

Informe de Cooperación Técnica de 2022

Informe del Director General



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Átomos para la paz y el desarrollo

INFORME DE COOPERACIÓN TÉCNICA DE 2022

Informe del Director General

GC(67)/INF/5

**Impreso por
el Organismo Internacional de Energía Atómica
Septiembre de 2023**



PREFACIO

La Junta de Gobernadores ha pedido que se transmita a la Conferencia General el Informe de Cooperación Técnica de 2022 adjunto, cuya versión preliminar fue examinada por la Junta en su reunión de junio de 2023.

Con el presente documento, el Director General también presenta información en cumplimiento de la petición que figura en la resolución GC(66)/RES/8, titulada “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo”.

Índice

El programa de cooperación técnica del Organismo en cifras.....	v
Informe de Cooperación Técnica de 2022.....	1
Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo.....	2
A.1. Ejecución del programa de cooperación técnica	2
A.2. Cooperación técnica en 2022: reseña	2
A.3. Contribución a NUTEC Plastics, ZODIAC y Rayos de Esperanza.....	5
A.4. Creación de un programa de cooperación técnica más eficiente y eficaz	16
B. Recursos y ejecución del programa de cooperación técnica.....	22
B.1. Reseña financiera.....	22
B.2. Ejecución del programa de cooperación técnica.....	26
C. Actividades y logros del programa en 2022.....	28
C.1. África.....	28
C.2. Asia y el Pacífico	33
C.3. Europa.....	38
C.4. América Latina y el Caribe.....	42
C.5. Proyectos interregionales.....	46
C.6. Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT).....	49
Anexo 1. Logros en 2022: ejemplos de proyectos por sector temático.....	55
A. Salud y nutrición	55
A.1. Aspectos regionales destacados.....	55
A.2. La radioncología en el manejo del cáncer	56
A.3. Medicina nuclear y diagnóstico por la imagen.....	57
A.4. Radioisótopos, radiofármacos y tecnología de la radiación	58
A.5. Dosimetría y física médica	59
A.6. Nutrición para mejorar la salud	60
B. Alimentación y agricultura.....	61
B.1. Aspectos regionales destacados	61
B.2. Producción de cultivos.....	62
B.3. Gestión agrícola del agua y el suelo	63
B.4. Producción ganadera.....	64
B.5. Control de las plagas de insectos	64
B.6. Inocuidad de los alimentos	66
C. Recursos hídricos y medio ambiente.....	69
C.1. Aspectos regionales destacados	69
C.2. Gestión de los recursos hídricos	69

C.3. Medio ambiente marino, terrestre y costero	71
D. Aplicaciones industriales	74
D.1. Aspectos regionales destacados.....	74
D.2. Radioisótopos y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales	74
D.3. Reactores de investigación	75
E. Planificación energética y energía nucleoelectrica	76
E.1. Aspectos regionales destacados	76
E.2. Planificación energética	76
E.3. Implantación de la energía nucleoelectrica	77
E.4. Reactores nucleares de potencia	77
F. Protección radiológica y seguridad nuclear	79
F.1. Aspectos regionales destacados	79
F.2. Infraestructura gubernamental y de reglamentación para la seguridad radiológica	79
F.3. Protección radiológica de los trabajadores, los pacientes y el público.....	80
F.4. Preparación y respuesta para casos de emergencia	83
F.5. Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación ambiental.....	83
G. Desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares	86
G.1. Aspectos regionales destacados.....	86
G.2. Creación de capacidad, desarrollo de recursos humanos y gestión del conocimiento.....	86
Anexo 2. Esferas de actividad del programa de CT	89
Figuras	
Fig. 1. Importes reales por esfera técnica en 2022.	vii
Fig. 2: Participación de hombres y mujeres en el programa de CT.....	19
Fig. 3. Porcentaje de hombres y mujeres entre ONE, por región.	20
Fig. 4. Mujeres contrapartes de proyectos, por región, de 2018 a 2022.....	20
Fig. 5: Participación de mujeres en actividades de capacitación en calidad de becarias, visitantes científicas, participantes en cursos de capacitación, participantes en reuniones y demás personal de proyectos, de 2018 a 2022.....	21
Fig. 6: Tendencias en los recursos del programa de CT, 2013-2022.	22
Fig. 7: Tendencias de la tasa de consecución, 2013-2022.....	23
Fig. 8: Tendencias de las contribuciones extrapresupuestarias desglosadas por tipo de donante, sin incluir las contribuciones al PACT, 2013-2022.	25
Fig. 9: Desembolsos efectivos en la región de África en 2022 por esfera técnica.	28
Fig. 10. Importes reales en la región de Asia y el Pacífico en 2022, por esfera técnica.	33
Fig. 11: Desembolsos efectivos en la región de Europa en 2022, por esfera técnica.....	38
Fig. 12: Desembolsos efectivos en la región de América Latina y el Caribe en 2022 por esfera técnica.	42

Cuadros

Cuadro 1. Recursos del programa de CT en 2022.....	23
Cuadro 2. Pago de gastos nacionales de participación (GNP) y atrasos en las contribuciones a los gastos del programa (CGP)	23
Cuadro 3. Contribuciones extrapresupuestarias (en las que el donante no es también el beneficiario) asignadas a proyectos de CT en 2022, por donante.....	24
Cuadro 4. Fondos en los que el donante es también el beneficiario (participación de los gobiernos en los gastos) asignados a proyectos de CT en 2022 (en euros)	24
Cuadro 5. Contribuciones extrapresupuestarias resultantes de las iniciativas de movilización de recursos en el marco del PACT en 2022	25
Cuadro 6. Indicadores financieros del FCT correspondientes a 2020, 2021 y 2022	26
Cuadro 7. Comparación del saldo no asignado del FCT	26
Cuadro 8. Entrega de productos: indicadores no financieros correspondientes a 2022	27
Cuadro 9. Compras de CT en 2022	27
Cuadro 10. Contribuciones voluntarias al Fondo del AFRA para actividades de CT en 2022 (en euros).....	32

Resumen

1. El *Informe de Cooperación Técnica de 2022* ofrece una visión de conjunto de las actividades de cooperación técnica (CT) del Organismo durante el año, comprendidas las medidas encaminadas a fortalecer el programa de CT, sus recursos y su ejecución, así como las actividades y los logros del programa. En el anexo 1 se presentan, por esfera temática, ejemplos de actividades y logros de los proyectos y, en el anexo 2, se enumeran las esferas de actividad del programa de CT, agrupadas a efectos de la presentación de la información. El informe responde a la resolución GC(66)/RES/8 de la Conferencia General.
2. La parte A trata el contexto del programa de CT de 2022. Se inicia con una sección sobre cómo contribuye el programa de CT a la realización de actividades relacionadas con ZODIAC, NUTEC Plastics, Rayos de Esperanza y el cambio climático. Esta parte ofrece asimismo una sinopsis del programa de 2022, que contempla la participación del Organismo en el diálogo mundial sobre el desarrollo y sus esfuerzos por crear capacidad humana, entre otras cosas, mediante las actividades de divulgación entre la juventud, los cursos especializados, el apoyo a los posgrados y la asistencia legislativa. La parte A describe a continuación cómo se adapta el programa a las necesidades de los Estados Miembros, con una visión general de la cooperación Sur-Sur y triangular, así como de las respuestas a emergencias. Concluye con una recapitulación de los esfuerzos para que el programa sea más eficiente y eficaz, en la que se abordan las alianzas estratégicas, las mejoras en el diseño de proyectos y la vigilancia de la calidad, y la participación de las mujeres.
3. La parte B contiene un resumen de los indicadores financieros y no financieros de la ejecución del programa. En ella se examinan los recursos para el programa de CT recibidos a través del Fondo de Cooperación Técnica (FCT) y los movilizados mediante contribuciones extrapresupuestarias y en especie. Los pagos al FCT en 2022 ascendieron en total a 88,8 millones de euros,¹ es decir, el 97,5 % de la cifra objetivo fijada para el año.² Los nuevos recursos extrapresupuestarios para 2022 ascendieron a 35,2 millones de euros y las contribuciones en especie fueron de 0,3 millones de euros. En total, la ejecución relativa al FCT alcanzó el 84,4 % en 2022. La alimentación y la agricultura, la salud y la nutrición y la seguridad nuclear tecnológica y física fueron los principales rubros a los que se aplicaron los desembolsos del programa.
4. En la parte C se destacan las actividades y los logros del programa, incluida la asistencia prestada a los Estados Miembros para la aplicación con fines pacíficos y en condiciones de seguridad tecnológica y física de la ciencia y la tecnología nucleares. Se hace hincapié en las actividades y los logros regionales e interregionales de la CT en 2022 y se reseñan las actividades del Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT).
5. En el anexo 1 se presenta una breve selección de ejemplos de proyectos de las distintas esferas temáticas, que comprenden la salud y la nutrición, la alimentación y la agricultura, los recursos hídricos y el medio ambiente, las aplicaciones industriales, la planificación energética y la energía nucleoelectrónica, la protección radiológica y la seguridad nuclear, y el desarrollo y la gestión de los conocimientos nucleares. En el anexo 2 se enumeran las esferas de actividad del programa de CT.

¹ Esta cifra no incluye los gastos nacionales de participación, los atrasos en el pago de las contribuciones a los gastos del programa ni los ingresos varios.

² Los pagos totales recibidos en 2022 incluyen 1,6 millones de euros de pagos aplazados o adicionales efectuados por 11 Estados Miembros. Aun excluyendo estos pagos, la tasa de consecución de los pagos en 2022 habría sido del 95,7 %.

El programa de cooperación técnica del Organismo en cifras

(a 31 de diciembre de 2022)

Cifra objetivo en 2022 de las contribuciones voluntarias al Fondo de Cooperación Técnica (FCT)	91 075 000
Tasa de consecución de los pagos (las promesas) al final de 2022	97,5 % (98,7 %)
Nuevos recursos para el programa de CT	129 614 443
Fondo de Cooperación Técnica, GNP, CGP e ingresos varios	93 735 516
Recursos extrapresupuestarios ³	35 617 156
Contribuciones en especie	261 771
Presupuesto de CT al final del ejercicio 2022 ⁴ (FCT, recursos extrapresupuestarios y contribuciones en especie)	159 444 143
Tasa de ejecución del FCT	84,4 %
Países/territorios que reciben apoyo (entre ellos, PMA)	149 (35)
Acuerdos suplementarios revisados (a 31 de diciembre de 2022)	143
Marcos programáticos nacionales (MPN) suscritos en 2022	19
MPN vigentes a 31 de diciembre de 2022	112
Misiones de personal experto y conferenciantes	2057
Participantes en reuniones y otras misiones del personal de proyectos	5844
Becarios/as y científicos/as visitantes	1436
Participantes en cursos de capacitación	3072
Cursos de capacitación regionales e interregionales	159

Nota: Estas cifras incluyen 337 actividades virtuales que han recibido apoyo del Organismo en 2022.

³ Incluye las contribuciones de los donantes y la participación de los gobiernos en los gastos. El cuadro A.5 del suplemento del presente informe contiene información detallada al respecto.

⁴ El presupuesto al final del ejercicio es el valor total de todas las actividades de CT aprobadas y que cuentan con financiación para un año civil determinado, más toda la asistencia aprobada arrastrada de años anteriores, pero todavía no ejecutada.

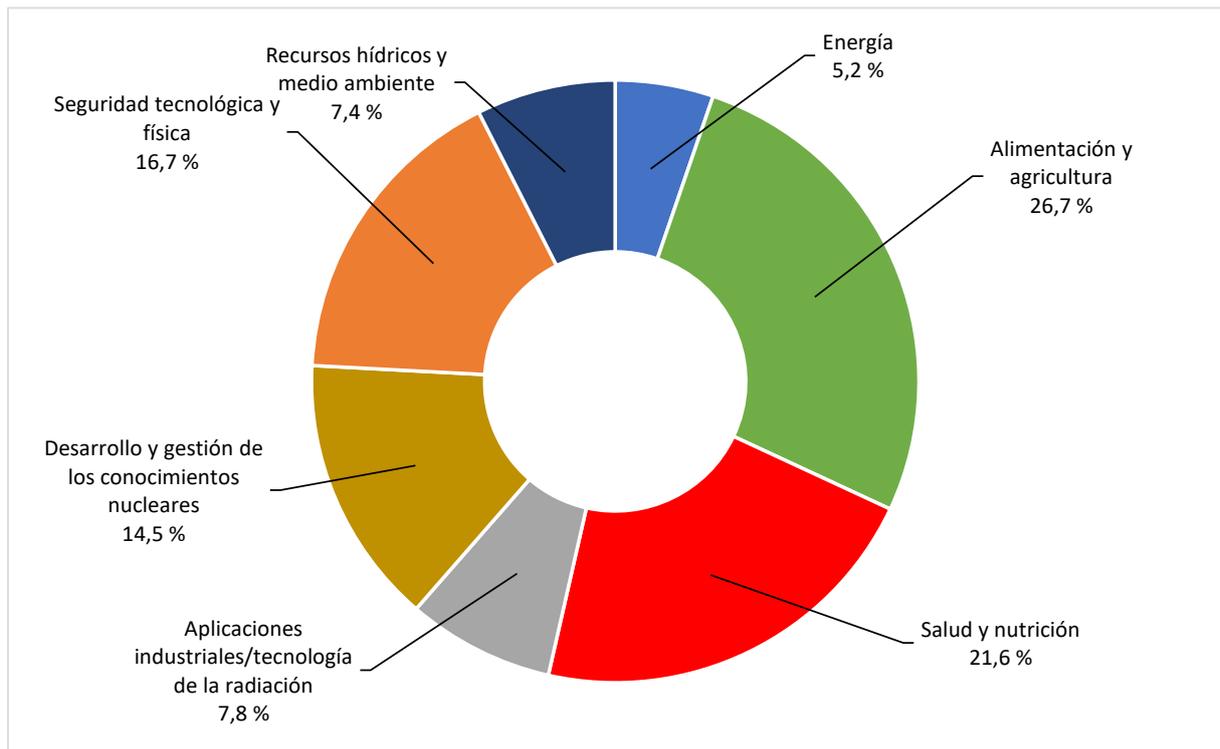


Fig. 1. Importes reales por esfera técnica en 2022.⁵

⁵ En el presente informe, los porcentajes de los gráficos pueden no sumar exactamente el 100 % debido al redondeo. Salvo que se indique otra cosa, todas las cifras se expresan en euros.

Informe de Cooperación Técnica de 2022

Informe del Director General

1. El presente documento se ha preparado en respuesta a la petición formulada por la Conferencia General al Director General de que informara sobre la aplicación de la resolución GC(66)/RES/8.
2. La parte A del informe ofrece una visión general de los progresos realizados en la ejecución del programa de cooperación técnica en 2022.
3. En la parte B se reseña la gestión de los recursos financieros y la ejecución del programa de manera global en el año civil 2022.
4. La parte C presenta información sobre las actividades y los logros del programa a nivel regional en 2022, así como sobre el Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer.
5. El anexo 1 contiene ejemplos de actividades y logros de los proyectos en esferas temáticas específicas.
6. El anexo 2 enumera las esferas de actividad del programa de cooperación técnica.

A. Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo⁶

A.1. Ejecución del programa de cooperación técnica

1. En 2022, muchos países suavizaron las restricciones impuestas a causa de la COVID-19 y el Organismo pudo volver a celebrar actos y cursos de capacitación presenciales. Se determinaron las enseñanzas extraídas con respecto a la ejecución del programa de cooperación técnica (CT) durante la pandemia y se recurrió, en su caso, a opciones para reforzar el aprendizaje electrónico, las misiones híbridas y una mayor participación en línea, en particular, a través de cursos preparatorios para la posterior capacitación presencial, junto con los enfoques presenciales tradicionales. La ejecución del programa alcanzó el 84,4 %.

2. El programa de CT siguió desempeñando una función crucial en la ejecución de las emblemáticas iniciativas ZODIAC, NUTEC Plastics y Rayos de Esperanza, que se puso en marcha en febrero de 2022. Además, el programa de CT respaldó los esfuerzos de vigilancia del cambio climático, la mitigación de sus efectos y la adaptación a ellos a través de unos 300 proyectos en curso. Los Estados Miembros interesados en el potencial de los reactores pequeños y medianos o modulares también recibieron apoyo mediante proyectos nacionales y regionales, así como mediante un proyecto interregional de CT específico centrado en la contribución de la energía nucleoelectrónica a la mitigación del cambio climático.

A.2. Cooperación técnica en 2022: reseña

A.2.1. Evolución a escala mundial en 2022: el contexto del programa de cooperación técnica

Diálogo mundial sobre el desarrollo

3. El Organismo destacó su contribución a las iniciativas de sus Estados Miembros encaminadas al logro de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en eventos clave de alto nivel, como el quinto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y una sesión especial de la misma Asamblea (UNEP@50), el Foro Político de Alto Nivel de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible y el Séptimo Foro de las Naciones Unidas de Múltiples Interesados sobre la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en pro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

4. En el 27º período de sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CP 27), la labor del programa de CT del OIEA para la adaptación al cambio climático se presentó en actos paralelos sobre la adaptación al cambio climático en los Andes y el Himalaya y sobre la monitorización de los gases de efecto invernadero, en colaboración con la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Otro acto paralelo puso de relieve que la hidrología isotópica está ayudando al personal experto en recursos hídricos de Centroamérica a proteger las aguas subterráneas y a aumentar la resiliencia frente a los efectos del cambio climático.

5. El Organismo también asistió a la Exposición Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sur-Sur, donde mostró las contribuciones de la tecnología nuclear al desarrollo mundial en una exposición virtual y en línea, y compartió su experiencia en la cooperación Sur-Sur y triangular en un acto paralelo

⁶ La parte A responde a la parte A.1., “Consideraciones generales”; a la sección A.2., “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica”; a la parte A.3., “Ejecución eficaz del programa de cooperación técnica”; a la parte A.5., “Alianzas y cooperación”; y a la parte A.6., “Aplicación y notificación”, de la resolución GC(65)/RES/10, titulada “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo”.

en colaboración con la Oficina de las Naciones Unidas para la Cooperación Sur-Sur, la Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico y el Gobierno de Tailandia.

6. Prosiguió el diálogo con la Oficina de la Asesora Especial para África de las Naciones Unidas mediante la participación en las reuniones del grupo de tareas interdepartamental sobre asuntos africanos a nivel técnico y al más alto nivel. El diálogo se centró en el apoyo a la puesta en práctica del Marco de las Naciones Unidas y la Unión Africana sobre la Implementación Conjunta de la Agenda 2030 y la Agenda 2063, a fin de maximizar el impacto de las iniciativas para la recuperación en África, con la energía como factor clave para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

7. El Organismo estuvo presente en la 78ª sesión de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP), celebrada en Bangkok en mayo, y en la séptima reunión del Comité de Medio Ambiente y Desarrollo de la CESPAP, celebrada en noviembre, cuyo tema fue “Proteger nuestro planeta mediante la cooperación y la solidaridad regionales en Asia y el Pacífico”.

8. Por invitación del Gobierno de Indonesia durante su Presidencia del G-20, el OIEA participó en el Grupo de Trabajo sobre Transiciones Energéticas del G-20 y coorganizó un taller virtual sobre la función de la energía nuclear en las transiciones energéticas. El Organismo también participó en la reunión de la iniciativa de investigación e innovación y en la reunión de Ministros de Investigación e Innovación del G-20. Se aportaron contribuciones al cuarto informe del G-20 sobre medidas relativas a la basura plástica marina, que se presentó con motivo de la reunión de Ministros de Medio Ambiente del G-20 de 2022. En la Segunda Feria de Innovación del Banco Asiático de Desarrollo, el Organismo destacó las repercusiones socioeconómicas de diversas tecnologías nucleares en relación con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

9. En junio, el Organismo organizó un acto paralelo en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Océanos de 2022, celebrada en Portugal, con la participación de la Red de Investigación de Estresores Marinos-Costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO). El acto paralelo se dedicó a abordar la contaminación marina por plásticos.



El Director General del OIEA, Rafael Grossi, visita el puesto de REMARCO en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Océanos. (Fotografía: REMARCO)

10. La participación del Organismo en estos y otros eventos mundiales en 2022 facilitó el contacto con instituciones financieras internacionales, el sector privado y fundaciones filantrópicas, todos ellos entidades esenciales para las medidas de movilización de recursos, en particular en favor de las emblemáticas iniciativas NUTEC y ZODIAC— y ayudó a posicionar al Organismo como socio experimentado en el progreso global de la cooperación Sur-Sur y triangular.

Promover el control del cáncer

11. El Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT) siguió abogando por mejorar el acceso al control del cáncer en los países de ingresos medianos y bajos, en particular mediante la participación en varios foros y actos internacionales, como la 75ª Asamblea Mundial de la Salud, el Día Mundial contra el Cáncer, la Semana Mundial del Cáncer de Londres y el Congreso Mundial del Cáncer, en los que personal experto del Organismo hizo hincapié en la necesidad de forjar nuevas alianzas y ampliar las tradicionales en la lucha mundial contra el cáncer.

12. Junto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), el OIEA, a través del PACT, convocó una serie de seminarios web sobre planes nacionales de control del cáncer (PNCC) para los centros de coordinación de los ministerios de salud, con el fin de reforzar las capacidades de planificación y gobernanza del control del cáncer mediante la creación de un foro de diálogo interactivo para compartir las enseñanzas extraídas sobre la elaboración y la aplicación de los PNCC.

Energía nucleoelectrónica, reactores modulares pequeños, cambio climático y apoyo a la adaptación

13. El Organismo está prestando apoyo a los Estados Miembros interesados en el potencial de los reactores modulares pequeños (SMR) y los microrreactores con el proyecto interregional INT2023, “Apoyo a la creación de capacidad de los Estados Miembros del OIEA en materia de reactores modulares pequeños y microrreactores, su tecnología y sus aplicaciones como contribución de la energía nucleoelectrónica a la mitigación de los efectos del cambio climático”. El objetivo del proyecto es apoyar a los Estados Miembros en la implantación de SMR y microrreactores. Pretende favorecer que las partes interesadas nacionales comprendan las características clave de las tecnologías de los SMR y microrreactores y sus aplicaciones y formular, en consonancia con las normas de seguridad del OIEA, marcos legislativos y reglamentarios específicos para cada país, así como requisitos y criterios genéricos de usuario para las tecnologías de SMR. El proyecto ofrece una creación eficaz de capacidades mediante actividades de formación y transferencia de tecnología sobre todos los aspectos del desarrollo de los SMR y apoya el intercambio de experiencias en la reglamentación y de requisitos de usuario entre los países. Los países participantes también reciben asistencia técnica para evaluar la contribución de los SMR y los microrreactores, además de sus potenciales aplicaciones eléctricas y no eléctricas (en línea con los ODS 6, 7, 9, 12 y 13).

14. Cuarenta y siete países han confirmado su participación en el proyecto y 17 países donantes prestan su apoyo. Además, el Organismo se está dirigiendo a posibles donantes para obtener su ayuda mediante contribuciones en especie, financiación de actividades, organización de actos y envío de personal experto, y está contactando con otros Estados Miembros que puedan ser beneficiarios.

15. En 2022, se celebraron tres actos en el marco de este proyecto para aumentar los conocimientos y las capacidades de los Estados Miembros. En julio, se llevó a cabo un curso interregional de capacitación sobre la comprensión de la física y la tecnología de este tipo de reactores utilizando el simulador educativo del Organismo. En agosto, un taller profundizó en la competitividad económica de los SMR y los microrreactores. En noviembre, se impartió en Moscú (Federación de Rusia) un curso interregional de capacitación en formato híbrido en el que se trató la optimización del diseño del combustible y las opciones del ciclo del combustible para los SMR.

16. El secuestro de carbono mitiga el calentamiento global al ralentizar el aumento del CO₂ atmosférico. El medio ambiente secuestra de forma natural el CO₂, pero se pueden tomar medidas para potenciar este proceso (cambios en el uso del suelo y en las prácticas agrícolas o conservación de los ecosistemas acuáticos con vegetación). Unas estimaciones completas y fiables de las reservas de carbono existentes y de las tasas de secuestro son importantes para determinar las prácticas de conservación oportunas y para adoptar las estrategias adecuadas de mitigación del cambio climático y de adaptación a este en relación con las emisiones de CO₂. Doce Estados Miembros de África se reunieron en octubre durante la primera reunión de coordinación del proyecto RAF7020, “Establecimiento de capacidades regionales para evaluar la importancia del secuestro de carbono en los sistemas acuáticos para la mitigación del cambio climático, la conservación ambiental y fines económicos (AFRA)”, con el fin de debatir las capacidades y lagunas regionales en esta esfera y acordar las prioridades clave que deben abordarse. El proyecto pretende fortalecer las capacidades regionales en el uso de técnicas nucleares e isotópicas para aplicar metodologías normalizadas de contabilización del carbono en los ecosistemas acuáticos.

A.3. Contribución a NUTEC Plastics, ZODIAC y Rayos de Esperanza

NUTEC Plastics

17. NUTEC Plastics contribuye a las iniciativas de los Estados Miembros para abordar la contaminación por plásticos, prestando apoyo al reciclado potencial mediante la tecnología de la radiación y a la monitorización del medio marino con técnicas de rastreo isotópico. La asistencia de NUTEC Plastics se lleva a cabo por conducto de varios proyectos regionales y nacionales de CT.

18. En África, las medidas tomadas en el marco del proyecto regional RAF1010, “Reutilización y reciclaje de desechos poliméricos mediante la modificación por radiación para producir bienes industriales (AFRA)”, pretenden acelerar la transición a una economía circular del plástico aplicando la ciencia y la tecnología nucleares. Dieciséis Estados Miembros africanos participan actualmente en el proyecto y muchos de ellos han designado a sus contrapartes de los laboratorios marinos nacionales. Las interacciones con el grupo de trabajo regional para África de la Global Plastic Action Partnership (GPAP) del Foro Económico Mundial han detectado ámbitos de sinergia en el marco de la iniciativa NUTEC.

19. Diez países de la región de Asia y el Pacífico participan en el proyecto regional RAS1024, “Reutilización y reciclaje de desechos poliméricos mediante la modificación por radiación para producir bienes industriales”. Filipinas, Malasia, Indonesia y Tailandia, que cuentan con los programas nacionales de reciclado de plásticos más avanzados de los diez, se han distinguido como países piloto del proyecto y han realizado importantes avances en el desarrollo tecnológico en 2022. En el mismo año se celebraron dos reuniones con partes interesadas nacionales para atraer a gobiernos y posibles asociados industriales. El Organismo facilitó la participación del equipo de investigación de Filipinas en la Feria de Innovación del Banco Asiático de Desarrollo, donde este mostró sus avances en el desarrollo del reciclaje de plásticos.

20. En América Latina y el Caribe, el proyecto regional RLA1020, “Promoción de la tecnología de la radiación en polímeros naturales y sintéticos para desarrollar nuevos productos, con hincapié en la recuperación de residuos (ARCAL CLXXIX)”, tiene como objetivo demostrar la viabilidad de la tecnología de la radiación para convertir diferentes desechos poliméricos en productos con valor agregado. En noviembre, personal de laboratorio de la Argentina, Chile, Costa Rica, Panamá, el Perú y Venezuela participó en un curso regional de capacitación en el Brasil sobre cómo llevar la tecnología de la radiación de su aplicación en laboratorio al pilotaje y la industrialización, haciendo hincapié en la recuperación de desechos.

21. Especialistas de la Red de Investigación de Estresores Marinos-Costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO) culminaron cuatro protocolos armonizados de obtención de muestras de microplásticos en zonas costeras. Este logro se alinea con la iniciativa NUTEC Plastics del OIEA y contribuirá a armonizar los enfoques de los programas de monitorización de microplásticos que se están aplicando en la región. El objetivo es obtener datos comparables y recopilar información regional sobre la cantidad de microplásticos en los medios marinos y costeros de la región.



Recogida de microplásticos en la arena, Costa Rica.
(Fotografía: REMARCO)

22. El Organismo firmó dos memorandos de entendimiento, uno con la Argentina y otro con Cuba, que establecían un marco para la cooperación científica con NUTEC Plastics en materia de control de la contaminación por plásticos en la Antártida y el Caribe; en ellos se incluía la organización de misiones de personal experto y actividades de enseñanza y capacitación para crear capacidad a fin de recoger y analizar datos sobre la clasificación y distribución de microplásticos.

ZODIAC

23. El proyecto Medidas Integradas contra las Enfermedades Zoonóticas (ZODIAC) tiene por objeto mejorar las capacidades nacionales y regionales de detección, vigilancia y control de enfermedades zoonóticas emergentes o reemergentes. Antes del fin de 2022, 150 Estados Miembros habían designado a sus coordinadoras y coordinadores nacionales de ZODIAC y 126 habían designado a los laboratorios nacionales. En 2022 se puso en marcha el portal ZODIAC, que da acceso a vídeos educativos y de capacitación y a grabaciones de las reuniones informativas de ZODIAC.

	Coordinaciones nacionales designadas	Laboratorios nacionales designados
África	44	42
Asia y el Pacífico	34	25
Europa	42	37
América Latina y el Caribe	30	22
Total	150	126

24. La ejecución del proyecto cuenta con el apoyo del programa de CT en el marco del proyecto interregional de CT INT5157, “Apoyo a la capacidad nacional y regional de adopción de medidas integradas para el control de enfermedades zoonóticas”, que contribuye a la creación de capacidad nacional y regional en los laboratorios nacionales ZODIAC. En 2022 se celebraron varios cursos de capacitación y talleres interregionales virtuales, que sobrepasaron el millar de participantes. Se trataron temas como los métodos genéricos para validar los procedimientos operacionales normalizados, el uso de los servicios de secuenciación genética del OIEA y los avances actuales de las plataformas de secuenciación del genoma completo, entre otros. En junio se celebraron dos sesiones virtuales de preguntas y respuestas en directo para acompañar el curso grabado sobre el uso de la plataforma iVetNet. Ese mismo mes tuvo lugar el taller interregional virtual sobre Infecciones por la Viruela Símica y la Fiebre de Lassa en Reservorios Animales y Riesgos de Salud Pública por su Transmisión. ¿Qué Sabemos Actualmente yCuál es el Camino a Seguir?, en el que intervinieron el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, y representantes de alto nivel de la FAO y la OMS.



El Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, habla en el taller de ZODIAC sobre la viruela símica y la fiebre de Lassa (Fotografía: D. Calma/OIEA)

25. En enero se celebró una reunión sobre los progresos de ZODIAC para representantes de las coordinaciones y los laboratorios nacionales de ZODIAC de las regiones de África y Europa y, en febrero, de la región de Asia y el Pacífico. Se adquirieron equipos de serología y diagnóstico molecular para 30 laboratorios nacionales de ZODIAC (12 de África, 5 de Asia y el Pacífico, 7 de Europa y Asia Central y 6 de América Latina y el Caribe), así como plataformas de secuenciación del genoma completo para 9 laboratorios nacionales de ZODIAC (3 de África, 2 de Asia y el Pacífico, 2 de Europa y Asia Central y 2 de América Latina y el Caribe). Además, becarios de Indonesia, el Senegal y Túnez finalizaron tres cursos de capacitación mediante becas sobre secuenciación del genoma completo. En septiembre se impartió en el Instituto Pasteur de Dakar (Senegal) un primer curso presencial de capacitación sobre la verificación genérica de procedimientos operacionales normalizados para serología y diagnóstico molecular en laboratorios nacionales ZODIAC, en el que recibieron capacitación 23 participantes de 19 Estados Miembros africanos francófonos.



El Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, y el Presidente del Senegal, Macky Sall, en la puesta en marcha de la iniciativa Rayos de Esperanza durante un evento paralelo de la Cumbre de Jefes de Estado de la Unión Africana celebrada en febrero de 2022. (Fotografía: OIEA)

Rayos de Esperanza

26. En febrero, en paralelo a la Cumbre de la Unión Africana, el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, junto con el Presidente del Senegal, Macky Sall, puso en marcha Rayos de Esperanza, una iniciativa que apoya la labor de los Estados Miembros para ampliar el acceso a servicios de medicina radiológica asequibles, equitativos, eficaces y sostenibles. El Director General formuló una declaración conjunta con el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Tedros Adhanom Ghebreyesus, en la que señalaba que en muchas partes del mundo el tratamiento oncológico sigue siendo inaccesible y que “el OIEA y la OMS siguen comprometidos a ampliar su estrecha colaboración de larga data para alcanzar objetivos comunes, cerrar las brechas de inequidad en la atención oncológica y acelerar los avances hacia la consecución de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible”.

27. La asistencia en el marco de la iniciativa Rayos de Esperanza se ha iniciado ya en siete países africanos: Benin, Chad, Kenya, Malawi, Níger, República Democrática del Congo y Senegal. En la mayoría, se ha finalizado ya una evaluación de las necesidades de capacitación y equipos. Benin está construyendo un nuevo hospital que incluirá servicios de radioterapia. El Chad está preparando su primer centro de terapia oncológica en Yamena y tiene previsto poner en marcha su Plan Nacional de Control del Cáncer (PNCC) a principios de 2023. Malawi terminará su búnker en 2023 para recibir una máquina de radioterapia y Kenya también tiene previsto ampliar el acceso a la radioterapia. El Senegal ha finalizado recientemente su PNCC, en el que se detalla un ambicioso objetivo nacional para ampliar la atención oncológica fuera de Dakar, en particular, con el aumento del acceso en Diamniadio. Otros 19 países de la región están finalizando la evaluación de sus necesidades, que incluyen la capacitación de profesionales médicos y la adquisición de equipos de diagnóstico por la imagen y de radioterapia.

28. Varios Estados Miembros de Asia y el Pacífico también han manifestado su interés por participar en Rayos de Esperanza, entre otras cosas, como centros de referencia. Se espera que las conclusiones y recomendaciones de la evaluación ImpACT orienten la dirección estratégica de las actividades nacionales de Rayos de Esperanza. Se está estudiando la movilización de recursos en la región, particularmente, las contribuciones extrapresupuestarias, la participación de los gobiernos en los gastos y las asociaciones público-privadas.

29. En noviembre, la Junta de Gobernadores del OIEA aprobó un proyecto de CT fuera de ciclo para reforzar la radioterapia y la imagenología médica en Ucrania. El proyecto pretende consolidar los servicios existentes para satisfacer la creciente demanda, sobre todo, en algunas instituciones médicas que se han convertido en lugares clave para las personas enfermas de cáncer procedentes de distintas regiones del país. Contribuirá a la prestación eficaz de servicios de diagnóstico, atención y tratamiento del cáncer mediante el suministro de equipos y el refuerzo de las capacidades de recursos humanos. El proyecto se está poniendo en marcha y ejecutando mediante los mecanismos existentes del Organismo, en el marco de la iniciativa Rayos de Esperanza, que se concentra en priorizar intervenciones de alto impacto, eficaces en relación con el costo y sostenibles que ayuden a satisfacer las necesidades y a cumplir los compromisos nacionales, forjando alianzas, cuando sea pertinente y necesario, con la OMS y otras partes interesadas.

30. En América Latina y el Caribe se han firmado memorandos de entendimiento, uno con la Argentina, donde se declara que el OIEA y la Argentina colaborarán para crear un centro de referencia del OIEA para Rayos de Esperanza, y otro con Cuba, centrado en la coordinación, la colaboración y el control en la región del Caribe.

31. En el Foro Científico sobre la iniciativa Rayos de Esperanza, celebrado en septiembre, se proyectó un cortometraje sobre la lucha del Paraguay contra el cáncer. La película, producida por la BBC en cooperación con el Organismo, trata de la primera máquina de braquiterapia que se puso a disposición del público en el Paraguay, adquirida en 2018 en el marco de un proyecto nacional.

32. El Uruguay recibió en 2022 una unidad de mamografía digital de última generación con tomosíntesis para obtener una imagenología de la mama de alta precisión y detalle. La nueva unidad permitirá la detección temprana de lesiones sospechosas y reducirá los falsos positivos en el tejido mamario denso. En el marco de la iniciativa Rayos de Esperanza y a través del proyecto de CT URU6041, “Mejora de las capacidades en mamografía tridimensional (tomosíntesis)”, el Centro Hospitalario Pereira Rossell recibió equipos, capacitación y asesoramiento experto para las pruebas de aceptación. La institución también ha creado un programa de control de la calidad para mejorar los servicios.

A.3.1. Creación de capacidad humana

33. El programa de CT es el principal mecanismo con que cuenta el Organismo para transferir tecnología nuclear a los Estados Miembros y crear en ellos capacidades para el uso pacífico de la ciencia y la tecnología nucleares. Es un programa con un enfoque unitario y, como tal, conjuga las competencias y los conocimientos especializados de todo el Organismo para satisfacer las necesidades de los Estados Miembros.



Los nuevos equipos de mamografía y la capacitación contribuirán a aumentar la capacidad de diagnóstico del sector sanitario público del Uruguay. (Fotografía: N. Schloegl/OIEA)

34. En el marco del enfoque a nivel subregional para las islas del Pacífico, la ciencia y la tecnología nucleares tendrán un impacto significativo a corto y medio plazo en ámbitos clave del desarrollo. El OIEA y la Organización Australiana de Ciencia y Tecnología Nuclear (ANSTO) se asociaron con la Universidad del Pacífico Sur para elaborar e impartir una serie de conferencias virtuales de dos semanas de duración dirigidas al personal docente universitario de las facultades de ciencias y esferas afines y a estudiantes de investigación de posgrado del Pacífico Sur. Asistieron alrededor de 300 participantes virtualmente y en persona. Las conferencias abarcaron áreas fundamentales de la investigación que se está llevando a cabo para contribuir a alcanzar los ODS y ofrecieron a quienes asistieron la oportunidad de obtener más información sobre la ciencia y la tecnología nucleares en la región.

Comunicarse con las próximas generaciones

35. Treinta y cinco universidades e instituciones de la región de Asia y el Pacífico entraron a formar parte de la Academia Internacional de Ciencia y Tecnología Nucleares (INSTA) en 2022, que aboga por empoderar a educadoras y educadores ampliando la presencia de la ciencia y la tecnología nucleares y favoreciendo su comprensión y su uso en los estudios superiores.

36. El estudiantado y profesorado premiado en el Concurso de Educación en Ciencia y Tecnología Nucleares de 2021, con el apoyo del proyecto RAS0079, “Formación de los profesores de ciencias y estudiantes de secundaria en ciencia y tecnología nucleares”, visitaron el OIEA y participaron en “La noche de la investigación” en el Centro Internacional de Viena. Otros finalistas visitaron instalaciones nucleares en Jordania, entre ellas, el Centro Internacional de Radiaciones de Sincrotrón para Ciencias Experimentales y Aplicadas en Oriente Medio (SESAME). En el marco del mismo proyecto se presentó una versión de trabajo de la colección de manuales de introducción a la ciencia y la tecnología nucleares de enseñanza secundaria.



Una de las estudiantes ganadoras del concurso virtual sobre educación en ciencia y tecnología nucleares responde a una pregunta formulada por un visitante en “La noche de la investigación” en el OIEA. (Fotografía: I. Lim).

Cursos especializados

37. En febrero se celebraron dos seminarios web preparatorios del Curso de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Radiológica (SDR-Rad), uno con el apoyo de RER9158, “Fortalecimiento de la infraestructura de reglamentación de la seguridad radiológica”, y otro con el apoyo de RAS9096, “Fortalecimiento de la infraestructura de seguridad radiológica”. En julio se celebró un seminario web preparatorio para el Curso de Redacción y Revisión sobre Seguridad Radiológica y Seguridad Física de los Materiales Radiactivos (SDR-Comb), con el apoyo de RLA9087, “Creación de capacidad y mantenimiento de los órganos reguladores nacionales”. En noviembre se celebraron dos seminarios web preparatorios para el Curso de Redacción de Reglamentos para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (SDR-Trans), con el apoyo de RAF9063, “Fortalecimiento de las autoridades competentes en materia de transporte seguro de material radiactivo (AFRA)”. Quienes participaron pudieron conocer los requisitos para realizar los cursos especializados, y se les orientó sobre cómo preparar la redacción de nuevos reglamentos o la revisión de los existentes. Los seminarios web congregaron a personal regulador y juristas de Europa, Asia y el Pacífico, el Caribe y África, a quienes se había encomendado redactar o revisar los reglamentos.

38. En agosto se celebró el primer Curso de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Radiológica y Seguridad Física de los Materiales Radiactivos del OIEA en español. El objetivo de este curso era ayudar a quienes participaron en él a redactar y revisar la normativa nacional de sus países en materia de seguridad radiológica y seguridad física de los materiales radiactivos. El alumnado aprendió a garantizar la compatibilidad de los reglamentos nacionales con las pertinentes normas de seguridad y orientaciones sobre seguridad física nuclear del OIEA, y adquirió conocimientos sobre cómo integrar los reglamentos en los marcos legislativos nacionales.

39. En noviembre se impartió en México, en español, un curso del OIEA sobre liderazgo nuclear y radiológico para la seguridad. Este curso se centró en proporcionar a participantes de la región los conocimientos necesarios para reforzar la aplicación de un enfoque sistémico de la seguridad: la interacción entre los seres humanos, la tecnología y las organizaciones dentro de la infraestructura nuclear nacional. En él participaron alrededor de 20 profesionales en etapas iniciales o intermedias de su carrera, procedentes de 16 países de América Latina y el Caribe; estas personas adquirieron una mejor comprensión de los diferentes aspectos relacionados con el liderazgo para la seguridad y la cultura de la seguridad. Dentro del programa del curso, se celebró un acto especial para motivar a las mujeres profesionales en etapas iniciales o intermedias de su carrera a aprovechar su potencial de liderazgo.

Tres mujeres dirigentes de alto nivel, junto con una directiva que había participado en un curso anterior en América Latina, compartieron su experiencia en el ámbito nuclear y radiológico.

Apoyo en materia de doctorado y posgrado

40. En el marco del programa RAF0062, “Apoyo al desarrollo de los recursos humanos en el ámbito de la ciencia y la tecnología nucleares - Fase II (AFRA)”, se seleccionaron 19 candidatas y candidatos para iniciar el programa de maestría (Maestría en Ciencias) en ciencia y tecnología nucleares de la Universidad de Alejandría (Egipto) y la Universidad de Ghana, ambas reconocidas como centros regionales designados del Acuerdo de Cooperación Regional en África para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (AFRA) para la enseñanza superior y profesional. En el marco del mismo proyecto, siete doctorandas y doctorandos finalizaron el programa de becas alternadas de doctorado en 2022 y regresaron a las universidades de sus países de origen para terminar sus programas de doctorado. Además, 16 personas candidatas de 16 Estados Miembros, entre ellos, varios países menos adelantados, obtuvieron becas alternadas de doctorado para proseguir sus trabajos de investigación doctoral en universidades extranjeras. Entre sus ámbitos de investigación se incluyen la salud humana y la nutrición, la alimentación y la agricultura, la radiofarmacia, la física nuclear, las aplicaciones industriales y la seguridad radiológica.

41. Dos estudiantes de doctorado de la República Democrática Popular Lao han comenzado una capacitación de larga duración en salud pública y salud internacional en la Universidad Médica de Kansai, con el apoyo de LAO6005, “Manejo de la malnutrición infantil mediante técnicas de isótopos estables”. La capacitación de larga duración en medicina aplicada a víctimas de desastres radiológicos en la Universidad de Hiroshima para doctorandas y doctorandos del Irán, Mongolia y Filipinas continuó a lo largo de 2022 en el marco del proyecto RAS0089, “Desarrollo de los recursos humanos para apoyar la utilización de la tecnología nuclear al servicio del desarrollo, incluidas las necesidades emergentes”.

42. Con el apoyo del OIEA, siete estudiantes del Afganistán, Burkina Faso, Etiopía, Filipinas, Ghana y Mongolia han conseguido una beca completa para el Programa de Maestría Internacional en Ingeniería y Gestión Nucleares de la Universidad de Tsinghua (TUNEM), un programa de dos años con orientación profesional patrocinado conjuntamente por el Gobierno de China y la industria nuclear del país que acoge anualmente a 30 estudiantes internacionales.

Cursos de enseñanza de posgrado en protección y seguridad radiológicas

43. En 2022, en el marco del programa RAF9067, “Mantenimiento del establecimiento de la enseñanza y la capacitación en materia de seguridad radiológica y desarrollo de recursos humanos - Fase II (AFRA)”, Ghana y Marruecos acogieron dos cursos de enseñanza de posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, en inglés y francés respectivamente. A estos cursos, de seis meses de duración, asistieron 45 personas candidatas de 30 Estados Miembros de África, incluidos 18 países menos adelantados. Sobre la base de un plan de estudios normalizado con componentes de formación tanto teórica como práctica, además de visitas sobre el terreno y actividades prácticas, este curso de enseñanza de posgrado tiene como objetivo ayudar al estudiantado a adquirir una base sólida en materia de protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación. Una vez finalizada la formación, el estudiantado participante habrá adquirido los conocimientos y aptitudes básicas para respaldar su futura carrera profesional en las esferas de la regulación y el asesoramiento en materia de protección y seguridad radiológicas.

44. En Jordania se celebró, en lengua árabe, un curso de enseñanza de posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación al que asistieron 192 participantes de 12 países y territorios araboparlantes. Malasia también acogió un curso de enseñanza de posgrado, al que asistieron 13 participantes de la región de Asia y el Pacífico. En Europa, 19 estudiantes de 14 países

asistieron a un curso de enseñanza de posgrado que tuvo lugar en la Comisión Griega de Energía Atómica, en Atenas, y que comenzó en octubre de 2022. Se impartió un curso de enseñanza de posgrado en formato híbrido para países de América Latina y el Caribe, organizado por la Autoridad Regulatoria Nuclear de la Argentina, al que asistieron 14 participantes de diez países de la región.

Asistencia en materia legislativa y de redacción

45. En 2022 el Organismo realizó varios talleres, misiones y reuniones para sensibilizar, asesorar y capacitar en materia de elaboración y revisión de textos legislativos nacionales y de adhesión a los instrumentos jurídicos internacionales pertinentes y su aplicación.

46. En África se prestó apoyo legislativo en el marco del programa RAF0061, “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nacionales (AFRA)”, para el examen de los proyectos de leyes de carácter integral en materia nuclear de Burkina Faso, Libia, Nigeria, República Centroafricana y Somalia. También se llevaron a cabo misiones y talleres de sensibilización, ya sea en formato virtual o presencial en Viena, sobre elementos específicos del derecho y los instrumentos jurídicos internacionales en materia nuclear para Benin, Burkina Faso, Comoras, Egipto, Kenya, Nigeria y el Senegal.

47. Se prestó asistencia legislativa a Estados Miembros de la región de Asia y el Pacífico en el marco del proyecto regional RAS0090 “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nucleares nacionales en los Estados Miembros”. Más de 60 expertos participaron en dos talleres subregionales en Viet Nam, en agosto de 2022, y en los Emiratos Árabes Unidos, en diciembre de 2022. También se prestó asistencia legislativa específica a Arabia Saudita, Kuwait y Viet Nam.



El Director General del OIEA pronunció unas palabras en un taller subregional sobre derecho nuclear organizado en cooperación con el Gobierno de Viet Nam por conducto del Organismo de Energía Atómica de Vietnam, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Departamento de Organizaciones Internacionales del Ministerio de Relaciones Exteriores. (Fotografía: VAEA)

48. En el marco del proyecto regional de cooperación técnica RLA0072 “Establecimiento y mejora de los marcos jurídicos nucleares nacionales en los Estados Miembros”, se impartió un taller subregional para Estados Miembros hispanohablantes de la región de América Latina y el Caribe. El taller, celebrado en la Argentina en septiembre de 2022, dio lugar a la elaboración de planes de trabajo bilaterales informales en los que se determinaron actividades de asistencia legislativa para el futuro.

49. En lo que respecta a las actividades de capacitación, el primer curso presencial del Instituto de Derecho Nuclear que tuvo lugar tras la pandemia se impartió del 10 al 21 de octubre y contó con la participación de 57 personas de 54 Estados Miembros. El Organismo también patrocinó a 15 beneficiarios para que asistieran a la Escuela Internacional de Derecho Nuclear en Montpellier (Francia) del 22 de agosto al 2 de septiembre de 2022 y a 8 beneficiarios para que asistieran al *Nuclear Inter Jura*

Congress 2022: INLA and The Nuclear Industry: The Next 50 Years, celebrado en Washington, D.C. (Estados Unidos de América), del 23 al 27 de octubre de 2022.

50. Tras el éxito de la serie de seminarios web sobre derecho nuclear realizada en 2020, entre octubre de 2021 y septiembre de 2022 el Organismo acogió una segunda serie de este tipo de seminarios. Se celebraron cuatro seminarios web en 2022, en los que se abordaron los siguientes temas: la CPMFN y su Enmienda; los reactores modulares pequeños y el derecho nuclear; el marco jurídico para la gestión del riesgo nuclear transfronterizo y la apertura y la transparencia en el derecho nuclear nacional e internacional. A esta serie de seminarios web asistieron cerca de 1000 participantes con formación en políticas, jurídica, reglamentaria o técnica procedentes de casi 100 Estados Miembros.

A.3.2. Apoyo adaptado a las necesidades de los Estados Miembros

Cooperación Sur-Sur y cooperación triangular

51. La cooperación Sur-Sur es el cauce por el que el programa de CT del OIEA reúne a los países para encontrar soluciones a los retos del desarrollo mediante una serie de proyectos regionales e interregionales.

52. El Organismo contribuyó con cinco estudios de casos a una publicación de la Oficina de las Naciones Unidas para la Cooperación Sur-Sur, compartiendo sus experiencias en la colaboración regional para mejorar la gestión de los recursos hídricos, apoyar medidas integradas para el control de las enfermedades zoonóticas y la prevención de pandemias, crear capacidad en medicina radiológica y apoyar el acceso a diagnósticos, terapias y tratamientos oncológicos de calidad, y mejorar la inocuidad de los alimentos para proteger la salud de las personas y potenciar el crecimiento económico.

53. El enfoque a nivel subregional para las islas del Pacífico complementa los programas nacionales de cooperación técnica del OIEA mediante los proyectos regionales correspondientes para maximizar el impacto y ofrecer apoyo y creación de capacidades para dar respuesta a los intereses de desarrollo en las islas del Pacífico. Por ejemplo, en el marco del proyecto regional RAS6104, “Apoyo a la mejora de los programas de nutrición (SAPI)”, el OIEA ha prestado apoyo a la Facultad de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Fiji proporcionando un analizador de composición corporal y un espectrofotómetro de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR). La Facultad de Medicina es un centro colaborador de la OMS para la prevención y el tratamiento de la obesidad, y el objetivo del proyecto es instituir un centro regional en el Pacífico con sede en Fiji, donde otras pequeñas islas del Pacífico puedan recibir capacitación y colaborar en programas de nutrición en el Pacífico. En el marco de otro proyecto regional, RAS5098, “Mejora de la resiliencia de los cultivos ante el cambio climático mediante selección por mutación - Fase II (SAPI)”, una beca de grupo de seis semanas sobre inducción de mutaciones y selección por mutación en cultivos de propagación vegetativa y por semillas proporcionó una capacitación completa a participantes de seis Estados Miembros de las islas del Pacífico. También se celebró un curso regional de capacitación de dos semanas sobre la inducción de mutaciones y la selección por mutación en la Comunidad del Pacífico, en el Centro de Cultivos y Árboles del Pacífico, de Suva (Fiji). A este curso asistieron 20 participantes, entre ellos, tres de Samoa, lo que supuso la primera participación de este país en el programa de CT.

54. Entre los ejemplos concretos de cooperación Sur-Sur en 2022 entre países y territorios de Asia y el Pacífico facilitada por el Organismo figuran Jordania, que acoge a personas becadas del Iraq; el Yemen y los territorios bajo la jurisdicción de la Autoridad Palestina; el Irán, que acoge a becarios del Afganistán, y el Pakistán, que acoge a personas becadas del Iraq y Siria.

55. El Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer colaboró con sus interlocutores en los Ministerios de Salud en el marco de INT6064, “Apoyo a los Estados Miembros para aumentar el acceso a servicios de medicina radiológica asequibles, equitativos, efectivos y sostenibles en el marco de un sistema integral de control del cáncer”, para adaptar el apoyo a las necesidades de los países de ingresos medianos y

bajos. El Programa fomentó la cooperación Sur-Sur logrando la participación de personal experto regional y promoviendo la creación de redes entre las contrapartes del proyecto, lo que contribuirá a compartir buenas prácticas y experiencias para mejorar el control del cáncer en las distintas regiones.

Respuesta a emergencias

56. En enero de 2022, Tonga sufrió la erupción del volcán submarino Hunga Tonga-Hunga Ha'apai y los tsunamis que la siguieron. El Organismo colaboró con el Ministerio de Salud de Tonga, la Misión Permanente de Tonga en Nueva York, el equipo de las Naciones Unidas en el país, las embajadas de distintos países, el Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo, la Unión Europea y la sociedad civil, entre otros, para presentar la experiencia del OIEA en la respuesta a las catástrofes naturales y a la pandemia de COVID-19. En el marco del proyecto en materia de salud RAS6099, "Desarrollo de servicios de diagnóstico por imágenes y radioterapia (SAPI) sostenibles, de alta calidad y seguros", se inició la adquisición de un paquete de apoyo de emergencia COVID-19, un sistema de radiografía digital de rayos X y un aparato portátil de ultrasonido. Además, se adquirió una licencia de *software* de módulos de aprendizaje electrónico en materia de ultrasonidos médicos, a fin de ayudar a los sistemas nacionales de atención de la salud en el Pacífico a garantizar el desarrollo y la implantación sostenible de sistemas seguros y de alta calidad para el diagnóstico médico por imágenes.

57. Tras un brote de dermatosis nodular contagiosa en Mongolia en 2022, el Organismo suministró 200 000 dosis de vacunas a través del proyecto MON5026, "Mejora del diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades transfronterizas de los animales con posibles tendencias pandémicas". El Gobierno de Mongolia presentó una carta de agradecimiento del Jefe Veterinario al OIEA durante la sexagésima sexta Conferencia General.

58. En 2022, tras una inundación histórica en el Pakistán, el Organismo y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) han mantenido estrechas consultas con el Gobierno del Pakistán e institutos nacionales de agricultura y veterinaria con el fin de desarrollar un paquete de apoyo de emergencia para ayudar al país a aplicar la ciencia nuclear para comprender mejor los efectos de las inundaciones en los suelos y los cultivos, así como la posible propagación de enfermedades animales y zoonóticas.

59. En 2021, México recibió el apoyo del Organismo tras un brote de mosca del Mediterráneo en Colima. La mosca del Mediterráneo está considerada una de las plagas de insectos más devastadoras del mundo por los daños que inflige a una amplia gama de cultivos de frutas y hortalizas, y México estima que, de no controlarse, el brote podría tener una repercusión de más de 189 000 millones de pesos mexicanos (8800 millones de euros) en los cultivos hortícolas que el país produce cada año para la exportación. El Organismo, en cooperación con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), proporcionó una respuesta de emergencia eficaz que continuó a lo largo de 2022, y colaboró con las autoridades nacionales de protección fitosanitaria de Colima para poner fin al brote. Como parte de la asistencia se elaboraron y facilitaron orientaciones para la ejecución de un plan de medidas de emergencia con la técnica del insecto estéril (TIE).

60. El OIEA prestó apoyo técnico al Perú para la evaluación y gestión de los daños medioambientales causados en enero por un vertido de petróleo en Callao (Lima). Se elaboró un plan de acción para mejorar la gestión del medio ambiente marino y la preparación para la respuesta ante futuras emergencias similares. Entre las medidas señaladas figuran el refuerzo de las capacidades de análisis de hidrocarburos en el medio ambiente, la aplicación de técnicas nucleares e isotópicas para llevar a cabo un programa nacional de monitorización del medio marino destinado a evaluar el impacto del vertido de petróleo, la datación de los sedimentos, el refuerzo de la capacidad analítica de los laboratorios pertinentes y las adquisiciones.

61. Cuba recibió asistencia del OIEA para hacer frente a los daños causados por un incendio en la base de superpetroleros de Matanzas. Se adquirieron equipos de monitorización ambiental y de la calidad del aire para contribuir a los esfuerzos locales para medir los efectos del incendio y tomar decisiones de mitigación tras recabar esos datos. Se prestó apoyo adicional a Cuba tras el paso del huracán Ian, que incluyó la adquisición de equipos móviles de rayos X para cuatro hospitales y equipos para determinar la presencia de contaminantes medioambientales y la calidad del agua.

62. En respuesta al terremoto de agosto de 2021, el OIEA adquirió cuatro unidades portátiles de rayos X para ayudar a Haití. Los equipos se instalaron en 2022 en el Hôpital Universitaire de la Paix, el Hôpital Universitaire Justinien y el Institut Medico Legal.

A.3.3. Sensibilización acerca del programa de cooperación técnica

63. En 2022 se publicaron nuevos materiales de divulgación sobre el programa de CT, entre ellos, el documento *The IAEA Technical Cooperation Programme: Selected Highlights 2021*, un informe especial para la CP 27 titulado *Nuclear Technologies and Climate Adaptation in Africa*, una película sobre la gestión del agua dulce mediante hidrología isotópica en Malta y un vídeo sobre el cáncer preparado en colaboración con la BBC.

64. Los medios sociales siguieron representando un canal rentable de divulgación del programa y las cuentas de Twitter, tanto @IAEATC como @iaeapact, crecieron considerablemente: las cuentas seguidoras de @IAEATC en Twitter aumentaron un 12 %, con 453 tuits publicados en el canal; las de @IAEAPACT crecieron un 23 %, con 185 tuits realizados. Se publicaron 72 entradas en el canal IAEATC de LinkedIn. Estas actividades permitieron aumentar la difusión del programa entre el público destinatario clave y el conocimiento sobre la contribución del programa de CT al desarrollo socioeconómico a escala nacional y regional.

Divulgación de la cooperación técnica en 2022

124 artículos sobre cooperación técnica en el sitio web del Organismo

7907 seguidores de la cuenta de Twitter @IAEATC (crecimiento del 12 % respecto a 2021) y **453** tuits realizados

2502 seguidores de la cuenta de Twitter @iaeapact (crecimiento del 23 % respecto a 2021) y **185** tuits

4594 seguidores en LinkedIn y **72** entradas

65. Coincidiendo con la sexagésima quinta reunión ordinaria de la Conferencia General tuvieron lugar seis eventos paralelos relacionados con la cooperación técnica: “Revealing Secrets Using Nuclear Techniques”, “Diagnostic Radiology Medical Physicists: Who Are We?”, “20th Anniversary of ARASIA”, “Plans for PCMF Upgrade”, “Enhancing Capacities of Member States in Africa to Achieve Food Security Through the Peaceful Use of Nuclear Techniques” e “Improving National Frameworks for Radiation Protection in Medical Exposure in Europe and Central Asia”. Se organizaron dos exposiciones sobre cooperación técnica, en la Conferencia General y en la Exposición Mundial sobre el Desarrollo Sur-Sur.

66. Diez Estados Miembros cuyas Misiones Permanentes tienen su sede en Ginebra asistieron al Seminario sobre Cooperación Técnica para las Misiones Permanentes, celebrado en Ginebra.

A.4. Creación de un programa de cooperación técnica más eficiente y eficaz

A.4.1. Acuerdos suplementarios revisados y marcos programáticos nacionales

67. Al finalizar 2022, 19 países habían firmado marcos programáticos nacionales (MPN). El número total de MPN válidos ascendía a 112. Todos los MPN firmados recientemente contienen un plan conciso y específico sobre el programa a mediano plazo y están vinculados con los objetivos pertinentes de los planes y estrategias de desarrollo nacionales y/o sectoriales y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el proceso de elaboración del MPN se aplica un enfoque basado en los resultados en lo que concierne a la planificación, la ejecución, la supervisión, la presentación de informes y la autoevaluación del programa, sobre la base del criterio central de CT y de la consideración de la perspectiva de género.

En 2022 se firmaron 19 MPN

Belarús	Malasia	República Dominicana
Botswana	Mongolia	Rwanda
Côte d'Ivoire	Montenegro	Santa Lucía
Estonia	Nepal	Viet Nam
Fiji	Papua	Zimbabue
Filipinas	Nueva Guinea	
Guatemala	Qatar	
Jordania		

68. El número total de acuerdos suplementarios revisados sobre la prestación de asistencia técnica por el Organismo Internacional de Energía Atómica (ASR) asciende ahora a 143.

A.4.2. Maximización del impacto del programa mediante alianzas estratégicas

69. En 2022, el Organismo aprovechó las asociaciones con el Instituto de Investigación de Geología del Uranio de Beijing, la Universidad de Tecnología de China Oriental y el Instituto de Investigación de Ingeniería Química y Metalúrgica de Beijing para impulsar la cooperación en el ámbito de la prospección y explotación de los recursos de uranio; con la Unión Africana, para cooperar en los ámbitos de la salud humana y la nutrición, la alimentación y la agricultura, los recursos hídricos y el medio ambiente, las aplicaciones industriales, la planificación energética y la construcción de la infraestructura nucleoelectrónica, así como la seguridad radiológica y la seguridad física nuclear, con la Argentina, para cooperar en la ejecución de Rayos de Esperanza y en el ámbito de la tecnología nuclear para el control de la contaminación por plásticos en la Antártida, y con Cuba, para poner énfasis en la colaboración en el ámbito del cáncer en la región del Caribe.

70. El Organismo firmó un acuerdo de cooperación con la OMM para prestar apoyo conjunto a la ejecución del proyecto INT7020, “Desarrollo de capacidad para un mayor uso de las técnicas de isótopos estables a fin de determinar el origen de los gases de efecto invernadero en la atmósfera”.

71. En septiembre, el Organismo firmó un plan de acción con la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) a fin de colaborar en la aplicación pacífica de la ciencia y la tecnología nucleares. El plan de acción aspira asimismo a reforzar la infraestructura regional y el desarrollo de las capacidades nacionales que contribuirán a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

72. En paralelo a la sexagésima sexta Conferencia General del OIEA, los delegados de Camboya, Laos y Viet Nam acordaron ampliar su actual cooperación triangular en la aplicación de la tecnología nuclear y prorrogar su acuerdo de cooperación durante otros cinco años. Los tres países llevan trabajando juntos desde septiembre de 2019, cuando representantes nacionales firmaron una serie de disposiciones prácticas que establecían un marco para la cooperación Sur-Sur en ensayos no destructivos, medicina nuclear y selección por mutación.

Iniciativas en el marco de alianzas existentes

73. El OIEA y el Banco Asiático de Desarrollo (BAsD) siguieron examinando su cooperación en virtud del acuerdo marco de cooperación existente para abarcar las iniciativas del Organismo Rayos de Esperanza, NUTEC y ZODIAC, así como el ámbito de la agricultura. El Organismo participó en la Segunda Feria de Innovación del BAsD en octubre, donde mostró su apoyo a las actividades innovadoras en la región. Asimismo, el Organismo organizó un seminario web para que el personal del BAsD presentara las contribuciones de la ciencia y la tecnología nucleares a la inocuidad de los alimentos. El seminario web utilizó experiencias positivas para mostrar la repercusión de la labor del Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura y el programa de CT, y facilitó el debate y la interacción entre el Organismo y el BAsD.

74. La segunda reunión de coordinación de la ejecución de las disposiciones prácticas entre el Organismo y la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental, celebrada en julio, puso de relieve las esferas de desarrollo en las que el programa de CT del OIEA está contribuyendo a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

A.4.3. Mejora continua de la calidad del diseño de los proyectos y su seguimiento

75. A lo largo de 2022 prosiguieron los esfuerzos para aumentar la pertinencia, el rendimiento, la eficacia, la coherencia, la apropiación, la sostenibilidad y el impacto del programa de CT 2022-2023 y del programa de CT 2024-2025, actualmente en preparación. Las Directrices para la Planificación y el Diseño del Programa de Cooperación Técnica del OIEA para 2024-2025 se publicaron en enero de 2022.

76. La plataforma de procesamiento de informes sobre proyectos de CT se actualizó para facilitar el seguimiento de los avances y vincular el progreso anual de los proyectos de CT con los logros finales. Prosiguen los esfuerzos para que sea posible presentar informes globales sobre una cartera de proyectos y se actualizaron en consecuencia las plantillas y guías de usuario pertinentes. Se recibieron informes de evaluación del progreso de los proyectos correspondientes al período de presentación de informes de 2021 para 844 proyectos de CT, lo que supone una tasa de presentación de informes del 83 %. La tasa de presentación de informes de evaluación del progreso de los proyectos ha aumentado de manera constante en los últimos 10 años, más notablemente desde la introducción en 2017 del proceso automatizado de presentación de informes electrónicos de evaluación del progreso de los proyectos. El análisis de los comentarios de las contrapartes del proyecto sobre la ejecución del programa de CT muestra que, a pesar de los retos planteados por la pandemia mundial de COVID-19, los esfuerzos realizados por todos los equipos del proyecto para respaldar la ejecución de las actividades y adaptarse en consecuencia fueron muy apreciados.

77. Las medidas de 2022 para apoyar la gestión del conocimiento, el aprendizaje organizativo y la capacitación de las partes interesadas en el programa de CT se centraron en la mejora del rendimiento, la eficacia y la pertinencia del apoyo prestado a los Estados Miembros.

78. Se proporcionó a las partes interesadas en la CT apoyo y capacitación sobre la aplicación de la metodología del enfoque del marco lógico en el diseño de proyectos, además de apoyo durante la fase de diseño del programa de CT para 2024-2025 a quienes lo solicitaron.

79. La Oficina de Servicios de Supervisión Interna (OIOS) realizó varias evaluaciones y auditorías relativas a la labor de CT en 2022. Desde 2019 se han abordado 151 recomendaciones de la OIOS. Todas las recomendaciones dirigidas a la CT formuladas antes de 2021 se han archivado.

A.4.4. Participación de las mujeres en el programa de cooperación técnica

80. El Organismo alienta encarecidamente una mayor participación de las mujeres en el programa de CT y a que se tenga en cuenta la perspectiva de género en la elaboración de diseños de proyectos de cooperación técnica. Anima, además, a los Estados Miembros a que designen a mujeres como oficiales nacionales de enlace (ONE), participantes en reuniones y cursos de capacitación, becarias y visitantes científicas, y contrapartes.

81. El tercer curso de capacitación sobre el apoyo a las mujeres en el ámbito de la enseñanza y la comunicación de las ciencias nucleares, organizado en cooperación con la Organización Australiana de Ciencia y Tecnología Nuclear (ANSTO) y dirigido a las educadoras, se celebró en diciembre y reunió a 28 mujeres de 17 países de África, Asia y el Pacífico, Europa y América Latina y el Caribe. El curso forma parte de un programa de formación continua para profesoras universitarias de ciencias y mujeres profesionales de la comunicación científica y está diseñado para potenciar una enseñanza imparcial e informar a las participantes sobre cómo la ciencia y la tecnología nucleares contribuyen a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

82. El capítulo regional de Women in Nuclear (WiN) para América Latina y el Caribe, al que respalda el OIEA, promocionó iniciativas para apoyar la participación igualitaria de las mujeres en la ciencia y la tecnología nucleares. En septiembre se publicó *Somos potencia*, una guía para integrar la perspectiva de género en el sector nuclear de la región. La guía señala los principales obstáculos que encuentran las mujeres en el sector nuclear. Su objetivo es reforzar las capacidades de los institutos nucleares nacionales exponiendo posibles estrategias para impulsar la incorporación de la perspectiva de género en todos los niveles y, con ello, permitir la participación activa e igualitaria de las mujeres. Se basó en una encuesta regional realizada en 2022 a más de 200 participantes de América Latina y el Caribe, la cual puso de relieve que aún existen obstáculos para lograr la igualdad de género en el ámbito nuclear; el 40 % de las mujeres encuestadas afirmaron haber experimentado o presenciado prejuicios sexistas en su lugar de trabajo.

83. En octubre de 2022 se eligió el Comité Ejecutivo de WiN ARCAL. Este Comité esbozó un nuevo plan de acción para el período 2022-2025, en el que se indican nuevas medidas para promover la participación de las mujeres en pie de igualdad en la ciencia y la tecnología nucleares mediante el empoderamiento de las mujeres y la promoción de sus contribuciones a las funciones técnicas, científicas y de liderazgo en esta esfera.

84. El Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer aumentó la participación femenina en 2022 con la incorporación de varias expertas subalternas para misiones de asesoramiento tanto de evaluaciones impACT como de programas nacionales de control del cáncer, lo que les permitió reforzar sus competencias trabajando mano a mano con personal experto superior.

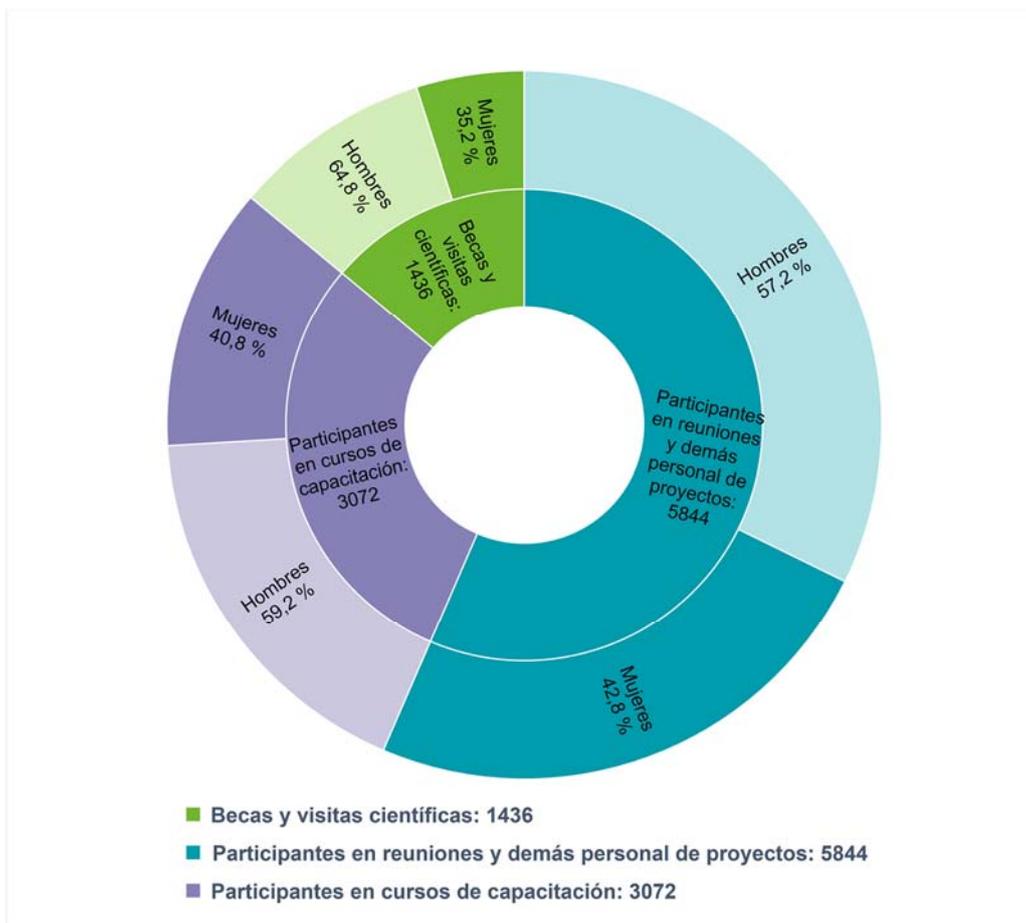


Fig. 2: Participación de hombres y mujeres en el programa de CT.

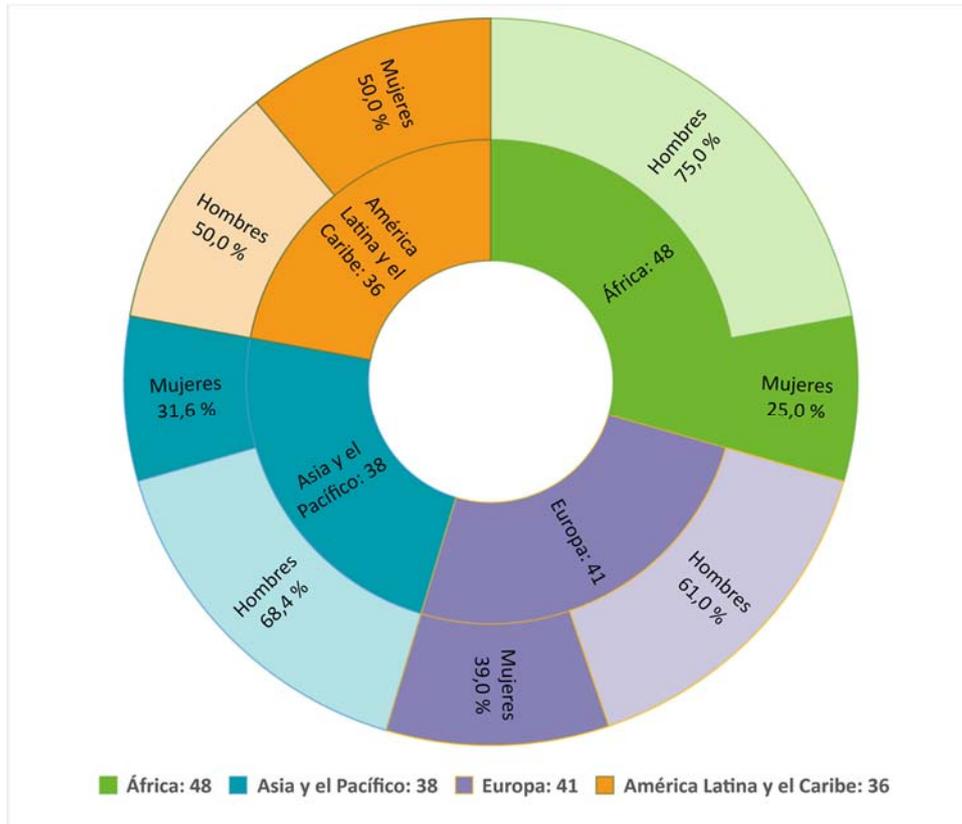


Fig. 3. Porcentaje de hombres y mujeres entre ONE, por región.

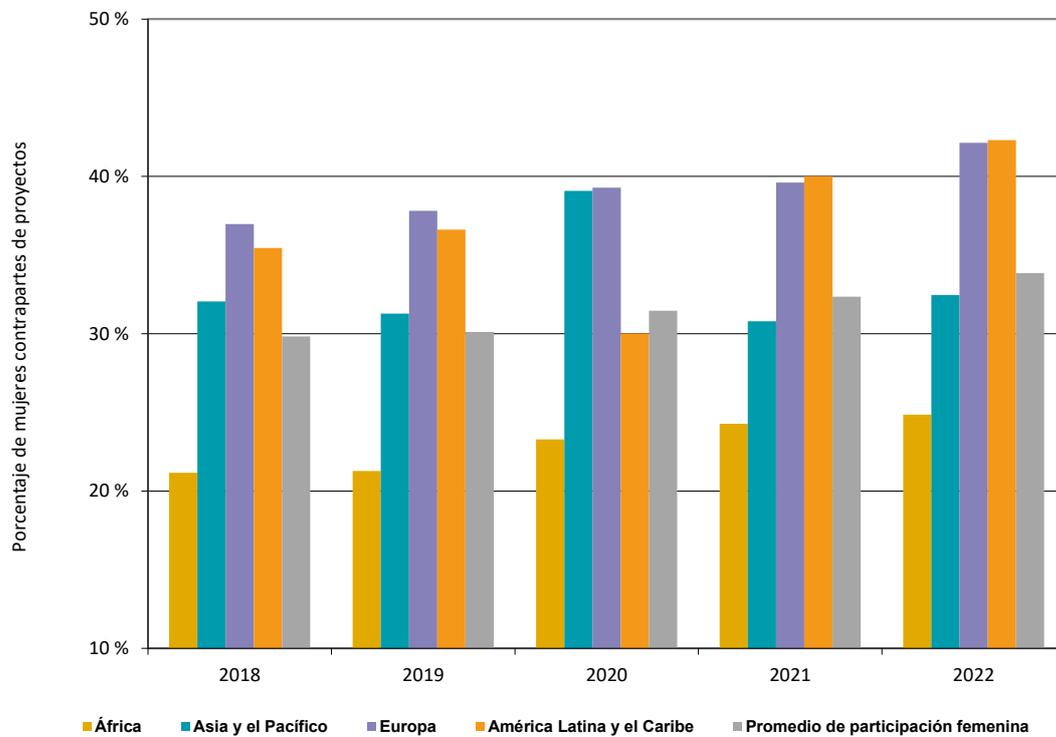


Fig. 4. Mujeres contrapartes de proyectos, por región, de 2018 a 2022.

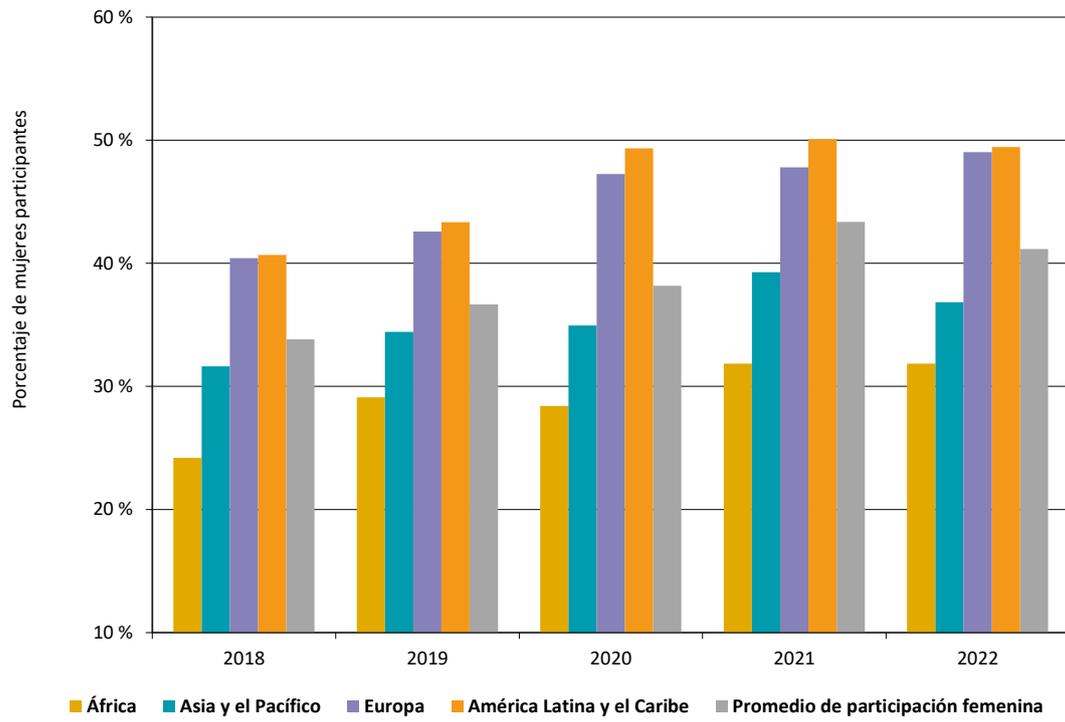


Fig. 5: Participación de mujeres en actividades de capacitación en calidad de becarias, visitantes científicas, participantes en cursos de capacitación, participantes en reuniones y demás personal de proyectos, de 2018 a 2022.

B. Recursos y ejecución del programa de cooperación técnica⁷

B.1. Reseña financiera

B.1.1. Recursos para el programa de cooperación técnica⁸

85. Al acabar 2022 se habían prometido 89,9 millones de euros de los 91,1 millones de la cifra objetivo para el Fondo de Cooperación Técnica (FCT) correspondiente a 2022 y se habían recibido pagos por valor de 88,8 millones de euros. Los recursos totales del FCT, incluidos los gastos nacionales de participación (GNP), los atrasos en el pago de las contribuciones a los gastos del programa (CGP) y los ingresos varios, ascendieron a 93,7 millones de euros (88,8 millones de euros correspondían al FCT; 4,0 millones, a los GNP, y 0,9 millones, a los ingresos varios). Los nuevos recursos extrapresupuestarios para 2022 ascendieron a 35,6 millones de euros y las contribuciones en especie, a 0,3 millones.

86. A 31 de diciembre de 2022, la tasa de consecución de las contribuciones prometidas era del 98,7 %, y la tasa de consecución de los pagos en esa misma fecha era del 97,5 % (fig. 6). Ciento veinticinco Estados Miembros, entre ellos 18 países menos adelantados, pagaron íntegra o parcialmente la parte que les correspondía de la cifra objetivo del FCT. Los pagos recibidos en 2022 incluyen 1,6 millones de euros de pagos aplazados o adicionales efectuados por 11 Estados Miembros. Aun excluyendo estos pagos, la tasa de consecución de los pagos en 2022 habría sido del 95,7 %.

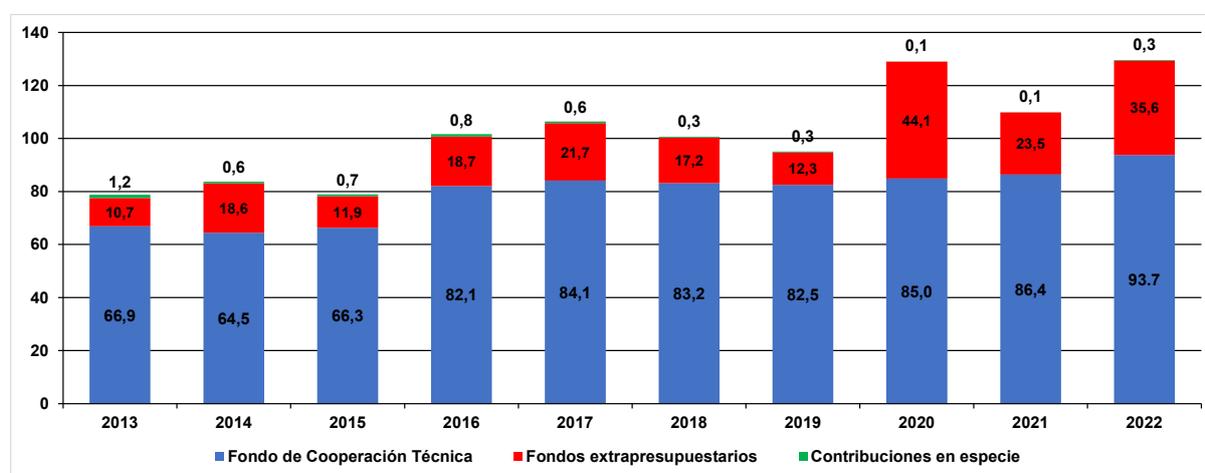


Fig. 6: Tendencias en los recursos del programa de CT, 2013-2022.

⁷ La sección B responde a la sección A.4. “Recursos y ejecución del programa de cooperación técnica”, de la resolución GC(66)/RES/8, titulada “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo”.

⁸ Salvo que se indique otra cosa, todas las cifras se expresan en euros.

Cuadro 1. Recursos del programa de CT en 2022	
Cifra objetivo en 2022 de las contribuciones voluntarias al FCT	91,1 millones
Fondo de Cooperación Técnica, GNP, CGP e ingresos varios	93,7 millones
Recursos extrapresupuestarios ⁹	35,6 millones
Contribuciones en especie	0,3 millones
Total de nuevos recursos para el programa de CT	129,6 millones

Cuadro 2. Pago de gastos nacionales de participación (GNP) y atrasos en las contribuciones a los gastos del programa (CGP)		
	<i>Cantidad recibida en 2022</i>	<i>Pagos pendientes al final de 2022</i>
GNP	4,0 millones	0,8 millones
CGP	0 millones	0,7 millones

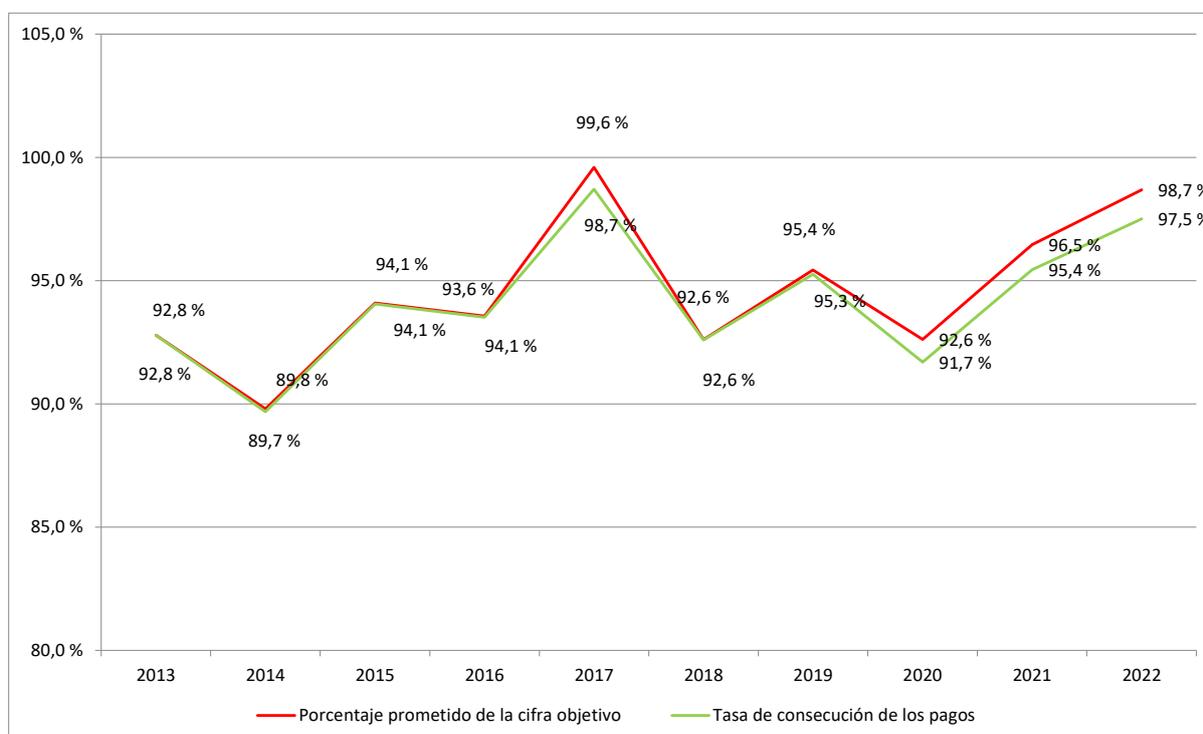


Fig. 7: Tendencias de la tasa de consecución, 2013-2022.

B.1.2. Contribuciones extrapresupuestarias y contribuciones en especie

87. En 2022 las contribuciones extrapresupuestarias procedentes de todas las fuentes (países donantes, organizaciones internacionales y de otra índole, participación de los gobiernos en los gastos) ascendieron a 35,6 millones de euros. El desglose de esa cantidad es el siguiente: 2,7 millones de euros correspondían a fondos para actividades en que el donante es también el beneficiario (lo que se denomina comúnmente “participación de los gobiernos en los gastos”); 32,9 millones de euros provenían de donantes, de los cuales 5,8 millones se recibieron por vía del mecanismo de la Iniciativa

⁹ El cuadro A.5 del suplemento del presente informe contiene información detallada al respecto.

sobre los Usos Pacíficos, y 0,5 millones, de organizaciones internacionales y bilaterales. Diecisiete Estados Miembros africanos aportaron contribuciones extrapresupuestarias cifradas en 0,5 millones de euros para proyectos regionales de cooperación técnica mediante el Fondo del AFRA. En el cuadro 3 (contribuciones extrapresupuestarias por donante), el cuadro 4 (participación de los gobiernos en los gastos) y el cuadro 5 (contribuciones al PACT) se ofrece información más detallada al respecto. Las contribuciones en especie ascendieron a 0,3 millones de euros.

Cuadro 3. Contribuciones extrapresupuestarias (en las que el donante no es también el beneficiario) asignadas a proyectos de CT en 2022, por donante			
Argelia	65 257	Marruecos	47 748
Angola	8606	Mauricio	4701
Australia	1 022 697	Mónaco	40 000
Bélgica	417 500	Namibia	9490
Botswana	16 087	Noruega	513 992
Brasil	75 000	Portugal	20 000
Bulgaria	48 040	República Checa	101 346
Chile	9470	República Democrática del Congo	5757
Corea, República de	128 000	Rwanda	2110
Djibouti	712	Seychelles	1425
Egipto	76 494	Sudáfrica	186 605
España	270 000	Sudán	37 122
Estados Unidos de América	28 256 751	Suecia	301 552
Etiopía	8624	Suiza	80 000
Federación de Rusia	736 000	Uganda	5423
Filipinas	9 465	Chiyoda Technol Corporation (Japón)	10 000
Francia	290 000	Nihon Medi-Physics Co., Ltd. (Japón)	10 000
Libia	31 802	Sumitomo Heavy Industries, Ltd. (Japón)	10 000
Madagascar	2380	Tokyo Nuclear Services Co., Ltd. (Japón)	10 000
Malasia	10 000	Total	32 880 156

Cuadro 4. Fondos en los que el donante es también el beneficiario (participación de los gobiernos en los gastos) asignados a proyectos de CT en 2022 (en euros)			
Albania	90 000	Mauricio	80 000
Angola	67 320	Pakistán	142 119
Arabia Saudita	30 000	Polonia	40 000
Camerún	17 038	República de Moldova	1 118 311
Chipre	66 500	República Unida de Tanzania	150 000
Costa Rica	98 172	Serbia	150 000
Eslovenia	40 000	Türkiye	162 540
Irán, República Islámica del	50 000	Uzbekistán	100 000
Jordania	60 000		
Malta	275 000	Total	2 737 000

Cuadro 5¹⁰. Contribuciones extrapresupuestarias resultantes de las iniciativas de movilización de recursos en el marco del PACT en 2022	
Estado Miembro	Monto
Bélgica	417 500
Estados Unidos de América	22 371 918
Federación de Rusia	221 000
Mónaco	40 000
Suecia	276 295
Fundación Coreana de Cooperación Internacional Nuclear (KONICOF)	20 000
Chiyoda Technol Corporation (Japón)	10 000
Nihon Medi-Physics Co., Ltd. (Japón)	10 000
Sumitomo Heavy Industries, Ltd. (Japón)	10 000
Tokyo Nuclear Services Co., Ltd. (Japón)	10 000
Total	23 386 713

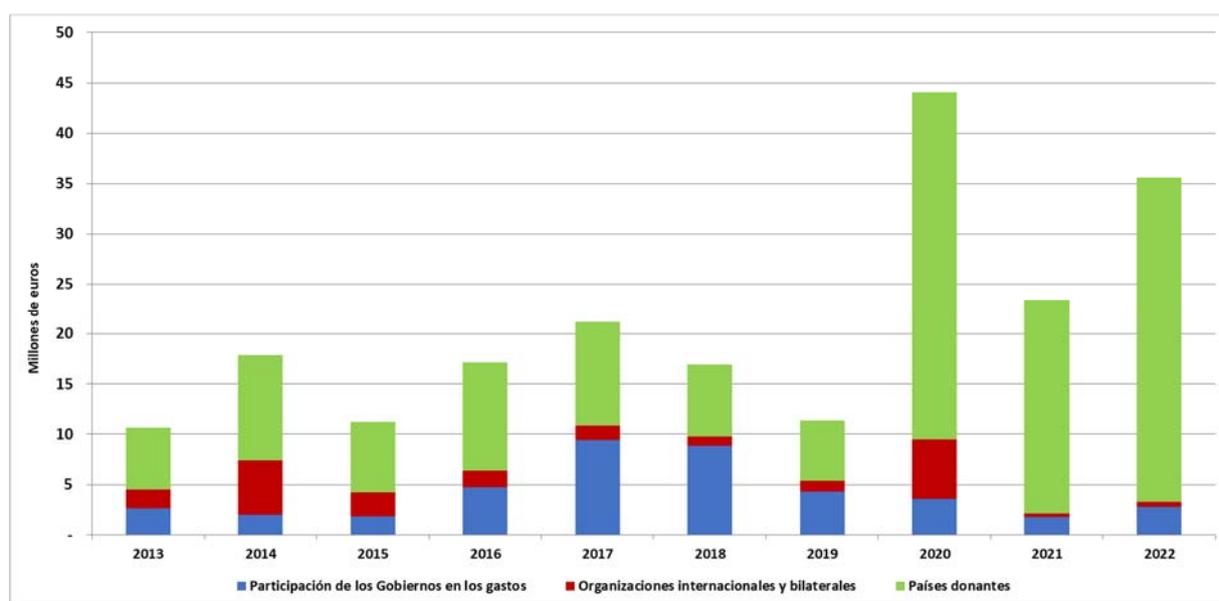


Fig. 8: Tendencias de las contribuciones extrapresupuestarias desglosadas por tipo de donante, sin incluir las contribuciones al PACT, 2013-2022.

¹⁰ Los fondos que se presentan en el cuadro 5 ya figuran en el cuadro 3, en la sección dedicada a los donantes respectivos. Algunas contribuciones se realizan directamente a actividades del PACT, mientras que otras se destinan a respaldar el programa de CT.

B.2. Ejecución del programa de cooperación técnica

B.2.1. Ejecución financiera

88. La ejecución del programa de CT se expresa en términos financieros y no financieros. La ejecución financiera se expresa en función de los importes reales¹¹ y los gravámenes. La ejecución no financiera (es decir, los productos) puede expresarse numéricamente, por ejemplo, en número de expertas y expertos enviados, actividades de capacitación u órdenes de compra consignadas.

89. La ejecución financiera del FCT, medida en relación con el presupuesto para 2022 a 31 de diciembre de 2022, alcanzó el 84,4 % (cuadro 6).

Indicador	2020	2021	2022
Asignación presupuestaria al final del año ¹²	116 306 630	122 435 851	123 565 216
Gravámenes e importes reales	93 473 177	102 940 738	104 347 914
Tasa de ejecución	80,4 %	84,1 %	84,4 %

B.2.2. Saldo no asignado

90. A finales de 2022, el saldo no asignado¹³ era de 3,2 millones de euros. En 2022 se recibieron 6,4 millones de euros en concepto de pagos anticipados al FCT para 2023. Hay aproximadamente 0,1 millones de euros de efectivo en monedas no convertibles que no pueden utilizarse en la ejecución del programa de CT.

Descripción	2021	2022
Saldo no asignado	1 086 966 euros	3 193 034 euros
Pagos anticipados al FCT en 2019 y 2020 para el ejercicio siguiente	12 884 788 euros	6 373 727 euros
Monedas no convertibles que no pueden utilizarse	15 580 euros	16 606 euros
Monedas difíciles de convertir y que solo pueden utilizarse poco a poco	522 890 euros	288 926 euros
Saldo no asignado ajustado	14 510 225 euros	9 872 293 euros

¹¹ Los importes reales equivalen a los desembolsos, conforme a la terminología empleada desde la implantación del Sistema de Información de Apoyo a los Programas a nivel del Organismo (AIPS/Oracle).

¹² La asignación presupuestaria al final del año en 2022 incluye 6,5 millones de euros en concepto de importe arrastrado de ejercicios anteriores, ya asignado a proyectos.

¹³ El total de fondos no asignados en 2022 se destinó a proyectos de CT en 2023.

B.2.3. Recursos humanos y compras

91. Los indicadores de recursos humanos y compras muestran la ejecución no financiera del programa de CT. Por lo que respecta a las compras, en 2022 se emitieron en total 1881 órdenes de compra.

Cuadro 8. Entrega de productos: indicadores no financieros correspondientes a 2022	
Misiones de personal experto y conferenciantes	2057
Participantes en reuniones y otro personal de proyectos	5844
Becas y visitantes científicos/as sobre el terreno	1436
Participantes en cursos de capacitación	3072
Cursos de capacitación regionales e interregionales	159

Nota: Estas cifras incluyen 337 actividades virtuales que han recibido apoyo del Organismo en 2022.

Cuadro 9. Compras de CT en 2022			
División	Solicitudes	Órdenes de compra emitidas	Valor de las órdenes de compra emitidas
TCAF	540	580	20 965 989
TCAP	453	541	18 221 346
TCEU	255	315	10 608 992
TCLAC	427	444	16 673 181
PACT	1	1	3000
Total	1676	1881	66 472 509

92. Al final de 2022 había 1308 proyectos en ejecución y otros 530 estaban en vías de conclusión. En 2022 se concluyeron 135 proyectos.

B.2.4. Proyectos con cargo a la Reserva del Programa

93. En 2022 no se solicitaron proyectos con cargo a la Reserva del Programa.

C. Actividades y logros del programa en 2022¹⁴

C.1. África

Número de países que reciben apoyo de CT	46
Asignación presupuestaria al final del año	35 045 615
Gravámenes y desembolsos efectivos	31 083 094
Proyectos concluidos / en proceso de conclusión / cancelados en 2022	61/290/0
Tasa de ejecución del FCT	88,7 %
Misiones de personal experto y conferenciantes	399
Participantes en reuniones y otro personal de proyectos	1480
Becarios/as y científicos/as visitantes	658
Participantes en cursos de capacitación	1069
Cursos regionales de capacitación	44

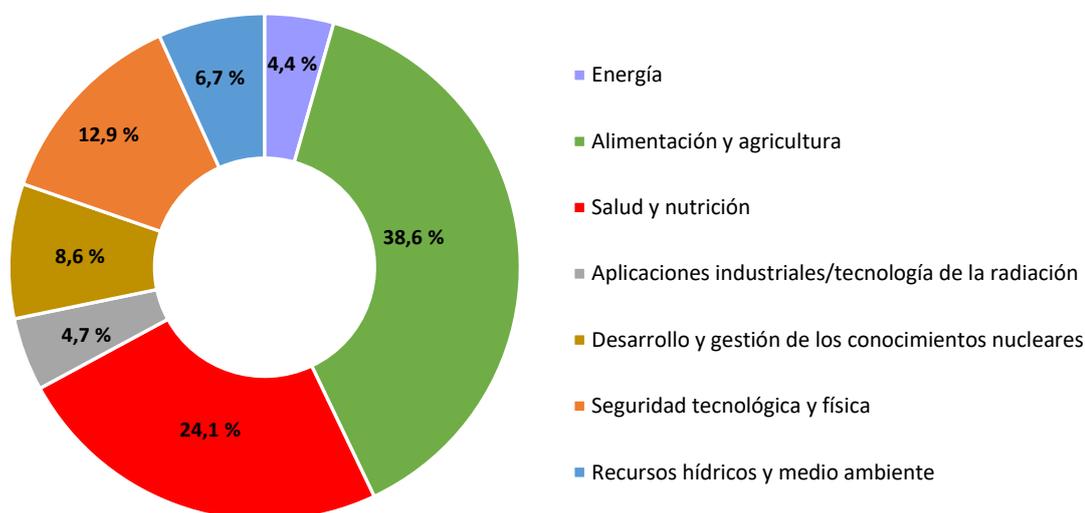


Fig. 9: Desembolsos efectivos en la región de África en 2022 por esfera técnica.

C.1.1. Aspectos regionales destacados en África

94. En 2022, 46 Estados Miembros de la región de África, 27 de los cuales eran países menos adelantados, participaron en el programa de CT mediante 390 proyectos nacionales y 62 proyectos regionales. El programa alcanzó una tasa de ejecución del 88,7 %.

¹⁴ La sección C responde a la sección A.1., “Consideraciones generales”; a la sección A.2., “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica”, y a la sección B., “Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer”, de la resolución GC(66)/RES/8, titulada “Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo”.

95. En 2022, cuatro Estados Miembros suscribieron MPN. Los 46 Estados Miembros africanos han firmado el Acuerdo Suplementario Revisado (ASR); el último de ellos, Comoras en 2022. Benin creó su órgano regulador en 2022 y Burundi promulgó su legislación nuclear.

MPN suscritos en África en 2022
--

Botswana, Côte d'Ivoire, Rwanda, Zimbabwe.
--

96. La estrecha colaboración entre el personal del Organismo y las partes interesadas nacionales y regionales en la elaboración de diseños de proyectos para el ciclo de CT 2024-2025 ha dado como resultado 122 nuevas propuestas de proyectos, 115 de las cuales son de proyectos nacionales y siete, de proyectos regionales.

97. La reunión regional de oficiales nacionales de enlace (ONE) y coordinadores nacionales del AFRA se celebró en Abuja (Nigeria) en marzo de 2022. Cincuenta y un participantes de 37 países africanos examinaron cuestiones regionales de importancia, como los desafíos y las enseñanzas extraídas de la ejecución del programa durante la pandemia, la promoción de las mujeres en la ciencia y la tecnología nucleares, las alianzas en el programa de CT en África y aspectos estratégicos de las esferas temáticas fundamentales en apoyo de la ejecución de la Agenda 2030.

98. Una serie de disposiciones prácticas siguen proporcionando un marco de cooperación en África. Entre ellas, se incluyen las de la Comisión de la Unión Africana (2022-2026), la Sociedad Francesa de Medicina Nuclear e Imagenología Molecular (2020-2023) y la Comisión de Energía Atómica del Pakistán (2021-2024).

C.1.2. Aspectos destacados de los proyectos

99. En 2022, se adquirieron un acelerador lineal y tecnología de braquiterapia con fondos proporcionados al Organismo por el Níger en concepto de participación de los gobiernos en los gastos, como parte de un préstamo del Banco Islámico de Desarrollo (BIsD) al Níger, para apoyar la ampliación de los servicios de radioterapia en el país en el marco de la iniciativa Rayos de Esperanza.

100. La instalación de irradiación de Túnez vuelve a estar operativa desde 2019, después de un largo período de inactividad por el decaimiento radiactivo de las fuentes, con el apoyo del proyecto TUN1014, “Establecimiento de un sistema de gestión de la calidad y de una estrategia de mercado para una instalación de haces de electrones y rayos gamma”. La instalación de irradiación se utiliza para la descontaminación y esterilización de equipos de protección individual, entre ellos, las mascarillas quirúrgicas y los protectores faciales. Con la colaboración del Organismo, la instalación pudo funcionar en modo industrial durante toda la pandemia, gestionada por personal local bien capacitado para satisfacer las necesidades locales. Se esterilizaron más de 50 millones de mascarillas y la instalación continúa prestando servicios a 46 industrias de Túnez. El Organismo impartió capacitación mixta (en línea e *in situ*) para el personal de la instalación y se adquirió un sistema de dosimetría por resonancia paramagnética electrónica (EPR) para culminar la implantación de una estructura nacional de referencia que pudiera prestar servicios de calibración y auditoría a más instituciones locales.

101. El Organismo ha impartido cursos de capacitación introductorios y avanzados sobre la monitorización y el mapeo de la humedad del suelo de alta resolución mediante el uso de sondas de neutrones de rayos cósmicos y tecnología digital de teledetección, en el marco del proyecto regional RAF5086, “Promoción de la agricultura sostenible en condiciones climáticas cambiantes mediante la tecnología nuclear (AFRA)”. Se han adquirido sondas de neutrones de rayos cósmicos para 23 países africanos. En Marruecos, las sondas de neutrones de rayos cósmicos ya se han utilizado junto con datos de imágenes satelitales para generar mapas de alta resolución de la humedad del suelo que sirvan de apoyo a una gestión eficiente del agua para uso agrícola. En Etiopía, Kenya y el Sudán, las sondas de neutrones de rayos cósmicos se utilizarán como parte de la respuesta regional a la plaga del gusano cogollero en África Oriental.

102. En agosto se celebró en Viena una primera reunión regional de representantes de alto nivel para contribuir a la elaboración de nuevos programas de reactores de investigación en África, con la colaboración del proyecto RAF1009, “Apoyo a los países en fase de incorporación al ámbito nuclear en la implantación de infraestructura nacional para reactores de investigación (AFRA)”. A la reunión asistieron los Ministros de Ciencia y Tecnología y los Secretarios Permanentes de Etiopía, el Níger, la República Unida de Tanzania,



Participantes de alto nivel en la reunión regional sobre reactores de investigación para los países en fase de incorporación de África.
(Fotografía: O. Yusuf/OIEA)

Rwanda, el Senegal, Uganda y Zambia, así como las contrapartes del proyecto; todos estos países han manifestado su interés por adquirir reactores de investigación. Los debates con los Ministros se centraron en las distintas aplicaciones de los reactores de investigación y su contribución al desarrollo socioeconómico. También se debatieron las modalidades de financiación y se destacaron las cuestiones que requieren el compromiso de los gobiernos, como la infraestructura jurídica, técnica, reglamentaria y de seguridad, y la capacitación de recursos humanos cualificados para emprender un programa de reactores de investigación. Como resultado de estas conversaciones, algunos de los países han realizado estudios preliminares de viabilidad siguiendo el enfoque de los hitos del OIEA y actualmente están buscando asociaciones con posibles proveedores de esta tecnología.

103. La Décima Conferencia Africana sobre Seguridad, Utilización y Explotación de los Reactores de Investigación se celebró en noviembre en El Cairo (Egipto). La Conferencia reunió a científicos e ingenieros de 16 países africanos que disponen de reactores de investigación operativos, o que están iniciando un programa de reactores de investigación. La conferencia, con el apoyo del proyecto regional de CT RAF1011, “Fortalecimiento de la seguridad, la explotación y la utilización de reactores de investigación (AFRA)”, tenía como objetivo mejorar el intercambio de conocimientos y promover la creación de redes, las asociaciones y la colaboración en la región de África.

104. El proyecto regional RAF9069, “Fortalecimiento de la aplicación de las Normas básicas de seguridad y la gestión de desechos radiactivos - Fase II”, se ha diseñado a fin de crear capacidad en la gestión de desechos radiactivos para los explotadores nacionales de desechos y los órganos reguladores. En 2022, se apoyó la modernización de cinco instalaciones de desechos radiactivos en Egipto, Etiopía, Ghana, Marruecos y Nigeria. Se recuperaron y acondicionaron para garantizar su seguridad tecnológica y física fuentes en desuso y abandonadas en Etiopía, Mauritania y Nigeria, y se capacitó a 22 explotadores de desechos de siete países (Camerún, Etiopía, Ghana, Kenya, Mauricio, Mauritania y Nigeria) mediante una serie de cursos de capacitación práctica. En años anteriores (2018-2019) también se acondicionaron y se garantizó la seguridad de fuentes en Marruecos, Egipto, el Senegal, Uganda y Zimbabwe. Con el apoyo prestado a través del proyecto, ya se han creado cuatro nuevas instalaciones de desechos radiactivos en el Camerún (2019), el Senegal (2018), Uganda (2019) y Zimbabwe (2019), donde antes no había instalaciones.

C.1.3. Cooperación regional

105. La 33ª Reunión del Grupo Técnico de Trabajo del AFRA se celebró en Kigali (Rwanda) del 18 al 22 de julio de 2022. Los Coordinadores Nacionales del AFRA examinaron el rendimiento del programa del AFRA y formularon recomendaciones para mejorar su ejecución y su eficacia. Argelia fue seleccionada para acoger la próxima reunión del Grupo Técnico de Trabajo en julio de 2023. La Reunión recomendó el reconocimiento de cinco centros regionales designados del AFRA en Argelia, Egipto, Sudáfrica y Túnez. La Reunión también recomendó siete propuestas de proyectos regionales de CT que se presentarán para el ciclo 2024-2025 y que abordan la salud humana, la alimentación y la agricultura, la seguridad radiológica, la asistencia legislativa, el apoyo a las instituciones nucleares y a la cooperación técnica entre países en desarrollo, y la gestión del AFRA.

106. La 33ª Reunión de Representantes del AFRA se celebró en Viena en paralelo a la sexagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA. Asistieron a la Reunión el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, representantes de alto nivel de los Estados partes, Coordinadores Nacionales del AFRA, representantes del Grupo de África con sede en Viena, países donantes y organizaciones asociadas. La Reunión hizo suyo el informe anual de 2021 del AFRA y reconoció cinco nuevos centros regionales designados. Cuatro de ellos recibieron el reconocimiento para la reparación y el mantenimiento de instrumentación nuclear (Argelia, Egipto, Sudáfrica y Túnez) y uno para la enseñanza de posgrado en radiofarmacia (Marruecos).



El Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, en la ceremonia de apertura de la 33ª Reunión de Representantes del AFRA (Fotografía: D. Calma/OIEA)

107. La Reunión de Alto Nivel sobre Políticas del AFRA, prevista inicialmente para marzo de 2020 en Asuán (Egipto) y aplazada debido a las restricciones de viaje relacionadas con la pandemia de COVID-19, se celebró en diciembre de 2022 en El Cairo (Egipto). La Reunión Técnica de Coordinadores Nacionales del AFRA examinó el estado de ejecución del plan de acción adoptado en el Seminario de Alto Nivel sobre Políticas del AFRA en noviembre de 2017. La Reunión de Alto Nivel, en la que participaron los ministros responsables de ciencia y tecnología y los jefes de delegación de los Estados partes en el AFRA, adoptó un nuevo plan de acción y declaración política del AFRA que establece sus futuros lineamientos estratégicos en materia de gobernanza, programas y movilización de recursos.

Contribuciones al Fondo del AFRA

108. Las contribuciones de los Estados partes al Fondo del AFRA en 2022 ascendieron a 470 343 euros, lo que demuestra que se mantiene tanto el compromiso de las partes con las actividades del programa como el sentimiento de identificación regional. El Fondo disponible del AFRA se estima en 1,8 millones de euros, que se distribuirán en 2023 a los proyectos regionales pertinentes para apoyar la ejecución de las actividades sin financiación.

Cuadro 10. Contribuciones voluntarias al Fondo del AFRA para actividades de CT en 2022 (en euros)			
País	Cantidad recibida	País	Cantidad recibida
Argelia	65 257	Marruecos	37 748
Angola	8606	Namibia	9490
Botswana	16 087	República Democrática del Congo	5757
Djibouti	712	Rwanda	2110
Egipto	76 494	Seychelles	1425
Etiopía	8624	Sudáfrica	186 605
Libia	31 802	Sudán	7122
Madagascar	2380	Uganda	5423
Mauricio	4701		
			Total: 470 343

C.2. Asia y el Pacífico

Número de países y territorios que reciben apoyo de CT	39
Asignación presupuestaria al final del año	29 709 772
Gravámenes y desembolsos efectivos	25 675 591
Proyectos concluidos en 2022 / en proceso de conclusión / cancelados	39 / 105 / 0
Tasa de ejecución del FCT	86,4 %
Misiones de personal experto y conferenciantes	418
Participantes en reuniones y otro personal de proyectos	1139
Becarios/as y científicos/as visitantes	345
Participantes en cursos de capacitación	750
Cursos regionales de capacitación	30

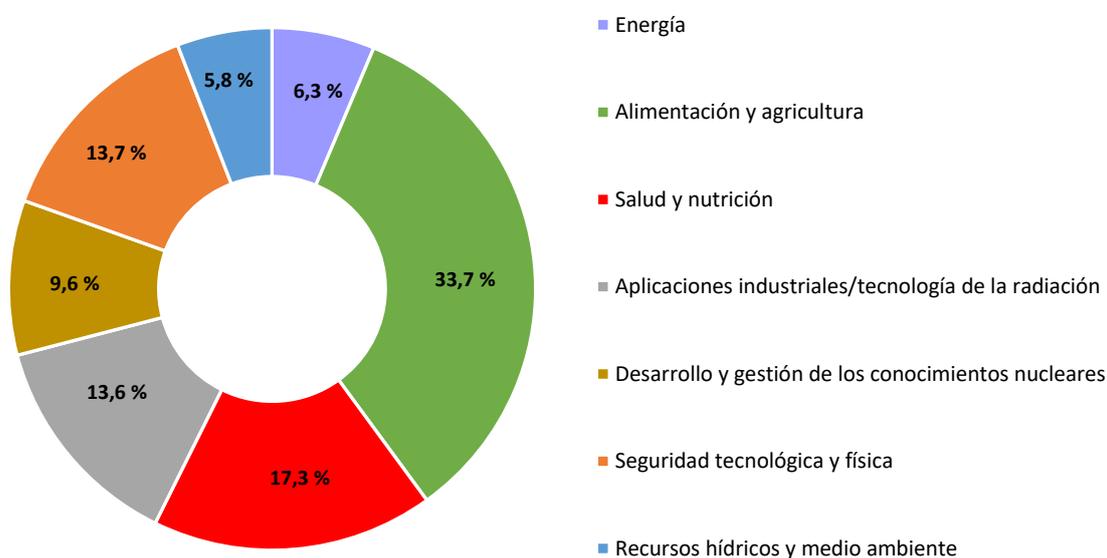


Fig. 10. Importes reales en la región de Asia y el Pacífico en 2022, por esfera técnica.

C.2.1. Aspectos regionales destacados en Asia y el Pacífico

109. En 2022, con 317 proyectos nacionales y 79 proyectos regionales, el programa de CT en Asia y el Pacífico mejoró las capacidades de 39 países y territorios, incluidos siete países menos adelantados y siete pequeños Estados insulares en desarrollo. El programa alcanzó una tasa de ejecución del 86,4 % en la región.

110. En 2022, nueve Estados Miembros suscribieron MPN.

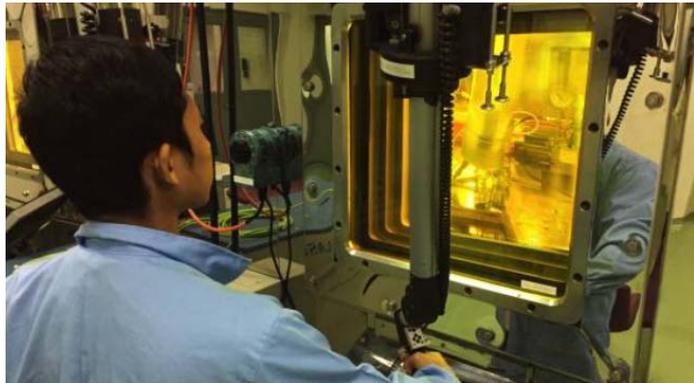
111. A lo largo de 2022, el programa de CT en Asia y el Pacífico se centró en las esferas temáticas fundamentales de la alimentación y la agricultura, la salud humana y la nutrición, la infraestructura de seguridad radiológica y nuclear, y los recursos hídricos y el medio ambiente.

MPN suscritos en Asia y el Pacífico en 2022
Fiji, Filipinas, Jordania, Malasia, Mongolia, Nepal, Papua Nueva Guinea, Qatar y Viet Nam

C.2.2. Aspectos destacados de los proyectos

112. En el marco del proyecto regional RAS5096, “Fortalecimiento de los programas de vigilancia de la inocuidad de los alimentos con múltiples interesados en relación con contaminantes y residuos químicos en productos de origen vegetal y animal mediante el uso de técnicas nucleares/isotópicas”, 43 participantes de Asia y el Pacífico recibieron capacitación sobre cómo generar resultados fiables en los ensayos de laboratorio de la inocuidad de los alimentos mediante la aplicación de buenas prácticas estadísticas en la determinación y aplicación de métodos analíticos, las comprobaciones rutinarias de la inocuidad de los alimentos y los programas de vigilancia.

113. En 2022, en el marco del proyecto regional RAS6090, “Fomento de la preparación de nuevos radiofármacos para la imagenología molecular mediante tomografía por emisión de positrones y para la terapia con radionucleidos”, 58 facultativos médicos de Asia y el Pacífico recibieron formación sobre la producción y el control de la calidad de los radiofármacos teranósticos. El proyecto regional, que se puso en marcha en 2018,



tiene como objetivo cerrar las brechas de capacidad y colaborar con los Estados Miembros para garantizar la disponibilidad de radiofármacos de producción local. Las personas participantes adquirieron conocimientos acerca de la producción y el uso de productos del Zr-89 y el Cu-64 en el Instituto de Ciencias Nucleares Aplicadas a la Salud de la Universidad de Coimbra (Portugal), por medio de una serie de vídeos y materiales multimedia para la capacitación que describían el proceso completo de laboratorio, desde los estudios preclínicos hasta la garantía de calidad posterior a la producción.

114. En junio de 2022, el Instituto Filipino de Investigaciones Nucleares cargó 44 barras de combustible nuclear en el núcleo del tanque recién construido del conjunto subcrítico con fines de capacitación, enseñanza e investigación conocido como SATER. El SATER apoyará los programas de enseñanza nuclear de la Universidad de las Filipinas en Diliman y la Universidad de Mapúa, y también se utilizará para experimentos de física de reactores y como instalación de demostración de irradiación



neutrónica y análisis por activación neutrónica. El Organismo prestó su apoyo por medio de los proyectos PHI0015, “Creación de capacidad en materia de ciencia y tecnología nucleares mediante el restablecimiento del reactor de investigación-I como un conjunto subcrítico de combustible TRIGA”, que proporcionó asistencia técnica para la inspección del combustible, el diseño del reactor, la dosimetría y la elaboración de reglamentos nacionales relacionados con los reactores de investigación, y PHI0016, “Creación de capacidad para el funcionamiento y la utilización seguros del conjunto subcrítico del reactor de investigación con fines de capacitación, enseñanza e investigación”, que se centró en la ingeniería, el funcionamiento y la utilización de los reactores, así como en la elaboración de un programa de capacitación sobre reactores para científicos, ingenieros y profesores universitarios del país.

115. A través del proyecto regional en curso RAS7038, “Monitorización del medio ambiente marino para conocer mejor la abundancia y los efectos de la contaminación marina por plásticos”, el Organismo está ayudando a los países de la región de Asia y el Pacífico a elaborar criterios y normas armonizados para garantizar la correcta generación de datos sobre la presencia de plásticos en el medio marino y su análisis. Como primer paso para contribuir a armonizar las directrices para la obtención de muestras, separación y clasificación de los microplásticos en arenas de playa, agua de mar y sedimentos marinos, el OIEA celebró una reunión regional con personal experto de la región en el marco de la iniciativa NUTEC Plastics. En la reunión se ultimaron los proyectos de los protocolos de recogida y preparación de muestras, y se acordó recoger muestras de microplásticos en la arena, el agua de mar y la biota marina.

116. Los cursos impartidos en el marco del proyecto regional RAS7028, “Mejora de las capacidades regionales en materia de vigilancia de la radiactividad marina y evaluación de los posibles efectos de las emisiones radiactivas procedentes de instalaciones nucleares en los ecosistemas marinos de Asia y el Pacífico (ACR)”, ofrecieron capacitación a 147 personas, sirvieron para recoger y analizar más de 76 600 muestras de agua de mar, sedimentos y biota en busca de radionucleidos y realizar seis pruebas de competencia. Durante el período 2017-2022 se enviaron más de 3900 datos a la base de datos ASPAMARD, con lo que se estableció la línea de base de referencia para los niveles de radiactividad en la región.

C.2.3. Cooperación regional

117. En una reunión ministerial extraordinaria del ACR celebrada en paralelo a la sexagésima sexta Conferencia General, se emitió una declaración ministerial para conmemorar el 50º aniversario del Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ACR) para Asia y el Pacífico. La declaración reafirmaba el compromiso del ACR de promover las aplicaciones pacíficas de la ciencia y la tecnología nucleares para hacer frente a los desafíos regionales y mejorar el bienestar socioeconómico en la región, facilitando el desarrollo sostenible de la región y fuera de ella. El aniversario también estuvo marcado por una exposición titulada “ACT: 50 años de formulación y desarrollo”.



El Director General del OIEA, Rafael Mariano. Grossi, en la reunión ministerial celebrada para conmemorar el 50º aniversario del Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ACR). (Fotografía: D. Calma/OIEA).

118. El Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, se unió al evento de la Oficina Regional del ACR (RCARO) para celebrar el 20º aniversario de la creación de la oficina en un simposio internacional patrocinado por el Ministerio de Ciencia y TIC y otros institutos importantes de la República de Corea, titulado “Liderazgo cooperativo en ciencia y tecnología nucleares, y desarrollo sostenible en la región Asia-Pacífico: el porvenir de RCARO”.

119. Más de un centenar de representantes nacionales de 22 Estados partes asistieron a la reunión ordinaria de Representantes Nacionales del ACR, celebrada en paralelo a la sexagésima sexta Conferencia General del OIEA. En la reunión se presentaron dos nuevos informes de evaluación del impacto social y económico realizados por el ACR. En total, en 2022 se culminaron satisfactoriamente tres publicaciones sobre la evaluación del impacto social y económico de los proyectos del ACR en materia de selección por mutación, radioterapia y ensayos no destructivos (END).



El Director General, Sr. Grossi, presenta las evaluaciones del impacto social y económico del programa ACR en los ámbitos de la radioterapia y los ensayos no destructivos. (Fotografía: OIEA)

120. La evaluación del impacto de los END concluyó que el programa ACR ha contribuido a reforzar las capacidades de los END en los Estados partes participantes durante los últimos 20 años, y ha aumentado el alcance y la escala de la demanda y el uso de los END, con la consiguiente mejora de la salud, la seguridad y el valor económico. La evaluación de la mejora por inducción de mutaciones concluyó que el programa ACR ha apoyado un conjunto significativo de investigaciones en el campo del fitomejoramiento. Tras el apoyo y la capacitación canalizados a través del programa de CT, se han desarrollado más de 7300 líneas mejoradas de frutas y hortalizas prometedoras y se han certificado y se han puesto oficialmente a disposición de los agricultores un total de 254 variedades mutantes nuevas y mejoradas de cultivos (seleccionadas de entre las 7300 líneas prometedoras). La evaluación de la radioterapia constató que el programa ACR ha ayudado a los Estados partes a reforzar el personal dedicado a la radioterapia y a aumentar el acceso a una radioterapia de calidad. Estas repercusiones han contribuido a su vez a aumentar la esperanza de vida y mejorar la calidad de vida, y también han proporcionado beneficios económicos.

121. Los Estados partes en el Acuerdo de Cooperación en los Estados Árabes de Asia para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ARASIA) celebraron el 20º aniversario del acuerdo en una ceremonia paralela a la sexagésima sexta reunión de la Conferencia General. Al acto asistieron Embajadores y Representantes de diez Estados partes en ARASIA, junto con el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, y el Presidente de ARASIA. En la ceremonia, el Director General presentó la publicación *Breaking Through to Progress: A Collection of Success Stories from ARASIA*, que destaca los cambios propiciados por los 20 años de cooperación técnica y progreso en los Estados partes en ARASIA hacia la consecución de varios ODS.



El Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, interviene en la celebración del 20º aniversario del Acuerdo de Cooperación en los Estados Árabes de Asia para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ARASIA). (Fotografía: D. Calma/OIEA)

122. ARASIA también publicó un folleto sobre los centros de recursos regionales de los laboratorios secundarios de calibración dosimétrica (SSDL), que proporciona información detallada sobre las capacidades de los SSDL de la región y sobre los servicios que pueden prestar los centros de recursos regionales designados por ARASIA.



Miembros del personal del laboratorio secundario de calibración dosimétrica (SSDL) de la Autoridad Federal de Reglamentación Nuclear (FANR) que prestan servicios de calibración en ámbitos de la protección radiológica. (Fotografía: Autoridad Federal de Reglamentación Nuclear (Emiratos Árabes Unidos))

C.3. Europa

Número de países que reciben apoyo de CT	33
Asignación presupuestaria al final del año	24 365 010
Gravámenes y desembolsos efectivos	19 029 701
Proyectos concluidos en 2022 / en proceso de conclusión / cancelados	14/32/0
Tasa de ejecución del FCT	78,1 %
Misiones de personal experto y conferenciantes	414
Participantes en reuniones y otro personal de proyectos	1984
Becarios/as y científicos/as visitantes	261
Participantes en cursos de capacitación	534
Cursos regionales de capacitación	23

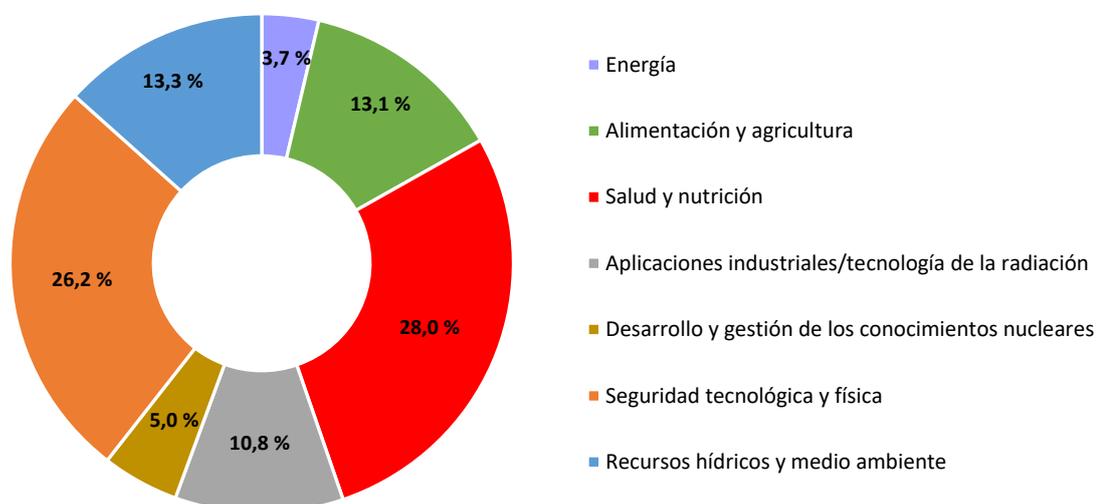


Fig. 11: Desembolsos efectivos en la región de Europa en 2022, por esfera técnica.

C.3.1. Aspectos regionales destacados en Europa

123. En 2022, 33 Estados Miembros de Europa y Asia Central recibieron apoyo del programa de CT a través de 167 proyectos nacionales y 49 proyectos regionales. El programa alcanzó una tasa de ejecución del 78,1 %.

124. En 2022 se elaboraron y firmaron tres MPN.

125. En consonancia con las prioridades de los Estados Miembros, el programa de CT se centró firmemente en las esferas temáticas de la salud y la nutrición, la seguridad nuclear y radiológica, la energía nuclear y la gestión de desechos.

MPN suscritos en Europa en 2022
Belarús, Estonia y Montenegro.

126. En la reunión de ONE celebrada en mayo, se establecieron las prioridades entre las propuestas regionales de proyectos de CT para el ciclo de cooperación técnica de 2024-2025, y 79 proyectos nacionales y 13 proyectos regionales pasaron a la fase de diseño.

127. Los cambios en el entorno operativo introducidos por la pandemia de COVID-19 dieron lugar a la prórroga de 93 proyectos en curso para permitir la ejecución de las actividades restantes.

C.3.2. Aspectos destacados de los proyectos

128. El proyecto de CT con Chipre, CYP5020, “Desarrollo de una estrategia nacional de respuesta rápida para la prevención del establecimiento del mosquito tigre asiático”, se diseñó en un inicio para prevenir una invasión del mosquito tigre asiático (*Aedes albopictus*) mediante la mejora del actual sistema de vigilancia en los posibles puntos de entrada y la preparación de un plan de respuesta rápida en caso de introducción. Sin embargo, en mayo, durante la misión de personal experto de CT a la isla, se encontraron especímenes del mosquito *Aedes aegypti*. Los mosquitos *Aedes aegypti* son los principales vectores (portadores) de graves enfermedades tropicales como el dengue, el zika y la fiebre del chikungunya. Tras la misión de personal experto, y a petición del Estado Miembro, el Organismo elaboró un plan de respuesta a emergencias para Chipre. Más adelante, en 2022, también se encontró en la isla el mosquito tigre asiático. Se ajustó el alcance del proyecto CYP5020 para ayudar a Chipre a abordar este problema, y el OIEA dedicó más recursos a apoyar los esfuerzos nacionales para controlar las especies invasoras.



Recogida de larvas de mosquito *Aedes* en la red pública de alcantarillado en Chipre. (Fotografía: K. Deufrains/OIEA)

129. En Türkiye, las actividades del proyecto TUR5027, “Aplicación de la TIE para la eliminación y erradicación de la mosca del Mediterráneo en Turquía”, tienen como objetivo introducir la aplicación zonal de la TIE para controlar la mosca del Mediterráneo, que está causando pérdidas en la producción y exportación de cítricos. En 2022 se llevó a cabo un estudio de viabilidad técnica y se formularon recomendaciones sobre la selección de la zona piloto, la red de vigilancia de la mosca de la fruta, el laboratorio de cría en masa y el tipo de irradiador para esterilizar las moscas de la fruta.



Obtención de muestras de frutas, Türkiye. (Fotografía: Özge Helvacioğlu)

130. Una nueva recopilación de estudios de caso relativos a seis países de Europa y Asia Central pone de relieve distintas vías posibles para alcanzar objetivos energéticos con bajas emisiones de carbono en consonancia con el Acuerdo de París, un tratado internacional para reducir el calentamiento global. Los seis estudios de caso de

la publicación *Energy Planning Support to Europe and Central Asia* se elaboraron en el marco del proyecto regional de cooperación técnica RER2017, “Análisis del papel de las tecnologías energéticas de bajas emisiones de carbono en la mitigación del cambio climático”. Sobre la base de las demandas energéticas previstas por los países, los estudios de caso evalúan múltiples fuentes de energía posibles en diferentes escenarios de desarrollo. Las conclusiones revelan que las vías para alcanzar las emisiones netas cero serán variadas.

131. En el marco del proyecto RER1021, “Mejora del uso de las tecnologías de la radiación en la industria y el medio ambiente”, se celebró en Ankara (Türkiye) un taller regional sobre el tratamiento con radiaciones en aplicaciones medioambientales, al que asistieron más de 120 partes interesadas nacionales y participantes internacionales. El taller incluyó una visita a los laboratorios del Organismo Turco de Investigación Nuclear, Energética y Mineral (TENMAK), así como a las instalaciones de haces de electrones e irradiación donde se está probando el tratamiento de aguas residuales, además de una visita al Museo de las Civilizaciones de Anatolia, donde el Organismo irradió numerosos artefactos.



Instalación de haces de electrones del Organismo Turco de Investigación Nuclear, Energética y Mineral. (Fotografía: T. Furusawa/OIEA)

132. A través del RER7012, “Determinación de las tendencias a largo plazo de los trazadores de fuentes de contaminación atmosférica mediante técnicas nucleares”, el programa de CT ha ayudado a los Estados Miembros a mejorar la calidad del aire regional analizando las fuentes y los mecanismos de la contaminación atmosférica transfronteriza. Más de 20 Estados Miembros participantes mejoraron sus conocimientos sobre las metodologías de distribución de fuentes y compartieron prácticas comunes en el uso del modelo receptor y las herramientas de transporte a larga distancia. El OIEA apoyó la recopilación de información sobre los perfiles de las fuentes de contaminación atmosférica, la contribución de las fuentes y el papel del transporte regional de larga distancia. Los resultados podrían servir de apoyo para que los Estados Miembros pudiesen formular políticas basadas en pruebas respecto de las medidas de mitigación de la contaminación atmosférica dirigidas a la reducción de las concentraciones de materia particulada 2,5.



En 2022 el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, visitó la Central Nuclear Metsamor en Armenia. (Fotografía: D. Candara)

133. Las actividades en el Estado Miembro más reciente de la región, Turkmenistán, comenzaron en el marco de su primer programa nacional de CT. Cuatro proyectos nacionales de CT abordan las áreas prioritarias de diagnóstico y tratamiento del cáncer, seguridad radiológica e infraestructura reglamentaria, y gestión de desechos radiactivos.

C.3.3. Cooperación regional

134. El documento estratégico sobre el perfil regional para Europa y Asia Central (2022-2027) fue refrendado por 33 Estados Miembros en la reunión de ONE celebrada en paralelo a la sexagésima sexta Conferencia General del OIEA. Este perfil se centra en las prioridades regionales clave y ofrece un plan de actividades futuras. El nuevo documento de planificación incluye cuatro prioridades temáticas: la seguridad nuclear y radiológica, la energía nuclear, la salud humana y la tecnología de la radiación y los isótopos. El documento es una referencia temática fundamental para los Estados Miembros y la Secretaría como ayuda en la formulación de proyectos regionales.

C.4. América Latina y el Caribe

Número de países que reciben apoyo de CT	31
Asignación presupuestaria al final del año	25 453 431
Gravámenes y desembolsos efectivos	22 432 513
Proyectos concluidos en 2022 / en proceso de conclusión / cancelados	19/95/0
Tasa de ejecución del FCT	88,1 %
Misiones de personal experto y conferenciantes	545
Participantes en reuniones y otro personal de proyectos	1241
Becarios/as y científicos/as visitantes	172
Participantes en cursos de capacitación	719
Cursos regionales de capacitación	41

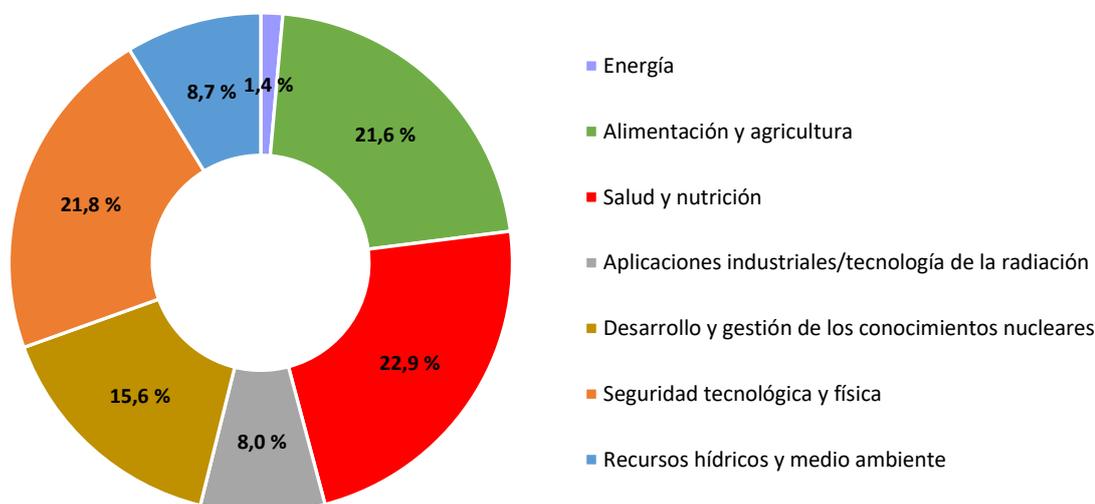


Fig. 12: Desembolsos efectivos en la región de América Latina y el Caribe en 2022 por esfera técnica.

C.4.1. Aspectos regionales destacados en América Latina y el Caribe

135. En 2022, 31 Estados Miembros, entre ellos, un país menos adelantado (Haití), recibieron apoyo por conducto de 215 proyectos nacionales y 62 proyectos regionales. El programa alcanzó una tasa de ejecución del 88,1 % en la región y se centró principalmente en la salud humana, la alimentación y la agricultura, la seguridad radiológica, y los recursos hídricos y el medio ambiente.

136. En 2022, tres Estados Miembros suscribieron MPN.

137. Se llevó a cabo un proceso consultivo regional, en el que participaron los Estados Miembros y las partes interesadas regionales, para seleccionar 11 propuestas de proyectos regionales para el ciclo de CT 2024-2025.

MPN suscritos en América Latina y el Caribe en 2022
Guatemala, República Dominicana y Santa Lucía

138. En febrero de 2022, 12 científicos de América Latina recibieron capacitación en materia de mejora por inducción de mutaciones para impulsar la resistencia a la fusariosis, que afecta a plantaciones de banano de gran importancia para la región. La capacitación se impartió en los laboratorios del OIEA de Seibersdorf y contó con el apoyo del Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura.



139. La Red de Investigación de Estresores Marinos-Costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO) culminó un conjunto de estrategias armonizadas de obtención de muestras que ayudarán a guiar la recolección y el análisis de muestras de microplásticos para obtener datos comparables y una base de datos regional sobre los microplásticos presentes en los medios marinos y costeros.

Se firmó el marco programático nacional para Guatemala correspondiente al periodo 2022-2027. (Fotografía: J. O'Brien/OIEA)

140. En 2022, el capítulo regional de Women in Nuclear para América Latina y el Caribe (WiN ARCAL), al que respalda el OIEA, promocionó iniciativas para apoyar la participación igualitaria de las mujeres en la ciencia y la tecnología nucleares. En septiembre se presentó *Somos potencia*, una guía para integrar la perspectiva de género en el sector nuclear de la región. Se eligieron los miembros de la primera Junta Directiva del capítulo del ARCAL.

C.4.2. Aspectos destacados de los proyectos

141. A través de una serie de proyectos regionales, el Organismo presta asesoramiento experto a los Estados Miembros de América Latina y el Caribe y crea capacidad en la región para la prevención y el control progresivo de la mosca del gusano barrenador del Nuevo Mundo. La mosca de este gusano, *Cochliomyia hominivorax*, causa una infestación parasitaria del organismo denominada *miasis*, que afecta tanto a animales como a seres humanos, y es endémica en la mayoría de los países de Sudamérica y el Caribe. En 2022, el Uruguay se convirtió en el primer país de Sudamérica en establecer un programa de erradicación del gusano barrenador del Nuevo Mundo mediante la técnica de los insectos estériles. Con la asistencia del OIEA, y en colaboración con la Comisión Panamá-Estados Unidos para la Erradicación y Prevención del Gusano Barrenador del Ganado (COPEG), representantes del Gobierno y personal técnico de instituciones nacionales recibieron capacitación e información sobre los requisitos técnicos, programáticos y jurídicos de un programa de este tipo. Profesionales de otros nueve países de América Latina y el Caribe recibieron capacitación sobre el diagnóstico, la vigilancia, la respuesta a emergencias y las medidas de cuarentena en el marco del proyecto regional RLA5088, “Fomento de la vigilancia y el control progresivo del gusano barrenador del ganado mediante la técnica del insecto estéril”.

142. El Organismo publicó en 2022 varios cursos nuevos de aprendizaje electrónico en español sobre seguridad radiológica, con el apoyo del proyecto regional RLA9088, “Fortalecimiento de las capacidades de los usuarios finales y las organizaciones de apoyo técnico de la región en materia de protección radiológica, y de preparación y respuesta para casos de emergencia”. Los cursos trataron la respuesta médica a las emergencias radiológicas, la protección radiológica en radiología dental y los niveles de referencia en diagnóstico por imagenología médica; también se celebró un curso de capacitación de formadores para físicos médicos en caso de emergencia radiológica.

143. En 2022, se entregaron dos mamógrafos digitales a Honduras para contribuir al diagnóstico precoz del cáncer de mama en las mujeres a través del proyecto nacional HON6005, “Mejora del control del cáncer mediante la capacitación de los recursos humanos en medicina radiológica y establecimiento de un departamento de medicina nuclear”. El equipo estará operativo, a partir de principios de 2023, en el Hospital General San Felipe, centro de referencia nacional para el cáncer en el país, y permitirá un mejor manejo del cáncer de mama en las mujeres.

144. La inteligencia artificial (IA) ha atraído recientemente mucha atención por su posible uso en aplicaciones de atención a la salud, entre ellas, su empleo para mejorar y extraer más información de las imágenes médicas. En la Argentina, el proyecto nacional ARG6021, “Fomento de la medicina nuclear y la radiología mediante metodologías innovadoras basadas en datos”, tiene como objetivo reforzar la infraestructura física y crear capacidades para establecer nuevas metodologías que aumenten la cantidad y la calidad de los datos clínicos disponibles. El propósito es utilizar la IA para ofrecer informes más precisos que permitan tomar mejores decisiones terapéuticas en beneficio de las y los pacientes. En 2022 se realizaron varias visitas científicas para adquirir conocimientos sobre los sistemas de IA para la atención sanitaria y sobre cómo las estrategias basadas en datos, como el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo, pueden potenciar la precisión en el diagnóstico y analizar la información clínica para mejorar la toma de decisiones.

145. El Perú recibió ayuda a través del proyecto nacional PER1017, “Mayor utilización del reactor nuclear de investigación RP-10 para satisfacer la demanda de varios sectores socioeconómicos”, para la preparación de un plan estratégico y un plan operativo para aumentar el uso de su reactor. Los planes señalan medidas que benefician a varios sectores socioeconómicos, como la industria, la minería, la sanidad y el medio ambiente, así como medidas para garantizar la sostenibilidad del reactor.

C.4.3. Cooperación regional

146. El Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL) continúa liderando la cooperación en la región en línea con la Agenda ARCAL 2030 (Perfil Estratégico Regional para el período 2022-2029). En 2022 se culminó una guía para la aplicación de estos documentos estratégicos, en la que se definen las líneas de base, los indicadores y los objetivos que deben alcanzarse en el período 2022-2029; también se formuló un plan de acción para reforzar la comunicación y la divulgación con el fin de promover las aplicaciones nucleares y difundir los resultados. El Organismo y ARCAL organizaron conjuntamente cinco seminarios web temáticos para brindar información a la comunidad científica y al público en general respecto a la tecnología nuclear y su impacto social y económico en la región.



Representantes de alto nivel de las instituciones técnicas de CARICOM se entrevistaron con el Director General, Sr. Grossi, para deliberar sobre su colaboración actual, facilitada por el programa de CT. (Fotografía: D. Calma/OIEA)

147. El OIEA y el grupo de Estados Miembros de la Comunidad del Caribe (CARICOM) en el OIEA han cooperado estrechamente para preparar un marco estratégico regional (MER) destinado a reconocer y establecer la prioridad de los problemas y necesidades más acuciantes de la región que pueden abordarse utilizando tecnologías nucleares, y que abarca el período comprendido entre 2020 y 2026. En noviembre, el Comité Directivo Regional del MER celebró su primera reunión presencial en Viena, a la que asistieron representantes de siete Estados Miembros del OIEA pertenecientes a CARICOM y de ocho instituciones técnicas de CARICOM. Durante el acto, los representantes de las instituciones técnicas de CARICOM se entrevistaron con el Director General del OIEA, Rafael Mariano Grossi, para hablar de la colaboración en curso, y visitaron los laboratorios del OIEA en Seibersdorf y el laboratorio de hidrología del Centro Internacional de Viena. Los miembros del Comité Directivo Regional trataron la labor que se está realizando en la región y que se ajusta a los objetivos del MER relativos a la energía, la tecnología de la radiación, los recursos hídricos y el medio ambiente, la seguridad radiológica, la salud humana, la agricultura y la producción de alimentos. Los participantes en la reunión examinaron los progresos realizados en la aplicación del MER durante los dos primeros años y acordaron las medidas que debían adoptarse para alcanzar los resultados prácticos en cada una de las áreas temáticas.

148. El Sr. Hua Liu, Director General Adjunto, Jefe del Departamento de Cooperación Técnica, realizó una visita oficial a Jamaica del 27 de junio al 1 de julio de 2022. Asistió a la inauguración oficial del primer departamento de medicina nuclear del Hospital Universitario de las Indias Occidentales, en presencia del Honorable Andrew Holness, Primer Ministro de Jamaica.

149. Durante la semana se celebraron reuniones con representantes de alto nivel de distintos sectores para tratar la cooperación presente y futura en los ámbitos de la salud humana, la alimentación y la agricultura, la gestión de los recursos hídricos y el medio ambiente, la industria, la energía y la seguridad. El Sr. Liu visitó instituciones nacionales y regionales que colaboran estrechamente con el OIEA en el marco del programa de CT, entre ellas, el Instituto de Planificación de Jamaica, la Autoridad Reguladora de Sustancias Peligrosas, la Universidad de las Indias Occidentales, el Centro Nacional de Tratamiento del Cáncer, el Consejo de Investigación Científica, el Programa Nacional de Control de Vectores, el Centro de Ciencias Marinas y el Centro Internacional de Ciencias Ambientales y Nucleares (ICENS), que alberga el único reactor de investigación del Caribe.

150. La visita del Sr. Liu también brindó la oportunidad de debatir el impacto potencial del apoyo ofrecido por el OIEA a los Estados Miembros de la CARICOM en el contexto del Marco Estratégico Regional de Cooperación Técnica con Estados Miembros del OIEA y de la CARICOM 2020-2026 (MER). La reunión regional sobre la prestación de servicios de apoyo técnico y científico a las funciones de reglamentación en los Estados Miembros del OIEA y de la CARICOM permitió debatir con las personas participantes de la región un enfoque integrado destinado a aumentar la disponibilidad de organizaciones técnicas y científicas para apoyar las funciones y la infraestructura de reglamentación en la subregión del Caribe. La reunión expuso las características generales, los aspectos organizativos y los tipos de servicios de estas organizaciones, y dio inicio a una iniciativa modelo dirigida a fomentar la optimización de los recursos mediante la cooperación subregional, con el objetivo común de garantizar la aplicación tecnológica y físicamente segura de la ciencia y la tecnología nucleares en la región del Caribe.

151. En mayo se celebró la 23ª Reunión del Órgano de Coordinación Técnica del ARCAL (OCTA), a la que asistieron 16 representantes nacionales del ARCAL y representantes de España. En la reunión, los Coordinadores Nacionales de ARCAL examinaron los progresos realizados en la aplicación de las estrategias ARCAL de comunicación y asociación. También debatieron la necesidad de llevar a cabo un seguimiento del impacto y de elaborar un plan de evaluación, y seleccionaron las propuestas de proyectos del CT ARCAL para el ciclo de CT 2024-2025.

C.5. Proyectos interregionales

Misiones de expertos y conferenciantes	165
Cursos regionales de capacitación	21

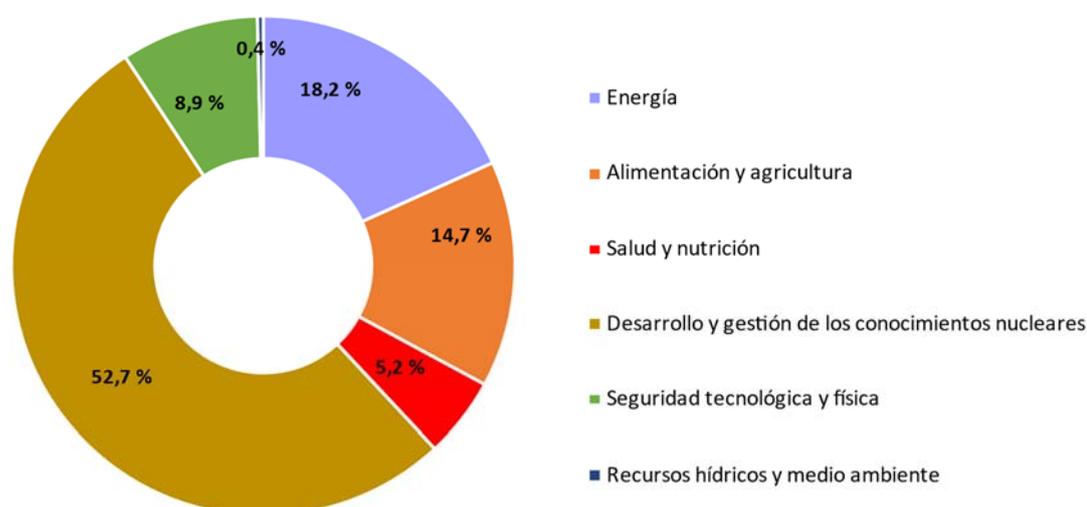


Fig. 13: Importes reales interregionales en 2022, por esfera técnica.

152. Los proyectos interregionales prestan apoyo en materia de cooperación técnica más allá de las fronteras nacionales y regionales, y atienden las necesidades comunes de varios Estados Miembros de distintas regiones. En 2022, los importes reales de los proyectos interregionales ascendieron a 10 millones de euros. A finales de año, había ocho proyectos interregionales en proceso de conclusión.

153. En 2022, el Organismo, a través del Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura y el programa de CT, amplió las medidas de apoyo a los esfuerzos de los países en desarrollo para prevenir y controlar la fusariosis del banano causada por la raza 4 tropical (R4T). El proyecto interregional INT5158, “Fortalecimiento de las capacidades de los Estados Miembros para luchar contra la fusariosis del banano (R4T) mediante detección temprana, nuevas variedades resistentes y la gestión integrada”, puesto en marcha en marzo, promoverá la cooperación Sur-Sur y triangular con el fin de fortalecer las capacidades de los Estados Miembros para luchar contra la R4T mediante la detección precoz, el desarrollo de nuevas variedades resistentes a la fusariosis del banano y la gestión integrada zonal de plagas. En marzo se celebró en Quito (Ecuador) un simposio internacional titulado Fusariosis del Banano (R4T): Detección Temprana, Resistencia Genética y Gestión Integrada para intercambiar experiencias y fomentar una red de colaboración entre organizaciones internacionales, Estados Miembros de América Latina y el Caribe y representantes científicos de los países afectados de Asia, Europa y África. Los expertos presentaron los avances logrados en la detección del patógeno y sus diferentes razas, el control biológico del patógeno y las variedades resistentes existentes, así como el fitomejoramiento por medios convencionales.

154. El Organismo coopera con la Organización Meteorológica Mundial a través del proyecto de CT INT7020, “Desarrollo de capacidad para un mayor uso de las técnicas de isótopos estables a fin de determinar el origen de los gases de efecto invernadero en la atmósfera”. El proyecto ayuda a los Estados Miembros a desarrollar capacidades en el análisis de isótopos estables para determinar los orígenes de las

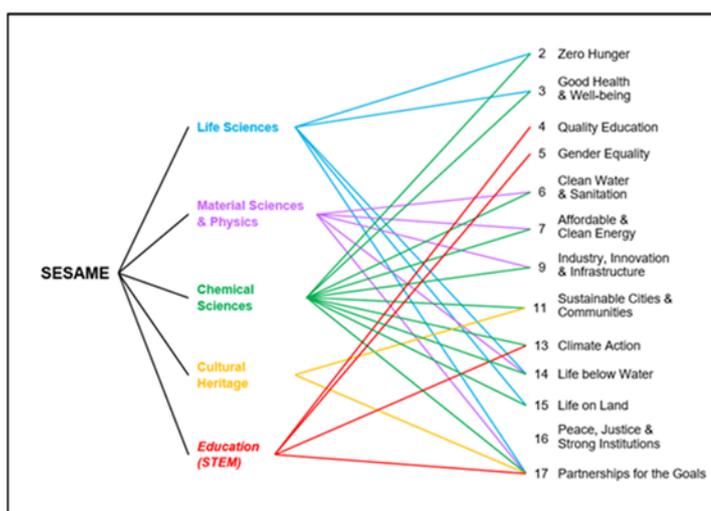
emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual proporcionará a las instancias decisorias la información necesaria para adoptar medidas significativas que reduzcan eficazmente dichos gases. Se está creando un centro regional de capacitación y análisis en la Argentina, en el Servicio Meteorológico Nacional, con sede en Buenos Aires. En 2022 se preparó el primer borrador del documento de buenas prácticas sobre directrices para la medición de isótopos en el CH₄ atmosférico para caracterizar fuentes de CH₄.

155. A través del proyecto INT2021, “Apoyo a los Estados Miembros que están estudiando la posibilidad de implantar o ampliar un programa de energía nucleoelectrónica, o que prevén hacerlo, en el desarrollo de la infraestructura nacional sostenible necesaria para un programa nucleoelectrónico seguro y pacífico”, los Estados Miembros reciben asistencia del Organismo para crear un entorno propicio que facilite la implantación o ampliación segura y sostenible de la energía nucleoelectrónica, prestando especial atención a la creación de infraestructura nuclear y marcos de seguridad nuclear. Con el apoyo de los países donantes, en 2022 se realizaron 16 actividades mundiales organizadas por el Organismo, de las que se beneficiaron 42 países participantes.

156. En el marco del proyecto interregional INT2022, “Apoyo a la creación de capacidad en los Estados Miembros en materia de producción de uranio y seguridad de la gestión de los residuos de material radiactivo natural”, en mayo de 2022 el Organismo llevó a cabo una misión del Grupo de Evaluación de Emplazamientos de Producción de Uranio (UPSAT) para examinar los reglamentos sobre la prospección y la extracción de uranio de Mongolia y el proyecto de planta piloto de recuperación de uranio *in situ* en Badrakh.

157. En 2022, 30 participantes asistieron a un curso de capacitación colectiva de becarios de dos meses de duración sobre geología y prospección del uranio, producción de uranio, seguridad radiológica y rehabilitación ambiental en la República Checa, con el apoyo del proyecto interregional INT2022, “Apoyo a la creación de capacidad en los Estados Miembros en materia de producción de uranio y seguridad de la gestión de los residuos de material radiactivo natural”. Un taller virtual sobre el enfoque holístico de la gestión de los NORM contó con 105 participantes de todo el mundo.

158. En 2022 se formuló un plan general de participación de partes interesadas en el marco del proyecto interregional INT0099, “Obtención del máximo beneficio socioeconómico de la fuente de radiación SESAME”, para mostrar la concordancia del Centro Internacional de Radiaciones de Sincrotrón para Ciencias Experimentales y Aplicadas en Oriente Medio (SESAME) con muchos de los ODS, y para examinar la adecuación de las capacidades del SESAME con las necesidades estratégicas de los Estados miembros actuales y potenciales de dicho centro.



159. En 2022, la ejecución del proyecto INT6062, “Fortalecimiento de la capacidad en relación con el control del cáncer cervicouterino mediante la mejora del diagnóstico y el tratamiento”, se centró en el desarrollo de la capacidad humana. Se realizaron tres capacitaciones en grupo y una misión de expertos, en las que se formó a casi 100 profesionales de los países participantes en el manejo integral del cáncer cervicouterino y técnicas afines.

160. En respuesta a la creciente necesidad de contar con más profesionales de radioterapia con un buen conocimiento de la metodología QUATRO que también puedan ejercer de auditores nacionales, regionales e internacionales, se organizó un curso de capacitación en Viena en el marco del proyecto interregional INT6063, “Mejora de la calidad de los servicios de radioterapia, medicina nuclear y radiología mediante la ejecución de programas de gestión de la calidad”. El objetivo de una auditoría integral es examinar y evaluar la calidad de todos los componentes de un programa de radioterapia, incluidos los recursos humanos, los procedimientos, los servicios, la protección del paciente y la infraestructura de seguridad, así como la aplicación de las normas y prácticas óptimas internacionales. Al curso asistieron 87 participantes, procedentes de 35 países, entre ellos radioncólogos, físicos médicos y técnicos de radioterapia, y se espera que estos asuman funciones de liderazgo en sus países como futuros auditores de QUATRO y también que apoyen a otros países de sus regiones y de fuera de ellas.

C.6. Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT)

C.6.1. Aspectos destacados del PACT en 2022, incluidas la iniciativa Rayos de Esperanza, la promoción y la movilización de recursos

Misiones de expertos y conferenciantes	116
Cursos regionales de capacitación	0

161. En 2022, el programa PACT siguió apoyando los esfuerzos de los países de ingresos medianos y bajos por integrar la medicina radiológica en los programas integrales nacionales de control del cáncer. Las actividades del PACT se centraron en analizar las capacidades de control del cáncer, facilitar el asesoramiento de expertos para la planificación nacional del control del cáncer, contribuir a la formulación de documentos estratégicos y movilizar recursos para proyectos relacionados con el cáncer.

162. Tras la puesta en marcha de la emblemática iniciativa del OIEA Rayos de Esperanza, el PACT apoyó la reunión de colegas de todo el Organismo para preparar un enfoque integrado. Las evaluaciones impACT y los planes nacionales de control del cáncer fueron algunos de los muchos factores que se tuvieron en cuenta a la hora de definir las necesidades prioritarias en medicina radiológica en el marco de la iniciativa Rayos de Esperanza. Continuaron las actividades de movilización de recursos y el Organismo forjó nuevas alianzas con donantes tradicionales y no tradicionales para ayudar a los Estados Miembros a subsanar las deficiencias en el diagnóstico y tratamiento del cáncer en el marco de la iniciativa Rayos de Esperanza.

163. Los Estados Miembros mostraron un firme apoyo a las actividades del Organismo en materia de control del cáncer, iniciando o renovando sus compromisos. Se movilizó un total de 34,1 millones de euros procedentes de Bélgica, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Israel, el Japón, la KONICOF, Mónaco, la República de Corea y Suecia, de los cuales 34 millones se movilizaron específicamente para Rayos de Esperanza, sobre todo en África y Ucrania.

164. El Organismo dirigió la cuarta consulta estratégica anual sobre el control del cáncer con el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los tres organismos se reunieron tras el Congreso Mundial del Cáncer de 2022 en Ginebra (Suiza). Las consultas estratégicas anuales facilitan la planificación de una colaboración eficaz entre los tres organismos de las Naciones Unidas, que comparten el objetivo de mejorar el control del cáncer a nivel mundial. Los debates de 2022 se centraron en el desarrollo de herramientas para la priorización y planificación del cáncer, cuestiones relacionadas con la recopilación de datos y la coordinación de medidas a escala nacional.

165. El PACT también participó en varios actos de alto nivel, como la 75ª Asamblea Mundial de la Salud, el Día Mundial contra el Cáncer, la Semana Mundial del Cáncer de Londres y el Congreso Mundial del Cáncer, así como en las reuniones de los comités regionales de la OMS. Además, el PACT siguió colaborando con la fundación City Cancer Challenge (C/Can) y la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC), compartiendo información sobre actividades relacionadas con el cáncer en determinados países. El OIEA prestó apoyo financiero a científicos de diez Estados Miembros para que asistieran al Congreso Mundial del Cáncer celebrado en Ginebra.

166. Durante 2022, el PACT prestó asesoramiento para desarrollar programas nacionales de control del cáncer (PNCC) a diez Estados Miembros (Benin, Botswana, Burundi, Kenya, Paraguay, Senegal, Sierra Leona, Sudán, Zambia y Zimbabwe), con el objetivo de facilitar la formulación de documentos estratégicos con base empírica, específicos para cada país y por prioridades para hacer frente a la carga del cáncer. Como complemento a la labor realizada a través de reuniones virtuales periódicas con los equipos designados por los ministerios de salud, se llevaron a cabo misiones de expertos en Benin, Botswana, Burundi, Kenya, el Paraguay, el Senegal, Sierra Leona, Zambia y Zimbabwe para participar en talleres nacionales que contaron con la presencia de un grupo más amplio de partes interesadas, incluidos organizaciones de la sociedad civil, el mundo académico, representantes de pacientes y supervivientes de cáncer. Ello también contribuyó a fortalecer la cooperación Sur-Sur mediante la creación de una red de profesionales de la lucha contra el cáncer a escala regional, fomentando un apoyo mutuo más duradero para la creación de capacidad y el intercambio de conocimientos e ideas para promover la ejecución de actividades de control del cáncer de forma sostenible.

167. Además, con el fin de facilitar a los Estados Miembros el acceso a la mejor ciencia, procesos y recursos disponibles para poder planificar y aplicar medidas sólidas de control del cáncer, el OIEA, la OMS y el CIIC organizaron una serie de seminarios web para homólogos de los ministerios de salud, con el objetivo de facilitar un diálogo interactivo entre países para compartir las enseñanzas extraídas con respecto al desarrollo y la aplicación de los PNCC. El primer taller, celebrado en septiembre de 2022, contó con una amplia participación de Estados Miembros que presentaron sus prácticas óptimas y desafíos en materia de planificación y gobernanza del control del cáncer.

C.6.2. Evaluaciones imPACT

168. Las evaluaciones imPACT (misión integrada del PACT) se han concebido para apoyar a las autoridades sanitarias nacionales en los procesos nacionales de planificación y adopción de decisiones en materia de control del cáncer, la medición de

Misiones de evaluación imPACT terminadas en 2022
--

Colombia, República Árabe Siria, República Democrática Popular Lao y Uzbekistán.
--

los avances en su aplicación y la movilización de fondos para establecer o fortalecer los servicios oncológicos. Las recomendaciones imPACT hacen hincapié en los ámbitos en que el OIEA y sus asociados pueden ofrecer intervenciones programáticas dirigidas a mejorar los sistemas nacionales de control del cáncer o pueden contribuir, por ejemplo, al establecimiento de prácticas seguras de medicina radiológica. Además de los principales asociados técnicos, el grupo de evaluación imPACT reúne a personal especializado de todo el Organismo.

169. Se realizaron evaluaciones imPACT en Colombia, la República Árabe Siria, la República Democrática Popular Lao y Uzbekistán mediante un enfoque híbrido; se celebraron reuniones virtuales de seguimiento de las recomendaciones formuladas en las evaluaciones imPACT en Costa Rica y El Salvador. Se iniciaron los preparativos técnicos para las evaluaciones imPACT en Camboya, El Salvador, Fiji, Jordania, Papua Nueva Guinea y el Sudán.

170. En agosto, el OIEA publicó *Methodology for imPACT Reviews*, lo que coincidió con la publicación de un artículo titulado “Evolution of the joint IAEA, IARC and WHO cancer control assessments (imPACT Reviews)” en *The Lancet Oncology*.

Evaluación imPACT en Colombia

171. Colombia solicitó su primera evaluación imPACT en 2011 y, un año después, basándose en las recomendaciones formuladas en la evaluación, puso en marcha su Plan Decenal para el Control del Cáncer. A petición del Ministerio de Salud y Protección Social, en noviembre se llevó a cabo una evaluación imPACT de seguimiento. En ella, un equipo de 11 expertos internacionales de los distintos ámbitos de prevención y control del cáncer realizó una evaluación exhaustiva de las capacidades del país para el control del cáncer. El equipo interdisciplinario visitó 19 centros



En noviembre de 2022 se llevó a cabo una evaluación imPACT en Colombia. (Fotografía: OIEA)

oncológicos y se reunió con cerca de 100 agentes locales para examinar las desigualdades geográficas y económicas existentes en el acceso a los servicios de atención oncológica.

172. La evaluación imPACT señaló deficiencias en la prestación de servicios de control del cáncer y examinó la prestación de servicios en regiones remotas del país y a poblaciones vulnerables. En las conclusiones de la evaluación se subrayó la necesidad de disponer de un programa de detección precoz para reducir el número de casos de cáncer que se detectan en una fase avanzada. También se debatió sobre los sistemas de información para la vigilancia del cáncer con los que mejorar el registro nacional del cáncer mediante el seguimiento de datos relativos a enfermos y supervivientes de cáncer.

Evaluación imPACT en la República Democrática Popular Lao

173. La República Democrática Popular Lao acogió por primera vez una evaluación imPACT en 2014 y, ante la creciente priorización del cáncer como cuestión de salud pública, el Ministerio de Salud del país solicitó una evaluación imPACT de seguimiento que proporcionara una evaluación técnica de sus capacidades sanitarias nacionales. La evaluación de seguimiento ha brindado la oportunidad de hacer balance de los avances nacionales y determinar los planes para el futuro.

174. En respuesta a las recomendaciones derivadas de las evaluaciones de 2022 y 2014, las contrapartes nacionales están trabajando en el establecimiento de un nuevo centro oncológico integral nacional, cuya construcción y gestión se está beneficiando de las orientaciones proporcionadas a través de la evaluación imPACT y del marco OMS-OIEA publicado recientemente al respecto.

175. La evaluación imPACT también apoyó los esfuerzos en curso del Ministerio de Salud del país para que el cáncer se integre en la agenda de salud general. A nivel de políticas, un aspecto clave ha sido la integración del cáncer en los programas más amplios de enfermedades no transmisibles (ENT). En cuanto a la atención clínica, se ha hecho hincapié en la importancia de la promoción de la salud y la prevención del cáncer, concretamente en la atención primaria, al tiempo que se ha subrayado la necesidad de invertir en atención terciaria a más largo plazo.

Evaluación imPACT en la República Árabe Siria

176. A petición del Gobierno de Siria, miembros del personal del OIEA y de la OMS, junto con un experto internacional, visitaron Siria en octubre. El equipo realizó visitas de observación en los principales hospitales, centros de atención primaria y organizaciones de la sociedad civil en Damasco y Latakia, y se reunió con el Ministro de Salud, el Ministro de Enseñanza Superior, la Comisión de

Energía Atómica, la Primera Dama y altos cargos del Gobierno para dar a conocer las conclusiones y recomendaciones de la evaluación imPACT y recabar apoyo en el marco del programa de cooperación técnica del OIEA. El equipo también participó en mesas redondas con miembros del Comité Nacional de Control del Cáncer y otras partes interesadas para promover la priorización y planificación del control del cáncer (lo cual incluye el ciclo del programa de CT previsto para 2024-2025) respecto a cuestiones clave como la derivación de pacientes, la coordinación e integración de la atención oncológica y los desafíos en materia de personal.

177. A raíz de la evaluación imPACT, el Comité Nacional de Control del Cáncer ha revisado su plan estratégico nacional de control del cáncer para 2019-2029, integrando las recomendaciones de la evaluación imPACT y la orientación de expertos para promover las prioridades estratégicas de control del cáncer en ámbitos como la radioterapia, el diagnóstico por la imagen y la medicina nuclear.



A pedido del Gobierno de Siria, miembros del personal del OIEA y la OMS visitaron ese país en octubre. (Fotografía: OIEA)

Evaluación imPACT en Uzbekistán

178. El Ministerio de Salud de Uzbekistán solicitó una evaluación imPACT en 2022 para hacer un seguimiento de los progresos realizados desde el fin de la misión de evaluación de 2014, y para fundamentar el desarrollo de un nuevo programa nacional de control del cáncer (PNCC) y nuevas inversiones en ese ámbito.

179. La evaluación imPACT señaló la expansión considerable de los servicios de radioterapia, sobre todo en los últimos ocho años, en los que el número de aparatos de radioterapia externa en funcionamiento había pasado de cinco, en cuatro centros oncológicos, a 19, en 15 centros. El grupo de evaluación proporcionó orientaciones prácticas para ampliar y mejorar la atención oncológica en Uzbekistán, en particular en los ámbitos del cáncer de mama, cervicouterino e infantil, ampliando los servicios de prevención y diagnóstico precoz y mejorando la calidad y el acceso al tratamiento.

180. La evaluación imPACT de 2022 también incluyó un análisis en profundidad de las necesidades de infraestructura, equipamiento y personal de los principales hospitales oncológicos del país. Esta información se está utilizando para definir el correspondiente equipamiento, recursos financieros y actividades de capacitación del personal para los próximos proyectos oncológicos.

C.6.3. Formulación de documentos estratégicos

181. Diez países recibieron asesoramiento de expertos para desarrollar un programa nacional de control del cáncer (PNCC), entre otras cosas, mediante una serie de talleres celebrados en los países en colaboración con la OMS y el CIIC (Benin, Burundi, Botswana, Kenya, Paraguay, Senegal, Sierra Leona, Sudán, Zambia y Zimbabwe).



182. Para que los Estados Miembros puedan pasar de la fase de planificación a la de ejecución, el

Participantes en el taller del PNCC en Benin. (Fotografía: OIEA)

PACT proporcionó a los países ayuda para formular documentos financieros que respalden la movilización de recursos de instituciones financieras internacionales (IFI) y otros donantes. En 2022, el OIEA prestó asesoramiento especializado a Burundi, la República Centroafricana, la República Democrática del Congo, Tanzania, el Togo y Zambia para la preparación de documentos financieros para el establecimiento o la ampliación de servicios de radioterapia, contribuyendo a los esfuerzos de movilización de recursos dirigidos a nivel nacional.

Lista de abreviaturas de uso frecuente

ACR	Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares	MPN	marco programático nacional
AFRA	Acuerdo de Cooperación Regional en África para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares	ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
ARASIA	Acuerdo de Cooperación en los Estados Árabes de Asia para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares	OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
ARCAL	Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe	OMS	Organización Mundial de la Salud
CGP	contribuciones a los gastos del programa	ONE	Oficial Nacional de Enlace
CIIC	Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer	Organismo	Organismo Internacional de Energía Atómica
CN	central nuclear	PACT	Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer
CT	cooperación técnica	PEID	pequeños Estados insulares en desarrollo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	PMA	país menos adelantado
FCT	Fondo de Cooperación Técnica	PNCC	plan/programa nacional de control del cáncer
GNP	gastos nacionales de participación	TIE	técnica del insecto estéril
imPACT	misión integrada del PACT	UICC	Unión Internacional contra el Cáncer

Anexo 1.

Logros en 2022: ejemplos de proyectos por sector temático

A. Salud y nutrición

A.1. Aspectos regionales destacados

183. El programa de CT en África apoya los esfuerzos de los Estados Miembros por mejorar el acceso a tratamientos oncológicos, medicina nuclear y radiología diagnóstica de calidad. También ayuda a evaluar la eficacia de campañas de intervención nutricional que utilizan técnicas nucleares y conexas. En 2022, el programa apoyó el desarrollo de los recursos humanos, especialmente con respecto a la capacitación a largo plazo conducente a la cualificación de personal clave para el funcionamiento de las instalaciones.

184. La asistencia en materia de la salud y nutrición en los Estados Miembros de la región de Asia y el Pacífico abarcó desde la mejora de las capacidades de tratamiento del cáncer y la realización de actividades de recursos humanos hasta el desarrollo de los conocimientos del personal médico y la adquisición de equipos esenciales para el análisis de los factores que afectan a la recuperación de los niños que padecen malnutrición.

185. Todos los Estados Miembros de Europa y Asia Central tienen al menos un centro de radioterapia en el país, y la región otorga una gran prioridad a la prestación de apoyo para estar al día en el desarrollo de la tecnología y su uso seguro. En el marco del proyecto regional RER6040, “Mejora de las prestaciones de radioterapia mediante un uso mejorado de técnicas avanzadas de dosimetría y radioterapia”, los Estados Miembros señalaron desafíos y necesidades comunes en materia de radioterapia en la región, debatieron posibles soluciones y acordaron las prioridades que recibirán apoyo en el período 2023-2025. Aunque los radioterapeutas se han beneficiado de diversas oportunidades de capacitación a todos los niveles, desde el básico hasta el especializado, sigue habiendo una gran demanda para que dicha capacitación atienda las crecientes necesidades de la región, incluida la posibilidad de utilizar plataformas en línea. Además, algunos Estados Miembros de la región siguen careciendo de instalaciones de medicina nuclear que funcionen correctamente, y se sigue trabajando para subsanar estas deficiencias.

186. La salud humana y la nutrición siguen siendo una prioridad en la región de América Latina y el Caribe, donde muchos países se ven afectados por enfermedades transmisibles y no transmisibles. En 2022, el Organismo ayudó a los Estados Miembros a ampliar el acceso a sus servicios oncológicos proporcionando capacitación y equipos para radioterapia, medicina nuclear y diagnóstico por la imagen en hospitales públicos de toda la región.

A.2. La radioncología en el manejo del cáncer

187. En Nigeria, el Organismo presta apoyo en el marco del proyecto NIR6029, “Consolidación de la detección y el tratamiento del cáncer con radioterapia conformada tridimensional y fomento de nuevas técnicas de tratamiento en centros de radioterapia”, para la capacitación de profesionales médicos, incluidos médicos especialistas en medicina nuclear, físicos médicos y técnicos de radiología. En 2022 se adquirieron equipos de braquiterapia para el Hospital Universitario, el Hospital Escuela de la Universidad de Lagos, el Hospital Escuela Federal de Gombe y el Hospital Escuela de la Universidad de Benin.

188. En 2022, el OIEA proporcionó asistencia a través del proyecto BEN6010, “Apoyo al establecimiento de un departamento de radioterapia y medicina nuclear en el Hospital Universitario de Abomey-Calavi”, con el fin de apoyar becas de capacitación para profesionales médicos, incluidos un radioncólogo, dos médicos especialistas en medicina nuclear, dos físicos médicos, tres radiofarmacéuticos y dos auxiliares técnicos de medicina nuclear.

189. En el marco del proyecto MAG6010, “Mejora de la capacidad y la calidad de los servicios de radioterapia y medicina nuclear”, el Organismo ha prestado asistencia a los esfuerzos de Madagascar por modernizar su servicio de radioterapia. En abril de 2022 se adquirió e instaló una unidad de braquiterapia y en julio de 2022 se trató al primer paciente con esta técnica.

190. El cáncer de piel y otros cánceres relacionados, como el sarcoma de Kaposi en particular, son una de las principales formas de cáncer en Namibia. A finales de 2021, en el marco del proyecto NAM6013, “Ampliación de los servicios de radioterapia”, el Organismo entregó un nuevo aparato de radioterapia de ortovoltaje, aparato que utiliza la radiación para destruir células cancerosas, al Hospital Central de Windhoek, en Namibia. En 2022, se trató con dicho aparato a los primeros pacientes. Actualmente, pueden recibir atención médica más de 600 pacientes con cáncer de piel al año.

191. Se adquirió una unidad de braquiterapia para el Centro Oncológico Nacional de Mongolia a través del proyecto MON6022, “Mejora de la capacidad en materia de radioterapia mediante la introducción de tecnologías avanzadas basadas en aceleradores lineales”, en apoyo del programa nacional para el tratamiento del cáncer. Este equipo es necesario para tratar determinados tipos de cáncer, concretamente en cabeza y cuello, mama, cuello uterino, próstata y ojo.

192. En agosto, se inauguró en el Hospital Luis Razetti de Venezuela, con el apoyo del OIEA, el primer servicio público que ofrece técnicas de braquiterapia para pacientes con cáncer ocular. Este hito se logró en el marco del proyecto nacional VEN6020, “Creación de capacidad en braquiterapia ocular en la Unidad de Oncología Ocular del Instituto Oncológico Dr. Luis Razetti”. El hospital trata a un promedio de 150 pacientes pediátricos al mes.



En 2021 se instaló un nuevo aparato de radioterapia de ortovoltaje en el Centro Oncológico Dr AB May de Namibia para tratar a pacientes con cáncer de piel. (Fotografía: W. Midzi/Centro Oncológico Dr AB May)

A.3. Medicina nuclear y diagnóstico por la imagen

193. Se celebró un seminario web con asociados estratégicos en la primera reunión de coordinación del proyecto RAF6058, “Fortalecimiento de las capacidades en materia de radiofarmacia y física y radiología médicas para la ampliación y la sostenibilidad de los servicios de imagenología médica - Fase II (AFRA)”. El seminario web, titulado “Maneras de mejorar los servicios de radiología en África”, contó con la asistencia de los participantes en la reunión (30 radiólogos y físicos médicos presentes en la sala) y otros 140 participantes en línea de la región. Un artículo al que prestó apoyo el proyecto, titulado “Medical physics services in radiology and nuclear medicine in Africa: challenges and opportunities”, publicado en el *Journal of Clinical Medicine*, ha recibido varios miles de visitas en línea.

194. Veintiún profesionales superiores de medicina nuclear, incluidos jefes de departamento, procedentes de 15 Estados Miembros africanos participaron en un curso de capacitación, titulado “Liderazgo en medicina nuclear”, que se organizó en el marco del proyecto RAF6057, “Fortalecimiento de la calidad de los servicios de medicina nuclear (AFRA)”. La actividad tenía por objeto mejorar las capacidades de liderazgo del personal superior que gestiona las instalaciones de medicina



Participantes en el curso de capacitación titulado “Líderes en medicina nuclear”. (Fotografía: O. Yusuf/OIEA)

nuclear. Los participantes examinaron los nuevos enfoques relativos a la detección de problemas, la toma de decisiones, el fomento del espíritu de equipo, la comunicación y el perfeccionamiento del personal.

195. En Hungría se están mejorando los servicios de radiología diagnóstica con el apoyo del Organismo a través del proyecto HUN6004, “Implantación de un programa oficial de garantía de calidad en radiología diagnóstica para los usuarios finales”. En 2022, el personal médico se benefició de visitas científicas patrocinadas por el OIEA para mejorar sus conocimientos sobre la aplicación de la física en la radiología diagnóstica e intervencionista y la organización y supervisión del control de calidad (CC) a escala nacional. El Organismo proporcionó herramientas de control de calidad y apoyó la traducción al húngaro de la publicación del OIEA titulada *Diagnostic Radiology Physics: A Handbook for Teachers and Students*, con el fin de mejorar la asistencia sanitaria. Se prevé que la traducción esté terminada en 2023.

196. En junio, Jamaica inauguró oficialmente su primer centro público de medicina nuclear en el Hospital Universitario de las Indias Occidentales para apoyar el diagnóstico precoz y el tratamiento del cáncer, tanto en el país como en toda la región. En el marco de dos proyectos nacionales, JAM6012, “Restablecimiento de la capacidad en materia de medicina nuclear”, y JAM6014, “Creación de capacidad en relación con el diagnóstico del cáncer y los servicios de tratamiento relacionados con tecnologías nucleares”, el Organismo proporcionó al nuevo centro equipos esenciales, como un aparato de diagnóstico de SPECT-CT, un calibrador de dosis y equipo para instalaciones de radiofarmacia y maniqués, junto con un lote de material y reactivos necesarios para la medicina nuclear. El Organismo también impartió capacitación para el personal, incluidos auxiliares técnicos de medicina nuclear, radiofarmacéuticos, radiólogos y físicos médicos, relativa a las aplicaciones clínicas de la medicina nuclear, y varios expertos del OIEA asesoraron al país sobre cómo establecer un programa de capacitación acreditado para profesionales de la medicina nuclear.



El Primer Ministro de Jamaica, Andres Holness, y el Director Adjunto, Hua Liu, asisten a la inauguración del primer centro público de medicina nuclear de Jamaica. (Fotografía: N. Schloegl/OIEA)

A.4. Radioisótopos, radiofármacos y tecnología de la radiación

197. Con el apoyo del proyecto regional RAF6054, “Fortalecimiento y mejora de los servicios de radiofarmacia (AFRA)”, cinco radiofarmacéuticos cualificados del Camerún, el Níger, Túnez y el Senegal, todos ellos países de habla francesa, obtuvieron en 2022 un título de máster en Radiofarmacia, en el marco del programa de máster establecido por el OIEA en Marruecos. Otros cuatro radiofarmacéuticos de Etiopía, Kenya, Uganda y Zambia finalizaron sus estudios de máster en Sudáfrica.

198. El proyecto RAF6054 también apoyó la creación de la Asociación Africana de Radiofarmacia (AfrAR) por especialistas de 21 países africanos para fortalecer sus capacidades y atender mejor las necesidades nacionales relativas a la preparación y administración en condiciones de seguridad de los radiofármacos utilizados en el diagnóstico, tratamiento y manejo del cáncer y otras enfermedades. La Asociación, constituida en marzo de 2022 con el apoyo del OIEA, la



En Indonesia se celebraron sesiones de capacitación práctica sobre el uso de radiofármacos con expertos africanos. (Fotografía: Agencia Nacional de Energía Nuclear de Indonesia/BATAN)

Sociedad de Radiofarmacología (SRS) y la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM), contribuirá a desarrollar el ámbito radiofarmacéutico en la región. La Asociación tiene previsto concienciar a los profesionales sanitarios de África sobre los radiofármacos como productos médicos y sensibilizar a las instancias decisorias sobre la importancia de los servicios de radiofarmacia, así como sobre la necesidad de que estos se regulen con arreglo a las normas internacionales.

199. Varios países africanos trabajan en la ampliación y modernización de sus instalaciones de producción de radiofármacos. Con el apoyo del Organismo en el marco del proyecto TUN6021, “Mejora de la disponibilidad nacional de radiofármacos para tomografía por emisión de positrones mediante capacitación y creación de capacidades de producción”, Túnez ha podido empezar a utilizar la tomografía por emisión de positrones. Argelia también ha instalado y puesto en servicio recientemente un ciclotrón médico.

200. En Mongolia, el proyecto MON1009, “Desarrollo de capacidades para la producción de radioisótopos”, tiene por objeto aumentar la sostenibilidad del programa nacional de control del cáncer estableciendo la capacidad de producción y distribución de radioisótopos médicos. Tras una serie de reuniones y debates en 2022, se determinaron las deficiencias existentes en los suministros de laboratorio que afectaban al programa nacional y se iniciaron las adquisiciones con el objetivo de reforzar considerablemente la capacidad del laboratorio nacional.

201. En marzo, en el marco del proyecto de cooperación técnica del OIEA en curso RLA1018, “Fortalecimiento de las capacidades de irradiación de tejidos utilizados como soporte en ingeniería tisular para su uso en medicina regenerativa”, más de 170 profesionales de la salud y expertos médicos participaron en un seminario web de un día para informarse sobre los servicios de bancos de tejidos disponibles en la región de América Latina y el Caribe. La actividad virtual, organizada y acogida conjuntamente por el Instituto Tecnológico de Costa Rica, tenía por objeto concienciar al público sobre los bancos de tejidos mediante ponencias a cargo de



Establecimiento de cultivo primario de células de la piel en el Laboratorio de Ingeniería de Tejidos del Instituto Tecnológico de Costa Rica. (Fotografía: Instituto Tecnológico de Costa Rica)

expertos costarricenses e internacionales. Las ponencias destacaron experiencias positivas en la región con tejidos estériles seguros y describieron terapias regenerativas mediante la ingeniería tisular.

A.5. Dosimetría y física médica

202. En Israel, se adquirió una plataforma basada en microscopios capaz de determinar y cuantificar la exposición radiológica en las personas, en el marco del proyecto ISR6028, “Creación de capacidad nacional en la esfera de la biodosimetría – Continuación”. La plataforma fortalece las capacidades nacionales y el funcionamiento eficiente del laboratorio de dosimetría biológica.

203. Más de 20 médicos de todo el Pakistán recibieron capacitación en un taller sobre la dosimetría de los campos estáticos y pequeños celebrado en septiembre, con el apoyo del proyecto PAK6027, “Mejora y refuerzo de las instituciones de medicina nuclear y oncología en el diagnóstico y el tratamiento del cáncer, y garantía de la seguridad humana con la adopción de prácticas óptimas para el manejo del cáncer”.

204. Durante varios años, Uzbekistán ha recibido la asistencia del Organismo para establecer su primer laboratorio secundario de calibración dosimétrica. Con el apoyo del proyecto UZB6015, “Establecimiento del laboratorio secundario de calibración dosimétrica”, a mediados de 2022 se entregaron a la contraparte e instalaron un sistema de calibración de la protección radiológica de rayos

gamma, un sistema de calibración de rayos X y la fuente radiactiva de Cs 137. En septiembre de 2022 se realizó una misión de expertos del Organismo de dos semanas de duración para asesorar sobre la puesta en servicio del irradiador gamma y la unidad de rayos X. Las actividades de creación de capacidad y la adquisición de equipos han mejorado las competencias e infraestructura para que el laboratorio pueda asegurar la calidad, exactitud y validez de las mediciones en los sectores industrial, médico y de otro tipo. La mejora de las condiciones de calibración del laboratorio y la intercomparación de los instrumentos de medición de la radiación contribuirán a crear laboratorios nacionales de calibración modernos.

A.6. Nutrición para mejorar la salud

205. Se ha elaborado un plan de estudios para el primer máster en Nutrición Aplicada y Técnicas Nucleares en el marco del proyecto RAF6059, “Creación de capacidad para usar técnicas de isótopos estables a fin de mejorar el nivel de micronutrientes en los niños (AFRA)”, que posteriormente fue aprobado en una reunión de partes interesadas. El plan de estudios se aplicará en instituciones que estén preparadas para impartir capacitación a estudiantes de la región. Se aprobó en Sudáfrica en la Universidad North-West como máster en Nutrición con Técnicas Nucleares.

206. En Nepal, la malnutrición representa más del 50 % de la mortalidad infantil. En 2022 se celebró una serie de reuniones en el marco del proyecto NEP6009, “Ampliación de técnicas nucleares para el manejo de la malnutrición infantil”, para determinar las necesidades de equipos de laboratorio del país, lo cual dio lugar a la adquisición de una unidad de cromatografía de líquidos de alto rendimiento utilizada para el análisis de vitaminas específicas, y de un espectrómetro de emisión atómica por plasma de microondas utilizado para analizar la composición mineral múltiple de los alimentos. Esta capacidad de laboratorio adicional permitirá realizar un análisis más exhaustivo de los factores que influyen en la recuperación de los niños malnutridos, especialmente la composición de los alimentos utilizados para alimentar a los niños de corta edad.

B. Alimentación y agricultura

B.1. Aspectos regionales destacados

207. En 2022, la alimentación y la agricultura siguieron siendo uno de los ámbitos prioritarios del programa de cooperación técnica del OIEA para África. Los Estados Miembros recibieron asistencia para contribuir al desarrollo agrícola sostenible y a la seguridad alimentaria mundial. Existe una nueva tendencia en la región a diseñar proyectos integrados que incluyan varias técnicas nucleares y aborden temas más amplios, como la mejora de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. Un acto paralelo a la sexagésima sexta Conferencia General reunió a delegados de África y otras partes del mundo para examinar los avances del sector agrícola en materia de adaptación al cambio climático. Los panelistas examinaron las formas en que la ciencia y la tecnología nucleares contribuyen a aumentar la eficiencia de la producción agrícola, proteger el suelo y los recursos hídricos, garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos, y facilitar la exportación y el comercio de productos agrícolas.



El acto paralelo titulado “Aumento de las capacidades de los Estados Miembros de África para lograr la seguridad alimentaria mediante el uso pacífico de técnicas nucleares” examinó enfoques integrados de la agricultura para hacer frente a los desafíos que plantea el cambio climático. (Fotografía: D. Calma/OIEA)

208. En la región de Asia y el Pacífico en 2022, los proyectos de CT en el sector de la alimentación y la agricultura abarcaron desde la inducción de mutaciones en los cultivos hasta el desarrollo de una vacuna experimental irradiada contra una infección parasitaria por gusanos en cabras y una evaluación de la viabilidad económica para calcular el rendimiento de la inversión en el control de la palomilla falsa mediante un enfoque basado en la gestión integrada de plagas y la técnica del insecto estéril (TIE).

209. En Europa y Asia Central, el Organismo contribuye a fortalecer los programas nacionales de vigilancia de los alimentos mediante proyectos centrados en el desarrollo de capacidades para analizar y vigilar los contaminantes y residuos en los alimentos. El apoyo se centra en la capacitación de personal y la mejora de las infraestructuras analíticas de los laboratorios, y contribuye directamente a mejorar la inocuidad de los alimentos y a impulsar el comercio de productos alimenticios.

210. Otra esfera prioritaria en la región de Europa es la mejora de la capacidad de preparación del sector veterinario para hacer frente a las enfermedades emergentes y reemergentes del ganado y la fauna silvestre. El Organismo imparte capacitación sobre la evaluación del estado actual de la bioseguridad y la bioprotección en los laboratorios designados oficialmente. Los Estados Miembros de la región también mejoraron sus competencias sobre técnicas nucleares y conexas para la detección temprana de la dermatosis nodular contagiosa, la viruela ovina y caprina, la peste de los pequeños rumiantes y la peste porcina africana.

211. La alimentación y la agricultura siguen desempeñando un papel fundamental en América Latina y el Caribe. En 2022, el programa de CT colaboró con los Estados Miembros para capacitar y equipar a los laboratorios de inocuidad de los alimentos de toda la región. El Organismo también se asoció con

organizaciones internacionales para poner en marcha una iniciativa regional de lucha contra las plagas que representan una amenaza para la salud humana y la agricultura. Esta iniciativa abarcó la creación de capacidades nacionales en el uso de la técnica del insecto estéril (TIE) para mejorar la capacidad de la región de implantar la gestión zonal de plagas de insectos. En 2022 se alcanzó un hito importante cuando el Uruguay se convirtió en el primer país de América del Sur en establecer un programa de erradicación del gusano barrenador del ganado por medio de la TIE.

B.2. Producción de cultivos

212. Desde 2016, la República Centroafricana se enfrenta a una propagación invasiva del gusano cogollero del maíz, que está causando pérdidas drásticas en este importante cultivo, que alimenta al 80 % de la población. A través de los proyectos CAF5013, “Mejora de la productividad del maíz y desarrollo de variedades resistentes al gusano cogollero del maíz mediante técnicas de radiomutagénesis”, y CAF5015, “Mejora de la productividad del maíz y desarrollo de la resistencia al gusano cogollero del maíz mediante una nueva diversidad genética radioinducida - Fase II”, el Centro Conjunto FAO/OIEA ha prestado apoyo para la creación de capacidad en los ámbitos de la mutagénesis inducida y la mejora por inducción de mutaciones, con el objetivo de desarrollar cepas mutantes de maíz mejoradas que sean resistentes a dicha plaga. Se creó una infraestructura para el cribado controlado con la instalación de un invernadero y se impartió capacitación sobre el cribado para detectar la resistencia en condiciones controladas.

213. Uganda recibe apoyo a través del proyecto UGA5043, “Mejora de la resistencia a la enfermedad de la mandioca y el arroz mediante técnicas de mejora por inducción de mutaciones”, para hacer frente a la enfermedad de la raya marrón de la yuca. Los métodos convencionales de mejoramiento habían sido demasiado lentos para producir variedades resistentes a la enfermedad, por lo que el Instituto Nacional de Investigación de Recursos de Cultivos (NaCRRI) recurrió a una técnica de mejoramiento de base nuclear y colabora con el OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) con el fin de desarrollar variedades de mandioca que sean resistentes al virus y de alto rendimiento. Hasta ahora, se han desarrollado 42 nuevas cepas de mandioca mediante este método, y cuatro de ellas han mostrado inicialmente cierto nivel de resistencia a la enfermedad de la raya marrón de la yuca. En 2022, tres cepas mutantes de mandioca se sometieron a ensayos preliminares de rendimiento, y se optimizó el protocolo de cultivo de tejidos para la irradiación de materiales de mandioca.



Evaluación de nuevas variedades de mandioca en una explotación agrícola ugandesa del noroeste del país. (Fotografía: P. Nalela/NaCRRI)

214. En Kuwait, se están apoyando los esfuerzos para mejorar la producción de cebada a través del proyecto KUW5005, “Aplicación de la inducción de mutaciones para mejorar la producción de cebada en condiciones ambientales duras - Fase III”. En 2022, se plantaron en el campo las semillas de la variedad Kuwait 5 con el objetivo de generar una población de semillas homogéneas para la inducción de mutaciones. El proceso de preselección de mutantes que sean tolerantes a la sal se realizó con las semillas guardadas de la generación M3 en el campo.

B.3. Gestión agrícola del agua y el suelo

215. El algodón es uno de los principales cultivos comerciales y de fibra de Azerbaiyán, pero la producción nacional es inferior a 3 toneladas por hectárea. El proyecto AZB5004, “Fortalecimiento de prácticas agrícolas óptimas de suelos, nutrientes y agua para la producción de algodón”, tiene como objetivo desarrollar prácticas agrícolas climáticamente inteligentes de mejora de la gestión del suelo, los nutrientes y el agua para mejorar la producción de algodón en Azerbaiyán. El Organismo ha apoyado la creación de capacidad de los investigadores de Azerbaiyán a través de la capacitación híbrida, ha preparado pautas de producción que proporcionan información detallada sobre prácticas agrícolas climáticamente inteligentes, y ha establecido ensayos en explotaciones agrícolas que han producido resultados tangibles sobre el terreno. La producción y la calidad del algodón aumentaron considerablemente, pasando de 3 toneladas a 6 toneladas por hectárea. En 2022, los ensayos en explotaciones agrícolas con prácticas agrícolas climáticamente inteligentes se ampliaron a más regiones y mostraron una mayor productividad y calidad del algodón.

216. En Eslovenia, una serie de proyectos de cooperación técnica sobre gestión agrícola del agua y el suelo han logrado establecer con éxito prácticas mejoradas para proteger las aguas subterráneas de la contaminación agrícola localizada y difusa. Sin embargo, en algunas zonas persisten concentraciones elevadas de nitrato (>50 mg/l) y desetil atrazina (>0,1 µg/l), y están entrando nuevos contaminantes emergentes en el ciclo del agua procedentes de diversas fuentes, como las prácticas agrícolas intensivas de las tierras cultivables y las zonas industriales y urbanas. En 2022, se organizó una actividad de capacitación nacional sobre la aplicación de isótopos estables para evaluar la calidad del agua, en el marco del proyecto SLO5005, “Fortalecimiento de la utilización y gestión de terrenos agrícolas para reducir los contaminantes emergentes y mejorar la calidad del agua”. La actividad de capacitación se dirigió a participantes con diversos perfiles técnicos y de gestión del agua, entre ellos empresas de agua potable, instituciones universitarias y privadas de investigación, administradores de parques nacionales, el Servicio Geológico de Eslovenia y representantes de los agricultores y el sector agrícola, y contribuyó a concienciar sobre la escasez de agua y su contaminación por nitratos y microcontaminantes.

217. En 2022, se llevaron a cabo demostraciones en explotaciones agrícolas de las prácticas óptimas de gestión para la producción de arroz y mandioca en la República Democrática Popular Lao, en el marco del proyecto LAO5006, “Mejora de la producción de cultivos con prácticas de agricultura climáticamente inteligente y variedades de cultivos mejoradas”. En cuatro provincias se organizó un día de práctica en el campo para el arroz, que contó con la asistencia de 48 oficiales agrícolas locales y 146 agricultores. El Ministerio de Agricultura distribuyó dos variedades mutantes de arroz (Saphart 1 y Houykhod 2).

218. La reunión de coordinación final del proyecto RLA5077, “Mejora de los medios de subsistencia mediante una mayor eficiencia en el uso del agua vinculada a estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en la agricultura (ARCAL CLVIII)”, concluyó que el proyecto ofrecía prácticas agrícolas sostenibles innovadoras que pueden tener un impacto directo en el medio ambiente y la economía. En el marco del proyecto, los Estados Miembros participantes realizaron estudios de casos sobre diversos cultivos para comparar una estrategia de producción tradicional con otra que contribuya a la adaptación al cambio climático. También aprendieron a utilizar AquaCrop para evaluar la eficiencia en el uso del agua, y para determinar la eficiencia en el uso del nitrógeno utilizando fertilizante marcado con ^{15}N . Los participantes en el proyecto también aprendieron a extraer agua del suelo para el análisis de isótopos estables, así como para calcular la separación de la evapotranspiración en transpiración y evaporación, y a realizar análisis de la relación costo-beneficio.

B.4. Producción ganadera

219. El Togo logró un hito para mejorar la productividad bovina en Lomé en 2022: la primera camada de terneros nació en octubre de 2022 tras el éxito de la inseminación artificial apoyada por el proyecto TOG5005, “Mejora de la producción pecuaria mediante la inseminación artificial”.

220. Los servicios veterinarios de Zimbabwe han aumentado la producción de dosis de la vacuna contra la *Theileria parva*, pasando de 1500 a 20 460 dosis en 2022, con el apoyo del proyecto ZIM5025, “Producción de vacunas contra la *Theileria parva* y otras enfermedades transmitidas por garrapatas”. Se prevé que la producción aumente a 80 000 dosis una vez que el laboratorio funcione a plena capacidad en 2023.

221. El Camerún ha mejorado el diagnóstico precoz de enfermedades animales en el Laboratorio Veterinario Nacional (LANAVET) con el apoyo del proyecto CMR5024, “Mejora de la productividad caprina y ovina en zonas rurales mediante técnicas de base nuclear para determinar los marcadores genéticos, explotar la reproducción y analizar los piensos”. Gracias al desarrollo de estas competencias, junto al asesoramiento periódico del Organismo, el laboratorio ha recibido la acreditación ISO 17025, lo cual lo convierte en el único laboratorio veterinario de este tipo en África Central. A raíz de ello, LANAVET ha podido aumentar su capacidad y apoya actualmente a varios países de la región exportando siete vacunas veterinarias diferentes. Los agricultores de Benin, Burkina Faso, el Chad, Côte d’Ivoire, el Gabón, Ghana y Nigeria se benefician del apoyo de LANAVET.



Un investigador del Laboratorio Veterinario Nacional del Camerún prepara una muestra para el análisis RT-PCR en el marco de los esfuerzos del país para la detección temprana y el control de la peste de los pequeños rumiantes. (Fotografía: OIEA)

222. En Sri Lanka, la Universidad de Peradeniya desarrolló una vacuna experimental irradiada contra una infección parasitaria por gusanos en cabras, en el marco del proyecto SRL5049, “Apoyo al control de las infecciones por parasitosis en el ganado caprino”, utilizando tecnología nuclear. El Organismo ayudó a Sri Lanka a mejorar la formulación de la vacuna y a aumentar la producción para realizar pruebas sobre el terreno, y ahora se ha establecido contacto con la contraparte para probar la vacuna en ovejas.

B.5. Control de las plagas de insectos

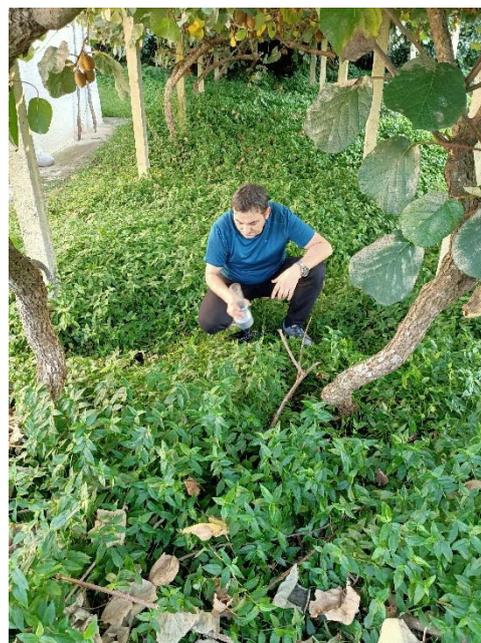
223. Se ha iniciado un programa de suelta de mosquitos *Aedes albopictus* estériles, vectores de la chikungunya y el dengue, en la zona de Champs de Mars (Mauricio), en el marco del proyecto MAR5028, “Mejora de las capacidades nacionales para la eliminación del *Aedes albopictus* en una zona urbana mediante la técnica del insecto estéril como parte de una estrategia de gestión integrada de vectores”.

224. En 2021, en las zonas septentrionales de KwaZulu-Natal (Sudáfrica), se procedió a la primera suelta experimental de ejemplares sometidos a la TIE con 13 000 machos esterilizados del mosquito *Anopheles arabiensis* en la zona rural de Mamfene, cerca de la localidad de Jozini, con el apoyo del programa SAF5017, “Evaluación de la técnica del insecto estéril contra los mosquitos transmisores

del paludismo - Fase III". De mayo a diciembre de 2022 se llevó a cabo otra actividad de suelta, en la que se soltaron 30 000 mosquitos macho estériles cada semana.

225. En Israel, el uso de la técnica del insecto estéril se ha convertido en un componente principal de un sistema agrícola nacional en el marco del proyecto ISR5022, "Establecimiento de la metodología de la técnica del insecto estéril para la gestión de la palomilla falsa". Con el apoyo del Organismo, Israel preparó una evaluación de viabilidad económica en la que se estimaba el rendimiento de la inversión en el control de la palomilla falsa utilizando un enfoque basado en la gestión integrada de plagas y la TIE.

226. El proyecto TUR5026, "Ejecución de un programa piloto sobre la gestión integrada del *Aedes aegypti*, comprendida la técnica del insecto estéril", tiene por objeto crear capacidad para aplicar la técnica del insecto estéril a fin de controlar las especies de *Aedes* en la zona del mar Negro, en el marco de un programa de gestión integrada zonal de plagas. Para establecer una red de cría y vigilancia de mosquitos a escala nacional, se estudiaron las zonas afectadas y se realizaron actividades de vigilancia durante la temporada activa. Se realizaron actividades de cría y colonización de mosquitos en las instituciones de contraparte e interesadas para desarrollar la capacidad técnica necesaria, y se celebraron reuniones con las comunidades locales para concienciar al público sobre el patrón de distribución de los mosquitos, sus características epidemiológicas y las estrategias de control. Se proporcionó un módulo de cría en masa de mosquitos, junto con equipos y suministros entomológicos para estudios de campo y laboratorio, con el fin de apoyar el establecimiento de una instalación de cría en masa en 2022. Gracias a ello, la institución de contraparte ya ha establecido las condiciones de estudio y un laboratorio lo suficientemente grande para producir el número semanal de mosquitos previsto.



Recogida de insectos en el distrito de Fındıklı (Türkiye). (Fotografía: Murat Ozturk)

227. El Organismo presta apoyo técnico al Brasil a través del proyecto BRA5061, "Utilización de la técnica del insecto estéril para el uso de una cepa local en el control del *Aedes aegypti* (Fase II)", cuyo objetivo es fortalecer las capacidades nacionales en el uso de la técnica del insecto estéril (TIE) para reducir las poblaciones del mosquito vector *Aedes aegypti* y contribuir al plan nacional de control de vectores. Los datos recogidos en el marco de un proyecto piloto en Brasilia mostraron que la población de mosquitos silvestres se había reducido un 50 % desde el inicio de las sueltas de machos estériles, con respecto a la zona de control sin tratar. En 2022, el sistema de gestión de datos para la vigilancia entomológica de mosquitos se adaptó e implantó con éxito en el país. La información que contiene, que queda registrada en una base de datos central, incluye datos armonizados procedentes de más de 27 000 trampas de vigilancia. El equipo del proyecto utiliza la base de datos para realizar un análisis semanal que orienta las modificaciones en la gestión del plan de control de vectores.

228. Jamaica también ha establecido una instalación piloto de cría en masa de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, gestionada por el Ministerio de Salud y Bienestar en el marco del Programa de Control de Vectores del Ministerio. El programa está dirigido por la Unidad de Investigación para el Control de Mosquitos de la Universidad de las Indias Occidentales, en Mona, y ha recibido apoyo en forma de creación de capacidad y equipamiento en el marco del proyecto regional de cooperación técnica RLA5083, “Mejora de la capacidad para utilizar la técnica del insecto estéril como componente de los programas de control de mosquitos”.



Instalación de cría en masa de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, gestionada por el Ministerio de Salud y Bienestar de Jamaica. (Fotografía: Ministerio de Salud y Bienestar de Jamaica)

B.6. Inocuidad de los alimentos

229. El Organismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Instituto Nacional de Metrología de Sudáfrica (NMISA) organizaron en julio el Taller para África sobre Inocuidad de los Alimentos, con el fin de apoyar iniciativas de mejora de la inocuidad de los alimentos en todo el continente. Más de 280 expertos e investigadores de organismos reguladores en materia de inocuidad de los alimentos, laboratorios de análisis de alimentos, fabricantes de alimentos y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de 43 países intercambiaron experiencias sobre temas como la prevención del fraude alimentario, la monitorización de radionucleidos y el uso de ensayos de radiorreceptores y técnicas de isótopos estables para detectar residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas, así como micotoxinas, metales tóxicos y biotoxinas. Los participantes deliberaron sobre las respuestas a las enfermedades de origen alimentario y los brotes de enfermedades, el establecimiento de límites máximos de residuos y la aplicación de programas eficaces de monitorización y vigilancia de los alimentos.



Un participante presenta su póster sobre el impacto del cambio climático en las micotoxinas y la acreditación de los laboratorios en el Taller para África sobre Inocuidad de los Alimentos, celebrado conjuntamente por el OIEA y la FAO en Johannesburgo (Sudáfrica) del 27 de junio al 1 de julio de 2022. (Fotografía: J. Sasanya/OIEA)

230. En el marco del proyecto ZAM5024, “Establecimiento de una instalación de monitorización de residuos de medicamentos veterinarios en el Instituto Central de Investigaciones Veterinarias”, el OIEA y la FAO colaboran con Zambia para hacer frente a los microorganismos resistentes, así como a la contaminación alimentaria de la carne y otros productos de origen animal. Ello implica fortalecer las capacidades del Instituto Central de Investigaciones Veterinarias (CVRI) del país. El OIEA apoya al CVRI en la prestación de mejores servicios y ha aumentado los conocimientos técnicos de los analistas de laboratorio mediante orientación y capacitación. El objetivo final es garantizar que los alimentos cumplan las normas de calidad y se reduzcan las tasas de intoxicación alimentaria.



El OIEA presta apoyo a Zambia para detectar la presencia de residuos y contaminantes que puedan provocar intoxicaciones alimentarias en la carne de vacuno y los productos derivados del ganado y otros animales. (G.Monga/CVRI)

231. En el marco del proyecto RAF5088, “Creación de capacidad para la irradiación de alimentos facilitando la aplicación comercial de las tecnologías de irradiación - Fase II (AFRA)”, se celebró una reunión regional con contrapartes del proyecto y representantes de la Universidad de Texas A&M para debatir y acordar medidas y acciones de apoyo al uso de radiación gamma, rayos X y haces de electrones en el control de bacterias patógenas y hongos productores de micotoxinas en los alimentos y en la agricultura.

232. El proyecto de CT GEO5001, “Mejora de los programas nacionales de análisis y vigilancia de los contaminantes y los residuos de los alimentos”, apoya la mejora de los programas nacionales de vigilancia de alimentos del Laboratorio Estatal de Agricultura de Georgia. En 2022, cinco trabajadores del laboratorio recibieron capacitación en Letonia sobre el análisis de micotoxinas y el análisis de metales tóxicos en los alimentos, y siguieron desarrollando sus capacidades de liderazgo respecto al control de la inocuidad de los alimentos en el Instituto de Inocuidad de los Alimentos, Sanidad Animal y Medio Ambiente de Letonia. También se adquirieron equipos para el Laboratorio Estatal de Georgia. La mejora de la capacidad física y humana del laboratorio está contribuyendo en gran medida a la inocuidad de los alimentos y a impulsar el comercio de productos alimenticios en Georgia.



233. Kirguistán también recibe asistencia del Organismo para establecer capacidades que le permitan realizar ensayos eficaces y una vigilancia sistemática de los residuos y los contaminantes en los alimentos en el Laboratorio del Departamento de Prevención de Enfermedades y Vigilancia Sanitaria y Epidemiológica Estatal del Ministerio de Salud y en los laboratorios del Centro de Diagnóstico y Especialización Veterinarios. En 2022, el proyecto KIG5001, “Establecimiento de ensayos eficaces y la

Realización de estudios analíticos en el Centro de Ensayos de Laboratorio del Departamento de Prevención de Enfermedades y Vigilancia Sanitaria y Epidemiológica Estatal del Ministerio de Salud de la República Kirguisa. (Fotografía: A. Dzhumakanova/Ministerio de Salud)

vigilancia sistemática de los residuos y los contaminantes en los alimentos y de las enfermedades transfronterizas de los animales”, financió dos becas y dos visitas científicas al Instituto de Inocuidad de los Alimentos, Sanidad Animal y Medio Ambiente de Letonia para transferir conocimientos sobre análisis de residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas, y ensayos microbiológicos en alimentos. El Organismo también adquirió equipos analíticos para mejorar las capacidades de ambos laboratorios.

234. El Organismo apoya la inocuidad de los alimentos en Dominica a través del proyecto nacional DMI5002, “Mejora de la capacidad para vigilar la presencia de residuos agroquímicos en los alimentos y las matrices conexas”, que se centra en la creación de capacidad en los ensayos y análisis de los niveles de residuos agroquímicos y contaminantes químicos en los alimentos. En 2022, el Organismo adquirió un sistema de ensayos de radiorreceptores para la Oficina de Normas de Dominica, que prestará apoyo a las pruebas de inocuidad de los alimentos en el país, así como equipos para la detección, la cuantificación y el análisis de confirmación de peligros químicos en los alimentos.

235. El Organismo también ha apoyado la inocuidad de los alimentos en las Bahamas en el marco del proyecto nacional BHA5001, “Desarrollo de la capacidad de laboratorio para analizar la presencia de contaminantes en los productos de origen animal y productos conexos, en particular el pescado, en las Bahamas”. Los Laboratorios de Inocuidad y Tecnología de los Alimentos de las Bahamas recibieron equipos especializados para aumentar su capacidad en el control de la inocuidad de los alimentos y mejorar la gestión de la información de laboratorio.

C. Recursos hídricos y medio ambiente

C.1. Aspectos regionales destacados

236. En África, el programa de cooperación técnica ha tratado de extender las buenas prácticas desarrolladas en la caracterización de los recursos de aguas subterráneas en el Sahel a nuevas zonas del sur de África. También se están llevando a cabo en la región estudios sobre la calidad del agua mediante isótopos de nitrógeno en el marco del proyecto regional RAF7021, “Mejora, planificación, gestión y utilización sostenible de los recursos hídricos (AFRA)”.

237. Los proyectos en la región de Asia y el Pacífico relacionados con el agua y el medio ambiente se centraron principalmente en la desalación del agua. El programa de cooperación técnica prosiguió sus esfuerzos encaminados a mejorar la capacidad de los Estados Miembros de llevar a cabo análisis ambientales marinos y terrestres.

238. El Organismo presta asistencia a los Estados Miembros de Europa y Asia Central para mejorar su capacidad de monitorización y evaluación ambiental a fin de proteger el medio ambiente. Abordar las cuestiones relacionadas con el agua y el medio ambiente con técnicas nucleares e isotópicas es una de las cuatro áreas temáticas del nuevo Perfil Regional para Europa y Asia Central (2022-2027). Mediante proyectos de creación de capacidad, el programa de cooperación técnica permitió a los Estados Miembros aplicar técnicas nucleares para una gestión eficiente y sostenible de la tierra y el agua, así como para preservar el medio ambiente y subsanar problemas.

239. En 2022, el Organismo prestó apoyo a los Estados Miembros de América Latina y el Caribe en relación con la gestión de los recursos hídricos. A través del programa de cooperación técnica se prestó asistencia a los Estados Miembros para aplicar la hidrología isotópica como instrumento de evaluación de los recursos hídricos y de gestión sostenible del agua. El programa de cooperación técnica también ha establecido una alianza con la Red de Investigación de Estrés Marino-Costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO) para ultimar una estrategia de muestreo de microplásticos en las zonas costeras de la región. Este hito contribuye directamente al componente de monitorización del medio marino de la iniciativa NUTEC Plastics y presta apoyo a América Latina y el Caribe en el mantenimiento de una base de datos sobre los microplásticos en el medio ambiente marino y costero.

C.2. Gestión de los recursos hídricos

240. A través de los proyectos RAF7019, “Integración de los aspectos ligados a las aguas subterráneas en el conocimiento y la ordenación de los recursos hídricos compartidos en la región del Sahel”, y RAF7021, “Mejora, planificación, gestión y utilización sostenible de los recursos hídricos (AFRA)”, 16 estudiantes de doctorado de la región africana del Sahel participaron en una conferencia sobre la gestión de los recursos hídricos que se celebró en Viena. Los estudiantes presentaron los resultados de sus investigaciones y debatieron posibles soluciones para paliar la escasez de recursos hídricos en la región del Sahel. Se hizo especial hincapié en la creciente demanda de recursos hídricos subterráneos.

241. En el marco del programa RAF7021, “Mejora, planificación, gestión y utilización sostenible de los recursos hídricos (AFRA)”, el Organismo apoyó una campaña de muestreo para la utilización de gases nobles en la hidrología isotópica en el Senegal. Los resultados se están utilizando para caracterizar mejor los recursos de aguas subterráneas de la cuenca compartida entre el Senegal y Mauritania.

242. Quince estudiantes de doctorado en programas de becas alternadas están terminando sus estudios sobre hidrología isotópica en el marco del proyecto RAF7021, “Mejora, planificación, gestión y utilización sostenible de los recursos hídricos (AFRA)”. En 2022, el Organismo concedió a estudiantes de 11 países otras 17 becas alternadas: 10 a estudiantes de doctorado, 5 a estudiantes de maestría y 2 a profesionales posdoctorales. Los estudiantes desempeñan un papel crucial en la ejecución del proyecto en sus países.



Estudiantes de doctorado asisten a una conferencia sobre gestión de recursos hídricos el 11 de marzo de 2022 en Viena (Austria).
(Fotografía: J. O'Brien/OIEA)

243. Por conducto del proyecto de cooperación técnica MAR7007, “Fortalecimiento de la capacidad nacional en materia de hidrología isotópica y elaboración de materiales basados en pruebas para la gestión de las aguas subterráneas”, el Organismo utilizó isótopos de nitrato para evaluar el origen de los vertidos de residuos en Mauricio. Las autoridades habían detectado en corrientes de agua y ríos una contaminación por nitratos que puede ser una amenaza para las zonas protegidas y las pesquerías debido al aumento de la floración de algas nocivas. Los isótopos de nitrato proporcionaron información sobre las fuentes de contaminación, lo que permitió adaptar una estrategia específica de control de la contaminación.

244. En Jordania se celebró en noviembre un taller sobre desalación del agua mediante reactores modulares pequeños en el marco del proyecto JOR2015, “Apoyo a las actividades de establecimiento y construcción de la primera central nuclear”.

245. La situación respecto de la capacidad de monitorización del medio ambiente en la región de Europa y Asia Central, incluidas la capacidad analítica técnica y la existencia de marcos jurídicos, se ha cartografiado en el marco del proyecto RER7014, “Mejora de la monitorización y la evaluación del medio ambiente para la protección radiológica en la región”. Por conducto de un curso regional de capacitación se impartió a becarios formación en distintos métodos de muestreo ambiental, y especialistas de 24 Estados Miembros aprendieron a aplicar *in situ* métodos y técnicas de recopilación y visualización de datos para caracterizar terrenos con contaminación radiactiva, tanto en situaciones de exposición existentes como de emergencia. El apoyo del Organismo también incluyó la mejora de la capacidad de monitorización del medio ambiente de los laboratorios de los países participantes.

246. El Organismo está empleando técnicas nucleares para ayudar a las autoridades de Malta encargadas del agua a cartografiar y comprender mejor la disponibilidad de aguas subterráneas. El movimiento del agua se rastrea mediante hidrología isotópica, midiendo las “huellas” isotópicas únicas de las muestras de agua. Por conducto del proyecto MAT7001, “Aplicación de la hidrología isotópica a la gestión de las aguas subterráneas”, expertos malteses han perfeccionado sus conocimientos sobre los recursos de agua dulce. Los conocimientos adquiridos podrían tomarse como base para las políticas de gestión de la tierra y el agua.

247. En 2022, el proyecto regional RLA7024, “Integración de la hidrología isotópica en las evaluaciones nacionales integrales de los recursos hídricos”, y los proyectos nacionales de El Salvador, Honduras y el Paraguay contribuyeron a crear capacidad regional en materia de hidrología isotópica. Se instalaron cuatro espectrómetros láser en Bolivia, El Salvador, Honduras y el Paraguay, respectivamente. El Organismo también prestó apoyo para la instalación de un contador de centelleo líquido en la Argentina y la adquisición de una segunda unidad de enriquecimiento de tritio en México, a fin de impulsar la capacidad de la región de realizar análisis de tritio. Veinticuatro becarios recibieron capacitación en hidrología subterránea. Como resultado del proyecto, Colombia está ahora formulando tres nuevos planes de gestión ambiental de acuíferos, y Bolivia ha elaborado un sistema nacional de información sobre aguas subterráneas que incluye disposiciones para el registro de datos isotópicos de las aguas subterráneas. México ha consolidado su Red Nacional de Monitoreo de la Composición Isotópica de la Precipitación Pluvial (RENIP), que ya ha contribuido a la elaboración de mapas isotópicos con cobertura nacional y líneas meteóricas locales. La coordinación regional entre los Estados Miembros del Corredor Seco (Costa Rica, El Salvador, Honduras, México y Nicaragua) ha dado lugar a la creación de redes de monitorización isotópica y modelos conceptuales regionales en regiones transfronterizas.

248. El Organismo prestó asistencia a Honduras en el marco del proyecto nacional HON7002, “Fortalecimiento de la capacidad en hidrología isotópica para determinar el balance hídrico en Tegucigalpa”. Mediante la caracterización y gestión de los recursos de aguas subterráneas, el proyecto ha incrementado la disponibilidad anual de agua y la seguridad hídrica en la ciudad de Tegucigalpa. En 2022, el Organismo llevó a cabo una campaña de muestreo de aguas subterráneas en busca de gases nobles para determinar la edad del agua de uso doméstico, agrícola e industrial en Tegucigalpa (Honduras) y sus alrededores. Esta información contribuye a comprender qué acuíferos presentan un mayor riesgo de contaminación por actividades humanas o podrían verse afectados por episodios de sequía más prolongados.



Muestreo de gases nobles en Honduras. (Fotografía: José Corcho)

C.3. Medio ambiente marino, terrestre y costero

249. El Organismo prestó asistencia a Djibouti en el establecimiento de un observatorio para investigar los efectos del cambio climático en el medio ambiente. Por conducto de los proyectos nacionales DJI7003, “Utilización de herramientas isotópicas e hidrometeorológicas para comprender los efectos del cambio climático en las aguas subterráneas”; DJI9003, “Establecimiento de una infraestructura nacional de reglamentación para programas de seguridad radiológica y de control de la exposición ocupacional”, y DJI5001, “Desarrollo de capacidades nucleares/isotópicas y complementarias para



El Observatorio Regional de Investigación sobre el Medio Ambiente y el Clima fue inaugurado por el Presidente y Jefe de Gobierno de la República de Djibouti, Ismail Omar Guelleh. (Fotografía: OIEA)

comprobar la inocuidad de los alimentos”, el programa de cooperación técnica está prestando apoyo a Djibouti en la gestión de los recursos alimentarios e hídricos frente al cambio climático. El nuevo Observatorio Regional de Investigación sobre el Medio Ambiente y el Clima producirá mediante técnicas nucleares datos y modelos climáticos que puedan constituir la base de políticas de adaptación al clima y de resiliencia en Djibouti y, potencialmente, en la región.

250. Por conducto del proyecto BAH7002, “Implantación de técnicas con plasma acoplado inductivamente en análisis ambientales”, el Organismo proporcionó a Bahrein un horno de secado de laboratorio de sobremesa de gran capacidad, un sistema de electrodeposición, un horno de mufla, material fungible de laboratorio, materiales de referencia y un espectrómetro de masas con plasma acoplado inductivamente. Además de estas adquisiciones, el Organismo también impartió capacitación para mejorar la capacidad analítica de Bahrein en la realización de análisis ambientales marinos y terrestres.

251. En el marco del proyecto regional RLA7025, “Fortalecimiento de las capacidades en los medios marinos y costeros mediante técnicas nucleares e isotópicas”, los especialistas de la Red de Investigación de Estresores Marino-Costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO) ultimaron una estrategia de protocolo armonizado de obtención de muestras de microplásticos para las zonas costeras de la región. Con el apoyo del OIEA se elaboraron cuatro protocolos armonizados centrados en la recogida y el análisis de microplásticos en la arena de las playas, las aguas superficiales, el agua de mar y los sedimentos marinos. Este hito contribuye directamente al componente de monitorización del medio marino de la iniciativa NUTEC Plastics y garantiza que la región posea datos comparables sobre los microplásticos presentes en el medio ambiente marino y costero con miras a una base de datos regional. En julio de 2022, 20 laboratorios de 20 Estados Miembros se habían comprometido a vigilar los microplásticos en los entornos marinos y costeros, incluidas más de 120 playas de América Latina y el Caribe. Además, el Organismo equipó a 21 Estados Miembros con kits de muestreo de microplásticos. Mediante equipo especializado para el análisis de la contaminación por microplásticos se ha acrecentado la capacidad de laboratorios de Belice, el Brasil, Chile, el Ecuador, Jamaica y Panamá.

252. Con apoyo prestado en el marco del mismo proyecto, la Red de Investigación de Estresores Marino-Costeros en Latinoamérica y el Caribe (REMARCO) participó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Océanos celebrada en Portugal para promover sus enfoques y resultados en las esferas de la acidificación de los océanos, las floraciones de algas nocivas, la contaminación marina y la contaminación por microplásticos. REMARCO conecta a especialistas y laboratorios de 18 países de América Latina y el Caribe con el objetivo último de transferir información de base científica a los responsables de la adopción de decisiones y a las comunidades.



REMARCO participó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Océanos celebrada en Portugal con el apoyo del OIEA. (Fotografía: REMARCO)

253. El Organismo proporciona a los Estados Miembros tecnología nuclear y recursos científicos que puedan permitirles adoptar decisiones climáticamente inteligentes. La monitorización de la acidificación de los océanos y la reconstrucción de las tendencias históricas son fundamentales para comprender la gravedad y los efectos de la acidificación de los océanos y el calentamiento global. En mayo de 2022, tres países de América Latina y el Caribe presentaron datos de muestreos marinos en el portal de datos relativos al ODS 14.3.1 de las Naciones Unidas, una herramienta de monitorización desarrollada por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO para el intercambio de

datos sobre la acidificación de los océanos. Los datos pueden permitir a los países adoptar decisiones fundamentadas que repercutan en el medio ambiente.

254. El Organismo está prestando apoyo a la marina del Brasil para establecer un laboratorio de monitorización del medio ambiente en la Antártida por conducto del proyecto nacional BRA7013, “Utilización de tecnologías nucleares para la monitorización ambiental y el tratamiento de la sobreexposición a la radiación”. En 2022 se llevó a cabo una misión de expertos para examinar el programa científico y las instalaciones de la estación antártica brasileña —Comandante Ferraz— y prestar asesoramiento sobre el plan de trabajo del proyecto actual para su establecimiento. El nuevo laboratorio de investigación dotará al país de capacidad en el uso de tecnologías nucleares para la monitorización del medio ambiente, así como para el tratamiento de pacientes con sobreexposición a la radiación.

D. Aplicaciones industriales

D.1. Aspectos regionales destacados

255. En 2022, el programa de CT en África se centró especialmente en los reactores de investigación y prestó asistencia a varios países que deseaban seguir el enfoque de los hitos del OIEA para llevar a cabo estudios de viabilidad.

256. En 2022, el componente del programa de CT en la región de Asia y el Pacífico relacionado con las aplicaciones industriales y la tecnología de la radiación se centró en esferas como la creación de capacidad en materia de producción de radioisótopos y el apoyo a la explotación de los reactores de investigación.

257. En los Estados Miembros de Europa y Asia Central, las actividades del programa de CT se centran en el fortalecimiento de la capacidad regional para el uso seguro y eficiente del tratamiento por irradiación en diversas aplicaciones, como el reciclaje de desechos poliméricos, el control y la detección de contaminación, la caracterización y preservación de artefactos del patrimonio cultural, la inspección y la certificación de la integridad de las estructuras civiles y el desarrollo de nuevos materiales. Por conducto del programa también se contribuye a la armonización de los procedimientos de control y garantía de la calidad en consonancia con las normas de la UE y las normas internacionales.

258. América Latina y el Caribe son vulnerables a fenómenos naturales como terremotos, inundaciones y huracanes, que pueden provocar daños importantes en la infraestructura física. El Organismo ha prestado asistencia a la región en el aprovechamiento de técnicas de ensayo no destructivo (END) para evaluar la seguridad e integridad de las estructuras construidas tras las catástrofes naturales. En 2022 se llevaron a cabo misiones de expertos en la Argentina y en Chile para hacer demostraciones prácticas sobre técnicas primarias y secundarias de END para estructuras civiles.

D.2. Radioisótopos y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales

259. Con el apoyo prestado por conducto del programa de cooperación técnica del OIEA MAT1001, “Capacitación y puesta al día de las capacidades técnicas para la aplicación científica en la esfera del patrimonio cultural”, se adquirió un difractor de rayos X de una tonelada para Heritage Malta y se impartió capacitación al personal en el uso de la difracción de rayos X (RXD). En 2022, personal del Laboratorio de Diagnóstico Científico de Heritage Malta asistió a cursos de capacitación organizados por el OIEA para aprender cómo pueden aplicarse técnicas radiológicas no invasivas y no destructivas para observar cambios tanto históricos como en tiempo real en los materiales muestreados. Posteriormente, Heritage Malta organizó un curso regional de capacitación en La Valeta para compartir sus nuevos conocimientos y experiencias con expertos de ocho países de Europa y Asia Central.

260. En 2022 se dieron pasos importantes en el marco del proyecto RLA1014, “Fomento de las tecnologías de ensayos no destructivos para la inspección de estructuras civiles e industriales (ARCAL CLIX)”, para el establecimiento de cuatro centros subregionales en la Argentina, Chile, México y el Perú. Esos centros ofrecerán apoyo en la región en casos de emergencia, prestando asistencia técnica y

dejando en préstamo equipo de END para el diagnóstico de estructuras en peligro. Las misiones de expertos en la Argentina y Chile ofrecieron demostraciones prácticas de técnicas primarias y secundarias de END para estructuras civiles. En noviembre se alcanzó un hito importante cuando, durante un curso regional de capacitación organizado por la Asociación Italiana de Ensayos No Destructivos (AIPnD), los participantes en este recibieron la certificación de nivel 2 en END para ingeniería civil. AIPnD también está prestando asistencia en la región en el marco del proyecto con la formulación de un protocolo detallado de respuesta a emergencias para estructuras civiles.



Las técnicas de END proporcionan datos fiables sobre la resistencia y la integridad de los materiales sin interferir en estructuras que podrían estar debilitadas o resultar peligrosas, utilizando para ello diferentes tipos de radiación que permiten detectar defectos en el hormigón, las tuberías y las soldaduras. Las técnicas son seguras y rápidas, por lo que ayudan a proteger a la población civil. (Fotografía: OIEA-ARCAL)

261. El proyecto nacional ARG1029, “Uso de la tecnología de la radiación mediante haces de electrones para aplicaciones industriales y ambientales”, respalda la implantación de la tecnología de haces de electrones en la Argentina. En 2022 se llevaron a cabo varios eventos de creación de capacidad, incluida una visita científica para que el personal del país aprendiera sobre los sistemas de gestión de los aceleradores lineales, la dosimetría y los sistemas de calidad correspondientes. En el marco del proyecto se ha adquirido un acelerador lineal de electrones que contribuirá a mitigar la contaminación ambiental causada por los efluentes líquidos industriales y domésticos, así como a generar productos con valor añadido en diversos sectores industriales.

D.3. Reactores de investigación

262. En el marco del proyecto RAF1009, la División para África acogió una reunión regional de representantes de alto nivel, la primera en su género, para apoyar el desarrollo de nuevos programas de reactores de investigación en África. Además de las contrapartes del proyecto, esta reunión congregó a Ministros de Ciencia y Tecnología y Secretarios Permanentes de Etiopía, el Níger, la República Unida de Tanzania, Rwanda, el Senegal, Uganda y Zambia; todos han expresado su deseo de adquirir reactores de investigación. Los debates con los ministros se centraron en las distintas aplicaciones de los reactores de investigación y su contribución al desarrollo socioeconómico. Se estudiaron las modalidades de financiación y también se destacaron las cuestiones que requieren el compromiso de los gobiernos, como la infraestructura legislativa, técnica, de reglamentación y de seguridad y la capacitación de recursos humanos cualificados para iniciar un programa de reactores de investigación. Como resultado de esas conversaciones, algunos de los países han realizado estudios preliminares de viabilidad siguiendo el enfoque de los hitos del OIEA y actualmente están buscando alianzas con posibles proveedores de esta tecnología.

263. El reactor de investigación Maria de Polonia lleva en explotación desde 1974. En 2022 se llevó a cabo una misión de examen de Evaluación de la Explotación y el Mantenimiento de Reactores de Investigación (OMARR) y una visita Pre-OSART en el marco del proyecto POL1015, “Fortalecimiento de las competencias para la operación segura a largo plazo del reactor de investigación Maria”.

E. Planificación energética y energía nucleoelectrónica

E.1. Aspectos regionales destacados

264. El programa de CT en África se ha centrado en prestar asistencia en materia de planificación energética subregional con el fin de hacer aportaciones al Plan Maestro Continental de la Unión Africana. Esta iniciativa se basa en una labor anterior por la que se reunió a los países para elaborar planes subregionales en África Occidental, Septentrional y Oriental. Esos planes están ampliándose e incluirán también a África Meridional.

265. Muchos países de la región de Asia y el Pacífico recibieron asistencia del Organismo en relación con la planificación energética y la energía nucleoelectrónica en 2022. El Organismo también trabajó para mejorar las capacidades nacionales de Jordania en cuanto a la explotación de minerales de uranio de manera segura y respetuosa con el medio ambiente.

266. Los países de Europa y Asia Central cuentan con el mayor parque de centrales nucleares del mundo, que suministra electricidad limpia y fiable a millones de empresas y hogares. En 2022, el programa de CT mantuvo su compromiso de prestar asistencia a los Estados Miembros para garantizar la explotación segura de esas complejas instalaciones, así como de prestar apoyo a los países que estén iniciando o ampliando un programa nucleoelectrónico. Los Estados Miembros de la región siguen cooperando en materia de planificación energética y recibieron asistencia del Organismo para alcanzar su objetivo en el marco del Acuerdo de París mediante el fortalecimiento de la capacidad institucional para elaborar planes y estrategias nacionales en relación con la energía y el clima.

267. La región de América Latina y el Caribe se enfrenta a una creciente demanda de energía y ha detectado la necesidad de un análisis exhaustivo de los escenarios de la oferta y la demanda de energía. En agosto se reunieron en el Uruguay Estados Miembros de la región para ultimar el Estudio Regional de Suministro Energético, cuyo objetivo es reforzar su capacidad de apoyo a su proceso nacional de planificación energética y formular un modelo regional integrado.

E.2. Planificación energética

268. En 2022, el proyecto regional RLA2017, “Apoyo a la preparación de planes de desarrollo de energía sostenible a escala regional (ARCAL CLXVI)”, proporcionó a los Estados Miembros ayuda para elaborar planes de energía sostenible, utilizar instrumentos de planificación y formular escenarios de desarrollo a escala regional. Las actividades de capacitación incluyeron la impartición de un curso regional de formación sobre los instrumentos de planificación energética del OIEA, que dio lugar a la actualización de estudios monográficos nacionales sobre la oferta energética y a debates sobre los parámetros para la integración de los estudios nacionales en un estudio regional de la oferta energética. La integración de los estudios de los países contempla las conexiones energéticas y los mercados energéticos regionales actuales y futuros, con vistas a llegar a un modelo regional sobre el cual crear escenarios futuros.



Especialistas en planificación energética de América Latina y el Caribe asistieron en mayo a una actividad de capacitación en la República Dominicana sobre la modelización de la oferta energética regional. (Fotografía: Ilse Berdellans)

269. Además, los Estados Miembros participantes de América Latina y el Caribe se reunieron en agosto para examinar los resultados preliminares de la integración regional mediante MESSAGE y ultimaron el Estudio Regional de Suministro Energético. El examen abarcó los costos generales, los costos de importación/exportación y la generación anual de electricidad por central o por tecnología en el año base, entre otras consideraciones. Como resultado de esos esfuerzos, los países de la región reforzaron su capacidad para apoyar su proceso nacional de planificación energética y formular un modelo regional integrado.

E.3. Implantación de la energía nucleoelectrica

270. En 2022 se entregó al Presidente de Uganda el informe de la primera fase de la misión de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear. La misión, realizada a petición del Gobierno de Uganda y auspiciada por el Ministerio de Energía y Desarrollo Mineral en el marco del proyecto UGA2003, “Apoyo a la implantación de infraestructura nucleoelectrica en Uganda”, tuvo lugar en Kampala a finales de 2021. El objetivo de la misión era examinar el desarrollo de la infraestructura del país para un programa nucleoelectrico, utilizando para ello la fase 1 del enfoque de los hitos del OIEA.



Ceremonia oficial de traspaso de la misión INIR de Fase 1, organizada por el Excelentísimo Señor Presidente Yoweri Museveni. (Fotografía: Ministerio de Energía y Desarrollo Mineral)

271. Desde el anuncio de su ambición de recurrir a la energía nucleoelectrica para satisfacer la creciente demanda energética, expertos de la Arabia Saudita han trabajado estrechamente con el OIEA en el marco del proyecto SAU2010, “Implantación de infraestructura para el programa de energía nucleoelectrica”, a fin de preparar las condiciones de infraestructura, jurídicas, de protección radiológica y de preparación para emergencias necesarias para la implantación de la energía nucleoelectrica. Como parte de estos esfuerzos en curso, expertos saudíes se reunieron en Viena en 2022 para actualizar los componentes clave de su plan de trabajo integrado y examinar la ejecución de los proyectos diseñados para apoyar la emergente industria nucleoelectrica del país. Catorce expertos de la Ciudad Rey Abdullah para las Energías Atómica y Renovables (KA-CARE) compartieron información actualizada sobre el programa nucleoelectrico del país y presentaron las prioridades nacionales y las actividades previstas para los tres próximos años.

272. La reunión sobre el plan de trabajo integrado de 2022 de Bangladesh brindó a las contrapartes bangladesíes la oportunidad de intercambiar información actualizada sobre la situación de dicho plan. Juntos, los expertos del OIEA y de Bangladesh que asistieron señalaron un total de 42 actividades que deben completarse en 2022 y 2023.

273. La Empresa de Extracción de Uranio de Jordania (JUMCO) anunció la producción de 20 kg de torta amarilla a partir de 160 toneladas de mineral de uranio en una instalación de procesamiento puesta en funcionamiento recientemente, que recibe apoyo en el marco del proyecto JOR2017, “Mejora de las capacidades nacionales para explotar menas de uranio de manera segura y respetuosa con el medio ambiente”.

E.4. Reactores nucleares de potencia

274. En 2022, el Organismo organizó una reunión de expertos en el marco del proyecto ARM2005, “Mejora de la seguridad nuclear para prolongar la vida útil operacional de diseño de la central nuclear de Armenia”, al objeto de analizar y asesorar sobre el plan de ejecución de la central nuclear de Armenia

con miras a abordar las cuestiones pendientes señaladas por la misión de seguimiento de Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo. Por conducto del proyecto también se prestó apoyo para la realización de una visita científica de dos especialistas de la central nuclear de Armenia a la central nuclear de Dukovany, en la República Checa, para profundizar en su comprensión de la estrategia, la planificación y la ejecución de programas de gestión del conocimiento en las centrales nucleares. Se impartió capacitación en línea para apoyar el desarrollo de las capacidades correspondientes para la implantación de métodos de ensayo no destructivo a seis especialistas en termografía, cuatro especialistas en ensayos por corrientes inducidas y cuatro especialistas en ensayos por ultrasonido. A la capacitación le seguirá un examen oficial y un programa de certificación. Como parte de la mejora de la protección radiológica de la central nuclear de Armenia se adquirió un sistema de sonda para medir la absorción tiroidea.

F. Protección radiológica y seguridad nuclear

F.1. Aspectos regionales destacados

275. En África prosiguen los esfuerzos encaminados a reforzar la infraestructura de reglamentación en todas las esferas temáticas de la seguridad. Ello es especialmente importante para los países que desean establecer sus primeras instalaciones de radioterapia. Burundi ha promulgado su legislación nuclear.

276. En 2022, los proyectos de la región de Asia y el Pacífico en la esfera temática de la seguridad nuclear, radiológica y de los desechos se centraron en la infraestructura de seguridad radiológica, la preparación y respuesta para casos de emergencia y la capacitación en materia de protección radiológica.

277. En 2022, el Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros de Europa y Asia Central en la gestión segura, eficaz y eficiente de sus desechos radiactivos y en las actividades de clausura. Se mejoraron la comprensión y los conocimientos de los Estados Miembros en diversos ámbitos, como la planificación previa a la disposición final y la gestión integrada de los desechos, el almacenamiento y la disposición final de desechos, y la clausura de instalaciones y emplazamientos. Además, se mejoró la capacidad de los órganos reguladores, los proveedores de servicios y los explotadores en lo que atañe a la protección radiológica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a la radiación ionizante y a la seguridad radiológica en las industrias NORM.

278. La seguridad nuclear y la protección radiológica siguen siendo prioritarias en la región de América Latina y el Caribe. Se impartió el Curso de Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad para América Latina y el Caribe con el fin de ayudar a los gobiernos a fomentar el liderazgo en pro de la seguridad y la cultura de la seguridad, ayudando a los profesionales que están a mediados de su carrera a desarrollar su potencial de liderazgo en materia de seguridad. La capacitación es indispensable para facilitar la comprensión de lo que significa el liderazgo en la práctica en entornos de trabajo nucleares y radiológicos, dadas sus complejidades inherentes, y respalda los cambios generacionales en las autoridades reguladoras de la región.

F.2. Infraestructura gubernamental y de reglamentación para la seguridad radiológica

279. Con apoyo del Organismo, la Unión de Comoras ha ultimado la redacción de una exhaustiva legislación nuclear nacional para el país. El Organismo organizó una reunión para altos funcionarios de Comoras con el fin de destacar la importancia de adherirse a los instrumentos jurídicos aprobados bajo los auspicios del OIEA y darles aplicación, centrándose en aquellos en los que el país aún no es parte.



La reunión con altos funcionarios de Comoras se llevó a cabo en el marco del Programa de Asistencia Legislativa del OIEA incluido en el Programa de CT del Organismo. (Fotografía: O. Yusuf/OIEA)

280. En el marco del proyecto BGD9019, “Fortalecimiento del proceso de supervisión de la reglamentación nuclear durante la fase de puesta en servicio de una central nuclear”, un equipo del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) llevó a cabo la primera misión IRRS en Bangladesh para examinar las

responsabilidades y funciones del gobierno y las actividades del órgano regulador. La misión señaló una serie de esferas de buenos resultados de la Autoridad Reguladora de la Energía Atómica de Bangladesh.

281. La Autoridad Reguladora Nuclear (ARN) de Türkiye está recibiendo asistencia en el marco del proyecto TUR9023, “Fortalecimiento de las capacidades de reglamentación de la autoridad reguladora nuclear en materia de seguridad tecnológica y seguridad física”, para abordar los desafíos que plantea la concesión de licencias para la primera central nuclear del país. En 2022 se impartieron conocimientos especializados sobre cómo realizar autoevaluaciones de la cultura de la seguridad y sobre el liderazgo y la gestión en pro de la seguridad. Dos becarios recibieron capacitación en el OIEA, uno en la esfera de la infraestructura de reglamentación gubernamental para la seguridad de las instalaciones nucleares, y otro, en preparación y respuesta a emergencias.

282. Los países de Europa y Asia Central recibieron apoyo para fortalecer sus infraestructuras nacionales de reglamentación de la seguridad radiológica en situaciones de exposición planificadas y existentes. En la Comisión Griega de Energía Atómica, 21 especialistas en reglamentación de 18 países profundizaron en sus conocimientos sobre la aplicación de un enfoque graduado en la reglamentación de instalaciones y actividades con fuentes de radiación utilizadas en la medicina, la industria, la agricultura, la investigación y la educación. Además, se organizó un seminario web en línea para que 18 países se preparasen para participar en el Curso de Redacción de Reglamentos que se impartió en enero de 2023.

283. El proyecto RLA9087, “Creación de capacidad y mantenimiento de los órganos reguladores nacionales”, tiene como objetivo mejorar la infraestructura de reglamentación de los Estados Miembros que también son miembros de la Comunidad del Caribe (CARICOM) para el uso seguro, la gestión sostenible y el control de las fuentes radiactivas. En 2022, reguladores de ocho Estados de la CARICOM participaron en un curso regional de capacitación de instructores sobre el uso de los equipos de seguridad radiológica. Con la ayuda del OIEA, los participantes transferirán los conocimientos y competencias adquiridos durante la actividad de capacitación a los profesionales de la seguridad radiológica de sus instituciones de origen.

F.3. Protección radiológica de los trabajadores, los pacientes y el público

284. Côte d’Ivoire cuenta con una industria de producción de petróleo y gas natural en expansión, ubicada principalmente en alta mar, así como actividades mineras en tierra firme, incluida la extracción de tantalita. Estas industrias pueden exponer a los trabajadores a la radiación y, si no se gestionan adecuadamente, también pueden ocasionar la exposición del público y la contaminación del medio ambiente con desechos que contengan material radiactivo natural (NORM). Con la asistencia prestada por el Organismo por conducto del proyecto IVC9008, “Fortalecimiento de los laboratorios nacionales de vigilancia radiológica ambiental mediante ciencias y técnicas nucleares”, el órgano regulador de Côte d’Ivoire, la Autoridad Nacional de Protección Radiológica y de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (ARSN), adquirió equipos y creó capacidad radioanalítica. El Centro de Lucha contra la Contaminación de Côte d’Ivoire (CIAPOL) también mejoró sus instalaciones radioquímicas para la medición de radionucleidos emisores alfa, al objeto de complementar y apoyar las necesidades analíticas de la ARSN. Además del apoyo para el equipo, por conducto del proyecto también se facilitó la capacitación en el análisis por espectrometría alfa y gamma del personal de la ARSN y de CIAPOL. Côte d’Ivoire se halla ahora en el proceso de diseño y aplicación de un programa nacional de monitorización del medio ambiente.

285. En diciembre de 2022 se celebró en Yaundé (Camerún) un taller sobre la reglamentación de la exposición al radón y de capacitación técnica para la calibración y la garantía de calidad en la detección del radón. La actividad fue organizada por el Instituto de Investigaciones Geológicas y Mineras del Camerún en el marco del proyecto CMR9010, “Fortalecimiento del plan de acción nacional sobre el radón para mitigar la exposición del público al radón en viviendas y lugares de trabajo”. Con el apoyo constante del OIEA, científicos del Camerún han llevado a cabo estudios sobre el radón en más de 3000 viviendas, ubicadas también en zonas ricas en yacimientos de uranio. El taller y la capacitación técnica han ayudado a mejorar las competencias nacionales en la medición del radón.



Investigadores del Instituto de Investigaciones Geológicas y Mineras del Camerún preparan una muestra de suelo para analizar la concentración de radón. (Fotografía: OIEA)

286. En el marco del proyecto SYR9012, “Fortalecimiento de la protección radiológica en relación con la exposición médica”, se instaló un kit de dosimetría clínica por termoluminiscencia (DTL) en el Laboratorio de Dosimetría Clínica de la Comisión de Energía Atómica de Siria y también se proporcionó un tipo de maniquí antropomórfico de adulto (maniquí ART).

287. En junio de 2022 se celebró en Nicosia (Chipre) un taller regional sobre técnicas de monitorización en el lugar de trabajo, por conducto del proyecto RER9149, “Mejora de la protección radiológica de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a la radiación ionizante”. El taller ha sido de ayuda para que 34 expertos en protección radiológica de 20 países de Europa y Asia Central apliquen las últimas técnicas prácticas de monitorización radiológica en el lugar de trabajo. El taller, celebrado en colaboración con la Red ALARA Europea, se centró en las técnicas de monitorización, las características de los instrumentos, la calibración, la verificación y la interpretación de los resultados. Además de realizar ejercicios sobre el uso adecuado del equipo de protección personal (EPP), la selección de instrumentos y la monitorización de la contaminación, los participantes visitaron el laboratorio secundario de calibración dosimétrica del Departamento de Física Médica del Hospital General de Nicosia.



Ejercicios sobre el uso adecuado del EPP, la selección de instrumentos y la monitorización de la contaminación durante el taller sobre protección radiológica de los trabajadores celebrado en Chipre. (Fotografía: E. Alic/OIEA)

288. En julio de 2022 se celebró en Atenas (Grecia) un taller regional sobre el análisis radioanalítico de muestras de NORM y un ejercicio de intercomparación. El taller regional fue organizado por el Gobierno de Grecia a través de la Comisión Griega de Energía Atómica (GAEC) e incluyó una serie de presentaciones, actividades prácticas y demostraciones de análisis radioanalíticos (incluidas la espectrometría gamma, la espectrometría alfa y el recuento por centelleo líquido) para la caracterización de NORM con debates interactivos en grupo. El taller, al que asistieron 32 participantes de 25 países, fue la continuación de un taller virtual celebrado en noviembre de 2021. La estructura del taller regional se basó en tres técnicas analíticas para proporcionar a los participantes los conocimientos y aptitudes necesarios para realizar la evaluación radiológica previa de los procesos industriales en los que

intervienen NORM mediante técnicas radioanalíticas en consonancia con los requisitos de la publicación GSR Part 3 y las recomendaciones de la publicación GSG-7. Con ese evento se dio inicio al ejercicio de intercomparación para la determinación de radionucleidos en muestras de NORM que se llevará a cabo con una red de laboratorios de la región en el marco del proyecto regional (RER9155).

289. En Bosnia y Herzegovina, en 2022 se prestó apoyo en relación con la metodología de recopilación de datos y establecimiento de niveles nacionales de referencia para el diagnóstico en radiología pediátrica, en el marco del proyecto BOH9014, “Refuerzo de la protección radiológica de los pacientes pediátricos en la radiología de diagnóstico e intervención”. El apoyo se centró en poner en común las recomendaciones y experiencias internacionales sobre el establecimiento de niveles de referencia para el diagnóstico y se proporcionó asesoramiento sobre la planificación del nuevo estudio nacional sobre las dosis administradas a los pacientes.

290. Desde diciembre de 2021, expertos y profesionales de la radioterapia de Letonia han ido estudiando, evaluando e intercambiando recomendaciones destinadas a mejorar la calidad de los servicios ofrecidos por el Hospital Universitario de Riga Este, por conducto del proyecto nacional LAT9015, “Fortalecimiento de la cultura de la seguridad radiológica en medicina y mejora de los conocimientos del personal de reglamentación”. Tras la conclusión de una auditoría QUATRO, en mayo de 2022, los expertos se reunieron con más de 50 contrapartes de hospitales letones y del Ministerio de Salud para presentar la metodología QUATRO y dar a conocer la experiencia del Hospital Universitario de Riga Este.

291. En 2022 comenzó en América Latina y el Caribe el nuevo proyecto regional de seguridad RLA9091, “Fortalecimiento de las capacidades regionales para usuarios finales y organizaciones de apoyo técnico en materia de protección radiológica y de preparación y respuesta para casos de emergencia de conformidad con los requisitos del OIEA”, cuyo objetivo es fortalecer las capacidades regionales de protección radiológica y preparación y respuesta a emergencias en consonancia con los requisitos del OIEA. Se impartieron cursos de capacitación y talleres virtuales como parte de un ejercicio de intercomparación de los servicios de dosimetría externa de cuerpo entero. Esos eventos brindaron a 19 laboratorios de la región la oportunidad de demostrar la conformidad de su propio sistema de gestión de calidad, comparar los resultados con los de otros participantes y elaborar planes para mejorar sus sistemas de dosimetría.

292. En el marco del proyecto regional RLA9087, “Creación de capacidad y mantenimiento de los órganos reguladores nacionales”, se celebró un curso regional de capacitación de instructores sobre el uso de equipos de detección de radiación para los Estados Miembros del Organismo que también son miembros de CARICOM, organizado por la Universidad de Texas A&M en College Station (Estados Unidos de América). El curso de capacitación contó con la asistencia de 15 participantes de 10 países e incluyó una serie de conferencias y reuniones de trabajo, ejercicios prácticos y demostraciones relacionadas con el uso de instrumentos de detección de radiación. Proporcionó a los participantes conocimientos y aptitudes para formar a otras personas en sus países.

F.4. Preparación y respuesta para casos de emergencia

293. Diecinueve profesionales del sector nuclear de países francófonos de África asistieron al Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas del OIEA, de tres semanas de duración, que por primera vez se impartía en francés. El curso, que tuvo lugar en Rabat (Marruecos), se centró en la mitigación de las consecuencias de incidentes y emergencias nucleares o radiológicas y tuvo lugar en el marco del proyecto RAF9069, “Fortalecimiento de la aplicación de las Normas básicas de seguridad y la gestión de desechos radiactivos — Fase II (AFRA)”.



Sesión inaugural del Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas, en julio de 2022, en Rabat (Marruecos).
(Fotografía: AMSSNuR)

294. En octubre se celebró un curso nacional de capacitación sobre la respuesta médica a las emergencias radiológicas, al que asistieron 42 participantes de los Emiratos Árabes Unidos. El curso se llevó a cabo en el marco del proyecto UAE9017, “Fortalecimiento de las capacidades para responder a una emergencia nuclear o radiológica”.

295. Del 3 al 7 de octubre de 2022 se celebró en Bangkok (Tailandia) un curso regional de capacitación sobre el desarrollo y el uso de niveles de intervención operacional (NIO) para emergencias en reactores. El curso de capacitación se impartió en el marco del proyecto RAS9092, “Fortalecimiento de la capacidad de respuesta a emergencias radiológicas en las instalaciones de categoría II y III (ACR)”.

296. Se celebró un Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas para América Latina en el marco del proyecto regional RLA9090, “Fortalecimiento de las capacidades de los usuarios finales y las organizaciones de apoyo técnico de la región en materia de protección radiológica, y de preparación y respuesta para casos de emergencia, de conformidad con los requisitos del OIEA”, y se llevó a cabo una misión EPREV de seguimiento en Eslovenia en el marco del proyecto SLO9022, “Fortalecimiento de la capacidad en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia, y de monitorización radiológica durante una emergencia”.

F.5. Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación ambiental

297. En el marco del proyecto PRC9001, “Instauración de un ordenamiento nacional que regule la cuestión de la seguridad radiológica”, el Ministerio de Defensa de la República del Congo aseguró con éxito dos fuentes de radioterapia de Co 60 en desuso, que en febrero de 2022 fueron exportadas a una institución autorizada del extranjero para su disposición final.

298. En Europa, en 2022 el Organismo prestó apoyo en la transferencia de conocimientos para planificar y ejecutar proyectos de clausura de pequeñas instalaciones médicas, industriales y de investigación por conducto del proyecto RER9146, “Mejora de las capacidades de los Estados Miembros en relación con la planificación y ejecución de proyectos de clausura”. Las actividades del proyecto contribuyeron a la mejora de las capacidades de los órganos reguladores, los proveedores de servicios y los explotadores de pequeñas instalaciones que trabajan en el desarrollo de planes de clausura o se encargan de la ejecución práctica de las tareas de clausura. En una reunión celebrada en la empresa nacional de gestión de desechos radiactivos de Chisinau (República de Moldova), 13 especialistas compartieron sus experiencias y lecciones aprendidas sobre las tecnologías para llevar a cabo la clausura de pequeñas instalaciones, así como sobre la gestión de los desechos generados por la clausura de dichas instalaciones. Además, 13 especialistas participaron en un taller virtual para examinar y mejorar sus

planes de clausura existentes para sus instalaciones piloto seleccionadas. El Organismo también apoyó la participación en las reuniones técnicas pertinentes en que se abordaron diferentes aspectos de la clausura. Esos eventos regionales proporcionaron a los participantes instrumentos y conocimientos adicionales sobre las normas, reglamentos y buenas prácticas internacionales relacionados con la clausura de pequeñas instalaciones que pueden aplicarse en sus propios países. Además, el Organismo prestó apoyo para misiones de expertos como la solicitada por Portugal para investigar las opciones de gestión de los desechos NORM procedentes de la clausura de instalaciones de procesamiento de fosfatos.

299. El Organismo está ayudando a la Organización Nacional de Gestión de Desechos Radiactivos (Instalaciones Especiales SISF de la República de Moldova) a mejorar sus capacidades técnicas por conducto del proyecto MOL9009, “Mejora de las capacidades técnicas para la clausura de instalaciones de tipo radón cerca de la superficie y la rehabilitación ambiental”. Moldova ha preparado la documentación pertinente, incluido el nuevo sistema de gestión de calidad para la clausura de la instalación, y ha recibido el equipo necesario. Está en curso el establecimiento de la instalación de contención para la retirada de los desechos heredados y la clausura de la instalación de almacenamiento de tipo RADON.

300. El proyecto regional RER9154, “Mejora de la ejecución de programas integrados para la gestión segura de los desechos radiactivos”, está potenciando las capacidades de gestión de desechos radiactivos en Europa mediante el aprovechamiento de la cooperación regional, el intercambio de conocimientos y el desarrollo de infraestructuras. En 2022 se celebró en Ereván (Armenia) un taller sobre el establecimiento de metodologías e infraestructuras de caracterización de desechos de actividad baja e intermedia, al que asistieron 35 participantes de 21 Estados Miembros. Se analizaron las metodologías de caracterización de desechos, teniendo en cuenta el origen de estos, los distintos flujos de desechos y las necesidades de los laboratorios de caracterización, así como las tecnologías y técnicas analíticas disponibles. De resultados de todo ello, se adquirieron en la región conocimientos especializados sobre la aplicación de las metodologías adecuadas para un programa de caracterización de los distintos tipos de flujos o bultos de desechos radiactivos, la determinación de las necesidades de los laboratorios de caracterización y su establecimiento, y la elaboración, aplicación y optimización de técnicas de caracterización.

301. En el marco del proyecto nacional en curso EST9007, “Mejora de la eficacia de la infraestructura legislativa, de reglamentación y organizativa y de las capacidades técnicas de la protección radiológica y la seguridad nuclear”, Estonia ha recibido asesoramiento especializado para ultimar una hoja de ruta para la disposición final de desechos radiactivos con arreglo a las normas de seguridad del OIEA. En 2022 se prestó asesoramiento para ayudar al país a realizar un examen exhaustivo del sistema de caracterización de desechos y la infraestructura existentes, el sistema de inventario de desechos y la situación con respecto a los criterios de aceptación de desechos. Mediante dicha asistencia el país adquirió competencia técnica para seguir trabajando en el desarrollo y la consecución de un sistema de gestión de desechos radiactivos seguro y confiable.

302. Lituania ha dado prioridad a la clausura de la central nuclear de Ignalina desde su cierre en 2009. En el marco del proyecto LIT9020, “Mejora de las capacidades nacionales en relación con la clausura y la gestión de desechos radiactivos, la evaluación de la seguridad, la supervisión, la concesión de licencias y la preparación para emergencias”, un equipo



Visita de expertos a emplazamientos de repositorios de actividad baja en Lituania. (Fotografía: V. Ognerubov/INPP)

dirigido por el Organismo proporcionó orientaciones sobre la gestión y la disposición final de desechos radiactivos, especialmente de fuentes radiactivas selladas en desuso. Los expertos visitaron la instalación de recuperación de desechos en funcionamiento, el repositorio del vertedero de desechos de actividad muy baja y el repositorio cerca de la superficie. Ese apoyo contribuyó a la mejora de la capacidad en materia de clausura y desechos radiactivos en Lituania.

303. En la Argentina se está prestando apoyo al programa nacional de repositorios geológicos profundos por conducto del proyecto ARG9016, “Creación de capacidades para seleccionar y caracterizar emplazamientos que podrían ser adecuados para la disposición final geológica de desechos radiactivos y combustible nuclear gastado”. Se ha prestado apoyo técnico y asesoramiento mediante talleres virtuales y presenciales para abordar y tener en cuenta los aspectos estratégicos clave de esa opción de disposición final definitiva a largo plazo.

G. Desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares

G.1. Aspectos regionales destacados

304. El programa de cooperación técnica facilita la creación de capacidad en materia de recursos humanos en África mediante actividades de capacitación a largo plazo y otras oportunidades, que pueden comportar certificaciones profesionales y títulos de posgrado.

305. En 2022, el Organismo prestó apoyo para el desarrollo de recursos humanos entre los países y territorios de la región de Asia y el Pacífico y contribuyó a la enseñanza en la sostenibilidad mediante actividades de enseñanza y capacitación. En mayo de 2022, los ganadores del Concurso de Enseñanza de Ciencia y Tecnología Nucleares de 2021 visitaron el OIEA para participar en “La noche de la investigación” y ofrecer a los jóvenes una panorámica del importante papel de la ciencia y la tecnología nucleares en el desarrollo socioeconómico.

306. En Europa y Asia Central, el programa de cooperación técnica presta apoyo para la enseñanza y la capacitación en gestión de los conocimientos nucleares. Como parte del proyecto RER0049, “Mejora de las capacidades de las instituciones educativas en aras de un uso sostenible de las tecnologías nucleares”, el Organismo impartió capacitación a 59 participantes por conducto de 2 talleres regionales de enseñanza nuclear y radiológica. En el marco del proyecto interregional INT2021, “Apoyo a los Estados Miembros que están estudiando la posibilidad de implantar o ampliar un programa de energía nucleoelectrónica, o que prevén hacerlo, en el desarrollo de la infraestructura nacional sostenible necesaria para un programa nucleoelectrónico seguro y pacífico”, en 2022 se prestó apoyo para que 15 estudiantes de posgrado completasen sus programas de maestría en energía nuclear. Además, 26 estudiantes de posgrado iniciaron programas de maestría en física médica en el marco del proyecto INT0095, “Apoyo a los Estados Miembros en la creación de capacidad humana relacionada con la ciencia y la tecnología nucleares y la gestión de la calidad del programa de cooperación técnica”.

307. El OIEA está trabajando en América Latina y el Caribe para ayudar a los Estados Miembros a reforzar la enseñanza, la capacitación y la gestión del conocimiento en el ámbito nuclear, con el fin de ayudar a afrontar los retos que plantean el desarrollo y la retención de los recursos humanos. En noviembre de 2022, el Organismo presentó un nuevo curso de aprendizaje electrónico sobre protección radiológica ocupacional. El curso se creó en respuesta a una petición de los Estados Miembros del Organismo pertenecientes a la Comunidad del Caribe (CARICOM) e incluye módulos sobre radiación ionizante, protección radiológica, monitorización radiológica y control de la exposición ocupacional. Es ampliamente accesible con fines de capacitación básica y ya está disponible a través de la plataforma de gestión del aprendizaje del OIEA.

G.2. Creación de capacidad, desarrollo de recursos humanos y gestión del conocimiento

308. En el Foro Regional Africano sobre Desarrollo Sostenible, el OIEA organizó un evento paralelo sobre la creación de capacidad humana e institucional en África para el uso pacífico de la ciencia y la tecnología nucleares, con el apoyo de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para África (CEPA). El Organismo también colaboró en una mesa redonda de alto nivel sobre las oportunidades de las tecnologías energéticas avanzadas. Estos eventos paralelos se centraron en la creación de capacidad en las aplicaciones prácticas de la ciencia y la tecnología nucleares en África, con el objetivo de prestar apoyo en los esfuerzos de adaptación al cambio climático. Asistieron más de 50 partes interesadas de la región para estudiar mejoras de los programas académicos y el apoyo al intercambio de conocimientos con miras a potenciar el desarrollo de recursos humanos en el ámbito nuclear.

309. En junio de 2022, el Organismo prestó apoyo para la capacitación de 41 participantes de 14 países de África en la producción de energía nucleoelectrica mediante la celebración del Curso de Gestión de la Energía Nuclear (NEMS) en Sudáfrica, en el marco del proyecto RAF0049, “Apoyo al examen del programa, la asistencia previa a los proyectos y la creación de capacidad en relación con el diseño, la supervisión y la evaluación de proyectos”. El curso de



Curso de Gestión de la Energía Nuclear del OIEA celebrado en Pretoria (Sudáfrica) en 2022. (Fotografía: DMRE)

capacitación, de dos semanas de duración, incluyó una amplia visión general de la energía nucleoelectrica, desde la planificación energética y el derecho nuclear hasta la seguridad tecnológica y física y la gestión de los desechos radiactivos. El curso se celebró en cooperación con colaboradores de South African Nuclear Energy Corporation, el Departamento de Minería y el Organismo Nacional de Reglamentación Nuclear. Los cursos NEMS se centran en las competencias técnicas y de gestión necesarias para apoyar y sostener las estrategias nacionales de energía nuclear. Se dirigen a jóvenes profesionales de países que están desarrollando o iniciando un programa nucleoelectrico.

310. En 2022, el programa de cooperación técnica prestó apoyo en materia de enseñanza para la sostenibilidad mediante actividades de enseñanza y capacitación, por conducto del programa RAS0091, “Apoyo a la enseñanza en ciencia y tecnología nucleares en los niveles secundario y terciario”. Se presentó la versión de trabajo de la colección de manuales de introducción a la ciencia y la tecnología nucleares en la enseñanza secundaria. Los ganadores del Concurso de Enseñanza de Ciencia y Tecnología Nucleares de 2021 visitaron el OIEA para participar en “La noche de la investigación” y ofrecer a los jóvenes una panorámica del importante papel de la ciencia y la tecnología nucleares en el desarrollo socioeconómico. Otros finalistas visitaron instalaciones nucleares de Jordania, entre ellas las de Radiaciones de Sincrotrón para Ciencias Experimentales y Aplicadas en Oriente Medio (SESAME).

311. Para garantizar el funcionamiento seguro, sostenible y fiable de las instituciones del ámbito nuclear, el OIEA apoya el desarrollo de los recursos humanos en Europa y Asia Central. Debido a la creciente demanda de personal nuclear en la República Checa, el Organismo ha prestado asistencia en materia de desarrollo de conocimientos nucleares, incluida la capacitación de becarios en imagenología neutrónica en el Centro Atómico Bariloche, en Bariloche (Argentina).

312. Por conducto del programa RLA0065, “Fomento de la implantación de la gestión del conocimiento en las organizaciones nucleares y fortalecimiento de la enseñanza nuclear”, el programa de cooperación técnica prestó apoyo para la organización de un taller en Santiago (Chile), en el que los educadores compartieron experiencias, profundizaron sus conocimientos y reforzaron las prácticas educativas sobre



El OIEA prestó apoyo para una beca de cuatro meses de duración en el reactor RA-6 de Bariloche (Argentina), en 2022. (Fotografía: J. Matouskova, Bariloche, Argentina, 2022)

temas relacionados con la tecnología nuclear. El proyecto aspira a aumentar la disponibilidad de conocimientos nucleares especializados en la región y se basa en la iniciativa NUCLEANDO, que ofrece un conjunto de recursos en línea para ayudar a los profesores de ciencias a incorporar los conceptos de las ciencias nucleares a sus planes de estudio. Paralelamente al taller, el Organismo celebró el Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares Regional para América Latina y el Simposio Internacional sobre Enseñanza, Capacitación, Difusión y Gestión, en el que los participantes pudieron compartir sus experiencias y conocimientos e interactuar con una amplia gama de colegas y expertos en gestión de los conocimientos nucleares.

Anexo 2. Esferas de actividad del programa de CT¹⁵

Desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares
<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de capacidad, gestión del conocimiento del programa y facilitación de la cooperación entre los Estados Miembros (01) • Creación de infraestructuras jurídicas nucleares nacionales (03)
Aplicaciones industriales/tecnología de la radiación
<ul style="list-style-type: none"> • Productos de referencia para la ciencia y el comercio (02) • Reactores de investigación (08) • Radioisótopos y tecnología de la radiación para aplicaciones industriales, de atención de la salud y ambientales (18) • Tecnología de los aceleradores (32) • Instrumentación nuclear (33)
Energía
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación energética (04) • Implantación de la energía nucleoelectrónica (05) • Reactores nucleares de potencia (06) • Ciclo del combustible nuclear (07)
Alimentación y agricultura
<ul style="list-style-type: none"> • Producción de cultivos (20) • Gestión del agua y los suelos destinados a la agricultura (21) • Producción pecuaria (22) • Control de plagas de insectos (23) • Inocuidad de los alimentos (24)
Salud y nutrición
<ul style="list-style-type: none"> • Control integral del cáncer (25) • Radioncología en el manejo del cáncer (26) • Medicina nuclear y diagnóstico por imágenes (27) • Producción de radioisótopos y radiofármacos para aplicaciones médicas (28) • Dosimetría y física médica (29) • Nutrición para mejorar la salud (30)
Recursos hídricos y medio ambiente
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de recursos hídricos (15) • Medio ambiente marino, terrestre y costero (17)
Seguridad tecnológica y seguridad física
<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura gubernamental y de reglamentación para la seguridad radiológica (09) • Seguridad de las instalaciones nucleares, comprendidas la selección de emplazamientos y la caracterización de peligros (10) • Infraestructura gubernamental y de reglamentación para la seguridad de las instalaciones nucleares (11) • Protección radiológica de los trabajadores y el público (12) • Seguridad del transporte (13) • Seguridad física nuclear (14)

¹⁵ Actualizado en 2020 para el programa de CT del OIEA de 2022-2023. El número de la esfera de actividad figura entre paréntesis.

- Preparación y respuesta para casos de emergencia (16)
- Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación de emplazamientos contaminados (19)
- Protección radiológica en los usos médicos de la radiación ionizante (31)



IAEA

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

Organismo Internacional de Energía Atómica
Vienna International Centre, PO Box 100
1400 Viena, Austria
Teléfono: (+43-1) 2600-0
Fax: (+43-1) 2600-7
Correo electrónico: Official.Mail@iaea.org

www.iaea.org/technicalcooperation

GC(67)/INF/5