

**Junta de Gobernadores
Conferencia General**

GOV/2023/34-GC(67)/11

Distribución general
Español
Original: inglés

Solo para uso oficial

**FORTALECIMIENTO DE LAS
ACTIVIDADES DEL ORGANISMO
RELACIONADAS CON LA CIENCIA,
LA TECNOLOGÍA Y LAS
APLICACIONES NUCLEARES**

Informe del Director General

Solo para uso oficial

Punto 17 del orden del día provisional de la Conferencia
(GC(67)/1 y Add.1)

Fortalecimiento de las Actividades del Organismo relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y las Aplicaciones Nucleares

Informe del Director General

Resumen

En respuesta a las resoluciones GC(66)/RES/9.A.1, GC(66)/RES/9.A.2, GC(66)/RES/9.A.3, GC(66)/RES/9.A.4 y GC(66)/RES/9.A.7 de la Conferencia General, en el presente documento se informa sobre los progresos realizados en los siguientes ámbitos:

- Parte A: Aplicaciones nucleares no eléctricas
 - Consideraciones generales (anexo 1)
 - Apoyo a la Campaña Panafricana de Erradicación de la Mosca Tsetsé y la Tripanosomiasis, de la Unión Africana (UA-PATTEC) (anexo 2)
 - Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares del Organismo en Seibersdorf (anexo 3)
 - Proyecto “Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas” (ZODIAC) (anexo 4)
 - Plan para producir agua potable de manera económica utilizando reactores nucleares pequeños y medianos (anexo 5)

- Parte B: Aplicaciones nucleoelectricas
 - Introducción (anexo 6)
 - Comunicación del OIEA, cooperación con otros organismos y participación de las partes interesadas (anexo 7)
 - Ciclo del combustible nuclear y gestión de desechos (anexo 8)

- Reactores de investigación (anexo 9)
- Centrales nucleares en explotación (anexo 10)
- Actividades del Organismo en la esfera del desarrollo de tecnología nucleoelectrónica innovadora (anexo 11)
- Enfoques de apoyo al desarrollo de infraestructuras nucleoelectrificadas (anexo 12)
- Reactores pequeños y medianos o modulares (anexo 13)

En el Examen de la Tecnología Nuclear de 2023 (documento GC(67)/INF/4), el Informe Anual del OIEA de 2022 (GC(67)/2), en particular el apartado sobre tecnología nuclear, y el Informe de Cooperación Técnica de 2022 (GC(67)/INF/5) puede encontrarse más información sobre las actividades del Organismo relacionadas con la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares.

Medida que se recomienda

- Se recomienda que la Junta de Gobernadores tome nota del presente informe y autorice al Director General a presentarlo a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria.

Consideraciones generales

Aplicaciones no eléctricas

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.A.1, la Conferencia General pidió al Director General que, de conformidad con el Estatuto, siguiera llevando a cabo, en consulta con los Estados Miembros, las actividades del Organismo en las esferas de la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares, haciendo especial hincapié en el apoyo al desarrollo de aplicaciones nucleares en los Estados Miembros con miras a fortalecer las infraestructuras y promover la ciencia, la tecnología y la ingeniería para atender las necesidades de crecimiento y desarrollo sostenibles de los Estados Miembros de manera segura.

2. La Conferencia General recomendó que la Secretaría informara a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en las esferas de la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares. El presente informe se ha elaborado en respuesta a esa recomendación.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

3. En la esfera de la nutrición, el Organismo preparó nuevas publicaciones sobre gasto energético, a partir de su Base de Datos de Agua Doblemente Marcada, con el objetivo de ayudar a comprender mejor el metabolismo energético y la manera de planificar intervenciones destinadas a prevenir y gestionar la obesidad. Además, en agosto de 2022 se puso en marcha una nueva base de datos del Organismo sobre la ingesta de leche materna, cuyo objetivo es proporcionar información única sobre comportamientos relacionados con la lactancia materna, incluido el porqué de que la lactancia materna exclusiva no sea la norma mundial actual. Finalizó un proyecto coordinado de investigación (PCI) en el marco del cual se desarrolló y validó una técnica novedosa y mínimamente invasiva para evaluar la digestibilidad y la utilización de las proteínas en dietas basadas en alimentos de origen vegetal que consumen poblaciones vulnerables, en regiones que habitualmente dependen de ese tipo de dietas. El Organismo siguió respaldando medidas de garantía de la calidad para la evaluación de la composición corporal y la ingesta de leche materna, llevando a cabo un estudio entre laboratorios en el que los laboratorios participantes pueden demostrar sus competencias técnicas por lo que respecta al análisis del enriquecimiento en deuterio.

4. Por conducto de la Red OIEA/OMS de Laboratorios Secundarios de Calibración Dosimétrica (Red SSDL), el Organismo siguió trabajando para aumentar la capacidad de los Estados Miembros para armonizar a nivel mundial la dosimetría en medicina radiológica y protección radiológica. Se publicaron dos documentos de orientación para ayudar a los Estados Miembros que están estudiando la posibilidad de establecer un laboratorio secundario de calibración dosimétrica, así como a los que necesitan mantener y seguir desarrollando sus capacidades. La Red SSDL organizó una Reunión Técnica sobre Avances y Tendencias en los Laboratorios Secundarios de Calibración Dosimétrica (SSDL) y los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC), que contó con la asistencia de 120 participantes de 77 Estados Miembros y se centró en normas internacionales y documentos de orientación recientemente publicados que abarcan diversas esferas técnicas de la dosimetría de la radiación.

5. El Organismo prosiguió sus esfuerzos destinados a promover la enseñanza y capacitación de físicos médicos, prestando apoyo a la Maestría en Estudios Avanzados de Física Médica del Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam (CIFT) y colaborando con el CIFT y otros asociados. Se organizó una actividad de capacitación sobre auditorías clínicas integrales en radiología diagnóstica en el marco de la Auditoría de Garantía de Calidad para la Mejora y el Aprendizaje en Radiología de Diagnóstico, como un evento conjunto con el Laboratorio Nacional de Argonne en Houston (Estados Unidos de América). En Trieste (Italia) se impartieron dos talleres conjuntos CIFT-OIEA sobre verificación dosimétrica en radioterapia y cuestiones de física médica en braquiterapia. El Laboratorio de Dosimetría del Organismo, en Seibersdorf, acogió a 24 físicos médicos y metrologos especializados en radiación que trabajan en SSDL de 14 Estados Miembros, con motivo de una actividad de capacitación práctica en braquiterapia.

6. El Organismo siguió trabajando con miras a lograr una armonización internacional de la garantía de la calidad en radioterapia. Con el respaldo de la Federación Europea de Organizaciones de Física Médica, la Sociedad Europea de Radioterapia y Oncología y la Organización Internacional de Física Médica, se publicó una actualización de las directrices del Grupo de Garantía de Calidad en Radioncología (QUATRO). Tras un curso de capacitación en inglés, se impartió un curso en español sobre la metodología QUATRO, dirigido a profesionales de la región de América Latina y el Caribe. Se realizaron experimentos y ejercicios prácticos aprovechando la instalación que alberga el acelerador lineal en el Laboratorio de Dosimetría del Organismo.

7. Por lo que respecta a la garantía de la calidad en la radiología de diagnóstico e intervención, el Organismo publicó un manual con procedimientos armonizados de control de calidad para equipos de radiología de diagnóstico, teniendo en cuenta los últimos avances en este ámbito.

8. Se ha desarrollado una serie de nuevos cursos de aprendizaje electrónico para el Campus de Salud Humana, integrados por varios módulos de radiobiología para radioncólogos. Para la práctica de la radioncología es fundamental tener conocimientos en radiobiología. Estos nuevos módulos de aprendizaje electrónico sobre radiobiología estarán alojados en el sistema abierto de gestión del aprendizaje del Organismo y se encontrarán a disposición de todos los Estados Miembros.

9. Se celebraron reuniones mensuales virtuales de la junta oncológica, dirigidas a profesionales de radioncología en las regiones de África y de Asia y el Pacífico. Profesionales de la esfera del cáncer presentaron, analizaron y examinaron casos difíciles en relación con el cáncer, con el objetivo de ayudar a mejorar la calidad de la atención oncológica en los Estados Miembros. Estas reuniones contaron con un promedio mínimo de asistencia de 50 participantes de 44 Estados Miembros y 111 instituciones.

10. El Organismo siguió prestando apoyo técnico a la primera oleada de Estados Miembros participantes en la iniciativa Rayos de Esperanza. Se formularon planes a medida para atender las necesidades de Benin, el Chad, Kenya, Malawi, el Níger, la República Democrática del Congo y el Senegal. Durante el período que abarca el informe, el Organismo racionalizó el proceso de candidaturas y definió para los centros de

referencia requisitos específicos, que se han puesto a disposición de los Estados Miembros en la página web del Organismo. En total 36 Estados Miembros manifestaron interés en participar en la iniciativa Rayos de Esperanza. Se recibieron de más de diez países cartas de interés en convertirse en centros de referencia, que actualmente se encuentran en distintas fases del proceso de evaluación.

11. En diciembre de 2022, el Organismo colaboró con 11 de las mayores asociaciones profesionales del ámbito de la atención oncológica, con el objetivo de potenciar el apoyo que el Organismo presta a sus Estados Miembros, en particular con vistas a la creación de capacidad en materia de radioncología, física médica y diagnóstico por la imagen. Esta alianza servirá de base para la iniciativa Rayos de Esperanza.



Fig. B.1. Mesa redonda sobre alianzas en la esfera de la atención oncológica mundial Ceremonia de firma de disposiciones prácticas entre el Organismo Internacional de Energía Atómica, suscritas por el Director General, Rafael Mariano Grossi, y los 11 grupos asociados en los ámbitos de la radioncología, la imagenología y la física médica, que tuvo lugar en la Sede del Organismo en Viena (Austria) el 6 de diciembre de 2022. (Fuente: OIEA)

12. Por conducto de los Laboratorios del OIEA para el Medioambiente Marino, el Organismo siguió cooperando estrechamente con organismos de las Naciones Unidas, como miembro de los mecanismos ONU-Océanos y del Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas, contribuyendo a los preparativos de un instrumento jurídicamente vinculante para acabar con la contaminación por plásticos y a la elaboración de un enfoque común en favor de un planeta libre de contaminación.

13. El Organismo siguió implementando la iniciativa TECnología NUclear para el Control de la Contaminación por Plásticos (NUTEC Plastics), para ayudar a sus Estados Miembros a integrar la ciencia nuclear y las técnicas conexas en sus esfuerzos por hacer frente a los desafíos de la contaminación por plásticos. Esto comprende el establecimiento de protocolos armonizados para detectar microplásticos en muestras ambientales, técnicas analíticas en consonancia con las prácticas óptimas y los avances más recientes en la ciencia, así como apoyo para la capacitación de científicos y técnicos respecto de su utilización.

14. En el marco de NUTEC Plastics, el Organismo siguió prestando apoyo a 64 Estados Miembros para monitorizar la densidad de microplásticos en zonas costeras. El Organismo firmó dos memorandos de entendimiento, con la Argentina y Cuba, para establecer marcos de cooperación científica y recopilar datos sobre el tipo de microplásticos presentes en la región del Caribe y la región antártica y sobre la distribución de estos. Asimismo, por conducto de la Red de Investigación de Estrésos Marinos – Costeros en Latinoamérica y el Caribe, colaboró con instituciones de Estados Miembros de América Latina y el Caribe para formular protocolos de muestreo armonizados que sirvan como orientación en la recogida y el análisis de muestras para la monitorización de microplásticos en zonas costeras.



Fig. B.2. El Director General, Rafael Mariano Grossi, da apertura al evento paralelo dedicado a informar sobre la evolución y los avances del proyecto NUTEC Plastics en la sexagésima sexta Conferencia General del OIEA. OIEA, Viena (Austria), 28 de septiembre de 2022. (Fuente: OIEA)

15. A través de su Centro Internacional de Coordinación sobre la Acidificación de los Océanos (OA-ICC), el Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros en sus esfuerzos por hacer frente a la acidificación de los océanos. En el período que abarca el informe, el OA-ICC organizó y apoyó 12 eventos en total, entre los que figuraron reuniones técnicas y de consultores, así como cursos de capacitación y eventos paralelos en el marco de conferencias de alto nivel de las Naciones Unidas. Más de 50 científicos noveles, en representación de más de 30 Estados Miembros, se han beneficiado de sólidos ejercicios de creación de capacidad, que incluyeron actividades prácticas experimentales en las que se utilizaron técnicas nucleares e isotópicas. El OA-ICC tuvo una sólida presencia en el 27º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CP27), con tres eventos paralelos en los que se trataron aspectos regionales de la investigación, las políticas y la gobernanza en relación con la acidificación de los océanos, así como enfoques intersectoriales e interdisciplinarios para la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos, incluidas soluciones climáticas relacionadas con los océanos inspiradas en la naturaleza.

16. Durante el período que abarca el informe, el Organismo respaldó, junto con algunos institutos de investigación, proyectos en 30 Estados Miembros, destinados a emplear radionucleidos para evaluar los índices de secuestro de carbono en zonas costeras con vegetación, y prestar asistencia a los Estados Miembros en la recopilación de datos con los que evaluar la capacidad de estos ecosistemas para almacenar carbono a largo plazo. En África, el Organismo colabora con 16 Estados Miembros en la creación de capacidad en el ámbito del carbono azul a través de un proyecto regional de cooperación técnica.

17. El Organismo continúa prestando apoyo a programas regionales relacionados con el mar, como el Plan de Acción para el Mediterráneo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Convenio para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste y la Comisión de Protección del Medio Marino de la Zona del Mar Báltico, y convenios internacionales como el Convenio de Minamata sobre el Mercurio y el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, con miras a evaluar su eficacia, facilitando materiales de referencia matriciales certificados de gran calidad y organizando comparaciones entre laboratorios para el análisis de contaminantes en matrices marinas.

18. En el período que abarca el informe se establecieron dos nuevos materiales de referencia para oligoelementos y contaminantes orgánicos persistentes, con el objetivo de respaldar una monitorización fiable y muy exacta de los contaminantes presentes en el medio marino y en los alimentos de origen marino.

19. El Laboratorio de Radioquímica del Medio Ambiente Terrestre del Organismo, en Seibersdorf, y su Laboratorio de Radiometría, en Mónaco, fueron acreditados como productores de materiales de referencia certificados seleccionados para mediciones de la concentración de la actividad de radionucleidos, lo que refuerza aún más el reconocimiento internacional de la calidad, la competencia y la fiabilidad de los materiales de referencia proporcionados a los Estados Miembros. Las pruebas de competencia y las comparaciones entre laboratorios desempeñan un papel muy importante en la obtención de datos de gran calidad en las mediciones analíticas.

20. El Organismo publicó *Artificial Intelligence for Accelerating Nuclear Applications, Science and Technology*, una obra en la que se examinan las actividades que se están llevando a cabo con inteligencia artificial (IA) en el ámbito nuclear, se destaca la función del Organismo en su realización, se enuncian sucintamente los desafíos en la materia y se señalan las prioridades de cara a futuras actividades ligadas a la IA. En 2022, el Organismo siguió trabajando con el grupo de trabajo interinstitucional sobre inteligencia artificial del Comité de Alto Nivel sobre Programas en la adopción de principios que rijan un uso ético de la IA en el sistema de las Naciones Unidas. También dio continuidad a su alianza con la plataforma AI for Good y contribuyó al informe *United Nations Activities on Artificial Intelligence (AI)* de 2022, publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en el que se presentaron nuevas iniciativas del Organismo en materia de IA en las esferas de la radioterapia, el medio marino, la contaminación radiactiva en la agricultura, la evaluación de los efectos del cambio climático y la ciencia de la fusión. Todas estas actividades se integraron en AI for Atoms, una nueva plataforma de intercambio de conocimientos del Organismo que apunta a promover alianzas en torno a aplicaciones de la IA en el ámbito nuclear.

21. El Organismo continuó prestando apoyo a la creación de capacidad, las intervenciones de emergencia y la cooperación Sur-Sur por medio de la Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario, una red científica y técnica de laboratorios veterinarios nacionales de 46 países de África y 19 países de Asia, así como de redes recientemente creadas en 17 países de América Latina y el Caribe y en 27 países de Europa Oriental. Este apoyo complementa el apoyo prestado por conducto del proyecto Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas (ZODIAC).

22. El Organismo apoyó el desarrollo de un flujo de trabajo estándar para la secuenciación, basada en servicios, del genoma completo, incluida la metagenómica, en Albania, la Argentina, Azerbaiyán, Bosnia y Herzegovina, el Brasil, Chipre, Croacia, Eslovaquia, Georgia, Grecia, Indonesia, Letonia, Lituania, Marruecos, Montenegro, Mozambique, Namibia, Portugal, Rumania, el Senegal, Serbia, Türkiye y Uzbekistán, con el objetivo de que los Estados Miembros puedan aplicar tecnologías de caracterización molecular de secuenciación de nueva generación, en favor de un diagnóstico y una vigilancia eficientes de las enfermedades.

23. El Organismo prosiguió sus esfuerzos destinados a mejorar las capacidades de los Estados Miembros para producir vacunas irradiadas a fin de controlar las enfermedades animales. En noviembre de 2022 se celebró un taller, al que contribuyeron representantes de la industria farmacéutica, que versó sobre posibilidades, enfoques y desafíos de la producción a mayor escala de vacunas irradiadas. Unos 50 científicos de los Estados Miembros participaron en este evento, en el que destacados expertos mundiales en vacunología ofrecieron presentaciones.

24. El Organismo prosiguió sus esfuerzos de apoyo a los programas nacionales de cría de animales de varios Estados Miembros, en particular por lo que respecta a la aplicación de tecnologías nucleares y conexas avanzadas para la selección y multiplicación de ganado de alto rendimiento. El Organismo prestó apoyo a más de 25 países en la aplicación de modernas biotecnologías genómicas y reproductivas por conducto de diversos proyectos de cooperación técnica con el objetivo de mejorar de forma sostenible la producción de carne, leche y huevos. A través de PCI en diez países (Argentina, Bangladesh, Burkina Faso, China, India, Kenya, Pakistán, Perú, Sudáfrica y Sri Lanka) se prestó apoyo a investigaciones para el desarrollo de herramientas genómicas basadas en el ADN a fin de determinar cuál es el ganado con mayor mérito genético.

25. El Organismo siguió prestando apoyo a los sistemas de control de la calidad y la inocuidad de los alimentos, que son fundamentales para proteger a los consumidores, facilitar el comercio mundial entre los Estados Miembros y aumentar la resiliencia a las crisis que afectan a la cadena de suministro de alimentos. Se desarrollaron métodos rápidos y aplicables sobre el terreno para verificar el origen del arroz y autenticar productos como el café, el zumo de naranja ecológico y las fresas y combatir así el fraude alimentario, así como para detectar metales pesados, aflatoxinas y plaguicidas.

26. El Organismo respaldó la adopción de sistemas/modelos de producción integrados de suelo, cultivo y producción agropecuaria en 14 países de África (Argelia, Djibouti, Egipto, Eswatini, Etiopía, Ghana, Kenya, Libia, Marruecos, Mauricio, Mauritania, Nigeria, Rwanda y Sudáfrica), en favor de una productividad agrícola sostenible.

27. La resistencia a los antimicrobianos es un problema mundial crítico que afecta a las personas, los animales y el medio ambiente, y uno de los que más claramente ponen de manifiesto la necesidad de adoptar el enfoque Una Salud. Durante el período que abarca el informe, el Organismo puso en marcha un diálogo de la Serie de Diálogos Digitales del H20, que congrega a asociados de la Alianza del G20 para la Salud y el Desarrollo y a ministros, responsables de la formulación de políticas y representantes de organizaciones multilaterales, todos ellos con gran experiencia, a fin de ofrecer soluciones concretas para afrontar los desafíos a corto y largo plazo planteados por la resistencia a los antimicrobianos y otras emergencias de salud.

28. El Organismo, por conducto del Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura, puso en marcha un nuevo PCI titulado “Innovadores enfoques nucleares y moleculares conexos para la detección y caracterización de la resistencia a los antimicrobianos en entornos de producción pecuaria”. Este PCI se centrará en tres grandes sistemas de producción pecuaria (porcino, avícola y bovino) y ayudará a formular, entre otras cosas, protocolos validados/armonizados para el muestreo y análisis de muestras de entornos de producción pecuaria, características de distribución de la farmacorresistencia entre los agentes infecciosos que afectan al ganado, y estrategias/directrices sobre prácticas zootécnicas óptimas que mejoren la bioprotección y mitiguen la resistencia a los antimicrobianos en las instalaciones de producción pecuaria.

29. El Organismo elaboró protocolos estandarizados de muestreo y análisis isotópico para rastrear el destino de los antimicrobianos en suelos y cultivos utilizando un antibiótico sintetizado comúnmente utilizado para tratar infecciones en animales, en el marco de un PCI titulado “Técnicas isotópicas para evaluar el destino de los antimicrobianos y las repercusiones sobre la resistencia a los antimicrobianos en los sistemas agrícolas”.

30. A lo largo del año, el Organismo prestó apoyo a la puesta en circulación de 16 variedades de cultivos nuevas y mejoradas en seis Estados Miembros: Bangladesh (una variedad de frijol mung y una variedad de arroz), China (una variedad de trigo), India (dos variedades de arroz y una variedad de cacahuete), Namibia (cinco variedades de sorgo), República Democrática Popular Lao (dos variedades de arroz) y Yemen (tres variedades de trigo).

31. El Organismo respaldó la capacitación de científicos de los Estados Miembros en materia de inocuidad y autenticidad de los alimentos, preparando cursos de aprendizaje electrónico sobre los métodos analíticos para detectar y controlar contaminantes orgánicos en los alimentos, sobre un complemento de quimiometría para Microsoft Excel y sobre el análisis elemental para la espectrometría de masas de relaciones isotópicas. Las redes de laboratorios para la inocuidad de los alimentos se vieron todavía más reforzadas, gracias al apoyo prestado por el Organismo a más de 217 instituciones de inocuidad y control de los alimentos en África (102 institutos en 21 países), Asia (46 institutos en 29 países) y América Latina y el Caribe (69 institutos en 21 países).

32. El Organismo ayudó a fortalecer los sistemas de inocuidad y control de los alimentos en los Estados Miembros formulando, en sus laboratorios de Seibersdorf, 22 protocolos de métodos analíticos y 24 procedimientos operacionales normalizados para métodos de análisis de alimentos destinados a 12 productos distintos.

33. Con el objetivo de mejorar la seguridad alimentaria y la generación de ingresos de los agricultores africanos, el Organismo siguió prestando apoyo a institutos de investigación locales de África y a asociaciones de agricultores de todo el continente, poniendo en común prácticas sostenibles y eficientes de gestión de nutrientes, agua y suelo que se sirven de la agricultura climáticamente inteligente para mejorar la producción de mandioca. Como resultado, el rendimiento de este cultivo en Burundi, Ghana, Nigeria, la República Centroafricana y Rwanda se duplicó e incluso se cuadruplicó: de 10 toneladas por hectárea a más de 40 toneladas por hectárea en las explotaciones agrícolas de demostración.

34. El Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros para hacer frente a los efectos del cambio climático. En la región andina del Estado Plurinacional de Bolivia se está utilizando una sonda de neutrones de rayos cósmicos, junto con datos de un Sentinel en banda C, como parte de un sistema de alerta temprana para la predicción de sequías e inundaciones en las ciudades de El Alto y La Paz. Además, un mapa de la humedad del suelo de alta resolución y en tiempo real puede ser de ayuda para determinar las zonas de ecosistemas de humedales que se ven sometidas a estrés, a fin de desarrollar estrategias de conservación específicas, y garantizar así su sostenibilidad y resiliencia a largo plazo.

35. En abril de 2023, el Organismo organizó el Simposio Internacional sobre Tendencias en relación con los Radiofármacos (ISTR-2023), que congregó a más de 500 científicos y profesionales de otra índole, en representación de 88 Estados Miembros, y más de 30 industrias y tres organizaciones internacionales, a fin de examinar avances y desafíos recientes en la producción de radioisótopos de uso médico y los radiofármacos con fines terapéuticos, de diagnóstico y teranósticos. Los eventos paralelos organizados durante el ISTR-2023 trajeron consigo nuevas oportunidades para que los participantes, incluidos jóvenes investigadores y mujeres en el ámbito de los radiofármacos, mejoraran sus conocimientos en el campo de la ciencia radiofarmacéutica, así como la colaboración y el establecimiento de redes en ese ámbito.

36. El Organismo, en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS), presentó nuevas directrices sobre cómo responder a las expectativas y tendencias actuales por lo que respecta a buenas prácticas de fabricación que se aplican específicamente a los radiofármacos experimentales utilizados en ensayos clínicos.

37. En el período que abarca el informe, vieron la luz dos publicaciones del Organismo tituladas *Copper-64 Radiopharmaceuticals: Production, Quality Control and Clinical Applications and Guidance*

for Preclinical Studies with Radiopharmaceuticals, que forman parte de la colección del OIEA conocida como *Radioisotopes and Radiopharmaceuticals Series*.

38. El Organismo siguió reforzando la asistencia que presta a los Estados Miembros para garantizar una mayor disponibilidad de radiofármacos seguros y radioisótopos médicos novedosos, cooperando estrechamente con asociados externos y sociedades profesionales, como la Agencia de Abastecimiento de EURATOM, URENCO e iniciativas de consorcios de investigación para el desarrollo de radioisótopos y radiofármacos novedosos.

39. En el marco de un PCI relacionado con NUTEC Plastics titulado “Reciclaje de desechos poliméricos para materiales estructurales y no estructurales mediante radiación ionizante”, se finalizó un documento de directrices sobre la integración de la tecnología de haz de electrones en el proceso de reciclaje de polímeros, listo para ser publicado. Ese documento abarca todos los aspectos de la integración de esa tecnología en las instalaciones de reciclaje, así como varios estudios de caso prometedores.

40. Se desarrollaron dos herramientas basadas en Excel para estudios de viabilidad económica relacionados con el establecimiento de una instalación de reciclaje basada en la tecnología de haz de electrones, así como para la evaluación de avances en el grado de preparación tecnológica, cuyos datos se darán a conocer en el portal de NUTEC Plastics.

41. El Organismo siguió prestando apoyo de emergencia en casos de catástrofe natural. En el período que abarca el informe se convocaron dos grupos de tareas específicos para prestar apoyo al Ecuador, la República Árabe Siria y Türkiye tras los terremotos ocurridos. Se prevé desarrollar en esos países capacidades humanas y de infraestructura en materia de utilización de ensayos no destructivos para evaluar la integridad de las estructuras civiles y los edificios, con el fin de contribuir a las actividades de recuperación en casos de desastre.

42. Con el objetivo de validar y mejorar la calidad de las mediciones ambientales en los laboratorios de los Estados Miembros, durante el período que abarca el informe se distribuyeron casi 2000 unidades de materiales de referencia producidos por el Organismo a laboratorios de 60 Estados Miembros. Se publicaron dos nuevos materiales de referencia certificados.

43. A principios de 2023 se pusieron en marcha ejercicios de pruebas de competencia relacionados con la determinación de radionucleidos de origen antropogénico y natural en muestras de agua y suelo y muestras simuladas de superficies contaminadas, y 440 laboratorios se inscribieron para verificar su competencia técnica. Durante el período a que se refiere el informe, se incrementó el número de Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental, que ahora abarcan 195 laboratorios en 90 países.

44. El Organismo siguió fortaleciendo sus relaciones con la Organización Meteorológica Mundial y la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) en el ámbito del cambio climático, a fin de ampliar la monitorización isotópica a escala global del metano en cuanto gas de efecto invernadero en la atmósfera y poner a prueba las capacidades de las principales instituciones para el análisis isotópico del dióxido de carbono. En colaboración con la BIPM se organizó un estudio piloto de comparación entre laboratorios para evaluar el análisis de isótopos estables en el dióxido de carbono (con 17 participantes de 15 países).

45. En octubre de 2022 se celebró en Trieste (Italia) un Taller Avanzado Conjunto OIEA-CIFT sobre Futuras Tendencias en el Análisis Multidisciplinar con Haces de Iones, que congregó a 25 participantes de 16 Estados Miembros.

46. En octubre de 2022, el Organismo celebró un Curso de Capacitación Avanzada sobre Caracterización, Datación e Interpretación de Datos de Materiales y Objetos del Patrimonio mediante Técnicas Analíticas Nucleares, al que asistieron más de 50 participantes de 25 Estados Miembros.

47. La primera edición del Taller de Capacitación sobre Explotación y Aplicaciones Seguras de los Generadores de Neutrones se impartió en noviembre de 2022 en Seibersdorf (Austria) y asistieron a ella diez participantes de diez Estados Miembros.
48. En el Laboratorio iThemba de Ciencias basadas en Aceleradores (un centro colaborador del OIEA) se impartió un Taller de Capacitación sobre la Explotación y el Mantenimiento de Aceleradores Electrostáticos e Instrumentación Conexa en Sudáfrica, al que asistieron diez participantes de ocho Estados Miembros.
49. En septiembre de 2022 se celebró en Pecs (Hungría) un Curso Regional de Capacitación sobre Caracterización de Emplazamientos Contaminados Realizada *In Situ* Mediante Aplicaciones Prácticas sobre el Terreno, al que asistieron 40 participantes de 17 Estados Miembros.
50. En 2022 se llevaron a cabo, en el Perú y Sudáfrica, dos misiones de Examen Integrado de la Utilización de Reactores de Investigación.
51. En cooperación con la Autoridad de Energía Atómica de Egipto, el Organismo celebró en noviembre de 2022 la Décima Conferencia Africana sobre Seguridad, Utilización y Explotación de los Reactores de Investigación, en torno al tema “Fortalecimiento de la capacidad en relación con la seguridad de los reactores de investigación y sus aplicaciones en África”, a la que asistieron 54 participantes de 15 Estados Miembros de África. Las actas de la conferencia se publicaron como número especial de la revista *Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications*.
52. En agosto de 2022, el Organismo organizó el Octavo Taller del Programa DEMO del OIEA, en el que los expertos examinaron transitorios operacionales del plasma, tecnologías de refrigerantes, el ciclo del combustible de fusión y la investigación y el desarrollo necesarios de los materiales que se precisan para las futuras centrales de demostración de la fusión (DEMO) y centrales piloto. Asistieron 41 participantes de 14 Estados Miembros y representantes de la Organización ITER y Fusion for Energy.
53. En octubre de 2022, el Organismo organizó la primera Reunión Técnica sobre Aspectos de la Física y la Tecnología del Plasma del Ciclo del Combustible de Tritio para la Energía de Fusión, cuyo tema principal fue la compleja interfaz entre la física del plasma y los aspectos tecnológicos del ciclo del combustible de fusión, desde el ITER hasta las centrales de demostración (DEMO). Asistieron al evento 39 participantes de 9 Estados Miembros, así como representantes de la Organización ITER.
54. En diciembre de 2022, el Organismo publicó su primera *World Survey of Fusion Devices*. Esta publicación ofrece un estudio a nivel mundial de los dispositivos de fusión públicos y privados con diseños experimentales y DEMO que están actualmente en funcionamiento, en construcción o en fase de planificación. Proporciona datos como el nombre del dispositivo, el estado, la propiedad, el país anfitrión y la organización, y figuran en ella más de 130 dispositivos de fusión.
55. En el período que abarca el informe, el Organismo siguió ampliando la participación de los Estados Miembros en el ámbito de la ciencia y la tecnología de fusión organizando para ello varios cursos, como la Escuela Conjunta CIFT-OIEA sobre Física del Plasma para Aplicaciones de Fusión, que se celebró en Trieste (Italia) en noviembre de 2022 y a la que asistieron 36 participantes de 17 Estados Miembros; un Curso Conjunto CIFT-OIEA sobre IA para la Ciencia Nuclear, del Plasma y de la Fusión, impartido en mayo de 2023, con 19 participantes de 16 Estados Miembros; y el 12º Curso Internacional del ITER, organizado en cooperación con el Organismo, que tuvo lugar en Aix-en-Provence (Francia) en junio de 2023 y contó con 157 participantes de 29 Estados Miembros.
56. En octubre de 2022 se impartió, de manera virtual, el Curso de Capacitación Avanzada sobre Caracterización, Datación e Interpretación de Datos de Materiales y Objetos del Patrimonio Natural mediante Técnicas basadas en Aceleradores y Técnicas Analíticas Complementarias, que contó con 53 participantes de 25 Estados Miembros.

57. En mayo de 2023, el Organismo y el Instituto Interregional de las Naciones Unidas para Investigaciones sobre la Delincuencia y la Justicia celebraron una reunión informativa conjunta en Viena y propusieron una plataforma de cooperación sobre el uso de técnicas nucleares para combatir el tráfico ilícito de bienes culturales, a fin de apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros en favor de una prevención y un control más eficaces de la delincuencia para combatir el tráfico ilícito de bienes culturales.

58. En mayo de 2023 se celebró en Trieste (Italia) un Taller Avanzado Conjunto CIFT-OIEA sobre Datación por Radiocarbono mediante Espectrometría de Masas con Aceleradores para el Patrimonio y las Ciencias Forenses, al que asistieron 23 participantes de 16 Estados Miembros.

59. El Organismo puso en marcha un PCI titulado “Imagenología e irradiación subcelulares mediante técnicas basadas en aceleradores”, que se traducirá en el desarrollo de novedosas técnicas de imagenología subcelular y de irradiación de células biológicas, a fin de que se conozca y se comprenda mejor la manera en que las células biológicas responden a la radiación, en aras de una terapia con partículas más eficiente y mejor adaptada.

60. En octubre de 2022 se celebró en Viena, y con un formato híbrido, una Reunión Técnica sobre Producción de Radioisótopos en Reactores de Investigación, a la que asistieron 19 participantes en representación de 17 Estados Miembros.

61. En octubre de 2022, el Organismo publicó un documento técnico titulado *Muon Imaging: Present Status and Emerging Applications* (IAEA-TECDOC-2012), en el que se describen algunas de las principales técnicas de imagenología muónica, los tipos de detectores que intervienen en ella y una amplia variedad de aplicaciones señaladas, desde el examen de entornos con construcciones modernas y antiguas, la vulcanología y la industria hasta la seguridad física nuclear y las salvaguardias.

62. En abril de 2023, el Organismo publicó *Specific Considerations and Guidance for the Establishment of Ionizing Radiation Facilities* (Colección de Tecnología de la Radiación del OIEA N° 7), obra en la que se proporciona orientación a organizaciones e instituciones que trabajan en proyectos de instalaciones de radiación ionizante para que puedan emprender dichos proyectos de forma bien organizada.

63. En junio de 2023 vio la luz la publicación no seriada del Organismo titulada *Advances in Boron Neutron Capture Therapy*, en la que se describen los últimos avances en BNCT alcanzados en los últimos 20 años, haciendo hincapié en la tecnología basada en aceleradores.

64. En julio de 2023, el Organismo publicó el documento técnico titulado *Cold Neutron Sources: Practical Considerations and Modern Research* (IAEA-TECDOC-2025), en el que se detalla la experiencia práctica en el diseño y la explotación de fuentes neutrónicas frías en reactores de investigación y en fuentes neutrónicas basadas en aceleradores y se ofrece una visión general de algunos avances modernos en moderadores fríos.

65. En julio de 2023, el Organismo publicó el documento técnico titulado *Intercomparison of k_0 -NAA Software Packages* (IAEA-TECDOC-2026), en el que se evalúa y se establece la magnitud del impacto en las fracciones másicas finales determinado por los diferentes paquetes de programas informáticos estudiados.

66. En colaboración con el Departamento de Energía de los Estados Unidos y el Instituto de Radioprotección y Seguridad Nuclear (IRSN) de Francia, el Organismo desarrolló la Base de Datos Internacional de Espectros de Referencia para la Medición de los Isótopos del Uranio y el Plutonio.

Apoyo a la Campaña Panafricana de Erradicación de la Mosca Tsetsé y la Tripanosomiasis, de la Unión Africana (UA-PATTEC)

A. Antecedentes

1. En su resolución GC(66)/RES/9/A.2, la Conferencia General reconoció que la mosca tsetsé y el problema de la tripanosomiasis que esta provoca constituyen uno de los mayores obstáculos al desarrollo socioeconómico del continente africano, pues afecta[n] a la salud humana y pecuaria, limita[n] el desarrollo rural sostenible y causa[n], por tanto, mayor pobreza e inseguridad alimentaria.
2. La Conferencia General pidió al Organismo y otros asociados que intensificaran la creación de capacidad en los Estados Miembros para adoptar decisiones fundamentadas sobre la selección de estrategias eficaces para controlar la mosca tsetsé y la tripanosomiasis y la integración eficaz en relación con el costo de las actividades relacionadas con la TIE en las campañas de gestión integrada zonal de plagas. La Conferencia General también pidió a la Secretaría que, en cooperación con los Estados Miembros y otros asociados, mantuviera la financiación por conducto del presupuesto ordinario y el Fondo de Cooperación Técnica para ofrecer una asistencia coherente a determinados proyectos operacionales sobre el terreno relativos a la TIE, e intensificara su apoyo a las actividades de I+D en los Estados Miembros africanos y a la transferencia de tecnología a esos Estados Miembros con el fin de complementar sus esfuerzos encaminados a crear y posteriormente ampliar zonas libres de mosca tsetsé.
3. La Conferencia General pidió al Director General que informara sobre los progresos habidos en la aplicación de esa resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023).

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

B.1. Fortalecimiento de la colaboración con la UA-PATTEC

4. El Organismo siguió colaborando con la UA-PATTEC para lograr su objetivo de eliminar la mosca tsetsé y la tripanosomiasis por medio de la creación de zonas duraderamente libres de mosca tsetsé y de tripanosomiasis. En respuesta a una solicitud formulada por Estados Miembros, se organizó una reunión del grupo de tareas, y el Organismo está prestando apoyo a 20 Estados Miembros (Angola, Burkina Faso, Camerún, Chad, Cote D'Ivoire, Djibouti, Etiopía, Ghana, Kenya, Malí, Mozambique, Nigeria, República Democrática del Congo, Senegal, Sudáfrica, Sudán, Tanzania, Uganda, Zambia y Zimbabwe) con objeto de estudiar mecanismos para potenciar las actividades de la UA-PATTEC, por ejemplo logrando el compromiso de la Comisión de la Unión Africana de poner en funcionamiento la Oficina de Coordinación de la PATTEC, y de contribuir a la elaboración de documentos financiados para movilizar recursos destinados a programas sobre el terreno relativos a la mosca tsetsé y la tripanosomiasis.

B.2. Creación de capacidad mediante la investigación aplicada y la cooperación técnica

5. El Organismo siguió respondiendo a las solicitudes de apoyo de los Estados Miembros para incorporar la TIE a la gestión integrada zonal de plagas a través del proyecto regional RAF/5/087 “Mejora de la capacidad regional para aplicar la técnica del insecto estéril como componente de la gestión zonal de la mosca tsetse y la tripanosomiasis (AFRA)” para 2022-2025, con el objetivo de eliminar o controlar la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetse. Se considera que la enfermedad constituye un pesado lastre para la producción tanto pecuaria como agrícola en el África subsahariana. El apoyo se concretó en asesoramiento técnico, adquisición de equipo y materiales, cursos de capacitación y talleres, becas y visitas científicas organizadas a través de los proyectos de cooperación técnica pertinentes, amén de las investigaciones realizadas en el Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL) de Seibersdorf (Austria). Además, expertos de los Estados Miembros afectados siguieron participando en el proyecto coordinado de investigación titulado “Mejora de la gestión de colonias en la cría en masa de insectos para aplicaciones de la TIE”, que comprende un grupo de investigación sobre la mosca tsetse.

6. El apoyo del Organismo fortaleció las capacidades de los Estados Miembros, lo que les permitió obtener y analizar datos de referencia en los que basarse para adoptar decisiones fundamentadas sobre la selección y la viabilidad de las estrategias existentes de supresión o erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis, lo que incluye una integración económicamente eficaz de actividades relacionadas con la TIE en las campañas de gestión integrada zonal de plagas. En tal contexto, el Organismo siguió prestando apoyo, por conducto de proyectos nacionales de cooperación técnica, a Burkina Faso, el Chad, Etiopía, la República Unida de Tanzania, el Senegal y Sudáfrica.

7. Las actividades de investigación realizadas en el IPCL siguieron apuntando básicamente a mejorar la calidad de los machos estériles por la vía de perfeccionar los protocolos de alimentación, esterilización y control de la calidad y también de conocer más a fondo los efectos de virus patógenos y de bacterias simbiotes en la productividad y el rendimiento de las colonias de moscas tsetse.

8. Se han elaborado protocolos para el método de clasificación de pupas por sexo mediante el infrarrojo cercano, cada uno de ellos adaptado y aplicable, en las unidades de clasificación, a una de las cuatro especies de mosca tsetse que se combaten con la TIE. Hay unidades de clasificación por sexo en funcionamiento en insectarios que producen pupas de mosca tsetse para la campaña de gestión integrada zonal de plagas actualmente en curso en la región senegalesa de los Niayes, al noreste de Dakar.



Fig. B.1. Un becario de la República Unida de Tanzania se forma en el uso de la clasificadora de pupas por sexo por fotografía de infrarrojo cercano, que permite determinar el sexo de las pupas de mosca tsetsé de 24 días. (Fuente: OIEA)

9. El Organismo presta apoyo a un proyecto financiado por la Comisión Europea e inscrito en Horizonte 2020 que, bajo la sigla de COMBAT, apunta a controlar y reducir progresivamente al mínimo la carga de la tripanosomiasis animal, para lo cual el OIEA participa en la junta consultiva externa del proyecto. Los principales objetivos de COMBAT se cifran en fomentar el conocimiento de la tripanosomiasis africana, mejorar el control de los sistemas de información sobre esta enfermedad y sobre la mosca tsetsé y establecer nuevos sistemas, evaluar la carga de la tripanosomiasis africana, mejorar las estrategias de lucha y aumentar las capacidades y los conocimientos de los asociados de COMBAT y cuantos interlocutores intervengan en la lucha contra la enfermedad.

10. El Organismo siguió estableciendo nuevas técnicas isotópicas y nucleares para conferir más resiliencia ante el cambio climático a los sistemas de producción bananera y cafetera. Los experimentos realizados en los invernaderos de los laboratorios de Seibersdorf ayudaron a los científicos a comprender cómo el estrés ocasionado por la sequía afecta a la planta de banano observando las plantas madre y sus descendientes de la siguiente generación tal como se presentan en condiciones reales sobre el terreno. Tanto el rendimiento de las plantas madre como el rendimiento potencial de las plantas de la siguiente generación se verán afectados por el estrés hídrico cuando la planta tenga retoños. Para mantener el rendimiento cuando las condiciones no sean óptimas, los agricultores podrían optar por reducir el número de retoños o por retrasar su selección hasta que las condiciones sean más favorables. Los investigadores llegaron a estas conclusiones empleando técnicas de marcaje con el isótopo estable enriquecido carbono 13. Los métodos empleados pueden ser aplicados también a otras plantas, lo que podría traer consigo mejoras de la resiliencia y la sostenibilidad de sistemas de cultivo de plantas perennes. Financia esta investigación el Gobierno de Bélgica a través del proyecto titulado Mejora de la Adaptación al Cambio Climático y la Resiliencia a Enfermedades de los Sistemas de Cultivo de Banano-Café en África Oriental, que se inscribe en la Iniciativa del Organismo sobre los Usos Pacíficos y se lleva adelante en estrecha colaboración científica con el Instituto Internacional de Agricultura Tropical.

11. El conocimiento de la dinámica del radiocesio es un elemento importante en los procesos de limpieza de contaminación radiactiva en la agricultura. Sin embargo, los métodos para obtener este

conocimiento suelen ser inviables porque consumen mucho tiempo y exigen análisis onerosos. El Organismo está elaborando herramientas rápidas y económicas para predecir la dinámica y captación del radiocesio mediante espectroscopia de infrarrojo medio (MIR). El uso de esta técnica permitió predecir con exactitud uno de los parámetros relacionados con el radiocesio, a saber, la cantidad de cesio 137 intercambiable o cesio 137 total en el suelo. La labor de investigación continuará en 2023, con el estudio de más parámetros y el consiguiente enriquecimiento del acervo de datos, lo que previsiblemente mejorará la exactitud de las predicciones.

12. Ahora el Organismo, publicando en revistas con revisión científica externa y también interviniendo en conferencias, está dando amplia difusión al conocimiento obtenido y los progresos logrados en las tecnologías aplicables gracias a todas estas actividades de investigación.

B.3. Apoyo a la planificación y la ejecución de actividades relacionadas con la TIE

13. En el marco del proyecto regional RAF/5/087, el Organismo siguió impartiendo capacitación para apoyar los programas de gestión zonal de la mosca tsetse y la tripanosomiasis, mejorando la productividad pecuaria y suministrando equipo y material fungible para las actividades de vigilancia entomológica sobre el terreno y para el funcionamiento de instalaciones de cría en masa y laboratorios de biología molecular de Angola, Burkina Faso, el Camerún, el Chad, Etiopía, Ghana, Kenya, Malí, Mozambique, Nigeria, la República Democrática del Congo, la República Unida de Tanzania, el Senegal, Sudáfrica, Uganda, Zambia y Zimbabwe. Las actividades de creación de capacidad incluyeron además un curso regional de capacitación para que los participantes de 17 Estados Miembros se formaran en los aspectos técnicos de los procedimientos de obtención de datos de referencia sobre el terreno y en la gestión de datos aplicada a programas contra la mosca tsetse sobre el terreno. Asimismo, se organizó una reunión de un grupo de tareas técnico con objeto de respaldar a los Estados Miembros en sus estrategias y de definir una hoja de ruta para superar los problemas, puntos de estrangulamiento y principales déficits de conocimiento por lo que respecta a la gestión a escala regional de la mosca tsetse y la tripanosomiasis con empleo de la TIE. El Organismo también suministró material y equipo para seguir potenciando las capacidades de los Estados Miembros de la región en su lucha contra la mosca tsetse y la tripanosomiasis.

14. Por conducto del programa de cooperación técnica, el Organismo siguió prestando apoyo técnico al Senegal en su esfuerzo por erradicar *Glossina palpalis gambiensis*, especie de mosca tsetse presente en la fértil región agrícola de los Niayes, aplicando métodos de gestión integrada zonal de plagas que incluyen el uso de la TIE. Hace más de 12 meses que fueron capturadas las últimas moscas salvajes, por lo que se considera erradicada la población salvaje de moscas tsetse, extremo este que han confirmado los resultados de un análisis de la incidencia de la enfermedad en el ganado de la región, que indican que ha cesado la transmisión de la tripanosomiasis animal. Han proseguido las sueltas de machos estériles, entre ellos ejemplares procedentes de los envíos semanales del IPCL. El Senegal sigue importando ganado más productivo a la zona.



Fig. B.2. La erradicación de la mosca tsetsé ha hecho posible la práctica de la ganadería intensiva en la región senegalesa de los Niayes. (Fuente: OIEA)

15. El Organismo siguió prestando apoyo técnico a Burkina Faso mediante becas de capacitación y el fortalecimiento de la creación de capacidad para la supresión de la mosca tsetsé sobre el terreno, la cría a gran escala de moscas tsetsé y el uso de técnicas de biología molecular para detectar la infección tripanosómica en poblaciones salvajes de moscas tsetsé, todo lo cual se ha traducido en una producción continua de machos estériles de *Glossina palpalis gambiensis* para su suelta en el Senegal como parte del proyecto relacionado con la TIE.

16. En el Chad, han proseguido las actividades preoperacionales en la región de Mandoul, uno de los pocos focos activos de la enfermedad del sueño que subsisten en el país. Se suministraron equipos para las actividades de supresión en curso, lo que se ha traducido en una densidad extremadamente baja de moscas tsetsé y en el menor número de casos de enfermedad del sueño registrado en ese foco, que consta de zonas para las que hay antecedentes históricos de transmisión de la enfermedad. Continuaron las actividades de capacitación en el mantenimiento de colonias de mosca tsetsé, la clasificación y esterilización de pupas de mosca tsetsé y el envío a larga distancia de pupas estériles. Por conducto del programa de cooperación técnica, el Organismo siguió prestando apoyo técnico al Chad para reforzar la creación de capacidad mediante becas de capacitación y el suministro de equipo para actividades de supresión sobre el terreno y el establecimiento de un centro de manipulación de moscas tsetsé. El Organismo también ha respaldado al Chad determinando la relación genética entre las moscas tsetsé *Glossina fuscipes* de la región de Mandoul y las que se crían en el IPCL, lo que ha abierto la posibilidad de utilizar estas últimas para la suelta de machos estériles en la región de Mandoul.



*Fig. B.3. Glossina fuscipes, vector de la enfermedad del sueño en la región de Mandoul (Chad).
(Fuente: OIEA)*

17. En Etiopía, la República Unida de Tanzania y Sudáfrica, el Organismo siguió prestando apoyo técnico a través de becas de capacitación, visitas científicas y la creación de capacidad mediante el suministro de equipo de cría en masa de moscas tsetsé.

18. La tripanosomiasis africana que afecta al ganado sigue lastrando considerablemente el desarrollo en buena parte del África subsahariana, especialmente en las zonas rurales. Cuando es técnicamente factible, la TIE, como componente de intervenciones de gestión integrada zonal de plagas, puede ser un importante instrumento para superar este obstáculo y ofrece una opción ecológica para erradicar las poblaciones del vector, la mosca tsetsé, lo que elimina el riesgo de tripanosomiasis no solo animal, sino también humana (la enfermedad del sueño), allí donde esta se da. Los beneficios que de ahí se sigan, como una mayor capacidad de cría de ganado lechero y cárnico y de animales de tiro para las labores de labranza, mejorarán sensiblemente los medios de subsistencia de las poblaciones rurales. El Organismo sigue ayudando a los Estados Miembros del África subsahariana a dotarse de mayor capacidad en este ámbito.

19. Los factores que limitan una aplicación eficaz y más generalizada de la TIE en zonas apropiadas para ello siguen siendo la insuficiente capacidad de cría en masa existente en África y la escasez de estructuras de gestión adecuadas para las actividades de cría en masa y de control zonal de plagas.

Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares del Organismo en Seibersdorf

A. Antecedentes

1. En la quincuagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General, celebrada en septiembre de 2012, el Director General hizo un llamamiento en favor de una iniciativa para modernizar y renovar los ocho laboratorios del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares en Seibersdorf (Austria) a fin de que pudieran atender las necesidades crecientes y cambiantes de los Estados Miembros. Tras el apoyo a la iniciativa del Director General que expresó la Conferencia General en su resolución GC(56)/RES/12.A.5, el 1 de enero de 2014 arrancó oficialmente el proyecto de Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL), que se rige por una estrategia publicada en mayo de 2014 en el documento GOV/INF/2014/11.

2. En un apéndice a la estrategia publicado en septiembre de 2014 (documento GOV/INF/2014/11/Add.1) se definió el proyecto ReNuAL Plus (ReNuAL+), destinado a introducir una serie de necesarias mejoras en los laboratorios que no tenían cabida dentro del ámbito de aplicación del proyecto ReNuAL. En febrero de 2017, la Secretaría publicó el documento GOV/INF/2017/1, Proyecto de Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL), en el que facilitaba a los Estados Miembros información actualizada sobre la situación de los proyectos ReNuAL y ReNuAL+ y proporcionaba detalles sobre la ejecución del proyecto ReNuAL, el alcance y el cálculo de los costos del proyecto ReNuAL+ y las iniciativas destinadas a movilizar recursos.

3. En el marco de la fase combinada ReNuAL/ReNuAL+ de la iniciativa se construyeron nuevos edificios que albergarían cuatro de los ocho laboratorios de aplicaciones nucleares en Seibersdorf y se dotó al Laboratorio de Dosimetría del Organismo de una nueva instalación de acelerador lineal. Estaba previsto ampliar los cuatro laboratorios restantes y mejorar la infraestructura básica de los edificios existentes una vez se hubieran trasladado a su nueva ubicación los otros laboratorios que a la sazón compartían esas instalaciones. No obstante, a principios de marzo de 2020, una evaluación a cargo de expertos externos llevó a la conclusión que la renovación integral del edificio de laboratorio existente, construido hace 60 años, destinada a adaptar los laboratorios para que pudieran dar respuesta a las necesidades de los Estados Miembros, probablemente tomaría más tiempo, costaría más y daría como resultado un espacio de menor calidad que la construcción de un nuevo edificio que albergara tres de los laboratorios (el Laboratorio de Radioquímica del Medio Ambiente Terrestre, el Laboratorio de Fitomejoramiento y Fitogenética y el Laboratorio de Ciencias e Instrumentación Nucleares). El grupo de gestión del proyecto ReNuAL juzgó atinadas las conclusiones de los expertos y coincidió en que la opción más apropiada para modernizar los tres laboratorios era construir un nuevo edificio.

4. En ese contexto, el Director General anunció, durante la reunión de marzo de 2020 de la Junta de Gobernadores, planes para construir un segundo edificio nuevo del Laboratorio Modular Flexible (FML-2), que albergará los tres antedichos laboratorios. El Laboratorio de Dosimetría será modernizado en su ubicación actual, adyacente a su nueva instalación que aloja el acelerador lineal. También se sustituirán los invernaderos, ya algo vetustos, de los que depende en gran medida el trabajo de tres laboratorios. En una reunión técnica informativa celebrada el 3 de septiembre de 2020, el Director General facilitó información sobre los recursos necesarios y entró más en detalle sobre los planes para la fase final del proyecto, conocido como ReNuAL 2. Una vez concluya satisfactoriamente esta fase final del proyecto, los laboratorios de aplicaciones nucleares podrán responder a las crecientes y

cambiantes necesidades de los Estados Miembros y prestarles asistencia en sus esfuerzos por cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

5. En la resolución GC(66)/RES/9, la Conferencia General pidió al Director General que informara sobre los progresos habidos en la aplicación de esa resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023).

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

B.1. Estado de la ejecución

6. En mayo de 2021 finalizó la planificación del diseño de los tres elementos principales de ReNuAL 2 (es decir, el edificio del FML-2, los invernaderos y las obras de modernización del Laboratorio de Dosimetría) con la ayuda de un despacho de arquitectura externo. En noviembre de 2021 se puso en marcha un proceso de licitación abierto para la construcción del nuevo edificio de los laboratorios, las obras de modernización del Laboratorio de Dosimetría y la puesta de los cimientos de los nuevos invernaderos. A mediados de septiembre de 2022 se firmó un contrato para construir el edificio FML-2 y poner los cimientos de los invernaderos. El 3 de octubre de 2022 tuvo lugar la ceremonia de colocación de la primera piedra, que venía a marcar el inicio de las obras. En el mismo contrato se incluyó la modernización del Laboratorio de Dosimetría, sujeta a un precio máximo garantizado que no se podrá superar. Tras un amplio proceso de ingeniería del valor y negociación, el 10 de marzo de 2023 se envió una "notificación para proceder" al contratista para que este iniciara la modernización del laboratorio. En marzo y en abril de 2023, respectivamente, se iniciaron sendos procesos de licitación para adquirir los invernaderos de los laboratorios (dejando de lado la puesta de los cimientos, que está prevista en el contrato del edificio FML-2) y equipar el nuevo edificio FML-2. Ambos procesos de compra seguían su curso a principios del tercer trimestre de 2023.



Fig. B.1. Representantes de los Estados Miembros junto al Director General en la ceremonia de colocación de la primera piedra de ReNuAL 2, 3 de octubre de 2022. (Fuente: OIEA)

7. Tanto las obras de construcción del nuevo edificio FML-2 de los laboratorios como las de modernización del Laboratorio de Dosimetría avanzaban a buen ritmo a principios del tercer trimestre de 2023. La infraestructura del edificio FML-2, los cimientos y los muros de la planta baja ya están terminados y se han iniciado las obras de la segunda planta, de las cuatro que tendrá el edificio, con lo que el proyecto va por buen camino para que la estructura del edificio esté terminada dentro del plazo previsto, para el cuarto trimestre de 2023. Las obras de construcción del Laboratorio de Dosimetría discurren por etapas para que interfieran lo menos posible con las actividades que se llevan a cabo en el Laboratorio. La labor de modernización comenzó a mediados de abril con la limpieza del espacio de laboratorio, su desmantelamiento y las obras de demolición. Posteriormente, se desmontó el cielo raso suspendido de los pasillos y se iniciaron en el sótano los preparativos para instalar el sistema eléctrico, la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado. A finales de julio se despejarán las zonas designadas para la siguiente fase de modernización del Laboratorio de Dosimetría y en agosto, según lo programado, empezarán las obras de construcción, seguidas en septiembre de las tareas de instalación. Se prevé que las obras de construcción del Laboratorio de Dosimetría concluyan a finales del primer trimestre de 2024.



Fig. B.2. Estado de construcción del nuevo edificio de los laboratorios y de los cimientos de los invernaderos en febrero de 2023. (Fuente: OIEA)



Fig. B.3. Estado de construcción del nuevo edificio de los laboratorios y de los cimientos de los invernaderos en abril de 2023. (Fuente: OIEA)



Fig. B.4. Estado de construcción del nuevo edificio de los laboratorios y de los cimientos de los invernaderos a finales de junio de 2023. (Fuente: OIEA)

B.2. Situación financiera y movilización de recursos

B.2.1. Situación financiera

8. Las contribuciones financieras y en especie aportadas por 42 Estados Miembros y el apoyo financiero y en especie adicional recibido de donantes no tradicionales supusieron una recaudación de más de 39 millones de euros de fondos extrapresupuestarios para los proyectos ReNuAL y ReNuAL+. Se superó en unos 470 000 euros el objetivo presupuestario del proyecto combinado ReNuAL/ReNuAL+, que era de 57,8 millones de euros. Alrededor de 9,7 millones de euros del presupuesto de este proyecto se destinaron a hacer frente a las necesidades de los cuatro laboratorios restantes en la fase ReNuAL 2 del proyecto, que abarca la construcción en curso de un nuevo edificio (FML-2), la construcción de nuevos invernaderos y la modernización del Laboratorio de Dosimetría.

9. En la reunión técnica informativa que el Director General celebró el 3 de septiembre de 2020 se facilitaron a los Estados Miembros las estimaciones preliminares de los costos de la fase final de las obras de modernización del laboratorio, que ascendían en total a 34,5 millones de euros. Sabiendo que ya había 9,7 millones de euros disponibles del presupuesto del proyecto ReNuAL/ReNuAL+ para hacer frente a las necesidades de estos laboratorios, el Director General solicitó apoyo a los Estados Miembros para recaudar los restantes 24,8 millones de euros. El 6 de septiembre de 2022, la Directora General Adjunta y Jefa del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares celebró una reunión técnica informativa de carácter oficioso con los Estados Miembros para presentar la revisión de los costos y los plazos previstos del proyecto ReNuAL 2 que se había realizado teniendo en cuenta la rápida escalada de precios y los problemas en la cadena de suministro surgidos durante el proceso de licitación de la construcción del edificio FML-2, la puesta de los cimientos de los invernaderos y la modernización del Laboratorio de Dosimetría. La Directora General Adjunta aportó datos que demostraban que, pese al exhaustivo proceso de ingeniería del valor y demás medidas adoptadas para contener los costos del proyecto, el costo total de la fase ReNuAL 2 podría ascender a 41 millones de euros o más. A principios del tercer trimestre de 2023, el presupuesto total se cifraba en 42,9 millones de euros, según un cálculo que incluía todos los rubros de costos que se consideraban necesarios para finalizar el proyecto pero que anteriormente no se habían contemplado en el presupuesto, como los costos relacionados con la transición, la infraestructura de tecnología de la información, la energía fotovoltaica y otros costos energéticos del proyecto.

10. A principios del tercer trimestre de 2023, 34 Estados Miembros, una organización internacional y un donante del sector privado habían anunciado contribuciones extrapresupuestarias para la fase ReNuAL 2 por un valor total de algo más de 27 millones de euros. Del Fondo para Inversiones de Capital Importantes se obtuvieron otros 4,3 millones de euros. La propuesta de presupuesto del Director General para 2024-2025 incluye una solicitud de 1,5 millones de euros para los rubros de costos previstos que se consideran necesarios para finalizar el proyecto.

B.2.2. Prioridades de financiación

11. En la ceremonia de colocación de la primera piedra de octubre de 2022 y de nuevo en la reunión de la Junta de Gobernadores de noviembre de ese mismo año, el Director General subrayó la urgente necesidad de obtener contribuciones extrapresupuestarias por valor de 5,5 millones de euros, importe de las necesidades pendientes para cubrir el costo estimado de 6 millones de euros de la construcción de los nuevos invernaderos de los laboratorios. En la reunión de la Junta de Gobernadores de marzo de 2023, 12 Estados Miembros (Alemania, Argelia, Australia, la República de Corea, los Emiratos Árabes Unidos, Eslovenia, los Estados Unidos de América, Jordania, Kuwait, Malasia, los Países Bajos y el Reino Unido) respondieron anunciando la promesa conjunta de aportar 5,5 millones de euros, lo que permitió a la Secretaría poner en marcha ese mismo mes el proceso de compra de los nuevos invernaderos. En abril de 2023, la Secretaría puso en marcha un proceso independiente de compra

destinado a adquirir el equipamiento de interior del edificio FML-2 de los laboratorios, cuyo costo, cifrado en alrededor de 3 millones de euros, ya se había podido movilizar casi en su totalidad. A principios del tercer trimestre de 2023, teniendo en cuenta que las principales obras de construcción del edificio FML-2 y de modernización del Laboratorio de Dosimetría ya estaban contratadas y financiadas, las necesidades de financiación conocidas que quedaban pendientes en relación con el proyecto correspondían a unos 200 000 euros necesarios para acabar de sufragar los costos previstos del equipamiento interior del edificio FML-2. Las necesidades de financiación que realmente puedan subsistir solo se conocerán cuando concluyan los procesos actualmente en curso de adquisición de los invernaderos y del equipamiento del FML-2.

B.2.3. Estrategia de movilización de recursos

12. La Secretaría ha aplicado una estrategia de movilización de recursos desglosada por elementos del proyecto que apunta a obtener recursos de los Estados Miembros y de donantes no tradicionales atendiendo a las necesidades de financiación actuales y estimadas. En apoyo de esta estrategia, se han elaborado productos nuevos y específicos para la movilización de recursos en los que se destaca la importancia de concluir a tiempo las obras de modernización del laboratorio y la utilidad de los distintos elementos del proyecto para dar respuesta a la demanda de capacitación, actividades de investigación aplicada y servicios de los Estados Miembros. Los paquetes de material informativo dirigidos específicamente a los donantes incluyen información exhaustiva sobre los elementos restantes del proyecto y la financiación que se necesita para ellos. Los productos de movilización de recursos son actualizados continuamente para tener en cuenta los progresos realizados en la finalización de uno u otro elemento del proyecto, toda modificación en el cálculo de los costos y las necesidades de recursos previstas.

13. Las visitas a los laboratorios siguen revistiendo gran utilidad para poner de relieve la importante labor que estos desempeñan y constituyen un ingrediente fundamental de las actividades de recaudación de fondos. El ritmo de visitas guiadas de los laboratorios sigue yendo en aumento, después de la suspensión y la lenta reanudación de estas visitas en el curso de la pandemia de COVID-19. Como medio adicional para destacar la importante labor que desempeñan los laboratorios y la necesidad de concluir su modernización, la Secretaría sigue estableciendo recursos en línea, comprendidas visitas virtuales de los laboratorios, y ampliando el acceso a ellos. Los eventos especiales organizados por la Secretaría, en particular los paralelos a la Conferencia General de 2022 y a las reuniones de la Junta de Gobernadores de noviembre de 2022 y de marzo y junio de 2023, constituyeron un valioso apoyo adicional a las actividades de movilización de recursos. Uno de los elementos centrales de estos eventos es un expositor para los donantes en el que unas placas reconocen las respectivas aportaciones de los nuevos contribuyentes al proyecto ReNuAL 2. El expositor de donantes se instalará de forma permanente en el vestíbulo del nuevo edificio FML-2 una vez hayan finalizado las obras de construcción.



Fig. B.5. Evento de ReNuAL 2 paralelo a la reunión de la Junta de Gobernadores celebrada en marzo, que tuvo lugar en la Sede del Organismo en Viena (Austria) el 7 de marzo de 2023. (Fuente: OIEA)

B.2.4. Actividades de movilización de recursos con los Estados Miembros

14. La Secretaría mantiene constantemente conversaciones bilaterales con gran número de Estados Miembros para promover la recaudación de fondos, con el resultado de que 42 Estados Miembros han realizado contribuciones financieras a las fases ReNuAL y ReNuAL+ de la iniciativa, y 34 Estados Miembros, hasta la fecha, han anunciado aportaciones a la fase ReNuAL 2. (En total, 51 Estados Miembros han contribuido a una o a ambas fases de la iniciativa ReNuAL). La iniciativa Amigos de la ReNuAL, grupo oficioso abierto a la participación de todos los Estados Miembros y copresidido por Alemania y Sudáfrica, siguió cumpliendo una importante función en la movilización de recursos. Los participantes en este grupo, que se reúne periódicamente, han sido destacados contribuyentes bilaterales de la iniciativa ReNuAL, y el grupo sigue siendo un importante canal para hacer entender cada vez mejor la importancia de modernizar los laboratorios y para alentar a los Estados Miembros a respaldar estas iniciativas.

B.2.5. Actividades de movilización de recursos con donantes no tradicionales

15. Entre los contribuyentes a la fase ReNuAL 2 de la iniciativa figuran una organización internacional (la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y un donante del sector privado (URENCO). Estos logros, aunados al apoyo obtenido anteriormente de donantes no tradicionales durante la primera fase de ReNuAL, inscriben a la iniciativa en la línea marcada por la Estrategia de Mediano Plazo del Organismo para 2012-2017, en la que se insta al OIEA a ser más innovador a la hora de buscar y justificar otras fuentes de financiación.

C. Próximas medidas

16. A principios del tercer trimestre de 2023, las obras de construcción del edificio FML-2 para los laboratorios y de modernización del Laboratorio de Dosimetría avanzaban a buen ritmo y según lo previsto en el calendario revisado. Los procesos de compra de los nuevos invernaderos de los laboratorios y del equipamiento interno del edificio FML-2 seguían su curso. Una vez hayan concluido satisfactoriamente estos procesos de compra darán comienzo las obras de construcción de estos elementos del proyecto, con la previsión de que todas las obras de construcción importantes de la fase ReNuAL 2 de la iniciativa estén terminadas para finales de 2024.

17. A principios del tercer trimestre de 2023, las iniciativas de movilización de recursos apuntan sobre todo a recaudar los 200 000 euros que según los cálculos aún se necesitan para equipar el edificio FML-2 de los laboratorios. Cuando concluyan los procesos de compra en curso se podrá tener una idea más clara de las necesidades de financiación del proyecto que queden por cubrir en lo que respecta a las obras de construcción.

Proyecto Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas (ZODIAC)

A. Antecedentes

1. En su resolución GC(66)/RES/9.A.4., la Conferencia General tomó nota del informe del Director General recogido en el documento GOV/2022/30-GC(66)/9 que había sido presentado a la Junta de Gobernadores.

2. En esa resolución la Conferencia General, tras reconocer que el Organismo venía aplicando desde hacía mucho tiempo una práctica de cooperación con otras organizaciones internacionales y organismos especializados competentes, reconoció además la importancia de complementar los respectivos mandatos de esas organizaciones, así como protocolos de larga data que orientan la cooperación como la *Adopción del enfoque multisectorial “Una Salud” - Guía tripartita para hacer frente a las enfermedades zoonóticas en los países* (la Guía tripartita sobre zoonosis).

3. La Conferencia General tomó conocimiento de que “las enfermedades zoonóticas como la COVID-19, incluidas las enfermedades de transmisión vectorial como la malaria, la fiebre amarilla, el virus de la chikungunya y la fiebre del dengue, tienen repercusiones importantes y a largo plazo en la salud humana y en el desarrollo socioeconómico de los Estados Miembros”.

4. La Conferencia General reconoció la importancia de la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares para detectar, rastrear y controlar patógenos emergentes que podrían convertirse en enfermedades y pandemias y reconoció asimismo la importancia de poner esas tecnologías a disposición de todos los Estados Miembros.

5. La Conferencia General tomó conocimiento de que ZODIAC podría apoyar a los Estados Miembros y mejorar su grado de preparación para hacer frente a enfermedades zoonóticas emergentes y reemergentes, mediante el uso de métodos nucleares y de base nuclear de biología molecular, mejorando la capacidad en los Estados Miembros de detectar, rastrear y responder a patógenos emergentes que podrían transformarse en enfermedades zoonóticas y pandemias.

6. La Conferencia General acogió con satisfacción el hecho de que ZODIAC se base en aplicaciones y estructuras de ciencia y tecnología nucleares pertinentes y ya existentes del Organismo, como la Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (Red VETLAB), y otros mecanismos de ejecución como los proyectos coordinados de investigación y el programa de cooperación técnica en el marco del proyecto INT5157, y de que dichas aplicaciones, estructuras y mecanismos formen parte del apoyo que presta el Organismo a los Estados Miembros para combatir las enfermedades zoonóticas y prevenir futuras pandemias.

7. La Conferencia General recordó la ampliación del Arreglo revisado entre el Organismo y la FAO en 2021 para dar cabida a la “mejora del seguimiento y el control de las enfermedades transfronterizas animales, zoonóticas y de las plantas” como esfera fundamental, integrando las capacidades de los laboratorios del Centro Conjunto FAO/OIEA en la labor de la FAO en el marco de la iniciativa Una Salud y reconoció que el objetivo de ZODIAC es aprovechar la alianza existente entre el Organismo y la FAO, para incluir la coordinación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA).

8. La Conferencia General acogió con agrado la rápida respuesta de la Secretaría en cuanto a la organización del “Taller ZODIAC sobre Infecciones por la Viruela del Mono y la Fiebre de Lassa en Reservorios de Agentes Patógenos de Animales y Riesgos para la Salud Pública debidos a la Transmisión”, y aprovechando la red de laboratorios nacionales de ZODIAC tras el brote de viruela del mono en tres continentes y de fiebre de Lassa en África.
9. La Conferencia General tomó nota del establecimiento del Grupo Científico *Ad Hoc* de ZODIAC (ZOSP), compuesto por científicos y expertos independientes.
10. La Conferencia General pidió al Director General que informara sobre los progresos habidos en la aplicación de esa resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023).

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

11. El Organismo siguió dando respuesta a las necesidades y prioridades de los Estados Miembros por el expediente de ejecutar todas sus actividades programáticas relativas a las enfermedades zoonóticas, proseguir su labor de investigación y desarrollo (I+D) adaptativos en materia de sanidad animal en su Laboratorio de Producción y Sanidad Animal de Seibersdorf, coordinar la Red VETLAB y prestar apoyo a los Estados Miembros en el ámbito de la salud animal a través de sus proyectos de cooperación técnica nacionales y regionales ligados al tema.
12. Las infecciones respiratorias víricas se encuentran entre las enfermedades infecciosas más comunes en todo el mundo. La mayoría de estos virus tienen su origen en reservorios u hospedadores animales y cruzan la barrera interespecífica para pasar al ser humano. El Organismo evaluó dos técnicas de análisis por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) múltiple destinadas a la vigilancia y el seguimiento de virus zoonóticos, concretamente para la detección de flavivirus, virus de la gripe A (H1N1) y paramixovirus en aves. Entre estas familias de virus se encuentra el virus de la gripe aviar, que puede provocar una pandemia. El primer ensayo es un derivado de una técnica ya existente de detección por PCR sencilla con retrotranscripción en tiempo real (rRT-PCR), que fue modificada y desarrollada para hacer de ella una PCR múltiple que permite detectar y tipificar las tres familias de virus. El segundo ensayo aúna dos pruebas: una PCR múltiple con retrotranscripción (RT-PCR), que permite detectar las tres familias de virus, seguida de la secuenciación por nanoporos del producto de la PCR. La secuenciación por nanoporos (en la que se utiliza un dispositivo Nanopore MinION portátil para detectar directamente patógenos zoonóticos secuenciando amplicones cortos específicos de una u otra familia vírica) ofrece confirmación de las familias de virus detectadas y permite distinguir entre distintas especies víricas pertenecientes a una misma familia. Previsiblemente estos análisis, tan económicos y eficaces como rápidos y prácticos, facilitarán la vigilancia y el seguimiento de la presencia de virus zoonóticos en aves, sobre todo en las aves migratorias, que pueden contribuir a la propagación de patógenos. Este procedimiento, que será ofrecido a través de ZODIAC, facilitará la vigilancia de enfermedades zoonóticas en los Estados Miembros. El Organismo también siguió ayudando a los Estados Miembros a caracterizar las muestras de virus de la gripe aviar hiperpatógena H5N1 aisladas sobre el terreno y a dar con reactivos alternativos para el diagnóstico de la enfermedad en países que tienen dificultades para mantener la cadena de frío durante el proceso de manipulación de las muestras vivas. Los resultados de estas investigaciones alimentan el acervo de conocimiento que se pone a disposición de los laboratorios nacionales de ZODIAC.

13. La Secretaría siguió actualizando el portal ZODIAC, que, de los cerca de 1000 visitantes al mes que recibía al entrar en funcionamiento, ha pasado a contar hoy con regularidad unos 300 usuarios habituales al mes. Sigue aumentando el número de usuarios de la plataforma iVETNet, que fue establecida como parte de la Red VETLAB y es un componente básico al que tienen acceso los usuarios registrados desde el portal ZODIAC: 1969 instituciones de 202 países y territorios de todo el mundo pueden acceder hoy a información de laboratorio, procedimientos operacionales normalizados (PON) y servicios para obtener certificaciones ISO, entre otras cosas. Esta plataforma ofrece información sobre actividades relacionadas con enfermedades animales zoonóticas y transfronterizas en todo el mundo.

14. El Organismo mantuvo su diálogo con la OMS para aprovechar al máximo la complementariedad entre los respectivos mandatos y conocimientos especializados, lo que tuvo por resultado la participación de la Secretaría y de expertos de la OMS en cursos de capacitación sobre el tema organizados como parte de ZODIAC y también la participación regular de la Secretaría del Organismo en las Evaluaciones Externas Conjuntas que organiza la OMS, durante las cuales el proyecto ZODIAC es presentado a las autoridades nacionales y analizado con ellas. También se examina la ejecución del proyecto ZODIAC en las reuniones mensuales que celebran el Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura y la correspondiente división en Roma.

15. El Organismo siguió aprovechando al máximo sus alianzas para ofrecer a los laboratorios nacionales y los coordinadores nacionales de ZODIAC un acceso más amplio a información y capacitación y también para conferir más notoriedad al proyecto. El Instituto Pasteur de Dakar (Senegal) acogió un curso regional de capacitación de ZODIAC en septiembre de 2022. Tras conversaciones y reuniones informativas con representantes de las iniciativas PREZODE y Eklipe, en noviembre de 2022 y abril de 2023, los laboratorios nacionales de ZODIAC y los coordinadores nacionales de ZODIAC de cinco Estados Miembros de Asia Sudoriental fueron invitados, gracias a la cooperación con el Centro Nacional de Investigación Científica de Francia y a la financiación de *Le Fonds de Solidarité pour les Projets Innovants* del Gobierno de Francia, a asistir a reuniones organizadas como parte del proyecto One Health South East Asia (Una Salud en Asia Sudoriental). El Organismo siguió asistiendo a las reuniones organizadas por PREZODE.

16. En enero de 2023, en su primera reunión, el Grupo Científico Especial Ad-Hoc de ZODIAC (ZOSP), compuesto por 17 prestigiosos científicos de 17 Estados Miembros, aplaudió el establecimiento y el objetivo del proyecto ZODIAC.

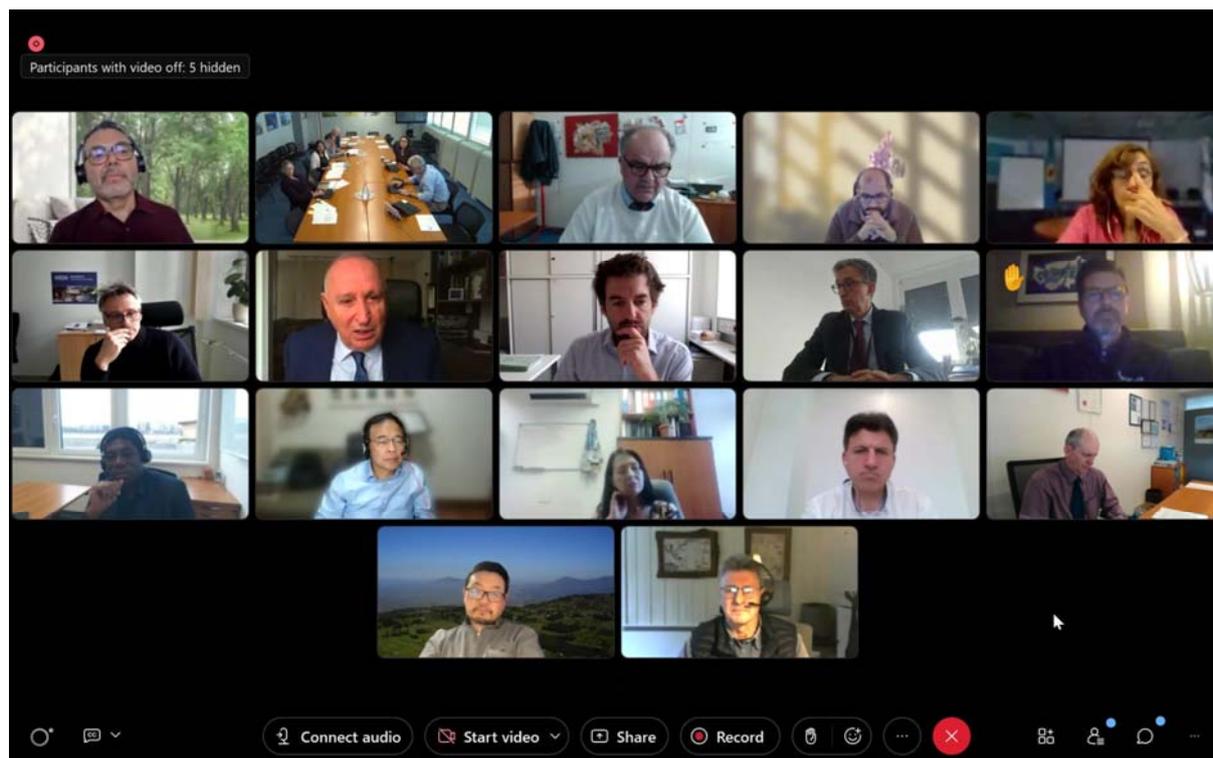


Fig. B.1. Primera reunión del Grupo Científico Especial Ad-Hoc de ZODIAC, enero de 2023. (Fuente: OIEA)

17. A junio de 2023, la labor de movilización de recursos había deparado generosas contribuciones de 15 Estados Miembros (concretamente la Arabia Saudita, Bélgica, Bulgaria, los Estados Unidos de América, Estonia, Francia, Israel, el Japón, Kuwait, Marruecos, el Pakistán, Polonia, Portugal, la República de Corea y Suiza) por un importe total, entre los fondos recibidos y los comprometidos, de 13,7 millones de euros.

18. La Secretaría siguió esforzándose por movilizar recursos de asociados no tradicionales, para lo cual elaboró proyectos de financiación centrados en partes de ZODIAC y publicó sus necesidades de equipo en el Mercado Global de las Naciones Unidas. A la vez que la Secretaría está en conversaciones con un proveedor de equipo en el marco del pilar 1 de ZODIAC, se ha gestionado con éxito una alianza con Amazon Web Services para la prestación de servicios de gestión de datos que resultará de gran ayuda para las investigaciones sobre salud humana iniciadas como parte del pilar 4.

19. Sigue aumentando el número de solicitudes de participación en ZODIAC. A junio de 2023, 150 Estados Miembros habían nombrado un coordinador nacional de ZODIAC y 127 tenían designado un laboratorio nacional de ZODIAC.

20. La capacitación, que sigue siendo una de las principales prioridades de ZODIAC, apunta a garantizar que todos los laboratorios participantes adquieran las capacidades necesarias para detectar con eficiencia enfermedades zoonóticas emergentes. Como parte del proyecto de cooperación técnica INT5157, “Apoyo a la capacidad nacional y regional de adopción de medidas integradas para el control de enfermedades zoonóticas”, en septiembre de 2022 y febrero, marzo y mayo de 2023 se impartieron en Dakar, Incheon (República de Corea), Buenos Aires y Sofía, respectivamente, cuatro cursos regionales de capacitación en verificación genérica de PON recién implantados en laboratorios locales para los laboratorios nacionales de ZODIAC de las regiones en cuestión. Los participantes fueron capacitados para poder verificar e implantar PON de nuevas técnicas serológicas y moleculares, lo cual supone una mejora de la

capacidad nacional y regional de la vigilancia, detección y control de enfermedades zoonóticas emergentes y reemergentes.



Fig. B.2. Conclusión del curso regional de capacitación impartido en la República de Corea del 6 al 10 de febrero de 2023. (Fuente: OIEA)

21. En febrero de 2023, como parte del proyecto de cooperación técnica RAF5082, “Mejora de la capacidad de bioseguridad y bioprotección de los laboratorios de diagnóstico veterinario para hacer frente a las amenazas derivadas de las enfermedades zoonóticas y transfronterizas de los animales (AFRA)”, y aprovechando al máximo la complementariedad de las actividades programadas dentro del programa de cooperación técnica, participantes de laboratorios nacionales de ZODIAC de 12 Estados Miembros africanos (Angola, Argelia, Benin, Camerún, Côte d’Ivoire, Chad, Eswatini, Lesotho, Malawi, Malí, Mozambique y República Democrática del Congo) recibieron capacitación en los laboratorios del OIEA de Seibersdorf en calibración, verificación y mantenimiento de cabinas de bioseguridad —componente fundamental de la gestión del riesgo biológico en laboratorio— y obtuvieron la correspondiente certificación. También se celebraron talleres para evaluar la situación de la gestión del riesgo biológico en los laboratorios veterinarios en África (abril de 2023, Botswana) y, en formato virtual, para América Latina (abril de 2023), Europa (mayo de 2023) y Asia y el Pacífico (mayo de 2023). Los participantes, que procedían de laboratorios nacionales de ZODIAC, aprendieron a determinar procedimientos prioritarios para definir actividades de gestión del riesgo biológico en laboratorio, a fin de presentar estructuras internacionalmente recomendadas de sistemas de gestión del riesgo biológico y para proponer mejoras.

22. En julio de 2023, en la ciudad de Kuwait se celebró una reunión subregional sobre el grado de preparación y las capacidades de los Estados Miembros integrantes del Consejo de Cooperación del Golfo para responder a la amenaza de enfermedades zoonóticas, reunión que congregó a representantes de la

Arabia Saudita, Bahrein, los Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán y Qatar y contó con el apoyo de especialistas de la OMSA.

23. Uno de los principales objetivos de ZODIAC es el de ejercer de canal de intercambio de información y experiencia. En junio de 2023, como parte del proyecto INT5157, se organizó un seminario virtual titulado La Gripe Aviar en África: Enseñanzas Extraídas sobre el Grado de Preparación para la Gripe Aviar y su Control, con el apoyo de expertos de Côte d'Ivoire, Egipto, Italia, Nigeria, el Reino Unido y la FAO. Aunque iba dirigido sobre todo a laboratorios nacionales y coordinadores nacionales de ZODIAC de África, el taller congregó a 214 participantes de más de 90 Estados Miembros.

24. En los laboratorios del Organismo de Seibersdorf se impartieron sendos cursos individuales de capacitación en secuenciación de genoma completo a tres científicos de Indonesia, el Senegal y Túnez, con el fin de dotar a los laboratorios nacionales de ZODIAC de mayor capacidad para detectar y caracterizar con rapidez y prontitud patógenos zoonóticos reemergentes.



Fig. B.3. En los laboratorios del Organismo de Seibersdorf se han empezado a impartir cursos individuales de capacitación en secuenciación de genoma completo. (Fuente: OIEA)

25. En esta fase de ZODIAC, es fundamental equipar a los laboratorios nacionales de ZODIAC. Como parte del proyecto de cooperación técnica INT5157, y tras un análisis exhaustivo de las necesidades técnicas, se suministró equipo de detección y caracterización de patógenos zoonóticos con técnicas serológicas y moleculares a 39 laboratorios nacionales de ZODIAC (15 de África, 7 de Asia y el Pacífico, 9 de Europa y 8 de América Latina). Se respaldó el uso de dispositivos de *hardware* de secuenciación de nueva generación en 9 laboratorios (3 de África, 2 de Asia y el Pacífico, 2 de Europa y 2 de América Latina y el Caribe) para posibilitar una rápida implantación de sistemas tecnológicos y de bioinformática adecuados y lograr que los laboratorios ejerzan, cuando proceda, de centros regionales de difusión de conocimiento teórico y técnico sobre la secuenciación de nueva generación. A medida que se disponga de financiación se irán atendiendo las compras necesarias para otros laboratorios nacionales de ZODIAC.

26. Las labores de investigación y desarrollo son parte integral de ZODIAC. En el marco del pilar 2 se han otorgado contratos técnicos a tres institutos de la República de Corea y están en proceso de concesión, como parte de las actividades de investigación y desarrollo del proyecto ZODIAC en la región de Asia y

el Pacífico, seis contratos de investigación con institutos de Camboya, Indonesia, Mongolia, Nepal, Tailandia y Viet Nam. Como parte del pilar 4, tras la adjudicación de 18 contratos de investigación a institutos de Alemania, Austria, el Brasil, Colombia, Cuba, Egipto, Filipinas, Francia, Guatemala, la India, el Líbano, México, los Países Bajos, el Pakistán, el Paraguay, la República Islámica del Irán, la República de Corea, el Reino Unido, Sudáfrica, Tailandia y Túnez y la concertación de cuatro acuerdos y dos contratos con distintos laboratorios, se pondrá en marcha la investigación programada dentro del proyecto coordinado de investigación sobre el “Observatorio ZODIAC de fenotipos de enfermedades respiratorias”.



Fig. B.4. El Director General, Rafael Mariano Grossi, informa al Grupo de África sobre temas como Rayos de Esperanza, NUTEC Plastics y ZODIAC en una reunión celebrada en la Sede del Organismo en Viena (Austria) el 7 de noviembre de 2022. (Fuente: OIEA)

Plan para producir agua potable de manera económica utilizando reactores nucleares pequeños y medianos

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.A.7, la Conferencia General pidió al Director General que prosiguiera las consultas y fortaleciera la interacción con los Estados Miembros interesados, las organizaciones competentes del sistema de las Naciones Unidas, los órganos de desarrollo de ámbito regional y otras organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales pertinentes en cuanto a las actividades relativas a la desalación de agua de mar mediante la energía nuclear.
2. En la resolución GC(66)/RES/9.A.7 se alentó al TWG-ND a que siguiera desempeñando sus funciones como foro de asesoramiento y examen de las actividades de desalación nuclear y gestión integrada de los recursos hídricos. La Conferencia General destacó la necesidad de un fortalecimiento continuo de la cooperación internacional en la planificación y ejecución de programas de demostración de la desalación nuclear mediante proyectos nacionales y regionales abiertos a la participación de todos los países interesados.
3. La Conferencia General también pidió al Director General que, con arreglo a la disponibilidad de recursos: a) siguiera celebrando talleres regionales de capacitación y reuniones técnicas, utilizara otros mecanismos disponibles para difundir información sobre la desalación nuclear y la gestión del agua mediante SMR y llevara a cabo nuevas actividades encaminadas a definir mejor la forma en que los reactores existentes pueden ofrecer opciones de desalación nuclear; b) publicara una versión revisada del documento ya existente N° NG-G-3.1 (Rev.1), titulado *Hitos en el desarrollo de la infraestructura nacional de energía nucleoelectrónica*, para abordar aspectos de los proyectos de cogeneración nuclear como la desalación; c) siguiera desarrollando las actividades del Organismo relacionadas con la evaluación del papel de la desalación nuclear dentro del contexto del desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático, y d) siguiera incrementando las actividades del Organismo relacionadas con la capacitación, la creación de capacidad y la divulgación de información en materia de desalación nuclear mediante el uso de SMR.
4. En la resolución GC(66)/RES/9.A.7, la Conferencia General invitó al Director General a que recaudara fondos de fuentes extrapresupuestarias para catalizar todas las actividades del Organismo relacionadas con la desalación y la cogeneración nucleares y contribuir a su realización, y al desarrollo de SMR innovadores; y pidió al Director General que tomara nota de la gran prioridad que un número creciente de Estados Miembros interesados conceden a la desalación nuclear de agua de mar en el proceso de elaboración del Programa y Presupuesto del Organismo.
5. La Conferencia General pidió además al Director General que informara sobre los progresos logrados en la aplicación de la presente resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) en el marco de un punto apropiado del orden del día.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

6. En sus esfuerzos por contribuir a la aplicación de la resolución GC(66)/RES/9.A.7, en septiembre de 2022 el Organismo celebró en Viena la octava reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre Desalación Nuclear (TWG-ND) y la primera del ciclo 2021-2024 de ese Grupo. A la reunión del TWG-ND, que cuenta con 16 países miembros, asistieron 14 miembros y 1 asesor técnico, y en ella se examinaron las actividades realizadas por el Organismo y los Estados Miembros en los ámbitos de la desalación nuclear y la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), se intercambiaron opiniones sobre el futuro de la desalación nuclear y se formularon conclusiones y recomendaciones respecto de futuras actividades del Organismo en apoyo de la desalación nuclear. Además, los miembros del TWG-ND proporcionaron información actualizada sobre los avances más recientes de los programas nacionales e internacionales en los ámbitos de la desalación nuclear y la GIRH.

7. Siguiendo una recomendación del TWG-ND sobre futuras actividades de alta prioridad con las que prestar apoyo a los Estados Miembros en materia de desalación nuclear, el Organismo inició una actividad destinada a examinar y señalar avances tecnológicos recientes, e ideas innovadoras, que puedan servirse eficazmente de la energía nuclear, y del calor en particular, para la desalación del agua de mar. Esta actividad tiene por objeto sentar las bases para una reunión técnica en diciembre de 2023, en la que las ideas y tecnologías señaladas puedan debatirse con todos los Estados Miembros interesados; y preparar el material inicial para una publicación de referencia que proporcionará información a los Estados Miembros sobre la selección de tecnologías de desalación con bajas emisiones de carbono, así como sobre los fundamentos para la toma de decisiones en materia de investigación y desarrollo en el ámbito de la desalación nuclear.

8. El enfoque de los hitos del Organismo sigue siendo la principal guía programática para los Estados Miembros que están iniciando programas nucleoelectrónicos o ampliando los ya existentes. Con miras a garantizar que la publicación titulada Hitos en el desarrollo de la infraestructura nacional de energía nucleoelectrónica (*Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-G-3.1 (Rev. 1)*) siga siendo aplicable, el Organismo está finalizando una revisión a fin de incorporar las enseñanzas extraídas de los Estados Miembros, presentar las principales conclusiones de las misiones del Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear y atender las necesidades de los países en fase de ampliación. La versión revisada también incluirá un anexo sobre consideraciones en materia de infraestructura para reactores pequeños y medianos o modulares (SMR), y en ella se señalará la necesidad de considerar posibles aplicaciones alternativas de la tecnología de reactores al formular las posturas nacionales.

9. A petición de Jordania y en el marco del Plan de Trabajo Integrado de este país, el Organismo impartió un taller sobre desalación nuclear mediante SMR, que tuvo lugar en noviembre de 2022 en la sede de la Comisión de Energía Atómica de Jordania (JAEC) en Ammán. Asistieron a él unos 20 participantes nacionales, entre ellos representantes de la JAEC, el Ministerio de Agua e Irrigación, el Ministerio de Medio Ambiente y el Órgano Regulador en materia de Industria y Minerales.

10. En agosto de 2023, el Organismo llevará a cabo en Jordania una misión de expertos sobre el uso de reactores modulares pequeños (SMR), que incluirá el análisis económico para la generación de energía eléctrica y la desalación nuclear. Unos 12 expertos del Organismo y 3 expertos externos contribuyen a esta misión.

11. En diciembre de 2022, el Organismo participó en el Sexto Foro Árabe sobre las Perspectivas de la Generación de Electricidad y la Desalación del Agua de Mar, organizado por el Organismo Árabe de Energía Atómica y la Autoridad de Centrales Nucleares de Egipto, en cooperación con la Liga de los Estados Árabes y el Consejo Ministerial Árabe de Electricidad, que tuvo lugar en El Cairo, y en el que el Organismo presentó sus actividades en el ámbito de la desalación nuclear y otras aplicaciones no eléctricas.

Aplicaciones nucleoelectricas

Introducción

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.1, la Conferencia General afirmó la importancia de la función que cumple el Organismo en la tarea de facilitar el desarrollo y el uso de la energía nuclear con fines pacíficos, de fomentar la cooperación internacional entre Estados Miembros interesados y de hacer llegar al público información equilibrada sobre energía nuclear.
2. La Conferencia General pidió al Director General que mantuviera informados a los Estados Miembros de los avances en la aplicación del Programa de Becas del OIEA Marie Skłodowska-Curie (MSCFP).
3. La Conferencia General alentó al Organismo a que siguiera secundando a los Estados Miembros interesados en dotarse de mayor capacidad nacional para la explotación de centrales nucleares y de su infraestructura nucleoelectrica al poner en marcha nuevos programas nucleoelectricos. Alentó a la Secretaría a que prestara apoyo a iniciativas en las esferas de la gestión de los conocimientos, incluidas actividades de creación de capacidad para directivos superiores y la elaboración de materiales de aprendizaje electrónico, y facilitara la participación en NEMS regionales de estudiantes cualificados, en particular de países en desarrollo, por conducto de mecanismos de financiación o de cooperación regionales. También alentó al Organismo a que mantuviera y fortaleciera la asistencia y los servicios de examen por homólogos y de asesoramiento que presta a los Estados Miembros que ponen en marcha un programa nucleoelectrico o que están ampliándolo, en particular la coordinación y la integración de esos servicios.
4. La Conferencia General encomió a la Secretaría en sus esfuerzos por facilitar amplia información sobre el potencial de la energía nuclear como fuente de energía con bajas emisiones de carbono y las posibilidades que ofrece para contribuir a la mitigación del cambio climático, durante la conferencia CP 26, celebrada en Glasgow (Reino Unido), y alentó a la Secretaría a que prosiguiera esos esfuerzos en sus preparativos de la próxima CP 27, que tuvo lugar en noviembre de 2022 en Sharm El Sheikh (Egipto), y la CP 28, que tendrá lugar en los Emiratos Árabes Unidos en noviembre de 2023.
5. La Conferencia General también aguardó con interés la 5ª Conferencia Ministerial Internacional sobre la Energía Nucleoelectrica en el Siglo XXI, que tuvo lugar del 26 al 28 de octubre de 2022 en Washington D. C. (Estados Unidos de América), y puso de relieve la importancia de un enfoque inclusivo para la participación de todos los Estados Miembros interesados.
6. La Conferencia General reconoció la importancia de los proyectos de cooperación técnica del Organismo para prestar asistencia a los Estados Miembros en el análisis y la planificación energéticos, en particular para desarrollar opciones orientadas a lograr emisiones netas cero mediante la modelización de sistemas energéticos, así como en el establecimiento de la infraestructura necesaria para la implantación y utilización eficientes y tecnológica y físicamente seguras de la energía nucleoelectrica.
7. La Conferencia General también alentó a la Secretaría a que siguiera mejorando la comprensión por los Estados Miembros interesados de los requisitos en materia de financiación para el desarrollo de infraestructura de energía nucleoelectrica y de posibles enfoques para financiar programas de energía nucleoelectrica, incluida la gestión de desechos radiactivos y del combustible gastado.

8. La Conferencia General alentó a la Secretaría a que analizara los factores determinantes del costo técnico y económico en relación con la sostenibilidad económica de la explotación de la energía nucleoelectrica, en especial en lo que respecta a las decisiones de los Estados Miembros relativas a la explotación a largo plazo de las centrales nucleoelectricas, a fin de determinar el valor de la energía nucleoelectrica en la canasta de energía teniendo en cuenta las condiciones ambientales y, entre otras cosas, los objetivos relacionados con el clima.

9. La Conferencia General destacó la importancia, al planificar, desplegar o clausurar instalaciones de energía nuclear, incluidas centrales nucleares y actividades conexas del ciclo del combustible, de velar por el cumplimiento de las normas más estrictas de seguridad y de preparación y respuesta para casos de emergencia, seguridad física, no proliferación y protección medioambiental, de estar informado de las mejores tecnologías y prácticas disponibles, de intercambiar continuamente información sobre actividades de I+D que se ocupen de cuestiones relacionadas con la seguridad, de fortalecer los programas de investigación a largo plazo a fin de extraer enseñanzas sobre accidentes severos y actividades de clausura conexas y de permitir la mejora continua a este respecto, y valoró la función que desempeña el OIEA en la promoción del intercambio de conocimientos especializados y los debates en el seno de la comunidad nuclear internacional sobre esas cuestiones.

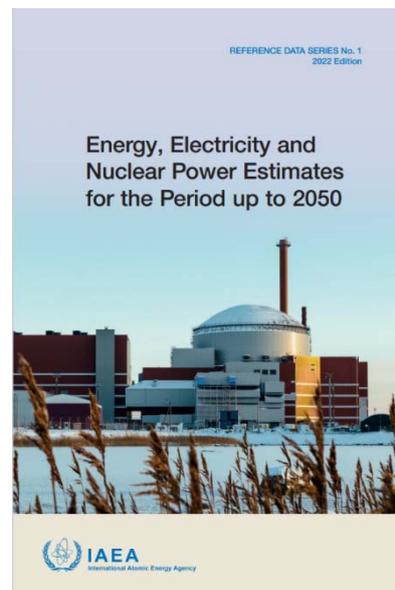
10. La Conferencia General también acogió con beneplácito la continuación de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos del OIEA y todas las contribuciones anunciadas por Estados Miembros o grupos regionales de Estados, y alentó a los Estados Miembros y a los grupos de Estados que estuvieran en condiciones de hacerlo a que hicieran contribuciones, incluidas contribuciones “en especie”.

11. La Conferencia General acogió favorablemente el establecimiento del Grupo de Trabajo Técnico sobre Energía Nucleoelectrica en Sistemas Energéticos con Bajas Emisiones de Carbono (TWG-NPLCES), y alentó a la Secretaría a que estudiara la posibilidad de establecer un TWG sobre explotación de instalaciones del ciclo del combustible nuclear, que incluiría los desafíos relacionados con el envejecimiento y la modernización.

12. En la resolución GC(66)/RES/9.B.9, la Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en la aplicación de esa resolución.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

13. En septiembre de 2022, el Organismo publicó la edición de 2022 de la publicación titulada *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (Colección de Datos de Referencia N° 1). Por segundo año consecutivo, se revisó al alza con respecto a la edición anterior la proyección para el “escenario de alta capacidad”, y la capacidad proyectada para 2050 se situó en 873 GW(e), una cifra muy cercana a la capacidad nuclear modelada por el escenario de emisiones netas cero para 2050 de la Agencia Internacional de Energía (AIE), incluido en la publicación *World Energy Outlook 2022* de la AIE.



14. La iniciativa sobre la innovación nuclear en pro de un futuro con energía limpia (*Nuclear Innovation: Clean Energy Future (NICE Future)*) puso en marcha una nueva campaña titulada Impacto de la Investigación en la Equidad Social y el Empoderamiento Económico (RISE3), en el marco de la cual en septiembre de 2022 se publicó un informe con estudios de caso de RISE3, entre ellos, un informe elaborado por el Organismo sobre la cuantificación, mediante el instrumento EMPOWER del OIEA, del impacto económico asociado a las inversiones en nuevas construcciones de SMR en países que se incorporan al ámbito nuclear.

15. El Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros interesados que inician un nuevo programa nucleoelectrico en la construcción de su infraestructura nuclear nacional mediante la sensibilización temprana y la elaboración de orientaciones, incluida la organización de reuniones técnicas, talleres de creación de capacidad y cursos de capacitación pertinentes, así como la prestación de apoyo integrado a través del proceso del plan de trabajo integrado.

16. La 17ª Reunión Técnica sobre Cuestiones de Actualidad relacionadas con el Desarrollo de la Infraestructura Nucleoelectrica, de carácter anual, se celebró en marzo de 2023 en Viena y a ella asistieron 84 participantes en representación de 38 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales. La reunión siguió siendo el principal foro para que los representantes de países que están ampliando o iniciando un nuevo programa nucleoelectrico, o considerando la posibilidad de hacerlo, puedan proporcionar información actualizada sobre sus progresos, compartir buenas prácticas y presentar las enseñanzas extraídas de la aplicación del enfoque de los hitos del Organismo para dotarse de la infraestructura necesaria para un programa nucleoelectrico seguro y exitoso, así como las extraídas de priorizar y secuenciar las actividades necesarias.

17. El Organismo organizó cuatro seminarios web en enero, febrero, mayo y septiembre de 2023 sobre temas relacionados con la prestación de apoyo para el desarrollo de infraestructura nuclear y la actualización de publicaciones. En cada seminario web participaron aproximadamente 300 personas de diversas organizaciones de los Estados Miembros.

18. El Organismo organizó en noviembre de 2022 un curso de capacitación para la central nuclear de Bushehr, en la República Islámica del Irán, acerca de programas sobre la fiabilidad de los equipos y de gestión del envejecimiento en centrales nucleares con el objetivo de prestar apoyo a los Estados Miembros en la creación de capacidad para operar de forma segura las centrales nucleares.

19. El Organismo dio a conocer una nueva versión del Nodo de Creación de Capacidad en Energía Nuclear en la plataforma IAEA CONNECT. Este nodo es un centro de información de carácter colaborativo en el que se facilitan prácticas óptimas de la industria y otros instrumentos de utilidad para los Estados Miembros. Hay secciones dedicadas a la puesta en común de estrategias de recursos humanos para la igualdad de género, incluida una base de datos de prácticas óptimas, así como al apoyo a la modelización nacional de recursos humanos para la fuerza de trabajo en el ámbito nuclear.

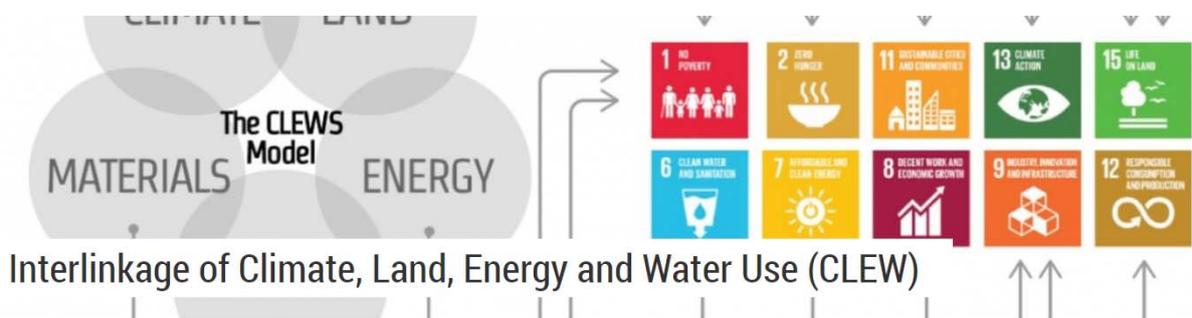
20. El Organismo siguió manteniendo y fortaleciendo la asistencia y los servicios de asesoramiento que brinda a los Estados Miembros que están iniciando o ampliando un programa nucleoelectrico por medio de las misiones de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) a fin de evaluar el grado de desarrollo de su infraestructura nucleoelectrica. En marzo de 2023 se llevó a cabo una misión INIR de seguimiento de Fase 1 en Kazajstán, a petición de ese Estado Miembro.

21. El Organismo siguió prestando asistencia a los Estados Miembros que inician o amplían programas nucleoelectricos y celebró 12 reuniones del plan de trabajo integrado con 12 Estados Miembros, en las que participaron grupos interdepartamentales. Además, el Organismo siguió ofreciendo talleres nacionales en el marco de los respectivos planes de trabajo integrados para ayudar a los distintos Estados Miembros a estudiar la financiación de la infraestructura nucleoelectrica y las opciones de financiación para programas nucleoelectricos.

22. Asimismo, el Organismo siguió revisando y elaborando publicaciones relacionadas con la infraestructura. La segunda revisión de *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.2 (Rev. 2))*, publicada en septiembre de 2022, proporciona orientaciones sobre la adopción de un enfoque integral para evaluar los progresos en el desarrollo de la infraestructura nucleoelectrica.

23. El Organismo continuó facilitando la creación de capacidad en materia de planificación energética de sus Estados Miembros, para lo cual impartió capacitación sobre todo un conjunto de instrumentos de modelización energética a fin de ayudar a los Estados Miembros a evaluar distintas alternativas para dar respuesta a sus necesidades energéticas teniendo en cuenta al mismo tiempo sus objetivos ambientales, climáticos y de desarrollo sostenible.

24. El Organismo elaboró materiales de capacitación adicionales para potenciar el apoyo que presta a los Estados Miembros en la esfera de la creación de capacidad en materia de evaluación y planificación integradas del clima, la tierra, la energía y el agua (CLEW). Como parte de los instrumentos y metodologías del Organismo, el marco CLEW ayuda a los Estados Miembros a evaluar diferentes vías para satisfacer sus necesidades energéticas, teniendo en cuenta al mismo tiempo los objetivos relacionados con el uso sostenible de la tierra y la agricultura sostenible, la gestión del agua y el cambio climático.



25. En abril de 2023, el Organismo organizó en Viena un Taller sobre la Reinención de la Energía Nuclear, en el que, a lo largo de tres jornadas, se estudiaron formas creativas e innovadoras de implicar a las partes interesadas y aumentar la aceptación pública de esta fuente de energía baja en carbono. Más

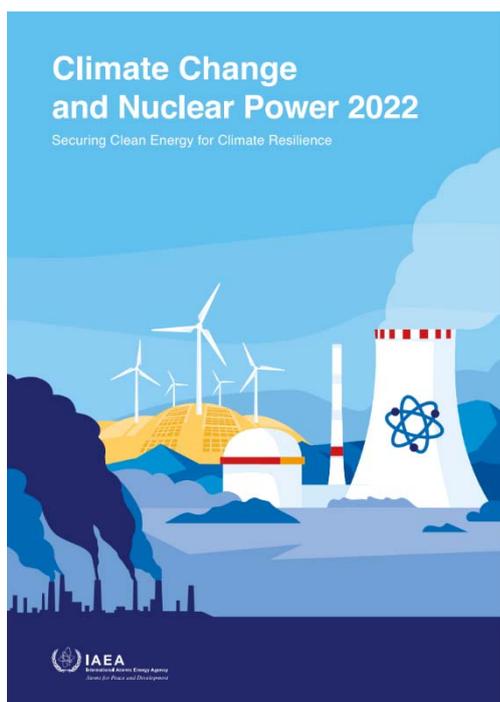
de 60 participantes de 32 países y 5 organizaciones internacionales mostraron sus iniciativas y estrategias en materia de divulgación sobre la energía nuclear, intercambiando experiencias y enseñanzas extraídas de la cooperación y la comunicación con diversas partes interesadas (figura B.1.).



Fig. B.1. El Director General, Rafael Mariano Grossi, pronuncia su discurso de clausura el último día del Taller sobre la Reinención de la Energía Nuclear en Viena, el 28 de abril de 2023.

26. El Organismo organizó una Reunión Técnica para Municipios con Instalaciones Nucleares, celebrada en octubre y noviembre de 2022 en Viena. Asistieron al evento 50 alcaldes y participantes de 25 Estados Miembros que tuvieron la oportunidad única de entablar un diálogo entre cargos electos de comunidades locales en las que hay una serie de instalaciones nucleares o que participan en el proceso de selección del emplazamiento para cualquiera de ellas, como centrales nucleares, instalaciones de gestión de desechos radiactivos e instalaciones de almacenamiento de combustible gastado.

27. En noviembre de 2022, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Participación de las Partes Interesadas y Comunicación con el Público, a la que asistieron 76 participantes de 39 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales. En ella se ofrecieron orientaciones prácticas y un foro en el que países con programas nucleoelectricos nuevos y en ampliación pudieron compartir experiencias y enseñanzas extraídas en materia de participación de las partes interesadas.



28. En septiembre de 2022, el Organismo publicó *Climate Change and Nuclear Power 2022: Securing Clean Energy for Climate Resilience*. En esta publicación emblemática, que incluye múltiples contribuciones de Estados Miembros y organizaciones internacionales, se abordan temas clave sobre las posibilidades que ofrece la energía nuclear para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos, y se examina el papel de la energía nuclear en la transición hacia sistemas eléctricos con bajas emisiones de carbono, las aplicaciones no eléctricas para sectores difíciles de descarbonizar, la forma de garantizar la resiliencia al cambio climático y el desarrollo sostenible en general. Asimismo, se presentan medidas políticas clave para apoyar la transición hacia una energía limpia. En la publicación también se hace un novedoso análisis de los riesgos climáticos, meteorológicos e hidrológicos que podrían afectar a los emplazamientos nucleares en el futuro y se resumen las medidas que los Estados Miembros ya están adoptando para mitigarlos. Por último, se presenta un examen en profundidad de los desafíos

y las oportunidades de la energía nuclear en África y Oriente Medio.

29. En marzo de 2023, el Organismo, en respuesta a una invitación de la presidencia del Órgano Subsidiario de Ejecución y de la del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, realizó aportaciones al primer “balance mundial” llevado a cabo en el marco del Acuerdo de París y cuyos resultados se presentarán en la CP 28. El Organismo aportó información relativa a la contribución de la energía nuclear a la mitigación del cambio climático, la adaptación, la financiación y la tecnología, aspectos económicos y cuestiones transversales. Para ello, se basó en publicaciones recientes del Organismo, como *Nuclear Energy for a Net Zero World* y *Climate Change and Nuclear Power 2022: Securing Clean Energy for Climate Resilience*.

30. El Organismo está preparando la Segunda Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático y el Papel de la Energía Nucleoeléctrica: Atoms4NetZero, que tendrá lugar en octubre de 2023. Las consultas con los Estados Miembros, que habían comenzado en 2022, prosiguieron en 2023 con la primera reunión del Comité del Programa, celebrada en abril de 2023, que ayudó a elaborar un primer borrador del programa de la conferencia, que incluirá mesas redondas de alto nivel. A finales de abril de 2023 se cerró el plazo para presentar resúmenes, tras recibir más de 160 solicitudes para su examen. La segunda reunión del Comité del Programa tuvo lugar en julio de 2023.

31. La Quinta Conferencia Ministerial Internacional sobre la Energía Nucleoeléctrica en el Siglo XXI se celebró en Washington D. C. (Estados Unidos de América) en octubre de 2022. A ella asistieron aproximadamente 800 participantes de 69 Estados Miembros y 9 organizaciones internacionales. El evento sirvió de foro para que ministros, encargados de formular políticas, altos funcionarios y expertos entablaran un diálogo de alto nivel sobre el papel de la energía nuclear en la transición hacia fuentes de energía limpia y su contribución al desarrollo sostenible y a la mitigación del cambio climático. En la conferencia se señaló que muchos Estados Miembros reconocieron que la energía nuclear es una tecnología consolidada, con bajas emisiones de carbono y con una elevada densidad de energía, lo que es fundamental para cumplir los objetivos mundiales de cero emisiones netas, contribuir a la seguridad energética y proporcionar unos cimientos fiables y sólidos para la generación de electricidad sobre los cuales puedan asentarse las tecnologías renovables (figura B.2.).

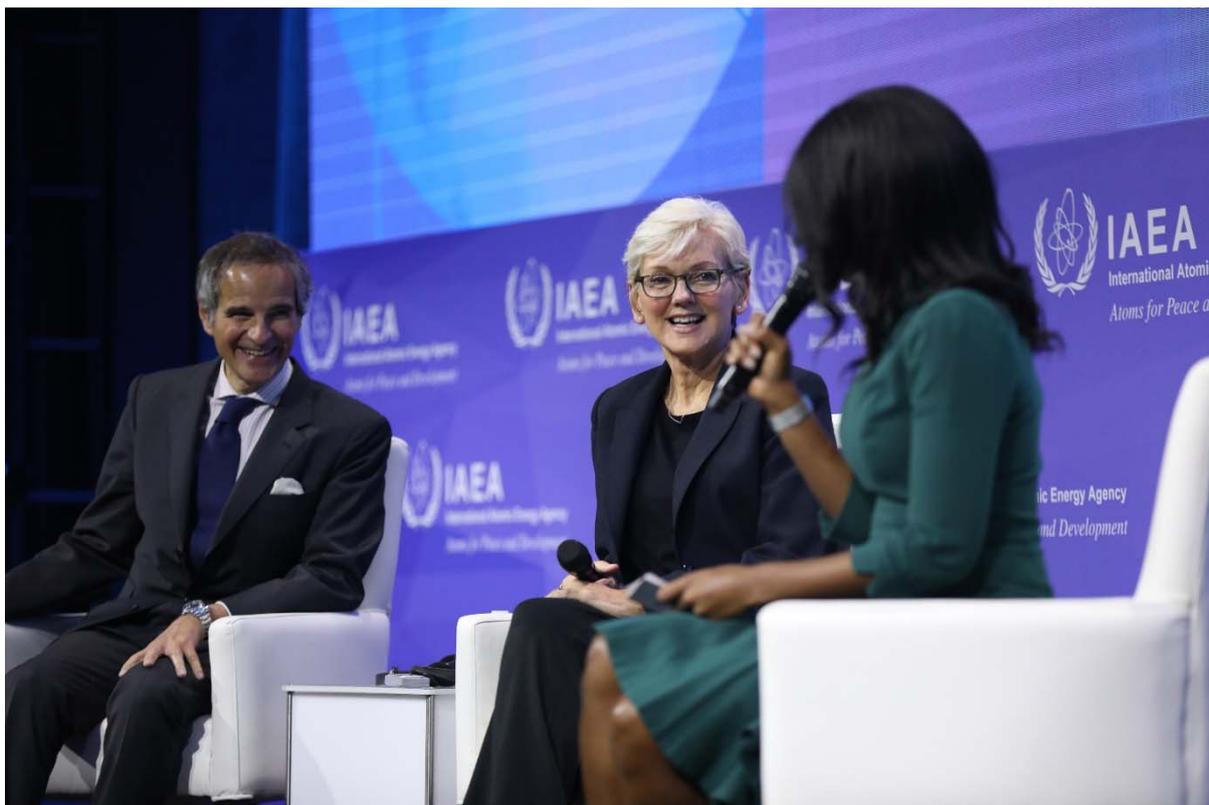


Fig. B.2. El Director General junto a Jennifer Granholm, Secretaria de Energía de los Estados Unidos, en la Conferencia Ministerial Internacional sobre la Energía Nucleoeléctrica en el Siglo XXI, Washington D.C., octubre de 2022.

32. La Secretaría prosiguió su labor destinada a mejorar el conocimiento por los Estados Miembros de la financiación necesaria para desarrollar la infraestructura nucleoelectrica y de los posibles enfoques para financiar los programas nucleoelectricos, para lo cual siguió revisando el documento *Alternative Contracting and Ownership Approaches for New Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1750), publicado en 2014.

33. En el marco de la Capacitación Integrada en Infraestructura Nuclear, el Organismo organizó en octubre de 2022 la segunda parte de un curso interregional de capacitación en cooperación con Electricité de France, en el que 25 participantes de 25 Estados Miembros se familiarizaron con los aspectos económicos y de financiación que deben tenerse en cuenta al preparar un programa nucleoelectrico.

34. En octubre de 2022, el Organismo organizó un seminario web titulado Descarbonización y Energía Nuclear: el Papel de la Gestión Financiera Ecológica, en el que participaron oradores de Climate Bonds Initiative, nucleareurope, el Foro Internacional de la Generación IV, Morgan Stanley y la Universidad Chung-Ang de la República de Corea, con el objeto de debatir la importancia de los mecanismos de financiación sostenible de los sectores público y privado para aumentar el acceso al capital para la tecnología nuclear y reducir los tipos de interés durante las fases de construcción, puesta en servicio y explotación del ciclo de vida nuclear. Es necesario invertir específicamente en tecnologías de energía limpia, incluida la energía nucleoelectrica, para garantizar una transición justa y económica hacia un sistema energético descarbonizado.

35. En septiembre de 2022, el Organismo organizó una Reunión Técnica sobre Metodologías de Cálculo de Costos para el Desarrollo de Infraestructura Nuclear, acogida por el Instituto de Investigaciones Nucleares de Řež (República Checa), en el marco del proyecto para determinar la base de los costos de la Iniciativa sobre Usos Pacíficos (PUI) financiado por los Estados Unidos de América.

La reunión facilitó el intercambio de información sobre metodologías de planificación y de estimación de los costos para actividades previas a la construcción de reactores y dio continuidad a talleres celebrados anteriormente en los que se examinaron los aspectos económicos de conceptos existentes y nuevos sobre reactores.

36. En junio de 2023, el Organismo celebró un Taller de Capacitación sobre el Instrumento de Modelización EMPOWER (Modelo Ampliado Insumo-Producto para la Evaluación del Impacto de las Centrales Nucleares). El objetivo era mejorar la capacidad de los Estados Miembros para realizar evaluaciones del impacto macroeconómico de las inversiones en fuentes de energía bajas en carbono, incluida la energía nucleoelectrica.

37. El Organismo siguió revisando la publicación titulada *Managing Environmental Impact Assessment for Construction and Operation in New Nuclear Power Programmes (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.11)* para ofrecer un enfoque más integral y gradual de la protección ambiental en nuevos programas nucleoelectricos y tener en cuenta las enseñanzas extraídas y prácticas óptimas en los Estados Miembros.

38. El Organismo siguió beneficiándose enormemente de las generosas contribuciones extrapresupuestarias recibidas de varios Estados Miembros donantes para financiar la ejecución de actividades en el ámbito del desarrollo de la infraestructura nuclear, así como de la ejecución continuada de varios proyectos en el marco de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos.

39. Entre los ejemplos de proyectos de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos que apoyan la ejecución de actividades en el ámbito de los aspectos económicos de la energía nuclear y la planificación energética se encuentran el proyecto titulado Base de los Costos Nucleares: Fundamentos Clave para la Adopción de Decisiones en Países en Fase de Incorporación y un nuevo proyecto titulado Modelización de la Contribución de la Energía Nuclear a las Transiciones hacia Energías con Emisiones Netas Cero.

40. El Grupo de Trabajo Técnico sobre Energía Nucleoelectrica en Sistemas Energéticos con Bajas Emisiones de Carbono (TWG-NPLCES) celebró en septiembre de 2022 su segunda reunión, durante la cual los participantes debatieron sobre los efectos del cambio climático en la resiliencia de los sistemas energéticos, la planificación energética y la modelización de las transiciones de los sistemas energéticos a cero emisiones netas, y las actividades sobre economía y financiación de la energía nucleoelectrica. El TWG-NPLCES también recibió información acerca de la preparación de la Segunda Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático y el Papel de la Energía Nuclear: Atoms4NetZero, que se celebrará en octubre de 2023, y aportó valiosas contribuciones al Organismo.

41. Dos grupos de trabajo técnicos (uno sobre gestión de los conocimientos nucleares y otro sobre el desarrollo de los recursos humanos) se fusionaron para ofrecer un servicio más eficiente y eficaz en función del costo con una gama más amplia y conectada de actividades de apoyo adaptadas a las prácticas actuales de los Estados Miembros. La primera reunión del nuevo Grupo de Trabajo Técnico sobre Gestión de Recursos Humanos y Conocimientos se celebró en Viena en mayo de 2023. Ocho miembros del grupo de trabajo participaron presencialmente y los demás, de forma virtual. También participaron en la reunión dos organizaciones internacionales: la Red Europea de Enseñanza Nuclear y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. En los debates se trataron temas relacionados con la gestión de los conocimientos nucleares, como la gestión del riesgo de pérdida de conocimientos, la monitorización de la ejecución de programas de gestión del conocimiento, y la enseñanza y las redes en el ámbito nuclear.

42. El Organismo realizó tres misiones de la Academia Internacional de Gestión Nuclear (INMA), a saber: una Visita de Asistencia INMA en la Universidad St. Kliment Ohridski de Sofía (Bulgaria) en marzo de 2023, una Visita de Evaluación INMA en la Escuela Superior Nuclear Internacional de la KEPCO (República de Corea) en mayo de 2023 y una Visita de Evaluación INMA en la Universidad de

Idaho (Estados Unidos de América) en junio de 2023. En julio de 2023 está previsto realizar una Visita de Asistencia INMA en la Universidad Ontario Tech (Canadá). Estas misiones INMA proporcionaron información de expertos internacionales y recomendaciones que la organización solicitante puede tener en cuenta en el marco de su labor para seguir reforzando sus programas de maestría.

43. En 2022 se actualizó ampliamente el Centro de Gestión de los Conocimientos Nucleares, que volvió a ponerse en funcionamiento en la primavera de 2023. En ese momento había más de 600 usuarios registrados y más de 90 representantes de 33 Estados Miembros empezaron a utilizar activamente sus espacios para proyectos colaborativos, como por ejemplo en el marco del proyecto de cooperación técnica titulado “Mejora de las capacidades de las instituciones educativas en aras de un uso sostenible de las tecnologías nucleares” (figura B.3.).

Welcome to the Nuclear Knowledge Management Hub

The **Nuclear Knowledge Management Hub (NKMH)** outlines the IAEA's services and assistance to Member States in implementing knowledge management practices in nuclear organizations and facilitating sustainable education in nuclear science and technology.

Advanced and specialized knowledge in nuclear engineering and science is required for the safe and effective design, construction, licensing, commissioning, operation, maintenance and decommissioning of nuclear technology-based systems, which may have long life cycles in changing environments. The IAEA helps Member States maintain and preserve nuclear knowledge that is essential to developing and keeping the necessary technical expertise and competencies required for nuclear power programmes and other nuclear technologies for current and future generations.

Useful links

- | | |
|--|--|
| Nuclear Knowledge Management Section | School of Nuclear Energy Management |
| Knowledge Management Assist Visits | School of Nuclear Knowledge Management |
| Online Learning | International Nuclear Management Academy |

Fig. B.3. El Centro de Gestión de los Conocimientos Nucleares del Organismo, que vuelve a estar en funcionamiento, permite a los Estados Miembros acceder fácilmente a la información más reciente sobre las orientaciones y los servicios en materia de gestión de los conocimientos nucleares a fin de ayudar a los Estados Miembros en sus programas nucleares. En esta plataforma se incluyen publicaciones e informes; un panorama general de las misiones, los cursos y las actividades de próxima celebración del Organismo; presentaciones realizadas en reuniones, talleres de expertos y eventos de capacitación; ejemplos de buenas prácticas, experiencias y enseñanzas extraídas en materia de gestión de conocimientos nucleares facilitados por organizaciones nucleares; cursos de aprendizaje electrónico y material de capacitación.

44. El Organismo publicó en octubre de 2022 el documento titulado *Guide to Knowledge Management Strategies and Approaches in Nuclear Energy Organizations and Facilities* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-G-6.1). En esta publicación se proporcionan orientaciones a las organizaciones e instalaciones nucleares de los Estados Miembros sobre cómo desarrollar sistemáticamente un programa estratégico de gestión de los conocimientos nucleares que se ajuste eficazmente a los objetivos operativos y de seguridad de la organización.

45. La Reunión Técnica sobre la Implementación y Evaluación de Programas de Gestión del Conocimiento, celebrada virtualmente en octubre de 2022, reunió a 75 expertos de 57 organizaciones de 40 Estados Miembros, que debatieron, entre otras cosas, un nuevo documento técnico del OIEA (TECDOC) titulado provisionalmente *Methodology to Determine Critical Knowledge in Nuclear Organizations*.

46. En 2022 vio la luz la publicación titulada *Human Resource Considerations for Nuclear Facility Decommissioning* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-2.3 (Rev. 1)). La revisión tiene en cuenta el avance de las tecnologías de clausura impulsado por las innovaciones en la digitalización y la robótica, así como la aplicación de la metodología del enfoque sistemático de capacitación a la fase de clausura de todo tipo de instalaciones nucleares.

47. Se realizaron un total de diez misiones de Visita de Asistencia para la Gestión de los Conocimientos (KMAV) en los Estados Miembros: una misión KMAV de Nivel 1 en Nigeria en septiembre de 2022; una misión KMAV de Nivel 3 en la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Indonesia en septiembre de 2022; una misión KMAV de Nivel 1 en Túnez en septiembre de 2022; una misión KMAV de Nivel 1 en Sudáfrica en octubre de 2022; una misión KMAV de Nivel 1 en la República Árabe Siria en octubre de 2022; una misión KMAV de Nivel 2 en el Centro Nacional de Ciencias y Tecnologías Nucleares de Túnez en noviembre de 2022; una misión KMAV de Nivel 1 en Georgia en marzo de 2023; una misión KMAV de Nivel 1 en la Nuclear Power Corporation of India Limited en la India en abril de 2023; una misión KMAV de Nivel 2 en la Autoridad de Centrales Nucleares de Egipto en mayo de 2023, y una misión KMAV de Nivel 2 en la central nuclear de Armenia en junio de 2023.

48. Desde 2010, 2737 participantes de 114 Estados Miembros habían asistido a los Cursos de Gestión de la Energía Nuclear (NEMS) y a los Cursos de Gestión de los Conocimientos Nucleares (NKMS) del Organismo¹.

Cursos de Gestión de la Energía Nuclear y de Gestión de los Conocimientos Nucleares



49. En octubre de 2022, se celebró virtualmente el Segundo Curso de Gestión de la Energía Nuclear China-OIEA, con el apoyo del Colegio de Gestión de la Industria Nuclear de China. El evento, de dos semanas de duración, estaba dirigido a jóvenes profesionales que intervienen en los programas nucleares nacionales. Al curso asistieron 108 profesionales de diversas instituciones de 15 Estados Miembros, incluidas instituciones académicas, órganos reguladores nacionales, ministerios competentes y la industria de la energía nuclear.

50. En octubre de 2022 se celebró en Trieste (Italia) el 17º Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam (CIFT)-OIEA, evento que, desde 2004, organiza anualmente el Organismo en colaboración con el CIFT. El evento, de una semana de duración, se centró en ampliar los conocimientos de los participantes sobre cuestiones clave relacionadas con la gestión de los conocimientos nucleares. Al curso asistieron 24 profesionales de 17 Estados Miembros.

¹ Situación a finales de junio de 2023.

51. En octubre de 2022 se celebró la segunda parte del Noveno Curso de Gestión de la Energía Nuclear Japón-OIEA. En cooperación con el Organismo, se encargaron de su organización el Organismo de Energía Atómica del Japón (JAEA), el Foro Industrial Atómico del Japón (JAIF), el Centro de Cooperación Internacional del JAIF, la Red de Desarrollo de Recursos Humanos del ámbito Nuclear del Japón (JN-HRD NET) y la Universidad de Tokio. Este curso presencial incluyó visitas técnicas y contó con la asistencia de 13 participantes de 8 Estados Miembros.

52. El Séptimo Curso Avanzado de Gestión de la Energía Nuclear Federación de Rusia-OIEA se celebró en junio de 2023 en San Petersburgo (Federación de Rusia). El evento se organizó en cooperación con la Corporación Estatal de Energía Atómica Rosatom, por conducto de la Academia Técnica de Rosatom. El evento, para el que se preparó un programa especializado, estaba dirigido a administradores de nivel medio y responsables de la toma de decisiones del sector nuclear, y tenía por fin mejorar las competencias de gestión y técnicas que se consideran esenciales para establecer o ampliar programas nacionales de energía nuclear. El curso reunió a 27 administradores y líderes de 15 Estados Miembros.



Fig. B.4. El Primer Curso de Gestión de la Energía Nuclear Polonia-OIEA, celebrado en mayo de 2023 en Cracovia (Polonia), contó con la participación de

53. En mayo de 2023 se celebró en Cracovia (Polonia) el Primer Curso de Gestión de la Energía Nuclear Polonia-OIEA, en colaboración con la Sociedad Nuclear de Polonia. Esta fue la segunda vez que se celebró un curso de gestión de la energía nuclear conjuntamente con el Foro Europeo de Jóvenes Nucleares. Participaron un total de 30 jóvenes profesionales de 14 Estados Miembros, que pudieron seguir mejorando su aprendizaje y ampliando sus redes profesionales (figura B.4.).

54. En junio de 2023 se celebró en el Laboratorio Nacional de Oak Ridge (Estados Unidos de América) el Tercer Curso de Gestión de la Energía Nuclear Estados Unidos de América-OIEA. El evento estaba dirigido a jóvenes profesionales del sector nuclear de países de África y tenía por objeto mejorar las competencias técnicas y de gestión esenciales para establecer programas nacionales de energía nuclear. El curso reunió a 26 personas que desempeñan puestos de dirección y liderazgo en 17 Estados Miembros.

55. En julio de 2023 tuvo lugar en Trieste (Italia) el 13° Curso de Gestión de la Energía Nuclear Conjunto CIFT-OIEA, que contó con 25 participantes de 18 Estados Miembros.

Desde 2010 el Organismo ha organizado anualmente esos cursos internacionales en colaboración con el CIFT. El curso, de dos semanas de duración, se centró en ampliar la comprensión que los jóvenes profesionales tenían de cuestiones actuales de la industria nuclear, crear conciencia de los avances recientes en la esfera de la energía nuclear e intercambiar puntos de vista internacionales sobre cuestiones relacionadas con el uso pacífico de la tecnología nuclear.

56. Está previsto que el 11° Curso de Gestión de la Energía Nuclear Japón-OIEA se celebre en agosto y septiembre de 2023 en Tokio y Fukushima. En cooperación con el Organismo, lo están organizando el Centro

de Cooperación Internacional del JAIF, el JAEA, el JAIF, la JN-HRD NET y la Universidad de Tokio. La finalidad del curso es prestar apoyo a jóvenes profesionales del sector nuclear para mejorar las competencias de gestión y técnicas que son esenciales para mantener programas nacionales de energía nuclear.

57. En agosto de 2023, el Organismo tiene previsto celebrar el Cuarto Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares Federación de Rusia-OIEA. El curso tendrá lugar en Moscú (Federación de Rusia) y la organización corre a cargo del Organismo, en cooperación con Rosatom, por conducto de la Academia Técnica de Rosatom. Este evento, de una semana de duración, ofrecerá capacitación especializada a profesionales que desempeñan, o podrían desempeñar en un futuro próximo, alguna función en el diseño o la ejecución de proyectos de gestión de los conocimientos nucleares en sus respectivas organizaciones.

58. En octubre de 2022 se celebró virtualmente una Reunión Técnica sobre la Implementación y Evaluación de Programas de Gestión del Conocimiento para debatir enfoques y compartir experiencias en aspectos clave de los programas de gestión de los conocimientos nucleares en organizaciones nucleares. En total participaron 75 contrapartes de 57 organizaciones nucleares de 40 Estados Miembros.

59. En octubre de 2022 se celebró de forma virtual un Taller de Capacitación sobre Metodología del OIEA para Evaluar Programas de Gestión del Conocimiento en Organizaciones Nucleares e Instituciones Educativas en el que participaron 76 personas de 34 Estados Miembros.

Programa de Becas del OIEA Marie Skłodowska-Curie

Desde su puesta en marcha en 2020, el MSCFP ha recibido

1564 candidaturas



Hasta la fecha se han seleccionado

360 estudiantes que representan a



110 Estados Miembros y estudian en **65**

países de todo el mundo

60. A fin de promover la igualdad de género y la diversidad y alentar a los Estados Miembros a establecer una fuerza de trabajo inclusiva en su industria nuclear, en marzo de 2020 el Director General puso en marcha el Programa de Becas del OIEA Marie Skłodowska-Curie (MSCFP), que tiene como objetivo servir de fuente de inspiración y alentar a las mujeres para que emprendan una carrera profesional en los ámbitos de la ciencia y la tecnología nucleares, la seguridad nuclear tecnológica y física, la no proliferación o el derecho nuclear, ofreciendo con ese fin becas para programas de maestría en ámbitos relacionados con la energía nuclear y oportunidades para realizar pasantías promovidas por el Organismo que tengan relación con sus campos de estudio. Desde su puesta en marcha en 2020, el MSCFP ha recibido 1564 candidaturas. Hasta la fecha se han seleccionado 360 estudiantes, que representan a 110 Estados Miembros y realizan sus estudios en 65 países de todo el mundo. El programa se encuentra actualmente en su tercer año de ejecución.



Fig. B.5. Josephine Nikhula, becaria del MSCFP de Malawi y pasante en la Sección de Dosimetría y Radiofísica Médica del Organismo, División de Salud Humana, junto al reactor de investigación TRIGA Mark II en el Instituto de Física Atómica y Subatómica en Viena. Cursó el módulo de física de reactores experimentales en 2022 como requisito para su maestría.

Josephine explica: “Quiero dar las gracias a los donantes por reconocer que las mujeres podemos marcar la diferencia y por darnos la oportunidad de emprender una carrera que nos apasiona”.



Fig. B.6. Amèlia Jansen van Vuuren, becaria del MSCFP de Sudáfrica y pasante en el Laboratorio iThemba de Ciencias basadas en Aceleradores en Ciudad del Cabo (Sudáfrica), cultivando una estirpe celular primaria de fibroblastos dérmicos de elefante.

Amèlia narra: “Cuando echo la vista atrás me doy cuenta de que el MSCFP del OIEA cambió mi vida de mil maneras. Me brindó oportunidades que de otro modo no hubiera tenido. He crecido como joven aspirante a científica y, lo que es más importante, como persona”.

61. En el marco del MSCFP, 110 estudiantes finalizaron sus programas de maestría, de las cuales, hasta junio de 2023, 71 han recibido ofertas de pasantías facilitadas por el Organismo (figuras B.5. y B.6.). Las pasantías se pueden realizar en departamentos técnicos del Organismo y centros colaboradores del OIEA, así como en empresas del sector privado y otras organizaciones asociadas. Además, las beneficiarias del MSCFP pueden participar en distintos eventos técnicos y de capacitación, así como en conferencias. Hasta la fecha, han participado en más de 20 eventos técnicos organizados por el Organismo o sus asociados. Además, 150 beneficiarias ya han tenido la oportunidad de participar en el Curso Internacional sobre Seguridad Física Nuclear, del Organismo, que se organiza para ellas cada año. Además, otras 63 beneficiarias del MSCFP han sido seleccionadas para participar en el Tercer Curso Internacional sobre Seguridad Nuclear, previsto para el verano de 2023.

62. El programa también puso en marcha el grupo de egresadas y estudiantes del MSCFP en LinkedIn, gracias al cual las estudiantes pueden entablar contacto con sus homólogas, intercambiar conocimientos y experiencias y obtener información sobre programas técnicos y eventos que puedan serles de ayuda para su desarrollo personal y profesional.

63. A junio de 2023, el MSCFP ha recibido promesas de contribución por un monto de 10,2 millones de euros. Además, recibió contribuciones en especie para patrocinar a 55 estudiantes. Entre los donantes figuran la Unión Europea, 21 Estados Miembros, dos instituciones de los Estados Miembros, la industria (dos asociados del sector privado) y una institución académica.

64. El plazo de presentación de candidaturas para el cuarto ciclo del MSCFP se abrió el 15 de julio de 2023 y se cerrará el 30 de septiembre de 2023. Las actividades de examen y selección concluirán a finales de 2023, con el objetivo de seleccionar a 200 alumnas.

65. El 8 de marzo de 2023, el Director General puso en marcha el Programa Lise Meitner (LMP) del Organismo para impulsar la carrera profesional de mujeres en el sector nuclear (figura B.7.). Este Programa ofrece a mujeres profesionales que se encuentran al principio o en mitad de su carrera la oportunidad de participar en un programa de visitas profesionales de varias semanas de duración y mejorar sus aptitudes técnicas e interpersonales. El Programa se centra en la retención e incluye visitas profesionales a diversas instalaciones nucleares —que pueden estar en construcción, en funcionamiento o en proceso de clausura—, centros de investigación, instituciones científicas, laboratorios, así como empresas del sector y empresas emergentes. Asimismo, las participantes tienen la oportunidad de ampliar su red de contactos profesionales con un variado conjunto de líderes y expertos en la materia.



Fig. B.7. Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA en el evento de lanzamiento del Programa Lise Meitner del OIEA, celebrado en marzo de 2023.



66. El programa de visitas profesionales durará, por lo general, de 2 a 4 semanas y cada promoción congregará de 10 a 15 profesionales visitantes. Estaba previsto que los dos primeros programas de visitas profesionales se celebraran en los Estados Unidos de América en 2023. El primero de ellos, de dos semanas de duración, tuvo lugar en la Universidad Estatal de Carolina del Norte (Estados Unidos) en junio de 2023. En él participaron 13 mujeres profesionales.

67. El Programa participa activamente en actividades de divulgación para promover su contenido y alentar a los países/instituciones a acoger futuras visitas profesionales y/o prestar apoyo financiero.

Comunicación del OIEA, cooperación con otros organismos y participación de los interesados

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.2, la Conferencia General acogió con beneplácito los esfuerzos de la Secretaría encaminados a introducir mecanismos para que los Estados Miembros participaran en la elaboración de las publicaciones de la *Colección de Energía Nuclear* y en el intercambio de información sobre los borradores en preparación, y alentó además a la Secretaría a que continuara consolidando la redacción y la revisión de publicaciones de la *Colección de Energía Nuclear* con miras a establecer un proceso único, sistemático y transparente e informara a los Estados Miembros sobre esta cuestión. La Conferencia General también alentó a la Secretaría a que siguiera elaborando los documentos para la *Colección de Energía Nuclear* como un conjunto más integrado, exhaustivo y claramente organizado de publicaciones que debe mantenerse al día marcando claramente qué publicaciones son de más actualidad y cuáles han sido sustituidas, a fin de mejorar la accesibilidad y la consulta de esos documentos. Además, la Conferencia General acogió con beneplácito la elaboración del sitio web del OIEA en todos los idiomas oficiales del OIEA y alentó a la Secretaría a que incluyera más contenido relevante para los responsables de la formulación de políticas y los expertos que participan en las actividades del OIEA, como organigramas y actividades de grupos de expertos, y facilitara el acceso a los documentos de orientaciones y a los documentos técnicos del Organismo.

2. La Conferencia General también pidió a la Secretaría que siguiera cooperando con iniciativas internacionales, como ONU-Energía, y que estudiara la posibilidad de cooperar con Energía Sostenible para Todos (SE4All), subrayando la importancia de una comunicación continua y transparente sobre los riesgos y los beneficios de la energía nucleoelectrica en los países explotadores y en los que se incorporan al ámbito nuclear; alentó a que se fortaleciera la cooperación mutua entre los Estados Miembros mediante el intercambio de información sobre experiencias y buenas prácticas pertinentes con respecto a los programas nucleoelectricos, por conducto de organizaciones internacionales como el OIEA, la AEN de la OCDE, el Marco Internacional de Cooperación en Energía Nuclear (IFNEC), la Asociación Nuclear Mundial (WNA) y la Asociación Mundial de Operadores Nucleares (WANO); alentó a la Secretaría a que cooperara con organizaciones industriales de carácter nacional e internacional dedicadas a temas de normalización, como la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en lo que respecta a su labor de elaboración de códigos y normas industriales y de ingeniería adecuados para responder mejor a las necesidades de los Estados Miembros, y recomendó que la Secretaría siguiera estudiando las oportunidades de sinergia entre las actividades del Organismo (comprendido el Proyecto Internacional sobre Ciclos del Combustible y Reactores Nucleares Innovadores (INPRO)) y las que se llevan a cabo en el marco de otras iniciativas internacionales en esferas relacionadas con la cooperación internacional en los usos pacíficos de la energía nuclear, la seguridad tecnológica, la resistencia a la proliferación y cuestiones de seguridad física, y, en particular, apoya la colaboración entre el INPRO, el Foro Internacional de la Generación IV (GIF), el IFNEC, la Iniciativa Industrial Europea sobre Fisión Nuclear Sostenible (ESNII) y el Reactor Termonuclear Experimental Internacional (ITER) respecto de sistemas de energía nuclear innovadores y avanzados.

3. La Conferencia General alentó a la Secretaría a que prestara asistencia continua a los Estados Miembros para potenciar la conciencia y la comprensión públicas de los usos pacíficos de la energía nuclear, entre otras cosas publicando informes sobre la participación de las partes interesadas e información pública, así como organizando conferencias, reuniones técnicas y talleres, entre otros mecanismos.

4. En la resolución GC(66)/RES/9.B.9, la Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en la aplicación de esa resolución.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

5. En enero de 2023, el Organismo celebró en Viena una reunión técnica sobre la participación de la industria en apoyo de un programa nacional de energía nucleoelectrica, a la que asistieron 26 participantes de 19 Estados Miembros. En ella se brindó a los participantes la oportunidad de contribuir a la revisión de la publicación titulada *Industrial Involvement to Support a National Nuclear Power Programme* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.4).

6. El Organismo publicó el folleto titulado *Hydrogen Production with Operating Nuclear Power Plants — Business Case*, en el que se analiza la manera en que el hidrógeno con bajas emisiones de carbono producido a partir de energía nucleoelectrica puede contribuir a la transición hacia energías limpias. Para aprovechar el impacto de esta publicación, en marzo de 2023 el Organismo celebró el seminario web Producción de Hidrógeno con Centrales Nucleares en Funcionamiento: Estudio de Viabilidad, al que asistieron cerca de 150 participantes.

7. El Organismo modernizó su Base de Datos sobre las Propiedades Termofísicas de los Materiales (Base de Datos THERPRO), que proporciona información sobre diversas propiedades de los materiales presentes en el parque de reactores de agua ligera y pesada en funcionamiento y sus diseños avanzados (figura B.1.).



IAEA Thermo-Physical Materials Properties Database

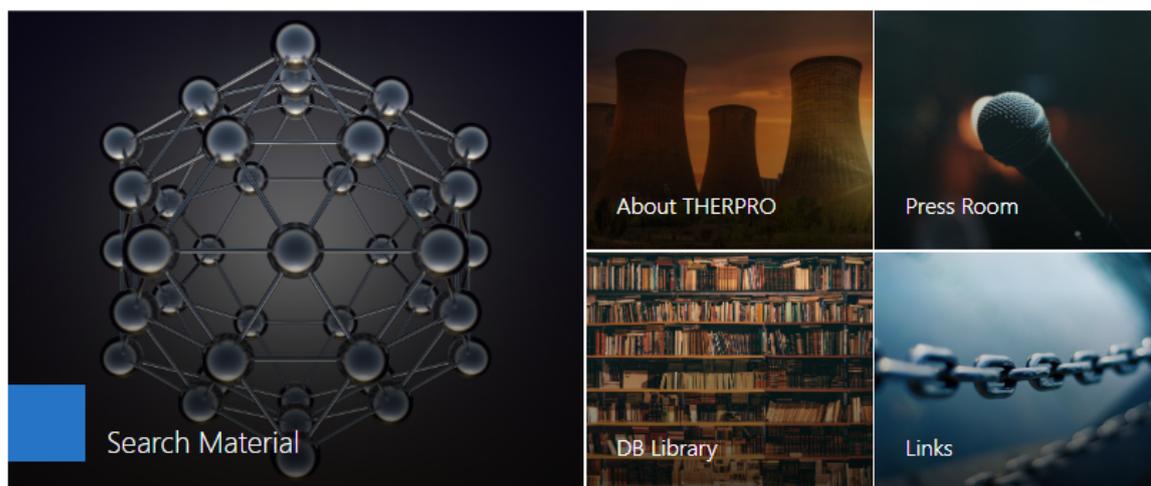


Fig. B.1. THERPRO es una base de datos en línea que representa un conjunto exhaustivo de datos sobre las propiedades termofísicas de los materiales. En ella se recopilan datos relativos a más de 11 000 propiedades de unos 1600 materiales

8. El Organismo publicó informes anuales en los que resume el rendimiento de las centrales nucleares y la situación y los planes de los programas nucleares de los países. Entre ellos cabe destacar el documento del OIEA *Nuclear Power Reactors in the World (Colección de Datos de Referencia N° 2)*, la publicación anual de los datos del Sistema de Información sobre Reactores de Potencia (PRIS), un póster, la edición de 2022 de *Operating Experience with Nuclear Power Stations in Member States* y la actualización anual de los perfiles nacionales sobre energía nucleoelectrónica (PNEN).



Fig. B.2. Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA, visita la Central Nuclear Shidaowan, que alberga un reactor de alta temperatura refrigerado por gas de 200 MWe en la provincia de Shandong en China oriental.

9. El Organismo ha desplegado recientemente un sistema de PNEN actualizado, con lo que modernizó tanto los procesos de obtención de datos como el sitio web público. La nueva plataforma se creó en consulta con los Estados Miembros participantes, incorporando recomendaciones formuladas anteriormente. El PNEN es un valioso recurso para diversas partes interesadas de todo el mundo y suele figurar entre los diez sitios web del Organismo a los que más se accede (figura B.3.).

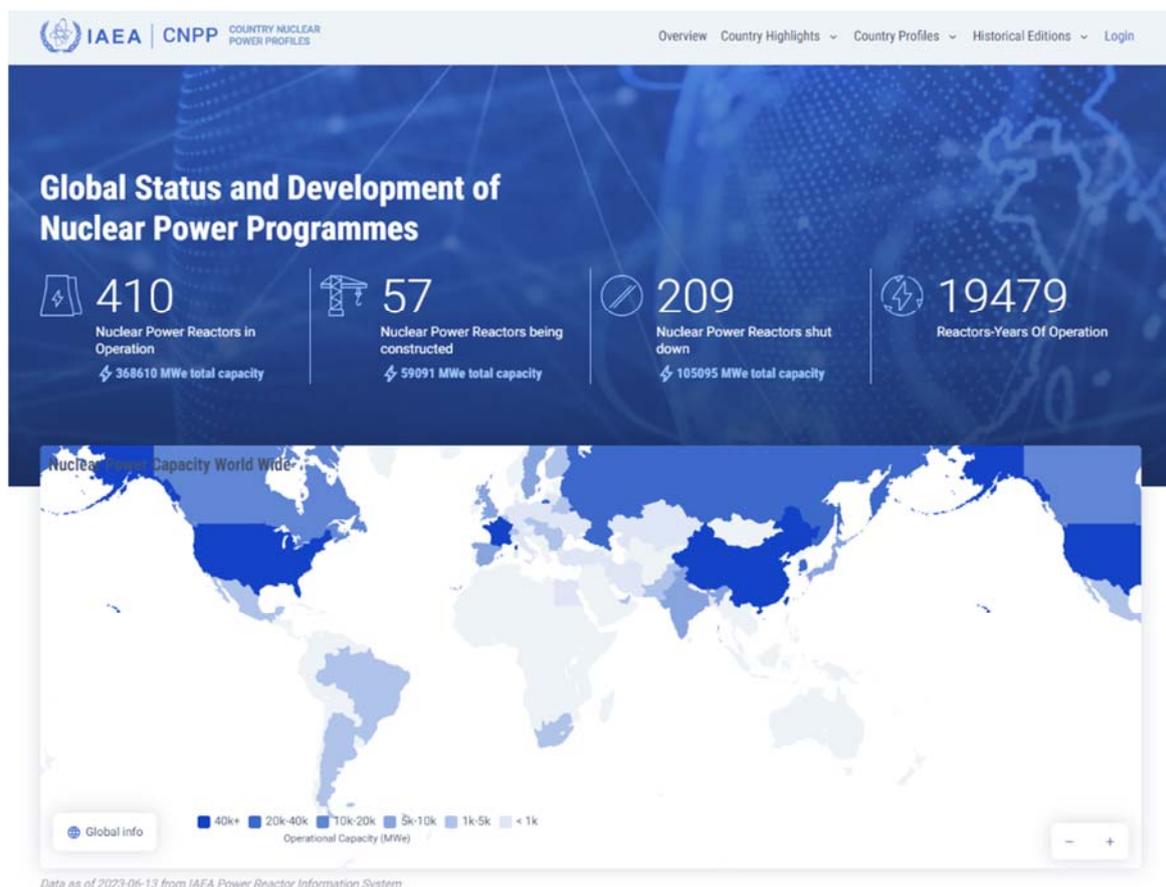


Fig. B.3. Los PNEN proporcionan información básica sobre la situación y el desarrollo de los programas nucleoelectricos de los Estados Miembros. Sus principales objetivos son consolidar la información sobre la infraestructura y la evolución de la energía nucleoelectrica en los países participantes, y servir de recurso para la planificación, la toma de decisiones y la aplicación eficaces de programas de energía nucleoelectrica que lleven a un funcionamiento seguro y económico de las centrales nucleares

10. Ya están en marcha los preparativos para la publicación anual en línea del PNEN de 2023, en la que más de 30 Estados Miembros participantes utilizarán por primera vez el sistema de PNEN recientemente actualizado. La publicación ofrecerá una visión general de alto nivel de los programas de energía nucleoelectrica, junto con los datos correspondientes obtenidos por conducto de la base de datos PRIS. En la actualidad, contiene información histórica de 50 países, entre ellos más de 30 que actualmente operan centrales nucleares, así como otros que tuvieron programas de energía nucleoelectrica en el pasado o que prevén tenerlos en el futuro. Los informes relativos a los PNEN se actualizan a partir de la información facilitada voluntariamente por los Estados Miembros del Organismo participantes. Cada uno de los perfiles de esta publicación es independiente y contiene información facilitada oficialmente por las respectivas autoridades nacionales.

11. El Organismo proporcionó acceso a los datos recogidos mediante la página web pública del PRIS, que es una de las más populares del Organismo. El año pasado registró casi 1 millón de visitas y 93 000 usuarios únicos. El Organismo está desarrollando actualmente un proyecto para renovar la página web pública del PRIS mediante el despliegue de un navegador de datos de análisis de datos en varios niveles, intuitivo e innovador, con el fin de brindar una experiencia de usuario de alto nivel y maximizar la utilización de todos los datos para elaborar los mejores informes estadísticos e infografías posibles.

12. El OIEA y el IFNEC siguieron cooperando en el ámbito del desarrollo de infraestructuras nucleares.

13. El Organismo siguió colaborando con la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental y su Red del Subsector de Cooperación en Energía Nuclear en el ámbito del desarrollo de infraestructura nuclear en virtud del acuerdo de orden práctico vigente.

14. En septiembre de 2022 el Organismo firmó un memorando de cooperación con la Comisión Africana de Energía Nuclear, dentro del cual se incluye la creación de capacidad relacionada con la energía nucleoelectrica como una de las esferas de cooperación previstas.

15. En el marco de un memorando de cooperación con el Organismo Árabe de Energía Atómica (AAEA), el Organismo participó en eventos del AAEA, como el Sexto Foro Árabe sobre las Perspectivas de la Energía Nucleoelectrica para la Generación de Electricidad y la Desalación del Agua de Mar, que se celebró en Egipto en diciembre de 2022.

16. El Organismo y la WANO siguieron cooperando mediante el Grupo de Trabajo de Asistencia a Nuevas Unidades (NUAWG), el Grupo de Trabajo Industrial sobre Fiabilidad de los Equipos y reuniones de interfaz que se organizaron periódicamente. El Organismo y el NUAWG de la WANO crearon sinergias para optimizar los servicios del Organismo a fin de garantizar el máximo valor añadido y reducir al mínimo la carga para las organizaciones pertinentes en el período previo a la puesta en marcha y las operaciones. El Organismo participó en la última reunión del NUAWG de la WANO en Paks (Hungria), donde se destacaron sus servicios y sus actividades de apoyo a las entidades propietarias/explotadoras en las fases de construcción y explotación.

17. El Organismo prosiguió su cooperación con el Instituto de Investigación de Energía Eléctrica, la AEN de la OCDE, la Plataforma Tecnológica para la Energía Nuclear Sostenible y el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea a través, por ejemplo, de la Red Internacional sobre Innovación en Apoyo a las Centrales Nucleares en Funcionamiento y la Red Internacional sobre Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares.

18. La AEN de la OCDE participó en calidad de entidad observadora en el Grupo de Trabajo Técnico sobre Gestión de Recursos Humanos y Conocimientos en la Esfera de la Energía Nuclear, recientemente creado, cuya primera reunión tuvo lugar en mayo de 2023.

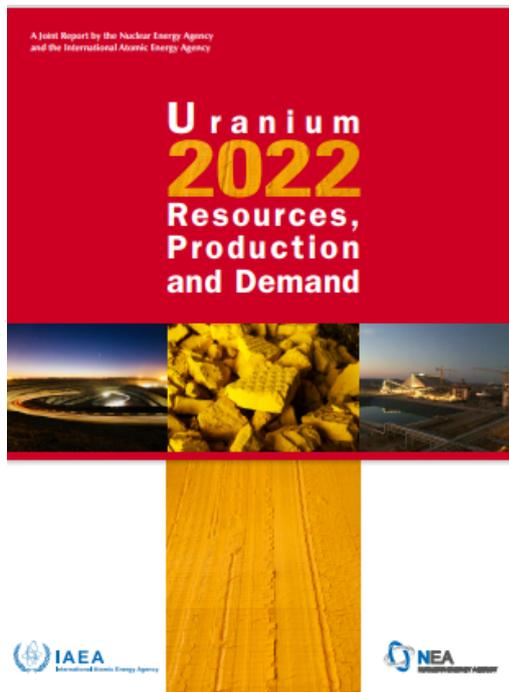
19. El Organismo siguió cooperando con la WANO y la AEN de la OCDE a través de los respectivos grupos de trabajo técnicos dedicados a los factores humanos y organizativos y al papel y la incidencia de estos en la ejecución de los programas de energía nucleoelectrica. El Organismo participó activamente como miembro y realizó presentaciones sobre actividades relacionadas con el rendimiento humano y organizativo.

20. En febrero de 2023 participó en la reunión del Grupo de Trabajo de la AEN de la OCDE sobre Aspectos Económicos de la Energía Nuclear, para presentar el trabajo actual y futuro del Organismo en los ámbitos de evaluación de costos y financiación, aspectos económicos de los reactores modulares pequeños, mitigación del cambio climático y modelización energética de las transiciones a emisiones netas cero, y para determinar esferas de interés mutuo y de cooperación. El Organismo y la AEN de la OCDE colaboraron en los eventos de la CP 27 y seguirán haciéndolo en la CP 28.



Fig. B.4. Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2022, celebrada en Sharm El-Sheikh (Egipto). 8 a 11 de noviembre de 2022

21. La 58ª Reunión del Grupo Mixto AEN de la OCDE-OIEA del Uranio se celebró en formato híbrido en febrero de 2023. A ella asistieron 54 expertos de 36 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales. El Grupo examinó las presentaciones del Libro Rojo 2022 de los Estados Miembros y coordinó la preparación del Libro Rojo 2024, incluida la aprobación de su cuestionario.



22. En abril de 2023 la AEN de la OCDE y el Organismo publicaron conjuntamente el informe *Uranium 2022: Resources, Production and Demand* (Libro Rojo 2022), en el que se presenta una evaluación exhaustiva de la oferta y la demanda de uranio, así como proyecciones hasta el año 2040. En particular, se comparan las estimaciones de recursos de uranio disponibles (según categorías de certidumbre geológica y coste de producción) y la capacidad de producción de las minas con la demanda prevista de uranio derivada de la capacidad nuclear instalada proyectada.

23. El Organismo participó en calidad de observador en el Taller Virtual de la AEN de la OCDE sobre la Gestión del Combustible Gastado, los Desechos Radiactivos y la Clausura en los SMR y las Tecnologías de Reactores Avanzados, que se celebró en noviembre de 2022.

24. La reunión anual de la interfaz GIF-OIEA se celebrará los días 11 y 12 de julio de 2023, y el Organismo participó en calidad de observador en las reuniones periódicas del Grupo de Políticas del GIF.

25. El Organismo reforzó la cooperación con el Grupo de Trabajo del GIF sobre Enseñanza y Capacitación y organizó conjuntamente seminarios web sobre sistemas híbridos de energía nuclear y renovable y sobre conceptos de diseño de reactores avanzados basados en el torio.

26. En enero de 2023 el Organismo acogió en Viena la 33ª reunión del Grupo de Trabajo sobre Resistencia a la Proliferación y Protección Física (PRPPWG) del GIF, a la que asistieron 19 participantes de 10 Estados Miembros. En ella se examinó el estado del plan de trabajo del PRPPWG y se presentaron informes de los países. También se celebró una reunión para examinar la actualización en curso de la metodología del Proyecto Internacional sobre Ciclos del Combustible y Reactores Nucleares Innovadores (INPRO) para la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de energía nuclear: manual de resistencia a la proliferación.

27. Además de estar presente en el Grupo Directivo del IFNEC, el Organismo colabora con el Marco por medio de sus dos grupos de trabajo: el Grupo de Trabajo sobre Desarrollo de Infraestructuras y el Grupo de Trabajo sobre Servicios Fiables relacionados con el Combustible Nuclear. Un representante del IFNEC participó en la Reunión Técnica sobre Cuestiones de Actualidad relacionadas con el Desarrollo de la Infraestructura Nucleoeléctrica, que se celebró en Viena en marzo de 2023.

28. El Organismo siguió haciendo hincapié en la participación de las partes interesadas, incluida la comunicación con el público, como una de las cuestiones esenciales del enfoque de los hitos. También comenzó a elaborar la publicación de la *Colección de Energía Nuclear* titulada provisionalmente *Stakeholder Engagement in New Nuclear Power Programmes*, que tiene por objeto apoyar el enfoque de los hitos y complementar la reciente publicación de contenido general *Stakeholder Engagement in Nuclear Programmes* (*Colección de Energía Nuclear del OIEA* N° NG-G-5.1).

29. En mayo de 2023 el Organismo impartió en San Petersburgo (Federación de Rusia) el Curso Interregional de Capacitación sobre la Participación Eficaz de las Partes Interesadas en el marco de Nuevos Programas de Energía Nucleoeléctrica. El curso, al que asistieron 19 participantes de 13 Estados Miembros, abarcó una serie de temas relacionados con la participación de las partes interesadas y la comunicación con el público en el marco de programas de energía nucleoeléctrica (figura B.5.).



Fig. B.5. Participantes dialogan durante una actividad de grupo en el Curso Interregional de Capacitación sobre la Participación Eficaz de las Partes Interesadas en el marco de Nuevos Programas de Energía Nucleoeléctrica, San Petersburgo (Federación de Rusia), 22 a 26 de mayo de 2023

30. En el Simposio Internacional sobre el Uranio como Materia Prima para el Ciclo del Combustible Nuclear: Innovación para el Mantenimiento de los Recursos y la Producción en el Futuro y en la Conferencia Internacional sobre la Clausura de Instalaciones Nucleares: Abordar el Pasado y Garantizar el Futuro, ambos celebrados en Viena en mayo de 2023, se organizaron dos mesas redondas dedicadas a la participación de las partes interesadas.

Ciclo del combustible nuclear y gestión de los desechos

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.3, la Conferencia General reconoció la importancia de prestar asistencia a los Estados Miembros interesados en la producción de uranio para que mejoraran y mantuvieran actividades seguras y sostenibles mediante una apropiada tecnología, infraestructura y participación de partes interesadas, incluida la participación de pueblos indígenas cuando los Estados Miembros lo estimaran oportuno, y el desarrollo de recursos humanos cualificados; alentó al Organismo a terminar la publicación del documento de orientación sobre un enfoque gradual para países que estuvieran estudiando la posibilidad de implantar un programa de producción de uranio o que lo estuvieran iniciando, y motivó a los Estados Miembros interesados a que recurrieran a la misión de examen del OIEA en ese ámbito, que se basa en el análisis y la promoción de conocimientos prácticos y conocimientos innovadores relativos a aspectos ambientales de la prospección del uranio, su extracción y la rehabilitación de emplazamientos.

2. La Conferencia General también alentó a la Secretaría a que prestara asistencia a los Estados Miembros interesados en el análisis de los desafíos técnicos que podían entorpecer la explotación sostenible de instalaciones del ciclo del combustible nuclear, como cuestiones relacionadas con la gestión del envejecimiento.

3. Además, la Conferencia General pidió a la Secretaría que prosiguiera e intensificara sus esfuerzos relativos a la gestión del ciclo del combustible, el combustible gastado y los desechos radiactivos, y que prestara asistencia a los Estados Miembros para desarrollar y ejecutar programas adecuados, de acuerdo con las normas de seguridad y las orientaciones sobre seguridad física pertinentes. Asimismo, alentó a la Secretaría a que promoviera el intercambio de información a fin de integrar mejor los enfoques de la parte final del ciclo del combustible nuclear que inciden en el procesamiento, el transporte, el almacenamiento y el reciclaje del combustible gastado y la gestión de los desechos radiactivos, por ejemplo mediante la coordinación de proyectos de investigación, y a que facilitara más información sobre todas las etapas de la gestión de los desechos radiactivos, incluida la gestión previa a la disposición final y la disposición final de los desechos, ayudando de este modo a los Estados Miembros, comprendidos los que estaban iniciando programas nucleoelectrónicos, a elaborar y ejecutar programas adecuados de disposición final, de acuerdo con las normas de seguridad y las orientaciones de seguridad física pertinentes.

4. En la misma resolución, la Conferencia General pidió al Organismo que formulara documentos de orientación en materia de clausura y planes de acción para apoyar la clausura, a fin de promover la ejecución tecnológica y físicamente segura, eficiente y sostenible de esas actividades, y que facilitara el examen sistemático de esos documentos de orientación sobre la base de los últimos avances, según procediera. Asimismo, alentó al Organismo a que siguiera reforzando sus actividades en la esfera de la rehabilitación ambiental, en estrecha colaboración entre el Departamento de Energía Nuclear y el Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física, y apoyó a los Estados Miembros en la adopción de prácticas óptimas para la gestión de residuos/desechos de materiales radiactivos naturales (NORM) (incluidas opciones relacionadas con la determinación del inventario, la reutilización, el reciclaje, el almacenamiento y la disposición final) y para rehabilitar emplazamientos contaminados con materiales NORM.

5. La Conferencia General alentó también al Organismo a que siguiera reforzando sus actividades en apoyo de la gestión eficaz de fuentes radiactivas selladas en desuso (DSRS) mediante, entre otras cosas, el establecimiento de centros técnicos cualificados para la gestión de DSRS e iniciativas cooperativas para fortalecer la información de apoyo sobre la disposición final en pozos barrenados de esas fuentes, con miras a mejorar la seguridad tecnológica y la seguridad física de las DSRS a largo plazo.

6. En la resolución GC(66)/RES/9.B.9, la Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en la aplicación de esa resolución.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

7. En mayo de 2023 tuvo lugar el Simposio Internacional sobre el Uranio como Materia Prima para el Ciclo del Combustible Nuclear: Innovación para el Mantenimiento de los Recursos y la Producción en el Futuro, que atrajo a 260 participantes de 62 Estados Miembros y tres organizaciones internacionales, que analizaron escenarios de oferta-demanda y examinaron las últimas novedades e innovaciones en materia de geología, prospección, extracción y procesamiento del uranio, así como de clausura de los emplazamientos de producción, a fin de asegurar un suministro sostenible del uranio para su uso como combustible nuclear.



International Symposium on Uranium Raw Material for the Nuclear Fuel Cycle
(URAM-2023)

8-12 May 2023, Vienna, Austria

8. En mayo de 2023 se celebró la Conferencia Internacional sobre la Clausura de Instalaciones Nucleares: Abordar el Pasado y Garantizar el Futuro, que congregó a más de 470 participantes inscritos e invitados de 69 Estados Miembros y seis organizaciones internacionales para examinar los logros, los desafíos y las enseñanzas extraídas relacionados con la clausura de instalaciones nucleares, haciendo hincapié en las necesidades prioritarias actuales e intercambiando información sobre estrategias y enfoques que mejoren la ejecución de los programas de manera tecnológica y físicamente segura y eficaz en relación con los costos (figura B.1.).



Fig. B.1. Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA, pronuncia su declaración introductoria en la apertura de la Conferencia Internacional sobre la Clausura de Instalaciones Nucleares: Abordar el Pasado y Garantizar el Futuro, que tuvo lugar en la Sede del Organismo en Viena en mayo de 2023.

9. De mayo a junio de 2023 se impartió en Finlandia un Taller de Capacitación sobre Planificación y Gestión de la Prospección de Minerales para Proyectos relacionados con el Uranio y el Torio, dirigido a personas recién incorporadas al ámbito de la prospección de uranio o con muy poca experiencia previa en la materia. Asistieron a él siete participantes de siete Estados Miembros que, de la mano de cuatro expertos, aprendieron los principios básicos necesarios para planificar y ejecutar un programa de prospección en su país de origen sirviéndose de prácticas óptimas y un enfoque sistemático: geología estructural, muestreo geoquímico, análisis del sistema mineral, cartografía geológica y modo de registro de observaciones sobre el terreno.

10. En mayo de 2023, el Organismo organizó el seminario web titulado Desafíos en la Fase Posterior a la Explotación de las Instalaciones de Extracción y Procesamiento de Uranio, al que asistieron unos 100 participantes de 25 Estados Miembros que, sirviéndose de ejemplos reales, examinaron elementos críticos que habrán de tratarse al concluir las operaciones de extracción y procesamiento de uranio, como la determinación de objetivos de rehabilitación, un marco regulador aplicable y el papel de los órganos reguladores, la definición de los usos futuros del emplazamiento y el estado final de este, la administración a largo plazo y controles institucionales, y enfoques innovadores que podrían abarcar principios de la economía circular.

11. En enero de 2023, el Organismo publicó *Milestones in the Development of National Infrastructure for the Uranium Production Cycle* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NF-G-1.1), que está concebida para servir como orientación sobre la manera de evaluar los avances en el establecimiento o restablecimiento de un programa nacional de producción de uranio y para ayudar con las medidas de planificación necesarias para formular los requisitos de infraestructura nacional para la producción de uranio en un Estado Miembro.

12. En agosto de 2022, el Organismo publicó la versión en chino del documento técnico titulado *Fuel Modelling in Accident Conditions (FUMAC)* (IAEA-TECDOC-1889), que se publicó en inglés en diciembre de 2019.

13. En septiembre de 2022, el Organismo publicó la versión en ruso del documento técnico titulado *Analysis of Options and Experimental Examination of Fuels for Water Cooled Reactors with Increased Accident Tolerance (ACTOF)* (IAEA-TECDOC-1921), que se publicó en inglés en julio de 2020.

14. En agosto de 2023 se celebrará una Reunión Técnica de los Coordinadores del Sistema de Información sobre Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear para Analizar la Experiencia Operacional de Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear, a fin de poner en común la situación y la experiencia operacional de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear y recopilar retroinformación sobre la mejora de la Base de Datos de Instalaciones del Ciclo del Combustible Nuclear.

15. En la Reunión Técnica sobre el Almacenamiento de Desechos Radiactivos, celebrada en agosto de 2022 en Viena, se examinaron los enfoques y prácticas vigentes en el ámbito del almacenamiento de desechos radiactivos, incluido el diseño de las instalaciones de almacenamiento. La falta de requisitos de aceptación de desechos para las instalaciones de almacenamiento y la gestión del envejecimiento figuraron entre las necesidades señaladas por los 110 participantes de 51 Estados Miembros.

16. Una Reunión Técnica sobre Minimización de Desechos (Optimización) durante las Operaciones de las Centrales Nucleares (Red Internacional sobre la Gestión Previa a la Disposición Final, IPN), celebrada en Viena en noviembre de 2022, sirvió de foro para debatir enfoques y prácticas a fin de reducir al mínimo el volumen de desechos en las centrales nucleares. Asistieron a ella 30 participantes de 23 Estados Miembros.

17. En abril de 2023, el Organismo organizó de manera virtual una Reunión Técnica sobre Análisis Comparativo de Desechos provenientes de las Operaciones de las Centrales Nucleares, centrada en la mejora de la gestión de los desechos radiactivos provenientes de las operaciones de las centrales nucleares, concretamente las operaciones de los reactores de potencia refrigerados y moderados por agua. A la reunión asistieron 16 participantes de 7 Estados Miembros.

18. En diciembre de 2022 se celebró, de manera virtual, una Reunión Técnica sobre Gestión y Conservación de Datos relativos al Combustible Gastado. Asistieron a ella 32 expertos de 18 Estados Miembros y una organización internacional, que examinaron las experiencias y las enseñanzas extraídas en relación con la gestión y la conservación de datos relativos al combustible gastado. La información recopilada en la reunión se utilizará para actualizar el documento técnico titulado *Data Requirements and Maintenance of Records for Spent Fuel Management: A Review* (IAEA-TECDOC-1519), que se publicó por primera vez en 2006.



Fig. B.2. Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA, en visita oficial al Banco de UPE del OIEA ubicado en la Planta Metalúrgica de Ulba, en Oskemen (Kazajstán), en abril de 2023.

19. En mayo de 2023 se publicó en el documento GOV/INF/2023/8 del OIEA una actualización del estado de la explotación del Banco de Uranio Poco Enriquecido (UPE) del OIEA desde el informe anterior de mayo de 2022 (documento GOV/INF/2022/12 del OIEA).



20. Se llevó a cabo el Programa de Gestión de Cilindros para garantizar la seguridad tecnológica y física a largo plazo de todos los cilindros de UPE, *in situ* en la Instalación de Almacenamiento de Uranio Poco Enriquecido del OIEA y durante el transporte ulterior, mediante una campaña de recertificación que tuvo lugar en junio de 2023 (véase la fig. B.3), de conformidad con los requisitos de la norma ISO 7195:2020(E) revisada.



Fig. B.3. Recertificación de los cilindros 30B llenos de UPE en el Banco de UPE del OIEA.

21. La Primera Reunión para Coordinar las Investigaciones sobre la Evaluación del Comportamiento de los Sistemas de Almacenamiento de Larga Duración se celebró en marzo de 2023. Contó con la asistencia de 26 expertos de 12 Estados Miembros, que examinaron distintas actividades de investigación y determinaron esferas en las que los participantes en los proyectos coordinados de investigación (PCI) podrían incrementar su colaboración.

22. La 21ª Reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre Opciones del Ciclo del Combustible Nuclear y Gestión del Combustible Gastado se celebró en mayo de 2023. Asistieron a ella 3 expertos de organizaciones internacionales y 21 expertos de 17 Estados Miembros, que presentaron sus programas nacionales. Los expertos examinaron opciones relativas al ciclo del combustible nuclear y cuestiones vinculadas a la gestión del combustible gastado y formularon recomendaciones para las futuras actividades del Organismo a ese respecto. Se dedicó una sesión a los desafíos relacionados con la parte final del ciclo del combustible que plantean las tecnologías previstas para los reactores modulares pequeños.

23. El Grupo de Trabajo Técnico sobre Gestión de Desechos Radiactivos y Tecnologías Conexas (WATEC) recibió información actualizada sobre las actividades de gestión de desechos radiactivos que realiza el Organismo, incluidas las interfaces con aspectos de seguridad nuclear tecnológica y física y de salvaguardias. En una de las recomendaciones se indica al Organismo que formule estrategias y planes de aplicación para garantizar que la gestión de desechos se optimiza a lo largo de todo el ciclo de vida, desde la concepción/creación hasta la disposición final. A la reunión, celebrada en Viena en mayo de 2023, asistieron 17 expertos de 16 Estados Miembros y cuatro representantes de organizaciones internacionales.

24. En un Taller de Capacitación sobre Comunicación y Participación de Partes Interesadas en la Disposición Final de Desechos Radiactivos, celebrado en Tokio en diciembre de 2022, se pusieron de relieve buenas prácticas en materia de comunicación y participación de las partes interesadas por lo que respecta a la disposición final de desechos radiactivos en el Canadá, el Japón, Suecia y Suiza. Contó con 18 participantes de diez Estados Miembros.

25. El Organismo acogió en Viena, en mayo de 2023, una Reunión Técnica sobre la Gestión de los Desechos Peligrosos Generados durante la Explotación y la Clausura de Instalaciones Nucleares. En total, 71 participantes de 40 Estados Miembros pusieron en común enseñanzas extraídas en relación con las opciones de tratamiento y procesamiento para la gestión de desechos peligrosos y aportaron estudios de caso para su futura publicación.

26. En octubre de 2022 se celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Experiencias Operacionales en el Transporte de Combustible Gastado y Desechos de Actividad Alta. Asistieron a ella 38 expertos de 16 Estados Miembros y tres organizaciones internacionales, que presentaron estudios de caso relacionados con el transporte eficaz de combustible gastado y desechos de actividad alta y debatieron sobre la manera en que las organizaciones que tuvieran previsto transportar combustible gastado y desechos de actividad alta en el futuro podían sacar el máximo partido a las enseñanzas extraídas.

27. El seminario web titulado 60 Años de Almacenamiento de Combustible Gastado: Desafíos y Oportunidades, celebrado en octubre de 2022, ofreció a 203 participantes de 41 Estados Miembros las conclusiones de los proyectos colaborativos que ha llevado a cabo el Organismo en los últimos 40 años, así como los recursos del Organismo de los que se dispone para apoyar a los Estados Miembros en todos los aspectos del almacenamiento de combustible gastado.

28. En noviembre de 2022, el Organismo organizó el seminario web titulado Mujeres Líderes de Proyectos sobre la Parte Final del Ciclo Nuclear: Sus Historias y Logros, que atrajo a 102 participantes de 22 Estados Miembros (figura B.4.).

The image shows a screenshot of the IAEA Learning Management System (LMS) interface. At the top, the IAEA logo and 'IAEA Learning Management System powered by CLP4NET' are visible. Below the header, there is a navigation breadcrumb trail: 'Home > Courses > Nuclear Technology & Applications > Nuclear Energy > Webinars > NEFW Webinars > Nuclear Back End Webinar Series > Series 1 > Nuclear Back End Webinar Series 1.6 - Women Leadin...'. The main title of the course is 'Women Leading Nuclear Back End Projects: Their Stories and Achievements'. A progress indicator shows 'Your progress 0%'. A description of the webinar is provided: 'This webinar is the sixth in the IAEA Back End Wednesday Webinar Series, focusing on opportunities for women leadership in management of spent nuclear fuel and radioactive waste, nuclear decommissioning and environmental remediation. During this webinar, female international experts will answer the questions on their way to top managerial positions in nuclear back end projects. They will also address the technical and managerial issues and challenges they had to solve and overcome. #IWD2021 #ChooseToChallenge'. Below the text is a video player with a play button icon and a thumbnail image showing people in a meeting setting. The IAEA logo is also present in the top left corner of the video player area.

Fig. B.4. El seminario web titulado Mujeres Líderes de Proyectos sobre la Parte Final del Ciclo Nuclear: Sus Historias y Logros se centró en las oportunidades de liderazgo de las mujeres en la gestión del combustible nuclear gastado y los desechos radiactivos, la clausura nuclear y la rehabilitación ambiental.

29. El Organismo publicó la traducción al francés de *Políticas y estrategias para la gestión de desechos radiactivos (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-G-1.1)*, que se publicó por primera vez en 2009.

30. La publicación del Organismo titulada *The Management of Site Investigations for Radioactive Waste Disposal Facilities (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-T-1.40)* se puso a disposición en una versión previa a su entrada en imprenta. Esta obra presenta una amplia gama de tecnologías probadas y demostradas utilizadas para realizar investigaciones y obtener los datos necesarios del emplazamiento, y ofrece orientaciones sobre la gestión de un programa de investigación de emplazamientos para la disposición final.

31. En el marco de una red profesional, el Organismo organizó, en formato virtual, una Reunión Técnica de la Red de Instalaciones Subterráneas de Investigación sobre Disposición Final Geológica acerca de los Avances Mundiales en la Elaboración de Soluciones de Disposición Final Geológica. En el evento se ofreció información actualizada sobre los avances de los programas de repositorios geológicos profundos en 12 Estados Miembros, así como sobre los trabajos concluidos en instalaciones subterráneas de investigación de todo el mundo. Asistieron a la reunión 47 participantes de 25 Estados Miembros.

32. En octubre de 2022 se celebró en Kozloduy (Bulgaria) la Reunión Técnica de la Red Internacional sobre Disposición Final de Desechos de Actividad Baja (DISPONET) sobre Enseñanzas Extraídas de la Disposición Final de Desechos de Actividad Baja, a la que asistieron 33 representantes de 24 Estados Miembros y que, a nivel técnico, se centró en el cierre de los repositorios situados cerca de la superficie.

33. En enero de 2022 se publicó la segunda edición de la publicación titulada *Status and Trends in Spent Fuel and Radioactive Waste Management (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-T-1.14 (Rev. 1))*. La Reunión Técnica sobre la Situación y las Tendencias en materia de Gestión del Combustible Gastado y de los Desechos Radiactivos, celebrada en febrero de 2023, se centró en la redacción del informe correspondiente al tercer ciclo del Proyecto sobre la Situación y las Tendencias en materia de Gestión del Combustible Gastado y los Desechos Radiactivos.

34. La misión del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS) llevada a cabo en Finlandia entre noviembre y diciembre de 2022 reconoció la aplicación efectiva de la estrategia nacional para desarrollar una instalación de disposición final geológica para el combustible gastado, que sería la primera de ese tipo en el mundo (figura B.5.).



Fig. B.5. Un grupo internacional llevó a cabo una misión de examen por homólogos ARTEMIS en Finlandia, donde ofreció opiniones y asesoramiento especializados de carácter independiente sobre gestión de desechos radiactivos y de combustible gastado, clausura y rehabilitación, basándose en las normas de seguridad y orientaciones técnicas del OIEA, así como en buenas prácticas internacionales.

35. En un evento paralelo de la sexagésima sexta Conferencia General se presentó a los Estados Miembros un nuevo servicio de examen por homólogos para centros técnicos encargados de la gestión de fuentes radiactivas selladas en desuso. Puesto que se trata de un servicio de examen por homólogos, pueden participar más Estados Miembros: no solo los que cuentan con instalaciones y recursos bien equipados, sino también Estados Miembros que desearían reforzar sus capacidades y competencias en materia de gestión de fuentes radiactivas selladas en desuso (DSRS) (figura B.6.).



Fig. B.6. En un evento paralelo de la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General, el Organismo presentó un nuevo servicio de examen por homólogos para la gestión de DSRs.

36. El Organismo celebrará la primera reunión de la Red sobre Fuentes Radiactivas Selladas en Desuso entre agosto y septiembre de 2023. Los miembros de la Red tendrán la oportunidad de examinar su programa de trabajo y formular recomendaciones sobre futuras actividades a corto y medio plazo.

37. El Organismo colabora estrechamente con Malasia en la ejecución del primer proyecto de disposición final en pozos barrenados prestando apoyo en cuestiones técnicas y de ingeniería, que abarca capacitación sobre el uso del conjunto de recursos móviles, la preparación de bultos de desechos y la preparación de cemento (figura B.7.).



Fig. B.7. Capacitación sobre el uso del conjunto de recursos móviles en Malasia para el proyecto de disposición final en pozos barrenados

38. Se publicaron dos obras del Organismo destinadas a seguir reforzando el apoyo a la gestión eficaz de las DSRS: *Management of Depleted Uranium Used as Shielding in Disused Radiation Devices* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-T-1.30), publicada en enero de 2023, que aborda las diversas opciones para la gestión segura del uranio empobrecido y consideraciones de salvaguardias; y *Management of Disused Radioactive Lightning Conductors and Their Associated Radioactive Sources* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-T-1.15), publicada en octubre de 2022, que ayuda a los Estados Miembros a retirar de forma segura los pararrayos del dominio público y proporciona información sobre la gestión de las fuentes radiactivas selladas recuperadas.

39. En junio de 2023 el Organismo organizó en Viena una Reunión Técnica sobre la Iniciativa Mundial de Gestión del Radio 226, a la que asistieron 78 participantes de 52 Estados Miembros, que examinaron el estado de ejecución del reciclaje de existencias antiguas de radio 226 y analizaron la eficacia de la plataforma del Organismo creada para facilitar esa tarea.

40. En octubre de 2022 se celebró en Viena un Taller sobre Caracterización y Monitorización para Respalda la Gestión de Tierras con Contaminación Radiactiva. Contó con 32 participantes de 23 Estados Miembros, que emitieron valoraciones positivas y examinaron los desafíos afrontados en la aplicación de medidas de rehabilitación planteados por las limitaciones de recursos.

41. En octubre de 2022, el Organismo organizó en Viena el Foro Bienal de la Red de Gestión y Rehabilitación del Medio Ambiente. Asistieron en total unos 100 participantes, tanto de manera

presencial como virtual, procedentes de más de 40 Estados Miembros. Se examinaron actividades en el ámbito de la rehabilitación ambiental y la gestión de NORM y se debatieron iniciativas de seguimiento.

42. Entre noviembre y diciembre de 2022 se celebró, de manera virtual, una Reunión Técnica sobre la Aplicación de Principios de la Economía Circular en Proyectos de Clausura. Más de 30 participantes inscritos de 17 Estados Miembros, así como del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea y la Asociación Europea de Demolición, prestaron apoyo a sesiones temáticas sobre minimización de desechos, reciclaje y reutilización, economía circular frente a sostenibilidad, participación de las partes interesadas y enseñanzas provenientes de las industrias no nucleares.

43. En diciembre de 2022 se organizó en Viena un Taller Internacional sobre la Gestión de la Transición de la Explotación a la Clausura, al que asistieron 65 participantes (31 de manera presencial) de 28 Estados Miembros y la Asociación Mundial de Operadores Nucleares. Los participantes pusieron en común información, experiencias y enseñanzas extraídas sobre los distintos aspectos de la preparación y la gestión de la transición desde la explotación hasta la clausura. Asimismo, contribuyeron activamente a los ejercicios del grupo de trabajo encaminados a examinar y evaluar diferentes escenarios en la transición desde la explotación hasta la clausura.

44. En febrero de 2023 se celebró en Cadarache (Francia) una Reunión Técnica sobre Consideraciones relativas a la Clausura de Instalaciones de Fusión, en colaboración con la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas, de Francia, y el ITER. En total, 56 participantes (22 en persona y 34 virtualmente) de 12 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales se reunieron para facilitar la recopilación, la puesta en común y el análisis de buenas prácticas y experiencias sobre clausura y las consideraciones sobre gestión de desechos conexas respecto de las instalaciones de fusión (figura B.8.).



Fig. B.8. Visita a las instalaciones del ITER (Fotografía: ITER)

45. En abril de 2023 vio la luz la publicación titulada *Global Status of Decommissioning of Nuclear Installations (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-T-2.16)*, antes de que se celebrara, en mayo de 2023, la Conferencia Internacional sobre la Clausura de Instalaciones Nucleares: Abordar el Pasado y Garantizar el Futuro.

46. En abril de 2023 se publicó el documento técnico titulado *Ten Years of Remediation Efforts in Japan: Outcomes of the Four IAEA–MOE Expert Meetings on Environmental Recovery of Off-Site Areas Affected by the Fukushima Daiichi Accident (IAEA-TECDOC-2020)*.

47. En junio de 2023 se celebró en Cherburgo (Francia) una Reunión Técnica sobre la Clausura de Instalaciones del Ciclo del Combustible, a la que asistieron 36 participantes de 19 Estados Miembros. Gracias a ella se pudieron recopilar ejemplos prácticos de estrategias, enfoques, tecnologías, cuestiones específicas y desafíos relacionados con la clausura de instalaciones del ciclo del combustible, así como estudios de caso relacionados con lo anterior, con miras a abordar el creciente interés de los Estados Miembros en esta esfera.

48. En agosto de 2023 se organizará en Viena una Reunión Técnica sobre Metodologías y Tecnologías Utilizadas para Caracterizar las Tierras con Contaminación Radiactiva. Este evento se centrará en el intercambio de buenas prácticas, experiencias y enseñanzas extraídas, con el objetivo de respaldar la caracterización de tierras con contaminación radiactiva.

49. En septiembre de 2023 se celebrará en Viena una Reunión Técnica sobre Tecnologías Digitales para Facilitar la Clausura de Instalaciones Nucleares. La finalidad del evento es dar a conocer a los Estados Miembros los resultados preliminares del proyecto colaborativo puesto en marcha en agosto de 2022 sobre herramientas y tecnologías digitales nuevas y emergentes utilizadas en la gestión de datos, la planificación, la concesión de licencias y la ejecución de procesos de clausura.

50. En septiembre de 2023 se celebrará en Viena una Reunión Técnica sobre la Adopción de Decisiones en materia de Rehabilitación Ambiental. La finalidad del evento es recopilar, intercambiar y examinar experiencias relacionadas con la adopción de decisiones para apoyar la ejecución de proyectos de rehabilitación en consonancia con los principios de sostenibilidad y circularidad, y con el apoyo de enfoques y tecnologías innovadores que permitan transformar la carga que representan los antiguos emplazamientos en recursos de valor.

51. En mayo de 2023, el Organismo publicó *Determination of Environmental Remediation End States (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-G-3.2)*. Esta publicación tiene por objeto orientar en la toma de una decisión fundamentada y transparente respecto de un estado final mutuamente acordado para un emplazamiento en proceso de rehabilitación.

Reactores de investigación

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.4, la Conferencia General alentó a la Secretaría a que siguiera promoviendo la colaboración regional e internacional y la creación de redes que amplíen el acceso a los reactores de investigación, como las comunidades de usuarios internacionales. Asimismo, alentó a la Secretaría a que informara a los Estados Miembros que estuvieran contemplando la posibilidad de construir o instalar su primer reactor de investigación acerca de las cuestiones relativas a la utilización, la eficacia en relación con los costos, la protección ambiental, la seguridad tecnológica y la seguridad física, la responsabilidad por daños nucleares, la resistencia a la proliferación, la aplicación de salvaguardias amplias, y la gestión de los desechos radiactivos en relación con esos reactores, y a que, cuando se solicitara, ayudara a los Estados Miembros que estuvieran ejecutando nuevos proyectos relativos a reactores siguiendo las consideraciones específicas y los hitos desarrollados por el Organismo para proyectos relativos a reactores de investigación, incluido el desarrollo sistemático, integral y adecuadamente escalonado de infraestructura.
2. La Conferencia General también instó a la Secretaría a que siguiera proporcionando orientación sobre todos los aspectos del ciclo de vida de los reactores de investigación, incluida la elaboración de programas de gestión del envejecimiento en todos los reactores de investigación, a fin de velar por la mejora continua de la seguridad y la fiabilidad, la explotación sostenible a largo plazo, la sostenibilidad del suministro de combustible, el estudio de opciones eficaces y eficientes en relación con la gestión del combustible gastado y los desechos radiactivos, y la creación de una capacidad de clientes informados en Estados Miembros que están clausurando reactores de investigación.
3. Además, la Conferencia General alentó a la Secretaría a que siguiera redoblando esfuerzos para apoyar la creación de capacidad basada en los reactores de investigación.
4. Por último, la Conferencia General exhortó a la Secretaría a que siguiera dando apoyo a los programas internacionales destinados a reducir al mínimo el uso civil de UME, por ejemplo, mediante el desarrollo y la cualificación de combustible de alta densidad de UPE para reactores de investigación, cuando ello sea técnica y económicamente viable.
5. La Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en la aplicación de esa resolución.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

6. En septiembre de 2022, el Organismo llevó a cabo una misión de expertos en la Arabia Saudita en apoyo del Taller sobre Estrategia y Utilización del Primer Reactor de Investigación Nuclear Saudita, celebrado a nivel nacional en la Ciudad Rey Abdulaziz para la Ciencia y la Tecnología de Riyad.

7. En 2022 se llevaron a cabo varias misiones de Examen Integrado de la Utilización de Reactores de Investigación (IRRUR). En septiembre se realizó una misión IRRUR en el reactor de investigación RP-10 de 10 MW ubicado en el Centro Nuclear RACSO y explotado por el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN). En noviembre se llevó a cabo otra misión IRRUR en el reactor de investigación SAFARI-1 de 20 MW, explotado por la South African Nuclear Energy Corporation (Necsa) en el centro de investigación nuclear de Pelindaba (figuras B.1. y B.2.).



Fig. B.1. Equipos de personal del Organismo y del IPEN que participaron en la misión IRRUR en el reactor de investigación RP-10, septiembre de 2022 (Fotografía: IPEN)



Fig. B.2. Grupos del Organismo y de la Necsa que participaron en la misión IRRUR en el reactor de investigación SAFARI-1, noviembre de 2022 (Fotografía Necsa)

8. En 2023 el Organismo llevó a cabo varias misiones IRRUR más. En mayo se realizó una misión IRRUR en los reactores de investigación de Isfahán ubicados en el Centro de Tecnología Nuclear de Isfahán (República Islámica del Irán). En junio se organizó una misión IRRUR al reactor de investigación de radiografía neutrónica (NRAD) del Laboratorio Nacional de Idaho, situado en Idaho Falls (Estados Unidos de América). Por último, en junio se organizó una misión IRRUR al reactor de investigación del Instituto Tecnológico de Massachusetts, sito en Cambridge (Estados Unidos de América).

9. En noviembre de 2022 se celebró en El Cairo la Décima Conferencia Africana sobre Seguridad, Utilización y Explotación de los Reactores de Investigación, en torno al tema “Fortalecimiento de la capacidad en relación con la seguridad de los reactores de investigación y sus aplicaciones en África”, organizada por la Autoridad de Energía Atómica de Egipto, a la que asistieron 54 participantes de 15 Estados Miembros africanos. En enero de 2023, las actas de la conferencia se publicaron como número especial de la revista *Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications*.

10. En marzo de 2023 se celebró en El Cairo un Taller Regional sobre Planificación Estratégica y Operacional de los Reactores de Investigación, al que asistieron 22 participantes y expertos de diez Estados Miembros.

11. En julio de 2023, el Organismo publicó *Guidelines for the Integrated Research Reactor Utilization Review (IRRUR)* (Colección de Servicios del OIEA N° 48), título en el que se ofrecen orientaciones sobre la preparación y la realización de misiones IRRUR y la presentación de informes al respecto, incluidas las misiones de seguimiento.

12. En marzo de 2023 se estableció la nueva Red Regional de Reactores de Investigación e Instituciones relacionadas en América Latina y el Caribe, mediada por el Organismo e integrada por la Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Jamaica, México y el Perú, que servirá para evaluar las necesidades nacionales y regionales, intercambiar información y coordinar actividades conjuntas de estas instalaciones nacionales para ofrecer servicios y productos.

13. En mayo de 2023, el Organismo publicó el documento técnico *Research Reactor Exercises for Higher Education Programmes* (IAEA-TECDOC-2024), que constituye una guía aplicada para elaborar ejercicios prácticos con empleo de reactores de investigación que puedan ser integrados en programas de enseñanza sobre ciencia y tecnología nucleares.

14. Los participantes en un nuevo proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado “Desarrollo de metodologías de cálculo neutrónico y termohidráulico para reactores de investigación, incluido el análisis y el tratamiento de incertidumbres” trabajan para evaluar y mejorar las labores de modelización del rendimiento del combustible de reactores de investigación con el fin de optimizar el funcionamiento y la seguridad operacional de estos reactores. En la primera reunión para coordinar las investigaciones, que se celebró en Viena en noviembre de 2022 y congregó a 50 participantes (23 de ellos de forma presencial) en representación de 17 Estados Miembros, se elaboró el plan de trabajo del PCI. En marzo de 2023 se celebró un taller en el Laboratorio Nacional de Argonne, Lemont (Estados Unidos de América), para que los participantes en el PCI pudieran compartir y examinar diversos métodos de acoplamiento y análisis de incertidumbre. Asistieron a él 68 personas (23 de ellas de forma presencial) procedentes de 17 Estados Miembros.

15. En noviembre de 2022 se celebró en Malasia, con carácter experimental, el Taller Nacional sobre el Uso de Instrumentos de Apoyo a la Adopción de Decisiones en la Gestión del Combustible Gastado en Reactores de Investigación, al que asistieron 20 participantes del propio país. El examen colectivo de distintas hipótesis de disposición final realizado por un diverso grupo de expertos gubernamentales y otros interlocutores de Malasia desembocó en un sólido consenso acerca de un método para la disposición final del combustible gastado del país.

16. Como parte de las actividades destinadas a ayudar a los Estados Miembros a gestionar el combustible gastado y los materiales fisibles cuyo reprocesamiento no sea una opción viable, se está elaborando una nueva publicación titulada provisionalmente *Treatment and Conditioning Options for Research Related Fissile Materials* en la que se exponen las tecnologías y métodos de preparación de los materiales que existen para almacenarlos duraderamente de forma económica y en condiciones de seguridad tecnológica y física, y para preparar el cuerpo de desecho final.

17. En abril de 2023, el Organismo publicó un nuevo título, *Post-irradiation Examination Techniques for Research Reactor Fuels* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NF-T-2.6), para respaldar la labor de obtención de combustibles de uranio poco enriquecido (UPE) para reactores de investigación. En esta publicación se ofrece información sobre las técnicas de examen postirradiación y los equipos que se utilizan en el desarrollo de combustibles de reactores de investigación, así como ejemplos de los resultados obtenidos.

18. En octubre de 2022, a petición de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Indonesia (BRIN) de Indonesia, se organizó un proceso de examen por homólogos del programa de clausura y almacenamiento de desechos radiactivos y combustible gastado del país, centrado en tres reactores de investigación e instalaciones conexas de Indonesia. Se trataba con ese proceso de ofrecer un examen independiente de las actividades de la BRIN en la parte final del ciclo nuclear relacionadas con la preparación de reactores de investigación para la clausura, el almacenamiento a largo plazo de desechos radiactivos y el almacenamiento de combustible gastado durante más tiempo de lo previsto en un principio (figura B.3).



Fig. B.3. Visita del reactor de investigación de Yogyakarta (Indonesia) como parte del examen por homólogos (Fotografía: BRIN)

19. En septiembre de 2022, el Organismo celebró en Plzeň (República Checa) la Reunión Técnica sobre las Enseñanzas Extraídas de los Programas de Devolución del Uranio Muy Enriquecido, con la finalidad de examinar las actividades realizadas en los pasados 20 años para repatriar el UME a su país de origen en el marco de diversos programas de devolución. Siguiendo una recomendación resultante de la reunión, se ha empezado a trabajar en una nueva publicación que en el futuro pueda ser de ayuda para el transporte de combustible nuclear gastado procedente de reactores de investigación sin el apoyo ni las pautas de los programas de devolución. En esta publicación, provisionalmente titulada *Experience in Removal of High Enriched Uranium from Research Reactors*, se expondrán el método y los requisitos asociados al transporte seguro de combustible gastado y se recogerán las enseñanzas extraídas de los programas de devolución por los que se han repatriado muchas toneladas de UME.



Fig. B.4. Rafael Mariano Grossi, Director General del OIEA, visita el Instituto de Energía Atómica de China donde recorrió, entre otras cosas, el reactor de investigación avanzado y el ciclotrón de protones, en mayo de 2023.

Centrales nucleares en explotación

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.5, la Conferencia General pidió a la Secretaría que promoviera la colaboración entre los Estados Miembros interesados a fin de reforzar la excelencia en la explotación tecnológica y físicamente segura, eficiente y sostenible de las centrales nucleares, y que siguiera prestando apoyo a los Estados Miembros interesados, en particular, fomentando sus conocimientos, experiencia y capacidad con respecto a la gestión del envejecimiento y la gestión de la vida de las centrales.
2. La Conferencia General también alentó a la Secretaría a que diera a conocer las prácticas óptimas y las enseñanzas extraídas con respecto a las adquisiciones, la cadena de suministro, la ingeniería y cuestiones conexas para la ejecución de proyectos de ingeniería nuclear de gran envergadura con uso intensivo de capital, a que los promoviera y difundiera por medio de publicaciones, cursos de capacitación e instrumentos basados en la web relacionados con la gestión de la cadena de suministro, y a que determinara las oportunidades que pudieran existir para mejorar la resiliencia de la cadena de suministro.
3. Además, la Conferencia General reconoció la necesidad de mejorar el apoyo en relación con las interconexiones entre la red y las centrales nucleares, la fiabilidad de la red y el uso de agua refrigerante, y recomendó que la Secretaría colaborase en esos temas con los Estados Miembros que tienen centrales nucleares en funcionamiento.
4. En la resolución GC(66)/RES/9.B.9, la Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en la aplicación de esa resolución.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

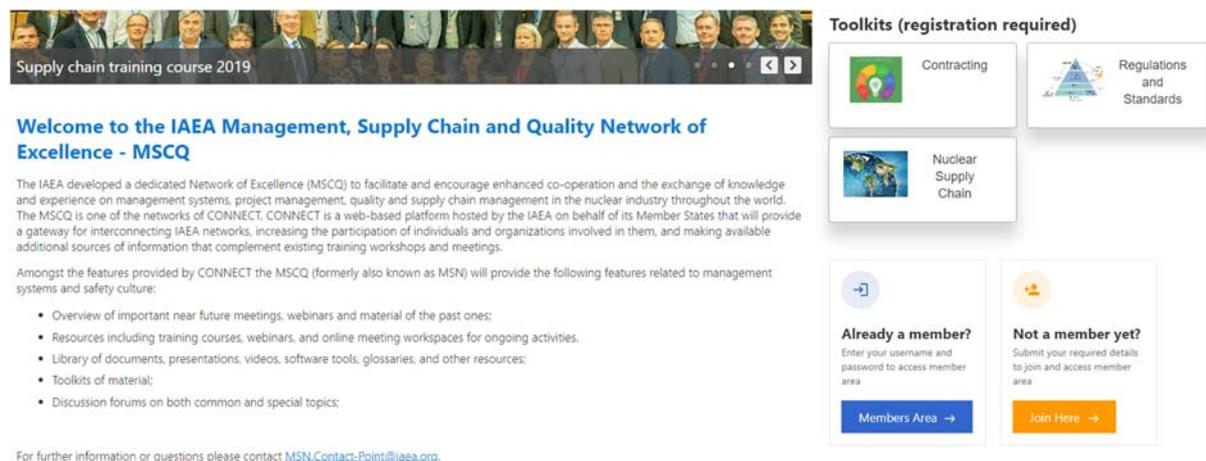
5. En noviembre de 2022, el Organismo publicó *Sustaining Operational Excellence at Nuclear Power Plants (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NR-G-3.1)*, título en el que se abordan las actividades sometidas al control de la entidad propietaria/explotadora, así como las que entrañan interacciones con otras partes interesadas, como órganos reguladores, entidades homólogas del sector, organizaciones internacionales, responsables de la formulación de políticas e instituciones académicas. Esta publicación ayuda a los dirigentes ofreciéndoles respuestas estratégicas a los desafíos empresariales de hoy en día y medidas eficaces para mantener altos niveles de rendimiento.
6. En octubre de 2022, el Organismo convocó la Cuarta Reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre la Explotación de las Centrales Nucleares (TWG-NPPOPS), que congregó a un total de 26 expertos de 19 Estados Miembros y cuatro organizaciones internacionales, entre ellas el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea. Al igual que en ocasiones anteriores, el evento sirvió de foro para que ejecutivos y responsables de entidades propietarias/explotadoras de centrales nucleares y de las organizaciones nacionales, regionales e internacionales que las apoyan estudiaran el mejor modo de mantener y potenciar la explotación segura, fiable, eficiente y estratégica de las centrales nucleares y de lograr un alto nivel de calidad, capacidad, disponibilidad y longevidad en las centrales nucleares en funcionamiento.

7. En mayo de 2023, el Organismo celebró la primera reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre Gestión de Recursos Humanos y Conocimientos en la esfera de la Energía Nuclear, que se inscribe en el objetivo de asegurar la creación y una oferta estable de una fuerza de trabajo competente y la aplicación de programas de gestión del conocimiento en las entidades nucleares al servicio de la industria nuclear y para otros usos pacíficos de la energía nuclear. Asistieron a la reunión, celebrada en Viena en formato híbrido, 20 expertos de 15 Estados Miembros y dos organizaciones internacionales.

8. En mayo de 2023 se celebró en Viena la Reunión Técnica sobre Integración del Liderazgo dentro de la Organización Nuclear con los objetivos de 1) demostrar los resultados tangibles de las actividades de inmersión y vivenciales en la creación de liderazgo y de un desempeño resiliente, y 2) junto con asociados de la industria, determinar si sería posible coordinar una labor armonizada de formación de la fuerza de trabajo nuclear para potenciar las capacidades de liderazgo y resiliencia en todo el sector. Asistieron a la reunión 27 participantes de 14 Estados Miembros.

9. En abril de 2023 se celebró en Viena la Reunión Técnica sobre los Sistemas de Gestión y su Evaluación, a la que asistieron un total de 74 participantes de 27 Estados Miembros. Los participantes examinaron una publicación de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* para preparar la evaluación de los sistemas de gestión de instalaciones nucleares y debatieron en grupos las dificultades que plantean los sistemas de gestión y su evaluación, así como la previsible evolución de esos sistemas.

10. El Organismo puso en marcha una nueva interfaz de usuario de la Red de Gestión, Cadena de Suministro y Calidad (MSCQ, anteriormente MSN) como parte de la plataforma IAEA CONNECT (figura B.1.). Además, en febrero de 2023 publicó el número más reciente del boletín informativo.



Supply chain training course 2019

Welcome to the IAEA Management, Supply Chain and Quality Network of Excellence - MSCQ

The IAEA developed a dedicated Network of Excellence (MSCQ) to facilitate and encourage enhanced co-operation and the exchange of knowledge and experience on management systems, project management, quality and supply chain management in the nuclear industry throughout the world. The MSCQ is one of the networks of CONNECT. CONNECT is a web-based platform hosted by the IAEA on behalf of its Member States that will provide a gateway for interconnecting IAEA networks, increasing the participation of individuals and organizations involved in them, and making available additional sources of information that complement existing training workshops and meetings.

Amongst the features provided by CONNECT the MSCQ (formerly also known as MSN) will provide the following features related to management systems and safety culture:

- Overview of important near future meetings, webinars and material of the past ones;
- Resources including training courses, webinars, and online meeting workspaces for ongoing activities;
- Library of documents, presentations, videos, software tools, glossaries, and other resources;
- Toolkits of material;
- Discussion forums on both common and special topics;

For further information or questions please contact MSN.Contact-Point@iaea.org.

Toolkits (registration required)

- Contracting
- Regulations and Standards
- Nuclear Supply Chain

Already a member?
Enter your username and password to access member area
[Members Area →](#)

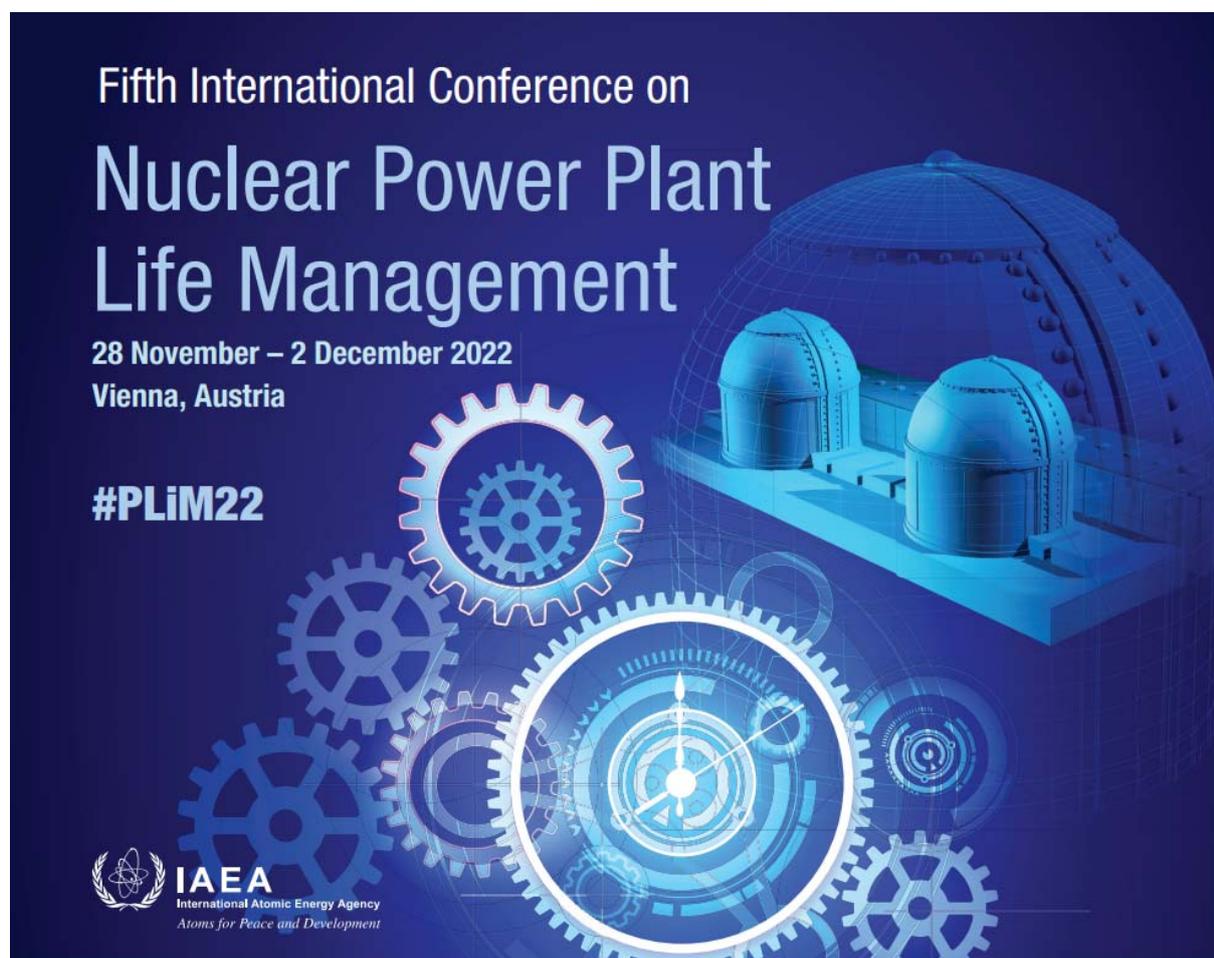
Not a member yet?
Submit your required details to join and access member area
[Join Here →](#)

Fig. B.1. La recién establecida red MSCQ es un centro de información con fines colaboración en el que se exponen las prácticas óptimas del sector por medio de material sobre reuniones, proyectos de publicaciones en curso, paquetes de recursos y boletines informativos. Entre los aspectos que cubre están los sistemas de gestión, la gestión de proyectos, la calidad y la cadena de suministro nuclear en ámbitos que abarcan desde las centrales nucleares en funcionamiento hasta la fusión nuclear.

11. En diciembre de 2022, el Organismo organizó el seminario web titulado Códigos y Normas en el Sector Nuclear: ¿Posibilidad de Planteamientos más Armonizados?, en el que participaron en directo más de 150 personas de varios Estados Miembros. En él se trataron temas como los códigos y normas relacionados con la calidad, los sistemas de gestión, el diseño y distintas cualificaciones técnicas y del equipo.

12. El Organismo llevó a cabo misiones en los Emiratos Árabes Unidos en octubre de 2022 y en Egipto en febrero de 2023 para prestar apoyo en distintos aspectos de la calidad y la gestión de la construcción, la fabricación de componentes y las modificaciones ligadas al ámbito nuclear.

13. Entre noviembre y diciembre de 2022, el Organismo organizó en Viena la Quinta Conferencia Internacional sobre la Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares, que reunió a más de 600 expertos designados oficialmente, oradores invitados y observadores inscritos de 61 Estados Miembros y ocho organizaciones internacionales para examinar el estado de aplicación de los programas de gestión de la vida útil de las centrales nucleares y las dificultades y soluciones actuales e incipientes, así como los resultados de los programas aplicados y las nuevas dificultades detectadas y soluciones encontradas en materia de seguridad y rendimiento de las centrales. La Conferencia incluyó 77 presentaciones técnicas en 17 sesiones paralelas que abarcaron seis ámbitos temáticos, cuatro mesas redondas de expertos, tres manifestaciones paralelas y cuatro sesiones con carteles digitales.



14. En noviembre de 2022, 35 participantes de 19 Estados Miembros y cuatro organizaciones internacionales se reunieron en la República Checa para poner en marcha la Red Internacional sobre Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares. La Red promueve la cooperación internacional con objeto de lograr que el intercambio de experiencia internacional en materia de gestión de la vida útil de las centrales nucleares sea más eficiente y también de crear grupos de trabajo en torno a proyectos para prestar mayor apoyo a las actividades de los Estados Miembros tanto de explotación a largo plazo como de transferencia de conocimientos. Los participantes recomendaron la creación de seis grupos de trabajo bajo los auspicios de la Red. Estos grupos se ocuparán de recopilar experiencias sobre la explotación de centrales nucleares, así como sobre el período previo a la explotación de nuevas centrales, métodos de gestión de la vida útil basados en el conocimiento de los riesgos, las repercusiones climáticas y

ambientales desde el punto de vista de la gestión de la vida útil, el desempeño de los equipos en condiciones que sobrepasan la base de diseño y la fiabilidad de los equipos en clave de explotación a largo plazo y gestión de la vida útil.

15. En octubre de 2022 se celebró en formato virtual la Reunión Técnica sobre el Comportamiento Estructural de los Conjuntos Combustibles en Reactores Refrigerados por Agua. Asistieron 78 expertos procedentes de 20 Estados Miembros y una organización internacional, que pusieron en común su experiencia en materia de diseño y funcionamiento del combustible, análisis de la seguridad, instrumentos y metodologías de análisis, evaluación de datos experimentales, interacciones de fluidos y estructuras, recuperabilidad del combustible gastado, aspectos ligados a la concesión de licencias y la aceptación reglamentaria y posibles deficiencias de las tecnologías de evaluación de conjuntos combustibles.

16. En abril de 2023, 44 expertos de 22 Estados Miembros y cinco organizaciones internacionales se reunieron en Viena para poner en marcha la Red Internacional sobre Innovación en Apoyo de las Centrales Nucleares en Funcionamiento (ISOP). Un grupo de trabajo sobre inteligencia artificial, que se reunió en julio de 2022 con carácter experimental bajo los auspicios de la ISOP, puso en común, en forma de diálogo oficioso a través de la plataforma de la Red, la experiencia y las actividades en la materia del conjunto del Organismo y también las que tienen en marcha organizaciones externas (figura B.2.). El grupo de trabajo sobre inteligencia artificial se reunió posteriormente, en mayo de 2023, para celebrar la Reunión Técnica sobre Inteligencia Artificial y su Despliegue Actual y a Corto Plazo en Centrales Nucleares en Funcionamiento, a la que asistieron 86 expertos de 26 Estados Miembros y de una organización internacional. Los participantes en la presentación de la Red recomendaron otros temas que se podrían abordar procediendo de forma análoga, en grupos de trabajo, como la fabricación avanzada, los espacios controlados de pruebas reglamentarias, la digitalización y modernización de las centrales o el desarrollo de competencias para apoyar la innovación en centrales nucleares en funcionamiento.

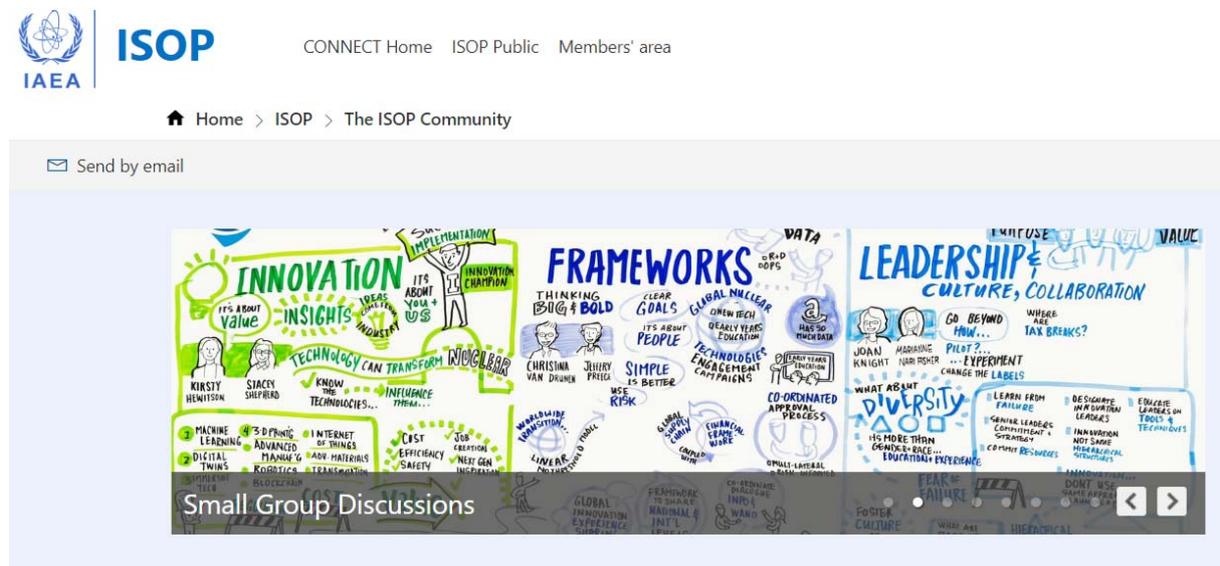


Fig. B.2. La creación de la ISOP responde al propósito de intensificar la colaboración y el intercambio de experiencias en el ámbito de la innovación para la industria nuclear.

17. El Organismo publicó el libro *Fatigue Assessment in Light Water Reactors for Long Term Operation: Good Practices and Lessons Learned* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NR-T-3.32). que ofrece indicaciones prácticas para detectar y gestionar problemas de fatiga en las centrales nucleares. En él se explica el mecanismo de la fatiga, se señalan los principales factores que contribuyen a ella y se describe en detalle cómo reducirla al mínimo en la fase de diseño de nuevas centrales nucleares.

18. En febrero de 2023, el Organismo publicó el documento técnico *Design Basis Reconstitution for Long Term Operation of Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-2018), en el cual se presentan los elementos esenciales para una reconstitución eficaz de la base de diseño, como los factores determinantes, objetivos, métodos, funciones, responsabilidades e interfaces. También se describen en él los problemas actuales, la experiencia operacional en relación con la reconstitución de la base de diseño para una explotación a largo plazo, así como buenas prácticas y enseñanzas extraídas al respecto.

19. En agosto de 2022, el Organismo organizó la Reunión Técnica sobre Instrumentación y Control y Otras Tecnologías Digitales Avanzadas para Apoyar la Optimización del Rendimiento de las Centrales. Asistieron a ella 49 expertos procedentes de 19 Estados Miembros y una organización internacional, que intercambiaron información y experiencias sobre el tema y elaboraron una publicación del OIEA.

20. En octubre de 2022, el Organismo publicó el volumen *Management of Ageing and Obsolescence of Instrumentation and Control Systems and Equipment in Nuclear Power Plants and Related Facilities Through Modernization* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NR-T-3.34), que ayuda a los Estados Miembros a elaborar estrategias para abordar problemas ligados al envejecimiento y la obsolescencia de los sistemas de instrumentación y control y proporciona información detallada sobre aspectos relativos a la modernización y acerca de experiencias recientes de los operadores en la materia. La publicación incluye un apéndice en el que se resume la cuestión de la gestión del envejecimiento de los cables mediante la vigilancia de las condiciones, así como varios anexos en que se describen las prácticas y la experiencia de los Estados Miembros en materia de gestión del envejecimiento y modernización de los sistemas de instrumentación y control.

21. En octubre de 2022, el Organismo publicó *Introduction to Systems Engineering for the Instrumentation and Control of Nuclear Facilities* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NR-T-2.14). Este volumen tiene por objetivo ayudar a los Estados Miembros a comprender la filosofía y las metodologías de la ingeniería de sistemas presentadas en la norma ISO/IEC/IEEE 15288 y a establecer principios rectores para aplicar la ingeniería de sistemas a las instalaciones nucleares y sus sistemas de instrumentación y control. Allí donde procede, la publicación remite a otros títulos que hacen al caso para profundizar en uno u otro aspecto práctico de la ingeniería de sistemas.

22. En diciembre de 2022, el Organismo celebró la Reunión Técnica sobre Fallos de Causa Común en los Sistemas de Instrumentación y Control de las Centrales Nucleares. El evento sirvió de foro para que 69 expertos de 21 Estados Miembros y dos organizaciones internacionales intercambiasen a escala internacional información y experiencias relacionadas con los orígenes, los efectos y la gestión de fallos de causa común en los sistemas de instrumentación y control de centrales nucleares.

23. El Organismo organizó varios eventos destinados a ayudar a los Estados Miembros a mejorar las interconexión de la red eléctrica y las centrales nucleares, entre ellos el Curso Interregional de Capacitación sobre Consideraciones de la Red Eléctrica e Interacciones con las Centrales Nucleares, organizado en septiembre de 2022 para ayudar a los Estados Miembros a dotarse de mayor capacidad en materia de infraestructura nucleoelectrónica, con participación de representantes de 11 Estados Miembros; el Taller para Operadores de la Red Eléctrica sobre Requisitos de las Centrales Nucleares relativos a la Disponibilidad de Suministro Eléctrico para los Estados Miembros, celebrado en marzo de 2023 para ayudar a los Estados Miembros a conocer mejor los requisitos ligados a la red eléctrica para centrales nucleares y, en marzo y septiembre de 2023, sendas visitas científicas destinadas a mejorar los conocimientos sobre la conexión de las centrales nucleares con la red eléctrica y sobre sistemas híbridos de energía eléctrica de combinación con energía nucleoelectrónica y con fuentes de energía renovable.

24. El Organismo coordina actividades vinculadas a la cadena de suministro con varias organizaciones internacionales y no gubernamentales. En septiembre de 2022, por ejemplo, el Organismo colaboró con nucleareurope en la organización del foro titulado Hacia una Cadena de Suministro Nuclear Sostenible,

que tuvo lugar en Helsinki y contó con 70 participantes de 15 Estados Miembros, a fin de dar mejor a conocer los desafíos que actualmente plantea la cadena de suministro y las vías que ofrecen soluciones para conseguir que sea más resiliente.

25. En diciembre de 2022, el Organismo celebró la Reunión Técnica sobre la Documentación relativa al Diseño de Centrales Nucleares: Formato y Contenido. El evento congregó a 33 expertos de 18 Estados Miembros con la finalidad de poner en común y examinar prácticas óptimas a nivel internacional en relación con el posible formato y contenido de la documentación relativa al diseño. Los resultados servirán para ayudar a establecer un lenguaje común entre proveedores, diseñadores y propietarios de centrales nucleares para la fase de trabajo en que se elabora la documentación sobre el diseño de ingeniería, lo cual a su vez debería ser útil en la fase de examen y aceptación de la documentación relativa al diseño de todo proyecto de central nuclear, contribuyendo así a la gestión eficaz del calendario de los proyectos y de los riesgos relacionados con los costos.

26. El Organismo puso en marcha una nueva base de datos, el Sistema de Información de la Red de Simulación y Análisis Experimentales (SANIS), que reúne información sobre los códigos numéricos aplicables a la simulación de la progresión de accidentes severos en centrales nucleares, así como información sobre instalaciones experimentales de todo el mundo que trabajan sobre el tema y respaldan el análisis de fenómenos de accidentes severos en centrales nucleares (figura B.3.).

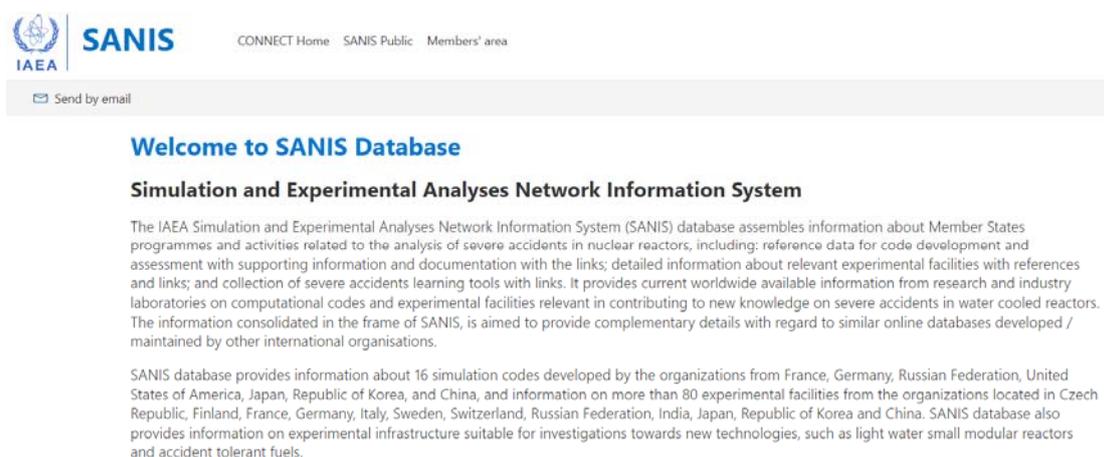


Fig. B.3. SANIS reúne información sobre los programas y actividades de los Estados Miembros relacionados con el análisis de accidentes severos en reactores nucleares.

27. El Organismo elaboró un nuevo simulador de accidentes severos hipotéticos con fines didácticos, que facilita de forma gratuita a cuantos Estados Miembros lo soliciten. Este simulador representa un reactor avanzado de agua a presión genérico que emplea sistemas de seguridad activa y pasiva y puede simular distintas situaciones en condiciones de funcionamiento normal o de funcionamiento defectuoso, por ejemplo la iniciación y progresión de condiciones de accidente severo (figuras B.4. y B.5.).

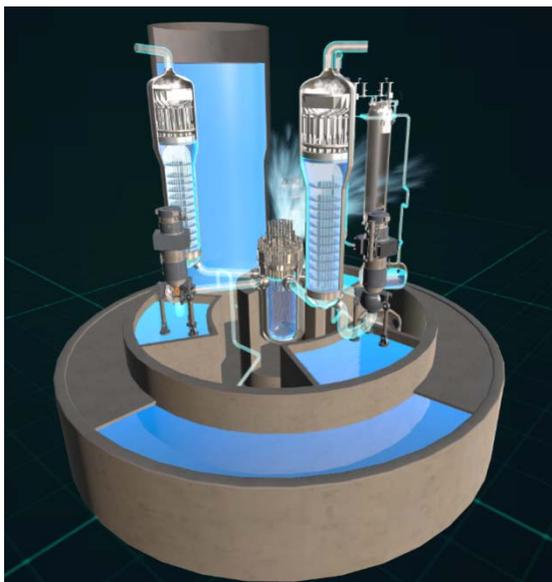


Fig. B.4. Representación en 3D del sistema primario en la que se han quitado las paredes de contención para poder observar el agua y el vapor de las tuberías y la vasija; el movimiento del agua durante un accidente con pérdida de refrigerante indica el caudal real de líquido en las tuberías.



Fig. B.5. Visualización en 3D de la propagación de un accidente severo, en la que se observan los sistemas importantes dentro de la estructura de contención, el sistema de refrigeración del reactor, el sistema de rociado de la contención y las tuberías correspondientes.

28. El Organismo dio a conocer la versión previa a la entrada en imprenta del volumen titulado *Methodologies for Assessing Pipe Failure Rates in Advanced Water Cooled Reactors* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NR-T-2.16), en el cual se exponen métodos para evaluar las tasas de rotura de tuberías en reactores avanzados refrigerados por agua y se hace un examen exhaustivo de buenas prácticas para evaluar los parámetros de fiabilidad de las tuberías en este tipo de reactores avanzados.

29. Con objeto de respaldar a los Estados Miembros en su esfuerzo por aplicar la metodología del enfoque sistemático de la capacitación (ESC), en mayo de 2023 el Organismo impartió cursos de capacitación intercontinentales en la República Checa y los Estados Unidos de América, a los que asistieron 25 participantes de 19 países. Este enfoque sistemático siguió abordándose en varias actividades de carácter más general del Organismo, como cursos de capacitación y de otra índole y exámenes por homólogos.

30. En septiembre de 2022, el Organismo presentó una nueva serie de seminarios web que tienen por principal objetivo ayudar a los contratistas a entender mejor la metodología del ESC, las competencias necesarias para aplicar métodos graduados en las labores de capacitación y las ventajas y dificultades de utilizar un enfoque graduado en estas labores. La serie de seminarios web continúa en 2023 con nuevos temas que han seleccionado los Estados Miembros.

31. En noviembre de 2022, 50 participantes de 29 países asistieron a la Reunión Técnica sobre Capacitación del Personal de Centrales Nucleares, celebrada en Viena, que tenía por ejes principales la mejora de la eficacia de los programas de capacitación de las centrales nucleares, la aplicación del ESC y el examen del proyecto de publicación titulado provisionalmente *Use of Graded Approach in the Application of SAT*.

Actividades del Organismo en la esfera del desarrollo de tecnología nucleoelectrónica innovadora

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.6, la Conferencia General pidió a la Secretaría que fomentara la colaboración entre los Estados Miembros interesados encaminada a desarrollar sistemas de energía nuclear innovadores y sostenibles a nivel mundial y que apoyara el establecimiento de mecanismos de colaboración eficaces para intercambiar información sobre experiencias y buenas prácticas pertinentes. También alentó a la Secretaría a que estudiara nuevas oportunidades de desarrollar y coordinar los servicios que presta para elaborar estrategias nacionales de energía nuclear a largo plazo y adoptar decisiones acerca del despliegue sostenible de la energía nuclear a largo plazo empleando, entre otras cosas, los instrumentos y los enfoques analíticos elaborados por el INPRO.
2. La Conferencia General animó a la Secretaría a que estudiara la posibilidad de utilizar en mayor medida instrumentos basados en la web para la ejecución del proyecto colaborativo del INPRO “Marco analítico para el análisis y la evaluación de escenarios de transición a sistemas de energía nuclear sostenibles”, que es un procedimiento de evaluación comparativa de las opciones de sistemas de energía nuclear basado en indicadores clave y métodos de análisis multicriterio en la toma de decisiones. La resolución alentó, además, a los Estados Miembros interesados a que utilizaran los métodos e instrumentos elaborados por el Organismo para la creación de modelos de escenarios de evolución de la energía nuclear, la evaluación económica de sistemas de energía nuclear, la evaluación comparativa de opciones de escenarios o sistemas de energía nuclear y la elaboración de hojas de ruta, incluido el servicio ASENES y sus aplicaciones.
3. La Conferencia General animó, además, a la Secretaría a que estudiara enfoques cooperativos para la parte final del ciclo del combustible nuclear centrándose en los factores impulsores y en los impedimentos institucionales, económicos y jurídicos para lograr una cooperación eficaz entre los países con vistas al uso sostenible y a largo plazo de la energía nuclear, y pidió a la Secretaría que facilitara los debates entre los desarrolladores de reactores avanzados (p. ej.: SMR o reactores de la Generación IV) en torno a las dificultades y las tecnologías relacionadas con la clausura y la gestión de desechos radiactivos y del combustible gastado en la etapa inicial de sus reflexiones sobre el diseño.
4. La Conferencia General también alentó a la Secretaría a que estudiara los aspectos jurídicos e institucionales relacionados con el despliegue de las instalaciones de fusión y a que trabajara en la determinación y el desarrollo del marco básico para apoyar el estudio preliminar de viabilidad de una central de demostración de la fusión.
5. Además, la Conferencia General alentó a la Secretaría a que prosiguiera sus iniciativas de enseñanza/capacitación a distancia sobre el desarrollo y la evaluación de tecnología nuclear innovadora dirigidas a estudiantes y personal de universidades y centros de investigación, y a que siguiera elaborando instrumentos para secundar esta actividad con la que se respalda la prestación eficiente de servicios a los Estados Miembros.

6. En la resolución GC(66)/RES/9.B.9, la Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en la aplicación de esa resolución.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

7. En noviembre de 2022 se celebró la 31ª Reunión del Comité Directivo del Proyecto Internacional sobre Ciclos del Combustible y Reactores Nucleares Innovadores (INPRO), en la que se dio la bienvenida a Uzbekistán como nuevo miembro del Proyecto, con lo que el número de miembros asciende a 44. Los miembros del INPRO examinaron los avances realizados, la puesta en marcha de nuevos proyectos colaborativos del INPRO, las actualizaciones del Plan Estratégico del INPRO para 2024-2029 y la elaboración del Plan del Subprograma del INPRO para 2024-2025. Asistieron a la reunión 45 participantes de 22 Estados Miembros, así como observadores de la Comisión Africana de Energía Nuclear (AFCONE), el Centro Internacional de Ciencia y Tecnología, y la Asociación Nuclear Mundial.

8. El Organismo sigue poniendo en marcha actividades para prestar a los Estados Miembros interesados asistencia en materia de aplicación de la metodología y los instrumentos del INPRO a fin de elaborar estrategias nacionales a largo plazo de energía nuclear. Por ejemplo, durante el período que abarca el informe se mantuvieron conversaciones con Viet Nam, con el objetivo de impartir capacitación sobre el uso de la metodología del INPRO para evaluar los sistemas de energía nuclear, y de los instrumentos del INPRO conexos. Además se celebraron reuniones con los Estados Miembros a fin de debatir la aplicación de la metodología del INPRO para evaluar la sostenibilidad de los diseños de reactores pequeños y medianos o modulares (SMR).

9. En julio de 2023 el Organismo implementó un curso de capacitación en línea sobre los métodos y los instrumentos del INPRO en la plataforma del sistema de gestión del aprendizaje, que tiene por objeto facilitar la creación de capacidad de los Estados Miembros en materia de planificación estratégica para el desarrollo y el despliegue sostenibles de la energía nuclear.

10. Entre noviembre y diciembre de 2022, el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica del Estudio Piloto ASENES sobre el Potencial de las Instalaciones Nucleares Innovadoras para Apoyar el Reciclado Múltiple del Combustible en un Sistema de Energía Nuclear (STEP FORWARD), a la que asistieron 33 participantes de 14 Estados Miembros.

11. El Organismo publicó *Economic Evaluation of Alternative Nuclear Energy Systems* (IAEA-TECDOC-2014) para apoyar a los Estados Miembros en la realización de evaluaciones económicas de sistemas alternativos de energía nuclear.

12. En marzo de 2023, el Organismo celebró el 20º Foro de Diálogo del INPRO sobre Desafíos y Cuestiones relacionados con la Creación de Capacidad para Garantizar el Desarrollo Sostenible de la Energía Nuclear, en el Laboratorio Nacional de Oak Ridge, en Tennessee (Estados Unidos de América). El evento contó con la presencia de 56 participantes de 27 Estados Miembros y dos organizaciones internacionales (la AFCONE y la Red Europea de Enseñanza Nuclear).

13. En agosto de 2023, el Organismo celebrará en San Petersburgo (Federación de Rusia) el 21º Foro de Diálogo del INPRO sobre el Despliegue de Proyectos y Tecnologías de Reactores Modulares Pequeños para Apoyar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

14. El Organismo publicó módulos de aprendizaje electrónico sobre tecnologías de reactores avanzados, en inglés, y tradujo la mayoría de ellos a otros idiomas de las Naciones Unidas. Los módulos ofrecen un panorama general y ejemplos del desarrollo de tecnología de reactores refrigerados por agua, reactores de agua a presión, reactores de agua en ebullición, reactores de agua pesada a presión, reactores supercríticos refrigerados por agua, sistemas híbridos de energía, circulación natural, accidentes severos y evaluación de la tecnología de reactores a través de la Ciberplataforma de Aprendizaje para la Enseñanza y Capacitación en Red.

15. En septiembre de 2022 el Organismo impartió en el Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam (CIFT), en Trieste (Italia), el primer Curso Conjunto CIFT-OIEA sobre Planificación Estratégica en materia de Energía Nuclear y Aplicación de la Metodología del INPRO del OIEA para Evaluar la Sostenibilidad. A este evento híbrido asistieron 57 participantes de 34 Estados Miembros.

16. En junio de 2023 el Organismo impartió en el mismo Centro en Trieste (Italia) el segundo Curso del INPRO Conjunto CIFT-OIEA sobre Planificación Estratégica para el Desarrollo Sostenible de la Energía Nuclear. A este evento asistieron 29 participantes de 24 Estados Miembros.

17. El Organismo puso en marcha un nuevo proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado “Valores de referencia del experimento de transición de la circulación forzada a la natural con circuitos de metal líquido pesado”, que mejorará las capacidades analíticas de los Estados Miembros en el ámbito de la simulación de reactores rápidos refrigerados por metales líquidos pesados.

18. El Organismo organizará un Taller Conjunto CIFT-OIEA sobre Códigos Nucleares de Libre Acceso para el Análisis de Reactores, que se impartirá en agosto de 2023 en Trieste (Italia), con el objetivo de contribuir al progreso y la aplicación de instrumentos de simulación multifísicos de código abierto para el examen de reactores nucleares de potencia avanzados.

19. En mayo de 2023, el Organismo organizó el seminario web Conceptos de Diseño de Reactores Avanzados Basados en el Torio, que fue presentado por cuatro ponentes del Canadá, Dinamarca, los Estados Unidos de América y el Japón y que contó con 371 participantes inscritos. El seminario web ofreció una visión general del estado de la investigación actual y de los avances futuros en el uso de ciclos del combustible basados en el torio para reactores avanzados.

20. En septiembre de 2022, el Organismo publicó *Near Term and Promising Long Term Options for the Deployment of Thorium Based Nuclear Energy* (IAEA-TECDOC-2009), que resume los resultados de un PCI centrado en opciones para el despliegue de energía nuclear basada en el torio.

21. En abril de 2023, el Organismo publicó *Energy Neutral Mineral Processing with High Temperature Reactors: Resource Identification, Uranium Recovery and Thermal Processes* (IAEA-TECDOC-2023), donde se informa de las conclusiones de un PCI con el que se investigó el uso de los SMR para que el procesamiento de minerales fuera neutro desde el punto de vista energético, incluidos 12 estudios de caso realizados por los Estados Miembros participantes.

22. En junio de 2023 se celebró una Reunión Técnica sobre Avances en las Tecnologías de Fabricación de Combustible Nuclear para Reactores de Potencia con miras a facilitar el intercambio de información actualizada sobre tecnologías de fabricación de combustible nuclear para reactores de potencia en funcionamiento e innovadores y recopilar dicha información. Esto incluyó combustible de uranio poco enriquecido de alta concentración, combustibles tolerantes a accidentes y combustibles de tecnología avanzada; la utilización de combustible de uranio reprocesado en reactores de agua ligera (LWR); la adaptación de nuevas tecnologías como la tecnología asistida por computadora, la impresión en 3D, la inteligencia artificial y la nanotecnología; el despliegue de combustibles para los SMR de tipo LWR y los SMR de neutrones rápidos, y la producción masiva de combustibles de partículas revestidas para los reactores modulares refrigerados por gas.

23. En mayo de 2023 tuvo lugar en Viena una reunión del Comité del Programa para la Conferencia sobre Energía de Fusión de 2023, cuya celebración está prevista para octubre de 2023. Los miembros del Comité finalizaron el examen de la cifra récord de 837 resúmenes, proponiendo presentaciones generales y orales, así como presentaciones de pósteres; prepararon un proyecto de programa técnico, y asesoraron a la Secretaría sobre cuatro eventos paralelos de la Conferencia.

24. En abril de 2023, el Organismo celebró en Viena una reunión técnica sobre el proyecto colaborativo del INPRO titulado “Cuestiones jurídicas e institucionales relativas al despliegue futuro de instalaciones de fusión”. A la reunión asistieron 74 participantes de 14 Estados Miembros. Los participantes señalaron la necesidad de elaborar un marco regulador para las centrales de fusión que respalde la sostenibilidad a largo plazo.

25. En septiembre de 2022 el Organismo y el Laboratorio de Física del Plasma de Princeton (Estados Unidos de América) firmaron disposiciones prácticas sobre cooperación en la investigación de la fusión.

26. En mayo de 2023 el Organismo firmó con los Institutos de Ciencias Físicas de Hefei, de la Academia China de Ciencias, disposiciones prácticas en el ámbito de la física, la tecnología, la capacitación y la enseñanza en la investigación de la fusión nuclear.

27. También puso en marcha un PCI titulado “Inteligencia Artificial para Acelerar la Investigación y el Desarrollo de la Fusión”, que procura acelerar las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en materia de fusión mediante el aprendizaje automático y la inteligencia artificial, creando una plataforma y una red intercomunitaria en favor de la innovación y la creación de alianzas con los Estados Miembros.

28. El Organismo puso en marcha un PCI titulado “Hacia la normalización de las técnicas de ensayo de muestras pequeñas para aplicaciones de fusión - Fase II”, que proporcionará una base para la normalización de muestras pequeñas, facilitándolas para su uso en instalaciones de irradiación de material de fusión.

29. En agosto de 2022 se celebró el Octavo Taller del Programa DEMO del OIEA, en el que los expertos analizaron los transitorios operacionales, las tecnologías de refrigerantes, el ciclo del combustible de tritio y la investigación de los materiales necesarios para las centrales de demostración de la fusión (DEMO) futuras. Asistieron al evento 41 participantes de 14 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales.

30. El Organismo puso en marcha un curso de aprendizaje electrónico titulado Fusión Nuclear y la Ciencia y la Tecnología del ITER basado en la serie ITER Talks de la Organización ITER, que contiene conferencias sobre la ciencia y la tecnología del ITER y la investigación de la fusión grabadas por expertos que trabajan en el proyecto ITER.

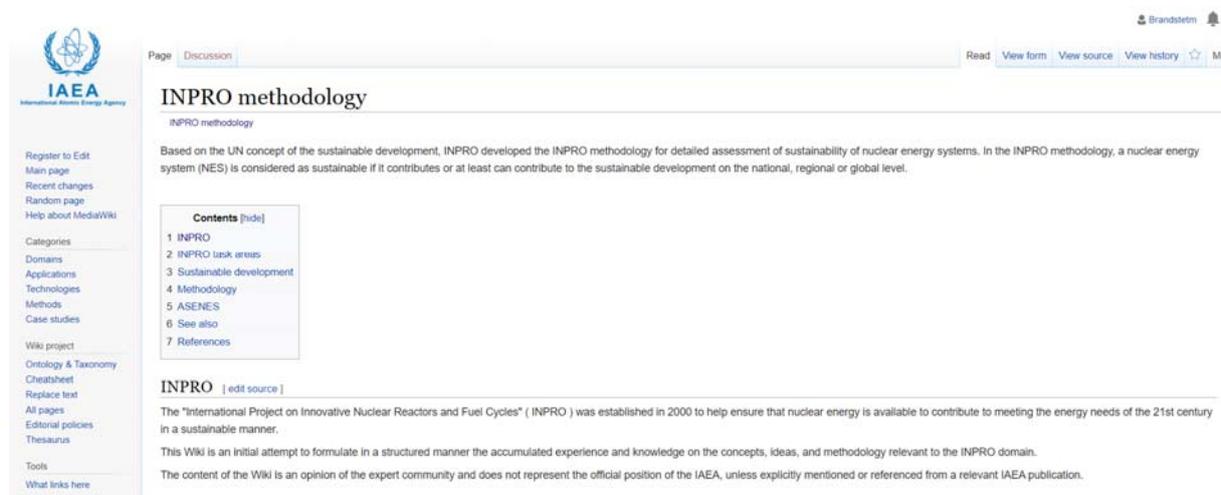
31. En octubre de 2022 el Organismo celebró en Viena la Reunión Técnica sobre Aspectos de la Física y la Tecnología del Plasma del Ciclo del Combustible de Tritio para la Energía de Fusión, a la que asistieron 39 participantes de nueve Estados Miembros y una organización internacional.

32. En noviembre de 2022 el Organismo celebró en Viena la Cuarta Reunión Técnica sobre Conceptos de Diversores, que contó con 81 participantes de 17 Estados Miembros y 1 organización internacional.

33. En diciembre de 2022, vio la luz la publicación no seriada del Organismo titulada *World Survey of Fusion Devices 2022*.

34. El 12º Curso Internacional del ITER, organizado en cooperación con el Organismo, se impartió en junio de 2023 en Aix-en-Provence (Francia) y se concentró en la física de las partículas con carga energética en plasmas de fusión. A él asistieron 157 participantes de 29 Estados Miembros.

35. El Organismo publicó las páginas del wiki nuclear sobre la metodología del INPRO para la evaluación detallada de la sostenibilidad de los sistemas de energía nuclear. Esas páginas proporcionan, entre otras cosas, una visión general de la metodología del INPRO y contienen los manuales del INPRO para realizar una evaluación de los sistemas de energía nuclear (figura B.1.).



The image shows a screenshot of a Wikipedia-style page titled "INPRO methodology" on the IAEA nuclear wiki. The page header includes the IAEA logo and navigation links like "Page", "Discussion", "Read", "View form", "View source", and "View history". The main content area starts with a brief introduction: "Based on the UN concept of the sustainable development, INPRO developed the INPRO methodology for detailed assessment of sustainability of nuclear energy systems. In the INPRO methodology, a nuclear energy system (NES) is considered as sustainable if it contributes or at least can contribute to the sustainable development on the national, regional or global level." Below this is a "Contents" table of contents with seven items: 1 INPRO, 2 INPRO task areas, 3 Sustainable development, 4 Methodology, 5 ASENES, 6 See also, and 7 References. The page also includes a section for "INPRO" with a description: "The 'International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles' (INPRO) was established in 2000 to help ensure that nuclear energy is available to contribute to meeting the energy needs of the 21st century in a sustainable manner." A disclaimer at the bottom states: "This Wiki is an initial attempt to formulate in a structured manner the accumulated experience and knowledge on the concepts, ideas, and methodology relevant to the INPRO domain. The content of the Wiki is an opinion of the expert community and does not represent the official position of the IAEA, unless explicitly mentioned or referenced from a relevant IAEA publication."

Fig. B.1. Las páginas nuevas del wiki nuclear sobre el INPRO describen la metodología de este proyecto, las esferas de tareas conexas y el conjunto de servicios de Apoyo en materia de Análisis para una Energía Nuclear Más Sostenible.

Enfoques de apoyo al desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.7, la Conferencia General alentó a la Sección de Desarrollo de Infraestructura Nuclear a que prosiguiera sus actividades que integraban la asistencia prestada por el Organismo a los Estados Miembros que iniciaban o ampliaban programas nucleoelectricos, y alentó a los Estados Miembros interesados en iniciar o que estuvieran iniciando o ampliando programas nucleoelectricos a que hicieran uso de los servicios del Organismo relacionados con el desarrollo de infraestructura nuclear.

2. La Conferencia General además pidió a la Secretaría que siguiera integrando las enseñanzas extraídas de las misiones de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) y mejorando más la eficacia a esas actividades INIR, en particular sobre la base del documento técnico sobre los diez años de las misiones INIR (IAEA-TECDOC-1947); instó a los Estados Miembros a que elaborasen y mantuviesen actualizados planes de acción para aplicar las recomendaciones y las sugerencias formuladas por las misiones INIR; y los alentó a que participaran en la elaboración de sus planes de trabajo integrados específicos, aplicaran estos planes para programar e integrar el apoyo del OIEA, utilizaran los perfiles nacionales de infraestructura nuclear como herramienta de seguimiento y notificación de los progresos realizados, y se sirvieran de las misiones INIR de seguimiento de cada fase del programa para evaluar la progresión y determinar si se han aplicado satisfactoriamente las recomendaciones y las sugerencias.

3. La Conferencia General también alentó a la Secretaría a que, cuando fuera posible, facilitara la coordinación internacional, en particular mediante consultas con los Estados Miembros que prestaban apoyo financiero a las actividades de desarrollo de la infraestructura nuclear, para mejorar la eficiencia y reducir la superposición y la duplicación de la asistencia multilateral y bilateral prestada a los Estados Miembros, siempre y cuando evitara todo conflicto de intereses y excluyera las esferas sensibles desde el punto de vista comercial, y alentó el fortalecimiento de las actividades emprendidas por los Estados Miembros, ya sea individual o colectivamente, para cooperar con carácter voluntario en el desarrollo de la infraestructura nuclear.

4. En la resolución GC(66)/RES/9.B.9, la Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre los progresos realizados en la aplicación de esa resolución.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

5. La Secretaría prosiguió sus actividades encaminadas a prestar asistencia integral del Organismo a los Estados Miembros que inician o amplían programas nucleoelectricos sobre la base de lo dispuesto en el enfoque de los hitos del Organismo (descrito en la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* N° NG-G-3.1 (Rev. 1)). La prestación de esa asistencia se coordinó por conducto del Grupo de Apoyo a la Energía Nuclear, de carácter interdepartamental y que ofrece apoyo en materia de políticas y de

dirección a nivel del Director de la División, y del Grupo de Coordinación de Infraestructuras. Asimismo, grupos básicos de determinados Estados Miembros que incluían representantes de todos los departamentos pertinentes y de la Oficina de Asuntos Jurídicos, participaron en reuniones bilaterales con los Estados Miembros en cuestión con miras a elaborar o actualizar los planes nacionales de trabajo integrados y los perfiles nacionales de infraestructura nuclear que ayudan a planificar y adaptar la asistencia del Organismo a las necesidades de cada Estado Miembro y supervisar los progresos en el desarrollo de la infraestructura nacional tras una misión INIR.

6. Con el objeto de facilitar la promoción de los proyectos nacionales de energía nucleoelectrica de los Estados Miembros mediante el enfoque de los hitos, se publicó una versión revisada de la publicación titulada *Nuclear Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NR-T-1.10 (Rev. 1))*, que incorpora enseñanzas extraídas e incluye aplicaciones para reactores pequeños y medianos o modulares (SMR) y aplicaciones no eléctricas. Además, se elaboró y se puso a disposición de los Estados Miembros un módulo de aprendizaje electrónico y un conjunto de recursos informáticos sobre la metodología de evaluación de la tecnología de reactores siguiendo la metodología revisada.

7. Con miras a garantizar que siga siendo aplicable, el Organismo está finalizando la revisión de la publicación titulada *Hitos en el desarrollo de la infraestructura nacional de energía nucleoelectrica (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-G-3.1 (Rev. 1))* a fin de incorporar las enseñanzas extraídas de los Estados Miembros, presentar las conclusiones principales de las misiones INIR y hacer frente a las necesidades de los países en fase de ampliación. La versión revisada también incluirá un anexo sobre consideraciones en materia de infraestructura para los SMR.

8. La Secretaría siguió recopilando enseñanzas extraídas sobre el proceso de realización de informes de autoevaluación y apoyando las misiones previas al INIR, las misiones INIR y las misiones de seguimiento INIR, que se tienen en cuenta durante las misiones posteriores y se documentan internamente para su inclusión en la elaboración de nuevas publicaciones y/o la revisión de las existentes.

9. Además, se mantiene y se actualiza de manera periódica un registro con todas las recomendaciones y las sugerencias formuladas durante misiones INIR anteriores. Las enseñanzas extraídas además se incorporan a las revisiones de publicaciones ya existentes y a la elaboración de nuevas publicaciones relacionadas con el desarrollo de infraestructura nuclear.

10. La Secretaría sigue llevando a cabo misiones INIR y, cuando proceda, incluirá documentos en inglés y en otro de los idiomas oficiales de las Naciones Unidas para facilitar el más alto grado de intercambio de información. Si bien los informes de autoevaluación deben presentarse en inglés, los documentos de apoyo pueden estar en otros idiomas oficiales de las Naciones Unidas. El informe principal de la misión INIR se publica en inglés.

11. Con la capacitación periódica de expertos externos y funcionarios de los departamentos pertinentes, la más reciente de las cuales tuvo lugar en junio de 2023, se garantiza la sostenibilidad duradera del servicio INIR y la disponibilidad de un amplio grupo de expertos. La Secretaría siguió velando por que el recurso a expertos externos en las misiones INIR no supusiera un conflicto de intereses ni generara ventajas comerciales.

12. El Organismo siguió promoviendo la base de datos del marco de competencias para el desarrollo de infraestructura nuclear, en la que se describen las actividades y las correspondientes competencias necesarias para poner en marcha un programa nucleoelectrico nuevo, y cuya publicación en línea facilita el acceso por las partes interesadas del Organismo y los Estados Miembros y aumenta el intercambio de información con ellas. El Organismo siguió promoviendo el uso de la base de datos en sus reuniones y está valiéndose de la retroinformación para seguir perfeccionando contenido y la estructura de esta.

13. La Secretaría, con la ayuda de expertos externos, siguió realizando exámenes periódicos sistemáticos de la bibliografía sobre infraestructura nuclear para detectar temas que no han tratado las publicaciones ya existentes del Organismo y determinar qué publicaciones deben revisarse. La bibliografía sobre infraestructura nuclear, que se actualiza periódicamente, está publicada en el sitio web del Organismo, se articula en torno a las 19 cuestiones de infraestructura que se describen a grandes rasgos en el enfoque de los hitos y ha demostrado ser un instrumento útil para prestar apoyo en materia de creación de competencias a los países en fase de incorporación al ámbito nuclear.

14. En la medida de lo posible, y si lo permitió el Estado Miembro interesado, la Secretaría siguió facilitando la inclusión de asistencia multilateral y bilateral en el plan de trabajo integrado. Se anima a los Estados Miembros a poner de común información sobre las actividades relacionadas con el desarrollo de infraestructura realizadas en cooperación con otras organizaciones internacionales, donantes y proveedores, con el objetivo de maximizar las ventajas que genera el apoyo del Organismo y evitar que ese apoyo se solape con el de terceros.

15. El Organismo también celebró una reunión para examinar las condiciones contenidas en la publicación titulada *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.2 (Rev. 2))* y las posibles consideraciones relacionadas con los SMR. Este proyecto de revisión se pondrá a prueba en una misión INIR cuya realización está prevista para octubre de 2023 en un Estado Miembro que está estudiando la posibilidad de aplicar la tecnología de SMR.

16. En el marco del proyecto en curso de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos titulado “Apoyo al Desarrollo de Sistemas de Gestión y Programas sobre Cultura de la Seguridad Nuclear”, el Organismo siguió ofreciendo asistencia a los Estados Miembros que iniciaban nuevos programas nucleoelectrónicos o ampliaban los ya existentes para desarrollar sistemas de gestión, ampliando la comprensión de los conceptos de liderazgo y su aplicación, así como la responsabilidad en la esfera de los sistemas de gestión con miras a garantizar la seguridad tecnológica y física, así como la eficacia y la sostenibilidad, y establecer una cultura institucional adecuada en instituciones clave organizando talleres de creación de capacidad para el personal directivo superior. En enero de 2023 se celebró una reunión anual de examen con los Estados Miembros participantes en este proyecto, a fin de analizar los planes para los dos años siguientes.

17. El Organismo siguió elaborando y fortaleciendo el programa integral de creación de capacidad para los países en fase de incorporación basado en la cooperación interdepartamental y la coordinación del desarrollo y la implementación de instrumentos, mecanismos y actividades de apoyo. Esto comprendió la publicación de nuevos módulos sobre seguridad física nuclear y protección radiológica de la serie de aprendizaje electrónico para los países en fase de incorporación y la organización de 17 cursos de capacitación integrada en infraestructura nuclear y un taller para más de 350 participantes de 43 Estados Miembros. Acogieron estos cursos Austria, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Finlandia, Francia, el Japón, Kenya y la República de Corea (figura B.1.).



Fig. B.1. Participantes en el Curso Interregional de Capacitación sobre el Desarrollo de Infraestructura Nucleoeléctrica, celebrado en noviembre de 2022 en el Japón, durante una visita al centro de capacitación de la central nuclear de Hamaoka.

18. En marzo de 2023 se impartió un Curso Nacional de Capacitación sobre Evaluación de la Tecnología de Reactores, que acogió la Autoridad de Centrales Nucleares de Egipto y en el que se presentaron estudios de caso sobre los SMR. El curso congregó a 25 participantes de grandes instituciones nucleares. Esto formó parte de las actividades de creación de capacidad del Organismo dirigidas a los Estados Miembros en materia de uso de la metodología para evaluar la tecnología de los reactores con el apoyo de la base de datos del Sistema de Información sobre Reactores Avanzados (que se está modernizando actualmente) y en torno a las actividades de desarrollo de la tecnología de los SMR emprendidas en el marco de la Plataforma del OIEA sobre Reactores Modulares Pequeños y sus Aplicaciones.

19. La publicación del Organismo titulada *Experiences of Regulatory Bodies and Owner/Operator Organizations in Developing Management Systems for New Nuclear Power Programmes* (IAEA-TECDOC-2013) se publicó en noviembre de 2022. Este documento pone de común las experiencias de los organismos reguladores y las entidades propietarias/explotadoras en relación con el desarrollo de sistemas de gestión coherentes con las principales actividades previstas desde el inicio de estas entidades hasta la construcción de una central nuclear, al tiempo que se da prioridad a la seguridad.

Reactores pequeños y medianos o modulares: desarrollo y despliegue

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(66)/RES/9.B.8 la Conferencia General pidió que la Secretaría garantizara la coordinación entre la Plataforma del OIEA sobre SMR y la NHSI recién puesta en marcha y que informara a los Estados Miembros a este respecto. Asimismo, alentó a la Secretaría a que siguiera esforzándose por prestar apoyo a los Estados Miembros de forma coherente y coordinada, en particular mediante las herramientas y actividades creadas en el marco de la plataforma del OIEA sobre SMR, y alentó a los Estados Miembros a que utilizaran esas herramientas así como los instrumentos y servicios del INPRO para evaluar la sostenibilidad del despliegue de los SMR.
2. La Conferencia General también alentó a la Secretaría a que prosiguiera las consultas y las interacciones con los Estados Miembros interesados, las organizaciones competentes del sistema de las Naciones Unidas, las instituciones financieras, los organismos de desarrollo regionales y otras organizaciones pertinentes en relación con el asesoramiento sobre el desarrollo y el despliegue de los SMR. También alentó a la Secretaría a que siguiera trabajando en la definición de indicadores de comportamiento de la seguridad y de operabilidad y de aspectos relativos al mantenimiento y la construcción para ayudar a los países a evaluar las tecnologías avanzadas de SMR, y elaborando orientaciones para la implantación de la tecnología de los SMR.
3. La Conferencia General alentó, además, a la Secretaría a que siguiera elaborando requisitos y criterios genéricos de usuario, así como códigos y normas para SMR, en el marco de la NHSI recientemente creada y en cooperación con los Estados Miembros y las partes interesadas pertinentes.
4. La Conferencia General exhortó a la Secretaría a que siguiera promoviendo un intercambio internacional eficaz de información sobre las opciones existentes a nivel internacional en relación con los SMR mediante la organización de reuniones técnicas y talleres, según correspondiera, y a elaborar informes técnicos y de situación pertinentes, e invitó a la Secretaría y a los Estados Miembros que estuvieran en condiciones de ofrecer SMR a que fomentaran la cooperación internacional en la realización de estudios sobre las repercusiones sociales y económicas del despliegue de SMR en los países en desarrollo, su posible integración con las energías renovables y sus aplicaciones no eléctricas.
5. Además, la Conferencia General pidió al Director General que siguiera informando a la Junta de Gobernadores, según procediera, y a la Conferencia General en su sexagésima séptima reunión ordinaria (2023) sobre i) las actividades coordinadas y realizadas por la Plataforma del OIEA sobre SMR y los avances realizados respecto de la NHSI recientemente creada, y ii) los progresos realizados en la investigación, el desarrollo, la demostración y el despliegue de SMR en los Estados Miembros interesados que tienen la intención de implantarlos.

B. Progresos realizados desde la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General

6. En octubre de 2022 el Organismo publicó un folleto de alto nivel titulado *Small Modular Reactors: A new nuclear energy paradigm*, dirigido a los responsables de la formulación de políticas de los Estados Miembros. En el informe se exponen los factores que los Estados Miembros deben tener en cuenta para decidir si se dotan de reactores modulares pequeños y para proceder a un despliegue tecnológico y físicamente seguro y sostenible de estos con fines pacíficos.

7. Con el fin de apoyar a los Estados Miembros en todo lo tocante a los reactores modulares pequeños y sus aplicaciones, el Organismo ha elaborado una estrategia de mediano plazo que va hasta 2029 y apunta a establecer objetivos estratégicos que aseguren contribuciones oportunas, pertinentes y constantes del Organismo para atender las necesidades y solicitudes de los Estados Miembros. Los objetivos estratégicos determinados van desde la ayuda a los Estados Miembros para la adopción de decisiones fundamentadas sobre el despliegue de reactores modulares pequeños hasta el apoyo al establecimiento de marcos institucionales, jurídicos y reglamentarios, pasando por la transferencia de conocimientos y tecnología por medio de la cooperación técnica. Se ha elaborado un plan de acción de alto nivel para aplicar la estrategia a medio plazo.

8. Se puso en funcionamiento un portal web para la Plataforma sobre SMR para posibilitar el intercambio de información, la divulgación y el trabajo en red, facilitar la colaboración interna y externa con los Estados Miembros e informar al público sobre la labor del Organismo en lo que a SMR se refiere (figura B.1.).



Fig. B.1. Portal de la Plataforma sobre SMR

9. El mandato de la Plataforma SMR se revisó para incorporar las enseñanzas extraídas tras más de un año de puesta en práctica, lo que ofreció a los Estados Miembros una oportunidad única de acceder a información sobre todas las actividades del Organismo y de solicitar asistencia específica en relación con los SMR y sus aplicaciones.

10. En abril de 2023 el Organismo celebró en Viena una Reunión Técnica del Estudio Piloto Apoyo en materia de Análisis para una Energía Nuclear Más Sostenible sobre Escenarios de Despliegue Sostenible de Reactores Modulares Pequeños (ASENES SMR). En el evento se examinó la formulación de estudios de caso nacionales sobre escenarios de despliegue sostenible de SMR utilizando el conjunto de servicios de Apoyo en materia de Análisis para una Energía Nuclear Más Sostenible (ASENES) y herramientas nacionales y/o pertinentes. A la reunión asistieron 38 participantes de 19 Estados Miembros.

11. En el marco de la Iniciativa de Armonización y Normalización Nuclear (NHSI), el Organismo inició la elaboración de un documento técnico del OIEA titulado provisionalmente *Considerations to Facilitate the Accelerated Deployment of Small Modular Reactors and Microreactors*, que ofrecerá una perspectiva de futuro sobre cómo podrían adaptarse las esferas de infraestructura abordadas para facilitar y apoyar un despliegue acelerado.

12. En septiembre de 2022 se celebró en formato híbrido una Reunión Técnica sobre Consideraciones relativas a la Parte Final del Ciclo del Combustible para Reactores Modulares Pequeños. A ella asistieron 107 expertos de 32 Estados Miembros y tres organizaciones internacionales que conjuntamente determinaron las oportunidades y los desafíos que se plantean en todas las fases de la parte final del ciclo del combustible (por ejemplo, el almacenamiento, el transporte, el reprocesamiento y el reciclaje, y la disposición final), las deficiencias de las infraestructuras actuales y los conocimientos necesarios para garantizar un enfoque integrado de la estrategia global de gestión del combustible gastado, así como las posibles vías para avanzar en la resolución de estas cuestiones a corto, mediano y largo plazo.

13. Las actividades que se iniciaron en 2020 para elaborar los requisitos y criterios genéricos de usuario para la tecnología de SMR se integraron en el Grupo Temático 1 de la vía industrial de la NHSI, que reúne a tres organizaciones regionales (Instituto de Investigación de Energía Eléctrica (EPRI), European Utility Requirements (EUR) y China Utility Requirements (CUR)). En agosto de 2022 se celebró una reunión técnica para la elaboración de una publicación de la *Colección de Energía Nuclear del OIEA* sobre las recomendaciones y consideraciones genéricas de usuario para los SMR, que se publicará provisionalmente en 2024.

14. En el marco del Grupo Temático 2 de la vía industrial de la NHSI, denominado Enfoques Comunes sobre Códigos y Normas, los titulares de tecnología, la industria, los propietarios y los operadores, las organizaciones internacionales y otras organizaciones pertinentes para la cooperación mundial están compartiendo información relativa a los enfoques comunes sobre códigos y normas. El Grupo Temático intercambió información para permitir una comparación de alto nivel de, entre otras cosas, los requisitos relacionados con la calidad y la gestión y la información de inspección relacionada con la fabricación de componentes, los procesos de evaluación de la idoneidad utilizados para los componentes de grado industrial, los códigos y normas relacionados con la ingeniería y el diseño, y las normas de fabricación avanzadas.



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Átomos para la paz y el desarrollo

www.iaea.org

Organismo Internacional de Energía Atómica

PO Box 100, Vienna International Centre

1400 Viena, Austria

Teléfono: (+43 1) 2600 0

Fax: (+43 1) 2600 7

Correo electrónico: Official.Mail@iaea.org