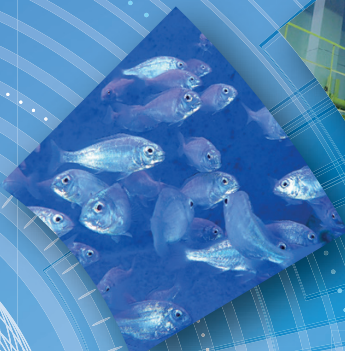


# INFORME ANUAL DEL OIEA DE 2017



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

*Átomos para la paz y el desarrollo*

# Informe Anual del OIEA de 2017

*En el artículo VI.J del Estatuto del Organismo se pide a la Junta de Gobernadores que prepare “un informe anual para la Conferencia General sobre los asuntos del Organismo, así como sobre cualesquier proyectos aprobados por éste”.*

*El presente informe abarca el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2017.*

# Índice

<i>Estados Miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica</i> .....	v
<i>El Organismo en síntesis</i> .....	vi
<i>La Junta de Gobernadores</i> .....	vii
<i>La Conferencia General</i> .....	ix
<i>Notas</i> .....	x
<i>Abreviaciones</i> .....	xi
Panorama general .....	1
<b>Tecnología nuclear</b>	
Energía nucleoelectrica.....	27
Tecnologías del ciclo del combustible y los materiales nucleares.....	34
Creación de capacidad y mantenimiento de los conocimientos nucleares para el desarrollo energético sostenible.....	38
Ciencias nucleares .....	41
Alimentación y agricultura .....	48
Salud humana .....	51
Recursos hídricos.....	53
Medio ambiente .....	55
Producción de radioisótopos y tecnología de la radiación .....	58
<b>Seguridad nuclear tecnológica y física</b>	
Preparación y respuesta para casos de incidente y emergencia .....	63
Seguridad de las instalaciones nucleares .....	67
Seguridad radiológica y del transporte .....	72
Seguridad en la gestión de los desechos radiactivos y el medio ambiente.....	76
Seguridad física nuclear .....	79
<b>Verificación nuclear</b>	
Verificación nuclear .....	85
<b>Cooperación técnica</b>	
Gestión de la cooperación técnica para el desarrollo .....	97
<b>Anexo</b> .....	107
<b>Organigrama</b> .....	Interior de la contraportada

# Estados Miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica

(a 31 de diciembre de 2017)

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

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



# El Organismo en síntesis

(a 31 de diciembre de 2017)

- 169** Estados Miembros.
- 83** organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales de todo el mundo fueron invitadas a la Conferencia General del Organismo en calidad de observadoras.
- 61** años de servicio internacional.
- 2510** funcionarios del cuadro orgánico y de servicios de apoyo.
- 363,8 millones de euros** en total de presupuesto ordinario para 2017<sup>1</sup>. Los gastos extrapresupuestarios en 2017 ascendieron en total a **100,1 millones de euros**.
- 84,9 millones de euros** como cifra objetivo en 2017 para las contribuciones voluntarias al Fondo de Cooperación Técnica del Organismo, en apoyo de proyectos que representan **3641** misiones de expertos y conferenciantes, **5913** participantes en reuniones y otro personal de proyectos, **3913** participantes en **222** cursos de capacitación regionales e interregionales y **1979** becarios y visitantes científicos.
- 144** países y territorios recibieron apoyo a través del programa de cooperación técnica del Organismo, comprendidos **35** países menos adelantados.
- 807** proyectos de cooperación técnica activos al final de 2017.
- 2** oficinas de enlace (en Nueva York y Ginebra) y **2** oficinas regionales de salvaguardias (en Tokio y Toronto).
- 15** laboratorios (Viena, Seibersdorf y Mónaco) y centros de investigación internacionales.
- 11** convenciones multilaterales sobre seguridad nuclear tecnológica y física y responsabilidad por daños nucleares aprobadas bajo los auspicios del Organismo.
- 4** acuerdos regionales/de cooperación relativos a la ciencia y la tecnología nucleares.
- 134** Acuerdos Suplementarios Revisados que rigen la prestación de asistencia técnica por el Organismo.
- 135** PCI activos, que representan **1599** contratos de investigación, técnicos y de doctorado y acuerdos de investigación aprobados. Además, se celebraron **73** reuniones para coordinar las investigaciones.
- 29** centros colaboradores del OIEA activos. En 2017, **4** instituciones fueron designadas por primera vez centros colaboradores del OIEA y **2** centros fueron designados de nuevo centros colaboradores del OIEA por un período de 4 años.
- 16** donantes nacionales efectuaron contribuciones al Fondo de Seguridad Física Nuclear.
- 181** Estados en los que se aplicaban acuerdos de salvaguardias<sup>2,3</sup> de los cuales **132** Estados tenían protocolos adicionales en vigor, y **2102** inspecciones de salvaguardias realizadas en 2017. Los gastos de salvaguardias en 2017 ascendieron a **137,1 millones de euros** (incluyen 0,1 millones de euros arrastrados de 2016) de la parte operativa del presupuesto ordinario y a **27,4 millones de euros** de recursos extrapresupuestarios.
- 20** programas nacionales de apoyo a las salvaguardias y **1** programa de apoyo multinacional (Comisión Europea).
- 500 000** visitantes mensuales de la página [iaea.org](http://iaea.org), que fue renovada en 2016. Al final de 2017 el público de los medios sociales del Organismo había alcanzado **400 000** seguidores, lo que supone un aumento del 12 % en comparación con el año anterior. Al final del año, el Organismo tenía cuentas en medios sociales en árabe, español, francés y ruso, además de en inglés.
- 4,1 millones** de registros en la base de datos del Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS) del Organismo, que contiene más de **540 000** textos completos de difícil obtención por los canales comerciales, y **2,9 millones** de páginas vistas en 2017.
- 1,3 millones** de documentos, informes técnicos, normas, actas de conferencias, revistas y libros en la Biblioteca del OIEA y más de **10 000** visitantes de la Biblioteca en 2017.
- 138** publicaciones, folletos y boletines publicados en 2017 (en formato impreso y electrónico).

<sup>1</sup> Al tipo de cambio medio de las Naciones Unidas de 1,122 dólares de los Estados Unidos por 1,00 euro. El presupuesto ordinario total fue de 369,0 millones de euros al tipo de cambio de 1,00 dólar por 1,00 euro.

<sup>2</sup> Estos Estados no incluyen la República Popular Democrática de Corea, donde el Organismo no aplicó salvaguardias y, por consiguiente, no pudo extraer ninguna conclusión.

<sup>3</sup> Y Taiwán (China).

## La Junta de Gobernadores

1. La Junta de Gobernadores supervisa las actividades en curso del Organismo. Se compone de 35 Estados Miembros y se reúne generalmente cinco veces al año, o con mayor frecuencia si lo exigen determinadas situaciones.
2. La Junta nombró por aclamación al Sr. Yukiya Amano para el puesto de Director General del Organismo por un nuevo período de cuatro años comprendido entre el 1 de diciembre de 2017 y el 30 de noviembre de 2021.
3. En la esfera de las tecnologías nucleares, la Junta examinó en 2017 el *Examen de la Tecnología Nuclear de 2017*.
4. En la esfera de la seguridad tecnológica y física, la Junta analizó el *Examen de la Seguridad Nuclear de 2017* y el *Informe sobre la Seguridad Física Nuclear de 2017*, y aprobó el *Plan de Seguridad Física Nuclear para 2018-2021*.
5. En cuanto a la verificación, la Junta examinó el *Informe sobre la Aplicación de las Salvaguardias en 2016*. Aprobó un acuerdo de salvaguardias y examinó los informes del Director General sobre verificación y vigilancia en la República Islámica del Irán a la luz de la resolución 2231 (2015) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas. La Junta mantuvo entre los temas que examina las cuestiones de la aplicación del Acuerdo de Salvaguardias en relación con el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP) en la República Árabe Siria y de la aplicación de salvaguardias en la República Popular Democrática de Corea.
6. La Junta analizó el *Informe de Cooperación Técnica de 2016* y aprobó el programa de cooperación técnica del Organismo para 2018-2019.
7. La Junta aprobó las recomendaciones formuladas en la *Propuesta presentada a la Junta de Gobernadores por los Copresidentes del Grupo de Trabajo sobre el Programa y Presupuesto y las Cifras Objetivo del Fondo de Cooperación Técnica para 2018-2019*.

# Composición de la Junta de Gobernadores (2017-2018)

Presidente:

Excmo. Sr. Darmansjah DJUMALA  
Embajador  
Gobernador representante de Indonesia

Vicepresidentes:

Excma. Sra. Liselotte KJÆRSGAARD PLESNER  
Embajadora  
Gobernadora representante de Dinamarca

Excmo. Sr. Andrej BENEDEJČIČ  
Embajador  
Gobernador representante de Eslovenia

Alemania	India
Argelia	Indonesia
Argentina	Italia
Armenia	Japón
Australia	Jordania
Bélgica	Kenya
Brasil	Países Bajos
Canadá	Perú
Chile	Portugal
China	Qatar
Corea, República de	Reino Unido de
Costa Rica	Gran Bretaña e
Côte d'Ivoire	Irlanda del Norte
Dinamarca	Serbia
Emiratos Árabes Unidos	Singapur
Eslovenia	Sudáfrica
Estados Unidos	Sudán
de América	Venezuela, República
Federación de Rusia	Bolivariana de
Francia	

# La Conferencia General

1. La Conferencia General está integrada por todos los Estados Miembros del Organismo y se reúne una vez al año.
2. En 2017 la Conferencia aprobó el nombramiento por la Junta del Sr. Yukiya Amano como Director General del Organismo para un nuevo período de cuatro años comprendido entre el 1 de diciembre de 2017 y el 30 de noviembre de 2021.
3. La Conferencia, por recomendación de la Junta, aprobó la admisión de Granada como Estado Miembro del Organismo. Al final de 2017, el número de miembros del Organismo ascendía a 169.
4. La Conferencia aprobó resoluciones sobre los estados financieros del Organismo correspondientes a 2016 y el presupuesto para 2018; sobre medidas para fortalecer la cooperación internacional en materia de seguridad nuclear, radiológica, de transporte y de los desechos; sobre seguridad física nuclear; sobre el fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del Organismo; fortalecimiento de las actividades del Organismo relacionadas con la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares, que comprenden aplicaciones no nucleoelectricas y aplicaciones nucleoelectricas; sobre el fortalecimiento de la eficacia y aumento de la eficiencia de las salvaguardias del Organismo; sobre la aplicación del Acuerdo de Salvaguardias en relación con el TNP entre el Organismo y la República Popular Democrática de Corea; sobre la aplicación de las salvaguardias del Organismo en el Oriente Medio, y sobre cuestiones de personal, comprendida la dotación de personal de la Secretaría del Organismo y las mujeres en la Secretaría. La Conferencia aprobó también decisiones sobre los progresos habidos para la entrada en vigor de la enmienda del artículo XIV.A del Estatuto del Organismo, aprobada en 1999; sobre el informe relativo al fomento de la eficiencia y la eficacia del proceso de adopción de decisiones del OIEA, y sobre los progresos habidos para la entrada en vigor de la enmienda del artículo VI del Estatuto del Organismo, aprobada en 1999.



# Notas

- La finalidad del *Informe anual del OIEA de 2017* es resumir solamente las actividades significativas del Organismo durante el año de que se trata. La parte principal del informe, a partir de la página 25, generalmente se ajusta a la estructura del programa presentada en el *Programa y Presupuesto del Organismo para 2016-2017* (documentos GC(59)/2 y Mod. 1). Los objetivos incluidos en la primera parte del informe están tomados de ese documento y deben interpretarse en consonancia con el Estatuto del Organismo y las decisiones de los órganos rectores.
- En el capítulo introductorio, titulado “Panorama general”, se procura presentar un análisis temático de las actividades del Organismo en el contexto de los adelantos notables registrados durante el año. Se puede consultar información más detallada en las ediciones más recientes del *Examen de la Seguridad Nuclear*, el *Informe sobre la Seguridad Física Nuclear*, el *Examen de la Tecnología Nuclear* y el *Informe de Cooperación Técnica*, así como en la *Declaración sobre las Salvaguardias* y los *antecedentes de la Declaración sobre las Salvaguardias*.
- Se puede consultar información adicional sobre diversos aspectos del programa del Organismo, en formato electrónico únicamente, en *iaea.org*, junto con el *Informe Anual*.
- Las designaciones empleadas y la forma en que se presentan el texto y los datos en este documento no entrañan, por parte de la Secretaría, expresión de juicio alguno sobre la situación jurídica de ningún país o territorio, o de sus autoridades, ni acerca del trazado de sus fronteras.
- La mención de nombres de empresas o productos determinados (se indique o no que estén registrados) no supone intención alguna de vulnerar derechos de propiedad, ni debe interpretarse como un aval o recomendación por parte del Organismo.
- El término “Estado no poseedor de armas nucleares” se utiliza en el mismo sentido que en el Documento Final de la Conferencia de Estados No Poseedores de Armas Nucleares de 1968 (documento A/7277 de las Naciones Unidas) y en el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP). El término “Estado poseedor de armas nucleares” se utiliza en el mismo sentido que en el TNP.
- Todas las opiniones expresadas por los Estados Miembros están íntegramente recogidas en las actas resumidas de la reunión de la Junta de Gobernadores del mes de junio. El 4 de junio de 2018, la Junta de Gobernadores aprobó el Informe Anual de 2017 para su transmisión a la Conferencia General.

# Abreviaciones

ACR	Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares
AEN de la OCDE	Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE
AFRA	Acuerdo de Cooperación Regional en África para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares
ALMERA	Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental
ANENT	Red Asiática de Enseñanza de Tecnología Nuclear
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
ARCAL	Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe
ARTEMIS	Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación
ASA	acuerdo de salvaguardias amplias
ASR	Acuerdo Suplementario Revisado sobre la Prestación de Asistencia Técnica por el OIEA
CIFT	Centro Internacional de Física Teórica “Abdus Salam”
CLP4NET	Ciberplataforma de Aprendizaje para la Enseñanza y Capacitación en Red
COP23	23º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
CPFMN	Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares
EduTA	Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación
ENEN	Red Europea de Enseñanza Nuclear
EPREV	Examen de Medidas de Preparación para Emergencias
Euratom	Comunidad Europea de la Energía Atómica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FCT	Fondo de Cooperación Técnica
FRSD	fuelle radiactiva sellada en desuso
GNP	gastos nacionales de participación
GNSSN	Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física
IACRNE	Comité Interinstitucional sobre Emergencias Radiológicas y Nucleares
ICERR	Centro Internacional basado en Reactores de Investigación designado por el OIEA
INIR	Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear
INIS	Sistema Internacional de Documentación Nuclear
INLEX	Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares
INPRO	Proyecto Internacional sobre Ciclos del Combustible y Reactores Nucleares Innovadores
INSARR	Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación
IPPAS	Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física

IRRS	Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria
ISCA	Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad
ITDB	Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito (OIEA)
LANENT	Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear
MANUD	Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo
MPN	marco programático nacional
NESA	evaluación de los sistemas de energía nuclear
NGSS	sistema de vigilancia de la próxima generación
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
OMARR	Evaluación de la Explotación y el Mantenimiento de Reactores de Investigación
OMS	Organización Mundial de la Salud
ORPAS	Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional
OSART	Grupo de Examen de la Seguridad Operacional
PACT	Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (OIEA)
PAIC	Plan de Acción Integral Conjunto
PCI	proyecto coordinado de investigación
PPC	protocolo sobre pequeñas cantidades
PRCE	preparación y respuesta para casos de emergencia
RANET	Red de Respuesta y Asistencia (OIEA)
Red VETLAB	Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario
ReNuAL	Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares
SALTO	Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo
SEED	Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos
SMR	reactores pequeños y medianos o modulares
TIE	técnica de los insectos estériles
TNP	Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares
UME	uranio muy enriquecido
UPE	uranio poco enriquecido
USIE	Sistema Unificado de Intercambio de Información sobre Incidentes y Emergencias

# Panorama general

1. Durante más de seis decenios, el Organismo ha perseguido el objetivo acelerar y aumentar la “contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”, asegurándose además de que “la asistencia que se preste [...] no sea utilizada de modo que contribuya a fines militares”. Con el lema “Átomos para la Paz y el Desarrollo”, sigue haciendo aportaciones tangibles a la solución de problemas mundiales emergentes, a fin de mejorar la salud, la prosperidad, la paz y la seguridad en todo el planeta. Mediante la adaptación constante de sus distintas actividades programáticas, en el marco de su Estatuto, el Organismo ha mantenido la flexibilidad necesaria para dar respuesta a las necesidades cambiantes de los Estados Miembros y ayudarles a alcanzar sus objetivos de desarrollo.

2. En este capítulo se ofrece un panorama general de algunos de los principales acontecimientos registrados en el mundo en 2017 en el ámbito nuclear y de cómo se abordaron por medio de la labor del Organismo. Durante 2017 las actividades programáticas se centraron, de manera equilibrada, en el desarrollo y la transferencia de tecnologías nucleares para aplicaciones pacíficas, la mejora de la seguridad nuclear tecnológica y física, y el fortalecimiento de la verificación nuclear y las actividades de no proliferación en todo el mundo.

## TECNOLOGÍA NUCLEAR

### ENERGÍA NUCLEOELÉCTRICA

#### *Situación y tendencias*

3. Al final de 2017, había 448 reactores nucleares de potencia en explotación, 4 de ellos conectados recientemente a la red. Se inició la construcción de 3 reactores, lo que eleva a 59 el número de reactores en construcción en todo el mundo; 5 reactores se encontraban en régimen de parada definitiva. La capacidad mundial de generación de energía nucleoelectrónica alcanzó los 392 gigavatios (eléctricos) (GW(e)) al final de 2017.

4. En comparación con los niveles de 2016, las proyecciones del Organismo para 2017 sobre la capacidad nucleoelectrónica mundial instalada registraron un incremento del 42 % para 2030, del 83 % para 2040 y del 123 % para 2050, en la hipótesis alta. La hipótesis baja proyectaba una disminución del 12 % de la capacidad en 2030 y del 15 % en 2040, con una vuelta a los niveles actuales para 2050. Durante el año, 28 países estaban considerando la posibilidad de iniciar programas nucleoelectrónicos o los estaban iniciando. De los 30 países que ya tienen centrales nucleares en funcionamiento, 13 estaban construyendo reactores nuevos, o trabajando activamente en la finalización de proyectos de construcción que habían quedado en suspenso, y 16 tenían planes o propuestas para construir nuevos reactores.

#### *Conferencias importantes*

5. En junio, el Organismo organizó la Conferencia Internacional sobre Reactores Rápidos y Ciclos del Combustible Conexos: Sistemas Nucleares de la Próxima Generación para el Desarrollo Sostenible, en Ekaterimburgo (Federación de Rusia). Más de 550 expertos de 27 Estados Miembros y 6 organizaciones internacionales intercambiaron información sobre los programas nacionales e internacionales y sobre los nuevos adelantos y la experiencia adquirida en la esfera de los reactores rápidos y las tecnologías del ciclo del combustible conexas. La conferencia hizo hincapié en la importancia de esas tecnologías en la generación de energía nucleoelectrónica sostenible y organizó eventos y concursos para científicos nucleares jóvenes que debían concebir soluciones innovadoras en ese terreno.

6. A la Cuarta Conferencia Internacional sobre la Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares organizada por el Organismo en Lyon (Francia) en octubre, asistieron más de 400 expertos en energía nuclear de más de 38 países y 4 organizaciones internacionales. Los participantes en la conferencia analizaron maneras económicas de explotar centrales nucleares en condiciones de seguridad más allá de su vida útil de diseño y recalcaron la necesidad de mantener la flota actual de reactores nucleares hasta que la siguiente generación de reactores nucleares entre en funcionamiento.



7. Los participantes en la Conferencia Ministerial Internacional sobre la Energía Nucleoeléctrica en el Siglo XXI, que convocaron el Organismo y la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (AEN de la OCDE), concluyeron que la energía nucleoeléctrica sigue siendo una importante opción para mitigar el cambio climático y alcanzar las metas fijadas en el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Cerca de 700 participantes de 64 Estados Miembros y 6 organizaciones asistieron a la conferencia, celebrada en Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos) del 30 de octubre al 1 de noviembre.

### ***Cambio climático y desarrollo sostenible***

8. En la 23ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP23), celebrada en Bonn (Alemania) en noviembre, el Organismo organizó dos actos paralelos en los que se recalcó el papel que desempeñan la ciencia y la tecnología nucleares en la lucha contra el cambio climático y su contribución al desarrollo sostenible. También colaboró con varias organizaciones del sistema de las Naciones Unidas en la coordinación de un tercer acto que tuvo por tema el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (energía asequible y limpia).

9. En el 14º Foro de Diálogo del INPRO (Proyecto Internacional sobre Ciclos del Combustible y Reactores Nucleares Innovadores), celebrado en la Sede del Organismo en junio, 35 participantes de 23 Estados Miembros expusieron perspectivas nacionales y técnicas del potencial de la energía nuclear para dar apoyo a los ODS, comprendidas las medidas para mitigar el cambio climático.

### ***Servicios de evaluación energética***

10. En 2017, el Organismo actualizó y mejoró sus instrumentos de planificación energética —que utilizan actualmente 147 Estados Miembros—, así como los correspondientes materiales de capacitación plurilingües, comprendidos los paquetes de capacitación electrónica. También llevó a cabo, por medio del programa de cooperación técnica, 45 actos de creación de capacidad sobre planificación energética, en los que se capacitó a más de 690 profesionales de 70 Estados Miembros.

11. El INPRO celebró dos reuniones para examinar evaluaciones de los sistemas de energía nuclear nacionales (NESA). La primera fue la reunión conjunta final de China, la Federación de Rusia y la India sobre evaluaciones de alcance limitado de reactores rápidos refrigerados por sodio realizadas con la metodología del INPRO. La reunión, que tuvo lugar en junio en Viena, permitió a los tres Estados Miembros concluir sus informes nacionales sobre las NESA. En la segunda reunión, celebrada en agosto en Viena, el INPRO llevó a cabo un examen final del plan estratégico para el sistema de energía nuclear de Ucrania. Este país utilizará los datos del examen final para actualizar su informe nacional sobre la NESA antes de presentarlo al Organismo.

### ***Apoyo a las centrales nucleares en explotación***

12. El Organismo realizó varios eventos cuya finalidad era apoyar programas de desarrollo de recursos humanos de Estados Miembros, entre ellos el Foro de Operadores Nucleares: Retos en la Gestión de los Recursos Humanos para la Generación Sostenible de Energía Nucleoeléctrica, al que asistieron más de 100 expertos en el tema. Los participantes concluyeron que, para asegurar la disponibilidad de personal competente, cualificado y capaz, condición indispensable de una energía nuclear sostenible, es necesario un esfuerzo conjunto de los gobiernos, la industria y el mundo académico que permita crear programas de capacitación funcionales, tanto nacional como internacionalmente.

### ***Inicio de programas nucleoeléctricos***

13. El Organismo prosiguió su apoyo a los 28 Estados Miembros que están emprendiendo nuevos programas nucleoeléctricos, o estudiando la posibilidad de hacerlo. En enero, llevó a cabo una misión del Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) de Fase 1 en Ghana. Desde la puesta en marcha del INIR, en 2009, se han realizado 22 misiones en 16 Estados Miembros. Para mejorar la calidad e incrementar la coherencia de estas misiones, el Organismo publicó las *Guidelines for Preparing and Conducting an Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR)* (Colección de Servicios del OIEA N° 34). También se reunió con 9 Estados Miembros en fase de incorporación al ámbito nuclear para examinar o elaborar planes de trabajo integrados en los que se señalen y ordenen con arreglo a su prioridad las esferas que requieren apoyo del Organismo.

### ***Creación de capacidad, gestión del conocimiento e información nuclear***

14. El Organismo siguió apoyando a los Estados Miembros en el ámbito de la creación de capacidad para gestionar el conocimiento y la información nucleares, por medio de actividades de capacitación, cursos y cursos en línea. En 2017, llevó a cabo cinco Visitas de Asistencia para la Gestión de los Conocimientos en diversas organizaciones nucleares de los Estados Miembros y celebró cuatro Cursos de Gestión de la Energía Nuclear (NEMS) y un Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares (NKMS).

15. El número de cursos que alberga la Ciberplataforma de Aprendizaje para la Enseñanza y Capacitación en Red (CLP4NET) del Organismo superó los 580 y, al final del año, había unos 21 300 usuarios inscritos en la CLP4NET.

16. Con el ingreso de Lesotho en 2017, pertenecen al Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS) 131 Estados Miembros y 24 organizaciones internacionales. La Biblioteca del OIEA siguió coordinando el apoyo en materia de investigación y el envío de documentos entre los 58 miembros de la Red Internacional de Bibliotecas Nucleares.

### ***Garantía del suministro***

17. En 2017 se lograron avances significativos en el proyecto del Banco de Uranio Poco Enriquecido (UPE) del OIEA en Kazajstán. En el verano concluyó la construcción de la Instalación de Almacenamiento de UPE del OIEA, que fue inaugurada en agosto. En noviembre, el Organismo emitió una solicitud de ofertas para la adquisición de UPE. En 2017 entraron en vigor dos tratados relativos al Banco de UPE del OIEA: el Acuerdo con el Estado Anfitrión del Banco de UPE del OIEA con la República de Kazajstán y el Acuerdo de Tránsito con la Federación de Rusia que regirá el tránsito de UPE y de equipo al Banco de UPE del OIEA y desde este. El Acuerdo de Tránsito con China se firmó en 2017.

18. La reserva de UPE creada en Angarsk tras el acuerdo de febrero de 2011 entre el Gobierno de la Federación de Rusia y el Organismo se mantuvo operativa.

### ***Ciclo del combustible***

19. El Organismo organizó en 2017 cerca de 30 reuniones y talleres con objeto de aumentar la sostenibilidad del ciclo del combustible nuclear: 3 reuniones técnicas, 6 reuniones para coordinar investigaciones, 1 taller de capacitación y 18 reuniones de consultores. En ellas se abordaron diversos aspectos de la prospección, los recursos y la producción de uranio; la rehabilitación ambiental de los emplazamientos de extracción de uranio; el desarrollo, el diseño, la fabricación y la evaluación del comportamiento del combustible; y la gestión del combustible gastado.

### ***Desarrollo de tecnología e innovación***

20. En octubre, el Organismo celebró la primera Reunión Técnica sobre la Situación y la Evaluación de los Códigos de Simulación de Accidentes Severos para Reactores Refrigerados por Agua. La reunión, organizada como seguimiento de la Reunión de Expertos Internacionales sobre la Mejora de la Eficacia de la Investigación y el Desarrollo a la luz del Accidente de la Central Nuclear de Fukushima Daiichi, celebrada en 2015, contó con la asistencia de 37 expertos de 19 Estados Miembros y sirvió de foro para que creadores de códigos y usuarios finales intercambiaran información.

21. En 2017, el Organismo creó un Grupo de Trabajo Técnico sobre Reactores Pequeños y Medianos o Modulares para facilitar el desarrollo de esta tecnología en los Estados Miembros. En octubre, organizó una Reunión Técnica sobre la Evaluación de la Tecnología de Reactores Modulares Pequeños para su Utilización a Corto Plazo en Túnez (capital), con el fin de mejorar la capacidad de los Estados Miembros de la región de Oriente Medio y África del Norte para tomar decisiones técnicas fundamentadas cuando adopten una tecnología de reactor nuclear. En julio, el Organismo publicó *Instrumentation and Control Systems for Advanced Small Modular Reactors (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-3.19)*, que aborda problemas y dificultades relacionadas con el diseño, la cualificación y la implantación de esos sistemas para los reactores modulares pequeños. En respuesta al aumento del interés de los Estados Miembros, el Organismo puso en marcha un nuevo proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado “Elaboración de enfoques, metodologías y criterios para determinar la base técnica de las zonas de planificación de emergencias para el despliegue de reactores modulares

pequeños”. El objetivo principal del proyecto es elaborar métodos para determinar la superficie apropiada de las zonas de planificación de emergencias.

22. El Organismo publicó *Benchmark Analysis of EBR-II Shutdown Heat Removal Tests* (IAEA-TECDOC-1819), cuya finalidad es ayudar a los Estados Miembros a verificar y validar sus instrumentos de simulación para el análisis de seguridad de los reactores rápidos refrigerados por sodio.

23. En la esfera de las aplicaciones no eléctricas de la energía nucleoelectrónica, el Organismo publicó dos obras: *Opportunities for Cogeneration with Nuclear Energy* (Colección de Energía Nuclear del OIEA No. NP-T-4.1) e *Industrial Applications of Nuclear Energy* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N°. NP-T-4.3). Además, actualizó su herramienta del Programa para la Gestión del Agua en Centrales Nucleares (WAMP), añadiéndole un módulo nuevo para simular centrales nucleares que solo utilizan agua reciclada para refrigerar, y llevó a cabo un taller de capacitación sobre el empleo de la herramienta para una gestión eficiente del agua en las centrales nucleares.

### **Reactores de investigación**

24. El Organismo dio a conocer un curso de aprendizaje electrónico que trata de todos los aspectos del análisis por activación neutrónica. Continuó prestando asistencia a los Estados Miembros que la solicitaron en la tarea de reducir al mínimo el uso civil de uranio muy enriquecido (UME) mediante el apoyo a la conversión de los reactores de investigación y de los blancos para la producción de radioisótopos a fin de que utilicen combustible de UPE si los Estados en cuestión estiman que tal reducción es técnica y económicamente viable. Entre las actividades realizadas en 2017 estuvo la finalización de un proyecto trienal de conversión del reactor miniatura fuente de neutrones de Ghana para que utilice combustible de UPE. El Centro de Estudios de Energía Nuclear (SCK•CEN) de Bélgica y los Laboratorios Nacionales de Idaho y Oak Ridge del Departamento de Energía de los Estados Unidos pasaron a ser Centros Internacionales basados en Reactores de Investigación (ICERR) designados por el OIEA. El Organismo también realizó sendas misiones Pre-OMARR (Evaluación de la Explotación y el Mantenimiento de Reactores de Investigación) en Portugal y en Uzbekistán.

### **Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación ambiental**

25. El Organismo editó dos publicaciones sobre la gestión de los desechos radiactivos: *Selection of Technical Solutions for the Management of Radioactive Waste* (IAEA-TECDOC-1817) y *Use of the Benchmarking System for Operational Waste from WWER Reactors* (IAEA-TECDOC-1815). En la esfera de la clausura y la rehabilitación del medio ambiente, el Organismo publicó la obra *Data Analysis and Collection for Costing of Research Reactor Decommissioning* (IAEA-TECDOC-1832) y las actas de la Conferencia Internacional sobre el Fomento de la Aplicación Global de Programas de Clausura y Rehabilitación Ambiental.

26. El Organismo dio apoyo a los preparativos para llevar a cabo la retirada de 37 fuentes radiactivas selladas en desuso de las categorías 1 y 2 en Albania, el Ecuador, el Estado Plurinacional de Bolivia, la ex República Yugoslava de Macedonia, el Líbano, el Paraguay, el Perú, Túnez y el Uruguay. Está previsto que la retirada de dichas fuentes finalice en 2018. El Organismo también apoyó la capacitación de unos 200 expertos de más de 20 Estados Miembros en materia de acondicionamiento y gestión tecnológica y físicamente segura de fuentes radiactivas selladas en desuso de las categorías 3 a 5. Se llevaron a cabo misiones para acondicionar fuentes radiactivas selladas en desuso en Belice, China, Ghana, Jamaica, Malasia, la República Dominicana y la República Islámica del Irán.

### **Fusión nuclear**

27. El Organismo publicó en diciembre *Investigations of Materials under High Repetition and Intense Fusion Pulses* (IAEA-TECDOC-1829). Esta obra expone los resultados experimentales y las simulaciones conexas de fenómenos de interacción plasma-superficie en las condiciones extremas previstas en un reactor de fusión. En marzo, el Organismo inició un PCI titulado “Hacia la normalización de las técnicas de ensayo con especímenes pequeños para aplicaciones de la fusión”. El proyecto tiene por objeto elaborar directrices para la plena normalización de los ensayos con especímenes pequeños basados en prácticas óptimas convenidas para ensayos de materiales estructurales de referencia para reactores de fusión.

### ***Datos nucleares***

28. El Organismo desempeñó un papel importante en la apertura de tres destacadas bibliotecas de datos nucleares al final de 2017: las bibliotecas de datos nucleares ENDF/B-VIII (Estados Unidos de América), JEFF-3.3 (AEN de la OCDE) y TENDL-2017 (Europa) para análisis de ciencia y tecnología nucleares. Gracias a su colaboración con expertos en física nuclear, el Organismo pudo entregar evaluaciones isotópicas de elevada calidad de actínidos y materiales estructurales a esas bibliotecas de datos. También llevó a cabo validaciones integrales con valores de referencia de la criticidad.

### ***Aplicaciones de aceleradores***

29. El Organismo acogió la primera reunión para coordinar las investigaciones de un PCI titulado “Simulación mediante aceleradores y elaboración de modelos teóricos sobre efectos de la radiación (SMoRE-II)”. El objetivo del proyecto es determinar la eficacia (y las prácticas óptimas) de la radiación iónica basada en aceleradores en el ensayo de materiales utilizados para conceptos de reactores avanzados y la prolongación de la vida útil de reactores existentes.

30. Investigadores de los Estados Miembros realizaron nueve experimentos en la estación final del Organismo, en la línea de haz de fluorescencia por rayos X del sincrotrón OIEA-Elettra de Trieste. Los experimentos se centraron en las ciencias ambientales, la física fundamental de los rayos X, el patrimonio cultural y las aplicaciones industriales.

### ***Instrumentación nuclear***

31. Junto con el Centro Internacional de Física Teórica “Abdus Salam” (CIFT), el Organismo organizó un curso conjunto CIFT-OIEA sobre el sistema en microcircuito Zynq-7000 y sus aplicaciones a la instrumentación nuclear y conexas, que se impartió en Trieste (Italia). Diecinueve científicos jóvenes de 15 países se instruyeron en la tecnología del sistema en microcircuito por medio de conferencias y actividades prácticas. En marzo, el Organismo comenzó un nuevo PCI titulado “Métodos analíticos que aplicar sobre el terreno para evaluar la autenticidad, la inocuidad y la calidad de los alimentos” cuya finalidad es determinar y seleccionar técnicas analíticas adecuadas y elaborar protocolos de evaluación idóneos.

## **CIENCIAS Y APLICACIONES NUCLEARES**

### ***Conferencias importantes***

32. En abril, el Organismo celebró en Viena la primera Conferencia Internacional sobre las Aplicaciones de la Ciencia y la Tecnología de la Radiación (ICARST-2017), a la que asistieron más de 500 participantes procedentes de 73 Estados Miembros. La conferencia sirvió de plataforma para que científicos y profesionales de la industria analizaran las novedades más importantes habidas en la aplicación de la ciencia y la tecnología de la radiación; las iniciativas mundiales, regionales y nacionales para poner en práctica aplicaciones industriales validadas; y nuevas iniciativas para servirse de las tecnologías de la radiación para hacer frente a los problemas emergentes.

33. El Organismo acogió la Tercera Conferencia Internacional FAO-OIEA sobre la Gestión Zonal de Plagas de Insectos: Combinación de la Técnica de los Insectos Estériles con Técnicas Nucleares y Otras Técnicas Conexas, en Viena en mayo. Asistieron a la conferencia 360 delegados de 81 países y 6 organizaciones internacionales. Hubo consenso acerca de la necesidad de centrarse en las poblaciones de plagas en su totalidad, en lugar de hacerlo en subconjuntos localizados de ellas, y de integrar varias tecnologías que actúen de manera inteligente con respecto al medio ambiente y obtengan sinergias, como la técnica de los insectos estériles (TIE), cuando se gestionan las plagas de insectos.

34. Los participantes en la segunda Conferencia Internacional sobre Avances en Radioncología (ICARO2), celebrada en Viena en junio, buscaron definir el papel que desempeñan actualmente las innovaciones tecnológicas, de física médica y radiobiológicas, y su posible incorporación en la práctica clínica ordinaria en radioncología, uno de los pilares principales del tratamiento del cáncer. A la conferencia de este año asistieron 445 participantes y observadores de 95 Estados Miembros, con apoyo de 19 organizaciones profesionales. Los asistentes analizaron los avances de la tecnología, las prácticas óptimas y las metodologías de la garantía de la calidad, y participaron en la capacitación en contorneado electrónico y en demostraciones de planificación automática.



### ***Foro Científico del OIEA***

El Foro Científico del OIEA de 2017, celebrado durante la sexagésima primera reunión de la Conferencia General en septiembre, examinó el papel que desempeña la ciencia nuclear en asegurar vidas sanas y promover el bienestar para todos. Varios oradores de alto nivel —entre ellos, el Rey Letsie III de Lesotho, los Ministros de Salud del Camerún y de la Federación de Rusia y más de 40 dignatarios y expertos— se sumaron al Director General para exponer el papel de las técnicas nucleares en el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades, especialmente las enfermedades no transmisibles. Analizando el futuro de las técnicas nucleares en la medicina, los ponentes destacaron la importancia de las alianzas entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales, sociedades profesionales, organizaciones internacionales y el sector privado como manera de financiar la compra de equipos, ampliar el acceso a procedimientos de medicina nuclear y de radioterapia, y garantizar la existencia de una fuerza de trabajo cualificada de profesionales de la salud.

### ***Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL+)***

35. El proyecto Renovación de los Laboratorios de Aplicaciones Nucleares (ReNuAL) alcanzó varios hitos en 2017. En septiembre, el Organismo inauguró el nuevo Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos, que le permite ampliar y mejorar los servicios que presta a los Estados Miembros sobre la TIE y la capacitación que imparte al respecto. Durante el año se recaudaron más fondos extrapresupuestarios, gracias a los cuales el total de las contribuciones financieras para la modernización de los laboratorios de aplicaciones nucleares ascendió a casi 32,5 millones de euros, aportados por 31 Estados Miembros y otros contribuyentes. En abril se inició la construcción del Laboratorio Modular Flexible. Los esfuerzos encaminados a ampliar las alianzas del Organismo y su base de movilización de recursos más allá de los asociados tradicionales condujeron a una alianza con Varian Medical Systems para el préstamo por diez años de un acelerador lineal al Laboratorio de Dosimetría, complementado con una contribución en especie de un Estado Miembro para el mantenimiento del equipo. El Organismo también firmó un memorando de cooperación con Shimadzu Corporation para la donación de un cromatógrafo de líquidos-espectrómetro de masas de alta velocidad, por conducto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos, destinado a actividades en apoyo de los Estados Miembros en el campo de la inocuidad de los alimentos.

## **ALIMENTACIÓN Y AGRICULTURA**

### ***Eradicación de la mosca mediterránea de la fruta en la República Dominicana***

36. El Organismo concluyó con éxito un proyecto de cooperación técnica de dos años de duración mediante el cual se apoyaron los esfuerzos desplegados para erradicar la mosca mediterránea de la fruta en la República Dominicana. A petición de ese Estado Miembro, el Organismo, en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), por medio de la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura, proporcionó capacitación y orientaciones técnicas en la aplicación zonal de la TIE para controlar un brote de la mosca mediterránea de la fruta, una importante plaga agrícola. El proyecto, en el que también participaron el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el programa conjunto Guatemala-México-EE.UU.-Moscamed, implantó sistemas de vigilancia en todo el país y capacitó a personal local en la captura e identificación de la mosca y la utilización de métodos complementarios de control de plagas. En julio, el Gobierno declaró oficialmente que la República Dominicana estaba libre de la mosca mediterránea de la fruta.

### ***Brotos de enfermedades de los animales y zoonóticas: diagnóstico y control***

37. La Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (VETLAB) siguió aumentando, pues en 2017 se sumaron a ella ocho laboratorios nacionales. La red abarca actualmente 44 países de África y 19 de Asia. Durante el año, el Organismo proporcionó conjuntos de herramientas para la toma de muestras, el embalaje y el envío desde el terreno en condiciones de bioprotección, y desechables para diagnóstico, con miras a la detección temprana de enfermedades de los animales y zoonóticas. En concreto, proporcionó conjuntos de herramientas para la toma de muestras y la detección de animales portadores de la gripe aviar o sospechosos de ser portadores del virus del Ébola a Belice, Benin, Bulgaria, Croacia, Lesotho, Mozambique, Myanmar, Namibia, la República Democrática del Congo, la República Popular Democrática Lao, Sudáfrica, Turquía, Uganda, Viet Nam y Zimbabwe. También dio apoyo a la creación de capacidad de laboratorio aportando capacitación, equipo y asesoramiento de expertos a 35 Estados Miembros.

### ***Agricultura climáticamente inteligente***

38. Los trazadores son componentes importantes de la medición de la erosión del suelo, que aportan información útil para idear estrategias que mejoren la calidad del suelo y enfoques de conservación del suelo. En 2017, el Organismo, por medio de la División Mixta FAO/OIEA, desarrolló los radioisótopos plutonio 239 y plutonio 240 e inició su validación como trazadores con los que evaluar la erosión del suelo. Gracias a que sus tasas de decaimiento son muy inferiores (con períodos de semidesintegración de más de 6500 años) a las de los radioisótopos utilizados actualmente (cesio 137, berilio 7 y plomo 210), el plutonio 239 y el plutonio 240 facilitarán la evaluación a largo plazo de la erosión y degradación del suelo.

### ***Redes regionales de inocuidad de los alimentos***

39. El Organismo siguió apoyando activamente el establecimiento y fortalecimiento de redes de inocuidad de los alimentos entre laboratorios e instituciones afines de 36 países de África, 16 países de la región de Asia y el Pacífico y 21 países de América Latina y el Caribe. En 2017 puso en marcha un mecanismo interregional de creación de redes para respaldar la transferencia de tecnologías analíticas y facilitar el intercambio de conocimientos generales y especializados, para ayudar a los Estados Miembros que forman parte de las redes a afrontar desafíos comunes, como las normas internacionales sobre inocuidad de los alimentos que repercuten en el comercio.

## **SALUD HUMANA**

### ***Técnicas nucleares para el diagnóstico precoz de la enfermedad de Alzheimer***

40. La imagenología médica, especialmente la medicina nuclear, puede mejorar el diagnóstico precoz y diferencial de la demencia senil, con la consiguiente mejora de la atención a los pacientes. En 2017, el Organismo llevó a cabo actividades de sensibilización acerca de la importancia de las técnicas nucleares en la evaluación de los pacientes con demencia senil —comprendida la enfermedad de Alzheimer— y otras enfermedades neurológicas, por medio de un acto paralelo celebrado durante la sexagésima primera reunión de la Conferencia General en septiembre. Las presentaciones efectuadas en el acto se difundieron en el sitio web del Campus de Salud Humana del Organismo. El Organismo también dispuso capacitación en diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer a unos 120 profesionales de la medicina por medio de cursos de capacitación celebrados en la Argentina, el Brasil y Chile.

### ***Uso de isótopos estables para combatir la malnutrición***

41. El Organismo, conjuntamente con la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), organizó un taller titulado “Análisis de las Vías Biológicas para Conocer Mejor la Doble Carga de la Malnutrición para Fundamentar la Planificación de Medidas” en Viena en octubre. En el taller se dieron cita en torno a 50 investigadores y profesionales de la salud pública que trabajan en los ámbitos de las enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición y la dieta en 30 países de todo el mundo. Los participantes intercambiaron información sobre las pruebas más recientes relativas a las intervenciones de diferentes formas de malnutrición, y señalaron las lagunas existentes en la investigación y las políticas para abordar la doble carga de la malnutrición. Las publicaciones periódicas *The Lancet Global Health* y *UN Special* consagraron artículos al taller conjunto.

### ***Evaluación del riesgo radiológico y percepciones del riesgo en la imagenología médica***

42. Durante la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del Organismo, este organizó un acto paralelo conjunto con la OMS y el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas, que tuvo por finalidad informar a profesionales de la salud y otras partes interesadas acerca de la evaluación del riesgo radiológico y la percepción del riesgo en la imagenología médica. Más de 60 participantes analizaron las metodologías seguidas para evaluar las dosis de radiación y los riesgos asociados; la magnitud y la importancia percibidas de los peligros vinculados a las exposiciones médicas; y la importancia de una correcta comunicación de los riesgos a los pacientes.

## **PRODUCCIÓN DE RADIOISÓTOPOS Y TECNOLOGÍA DE LA RADIACIÓN**

### ***Aspectos de reglamentación en la producción de radiofármacos***

43. En octubre, el OIEA celebró una reunión técnica de reguladores e investigadores procedentes de 15 Estados Miembros, la OMS y varias sociedades profesionales encargados de la preparación y la utilización seguras de radiofármacos. La reunión sirvió de plataforma para evaluar la situación de los reglamentos que rigen la producción de radiofármacos en diferentes países y estudiar la posibilidad de armonizarlos con el apoyo del Organismo.

### ***Aplicaciones industriales de los radiotrazadores y las fuentes selladas***

44. Las actividades del Organismo en la esfera de las aplicaciones industriales de las tecnologías de la radiación se centraron en iniciativas de creación de capacidad en 2017. En junio y julio, el Organismo celebró en el Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Nucleares de Saclay (Francia), centro colaborador del OIEA, un curso de capacitación sobre las aplicaciones industriales de los radiotrazadores y las fuentes selladas, al que asistieron participantes del Camerún, Côte d'Ivoire, el Gabón, Madagascar, Marruecos y la República Democrática del Congo. En noviembre se celebró un curso de capacitación sobre las aplicaciones industriales de los radiotrazadores en el Centro Nacional de Energía, Ciencias y Tecnologías Nucleares de Marruecos, con participantes de Egipto, Kenya, el Sudán y Zimbabwe. Ambos cursos se organizaron por conducto del programa de cooperación técnica del Organismo y en ellos se efectuó un examen con arreglo al sistema de certificación de la Sociedad Internacional de Aplicaciones Radiológicas y de los Trazadores.

## **GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

### ***Gestión sostenible de los recursos de aguas subterráneas en África***

45. En mayo, el Organismo publicó las principales conclusiones del proyecto de cooperación técnica titulado "Gestión integrada y sostenible de sistemas acuíferos y cuencas compartidos de la región del Sahel". Los participantes en el proyecto emplearon tritio, un radionucleido de origen natural, para cartografiar aguas subterráneas poco profundas recargadas recientemente y determinar las principales fuentes de recarga. El proyecto arrojó la primera panorámica general de las reservas de agua subterránea de la región. Las principales conclusiones fueron, entre otras, que en la región existen importantes reservas de agua de buena calidad y que la contaminación es todavía escasa y aún no constituye una amenaza para esas fuentes de agua.

## **MEDIO AMBIENTE**

### ***Fortalecimiento de la capacidad analítica para una respuesta rápida***

46. Durante más de 20 años, el Organismo ha convocado pruebas de competencia anuales que permiten a cientos de laboratorios verificar y mejorar su desempeño en la realización de análisis de radionucleidos ambientales. En junio se incluyó por primera vez una prueba de competencia de ese tipo en los ejercicios de las Convenciones (ConvEx-3) del Organismo de respuesta a emergencias. Participaron casi 90 laboratorios de todo el mundo, que facilitaron análisis rápidos e informes de la concentración de la actividad de radionucleidos en muestras de agua preparadas especialmente. Los resultados globales indicaron una excelente concordancia con los valores de referencia, lo cual demostró las capacidades de los Estados Miembros para efectuar análisis rápidos y fiables en caso de emergencias ambientales.

# **SEGURIDAD NUCLEAR TECNOLÓGICA Y FÍSICA**

## **SEGURIDAD NUCLEAR**

### ***Prioridades de la seguridad nuclear***

47. El Organismo determinó las prioridades de la labor constante de fortalecimiento de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, y de preparación y respuesta para casos de emergencia. Esas prioridades comprenden actividades relativas, entre otras cosas, a la gestión del envejecimiento y la explotación a

largo plazo de las instalaciones nucleares; el liderazgo y la gestión en pro de la seguridad; la cultura de la seguridad; y actividades referentes a mejoras de la seguridad radiológica y de los desechos, como la clausura de instalaciones nucleares, la protección radiológica y la gestión de las fuentes radiactivas.

### ***Normas de seguridad***

48. En octubre, con la publicación de la obra *Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N°. SSR-4)*, el Organismo completó la revisión de sus Requisitos de Seguridad para tener en cuenta las enseñanzas del accidente de Fukushima Daiichi. Las revisiones futuras de las normas y publicaciones de seguridad de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* se beneficiarán de la plataforma Interfaz de Usuario en Línea sobre Seguridad Nuclear Tecnológica y Física, que empezó a funcionar durante la Conferencia General del Organismo en septiembre. La nueva plataforma se añade a los canales de comunicación oficiales y permite a los usuarios autorizados aportar directamente observaciones sobre las normas de seguridad vigentes y las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA*. Se ha incorporado el *Glosario de Seguridad Tecnológica del OIEA* a la plataforma, de modo que las versiones electrónicas futuras de las normas de seguridad ofrezcan un acceso a las definiciones del Glosario.

### ***Exámenes por homólogos y servicios de asesoramiento***

49. Las solicitudes de los Estados Miembros de servicios de examen por homólogos y de asesoramiento siguieron aumentando en 2017. Durante el año, el Organismo llevó a cabo más de 50 exámenes por homólogos y misiones de servicios de asesoramiento relacionados con la seguridad en más de 40 Estados Miembros, comprendidas las dos primeras misiones del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS). El Organismo efectuó seis misiones del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) y siete misiones IRRS de seguimiento; una misión de Examen de Medidas de Preparación para Emergencias (EPREV); siete misiones del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART) y siete misiones OSART de seguimiento; tres misiones sobre Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo (SALTO) y una misión SALTO de seguimiento; cinco misiones de examen de Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos (SEED); dos misiones de Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación (EduTA); cuatro misiones del Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional (ORPAS); una misión de Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad (ISCA); y tres misiones de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación (INSARR) y dos misiones INSARR de seguimiento.

50. El Organismo siguió reforzando sus servicios de examen por homólogos y de asesoramiento y sus instrumentos de autoevaluación mediante la incorporación de las enseñanzas extraídas de su aplicación. En agosto, 38 Estados Miembros facilitaron retroinformación en una Reunión Técnica para Examinar la Estructura General, la Eficacia y la Eficiencia de los Servicios de Examen por Homólogos y de Asesoramiento en las Esferas de la Seguridad Nuclear Tecnológica y Física, que tuvo lugar en Viena.

### ***Seguridad de las centrales nucleares, los reactores de investigación y las instalaciones del ciclo del combustible***

51. A la Conferencia Internacional sobre Cuestiones de Actualidad en la Seguridad de las Instalaciones Nucleares: Demostración de la Seguridad de Centrales Nucleares Avanzadas Refrigeradas por Agua, celebrada en Viena en junio, asistieron más de 300 participantes de 48 Estados Miembros. Los asistentes intercambiaron información sobre los enfoques, progresos y problemas más recientes que atañen a la demostración de la seguridad de las centrales nucleares previstas para el futuro próximo. Durante la conferencia, el Organismo realizó un taller sobre las condiciones adicionales de diseño. Se expuso a los participantes una panorámica de los requisitos del Organismo en materia de seguridad del diseño de las centrales nucleares, específicamente los relativos a las condiciones adicionales de diseño.

52. En mayo, el Organismo celebró la Cuarta Reunión Internacional sobre la Aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación, en la que participaron unos 40 países. Durante el año, celebró tres talleres en Viena sobre la seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear. En estos talleres se establecieron foros para más de 72 participantes de 29 Estados Miembros en los que se intercambiaron información, experiencia y buenas prácticas sobre el establecimiento y la supervisión de programas de seguridad y protección basados en las normas de seguridad del Organismo.

### ***Preparación y respuesta para casos de incidente y emergencia***

53. En respuesta al aumento del interés de los Estados Miembros por la armonización de las disposiciones en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia, el Organismo publicó las *Guidelines on the Harmonization of Response and Assistance Capabilities for a Nuclear or Radiological Emergency* (EPR—Harmonized Assistance Capabilities 2017). Además, celebró dos talleres para prestar asistencia a los Estados Miembros de Asia sudoriental. En el primer taller, celebrado en Singapur en junio, al que asistieron 21 participantes procedentes de 10 Estados Miembros, se definió el plan de una estrategia regional para coordinar la comunicación con el público en caso de emergencia. El segundo taller, celebrado en Pattaya (Tailandia), del 28 de agosto al 1 de septiembre, al que asistieron 22 participantes procedentes de 10 Estados Miembros, ayudó a los Estados Miembros a desarrollar capacidades adecuadas y armonizadas en materia de preparación y respuesta para casos de emergencia.

54. El Organismo elaboró nuevas directrices para las misiones EPREV que mejoran el proceso de estas, teniendo en cuenta la experiencia y las observaciones de los Estados Miembros, así como las recomendaciones del Comité de Servicios de Examen por Homólogos y de Asesoramiento del Organismo.

55. En junio, el Organismo realizó su mayor ejercicio ConvEx-3 hasta la fecha, acogido por Hungría, en el que participaron 83 Estados Miembros y 11 organizaciones internacionales. El evento, que duró 36 horas, basado en el supuesto hipotético de un accidente severo en la central nuclear de Paks, permitió a los Estados Miembros y a las organizaciones internacionales evaluar su respuesta temprana y el sistema internacional de gestión de emergencias en una emergencia nuclear severa. El ejercicio ConvEx de este año fue el primero en ensayar la interfaz automática entre los sistemas de comunicación de emergencia del Organismo y la Comisión Europea.

### ***Gestión de desechos radiactivos, evaluaciones ambientales y clausura de instalaciones nucleares***

56. *El Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas: Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso* (GC(61)/23) fue aprobado por la Junta de Gobernadores y refrendado por la Conferencia General en septiembre. Las orientaciones tienen en cuenta las normas de seguridad y las orientaciones sobre seguridad física nuclear del Organismo, y abordan la seguridad tecnológica y la seguridad física de manera integrada.

57. En colaboración con Kirguistán, Tayikistán, Uzbekistán, el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, la Comisión Europea y la Corporación Estatal de Energía Atómica “Rosatom”, el Organismo finalizó la redacción del *Strategic Master Plan for Environmental Remediation of Uranium Legacy Sites in Central Asia*, que recoge una estrategia y un plan de ejecución para rehabilitar antiguos emplazamientos de producción de uranio de Asia central.

### ***Protección radiológica***

58. En diciembre, el Organismo organizó en Viena la Conferencia Internacional sobre Protección Radiológica en Medicina: Lograr Cambios en la Práctica. Los 534 asistentes a la conferencia, procedentes de 96 Estados Miembros y 16 organizaciones internacionales, examinaron, entre otras cosas, la aplicación del Llamamiento a la Acción de Bonn para mejorar la protección radiológica en la medicina.

59. El Organismo inició un proyecto para elaborar orientaciones sobre la radiactividad en los alimentos y el agua potable en situaciones de no emergencia, en un taller regional que se celebró en marzo. Con la cooperación de la FAO, la Organización Panamericana de la Salud y la OMS, los participantes en el taller, procedentes de 16 Estados Miembros, señalaron varios ámbitos en los que serían beneficiosas una congruencia y una armonización mayores del control de la radiactividad. El proyecto, ejecutado en cooperación con la FAO y la OMS, tratará los radionucleidos naturales y artificiales presentes en los alimentos y el agua potable.

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

60. Cada vez son más los Estados Miembros que solicitan asistencia en el ámbito del liderazgo y la gestión en pro de la seguridad. En colaboración con la Comisión Europea, el Organismo celebró su primer Curso Piloto Internacional sobre Liderazgo en pro de la Seguridad Nuclear y Radiológica, en Niza (Francia), al que asistieron 20 directivos jóvenes e intermedios de explotadores y reguladores. La finalidad del curso es incrementar la capacidad de los participantes para abordar eficazmente cuestiones que atañen a la cultura de la seguridad. Los estudios de casos, las presentaciones y discursos inaugurales, los ejercicios en grupo y los debates dieron a los participantes una

comprensión más afinada de lo que el liderazgo en pro de la seguridad significa en la práctica en entornos laborales en los que hay materiales nucleares o radiológicos.

61. En septiembre, el Organismo publicó una guía de seguridad titulada *Communication and Consultation with Interested Parties by the Regulatory Body* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-6), en la que se ofrecen recomendaciones sobre las comunicaciones y las consultas acerca de los posibles riesgos radiológicos que conllevan instalaciones y actividades, y sobre los procesos y decisiones del órgano regulador.

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

62. Durante 2017, el Organismo llevó a cabo 343 actividades de creación de capacidad en todo su programa de trabajo relativo a la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, y a la preparación y respuesta para casos de emergencia. En concreto, mediante el análisis de las conclusiones de las misiones efectuadas, constató la necesidad de dar más apoyo a los Estados Miembros para que refuercen sus programas de creación de capacidades humanas.

63. En septiembre, el Instituto Nacional de Ciencias Radiológicas de Chiba (Japón) fue designado centro de creación de capacidad del OIEA sobre preparación y respuesta para casos de emergencia. El centro impartirá cursos nacionales e internacionales de capacitación y organizará talleres y ejercicios sobre la gestión médica de las exposiciones a la radiación y la evaluación de la dosis.

#### ***Fortalecimiento de las redes y los foros mundiales, regionales y nacionales***

64. El Organismo coordinó más de 100 actividades nacionales y regionales bajo los auspicios de la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (GNSSN). Dentro de la GNSSN, la Secretaría elaboró el prototipo de la plataforma Recursos Mundiales de Enseñanza y Capacitación, que facilita a sus usuarios acceso a más de 500 recursos mundiales de enseñanza y capacitación y a 25 módulos de aprendizaje electrónico.

65. En julio, el Organismo acogió en Viena la segunda reunión de coordinación del Foro de Órganos Reguladores Nucleares en África. Los asistentes a la reunión refundieron el documento de posición sobre las necesidades del Foro, comenzado en 2016, y prepararon una encuesta que se utilizará para fijar las prioridades entre los miembros del Foro.

66. En julio, el Organismo renovó las disposiciones prácticas concertadas con el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO), coincidiendo con el vigésimo aniversario de su creación, en Buenos Aires (Argentina).

#### ***Convenciones y convenios sobre seguridad***

67. El Organismo acogió en Viena del 27 de marzo al 7 de abril la Séptima Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear. La reunión, a la que asistieron más de 900 representantes de 77 Partes Contratantes, aprobó varias recomendaciones relativas, entre otras cosas, a la evaluación de la eficacia de las modificaciones hechas en el procedimiento de examen; las reuniones temáticas durante las reuniones de examen futuras; la organización de talleres educativos para países no poseedores de reactores nucleares con objeto, entre otras cosas, de fomentar la participación y prestar asistencia para la adhesión a la Convención y el cumplimiento de las obligaciones dimanantes de ella; la evaluación de la posibilidad de organizar videoconferencias en determinadas sesiones de grupos de países; y la emisión en directo de partes de las sesiones plenarias y la conferencia de prensa en el sitio web del Organismo. En noviembre se organizó en Viena, para los Estados Miembros de Asia y América Latina, un taller cuyo objeto era promover la adhesión a la Convención.

68. En mayo, el Organismo acogió en Viena la Tercera Reunión Extraordinaria de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos. Las Partes Contratantes modificaron las *Directrices relativas al procedimiento de revisión* (INFCIRC/603/Rev.6), de modo que la Secretaría ponga a disposición del público todos los informes nacionales 90 días después de la reunión de revisión, salvo que la Parte Contratante notifique otra cosa a la Secretaría. También se celebró en Viena en mayo la reunión de organización de la Sexta Reunión de Revisión de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta. Para conmemorar el vigésimo aniversario de la Convención Conjunta, aprobada el 5 de septiembre de 1997, se organizó un acto paralelo durante la Conferencia General. En diciembre se celebró en

Rabat (Marruecos), para Estados Miembros de la región de África, un taller para promover la adhesión a la Convención Conjunta.

### ***Responsabilidad civil por daños nucleares***

69. El Grupo internacional de expertos sobre responsabilidad por daños nucleares (INLEX) es un grupo de expertos que, a petición del Director General o del Director de la Oficina de Asuntos Jurídicos, presta asesoramiento sobre cuestiones relativas a la responsabilidad por daños nucleares. La 17ª reunión del INLEX se celebró en Viena en mayo. El Grupo consideró la posibilidad de excluir determinadas instalaciones de bajo riesgo del ámbito de aplicación de las convenciones sobre responsabilidad, haciendo referencia específica al caso de las instalaciones en curso de clausura y al de las instalaciones de disposición final de determinados tipos de desechos radiactivos de actividad baja. En ese sentido, el Grupo llegó a la conclusión de que no es necesario excluir ninguna de esas instalaciones del ámbito de aplicación de la versión revisada de aplicación de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares y de la Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares. El Grupo también debatió otras cuestiones relativas a la responsabilidad relacionadas con las instalaciones de disposición final, las centrales nucleares transportables y el transporte de materiales nucleares, así como el ámbito de aplicación de las convenciones sobre responsabilidad por daños nucleares en lo que se refiere a los productos o los desechos radiactivos. No obstante, el Grupo consideró que era necesario analizar estas cuestiones de manera más pormenorizada y decidió proseguir su examen en la siguiente reunión.

70. El Sexto Taller sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares se celebró en Viena en mayo. El taller ofreció a los participantes una introducción al régimen jurídico internacional de responsabilidad civil por daños nucleares. También se celebraron talleres sobre responsabilidad civil por daños nucleares en Montevideo (Uruguay) en junio, y en Accra (Ghana) en noviembre, en los que se proporcionó a los asistentes información sobre el régimen de responsabilidad por daños nucleares vigente y se les asesoró acerca de la elaboración de legislación de aplicación en los países. Además, en febrero se llevó a cabo una misión de seguimiento OIEA/INLEX en Malasia para abordar cuestiones relacionadas con la aplicación del régimen internacional de responsabilidad por daños nucleares.

71. En mayo, el Organismo publicó la versión revisada, en inglés, de *La Convención de Viena de 1997 sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares y la Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares de 1997 - Textos explicativos (Colección de Derecho Internacional N° 3 (Revised))*.

## **SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR**

### ***Conferencia Internacional sobre la Protección Física de los Materiales y las Instalaciones Nucleares***

72. En noviembre, el Organismo, en cooperación con el Instituto Mundial de Seguridad Física Nuclear, el Instituto Mundial de Transporte Nuclear y la Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL), organizó la Conferencia Internacional sobre la Protección Física de los Materiales y las Instalaciones Nucleares. Asistieron a ella unos 700 expertos de 95 Estados, en representación de autoridades competentes, operadores de instalaciones, remitentes y transportistas, y organizaciones de apoyo técnico. Los participantes compartieron enseñanzas extraídas y buenas prácticas en la aplicación de las *Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear sobre la Protección Física de los Materiales y las Instalaciones Nucleares (INFCIRC/225/Rev. 5) (Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 13)*.

### ***Plan de Seguridad Física Nuclear para 2018-2021***

73. En su reunión de septiembre, la Junta de Gobernadores aprobó el *Plan de Seguridad Física Nuclear para 2018-2021*, que da detalles de las actividades del Organismo en materia de seguridad física nuclear propuestas para el período 2018-2021. El Plan se ajusta a las prioridades manifestadas por los Estados Miembros en las decisiones y resoluciones de los órganos rectores del Organismo, así como a las prioridades establecidas para las orientaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* de conformidad con lo recomendado por el Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear.

### ***Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (CPFMN)***

74. El Organismo siguió fomentando la adhesión universal a la Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares por medio de reuniones técnicas, misiones de expertos y actividades de promoción. En noviembre, organizó en Viena la tercera Reunión Técnica de los Representantes de los Estados Parte en la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares (CPFMN) y en la Enmienda de la CPFMN, a la que asistieron 50 Partes en la CPFMN. Los representantes analizaron, entre otras cuestiones, la Enmienda, prestando especial atención a los preparativos de una conferencia de los Estados Parte en la Enmienda que tendrá lugar en 2021. Además, el Organismo llevó a cabo una misión de expertos en Uganda, en mayo, para alentar la adhesión a la Enmienda.

### ***Creación de capacidad***

75. En 2017, el Organismo efectuó 111 actividades de capacitación en materia de seguridad física —57 a nivel nacional y 54 a nivel internacional o regional— mediante las que impartió capacitación a más de 2000 participantes de 158 Estados. Presentó nuevos módulos de aprendizaje electrónico en inglés sobre amenazas y riesgos en materia de seguridad física nuclear, que contiene una nueva descripción general y módulos sobre materiales e instalaciones, materiales no sometidos a control reglamentario y ciberamenazas; el empleo y el mantenimiento del espectrómetro de rayos gamma de germanio hiperpuro portátil; y medidas de prevención y protección frente a las amenazas internas. Estos cursos dan una introducción a los principios básicos de la seguridad física nuclear basándose en las recomendaciones y orientaciones del Organismo sobre este tema.

### ***Misiones IPPAS***

76. El Organismo realizó seis misiones del Servicio internacional de Asesoramiento sobre Protección Física (IPPAS), dos de ellas de seguimiento. En octubre, acogió el tercer Taller Internacional sobre el Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física (IPPAS) para Posibles Miembros de Grupos de Futuras Misiones IPPAS, en Viena. El taller, al que asistieron 53 participantes de 29 Estados Miembros, tenía por objeto aumentar el número de expertos que puedan participar en esas misiones.

## **VERIFICACIÓN NUCLEAR<sup>1,2</sup>**

### ***Aplicación de las salvaguardias en 2017***

77. Al final de cada año, el Organismo extrae una conclusión de salvaguardias respecto de cada uno de los Estados a los que se aplican las salvaguardias. Esta conclusión se basa en una evaluación de toda la información relativa a las salvaguardias de que dispone el Organismo en el ejercicio de sus derechos y el cumplimiento de sus obligaciones de salvaguardias en ese año.

78. En 2017 se aplicaron salvaguardias en 181 Estados<sup>3,4</sup> que tenían en vigor acuerdos de salvaguardias concertados con el Organismo. De los 127 Estados que tenían acuerdos de salvaguardias amplias (ASA) y protocolos adicionales en vigor<sup>5</sup>, el Organismo llegó a la conclusión más amplia de que *todos* los materiales nucleares seguían adscritos a

---

<sup>1</sup> Las denominaciones empleadas y la presentación del material de esta sección, incluidas las cifras citadas, no suponen la expresión de opinión alguna por parte del Organismo o sus Estados Miembros acerca de la condición jurídica de un país o territorio o de sus autoridades, ni acerca de la delimitación de sus fronteras.

<sup>2</sup> La cifra de Estados que son Partes en el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares que se menciona se basa en el número de instrumentos de ratificación, adhesión o sucesión depositados.

<sup>3</sup> Entre estos Estados no se incluye la República Popular Democrática de Corea (RPDC), donde el Organismo no aplicó salvaguardias y, por consiguiente, no pudo extraer ninguna conclusión.

<sup>4</sup> Y Taiwán (China).

<sup>5</sup> O un protocolo adicional aplicado con carácter provisional, en espera de su entrada en vigor.



actividades con fines pacíficos en 70 Estados<sup>6</sup>; en el caso de los 57 Estados restantes, como todavía se estaban realizando las evaluaciones necesarias relativas a la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados respecto de cada uno de esos Estados, el Organismo solo llegó a la conclusión de que los materiales nucleares *declarados* seguían adscritos a actividades con fines pacíficos. En cuanto a 46 Estados con ASA pero sin protocolo adicional en vigor, el Organismo solo llegó a la conclusión de que los materiales nucleares *declarados* seguían adscritos a actividades con fines pacíficos. Por lo que se refiere a los Estados respecto de los cuales se ha extraído la conclusión más amplia, el Organismo está en condiciones de aplicar las salvaguardias integradas, es decir, una combinación optimizada de las medidas disponibles en el marco de los ASA y los protocolos adicionales para lograr la máxima eficacia y eficiencia en el cumplimiento de las obligaciones del Organismo en materia de salvaguardias. En 2017 se aplicaron salvaguardias integradas con respecto a 65 Estados<sup>7,8</sup>.

79. También se sometieron a salvaguardias los materiales nucleares presentes en instalaciones seleccionadas de los cinco Estados poseedores de armas nucleares que son Partes en el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP) en virtud de sus respectivos acuerdos de ofrecimiento voluntario. Respecto de esos cinco Estados, el Organismo concluyó que los materiales nucleares a los que se habían aplicado salvaguardias en las instalaciones seleccionadas siguieron estando adscritos a actividades con fines pacíficos o se habían retirado de las salvaguardias con arreglo a lo previsto en los acuerdos.

80. En lo que concierne a los tres Estados en los que el Organismo aplicó salvaguardias en virtud de acuerdos de salvaguardias específicos para partidas basados en el documento INFCIRC/66/Rev.2, el Organismo concluyó que los materiales, instalaciones u otras partidas nucleares a los que se habían aplicado salvaguardias seguían adscritos a actividades con fines pacíficos.

81. A 31 de diciembre de 2017, 12 Estados que son Partes en el TNP no habían puesto aún en vigor un ASA de conformidad con el artículo III del Tratado. En relación con esos Estados Partes, el Organismo no pudo sacar conclusiones de salvaguardias.

#### ***Concertación de acuerdos de salvaguardias y protocolos adicionales, y modificación y rescisión de protocolos sobre pequeñas cantidades***

82. El Organismo siguió aplicando el Plan de Acción para Promover la Concertación de Acuerdos de Salvaguardias y Protocolos Adicionales<sup>9</sup>, que fue actualizado en septiembre de 2017. En 2017 se firmaron un ASA con un protocolo sobre pequeñas cantidades (PPC) y un protocolo adicional para un Estado<sup>10</sup>. Además, tres Estados<sup>11</sup> pusieron en vigor un protocolo adicional. Un Estado<sup>12</sup> se adhirió al acuerdo de salvaguardias concertado entre los Estados no poseedores de armas nucleares de la Euratom, la Euratom y el Organismo, y a su protocolo adicional. Se firmó y entró en vigor un acuerdo de tipo INFCIRC/66/Rev.2 concertado con un Estado<sup>13</sup>. Al final de 2017 había en vigor acuerdos de salvaguardias con 182 Estados y protocolos adicionales con 132 Estados. Se siguió aplicando con carácter provisional un protocolo adicional para un Estado en espera de su entrada en vigor<sup>14</sup>.

---

<sup>6</sup> Y Taiwán (China).

<sup>7</sup> Albania, Alemania, Andorra, Armenia, Australia, Austria, Bangladesh, Bélgica, Botswana, Bulgaria, Burkina Faso, Canadá, Chile, Croacia, Cuba, Dinamarca, Ecuador, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, ex República Yugoslava de Macedonia, Filipinas, Finlandia, Ghana, Grecia, Hungría, Islandia, Indonesia, Irlanda, Italia, Jamaica, Japón, Kazajstán, Letonia, Libia, Lituania, Luxemburgo, Madagascar, Malí, Malta, Mauricio, Mónaco, Montenegro, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Palau, Perú, Polonia, Portugal, República Checa, República de Corea, República Unida de Tanzania, Rumania, Santa Sede, Seychelles, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Tayikistán, Ucrania, Uruguay, Uzbekistán y Viet Nam.

<sup>8</sup> Y Taiwán (China).

<sup>9</sup> Disponible en: <https://www.iaea.org/sites/default/files/sg-plan-of-action-2016-2017.pdf>.

<sup>10</sup> Liberia.

<sup>11</sup> Honduras, Senegal y Tailandia.

<sup>12</sup> Croacia.

<sup>13</sup> Pakistán.

<sup>14</sup> República Islámica del Irán.

Además, dejó de aplicarse el PPC de un Estado<sup>15</sup>. A finales de 2017, 62 Estados habían aceptado el texto revisado del PPC (que estaba en vigor en 55 de ellos) y 7 Estados habían rescindido sus PPC.

***Verificación y vigilancia en la República Islámica del Irán a la luz de la resolución 2231 (2015) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas***

83. Durante 2017 el Organismo siguió verificando y vigilando los compromisos en la esfera nuclear contraídos por la República Islámica del Irán en virtud del Plan de Acción Integral Conjunto (PAIC). A lo largo del año, el Director General presentó a la Junta de Gobernadores, al mismo tiempo que al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, cuatro informes titulados *Verificación y vigilancia en la República Islámica del Irán a la luz de la resolución 2231 (2015) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas* (GOV/2017/10, GOV/2017/24, GOV/2017/35 y GOV/2017/48).

***República Árabe Siria (Siria)***

84. En agosto de 2017, el Director General presentó a la Junta de Gobernadores un informe titulado *Aplicación del Acuerdo de Salvaguardias en relación con el TNP en la República Árabe Siria* (GOV/2017/37), en el que se señalaban las novedades habidas desde el informe anterior de agosto de 2016 (GOV/2016/44). El Director General informó a la Junta de Gobernadores de que el Organismo no había recibido ninguna información nueva que pudiera afectar a la opinión del Organismo de que era muy probable que un edificio destruido en el emplazamiento de Dair Alzour fuera un reactor nuclear que Siria debería haber declarado al Organismo<sup>16</sup>. En 2017 el Director General volvió a instar a Siria a que cooperase plenamente con el Organismo en relación con las cuestiones no resueltas relacionadas con ese emplazamiento y con otros lugares. Siria no ha respondido aún a esos llamamientos.

85. Sobre la base de la evaluación de la información suministrada por Siria y toda la demás información de importancia para las salvaguardias de que disponía, el Organismo no encontró ningún indicio de desviación de materiales nucleares declarados de las actividades con fines pacíficos. En lo que respecta a 2017, el Organismo llegó a la conclusión con respecto a Siria de que los materiales nucleares declarados seguían adscritos a actividades con fines pacíficos.

***República Popular Democrática de Corea (RPDC)***

86. En agosto de 2017, el Director General presentó a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General un informe titulado *Aplicación de salvaguardias en la República Popular Democrática de Corea* (GOV/2017/36-GC(61)/21), en que se señalaban las novedades habidas desde su informe anterior, de agosto de 2016 (GOV/2016/45-GC(60)/16).

87. Desde 1994, el Organismo no ha podido realizar todas las actividades de salvaguardias necesarias previstas en el Acuerdo de Salvaguardias en relación con el TNP de la RPDC. Desde finales de 2002 hasta julio de 2007, el Organismo no pudo aplicar ninguna medida de verificación en la RPDC —y tampoco ha podido hacerlo desde abril de 2009—, por lo que no ha podido extraer ninguna conclusión de salvaguardias respecto de la RPDC.

88. El 3 de septiembre de 2017, la RPDC anunció que había llevado a cabo un ensayo nuclear.

89. En 2017 no se llevaron a cabo actividades de verificación sobre el terreno, pero el Organismo siguió vigilando las actividades nucleares de la RPDC, para lo cual utilizó información de fuentes de libre acceso, como imágenes satelitales e información comercial. En junio de 2017, el Director General indicó su intención de aumentar el grado de preparación del Organismo para desempeñar una función esencial en la verificación del programa nuclear de la RPDC. Con ese fin, en agosto de 2017 se formó un Grupo de la RPDC en el Departamento de Salvaguardias para intensificar la vigilancia del programa nuclear de la RPDC; mantener enfoques y procedimientos de verificación

---

<sup>15</sup> Emiratos Árabes Unidos.

<sup>16</sup> La Junta de Gobernadores, en su resolución GOV/2011/41 de junio de 2011 (aprobada por votación), entre otras cosas había exhortado a Siria a remediar urgentemente su incumplimiento de su Acuerdo de Salvaguardias en relación con el TNP y, en particular, a facilitar al Organismo informes actualizados en virtud de su Acuerdo de Salvaguardias y acceso a toda la información, los emplazamientos, los materiales y las personas necesarios para que el Organismo verificara esos informes y resolviera todas las cuestiones pendientes de modo que pudiera proporcionar las garantías necesarias respecto de la naturaleza exclusivamente pacífica del programa nuclear de Siria.

actualizados para las instalaciones nucleares de cuya existencia en la RPDC se tenga conocimiento; preparar el regreso del Organismo a la RPDC; y velar por que se disponga de las tecnologías y el equipo de verificación adecuados. Asimismo, se formó un Grupo Ejecutivo en la Secretaría para considerar cuestiones de procedimiento, de gestión y jurídicas.

90. Durante 2017, el Organismo siguió observando indicios compatibles con la operación de la Central Nuclear de Experimentación de Yongbyon (5 MW(e)), cuyo ciclo operacional actual se había iniciado a principios de diciembre de 2015. El Organismo no observó indicios de operaciones de reprocesamiento en el Laboratorio de Radioquímica durante 2017. En la Planta de Fabricación de Barras de Combustible Nuclear de Yongbyon hubo indicios compatibles con el uso de la instalación de enriquecimiento por centrifugación que, según se informó, hay ubicada dentro de la planta. Se emprendieron obras en un edificio adjunto a la instalación de enriquecimiento por centrifugación notificada. En el emplazamiento en el que se está construyendo un reactor de agua ligera se observaron indicios de un aumento de las actividades compatible con la fabricación de determinados componentes de reactor. El Organismo no ha observado indicios de la entrega o introducción de componentes principales de reactor en el edificio de contención del reactor.

91. El Organismo no ha tenido acceso al emplazamiento de Yongbyon. Sin ese acceso, el Organismo no puede confirmar el estado operacional de las instalaciones del emplazamiento, ni la naturaleza y la finalidad de las actividades observadas.

92. La continuación y ulterior desarrollo del programa nuclear de la RPDC son un motivo de honda preocupación. Las actividades nucleares de la RPDC son sumamente lamentables y constituyen una violación flagrante de las resoluciones pertinentes del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, entre otras, las resoluciones 2371 (2017), 2375 (2017) y 2397 (2017). El sexto ensayo nuclear de la RPDC, anunciado el 3 de septiembre de 2017, también fue una violación flagrante de las resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y es sumamente lamentable.

#### ***Mejoras en materia de salvaguardias***

93. En 2017, el Organismo elaboró nuevos enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados tal como se describe en los informes del Director General que figuran en los documentos GOV/2013/38 y GOV/2014/41 y Corr.1. Con ello, hay nuevos enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados para 62 Estados y, en total, son 126 los Estados para los que se han elaborado enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados. Para la elaboración y aplicación de cada enfoque de salvaguardias a nivel de los Estados se celebraron consultas con la autoridad nacional y/o regional competente, especialmente respecto de la aplicación de medidas de salvaguardias sobre el terreno.

#### ***Cooperación con las autoridades nacionales y regionales***

94. Con objeto de prestar asistencia a los Estados en la creación de capacidad para que cumplan sus obligaciones de salvaguardias, el Organismo llevó a cabo siete cursos de capacitación internacionales, regionales y nacionales dirigidos a los responsables de la supervisión y la aplicación de los sistemas nacionales y regionales de contabilidad y control de materiales nucleares. Más de 180 participantes de unos 40 países asistieron a los cursos. El Organismo también participó en otras nueve actividades de capacitación organizadas por Estados Miembros de forma bilateral. En 2017, el Organismo llevó a cabo en Ghana una misión del Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) que comprendió, entre otras cosas, la prestación de asesoramiento sobre cómo reforzar sistemáticamente las capacidades necesarias para la aplicación de las salvaguardias al mismo tiempo que se inicia un programa nucleoelectrico.

#### ***Equipos e instrumentos de salvaguardias***

95. A lo largo de 2017, el Organismo veló por que en las instalaciones nucleares de todo el mundo siguieran funcionando de manera correcta la instrumentación y los equipos de monitorización instalados, que son vitales para la aplicación de salvaguardias de forma eficaz. El Organismo prosiguió la campaña de implantación del sistema de vigilancia de la próxima generación con la sustitución de unidades de vigilancia obsoletas. Al final de 2017, se había instalado un total de 750 cámaras del sistema de vigilancia de la próxima generación.

### ***Servicios analíticos de salvaguardias***

96. En 2017, el Organismo recopiló 599 muestras de materiales nucleares, que fueron analizadas por el Laboratorio de Materiales Nucleares (NML) del Organismo. También tomó 483 muestras ambientales durante el año, que fueron analizadas por la Red de Laboratorios Analíticos, incluidos el Laboratorio de Muestras Ambientales y el NML del Organismo.

### ***Desarrollo de la fuerza de trabajo de salvaguardias***

97. En 2017, el Organismo impartió 173 cursos de capacitación en salvaguardias para dotar a los inspectores y analistas de salvaguardias de las competencias técnicas y de comportamiento necesarias. Esos cursos comprendieron dos ediciones del Curso de Introducción a las Salvaguardias del Organismo, celebrados en la Sede del Organismo, para 24 inspectores de salvaguardias recientemente contratados, y varios cursos celebrados en instalaciones nucleares para reforzar las competencias prácticas relacionadas con la aplicación de las salvaguardias sobre el terreno.

### ***Tecnología de la información: MOSAIC***

98. A finales de 2017, el proyecto Modernización de la Tecnología de la Información de Salvaguardias (MOSAIC) había proporcionado 17 aplicaciones o sistemas informáticos de nueva creación o remodelados, al tiempo que siguió reforzando las medidas para la protección segura de los datos de salvaguardias. En general, el proyecto MOSAIC siguió avanzando de manera continua hacia su finalización prevista para mayo de 2018.

### ***Preparación para el futuro***

99. En el marco de planificación estratégica del Departamento, el Organismo celebró en febrero un taller sobre tecnologías emergentes, que impulsó la actualización del *Plan de Investigación y Desarrollo (I+D)* y del *Programa de Apoyo al Desarrollo y la Aplicación de la Verificación Nuclear, 2018-2019*, de carácter bienal. Esos dos documentos informan a los Estados Miembros del apoyo que se precisa para mejorar las capacidades técnicas del Organismo. El Programa de Apoyo al Desarrollo y la Aplicación de la Verificación Nuclear comprende 314 tareas programáticas de apoyo en 24 proyectos. Al final de 2017, 20 Estados<sup>17</sup> y la Comisión Europea tenían programas de apoyo oficiales con el Organismo.

## **GESTIÓN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

### ***El programa de cooperación técnica en 2017***

100. El programa de cooperación técnica es el principal mecanismo del Organismo para transferir tecnología y crear capacidades en relación con el uso de la ciencia y la tecnología nucleares con fines pacíficos. En 2017 la seguridad tecnológica y la seguridad física representaron, con un 25,0 %, la proporción más elevada de los importes reales (desembolsos) realizados por conducto del programa de cooperación técnica. Le siguieron la salud y la nutrición, con un 24,3 %, y la alimentación y la agricultura con un 19,4 %. Al final del año, la ejecución financiera del Fondo de Cooperación Técnica (FCT) se situó en el 86,3 %. En cuanto a la ejecución no financiera, el programa apoyó, entre otras cosas, 3641 misiones de expertos y conferenciantes, 222 cursos regionales e interregionales de capacitación, y 1979 becas y visitas científicas.

### ***Primera conferencia internacional sobre el programa de cooperación técnica***

101. Entre las actividades que se llevaron a cabo para conmemorar el sexagésimo aniversario el Organismo, este acogió la primera Conferencia Internacional sobre el Programa de Cooperación Técnica del OIEA: Sesenta Años Contribuyendo al Desarrollo y Perspectivas de Futuro, en la que se puso de relieve el papel que desempeña el programa de CT en la tarea de ayudar a los Estados Miembros a alcanzar sus prioridades de desarrollo. Celebrada en Viena del 30 de mayo al 1 de junio, la conferencia reunió a más de 1200 participantes de 160 países y 27

---

<sup>17</sup> Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, China, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Hungría, Japón, Países Bajos, Reino Unido, República Checa, República de Corea, Sudáfrica y Suecia.

organizaciones, y asistieron a ella 3 Jefes de Estado o de Gobierno y 16 Ministros. Los participantes presentaron logros que demostraban cómo el programa de cooperación técnica ha transferido tecnología, apoyado la creación de capacidad y facilitado la cooperación internacional. Además, analizaron alianzas nuevas y fortalecieron las existentes, así como debatieron la contribución que el programa puede hacer a los esfuerzos de los Estados Miembros por alcanzar sus ODS.

### ***La cooperación técnica y el contexto de desarrollo mundial***

102. Los Estados Miembros ponen cada vez más el acento en los vínculos entre el programa de cooperación técnica y los compromisos mundiales y nacionales relativos al cambio climático y los ODS. El Organismo resaltó la importancia de la ciencia y la tecnología nucleares y su contribución al logro de los ODS en el Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en un acto paralelo titulado “Ciencia con impacto: el desarrollo sostenible por medio de la tecnología nuclear”. Copatrocinaron el acto las Misiones Permanentes de Botswana y de Malasia ante las Naciones Unidas.

103. En 2017 se firmaron conjuntamente 20 marcos programáticos nacionales y 12 Marcos de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

### ***Reseña de las actividades regionales***

#### ***África***

104. En África, las actividades de apoyo a los Estados Miembros se centraron en la creación de capacidad en materia de recursos humanos, el establecimiento de redes, la facilitación de alianzas y la compra de equipo. Se otorgó prioridad a las intervenciones en los ámbitos de la salud humana, la agricultura y la seguridad alimentaria, la gestión de los recursos hídricos, y los marcos jurídicos y reglamentarios de la seguridad radiológica.

105. En cuanto al tratamiento del cáncer, Botswana, Côte d’Ivoire, Etiopía, Madagascar, Malí, Mozambique, Níger, la República Unida de Tanzania, el Senegal, Uganda y Zimbabwe llegaron a la fase final de establecer, restablecer, fortalecer o ampliar sus servicios de radioterapia en 2017, con apoyo del Organismo. En Côte d’Ivoire, el Organismo capacitó a seis radioncólogos y físicos médicos que trabajan en el primer centro nacional de radioterapia del país, que se inauguró en diciembre.

106. El Organismo está ayudando a los Estados Miembros a mejorar varias líneas mutantes de diversos cultivos, entre ellas líneas de arroz resistentes a la sequía y a la enfermedad del añublo en Egipto, y de caupí y sorgo de mayor rendimiento en condiciones de sequía en Namibia. En 2017, Zimbabwe distribuyó oficialmente una variedad de caupí más resistente a la sequía. Se mejoraron las prácticas de gestión del agua, mediante el empleo de técnicas isotópicas, para mejorar la productividad de los cultivos en el Sudán y reducir la erosión del suelo en Marruecos. En Benin y Mauritania se incrementó la productividad pecuaria mediante programas de cruzamiento e inseminación artificial con técnicas de base nuclear, lo que contribuyó a mejorar la seguridad alimentaria. El Senegal prosiguió sus actividades de larga duración encaminadas a erradicar la mosca tsetsé de la zona de Niayes mediante la aplicación de la TIE, con el apoyo del Organismo. Las consecuencias socioeconómicas positivas son visibles en Niayes, donde, desaparecida la amenaza de la mosca tsetsé, ahora es posible mejorar las razas de ganado y aumentar considerablemente la producción de leche y carne.

107. El Organismo patrocinó una reunión de representantes de 39 Estados Miembros de África, los cuales elaboraron una estrategia para fortalecer las capacidades nacionales y regionales de detección de enfermedades zoonóticas emergentes, como el virus del Ébola, la fiebre de Marburg, la viruela símica y la gripe aviar, que es muy patógena, y de adopción de medidas tempranas de lucha adecuadas. La estrategia mejora la cooperación entre los agentes nacionales de los servicios de sanidad pública, veterinaria y de protección de la fauna y flora silvestres.

108. En 2017 se hizo hincapié en la creación de capacidades de los reguladores y los operadores de desechos, con miras a la gestión de los desechos radiactivos en condiciones de seguridad. En ejercicios de capacitación y demostración realizados en Egipto y Marruecos, el Organismo impartió capacitación básica en operaciones de acondicionamiento de desechos y almacenamiento de fuentes gamma de actividad baja y fuentes de neutrones a más de 120 representantes de operadores de desechos de 30 Estados Miembros de África. También dio apoyo a Ghana para hacer progresar la disposición final prevista por ese país de las fuentes radiactivas selladas en desuso. En el marco de un proyecto de cooperación técnica se desarrolló una celda caliente móvil modernizada que, tras

el acondicionamiento y el embalaje apropiados, permite su disposición final directa en pozos barrenados; la South African Nuclear Energy Corporation hizo una demostración de las nuevas capacidades.

### *Asia y el Pacífico*

109. En la región de Asia y el Pacífico, las esferas clave de interés en 2017 fueron la seguridad tecnológica y la seguridad física, la alimentación y la agricultura, y la salud y la nutrición humanas.

110. El Organismo suministró programas de capacitación reconocidos y acreditados internacionalmente por conducto del “Programa de estudios del OIEA para profesionales de la medicina”. En 2017 se realizaron dos talleres regionales, a los que asistieron 65 alumnos de 18 Estados Miembros, y se elaboraron materiales de capacitación conexos. Los programas de capacitación, que elabora el Organismo con colaboradores de instituciones universitarias regionales, proporcionan un marco para el perfeccionamiento sistemático, sostenible y armonizado de las competencias de los profesionales de la salud humana. Los talleres mejoraron las capacidades regionales en la aplicación de la imagenología híbrida en: oncología; neuroimagenología; cardiología nuclear; diagnósticos de infecciones/inflamaciones; medicina nuclear pediátrica y terapéutica; y aplicaciones de la ‘teranóstica’ (que “personaliza” la medicina combinando el diagnóstico y la terapéutica). En Camboya, el Organismo siguió apoyando la creación del Centro Oncológico Nacional mediante el suministro de capacitación a largo plazo, equipo y asesoramiento de expertos. Se ha concebido el Centro para que cubra hasta el 60 % de la demanda nacional de diagnóstico y tratamiento del cáncer.

111. El Organismo respaldó las actividades de Filipinas para automatizar completamente su instalación de irradiación gamma, prestando asistencia técnica en el examen del diseño y las especificaciones del sistema totalmente automático. El nuevo sistema mejorará en gran medida la seguridad y la capacidad de producción de la instalación, y le permitirá atender las crecientes demandas de la industria de servicios como la preservación de alimentos, la esterilización de equipo médico y el procesamiento industrial. En mayo se inauguró el Centro Internacional de Radiaciones de Sincrotrón para Ciencias Experimentales y Aplicadas en Oriente Medio, un importante centro internacional de investigaciones científicas de Oriente Medio al que el Organismo ha prestado un apoyo considerable. El Centro permitirá a los científicos de la región cooperar en torno a proyectos de investigación sobre tecnologías avanzadas.

112. Bangladesh consiguió importantes avances en el mejoramiento de sus cultivos utilizando la selección por mutación en 2017. Con asistencia del Organismo, produjo nuevas variedades de cultivos de mayor rendimiento y tolerancia a la sal y la submergencia, y se distribuyeron más de 6000 toneladas de semillas de arroz a agricultores de todo el país. En la República Democrática Popular Lao, el Organismo ayudó al Laboratorio Nacional de Salud Animal a mejorar sus actividades de diagnóstico y control de varias enfermedades animales transfronterizas.

113. En 2017 se modernizó la infraestructura de seguridad radiológica en la región de Asia y el Pacífico por medio de proyectos nacionales y regionales. Entre las actividades de cooperación técnica estuvo el apoyo dado a la participación en un curso de capacitación de nivel de posgrado y un curso de capacitación de instructores para oficiales de seguridad radiológica. Además, 19 participantes de 10 países tomaron parte en el Curso de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Radiológica. El Organismo facilitó distintos instrumentos para secundar los esfuerzos de los Estados Miembros dirigidos a gestionar sus actividades de reglamentación, proteger al personal ocupacionalmente expuesto a la radiación y llevar a cabo evaluaciones de las dosis con fines médicos. Por ejemplo, Kuwait, Mongolia, Palau y Sri Lanka recibieron el programa informático Sistema de Información para Autoridades Reguladoras (RAIS), una herramienta que ayuda a los Estados Miembros a gestionar sus programas de control reglamentario de conformidad con las normas de seguridad del Organismo. El Organismo también puso en marcha una iniciativa regional en la que participan 12 Estados Miembros que tiene por objeto mejorar la preparación y respuesta para casos de emergencia a nivel local, regional e internacional, centrándose específicamente en el uso de tecnologías de la radiación en apoyo de actividades de mitigación de los efectos de los desastres naturales en las estructuras civiles y la recuperación de estas estructuras.

114. El Organismo continuó apoyando las actividades encaminadas a exponer los rudimentos de la ciencia y la tecnología nucleares a estudiantes de enseñanza secundaria de la región. Según una evaluación realizada en 2017, se capacitó a más de 1300 profesores en los países piloto y, en total, el proyecto llegó a más de 24 700 estudiantes de secundaria.

### ***Europa y Asia Central***

115. Los 32 Estados Miembros de la región de Europa y Asia Central que participan en el programa de cooperación técnica presentan importantes diferencias de grado de desarrollo socioeconómico y aplicación de tecnologías nucleares. El desarrollo de capacidad institucional y de recursos humanos y el fomento de la cooperación entre los Estados Miembros son aspectos importantes de las actividades del programa de cooperación técnica en la región. En 2017, esas actividades se centraron en cuatro esferas temáticas señaladas como prioritarias en el perfil regional actualizado y en muchos marcos programáticos nacionales: la seguridad nuclear y radiológica, la energía nuclear, la salud humana y las aplicaciones isotópicas y de la tecnología de la radiación.

116. La demanda de servicios de cooperación técnica relacionados con la energía nucleoelectrica siguió aumentando en la región, en varios países de la cual se están desarrollando o planteando programas de energía nucleoelectrica. Dos proyectos regionales, titulados “Fortalecimiento de la gestión de la vida útil de las centrales nucleares para la explotación a largo plazo” y “Mejora de la planificación energética, el desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas y la supervisión reglamentaria de la seguridad nuclear”, siguieron apoyando el desarrollo de la infraestructura nucleoelectrica. El Organismo prestó a tres Estados Miembros asistencia en materia de desarrollo de estrategias, viabilidad, financiación y gestión de programas de infraestructuras nucleoelectricas en relación con las 19 cuestiones señaladas en el enfoque de los hitos del OIEA. Por ejemplo, Kazajstán, que está estudiando la construcción de una central nuclear (fase I del enfoque de los hitos), recibió la visita de expertos del Organismo para ayudarlo a tomar una decisión fundamentada sobre el futuro de la energía nucleoelectrica en el país.

117. El Organismo organizó un evento de capacitación de becarios en grupo en el Instituto de Tecnología Nuclear de Zagreb (Croacia), para crear capacidad mediante la familiarización de los participantes con la tecnología avanzada de exámenes no destructivos/inspección en servicio y con las técnicas de optimización del mantenimiento. Asistieron a la capacitación 9 becarios de los 5 países de la región de Europa que tienen centrales nucleares. Los participantes obtuvieron una valiosa experiencia práctica para la preparación de solicitudes de licencia para la gestión de la vida de una central nuclear.

118. Siguió habiendo una gran demanda de apoyo del Organismo a los servicios de medicina nuclear y tratamiento del cáncer. El Organismo organizó actividades de capacitación y talleres en inglés y ruso en el marco de un proyecto regional para mejorar y armonizar la garantía y el control de la calidad en las aplicaciones médicas de los rayos X. A lo largo del año, 117 participantes en proyectos, procedentes de 14 países, elaboraron un manual descriptivo sencillo para protocolos de control de calidad armonizados en radiología de diagnóstico, que puede utilizarse como referencia para la realización de pruebas de rendimiento de las principales modalidades en los departamentos de radiología de diagnóstico. En Estonia, el Organismo impartió capacitación a médicos para actualizar sus conocimientos teóricos y prácticos, y apoyó mejoras en la infraestructura operacional del país que permiten aplicar nuevos métodos de diagnóstico y terapéuticos a los pacientes con cáncer.

### ***América Latina y el Caribe***

119. En la región de América Latina y el Caribe, la asistencia de cooperación técnica prestada en 2017 estuvo orientada principalmente a la salud y la nutrición humanas, seguidas por la seguridad, la alimentación y la agricultura, y el agua y el medio ambiente.

120. En el ámbito de la salud, las actividades se centraron en crear capacidad en medicina radiológica; poner en marcha un programa de maestría de un año de duración sobre radioterapia avanzada; y apoyar la capacitación de profesionales que atienden a pacientes infantiles en modalidades de imagenología diagnóstica y terapias con radionucleidos. Varios Estados Miembros dieron prioridad a la implantación de programas de braquiterapia para el tratamiento de tumores ginecológicos. Con el apoyo del Organismo en el suministro de equipo y de capacitación, se inauguró en Honduras el primer servicio público de braquiterapia en el Hospital General San Felipe.

121. En lo relativo a la seguridad, el programa regional se centró en fortalecer la infraestructura de reglamentación, mejorar la seguridad de los usuarios finales y reforzar las capacidades de preparación y respuesta para casos de emergencia. En el diseño de los proyectos del próximo ciclo de cooperación técnica se incorporó un nuevo enfoque de la prestación de asistencia en materia de seguridad por medio de programas nacionales y regionales. Los nuevos Estados Miembros del Organismo de la región del Caribe recibieron apoyo de expertos a lo largo de 2017 para establecer infraestructuras de reglamentación y reforzar el control de las fuentes radiactivas.

122. Otros proyectos regionales ayudaron en 2017 a fortalecer la capacidad de los Estados Miembros para gestionar recursos naturales como el agua y para determinar las canastas de energía adecuadas para satisfacer la futura demanda de energía. Con la selección de Colombia, Costa Rica, Cuba y México como centros de referencia para las actividades de vigilancia, se adoptaron medidas iniciales para el establecimiento de una Red Caribeña de Observación de la Acidificación Oceánica, que vigilará la acidificación de los océanos y sus efectos en las floraciones de algas nocivas.

123. El Organismo concluyó satisfactoriamente su asistencia de emergencia a la República Dominicana en apoyo de la erradicación de la mosca mediterránea de la fruta, una grave plaga agrícola. Se desarrollaron las capacidades del país en materia de aplicación zonal de la TIE, que contribuyeron a que se reanudaran las exportaciones de frutas y verduras que habían sido prohibidas a raíz del brote de la mosca.

#### ***Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT)***

124. El Organismo siguió actuando para atender la necesidad de los Estados Miembros de establecer o reforzar programas de radioterapia. En 2017, las actividades se centraron en examinar las capacidades nacionales de control del cáncer, atajar los déficits de financiación de los proyectos de cooperación técnica relacionados con el cáncer y movilizar recursos adicionales para servicios oncológicos sostenibles. En colaboración con asociados y donantes clave, el Organismo ayudó a los Estados Miembros de ingresos bajos y medianos a mejorar la eficacia de los servicios de medicina radiológica como parte de un marco integral de control del cáncer, y dio apoyo a la capacitación de profesionales de la salud y a la recaudación de fondos para impulsar actividades de control del cáncer. El Organismo estableció una nueva alianza con la Federación Internacional de la Industria del Medicamento.

125. El Organismo, junto con la Organización de la Cooperación Islámica y el Banco Islámico de Desarrollo, preparó y llevó a cabo la reunión OIEA-OCI-BIsD en el Sudán, en la que participaron 16 Estados Miembros, bancos de desarrollo y la OMS, cuya finalidad era examinar los déficits de financiación de las prioridades del control del cáncer, y apoyó a los Estados Miembros en la elaboración de propuestas de financiación y de documentos financiables para ampliar las capacidades de diagnóstico y tratamiento en relación con el cáncer. En 2017, el Instituto de Ciencias Radiológicas y Médicas de Corea capacitó en técnicas avanzadas de radioterapia a su 35º becario desde 2013.

126. Junto con la OMS, el Organismo realizó misiones de evaluación imPACT (“misiones integradas del PACT”) en cuatro Estados Miembros: Burundi, la República Democrática del Congo, Swazilandia y Togo. Las misiones imPACT evaluaron las necesidades y capacidades de esos países en materia de control del cáncer y formularon recomendaciones para abordar la carga nacional del cáncer. Costa Rica, Lesotho, Mozambique, Nicaragua y Rwanda recibieron apoyo consistente en asesoramiento a cargo de expertos para la elaboración de sus planes nacionales de control del cáncer. Fiji recibió asistencia de expertos para elaborar una hoja de ruta a fin de implementar su plan nacional de control del cáncer y para realizar un ejercicio de cálculo de costos detallado con miras a establecer una instalación de radioterapia.

127. En enero tuvo lugar en Viena una reunión de 29 expertos internacionales en cáncer, los cuales analizaron los desafíos y propusieron soluciones para mejorar el acceso a tecnología y servicios de radioterapia asequibles, de calidad y sostenibles en los Estados Miembros de ingresos bajos y medianos. El Organismo siguió participando en eventos mundiales clave sobre la salud, como la Cumbre Mundial de la Salud celebrada en octubre en Berlín, a la que acudieron 2000 representantes del mundo académico, los Estados, el sector privado y la sociedad civil de 100 países. El Organismo resaltó el papel que desempeña en el fomento de la innovación y la ampliación del acceso a una atención de salud de calidad, subrayando la importancia de la integración de la medicina radiológica en las estrategias nacionales, integrales y sostenibles de control del cáncer. Además, se estudiaron posibles oportunidades de financiación y alianza.

#### ***Asistencia legislativa***

128. En 2017, el Organismo siguió prestando asistencia legislativa a sus Estados Miembros por medio del programa de cooperación técnica. Se prestó asistencia legislativa bilateral específica para países a 20 Estados Miembros mediante comentarios escritos y asesoramiento sobre la redacción de legislación nuclear nacional, y en el curso del año se organizaron 4 talleres o cursos de capacitación regionales y 5 nacionales sobre derecho nuclear.



129. El Organismo también organizó la séptima reunión del Instituto de Derecho Nuclear, que tuvo lugar en Baden (Austria) en octubre. A la capacitación asistieron 60 participantes de los Estados Miembros. El Instituto de Derecho Nuclear tiene por misión atender la creciente demanda de los Estados Miembros de asistencia en materia de legislación y posibilitar que los participantes adquieran un conocimiento sólido de todos los aspectos del derecho nuclear, prestando especial atención a la redacción de medidas legislativas.

#### ***Gestión del programa de cooperación técnica***

130. El Organismo dio apoyo a los Estados Miembros y a su personal en 2017 por medio de una serie de actividades de capacitación, talleres y sesiones informativas que abarcaron todas las fases del ciclo del programa de cooperación técnica. El objetivo buscado era aumentar la eficiencia, la eficacia y la orientación a la obtención de resultados de los programas y los proyectos a lo largo de las fases de planificación, puesta en práctica y examen.

131. Las actividades de garantía de calidad relativas al diseño del ciclo del programa para 2018-2019 se ejecutaron conforme a un mecanismo en dos fases. Primero, el Organismo facilitó a los grupos de los proyectos retroinformación y orientaciones sobre los requisitos de un diseño de proyectos de alta calidad; luego, llevó a cabo un examen de la calidad final de todos los proyectos presentados por los Estados Miembros. Todos los exámenes de la calidad evaluaron dos aspectos del diseño de los proyectos: el grado en que el proyecto abordaba una esfera de verdadera necesidad en la que existía un programa nacional que gozaba del compromiso y el apoyo firmes del gobierno; y el grado en que el diseño del proyecto se ajustaba al enfoque del marco lógico. Esta metodología integral tenía por objeto asegurar la calidad de los diseños de los distintos proyectos y permitir la comparación con ciclos de cooperación técnica anteriores, además de determinar las enseñanzas extraídas y las esferas que habrá que mejorar en ciclos futuros.

132. En 2017 empezó a funcionar a pleno rendimiento la nueva plataforma del Organismo para la presentación electrónica de los informes de evaluación del progreso de los proyectos. El nuevo sistema agiliza y hace más pertinentes los informes presentados por los Estados Miembros y, también, la realimentación proporcionada por la Secretaría.

#### ***Recursos financieros***

133. El programa de cooperación técnica se financia mediante contribuciones al FCT, así como con cargo a contribuciones extrapresupuestarias, la participación de los gobiernos en los gastos y contribuciones en especie. En total, en 2017 los nuevos recursos ascendieron a cerca de 105,6 millones de euros, de los que aproximadamente 83,3 millones correspondieron al FCT (comprendidas las contribuciones a los gastos del programa (CGP), los gastos nacionales de participación (GNP) y los ingresos varios), 21,7 millones de euros a los recursos extrapresupuestarios, y alrededor de 0,6 millones de euros a las contribuciones en especie.

134. Al final de 2017, la tasa de consecución de las promesas de contribuciones al FCT se situó en el 99,6 % y la de las contribuciones pagadas en el 97,7 %, mientras que el pago de los GNP ascendió en total a 0,6 millones de euros.

#### ***Importes reales***

135. En 2017 se desembolsaron unos 85 millones de euros a 144 países o territorios, de los cuales 35 eran países menos adelantados, lo que refleja los esfuerzos constantes del Organismo por atender a las necesidades de desarrollo de esos Estados.

## **CUESTIONES DE GESTIÓN**

#### ***Igualdad de género e incorporación de la perspectiva de género***

136. La proporción de mujeres en el cuadro orgánico y categorías superiores era del 29 %, y el porcentaje de mujeres en los puestos de personal directivo superior (nivel D o superior) era del 28,3 % a finales de 2017. En junio, el Director General y la Directora General Adjunta y Jefa del Departamento de Administración pasaron a ser Paladines Internacionales de la Igualdad de Género y se comprometieron a hacer progresar la labor del Organismo sobre igualdad de género. En septiembre, la Secretaría realizó la primera encuesta en todo el Organismo sobre la igualdad de género; se están utilizando los datos obtenidos para determinar los niveles de conciencia, conocimiento y competencias en relación con la igualdad de género y para idear actividades de sensibilización y capacitación focalizadas.

### ***Página web plurilingüe***

137. En junio, el Organismo ejecutó la primera fase del proyecto de sitio web plurilingüe con la puesta en marcha de sitios web en árabe, chino, español, francés y ruso. En octubre se inició la segunda fase, para ampliar la información disponible en idiomas distintos del inglés.

### ***Sistema de Información de Apoyo a los Programas a nivel del Organismo (AIPS)***

138. El componente final del Sistema de Información de Apoyo a los Programas a nivel del Organismo (AIPS) — un nuevo portal para los Estados Miembros— empezó a funcionar en mayo de 2017 y a finales de junio se cerró oficialmente el proyecto AIPS, en el plazo y con el presupuesto previstos.

### ***Información y seguridad cibernética***

139. El Organismo prosiguió una iniciativa, comenzada en 2016, cuya finalidad es fortalecer su seguridad de la información y cibernética. Los proyectos realizados en 2017 se centraron en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad de la información más exhaustivos, la preparación de un programa de sensibilización sobre la seguridad de la información, que se introducirá en 2018, y la puesta en práctica de controles de seguridad adicionales relativos a la infraestructura de TI del Organismo.

### ***Asociaciones y movilización de recursos***

140. La Secretaría siguió aplicando con un enfoque unitario las Directrices Estratégicas sobre las Asociaciones y la Movilización de Recursos. Como se notificó a la Junta de Gobernadores en noviembre<sup>18</sup>, la Secretaría reforzó los mecanismos de coordinación en materia de asociaciones y movilización de recursos; desplegó esfuerzos adicionales en ambos terrenos, especialmente con asociados no tradicionales; reforzó los mecanismos e instrumentos internos de coordinación e intercambio de información; y mejoró la capacidad de los miembros del personal en lo relativo a las asociaciones y la movilización de recursos. La Secretaría también mejoró la comunicación con las partes interesadas externas y las actividades de divulgación a ellas; apoyó a los Estados Miembros en sus actividades relativas a las asociaciones y la movilización de recursos; continuó las disposiciones vigentes sobre colaboración del Organismo; y estableció nuevas asociaciones, especialmente con instituciones de los Estados Miembros para promover la transferencia de tecnología, y con asociados no tradicionales, como organizaciones financieras internacionales y organizaciones regionales, el sector privado, organizaciones profesionales nacionales e internacionales, y organismos de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.

### ***Gestión del emplazamiento de Seibersdorf***

141. El Organismo implantó un marco integrado para prestar servicios de seguridad física, seguridad tecnológica, infraestructura, mantenimiento, comunicación y divulgación, así como un amplio abanico de otros servicios de apoyo, a los laboratorios del Organismo en Seibersdorf. Durante el año encargó un plan maestro para el emplazamiento de Seibersdorf, un componente esencial del marco.

---

<sup>18</sup> Véase el *Informe sobre la Aplicación de las Directrices Estratégicas sobre las Asociaciones y la Movilización de Recursos* (GOV/INF/2017/13).

# Tecnología nuclear

# Energía nucleoelectrica

## Objetivo

*Prestar asistencia a los Estados Miembros que inician programas nucleoelectricos nuevos en la planificación y construcción de sus infraestructuras nucleares nacionales. Prestar apoyo integrado a los Estados Miembros que ya tienen centrales nucleares y a los que prevén construir nuevas instalaciones nucleares para ayudarles a mejorar el comportamiento operacional y a garantizar la explotación segura, eficiente y fiable a largo plazo mediante la aplicación de buenas prácticas y enfoques innovadores, así como de las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi. Ofrecer marcos de colaboración a los explotadores de reactores refrigerados por agua para que aprovechen las ventajas de la tecnología, y a los Estados Miembros para que faciliten el desarrollo efectivo de reactores rápidos y de reactores refrigerados por gas y amplien el uso de las aplicaciones no eléctricas en condiciones de seguridad.*

## Inicio de programas nucleoelectricos

1. El programa del Organismo para ayudar a los países interesados en iniciar programas nucleoelectricos cumplió diez años en 2017. Durante el año, el Organismo siguió apoyando a 28 Estados Miembros que estaban considerando la posibilidad de iniciar programas nucleoelectricos o los estaban iniciando (cuadro 1). Los proyectos de cooperación técnica se ocupan de esferas como el liderazgo y los sistemas de gestión, la planificación de la fuerza de trabajo y el desarrollo de los recursos humanos, la gestión de los riesgos financieros vinculados a los proyectos nucleoelectricos y las necesidades en materia de recursos para el desarrollo de la infraestructura nucleoelectrica. A través de talleres, cursos de capacitación y becas de alcance interregional, regional y nacional, el Organismo proporcionó capacitación práctica sobre diversas cuestiones relativas a la infraestructura a más de 300 personas, incluidos miembros de proyectos de desarrollo de la energía nucleoelectrica, órganos reguladores y organizaciones de apoyo técnico.

CUADRO 1. Número de Estados Miembros que estaban considerando la posibilidad de iniciar programas nucleoelectricos o los estaban iniciando, según sus declaraciones oficiales (a 31 de diciembre de 2017)

Estados que habían iniciado o proseguían la construcción de su primera central nuclear	3
Estados que habían encargado su primera central nuclear	2
Estados que habían decidido implantar la energía nucleoelectrica y habían comenzado a preparar la infraestructura correspondiente	4
Estados que se preparaban activamente para un posible programa nucleoelectrico sin haber tomado una decisión definitiva	7
Estados que estudiaban la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrico	12

El Organismo también prestó apoyo a los Estados Miembros mediante su servicio de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR). Durante el año, llegó a 22 el número de misiones INIR realizadas desde la puesta en marcha del servicio en 2009, en las que participaron 16 Estados Miembros (cuadro 2). En 2017, el Organismo llevó a cabo una misión INIR de Fase 1 en Ghana y realizó misiones de apoyo a fin de revisar los informes de autoevaluación elaborados por el Níger y el Sudán dentro de sus preparativos para las misiones INIR y ofrecerles orientaciones al respecto. Al objeto de mejorar la calidad y la coherencia de las misiones INIR, el Organismo publicó las *Guidelines for Preparing and Conducting an Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR) (Colección de Servicios del OIEA N° 34)*. En octubre, el OIEA realizó un taller con representantes de Belarús con la finalidad de mejorar la comprensión de la metodología de las misiones INIR de Fase 3 y la elaboración del informe de autoevaluación, además de aclarar las condiciones de la evaluación de la infraestructura nacional en la Fase 3.

CUADRO 2. Misiones INIR realizadas en los Estados Miembros a 31 de diciembre de 2017

Región	En fase de incorporación	En fase de ampliación
África	Ghana, Kenya, Marruecos, Nigeria	Sudáfrica
Asia y el Pacífico	Bangladesh, Emiratos Árabes Unidos, Indonesia, Jordania, Malasia, Tailandia, Viet Nam	
Europa	Belarús, Kazajstán, Polonia, Turquía	

2. Las actividades que el Organismo realizó en 2017 se centraron en concienciar más a los Estados Miembros y mejorar su comprensión del enfoque de los hitos y de cuestiones clave relacionadas con la infraestructura como los fondos y la financiación, la gestión, el desarrollo de recursos humanos y la participación de las partes interesadas. En julio, el Organismo publicó *Managing the Financial Risk Associated with the Financing of New Nuclear Power Plant Projects (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-4.6)*, que ofrece a los Estados Miembros un marco para examinar las cuestiones de la asignación de los riesgos y la estructura, la financiación y los aspectos económicos de los proyectos. En agosto, el OIEA celebró una reunión técnica en Viena a fin de presentar esta publicación y tratarla en profundidad. La reunión, a la que asistieron 31 participantes procedentes de 18 Estados Miembros, permitió a expertos y participantes de países en fase de incorporación intercambiar conocimientos sobre asignación y reducción de los riesgos financieros. En la Reunión Técnica sobre los Recursos Necesarios para el Desarrollo de la Infraestructura Nucleoeléctrica, celebrada en diciembre en Viena, 32 expertos de 19 Estados Miembros y la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (AEN de la OCDE) recopilaron información sobre los recursos necesarios para desarrollar la infraestructura para un programa nucleoelectrico.

3. La Conferencia Ministerial Internacional sobre la Energía Nucleoeléctrica en el Siglo XXI, organizada en colaboración con la AEN de la OCDE, se celebró en octubre y noviembre en Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos). En la conferencia se reunieron aproximadamente 700 participantes procedentes de 64 Estados Miembros y 6 organizaciones, y en ella tuvieron lugar declaraciones nacionales y debates de grupo sobre la energía nucleoelectrica como instrumento clave para resolver el trilema 3E (energía-economía-ecología), los desafíos que entraña el desarrollo de la infraestructura nucleoelectrica, los aspectos de seguridad y fiabilidad de la energía nuclear, e innovaciones y avances en las tecnologías nucleares. Los participantes confirmaron que la energía nucleoelectrica sigue siendo una importante opción con miras a mitigar el cambio climático y cumplir los objetivos establecidos en el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Paralelamente a la Conferencia, se designó centro colaborador del OIEA a la Universidad Khalifa de Ciencia, Tecnología e Investigación para promover la creación de capacidad y el intercambio de experiencias en desarrollo de la infraestructura nucleoelectrica durante los próximos cuatro años.

4. En 2017, el Organismo puso en marcha un nuevo proyecto sobre sistemas de gestión para los países en fase de incorporación, financiado por conducto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos. En septiembre, 17 expertos de gobiernos, propietarios/explotadores y órganos reguladores de siete Estados Miembros participaron en una reunión de consultores celebrada en Viena que se ocupó de la mejora del liderazgo y los sistemas de gestión en países que implantan programas nucleoelectricos. Los participantes examinaron los retos a los que se enfrentan las organizaciones al desarrollar sus sistemas de gestión y determinaron actividades clave y posibles formas de ayudar a los Estados Miembros en fase de incorporación en el ámbito de los sistemas de gestión integrada. Durante el año, el Organismo organizó talleres para 7 Estados Miembros, dedicados a la elaboración de modelos sobre los requisitos de recursos humanos empleando el instrumento de elaboración de modelos sobre Recursos Humanos para Energía Nucleoeléctrica (NPHR) del Organismo y sobre la planificación de la fuerza de trabajo para nuevos programas nucleoelectricos.

5. La participación de las partes interesadas siguió siendo una importante esfera de interés para los países en todas las etapas de desarrollo de la infraestructura nuclear. En junio, 66 participantes procedentes de 36 Estados Miembros asistieron a la Reunión Técnica sobre la Participación de las Partes Interesadas e Información Pública, donde se realizó un simulacro de reunión pública abierta sobre un proyecto de central nuclear.

6. El Organismo incorporó un nuevo módulo de “compras” a su curso de aprendizaje electrónico basado en el enfoque de los “hitos” dirigido a países en fase de incorporación. Actualmente hay un total de 17 módulos sobre los “hitos” disponibles en el sitio web del Organismo.

7. El OIEA siguió mejorando su mecanismo del perfil nacional de infraestructura nuclear, que se utiliza para monitorizar el estado de la infraestructura nucleoelectrica de los Estados Miembros, y su mecanismo de plan de trabajo integrado, un instrumento para integrar el apoyo del Organismo en la labor de desarrollar programas nucleoelectricos. En 2017, el OIEA creó una plataforma compartida en la que los Estados Miembros y el personal del Organismo colaboran para elaborar perfiles nacionales de infraestructura nuclear y planes de trabajo integrados, y utilizó los mecanismos mejorados para planificar actividades en los Estados Miembros en fase de incorporación que tenían en marcha programas de desarrollo de la infraestructura nuclear. El Organismo celebró reuniones con nueve países en fase de incorporación con el objetivo de desarrollar o actualizar los planes de trabajo integrados y los perfiles nacionales de infraestructura nuclear durante el año.

### Explotación de centrales nucleares y ampliación de programas nucleoelectricos

8. De los 448 reactores nucleares de potencia que estaban en funcionamiento en 2017, aproximadamente un 60 % llevaban funcionando al menos 30 años (figura 1). Si bien por regla general un reactor nuclear obtiene la licencia por un período de entre 30 y 40 años, su vida operacional puede prolongarse considerablemente una vez efectuados exámenes de la seguridad especiales y evaluaciones de sus estructuras, sistemas y componentes esenciales. En la Cuarta Conferencia Internacional sobre la Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares, organizada por el Organismo en octubre en Lyon (Francia), más de 400 expertos en energía nuclear procedentes de 38 Estados Miembros y 4 organizaciones internacionales examinaron métodos para la explotación segura y de forma rentable con respecto a los costos de las centrales nucleares más allá de su vida de diseño.

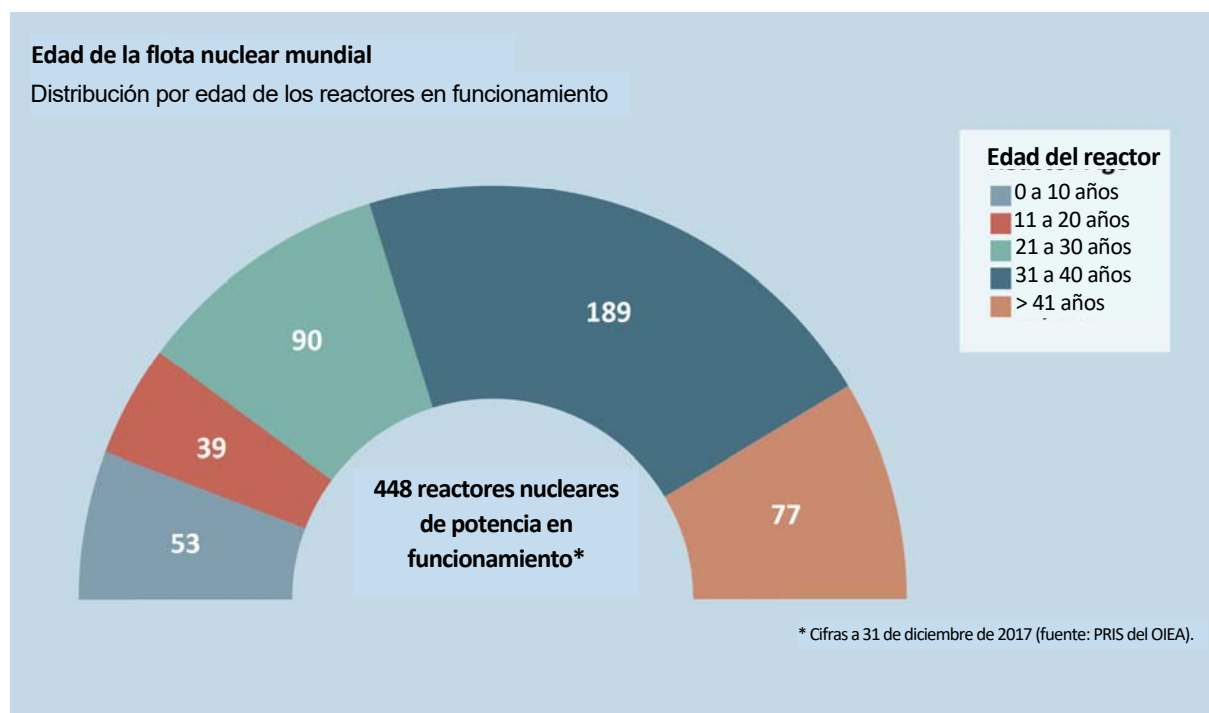


Fig. 1. Distribución por edad de los reactores nucleares de potencia en funcionamiento a 31 de diciembre de 2017.

9. A fin de brindar un mayor apoyo a los Estados Miembros en este ámbito, el Organismo publicó el *Handbook on Ageing Management for Nuclear Power Plants (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-3.24)*, en el que se facilita información sobre los mecanismos de envejecimiento; los efectos del envejecimiento en las estructuras, sistemas y componentes; el marco regulador; y técnicas innovadoras e investigación y desarrollo en este campo. El Organismo publicó también *Benchmark Analysis for Condition Monitoring Test Techniques of*

*Aged Low Voltage Cables in Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1825), donde se describen las nociones fundamentales del comportamiento de los cables y se muestran las técnicas de vigilancia de las condiciones que será posible seguir desarrollando y aplicar en programas de gestión del envejecimiento de los cables.

10. En una reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares celebrada en febrero, 31 miembros del grupo de trabajo y observadores procedentes de 19 Estados Miembros y una organización internacional intercambiaron información respecto de la gestión de la vida útil de las centrales para su explotación a largo plazo. En mayo se reunieron 36 miembros del Grupo de Trabajo Técnico sobre Instrumentación y Control de las Centrales Nucleares y observadores de 20 Estados Miembros y de una organización internacional con el objetivo de planificar el programa del Organismo en el ámbito de la instrumentación y el control para 2018-2021.

11. En marzo, el Organismo organizó una Reunión Técnica sobre la Experiencia Operacional en la Aplicación de Medidas Pos-Fukushima en las Centrales Nucleares, en la que 38 propietarios/explotadores y expertos de organizaciones de apoyo técnico procedentes de 19 Estados Miembros y 4 organizaciones internacionales destacaron la importancia de mantener la seguridad de las centrales nucleoelectricas y aumentar la eficiencia y eficacia de las inversiones en mejoras de la seguridad.

12. Al objeto de responder a la creciente demanda de los Estados Miembros de asistencia en la esfera de la fiabilidad de los sistemas digitales y la seguridad informática, el Organismo organizó en mayo en Gloucester (Reino Unido) una Reunión Técnica sobre Aspectos de Ingeniería y Diseño de la Seguridad Informática de los Sistemas de Instrumentación y Control para Centrales Nucleares. En esta reunión, 85 expertos procedentes de 24 Estados Miembros pusieron de relieve la necesidad de que se contemplen controles de seguridad informática al diseñar sistemas de instrumentación y control, y la relevancia de fortalecer la comprensión de los Estados Miembros de los aspectos de ingeniería y diseño de la seguridad informática.

13. En una Reunión Técnica consagrada al Sistema de Información del OIEA sobre Reactores de Potencia (PRIS) que organizó el Organismo en mayo, 33 expertos procedentes de 23 Estados Miembros y organizaciones internacionales pidieron que se diseñaran un módulo sobre la construcción y otro sobre la clausura para complementar los módulos existentes en el PRIS.

14. El Organismo organizó conjuntamente con la Asociación Nuclear Mundial y la Asociación Mundial de Operadores Nucleares una Reunión Técnica sobre las Funciones y Responsabilidades de la Autoridad de Diseño, los Autores del Diseño y las Organizaciones de Apoyo Técnico, y las Interrelaciones entre ellos, celebrada en diciembre en Londres (Reino Unido). Los 40 expertos participantes procedentes de 16 Estados Miembros y 3 organizaciones internacionales intercambiaron experiencias, conocimientos y buenas prácticas en cuanto a la determinación y el establecimiento de una autoridad de diseño y de organizaciones de apoyo técnico, y estudió procesos e interrelaciones eficaces entre las entidades propietarias/explotadoras y los autores del diseño.

### **Sistemas de gestión integrada**

15. El Organismo continuó difundiendo buenas prácticas en materia de gestión de proyectos nucleares. En agosto se celebró en Viena una Reunión Técnica sobre Gestión y Liderazgo de Proyectos de Centrales Nucleares desde la Edificación hasta la Clausura, en la que 40 participantes de 26 Estados Miembros y una organización internacional destacaron la importancia de reforzar la función del liderazgo y la pronta planificación en la gestión de proyectos nucleoelectricos.

16. Los participantes en una reunión técnica organizada en noviembre en Viena examinaron los temas relacionados de las normas internacionales de calidad y de gestión. Más de 50 expertos de 26 Estados Miembros y 2 organizaciones internacionales destacaron la importancia de una buena planificación para asegurar la sostenibilidad de las instalaciones nucleares “de principio a fin”.

### **Apoyo a la creación de capacidad y la gestión**

17. En el Foro de Operadores Nucleares celebrado como acto paralelo a la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA, más de 100 representantes de la industria nuclear y de centros académicos debatieron sobre los problemas fundamentales que entraña el desarrollo de los recursos humanos para apoyar los

programas nucleoelectrónicos en el futuro. Los participantes concluyeron que, en aras de la sostenibilidad y la competitividad económica de la energía nucleoelectrónica, resulta crucial desarrollar y mantener las competencias del personal en todo el conjunto de las operaciones.

18. En una Reunión Técnica sobre Nuevas Modalidades de Aprendizaje y el Portal Digital de la “Iniciativa de Creación de Capacidad” se estudiaron buenas prácticas en el ámbito de nuevos enfoques y técnicas de aprendizaje que son posibles gracias a las tecnologías nucleares y se ofrecieron orientaciones prácticas al respecto. En la reunión, celebrada en julio, 40 expertos de órganos reguladores, entidades propietarias/explotadoras y círculos académicos de 21 Estados Miembros proyectaron conceptos y un marco para los nuevos modos de aprendizaje.

19. En agosto, el Organismo organizó en Oak Ridge, Tennessee (Estados Unidos de América) una Reunión Técnica sobre la Fiabilidad del Desempeño Humano y la Resiliencia Humana en la Explotación de Centrales Nucleares, que contó con la participación de 56 expertos e ingenieros en psicometría de órganos reguladores, entidades propietarias/explotadoras y círculos académicos de 18 Estados Miembros. Los participantes se centraron en las evaluaciones del comportamiento y las evaluaciones de todo el personal nacional del sector nuclear, y crearon una comunidad de prácticas para el subportal sobre el desempeño humano del centro nodal digital del Organismo sobre desarrollo de recursos humanos.

20. En una Reunión Técnica sobre Modelos y Actividades de Acreditación de la Capacitación Nuclear, que tuvo lugar en octubre en la Sede del Organismo, 28 expertos en enseñanza y capacitación procedentes de 19 Estados Miembros examinaron las características fundamentales de un enfoque sistemático de la capacitación basado en los programas actuales de capacitación nuclear, incluidas la función de los foros de consulta y su puesta en marcha. Los participantes también revisaron las orientaciones del Organismo respecto de ese tipo de programas de capacitación.

## **Desarrollo de la tecnología nuclear**

### ***Reactores avanzados refrigerados por agua***

21. El Organismo celebró en julio un Taller sobre los Avances en la Comprensión de la Progresión de los Accidentes Muy Graves en Reactores de Agua en Ebullición, al que asistieron 33 participantes de 13 Estados Miembros y la AEN de la OCDE, incluidos representantes de compañías eléctricas, proveedores de reactores, órganos reguladores, universidades y organizaciones de investigación. En respuesta a una recomendación formulada por expertos en la Reunión de Expertos Internacionales sobre la Mejora de la Eficacia de la Investigación y el Desarrollo a la luz del Accidente de la Central Nuclear de Fukushima Daiichi, el Organismo puso en marcha un nuevo proyecto sobre la modelización y simulación de accidentes muy graves y la verificación y validación de códigos de simulación. En octubre se celebró la primera Reunión Técnica sobre la Situación y la Evaluación de los Códigos de Simulación de Accidentes Severos para Reactores Refrigerados por Agua, que contó con la asistencia de 37 participantes de 19 Estados Miembros y 8 organizaciones internacionales. Esta reunión brindó a los creadores de códigos y usuarios finales la oportunidad de revisar la situación actual de los códigos de simulación y las innovaciones al respecto, y detectar las limitaciones y deficiencias en este ámbito.

22. En marzo, el Organismo celebró una Reunión Técnica sobre Nuevos Conceptos en la Tecnología de los Reactores Innovadores Refrigerados por Agua, a la que asistieron 19 participantes de 16 Estados Miembros, quienes hablaron sobre la necesidad de incrementar la competitividad de la tecnología nucleoelectrónica y de seguir cumpliendo al mismo tiempo unos rigurosos requisitos de seguridad para conseguir que en el futuro su uso se generalice en todo el mundo. Durante el año se finalizó el proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado “Predicción de la fluencia axial y radial en los tubos de presión”, centrado en una importante cuestión relacionada con el envejecimiento de los reactores de agua pesada. El PCI dio como resultado la creación de una versión de prueba de una base de datos de la fluencia en tubos de presión y un conjunto de instrumentos que podrían ayudar a los explotadores de centrales nucleoelectrónicas a predecir la vida en servicio de los tubos de presión de los reactores.

23. El Organismo realizó dos talleres de capacitación sobre la evaluación de la tecnología de reactores cuya finalidad era asistir a los países en fase de incorporación en la adopción de esta metodología de evaluación y en el aprendizaje del alcance y el volumen de datos necesarios para una correcta selección de la tecnología en base a los objetivos de desarrollo específicos del país, los requisitos de los emplazamientos y las necesidades energéticas.



Durante el año, el Organismo impartió cursos de capacitación en física y tecnología de los reactores avanzados, incluidos reactores pequeños y medianos o modulares (SMR). Los cursos, que tuvieron lugar en cinco Estados Miembros, recurrieron a simuladores de principios básicos en computadoras personales al objeto de ofrecer un aprendizaje práctico de utilidad a más de 120 participantes.

#### ***Reactores pequeños y medianos o modulares***

24. En respuesta al creciente interés de los Estados Miembros, el Organismo creó un Grupo de Trabajo Técnico sobre Reactores Pequeños y Medianos o Modulares con la finalidad de examinar los avances recientes en la tecnología de los SMR, encontrar temas de interés común para la colaboración futura mediante el intercambio de información y la investigación cooperativa y ofrecer orientaciones sobre las actividades programáticas en esta esfera.

25. Treinta y seis expertos de 14 Estados Miembros, entre ellos 7 países en fase de incorporación de la región de Oriente Medio y África del Norte, participaron en una Reunión Técnica sobre la Evaluación de la Tecnología de Reactores Modulares Pequeños para su Utilización a Corto Plazo que se celebró en octubre en Túnez (capital). Al centrarse en la situación actual de los diseños y las tecnologías de SMR y en los problemas y las dificultades que comporta su despliegue a corto plazo, la reunión aumentó la capacidad de los Estados Miembros participantes para tomar decisiones técnicas fundamentadas respecto de la adopción de una tecnología de reactores nucleares.

26. El OIEA organizó la primera Reunión para Coordinar la Investigación de un PCI que lleva por título “Diseño y evaluación del comportamiento de dispositivos de seguridad pasivos en reactores modulares pequeños avanzados”, en agosto en la Sede del Organismo. Los participantes establecieron los enfoques sobre el diseño adoptados para los sistemas de seguridad pasiva de los SMR refrigerados por agua y los evaluaron, además de diseñar un plan de trabajo del proyecto.

27. En julio, el Organismo publicó *Instrumentation and Control Systems for Advanced Small Modular Reactors* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-3.19), donde se abordan los problemas y las dificultades específicos relacionados con el diseño, la cualificación y la implantación de los sistemas de instrumentación y control para los SMR.

#### ***Reactores rápidos***

28. En junio, el Organismo organizó en Ekaterimburgo (Federación de Rusia) la Conferencia Internacional sobre Reactores Rápidos y Ciclos del Combustible Conexos: Sistemas Nucleares de la Próxima Generación para el Desarrollo Sostenible. Más de 550 ingenieros, científicos y responsables de la toma de decisiones en el ámbito nuclear procedentes de 27 países y 6 organizaciones internacionales examinaron una amplia variedad de temas, incluidos conceptos del diseño de reactores rápidos avanzados, seguridad y concesión de licencias, operaciones y clausura, combustibles y opciones del ciclo del combustible, refrigerantes, pruebas y simulaciones, y economía y comportamiento de los reactores. Los participantes trataron también de la resistencia a la proliferación y la protección física, la creación de capacidad y el desarrollo profesional. En el marco de la Conferencia tuvieron lugar actos y concursos sobre soluciones innovadoras para un futuro con bajas emisiones de carbono destinados a jóvenes científicos e ingenieros.

29. En agosto el Organismo publicó *Benchmark Analysis of EBR-II Shutdown Heat Removal Tests* (IAEA-TECDOC-1819), donde se presentan los resultados y los principales logros de un PCI centrado en validar instrumentos de elaboración de modelos y simulación para el análisis de seguridad de los reactores rápidos refrigerados por sodio.

#### ***Reactores de alta temperatura***

30. Una actividad que el Organismo celebró paralelamente a la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA titulada “Calor de alta temperatura de origen nuclear para procesos nucleares” concitó gran interés entre los Estados Miembros. El evento paralelo demostró que la industria puede utilizar el calor de alta temperatura que generan los reactores nucleares avanzados para reducir las emisiones de dióxido de carbono, y que la tecnología puede desplegarse actualmente y podría integrarse en los planes estratégicos como parte de un futuro más sostenible.

31. El Grupo de Trabajo Técnico sobre Reactores Refrigerados por Gas se reunió en octubre y evaluó la situación de la tecnología de los reactores de alta temperatura refrigerados por gas y las actividades realizadas en esta esfera, incluidas evaluaciones de la disponibilidad tecnológica, estudios sobre los requisitos de seguridad, el desarrollo de metodología de alta fidelidad y la preservación de los conocimientos, además de datos e instrumentos informáticos sobre la irradiación del grafito.

### **Aplicaciones no eléctricas de la energía nucleoelectrónica**

32. El Organismo presentó dos publicaciones sobre aplicaciones no eléctricas de la energía nucleoelectrónica en 2017. *Opportunities for Cogeneration with Nuclear Energy (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-4.1)* ofrece un resumen de la aplicación de la cogeneración con energía nuclear, que podría reportar ventajas como un aumento de la eficiencia, una mejor relación costo-eficacia y un menor impacto ambiental. En *Industrial Applications of Nuclear Energy (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-4.3)* se presenta un resumen de la posible utilización de la energía nuclear para sistemas y procesos industriales, que tienen una gran demanda para el proceso calor/vapor y electricidad, y se señalan los tipos de reactores nucleares de potencia que pueden usarse para distintas aplicaciones industriales.

33. En noviembre, el Organismo celebró la Sexta Reunión del Grupo de Trabajo Técnico sobre Desalación Nuclear, a la que asistieron ocho participantes procedentes de siete Estados Miembros. Otras tres reuniones técnicas celebradas en 2017 se centraron en: los aspectos tecnoeconómicos y las oportunidades de las aplicaciones no eléctricas de los SMR; el papel de la producción nuclear de hidrógeno en el contexto de la economía del hidrógeno y las responsabilidades de los usuarios y los proveedores en los proyectos de desalación nuclear. El Organismo también actualizó su instrumento Programa para la Gestión del Agua en Centrales Nucleares (WAMP), dedicado a la gestión eficaz del agua en los reactores refrigerados por agua, y realizó un taller de capacitación al que asistieron 14 participantes de 14 Estados Miembros.

### **Mejora de la sostenibilidad de la energía nuclear a escala mundial mediante la innovación**

34. En junio se celebró en Viena el 14° Foro de Diálogo del INPRO sobre el Potencial de la Energía Nuclear para Apoyar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, Incluida la Mitigación del Cambio Climático. Treinta y cinco participantes de 23 Estados Miembros presentaron perspectivas de política nacional sobre la posible contribución de la energía nucleoelectrónica a la lucha contra el cambio climático y el logro de los objetivos de desarrollo sostenible.

35. El Organismo celebró en octubre en Varsovia (Polonia) una actividad regional europea de capacitación sobre modelización y evaluación de sistemas de energía nuclear mediante la metodología del INPRO, en la que participaron 12 expertos procedentes de 5 Estados Miembros. En enero se celebró en la Sede del Organismo una Reunión Técnica sobre el Estudio del INPRO relativo a los Enfoques Cooperativos de la Parte Final del Ciclo del Combustible Nuclear: Impulsores e Impedimentos Institucionales, Económicos y Jurídicos, a la que asistieron 19 participantes de 15 Estados Miembros y la AEN de la OCDE. En octubre se celebró la Reunión Técnica para Examinar la Actualización de los Volúmenes del Manual del INPRO sobre la Resistencia a la Proliferación y el Panorama General de la Metodología del INPRO, en la que 22 participantes de 18 Estados Miembros y la Comisión Europea recomendaron al Comité Directivo del INPRO que considerase la posibilidad de efectuar una revisión completa del volumen del Manual del INPRO sobre la resistencia a la proliferación.

# Tecnologías del ciclo del combustible y de los materiales nucleares

## **Objetivo**

*Potenciar el desarrollo y la aplicación de un ciclo del combustible nuclear cada vez más seguro, fiable, eficiente, resistente a la proliferación y ambientalmente sostenible, proporcionando el máximo beneficio a los Estados Miembros. Prestar asistencia y apoyo a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus capacidades y mejorar las prácticas de gestión de desechos radiactivos, clausura y restauración de los emplazamientos contaminados y apoyar a los Estados Miembros que inician programas nucleoelectrónicos y a los países en desarrollo para establecer la infraestructura de gestión de desechos radiactivos que se precise. Acopiar datos sobre el combustible dañado y las instalaciones de almacenamiento y prestar asistencia a los Estados Miembros en el examen y el intercambio de ideas e información sobre el comportamiento del combustible nuclear en condiciones graves. Prestar asistencia a los Estados Miembros en la clausura de emplazamientos nucleares afectados por accidentes y la restauración de zonas contaminadas fuera del emplazamiento.*

## **Recursos y producción de uranio**

1. El Organismo actualizó y amplió la Base de Datos de la Distribución Mundial de Yacimientos de Uranio (UDEPO), con el fin de incluir más de 1000 yacimientos adicionales de uranio y 800 nuevas ubicaciones de yacimientos, que incluyen yacimientos de uranio de tipo discordante. La labor se llevó a cabo durante dos reuniones entre consultores, celebradas en Viena en agosto y septiembre.
2. En mayo, el Organismo organizó un taller de capacitación sobre la geoquímica del uranio en la región de Asia y el Pacífico, que se celebró en Tailandia. En el taller, al que asistieron 36 participantes de 19 países, se señalaron los desafíos relacionados con la sostenibilidad de los aspectos geoquímicos de la recuperación de uranio, aplicando un enfoque de extracción exhaustiva centrado en cuestiones técnicas, ambientales, económicas, sociales y de gobernanza.
3. En octubre, el Grupo de Intercambio sobre Extracción de Uranio y Rehabilitación (UMREG) celebró una reunión en Bessines-sur-Gartempe (Francia), (figura 1). Más de 40 expertos de 20 Estados Miembros y una organización internacional deliberaron sobre la gestión de situaciones heredadas y la explotación segura y adecuada de los recursos de uranio. Los participantes destacaron la importancia de tener en cuenta durante las fases de planificación y explotación de un proyecto los problemas posteriores a la extracción y al procesamiento.



*Fig. 1. Los participantes en la reunión técnica del UMREG examinan el mapa del emplazamiento de Bernardan durante una excursión para observar las actividades de rehabilitación pasadas y presentes de las antiguas minas de uranio de la zona.*

4. Cuarenta y ocho delegados de 33 países asistieron a la 54ª Reunión del Grupo Mixto AEN de la OCDE-OIEA del Uranio, celebrada en París en noviembre. Los participantes examinaron las últimas estimaciones de la oferta y la demanda de uranio a nivel mundial, que se incluirán en la publicación *Uranio 2018: Recursos, Producción y Demanda* (el “Libro Rojo”).

### **Combustible de reactores nucleares de potencia**

5. Mediante distintos proyectos coordinados de investigación (PCI) y la celebración de reuniones de capacitación, el Organismo siguió ayudando a los Estados Miembros a intercambiar información sobre el desarrollo, el diseño y la fabricación de combustible para los distintos tipos de reactores nucleares de potencia y sobre la evaluación de su comportamiento. Se prestó especial atención al desarrollo de combustibles con mayor tolerancia a accidentes y al análisis del comportamiento del combustible en condiciones de accidente.

6. En la tercera reunión para coordinar las investigaciones del PCI titulado “Fiabilidad de combustibles de alta potencia, combustibles para quemado prolongado y combustibles avanzados para PHWR”, celebrada en Viena en octubre y noviembre, los cinco asociados del proyecto, procedentes de cinco Estados Miembros, evaluaron los resultados finales de este PCI, que tiene por objeto resolver los problemas ligados al uso de combustibles avanzados para reactores de agua pesada a presión. En noviembre, se celebró en Viena la tercera reunión para coordinar las investigaciones del PCI titulado “Elaboración de Modelos de Combustible en Condiciones de Accidente (FUMAC)”. Los 24 asociados del proyecto, procedentes de 18 Estados Miembros, evaluaron los resultados definitivos del PCI, cuyo objetivo era entender mejor el comportamiento del combustible nuclear en condiciones de accidente a fin de mejorar la seguridad nuclear.

7. El Organismo amplió su programa técnico y de capacitación en materia de combustible de reactores nucleares de potencia, mediante la celebración de reuniones sobre combustible nuclear en la República Islámica del Irán, Polonia y Viet Nam.

### **Gestión del combustible gastado de reactores nucleares de potencia**

8. La primera reunión de coordinación de investigación del PCI titulado, “Gestión del Combustible Gastado Severamente Dañado y del Corio”, se celebró en Viena en febrero. El proyecto, en el que participan siete Estados Miembros, tiene por objeto ampliar la base de conocimientos existente y definir métodos óptimos para gestionar el combustible gastado gravemente dañado.

9. En octubre, el Organismo acogió la primera reunión para coordinar las investigaciones del PCI titulado, “Programas de Gestión del Envejecimiento para los Sistemas de Almacenamiento en Seco”, en el que participaron cinco Estados Miembros. Los participantes en la reunión intercambiaron información sobre los avances más recientes en materia de investigación y desarrollo, y compartieron su experiencia sobre el envejecimiento de los sistemas, las estructuras y los componentes, y sobre los programas de monitoreo, inspección y vigilancia.

10. Dieciocho expertos de diez Estados Miembros asistieron a una reunión técnica sobre los ciclos del combustible avanzado para aumentar la sostenibilidad de la energía nucleoelectrónica mediante la reducción al mínimo de los desechos de actividad alta, celebrada en Viena en octubre. Los participantes examinaron diferentes perspectivas técnicas relacionadas con distintas opciones de gestión del combustible gastado que actualmente se están estudiando en los Estados Miembros, centrándose en reducir al mínimo la carga que representan los desechos, a fin de que el Organismo elabore un informe técnico dirigido a las instancias normativas y decisorias.

### **Gestión de desechos radiactivos, clausura y rehabilitación ambiental**

11. El Organismo siguió ayudando a los Estados Miembros a resolver un amplio espectro de problemas relacionados con los desechos radiactivos. En julio, tuvo lugar la primera misión del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS). La misión enviada a la Compañía de Gestión de Centrales Nucleares (SOGIN), que duró 12 días, examinó el programa de Italia para la clausura de instalaciones nucleares y la gestión de desechos radiactivos. Además, el Organismo llevó a cabo una misión de examen ARTEMIS del Plan Nacional de Gestión de los Desechos

Radiactivos y del Combustible Nuclear Gastado de Polonia en octubre. Se recibieron solicitudes de exámenes ARTEMIS de otros ocho Estados Miembros.

12. El Organismo actualizó y amplió los contenidos de la capacitación electrónica sobre gestión del combustible gastado y de los residuos radiactivos, la clausura y la rehabilitación ambiental. Se agregaron tres módulos nuevos al curso sobre gestión de desechos radiactivos y fuentes radiactivas selladas en desuso. Se añadieron tres módulos al curso sobre rehabilitación ambiental y se actualizó el curso sobre disposición final geológica. El material didáctico para los cursos de capacitación electrónica de este plan de estudios, que comprende nueve cursos (48 módulos y 94 conferencias), puede obtenerse por Internet a través del sistema de gestión del aprendizaje del Organismo desde la Ciberplataforma de Aprendizaje para la Enseñanza y Capacitación en Red (CLP4NET).

### **Gestión de desechos radiactivos**

13. En respuesta al interés de los Estados Miembros por la planificación de actividades de gestión de desechos radiactivos, el Organismo publicó un documento titulado *Selection of Technical Solutions for the Management of Radioactive Waste* (IAEA-TECDOC-1817). La nueva publicación define y examina los criterios para seleccionar distintas tecnologías de gestión de desechos radiactivos, compara diferentes opciones técnicas y ofrece un enfoque sistemático para seleccionar la solución más adecuada.

14. El Organismo concluyó el informe sobre la primera fase del proyecto titulado, “Situación y tendencias en materia de combustible gastado y desechos radiactivos”. El proyecto, ejecutado en estrecha colaboración con la Comisión Europea y la AEN de la OCDE, fue concebido para promover las ventajas de presentar inventarios de combustible nuclear gastado y desechos radiactivos.

15. El Organismo publicó el documento técnico titulado *Use of the Benchmarking System for Operational Waste from WWER Reactors* (IAEA-TECDOC-1815), que proporciona una visión general de las prácticas óptimas para el análisis comparativo de desechos de actividad baja e intermedia generados y gestionados durante la vida operacional normal de reactores refrigerados y moderados por agua. Ese análisis comparativo puede ayudar a los Estados Miembros a reducir al mínimo los desechos generados durante la explotación.

### **Clausura y rehabilitación ambiental**

16. Más de 110 participantes de 26 Estados Miembros asistieron al Taller sobre Métodos Actuales y Emergentes para Optimizar la Seguridad y la Eficiencia en la Clausura de Instalaciones Nucleares, organizado por el Instituto de Tecnología de la Energía de Noruega, en colaboración con el Organismo y la AEN de la OCDE. En el taller se abordaron cuestiones de interés actual como las aplicaciones prácticas de las actividades de investigación y desarrollo y las tecnologías avanzadas en las labores de clausura. Los participantes en el taller confirmaron la importancia de que hubiera un intercambio de información entre los investigadores que trabajan en el campo de la clausura y los responsables de su ejecución.

17. El Organismo publicó las actas de la Conferencia Internacional sobre el Fomento de la Aplicación Global de Programas de Clausura y Rehabilitación Ambiental, celebrada en Madrid (España) en 2016. La publicación proporciona un resumen de las distintas sesiones, los obstáculos actuales y los principales enfoques para seguir promoviendo los programas de clausura y rehabilitación ambiental definidos por los participantes. En diciembre, el Organismo publicó el informe titulado *Análisis y Recopilación de Datos para Calcular los Costos de la Clausura de Reactores de Investigación* (IAEA-TECDOC-1832), que aporta datos iniciales representativos y datos de referencia, necesarios para estimar el costo total de la clausura durante las primeras fases de planificación.

### **Gestión de las fuentes radiactivas selladas en desuso**

18. Cincuenta expertos de seis Estados Miembros asistieron al taller sobre el fortalecimiento de la seguridad física de fuentes radiactivas en Asia central, organizado por el Organismo en colaboración con Nuclear Threat Initiative, un centro de estudios sobre energía y seguridad física con sede en Moscú, y el Gobierno de Kazajstán. Los participantes señalaron la necesidad de seguir prestando asistencia a los Estados Miembros para el desarrollo y la mejora de la capacidad de los reguladores y las entidades explotadoras, a fin de fortalecer la seguridad física nuclear y radiológica en la región.

19. El Organismo brindó apoyo a los Estados Miembros para evaluar las opciones disponibles para la gestión de las fuentes radiactivas selladas en desuso, como la disposición final conjunta con otros desechos en instalaciones adecuadas, el reciclado y la repatriación, y la disposición final en pozos barrenados construidos para ese fin. Además, siguió apoyando los proyectos de disposición final en pozos barrenados en Ghana y Malasia, incluidas las pruebas de puesta en servicio de equipos esenciales.

20. El Organismo dio apoyo a los preparativos para llevar a cabo la retirada de 37 fuentes de las categorías 1 y 2 en Albania, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Ecuador, Líbano, el Paraguay, el Perú, la ex República Yugoslava de Macedonia, Túnez y el Uruguay. Está previsto que la retirada de dichas fuentes finalice en 2018. El Organismo también contribuyó a capacitar a unos 200 funcionarios locales de más de 20 Estados Miembros en materia de acondicionamiento y gestión segura de fuentes radiactivas selladas en desuso de las categorías 3 a 5. Se llevaron a cabo misiones para acondicionar fuentes radiactivas selladas en desuso en Belice, China, Ghana, Jamaica, Malasia, la República Dominicana y la República Islámica del Irán.

21. En su afán por ampliar la gestión tecnológica y físicamente segura de las fuentes radiactivas selladas en desuso, el Organismo introdujo un nuevo concepto de centro técnico cualificado. De lo que se trata es de aumentar la capacidad mundial para gestionar las fuentes selladas en desuso, alentando a los países que dispongan de centros bien equipados y personal capacitado a que presten servicios técnicos para la gestión de dichas fuentes a escala nacional y regional. El concepto se presentó en un acto paralelo de la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del Organismo.

# Creación de capacidad y conocimientos nucleares para el desarrollo energético sostenible

## **Objetivo**

*Fortalecer las capacidades de los Estados Miembros en materia de planificación energética y nucleoelectrónica con miras a elaborar estrategias energéticas sostenibles y realizar estudios relativos a las opciones de sistemas de energía y de suministro de electricidad, la planificación de inversiones en la energía y la formulación de políticas sobre el entorno energético. Fomentar la capacidad de los Estados Miembros para gestionar los conocimientos nucleares y prestar servicios y asistencia en materia de gestión de los conocimientos. Adquirir y suministrar información en formato impreso y electrónico en la esfera de la ciencia y la tecnología nucleares a la Secretaría del OIEA y los Estados Miembros.*

## **Elaboración de modelos energéticos, bancos de datos y creación de capacidad**

1. Por conducto de proyectos nacionales y regionales de cooperación técnica, el Organismo llevó a cabo 45 eventos de creación de capacidad sobre planificación de la energía en África, América Latina y el Caribe y Europa oriental en 2017. Más de 690 profesionales de 70 Estados Miembros recibieron capacitación mediante actividades a distancia y presenciales. El Organismo y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para África aunaron esfuerzos para ayudar a crear capacidad en la planificación de la energía en los países africanos.
2. En respuesta a las solicitudes de los Estados Miembros, el Organismo amplió y mejoró su publicación anual titulada *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050 (Colección de Datos de Referencia N° 1)*. La edición de 2017 contiene descripciones más detalladas de la situación actual y de las proyecciones para el futuro.

## **Análisis energético, económico y ecológico (3E)**

3. En la 23ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP23), celebrada en Bonn (Alemania) en noviembre, el Organismo fue seleccionado como coordinador de la exposición de las Naciones Unidas sobre energía, industria, innovación e infraestructura. También dirigió el evento paralelo de las Naciones Unidas sobre energía, en cooperación con varios organismos de las Naciones Unidas, centrado en los esfuerzos de las organizaciones por crear capacidad en sus Estados Miembros para evaluar de forma integrada los sistemas de recursos. El objetivo es conocer mejor los puntos de equilibrio en el uso de la energía, la tierra y el agua, y su impacto en el clima, para que los Estados puedan aplicar políticas y tomar decisiones fundamentadas. Con el fin de aumentar la divulgación, el Organismo se unió a la Asociación Internacional de Comercio de Derechos de Emisión y organizó otros dos eventos paralelos en los que se destacaron las aportaciones de la energía nucleoelectrónica a la mitigación del cambio climático y el papel de la innovación en las tecnologías de energía nucleoelectrónica.
4. Antes de la COP23, el OIEA elaboró tres nuevos folletos en los que se destacaban la función de la ciencia y la tecnología nucleares en la mitigación del cambio climático, la adaptación a él y su vigilancia: *The IAEA and Climate Change*; *Nuclear Power for Sustainable Development*; y *Nuclear Power and Market Mechanisms under the Paris Agreement*. El Organismo siguió supervisando y apoyando la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) mediante la participación en el examen de expertos del primer borrador del Informe Especial del IPCC sobre un Calentamiento Global de 1,5 °C.
5. Como parte de un proyecto coordinado de investigación en curso destinado a evaluar los efectos económicos a escala nacional y regional de los programas nucleares, el Organismo lanzó EMPOWER, un programa informático gracias al cual los países pueden evaluar sus condiciones macroeconómicas específicas para definir una postura nacional. Esta herramienta se utilizará como parte de un nuevo servicio de elaboración de modelos macroeconómicos y creación de capacidad para los Estados Miembros.

6. Durante 2017, en colaboración con el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Organismo determinó el alcance del proyecto y brindó capacidad en las herramientas para realizar una evaluación integrada de CLEW (el clima, la tierra, la energía y el agua) en el Estado Plurinacional de Bolivia, Ghana, Nicaragua y Uganda.

### **Gestión de los conocimientos nucleares**

7. Durante el año se realizaron más de 580 cursos desde la plataforma de aprendizaje electrónico del Organismo CLP4NET (Ciberplataforma de Aprendizaje para la Enseñanza y Capacitación en Red), que contaba con unos 21 300 usuarios registrados a finales de 2017.

8. El programa de la Academia Internacional de Gestión Nuclear (INMA) del Organismo siguió generando interés a escala mundial. Cuatro universidades — la Universidad de Tejas A&M en los Estados Unidos de América, la Universidad de Tokio en el Japón, y la Universidad del Noroeste y la Universidad de Witwatersrand en Sudáfrica — acogieron misiones de evaluación de examen por homólogos de la INMA, cuyo objetivo era evaluar la conformidad de sus programas de gestión de la tecnología nuclear con los requisitos de la INMA. Otras cinco universidades están en proceso de establecer títulos universitarios que cumplan los requisitos de competencia de la INMA, con el fin de aumentar la disponibilidad de cursos para gestores del sector nuclear a nivel de maestría.

9. En 2017, el Organismo realizó cinco visitas de asistencia para la gestión de los conocimientos: a la empresa Atomstroyexport en la Federación de Rusia, en marzo; a la central nuclear de Ignalina en Lituania, en abril; a la central nuclear de la bahía Daya en China, en mayo; a la sociedad anónima ČEZ y la central nuclear de Temelín en la República Checa, en mayo-junio; y a la empresa Slovenské elektrárne y la central nuclear de Mochovce en Eslovaquia, en octubre. Las visitas se centraron en el examen y la prestación de apoyo a los programas de gestión del conocimiento de esas instituciones, desde los aspectos de diseño y explotación hasta los de clausura.

10. Los Cursos de Gestión de la Energía Nuclear y de Gestión de los Conocimientos Nucleares siguieron atrayendo a futuros gestores. Cuatro Cursos de Gestión de la Energía Nuclear — celebrados en el Japón, la Federación de Rusia, los Emiratos Árabes Unidos y el Centro Internacional de Física Teórica en Italia — contaron con la participación de 145 estudiantes de 31 Estados Miembros. Asistieron al Curso de Gestión de los Conocimientos Nucleares celebrado en el Centro Internacional de Física Teórica 60 estudiantes de 25 Estados Miembros. Durante el año el Organismo llegó a acuerdos con todas las organizaciones regionales que acogen los cursos de gestión de la energía nuclear en relación con la racionalización, documentación, coordinación y sistematización de su ejecución.

### **Recopilación y difusión de información nuclear**

11. En 2017 aumentó el número de miembros del Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS), hasta situarse en 131 Estados Miembros y 24 organizaciones internacionales. El INIS alcanzó los 4,1 millones de registros, comprendido más de medio millón de textos íntegros que no están disponibles fácilmente a través de los canales comerciales. El Organismo añadió 103 879 registros bibliográficos y más de 8000 textos íntegros al repositorio del INIS, que recibió más de 2,9 millones de visitas durante el año. El Tesoro Multilingüe del INIS siguió estando al servicio de la comunidad internacional en ocho idiomas. El Organismo sustituyó programas informáticos de búsqueda comerciales por otros de fuentes de libre acceso, lo que generó ahorros.

12. Participantes de 22 Estados Miembros asistieron a un seminario de capacitación sobre el INIS celebrado en octubre en Viena. Este seminario tenía por objeto crear capacidad y mejorar muchos aspectos de las capacidades operacionales de los centros INIS nacionales.

13. La Biblioteca del OIEA siguió velando por que los recursos y los servicios de información siguieran siendo actuales, rentables y de fácil acceso: el número de revistas electrónicas disponibles a través de la Biblioteca aumentó hasta situarse en más de 53 300; más de 10 000 personas visitaron la Biblioteca; se prestaron más de 1800 artículos; y se posibilitaron más de 1700 préstamos interbibliotecarios.

14. El Organismo creó más de 1100 perfiles personalizados de usuarios de la Biblioteca en respuesta a las constantes solicitudes específicas de productos y servicios en materia de información nuclear. También impartió 15



sesiones de capacitación sobre aspectos generales de la Biblioteca a las que asistieron 220 participantes. Con la migración a un nuevo sistema integrado de gestión de bibliotecas, que comprende un 'servicio de descubrimiento', es posible actualmente hacer búsquedas en todos los recursos.

15. Por conducto de la Biblioteca del OIEA, el Organismo coordinó la Red Internacional de Bibliotecas Nucleares —que consta de 58 bibliotecas e institutos de investigación de 39 Estados Miembros— facilitando el intercambio de información, recursos y prácticas óptimas.

# Ciencias nucleares

## **Objetivo**

*Mejorar la capacidad de los Estados Miembros de desarrollar y aplicar las ciencias nucleares como instrumento para su desarrollo tecnológico y económico. Prestar asistencia a los Estados Miembros en la gestión y la utilización eficaz de los reactores de investigación.*

## **Datos nucleares**

1. El Organismo trabajó con expertos en física nuclear de proyectos nacionales de evaluación de datos nucleares con el objetivo de efectuar evaluaciones isotópicas de gran calidad de actínidos y materiales estructurales para tres importantes bibliotecas de datos nucleares inauguradas en 2017: ENDF/B-VIII (Estados Unidos de América), JEFF-3.3 (Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE) y TENDL-2017 (Europa). Como parte del proceso, el Organismo y los expertos externos realizaron validaciones integrales con valores de referencia de la criticidad.
2. En noviembre, el Organismo organizó una Reunión Técnica de la Red Internacional de Centros de Códigos Atómicos y Moleculares sobre Datos de la Dinámica Molecular de Cascadas de Colisión después de la Irradiación. En la reunión, 13 científicos procedentes de 11 Estados Miembros proyectaron una base de datos de simulaciones informáticas de los daños que provocan los neutrones en los materiales. También examinaron distintas iniciativas de colaboración abierta distribuida (*crowdsourcing*) que podrían ponerse en marcha junto con la base de datos, incluida una iniciativa sobre computación distribuida.
3. A la Reunión Técnica sobre el Procesamiento de Datos Nucleares, celebrada en diciembre en Viena, asistieron 14 participantes de 9 Estados Miembros. En ella, creadores de códigos de procesamiento estudiaron formas de garantizar que los programas informáticos de física y del ciclo del combustible de los reactores puedan seguir utilizando en el futuro bibliotecas de datos nucleares validados. Los participantes también convinieron en respaldar una actividad que el Organismo inició en 2017 centrada en validar nuevos códigos que se estaban desarrollando en varios Estados Miembros.

## **Reactores de investigación**

### ***Utilización y aplicaciones de los reactores de investigación***

4. A lo largo del año, el Organismo prestó apoyo a 28 laboratorios de análisis por activación neutrónica de 23 Estados Miembros en la validación de los resultados de sus mediciones, para lo cual facilitó pruebas de competencia mediante una comparación entre laboratorios. Los participantes en un taller realizado en colaboración con el Instituto Jožef Stefan de Liubliana (Eslovenia) en noviembre, analizaron críticamente los resultados de las pruebas de competencia al objeto de detectar problemas y estudiar posibles vías de mejora de los resultados. En diciembre, el Organismo publicó *Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison Performed in 2010–2015 for Neutron Activation Analysis and Other Analytical Techniques* (IAEA-TECDOC-1831), donde se presentan las conclusiones y las enseñanzas extraídas de las pruebas efectuadas por 30 laboratorios de todo el mundo. En octubre, el OIEA puso en marcha su nuevo curso de aprendizaje electrónico en línea sobre el análisis por activación neutrónica.
5. El Organismo realizó en agosto, en colaboración con el Heinz Maier-Leibnitz Zentrum en Garching (Alemania) el Tercer Taller de Capacitación sobre el Uso Avanzado de la Obtención de Imágenes mediante Neutrones en Investigaciones y Aplicaciones. En el taller, 19 participantes procedentes de 17 Estados Miembros pronunciaron conferencias y realizaron ejercicios prácticos en los que se trataron diferentes métodos de imagenología neutrónica, incluidas aplicaciones en la investigación y la industria.
6. La Base de Datos de Reactores de Investigación (RRDB) del Organismo sigue sirviendo de vía de acceso a información técnica exhaustiva sobre más de 770 reactores de investigación construidos hasta el momento en 68 Estados Miembros, incluida información sobre su utilización. En 2017 se actualizó en la RRDB la información relativa a 111 instalaciones a partir de los datos facilitados por los Estados Miembros.

7. Durante el año, el Organismo publicó *Strategic Planning for Research Reactors (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.16)*, donde se ofrecen orientaciones sobre cómo elaborar e implementar planes estratégicos para reactores de investigación existentes y nuevos, y ejemplos al respecto. En un nuevo folleto del Organismo titulado *Research Reactors in Latin America and the Caribbean* se resumen las principales actividades de reactores de investigación llevadas a cabo en la región.

***Proyectos de nuevos reactores de investigación, desarrollo de infraestructura y creación de capacidad***

8. En 2017 el Organismo realizó seis misiones de investigación, ofreció orientaciones y apoyó la organización de talleres nacionales en los siguientes países que estaban considerando la posibilidad de construir reactores de investigación: Azerbaiyán, el Estado Plurinacional de Bolivia (figura 1), Filipinas, Kenya, Sudáfrica y Tailandia. El Organismo también trabajó con Nigeria en la labor de preparación para un nuevo reactor de investigación multipropósito. A lo largo del año, el Organismo revisó el documento del estudio de viabilidad y el informe de autoevaluación sobre el estado de su infraestructura nuclear nacional, y formuló recomendaciones para Nigeria al respecto.



*Fig. 1. Una de las varias perforaciones geológicas realizadas como parte de la caracterización del emplazamiento para el nuevo reactor de investigación de 200 kW en El Alto (Estado Plurinacional de Bolivia).*

9. A lo largo del año, el Organismo organizó en su Sede en Viena dos talleres de capacitación sobre diversos aspectos de los proyectos de nuevos reactores de investigación. En septiembre, el OIEA celebró el Taller de Capacitación sobre la Evaluación de la Infraestructura Nuclear Nacional en Apoyo de un Nuevo Proyecto de Reactor de Investigación, al que asistieron 30 participantes de 21 Estados Miembros. En octubre, el Organismo organizó un Taller de Capacitación sobre la Preparación del Estudio de Viabilidad de un Proyecto de Reactor de Investigación Nuevo, al que asistieron 30 participantes de 24 Estados Miembros. Los talleres ofrecieron información práctica y sirvieron de foro para el intercambio de experiencias y enseñanzas extraídas.

10. En 2017, el proyecto de Reactor-Laboratorio por Internet del Organismo continuó brindando a estudiantes y jóvenes especialistas en ingeniería nuclear de África, América Latina y Europa y la oportunidad de asistir en directo a experimentos de reactor en línea. En dos instalaciones, el reactor de investigación RA-6 de Argentina y el reactor ISIS de la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia, se ofrecieron transmisiones en directo a los participantes de Belarús, Colombia, Cuba, Lituania, la República Unida de Tanzania y Túnez. El Organismo firmó en noviembre un acuerdo con la Universidad Kyung Hee de la República de Corea para poner en marcha en 2018 la transmisión del Reactor-Laboratorio por Internet en la región de Asia y el Pacífico. Marruecos adoptó medidas para convertir su reactor de investigación MA-R1 TRIGA que alberga el Centro

Nacional de Energía, Ciencias y Tecnologías Nucleares en el reactor de investigación anfitrión para el proyecto de Reactor-Laboratorio por Internet en África.

11. El Organismo prestó apoyo al 13º curso de capacitación para becarios de la Iniciativa sobre Reactores de Investigación de Europa Oriental (EERRI). El número total de profesionales que recibieron capacitación a través de la EERRI aumentó a 105 en 2017.

12. El Organismo organizó el segundo Curso Regional con Reactores de Investigación en cooperación con el Instituto de Tecnología Nuclear de Tailandia y el Instituto de Investigaciones Nucleares de Dalat en Viet Nam. Gracias a este curso, 12 participantes de 8 Estados Miembros pudieron adquirir experiencia de capacitación *in situ* en los dos reactores de investigación.

13. En la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del Organismo, el Centro de Estudios de Energía Nuclear (SCK•CEN) de Bélgica y los Laboratorios Nacionales de Idaho y Oak Ridge del Departamento de Energía de los Estados Unidos se convirtieron en Centros Internacionales basados en Reactores de Investigación (ICERR) designados por el OIEA. El Organismo creó en diciembre una red llamada ICERR-Net cuya finalidad será coordinar y optimizar los servicios que los ICERR pueden ofrecer a los Estados Miembros.

#### ***Ciclo del combustible de los reactores de investigación***

14. El Organismo celebró una reunión técnica en el marco del PCI titulado “Evaluaciones comparativas de instrumentos informáticos sobre la base de los datos experimentales relativos al quemado del combustible y la activación de materiales para el uso, la explotación y el análisis de la seguridad de los reactores de investigación”, que contó con la asistencia de 22 participantes procedentes de 20 Estados Miembros. El objetivo de esta reunión era permitir a los Estados Miembros que no forman parte de este PCI contribuir al ejercicio de evaluaciones comparativas.

15. El Organismo, en colaboración con el Centro Internacional de Física Teórica (CIFT), organizó en noviembre un taller conjunto sobre reactores de investigación para el desarrollo de materiales y combustibles destinados a sistemas de energía nuclear innovadores. El taller proporcionó a 24 participantes de 15 Estados Miembros información y conocimientos prácticos sobre el uso de reactores de investigación para investigación y desarrollo en el ámbito del desarrollo y ensayo de materiales y combustibles para sistemas de energía nuclear.

16. En 2017, el Organismo publicó tres obras relacionadas con el ciclo del combustible de los reactores de investigación: *Use of Low Enriched Uranium Fuel in Accelerator Driven Subcritical Systems* (IAEA-TECDOC-1821), *Available Reprocessing and Recycling Services for Research Reactor Spent Nuclear Fuel* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-T-1.11) y *Research Reactors for the Development of Materials and Fuels for Innovative Nuclear Energy Systems* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-5.8).

17. El Organismo siguió coordinando y prestando apoyo técnico al proyecto de tres años de duración dedicado a la conversión del reactor de investigación-1 de Ghana para que pasara del uso de uranio muy enriquecido (UME) al de uranio poco enriquecido (UPE). El proyecto se completó con éxito con la devolución a China del núcleo de UME irradiado en agosto (figura 2). Ghana es el primero de los cinco países fuera de China que explotan reactores miniatura fuente de neutrones suministrados por China que convierte y repatria su núcleo de UME irradiado.



*Fig. 2. En agosto se concluyó un proyecto de tres años de duración con la repatriación a China del núcleo de UME del reactor miniatura de fuente de neutrones de Ghana.*

18. A la 11ª Reunión Técnica sobre las Enseñanzas Extraídas de los Programas de Devolución del Uranio Muy Enriquecido, celebrada en junio en Tbilisi (Georgia), asistieron 83 participantes de 18 Estados Miembros. La Reunión Técnica sobre la Conversión de Reactores Miniatura Fuentes de Neutrones de Combustible de UME en Combustible de UPE, celebrada en diciembre en Viena, reunió a 25 participantes de 7 Estados Miembros. Ambas reuniones tenían por finalidad intercambiar experiencias y enseñanzas extraídas de la primera conversión de un reactor miniatura fuente de neutrones y la repatriación a China de su combustible UME.

#### ***Explotación y mantenimiento de los reactores de investigación***

19. En 2017, el Organismo puso en marcha varias actividades para ayudar a los Estados Miembros a resolver las dificultades que entrañan la gestión del envejecimiento y la prolongación de la vida útil de los reactores de investigación, así como la optimización de su comportamiento operacional. El OIEA inició en abril un ensayo de una nueva base de datos de las propiedades de los materiales irradiados de la estructura del núcleo para reactores de investigación, que contiene 134 informes. La base de datos era el resultado del PCI titulado “Creación de una base de datos sobre las propiedades de los materiales en relación con los componentes irradiados de la estructura del núcleo con miras a la continuación de la explotación segura y la prolongación de la vida útil de los reactores de investigación”, cuya tercera y última reunión para coordinar las investigaciones se celebró en abril.

20. En junio, el Organismo efectuó una misión Pre-OMARR (Evaluación de la Explotación y el Mantenimiento de Reactores de Investigación) en el reactor de investigación WWR-SM de Uzbekistán. Se utilizó la misión preparatoria para ultimar el plan de la misión principal OMARR, que ayudará a la instalación a elaborar un plan para la gestión del envejecimiento y la explotación continuada con un mejor desempeño operacional. En septiembre, el Organismo realizó una misión Pre-OMARR conjuntamente con una inspección en servicio al reactor de investigación portugués. En el transcurso de la misión, el Organismo suministró una cámara resistente a las radiaciones para examinar el revestimiento estanco y los componentes de la estructura del núcleo, así como apoyo técnico para detectar la fuente de una fuga del refrigerante primario.

21. En julio tuvo lugar en Viena una Reunión Técnica sobre las Mejoras de los Sistemas de Instrumentación y Control Digitales para los Reactores de Investigación, que contó con la asistencia de 29 participantes procedentes de 21 Estados Miembros, los cuales intercambiaron conocimientos y experiencias relacionados con la instalación de instrumentación y sistemas de control digitales en los reactores de investigación en fase de modernización. El Organismo publicó también *On-line Monitoring of Instrumentation in Research Reactors* (IAEA-TECDOC-1830), donde se presentan las nociones fundamentales de las técnicas de monitorización en línea, como la adquisición, la cualificación y el análisis de datos para mejorar el desempeño de los reactores de investigación, y se ofrecen los fundamentos y las orientaciones técnicos para su utilización en los reactores de investigación.

22. El Organismo celebró en octubre una Reunión Técnica sobre Gestión del Envejecimiento, Renovación y Modernización de los Reactores de Investigación en su Sede en Viena. Los 34 participantes de 29 Estados Miembros intercambiaron información sobre la gestión del envejecimiento de los reactores de investigación e intercambiaron las experiencias extraídas de proyectos en curso destinados a la modernización y renovación de los reactores de investigación. A lo largo del año se fue actualizando la Base de Datos sobre el Envejecimiento de los Reactores de Investigación gracias a la información facilitada por los Estados Miembros.

### Aplicaciones de aceleradores

23. El Organismo celebró la primera reunión para coordinar las investigaciones de un nuevo PCI titulado “Simulación mediante aceleradores y elaboración de modelos teóricos sobre efectos de la radiación (SMoRE-II)”. Sobre la base de los resultados de este PCI se elaborarán recomendaciones de buenas prácticas en la utilización de la investigación con haces de iones para la simulación de daños producidos en los materiales del reactor, que se emplean para conceptos de reactores avanzados y para la prolongación de la vida útil de los reactores existentes.

24. En septiembre, el Organismo celebró una Reunión Técnica sobre la Detección Moderna de Neutrones, a la que asistieron 42 expertos en dosimetría y normas, dispersión neutrónica, fusión, actividades de reglamentación y salvaguardias procedentes de 20 Estados Miembros. Los participantes examinaron las tecnologías punteras y las perspectivas que ofrecen tecnologías prometedoras a corto plazo para aplicaciones específicas.

25. El Organismo organizó en junio una Reunión Técnica sobre el Desarrollo de Estrategias para el Análisis Seguro de las Pinturas y Materiales de Pintura en el Rijksmuseum en Ámsterdam (Países Bajos). A la reunión asistieron 37 conservadores de museos, científicos especializados en conservación, especialistas en radiación, físicos, químicos, y científicos especializados en materiales y en aceleradores procedentes de 14 Estados Miembros. Los participantes examinaron las prácticas actuales de análisis de los bienes del patrimonio cultural (figura 3) y la monitorización de las modificaciones inducidas por irradiación en tiempo real y a largo plazo. Asimismo establecieron buenas prácticas para la documentación del historial de irradiación de las pinturas.



*Fig. 3. Un cuadro de Frans Hals expuesto en el Rijksmuseum en Ámsterdam (Países Bajos) es analizado por fluorescencia de rayos X a nivel macroscópico. (Fotografía cortesía del Rijksmuseum.)*

26. En noviembre tuvo lugar en Viena la primera reunión de un nuevo PCI titulado “Mejora de las técnicas analíticas nucleares para satisfacer las necesidades de la ciencia forense”, en la que participaron 19 expertos procedentes de 14 Estados Miembros. El proyecto investiga las formas en que las técnicas analíticas nucleares puedan complementar los métodos forenses actuales en esferas como la investigación de delitos, la inocuidad de los alimentos y cuestiones relacionadas con la salud, los objetos del patrimonio cultural y las muestras ambientales.

27. En 2017, investigadores procedentes de seis Estados Miembros realizaron nueve experimentos empleando el haz de fluorescencia de rayos X del Organismo en el sincrotrón Elettra, en Trieste. Los experimentos se centraron en las ciencias ambientales, la física fundamental de los rayos X, el patrimonio cultural y las aplicaciones industriales. Siete de las nueve pruebas estuvieron respaldadas por el PCI titulado “Experimentos con radiación sincrotrónica para aplicaciones ambientales e industriales modernas”.

28. En una Reunión Técnica sobre las Tendencias en las Aplicaciones Analíticas de las Técnicas de Espectrometría de Rayos X basadas en Sincrotrones y los Avances en la Instrumentación de Apoyo, celebrada en Viena en octubre, 27 especialistas de 23 Estados Miembros examinaron las necesidades actuales de los Estados Miembros, especialmente los países en desarrollo, con respecto al acceso a las instalaciones de sincrotrón. Los participantes en una reunión de consultores que tuvo lugar en diciembre en Viena examinaron los últimos avances en instrumentación de aceleradores y la expansión de la red de centros de recursos regionales a fin de promover la investigación avanzada en los países en desarrollo.

### **Instrumentación nuclear**

29. Mediante pruebas de competencia, reuniones y actividades de capacitación, el Organismo respaldó los esfuerzos desplegados por los Estados Miembros para mejorar la calidad de los resultados obtenidos empleando técnicas analíticas nucleares. En 2017, 47 laboratorios de 36 Estados Miembros participaron en una prueba de competencia realizada por el Organismo con el objetivo de determinar oligoelementos en muestras de origen ambiental. El Organismo organizó en junio un Taller de Capacitación sobre Garantía de Calidad para la Espectrometría Nuclear, al que asistieron 25 participantes de 25 Estados Miembros. En el taller se trataron temas como la validación de técnicas y métodos analíticos nucleares, actividades de control de la calidad internas y externas, y la necesidad de aplicar la gestión de la calidad y de la acreditación de laboratorios.

30. Once participantes procedentes de 11 países africanos asistieron al Curso Regional de Capacitación sobre Validación de las Técnicas de Emisión de Rayos X para el Análisis de la Materia Particulada Presente en el Aire, celebrado en mayo en los Laboratorios de Seibersdorf del Organismo. El OIEA impartió capacitación en grupo a becarios sobre fluorescencia de rayos X, prestando especial atención al análisis cualitativo y cuantitativo de muestras ambientales, a cuatro participantes de dos Estados Miembros. A un curso de capacitación nacional sobre instrumentación nuclear celebrado en Sudáfrica asistieron 48 participantes.

31. El Organismo organizó dos reuniones de consultores con el objetivo de examinar las medidas necesarias para ampliar el uso de los equipos de espectrometría gamma móviles en los Estados Miembros. En la primera reunión se abordaron las necesidades de capacitación y las modalidades de los talleres de capacitación sobre la caracterización radiológica *in situ* y la elaboración de mapas. En la segunda reunión se examinaron medidas pasadas y futuras adoptadas por el grupo de trabajo INSITU creado para prestar apoyo a proyectos de rehabilitación ambiental. En diciembre, un equipo de espectrometría gamma móvil del Organismo llevó a cabo una misión sobre el terreno en Indonesia con la finalidad de prestar apoyo a la caracterización de los lugares asociados a la minería de estaño. En el marco de esta misión se realizaron visitas a dos explotaciones y a una instalación de reprocesamiento.

### **Fusión nuclear**

32. El Portal de Fusión del Organismo, puesto en marcha en 2016, comenzó a funcionar plenamente en 2017. Este nuevo portal ofrece información sobre todos los eventos que organiza el Organismo relacionados con la fusión, incluidos eventos planificados, publicaciones y otros productos.

33. El organismo publicó *Investigations of Materials under High Repetition and Intense Fusion Pulses* (IAEA-TECDOC-1829), donde se presentan los resultados experimentales de fenómenos de interacción plasma-superficie en las condiciones extremas que cabe esperar en un reactor de fusión. La publicación es una compilación de estudios en los que se investiga el mecanismo de los daños materiales que se producen durante cargas térmicas



transitorias, y trata del comportamiento y la idoneidad del tungsteno como material expuesto al plasma para las siguientes versiones de dispositivos de fusión como el ITER y las centrales de demostración de la fusión.

34. En 2017, el Organismo puso en marcha dos nuevos PCI en el campo de la fusión nuclear: “Desarrollo de las fuentes compactas de neutrones por fusión en régimen estable” y “Red de dispositivos pequeños y medianos de fusión por confinamiento magnético para investigaciones sobre fusión”.

35. A lo largo del año el Organismo organizó 7 reuniones técnicas, un taller y una serie de reuniones de consultores con miembros de la comunidad mundial de la fusión, en que participaron 460 investigadores procedentes de 43 Estados Miembros. El Organismo también colaboró en la organización de tres eventos internacionales: el 13º Taller Internacional sobre Reflectometría, la octava Conferencia Internacional sobre las Fronteras de la Física y la Tecnología de Plasmas y la décima Conferencia Internacional sobre Ciencias y Aplicaciones de la Fusión Inercial. Los materiales de la 26ª Conferencia del OIEA sobre Energía de Fusión están disponibles en el Portal de Fusión del Organismo.

### **Apoyo al CIFT**

36. En 2017, el Organismo y el Centro Internacional de Física Teórica “Abdus Salam” (CIFT) llevaron a cabo 13 actividades conjuntas a las que asistieron 681 participantes de 100 Estados Miembros, de los cuales 345 procedían de Estados Miembros en desarrollo. Por conducto del programa de becas Programa Alternado de Enseñanza y Capacitación, el Organismo prestó apoyo a 14 estudiantes de doctorado de países en desarrollo, la mitad de los cuales eran mujeres. Durante los últimos 15 años se han concedido becas del Programa Alternado de Enseñanza y Capacitación a 190 estudiantes de todo el mundo, lo que les permitió realizar investigaciones en institutos avanzados. El Organismo financió mediante becas la participación de 18 físicos en un programa de Maestría en estudios avanzados de física médica de dos años de duración impartido conjuntamente por el CIFT.



# Alimentación y agricultura

## **Objetivo**

*Contribuir a la intensificación sostenible de la producción agrícola y a la mejora de la seguridad alimentaria mundial haciendo frente a las dificultades que entrañan la producción, la protección y la inocuidad de los alimentos mediante la creación de capacidad y la transferencia de tecnología a los Estados Miembros. Aumentar la resiliencia de los medios de subsistencia ante las amenazas y crisis que afectan a la agricultura mejorando la evaluación y mitigación de esas amenazas y crisis, comprendidos los efectos del cambio climático y de accidentes nucleares o radiológicos en el sector agrícola, así como los riesgos para la inocuidad de los alimentos. Mejorar la eficiencia de los sistemas agrícolas y alimentarios en aras de la gestión y conservación sostenibles de los recursos naturales, y mejorar la conservación y utilización de la biodiversidad vegetal y animal.*

## **Brotos de enfermedades de los animales y zoonóticas: diagnóstico y control**

1. Durante el año, la Red de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (Red VETLAB) siguió creciendo y se amplió a 44 países de África y 19 países de Asia, y se incorporaron a ella 4 laboratorios de Estados Miembros (Camboya, Filipinas, Tailandia y Viet Nam). El Organismo, en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) por medio del Programa Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura, proporcionó a 35 laboratorios nacionales conjuntos de instrumentos de diagnóstico que contenían equipo, reactivos, material fungible, protocolos y directrices para la toma de muestras sobre el terreno y la detección temprana de enfermedades de los animales y zoonóticas en condiciones de bioprotección (figura 1).



Fig. 1. Capacitación de los veterinarios y técnicos participantes en la Red VETLAB de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario.

2. En respuesta a los brotes del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS), el Organismo, por medio del Programa Conjunto FAO/OIEA, impartió capacitación sobre la detección del patógeno causante del MERS en camellos a 19 profesionales de 7 Estados Miembros de la Península Arábiga. Los alumnos aprendieron los problemas de seguridad relacionados con las enfermedades zoonóticas en general y técnicas derivadas de la tecnología nuclear para conseguir un diagnóstico rápido y temprano de los brotes del MERS. El Organismo también dispuso capacitación sobre la detección del virus de la gripe aviar altamente patógena (HPAI) a 23 expertos de Estados Miembros de Europa. El Organismo realizó un taller al que asistieron 141 participantes de 39 Estados Miembros que trató sobre la coordinación y el fortalecimiento de las iniciativas “Una salud” en África dedicadas a combatir las enfermedades zoonóticas emergentes y reemergentes. Además, el Organismo proporcionó un mayor apoyo a capacidades específicas, en particular, equipo, procedimientos operacionales normalizados y capacitación, al Camerún, la República Democrática del Congo y Togo, lo que permitió a esos países detectar —y frenar— brotes de la HPAI en las aves en una etapa temprana.

### **Mejora del rendimiento pecuario**

3. En 2017, el Organismo, por medio de la División Mixta FAO/OIEA, prestó asistencia a 23 Estados Miembros en sus esfuerzos encaminados a lograr el crecimiento sostenible de su sector ganadero mediante becas y actividades de capacitación. A lo largo del año, aproximadamente 300 profesionales recibieron capacitación del Organismo: 115 recibieron capacitación en técnicas de inseminación artificial; 143, en genética y cría de animales; y 39, en nutrición animal. Además, el Organismo elaboró un protocolo y directrices, que distribuyó a 8 Estados Miembros, sobre la aplicación de técnicas de isótopos estables para mejorar la gestión de pastizales y la productividad animal. También elaboró un protocolo, actualmente en proceso de validación, para la aplicación de aminoácidos radiomarcados con el fin de detectar proteínas derivadas de embriones como marcadores para el diagnóstico temprano del embarazo en vacas.

### **Redes regionales de inocuidad de los alimentos**

4. Por medio de la División Mixta FAO/OIEA, el Organismo siguió apoyando activamente el establecimiento y fortalecimiento de redes de inocuidad de los alimentos entre laboratorios e instituciones afines de 36 países de África, 16 países de la región de Asia y el Pacífico y 21 países de América Latina y el Caribe. En 2017, por medio de la Red Analítica de Latinoamérica y el Caribe (RALACA), capacitó a 20 becarios en técnicas analíticas. La red elaboró, publicó y aplicó 8 métodos analíticos para verificar la inocuidad de los alimentos. El Organismo prestó asistencia a la Red Africana de Inocuidad de los Alimentos (AFoSaN) para poner en funcionamiento un nuevo mecanismo de intercambio de conocimientos que permite el intercambio de científicos para efectuar evaluaciones comparativas de técnicas analíticas y programas de inocuidad de los alimentos e intercambiar mejores prácticas. Por conducto de la Red Asiática de Inocuidad de los Alimentos, el Organismo impartió capacitación en técnicas de análisis radioligante a los 70 participantes en las actividades de capacitación en grupo celebradas en Singapur y Tailandia (figura 2). La red también consolidó una plataforma basada en la web de intercambio de conocimientos administrada por Sri Lanka.



*Fig. 2. Participantes en un curso de capacitación del Organismo sobre el ensayo radioligante de contaminantes en los alimentos impartido por medio de la Red Asiática de Inocuidad de los Alimentos.*

## Erradicación de la mosca mediterránea de la fruta en la República Dominicana

5. El Organismo concluyó con éxito un proyecto de dos años de duración mediante el que se apoyaron los esfuerzos desplegados para erradicar la mosca mediterránea de la fruta en la República Dominicana. A petición de ese Estado Miembro, el Organismo, en asociación con la FAO y mediante la División Mixta FAO/OIEA, proporcionó capacitación y orientaciones técnicas en la aplicación zonal de la técnica de los insectos estériles para controlar un brote de la mosca mediterránea de la fruta, una importante plaga agrícola. En julio, al cabo de dos años, se declaró oficialmente erradicada del país la plaga, que en 2015 había costado al sector agrícola más de 42 millones de dólares estadounidenses por la pérdida de ingresos por exportaciones. Por medio del proyecto, la República Dominicana adquirió satisfactoriamente la capacidad de aplicación zonal de la técnica de los insectos estériles y se ha erigido en una fuente de capacitación y transferencia de tecnología para otros países de la región.

## Agricultura climáticamente inteligente

6. Los radionucleidos procedentes de precipitación radiactiva se utilizan desde hace mucho tiempo para calcular la magnitud de la erosión del suelo como parte de los esfuerzos encaminados a aplicar prácticas agrícolas climáticamente inteligentes. En la actualidad, más de 70 Estados Miembros utilizan esa información para mitigar la erosión del suelo y, de esa manera, mejorar la calidad del suelo y aumentar su resiliencia a la variabilidad del clima. En 2017, el Organismo, por medio de la División Mixta FAO/OIEA, obtuvo los radioisótopos plutonio 239 y plutonio 240 e inició su validación como trazadores con los que evaluar la erosión del suelo (figura 3). Gracias a que sus tasas de decaimiento son muy inferiores (con períodos de desintegración de más de 6500 años) a las de los radioisótopos utilizados actualmente (el cesio 137, el berilio 7 y el plomo 210), el plutonio 239 y el plutonio 240 facilitarán la evaluación a largo plazo de la erosión y degradación del suelo.



*Fig. 3. Ensayo de un nuevo trazador de radioisótopos para evaluar la erosión del suelo en el marco de una agricultura climáticamente inteligente.*

# Salud humana

## **Objetivo**

*Aumentar la capacidad de los Estados Miembros de responder a las necesidades relacionadas con la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de los problemas de salud mediante el desarrollo y la aplicación de técnicas nucleares y otras técnicas afines en un marco de garantía de la calidad.*

## **Dosimetría de los campos pequeños estáticos utilizados en la radioterapia externa**

1. En el último decenio ha aumentado con rapidez el uso de los campos pequeños estáticos en la radioterapia. Para apoyar una dosimetría de referencia coherente que tenga trazabilidad con los patrones metrológicos primarios, el Organismo, en colaboración con la Asociación Americana de Físicos en Medicina, publicó *Dosimetry of Small Static Fields Used in External Beam Radiotherapy (Colección de Informes Técnicos N° 483)*, el primer código de práctica internacional dedicado a la dosimetría de los campos pequeños estáticos utilizados en la radioterapia. En esa publicación se describe la física de la dosimetría de campos pequeños y la teoría formal y los conceptos subyacentes y se ofrecen recomendaciones sobre su aplicación práctica por los físicos médicos. El código de práctica expuesto garantiza que la dosimetría de referencia tenga trazabilidad con el Sistema Internacional de Unidades y permite la armonización internacional de los procedimientos seguidos por los centros de radioterapia para la dosimetría de campos pequeños estáticos de fotones de megavoltaje.

## **Evaluaciones del riesgo radiológico y percepciones del riesgo en la imagenología médica**

2. El rápido desarrollo de la tecnología médica ha ampliado la gama de aplicaciones de la radiación en la medicina y ha contribuido a mejorar la atención al paciente. Los procedimientos de imagenología médica con fines de diagnóstico o terapia conllevan la exposición del paciente a una cantidad reducida de radiación ionizante, lo que comporta cierta cantidad limitada de riesgo. Ese riesgo depende de la cantidad de exposición, el número de exposiciones y la edad del paciente.

3. Para informar a los profesionales sanitarios y otras partes interesadas sobre cómo evaluar y comunicar los riesgos radiológicos, y para proporcionarles información básica sobre la percepción del riesgo en la imagenología médica, el Organismo, en colaboración con la Organización Mundial de la Salud y el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas, organizó un acto paralelo conjunto durante la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del Organismo. Al acto acudieron más de 60 participantes, quienes analizaron las metodologías seguidas para evaluar las dosis de radiación y los riesgos asociados; la magnitud y la importancia percibidas de los peligros vinculados a las exposiciones médicas; y la importancia de una correcta comunicación de los riesgos a los pacientes.

## **Técnicas nucleares para el diagnóstico precoz de la enfermedad de Alzheimer**

4. Se calcula que en el mundo se ha diagnosticado demencia senil a 47 millones de personas, dos terceras partes de ellas, residentes en países en desarrollo. Las técnicas nucleares pueden ser decisivas para detectar el proceso patológico varios años antes de que aparezcan sus síntomas y, por tanto, pueden mejorar el tratamiento.

5. En septiembre, durante la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General y coincidiendo con el Día Mundial del Alzheimer, el Organismo celebró un acto paralelo titulado “Neuropsiquiatría: la revolución de la imagenología molecular en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer”. En ese acto se puso el foco sobre el papel de las técnicas nucleares en la evaluación de los pacientes que padecen demencia senil, que abarca la enfermedad de Alzheimer y otras enfermedades neurológicas, y sobre las actividades del Organismo y la asistencia prestada por este en esa esfera a los Estados Miembros. También se abarcaron algunos aspectos de la convivencia con un paciente que padece demencia senil y la carga mundial de los trastornos neuropsiquiátricos.

6. Durante 2017, el Organismo también elaboró nuevos materiales educativos en línea para el sitio web del Campus de Salud Humana e impartió capacitación sobre el diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer a más de 120 profesionales de la medicina por medio de tres cursos de capacitación celebrados en la Argentina, el Brasil y Chile.

## **Uso de isótopos estables para combatir la malnutrición**

7. El Organismo, conjuntamente con la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, organizó un taller titulado “Análisis de las Vías Biológicas para Conocer Mejor la Doble Carga de la Malnutrición para Fundamentar la Planificación de Medidas”. En el taller, celebrado en Viena en octubre, se dieron cita en torno a 50 investigadores y profesionales sanitarios que trabajan en los ámbitos de las enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición y la dieta en 30 países de todo el mundo.

8. Los participantes examinaron la doble carga de la malnutrición, su epidemiología y las vías biológicas que la rigen, así como políticas y programas relacionados con la nutrición para combatir la malnutrición. Recalaron la utilidad de las técnicas nucleares para entender las vías biológicas y evaluar las repercusiones de las intervenciones nutricionales y determinaron las principales esferas de prioridad programática. En el taller se destacó la importancia cada vez mayor de las técnicas de isótopos estables para obtener información exacta con la que diseñar y evaluar las intervenciones, en especial las relacionadas con la alimentación de los lactantes y los niños de corta edad durante sus primeros 1000 días, desde su concepción hasta los dos años de edad, y para evaluar la calidad dietética.



# Recursos hídricos

## **Objetivo**

*Habilitar a los Estados Miembros para que utilicen la hidrología isotópica en la evaluación y gestión de sus recursos hídricos, comprendida la caracterización de los efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua.*

## **Mejora de la disponibilidad de los recursos de agua subterránea**

1. En 2017 el Organismo concluyó satisfactoriamente un proyecto de cooperación técnica de cuatro años de duración, titulado “Gestión integrada y sostenible de sistemas acuíferos y cuencas compartidos de la región del Sahel”, que tenía por finalidad obtener una visión amplia de las existencias de agua subterránea en el Sahel, región de África propensa a la sequía. El Organismo brindó a científicos de 13 Estados Miembros participantes capacitación en la elaboración de análisis detallados de las aguas subterráneas mediante el tritio, un radionucleido de origen natural, para representar gráficamente la recarga reciente de aguas subterráneas poco profundas. Mediante la determinación del origen y la composición del agua, los Estados Miembros participantes están ahora en condiciones de elaborar estrategias para proteger las aguas subterráneas de las fuentes antropógenas de contaminación. Entre los resultados del proyecto de cooperación técnica, publicados en mayo, cabe citar la existencia en la región de importantes reservas de agua de buena calidad que no están amenazadas aún por la contaminación.

2. El Organismo utilizó la metodología del Proyecto del OIEA sobre el Aumento de la Disponibilidad de Agua (IWAVE) para diseñar la segunda fase del proyecto de cooperación técnica en la región del Sahel. La utilización de esta metodología ayudará a establecer requisitos para el uso habitual de la hidrología isotópica en evaluaciones de las aguas subterráneas con objeto de aumentar la disponibilidad del agua.

## **Evaluación de los recursos hídricos**

3. A fin de desarrollar medios más eficaces para crear capacidad en los Estados Miembros en materia de hidrología isotópica, el Organismo impartió una serie de cursos de capacitación en su Sede en Viena a lo largo del año. En marzo y noviembre celebró dos cursos interregionales de capacitación, a los que asistieron 26 participantes de 25 Estados Miembros y en los que se destacaron los últimos avances en la interpretación de datos isotópicos en relación con los estudios sobre hidrología y cambio climático (figura 1). También capacitó a 26 científicos de 10 Estados Miembros en el análisis de bajos niveles de tritio ambiental y los análisis de isótopos estables mediante la espectroscopia de absorción láser.



*Fig. 1. Capacitación sobre el terreno en Costa Rica en la que se utilizan muestras de agua subterránea para analizar isótopos de gases nobles.*

4. En junio el Organismo organizó una reunión técnica para examinar cuestiones clave de salud pública derivadas de la escasez de agua, la contaminación de esta y las enfermedades transmitidas por vectores en zonas urbanas. La reunión congregó a un grupo de expertos procedentes de diez Estados Miembros que trabajan en el ámbito de la salud y en diversas disciplinas ambientales para estudiar las sinergias entre la salud y el agua. Los participantes evaluaron el uso de isótopos ambientales para determinar las fuentes, las vías y las interacciones entre las masas de agua en medios urbanos como forma de gestionar mejor los recursos hídricos utilizados para el abastecimiento doméstico en las ciudades.

5. En septiembre se celebró en Viena una reunión técnica para examinar los conocimientos y las deficiencias actuales en lo que respecta a los compuestos de nitrógeno en la atmósfera, las prácticas para monitorizarlos y el efecto que tienen en los recursos hídricos y los sistemas acuáticos. Expertos de 11 Estados Miembros estudiaron la utilización de isótopos para saber más sobre las fuentes de nitrógeno, como los fertilizantes, los excrementos humanos, los vertidos industriales y la deposición atmosférica natural, a fin de elaborar políticas más eficaces destinadas a evitar la degradación de las fuentes de agua.

### **Entender el cambio climático**

6. Los factores que impulsan la adaptación al cambio climático son el conocimiento y la tecnología; mediante sus actividades de gestión de los recursos hídricos, el Organismo trata de promoverlos. Durante el año, el Organismo concluyó un proyecto coordinado de investigación titulado “Isótopos estables en la precipitación y archivos paleoclimáticos en zonas tropicales para mejorar los modelos de impacto hidrológico y climático regionales”, en el que participantes de 13 Estados Miembros utilizaron la tecnología de espectroscopia láser para obtener datos isotópicos de las precipitaciones, bien diariamente o según las circunstancias. A continuación, esos datos se compararon con los datos isotópicos obtenidos de diversos archivos paleoclimáticos y los resultados se utilizaron para mejorar los modelos de predicción del clima y de balance hidrológico a escala regional y mundial.

### **Capacidad y servicios analíticos**

7. El Organismo publicó los resultados de una prueba realizada en 2016 sobre la Comparación entre Laboratorios de los Isótopos presentes en el Agua (WICO) que consistió, entre otras cosas, en el análisis de los isótopos estables de hidrógeno y oxígeno en ocho muestras de agua. Participaron en ella 235 laboratorios, un número sin precedentes. Según los resultados, aproximadamente el 75 % de los laboratorios generaron datos isotópicos fiables que pueden utilizarse en investigaciones sobre los recursos hídricos; no obstante, en torno a un 25 % obtuvo malos resultados debido a errores sistémicos, equivocaciones y un mal funcionamiento de los instrumentos. Se recomendaron varias estrategias para mejorar y corregir problemas analíticos, como el uso de nuevas estrategias de evaluación de datos y de exámenes relativos a la contaminación, y la inclusión de nuevas normas de control.

8. El Organismo concluyó también pruebas de laboratorio con un nuevo sistema láser y un procedimiento de preparación de muestras para analizar los isótopos estables nitrógeno 15 y oxígeno 18 en contaminantes de nutrientes como el nitrato, contaminante común en aguas subterráneas y superficiales. El nuevo sistema ofrece a los Estados Miembros una alternativa de análisis más económica para evaluar la contaminación por nitratos de las fuentes de agua, y se está empleando para capacitar a las contrapartes.

# Medio ambiente

## **Objetivo**

*Definir, mediante técnicas nucleares, isotópicas y conexas, los problemas ambientales ocasionados por contaminantes radiactivos y no radiactivos y por el cambio climático, y proponer estrategias e instrumentos de mitigación/adaptación. Mejorar la capacidad de los Estados Miembros de elaborar estrategias para la gestión sostenible de los medios terrestre, marino y atmosférico y sus recursos naturales a fin de abordar con eficacia y eficiencia sus prioridades de desarrollo relacionadas con el medio ambiente.*

## **Fortalecimiento de la capacidad analítica para una respuesta rápida**

1. El Organismo siguió trabajando con los Estados Miembros para mejorar su capacidad de analizar muestras de forma rápida y fiable durante una emergencia nuclear o radiológica. En 2017 se elaboró y se puso en marcha un nuevo plan estratégico global, que comprende la elaboración y la validación de un método de análisis; actividades de capacitación; la preparación y facilitación de materiales de referencia adaptados a los destinatarios, y la utilización de pruebas de competencia concebidas con un fin específico.
2. En 2017, el Organismo sometió por primera vez a prueba el funcionamiento de los laboratorios analíticos de los Estados Miembros durante un ejercicio de las Convenciones (ConvEx-3) celebrado en junio en Hungría. La prueba se organizó en colaboración con el Laboratorio Radioanalítico de Referencia de la Oficina Nacional de Inocuidad de la Cadena Alimentaria de Hungría, centro colaborador del OIEA.
3. Durante el ejercicio se repartieron entre los laboratorios de los Estados Miembros participantes muestras de agua con actividades conocidas de radionucleidos que suelen encontrarse en el medio ambiente tras sucesos como un accidente nuclear y que pueden plantear dificultades de análisis, a fin de evaluar la puntualidad y la exactitud de los análisis y la uniformidad de sus métodos de notificación (figura 1). Cerca de 90 laboratorios de 37 Estados Miembros participaron en el ejercicio de medición y notificación, entre ellos una gran mayoría de laboratorios de la red ALMERA. El 90 % de los laboratorios presentaron sus informes en el plazo previsto en el ejercicio y los resultados muestran una excelente labor de análisis.



*Fig. 1. Examen en laboratorio de muestras de agua con radionucleidos que suelen encontrarse en el medio ambiente tras un accidente nuclear realizado en junio durante el ConvEx-3.*



## **Pruebas de competencia**

4. En 2017, el Organismo preparó una nueva prueba de competencia para radionucleidos de período corto consistente en una emisión hipotética tras un accidente nuclear. Era la primera vez que se creaban muestras que contienen ese tipo de radionucleidos debido a la dificultad logística que ello comporta. La prueba de competencia suscitó un interés considerable por parte de los laboratorios de los Estados Miembros, y los resultados se están utilizando a fin de elaborar orientaciones para pruebas, directrices metodológicas y material de capacitación en el futuro.

5. El Organismo amplió la gama de pruebas de competencia a fin de incluir los materiales de muestra para analizar la contaminación en alimentos, piensos y diferentes materiales y matrices de la superficie. También elaboró un enfoque innovador relacionado con las actividades de calibración, análisis y capacitación en materia de mediciones *in situ* mediante ‘muestras mosaico’, o muestras que simulan una superficie contaminada integrada de gran tamaño. El Organismo impartió una serie de sesiones de capacitación centradas en la evaluación rápida de la contaminación mediante una amplia serie de mediciones *in situ*, métodos analíticos rápidos y evaluaciones de la dosis. Los cursos de capacitación se prepararon e impartieron en estrecha colaboración, entre otros, con tres centros colaboradores del OIEA, a saber, el Laboratorio de Spiez, en Suiza, el Laboratorio Radioanalítico de Referencia de la Oficina Nacional de Inocuidad de la Cadena Alimentaria de Hungría y el Instituto de Seguridad Nuclear de Corea. Contribuyeron también el Instituto de Seguridad Radiológica y Ecología, en Kazajistán, y el Laboratorio Nacional de Argonne, en los Estados Unidos de América.

## **Circulación de contaminantes en el medio marino**

6. El Organismo elaboró nuevos métodos analíticos y llevó a cabo investigaciones ambientales para aumentar el conocimiento sobre la circulación de los contaminantes tóxicos y sus efectos en los ecosistemas costeros y marinos. Esos contaminantes, como el mercurio y el plomo, los contaminantes orgánicos persistentes (COP), las biotoxinas procedentes de las algas nocivas y los radionucleidos naturales y artificiales, pueden tener graves repercusiones en organismos marinos importantes desde el punto de vista comercial que se consumen en todo el mundo. En 2017 el Organismo ayudó a los Estados Miembros a crear capacidad para determinar rápidamente la presencia de esos contaminantes y hacer un seguimiento de su introducción biogeoquímica en la cadena alimentaria y su paso a esta. En este sentido, proporcionó a los Estados Miembros una serie de instrumentos nuevos, entre ellos precisos trazadores radiomarcados, técnicas nucleares e isotópicas, y otros métodos analíticos, para hacer un seguimiento preciso de la circulación de esos contaminantes y biotoxinas por las redes alimentarias y ecosistemas marinos.

7. Por conducto de un proyecto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos titulado “Plásticos marinos: abordar el problema mediante las aplicaciones nucleares”, el Organismo diseñó experimentos sobre distintos factores de tensión utilizando acuarios controlados para examinar los efectos de concentraciones realistas de contaminantes orgánicos adheridos a partículas plásticas en diversas condiciones ambientales, como cambios imperceptibles en la concentración de oxígeno disuelto, en el pH o en la salinidad (figura 2). En otros experimentos se utilizaron gránulos de microplástico radiomarcados o marcados con COP como trazadores para evaluar los mecanismos de captación y pérdida en especies de pescados y bivalvos importantes desde el punto de vista comercial. La investigación está generando datos cuantitativos gracias a los cuales todos los Estados Miembros productores de alimentos de origen marino podrán fortalecer sus programas de inocuidad de esos alimentos.



*Fig. 2. El Organismo ha iniciado un proyecto nuevo para estudiar los efectos de las partículas plásticas en el medio marino y la forma en que los contaminantes pueden pasar a los animales marinos.*

# Producción de radioisótopos y tecnología de la radiación

## **Objetivo**

*Fortalecer la capacidad nacional para elaborar productos radioisotópicos y radiofármacos y para aplicar la tecnología de la radiación, contribuyendo así a mejorar la atención de salud y el desarrollo industrial sostenible en los Estados Miembros.*

## **Radioisótopos y radiofármacos**

1. El Organismo siguió prestando asistencia a los Estados Miembros en la producción de radioisótopos y radiofármacos mediante la creación de capacidad y la difusión y transferencia de conocimientos. En 2017 amplió el alcance de estas actividades con el objetivo de incluir los aspectos de reglamentación de la producción y la utilización de radioisótopos. En octubre, el OIEA celebró una reunión técnica de reguladores e investigadores procedentes de 15 Estados Miembros, la Organización Mundial de la Salud y varias sociedades profesionales encargados de la preparación y la utilización seguras de radiofármacos. La reunión sirvió de plataforma para evaluar la situación de los reglamentos en diferentes países y estudiar la posibilidad de armonizarlos con el apoyo del Organismo.

2. El Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros en la producción de tecnecio 99m (Tc 99m), el radioisótopo de uso más generalizado en medicina nuclear. En septiembre puso en marcha un nuevo proyecto coordinado de investigación titulado “Nuevas Formas de Producir Tc 99m y Generadores de Tc 99m”, en el que participaron diez Estados Miembros y seis observadores. El proyecto tiene como finalidad producir molibdeno 99 (Mo 99) de actividad específica baja a media utilizando la ruta fotoneutrónica (esto es, la reacción  $(\gamma, n)$  empleando Mo 100), elaborar las orientaciones correspondientes y desarrollar generadores de TC 99m utilizando Mo 99 de actividad específica baja a media producido mediante diferentes rutas. En la primera reunión, celebrada en la Sede del Organismo en Viena en diciembre, los participantes diseñaron un plan de trabajo para el proyecto de tres años de duración.

## **Aplicaciones industriales de la tecnología de la radiación**

3. En abril, el Organismo celebró en Viena la primera Conferencia Internacional sobre las Aplicaciones de la Ciencia y la Tecnología de la Radiación (ICARST-2017), a la que asistieron más de 500 participantes procedentes de 73 Estados Miembros (figura 1). En la conferencia se destacaron los avances más recientes en la aplicación de la ciencia y la tecnología de la radiación y la atención se centró en nuevas iniciativas respecto de la utilización de las tecnologías de la radiación para dar respuesta a las nuevas dificultades y crear capacidad en los Estados Miembros para el desarrollo industrial. Representantes de 45 fabricantes de equipo, laboratorios nacionales de investigación, proveedores de sistemas de dosimetría, y organizaciones no gubernamentales y de investigación académica participaron como expositores.



*Fig. 1. El Director General Amano se dirige a los presentes durante la primera Conferencia Internacional sobre las Aplicaciones de la Ciencia y la Tecnología de la Radiación, celebrada en abril.*

4. Tradicionalmente, la cualificación de los profesionales especializados en las aplicaciones de los radiotrazadores y las fuentes selladas ha tenido un carácter principalmente oficioso, basada en capacitación impartida en el lugar de trabajo por profesionales locales experimentados y expertos del Organismo. No obstante, cada vez más la capacitación y certificación de los profesionales que utilizan radiotrazadores se están volviendo obligatorias. En respuesta a la mayor demanda de capacitación formal, el Organismo celebró en el Instituto Nacional de Ciencias y Técnicas Nucleares de Saclay (Francia), centro colaborador del OIEA, un curso de capacitación sobre las aplicaciones industriales de los radiotrazadores y las fuentes selladas, al que asistieron participantes del Camerún, Côte d'Ivoire, el Gabón, Madagascar, Marruecos y la República Democrática del Congo. El Organismo celebró un curso de capacitación similar sobre las aplicaciones industriales de los radiotrazadores en el Centro Nacional de Energía, Ciencias y Tecnologías Nucleares en Marruecos, que contó con la asistencia de participantes de Egipto, Kenya, el Sudán y Zimbabwe. Ambos cursos incluyeron un examen de acuerdo con el sistema de certificación de la Sociedad Internacional de Aplicaciones Radiológicas y de los Trazadores.

# Seguridad nuclear tecnológica y física

# Preparación y respuesta para casos de incidente y emergencia

## **Objetivo**

*Mantener y seguir mejorando la eficiencia de las capacidades y las disposiciones nacionales e internacionales de preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE) del Organismo a fin de responder con eficacia en situaciones de emergencia nuclear/radiológica con independencia de su causa. Mejorar el suministro/intercambio de información sobre incidentes y emergencias nucleares o radiológicos entre los Estados Miembros, las partes interesadas internacionales y el público en general/los medios de comunicación en la fase de preparación y en el curso de la respuesta.*

## **Fortalecimiento de las disposiciones de preparación para emergencias**

1. El Organismo prestó asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus disposiciones y capacidades de preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE) por conducto de sus servicios de examen por homólogos y de los eventos de capacitación y talleres sobre PRCE organizados durante el año. En 2017, el Organismo realizó una misión de Examen de Medidas de Preparación para Emergencias (EPREV) en Eslovenia. También desarrolló nuevas directrices que mejoran el proceso de EPREV racionalizando la autoevaluación, aclarando qué medidas hay que adoptar durante las fases de inicio y preparación, y ajustando la terminología y las medidas a las de otros servicios de examen por homólogos, cuando proceda. El Organismo racionalizó las cuestiones relativas a la PRCE del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) con el objetivo de ajustar mejor su alcance a los aspectos de reglamentación de la PRCE. También celebró dos seminarios web en los que se impartió formación a examinadores de la PRCE, que contaron con la asistencia de 14 participantes de Estados Miembros de diferentes regiones.

2. El Organismo organizó 53 eventos y talleres de capacitación, 41 a nivel regional y 12 a nivel nacional, cuyo objetivo era prestar asistencia a los Estados Miembros en el cumplimiento de los requisitos enunciados en *Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 7)*. Entre ellos, se celebraron tres talleres regionales y tres talleres nacionales dedicados a los nuevos conceptos y enfoques de la PRCE que se tratan en la publicación GSR Part 7, a los que asistieron 314 participantes procedentes de 44 Estados Miembros. En dos talleres regionales organizados para los Estados Miembros de Asia Sudoriental se trataron diferentes aspectos de la publicación GSR Part 7 que guardan relación con las prioridades regionales. En el primer taller, celebrado en Singapur, 21 participantes procedentes de 10 Estados Miembros concretaron el plan de una estrategia regional para coordinar la comunicación con el público en caso de emergencia. En el segundo taller, que tuvo lugar en Pattaya (Tailandia), 22 participantes de 10 Estados Miembros determinaron la base de un protocolo regional para la evaluación y la adopción de decisiones. Aproximadamente 170 expertos participaron en un seminario web organizado conjuntamente por el Organismo y la Organización Mundial de la Salud en el que se examinó la preparación y la respuesta médicas a las emergencias nucleares o radiológicas.

3. El Organismo aprobó una Guía de Seguridad titulada *Arrangements for the Termination of a Nuclear or Radiological Emergency (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-11)* para su publicación. La guía fue patrocinada conjuntamente por diez organizaciones internacionales. A lo largo del año, el Organismo celebró un primer taller interregional sobre la aplicación de las orientaciones y las recomendaciones de la publicación GSG-11 sobre la preparación para poner fin a una emergencia y la transición a una situación de exposición existente o de exposición planificada. El taller, celebrado en diciembre en Viena, incluyó una serie de estudios de caso y sesiones de trabajo, y contó con la asistencia de 27 participantes procedentes de 27 Estados Miembros.

4. El Organismo impartió cinco Cursos de Gestión de Emergencias Radiológicas para dar respuesta a las solicitudes de los Estados Miembros de una capacitación integral en todos los temas pertinentes de la PRCE. Se celebraron dos Cursos en Austria (figura 1) y uno en el Japón, la República de Corea y México, respectivamente. Asistieron en total 146 participantes procedentes de 68 Estados Miembros.

5. Durante 2017, 240 profesionales de la salud de 44 Estados Miembros participaron en cuatro actividades de capacitación nacionales y seis actividades de capacitación regionales relacionadas con la preparación y la respuesta médicas a las emergencias nucleares y radiológicas. Las actividades se centraron en la respuesta médica y la evaluación de la dosis en el caso de las personas que intervienen en emergencias de esta índole.



*Fig. 1. El Curso de Gestión de Emergencias Radiológicas incluyó una visita técnica a la Escuela de la Brigada de Bomberos de Baja Austria (Niederösterreichische Landes-Feuerwehrschnule) durante el curso de capacitación de tres semanas de duración celebrado en octubre en Traiskirchen (Austria).*

## **Disposiciones de respuesta concertadas con los Estados Miembros**

6. Durante 2017 el Organismo organizó 13 ejercicios de las Convenciones (ConvEx) con Estados Miembros y organizaciones internacionales. Los ejercicios, realizados en el marco de la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares (la Convención sobre Pronta Notificación) y la Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica (la Convención sobre Asistencia), se utilizaron para probar los canales de comunicación de emergencias, los mecanismos de asistencia y el proceso de evaluación y pronóstico del Organismo. También se probaron las capacidades de los Estados Miembros en relación con la solicitud de asistencia durante una emergencia nuclear o radiológica y la preparación para recibirla, el intercambio de información de emergencia sobre las medidas protectoras apropiadas y la comunicación con el público.

7. Entre los ejercicios celebrados tuvo lugar un ejercicio ConvEx-3, de 36 horas de duración, organizado en el marco del Comité Interinstitucional sobre Emergencias Radiológicas y Nucleares (IACRNE) (figura 2). Organizado por Hungría, fue el ejercicio ConvEx-3 más grande jamás realizado, con la participación de otros 82 Estados Miembros y 11 organizaciones internacionales. El ejercicio se basó en una simulación de accidente severo en la central nuclear de Paks. Las enseñanzas extraídas fueron objeto de examen en la Reunión Técnica para Evaluar el Ejercicio ConvEx-3 (2017) celebrada en la Sede del OIEA en Viena, a la que asistieron 75 participantes procedentes de 56 Estados Miembros y 4 organizaciones internacionales. Los participantes finalizaron el Informe del Ejercicio internacional de respuesta a emergencias ConvEx-3 (2017), que contiene información detallada sobre la preparación, realización y evaluación del ejercicio.



*Fig. 2. Personal del Organismo participa en un ejercicio ConvEx-3 organizado en junio por Hungría para ensayar la respuesta de emergencia a escala mundial a un accidente simulado en una central nuclear.*

8. El Organismo siguió mejorando el sitio web de su Sistema Unificado de Intercambio de Información sobre Incidentes y Emergencias (USIE) con la incorporación de una serie de funciones nuevas. El portal mejorado permite actualmente a las organizaciones inscritas en el USIE actualizar la información sobre un evento introduciendo mensajes cortos en campos de texto libre vinculados a una categoría (por ejemplo, información pública, meteorología); determinar fácilmente la forma adecuada de notificar los eventos; e inscribir a oficiales de información pública de organizaciones. Ahora los Estados inscritos en la Red de Asistencia en relación con las Respuestas (RANET) pueden utilizar el USIE para actualizar o confirmar los detalles de su registro RANET. El sitio web actualizado del USIE también permite guardar información cifrada, a la que solo tendrán acceso los usuarios autorizados.
9. En abril, el Organismo puso a disposición en su sitio web su instrumento de evaluación y pronóstico, al que tienen acceso todos los usuarios del USIE. El sitio promueve la comprensión del proceso de evaluación y pronóstico del Organismo dando acceso a los Estados Miembros a los mismos instrumentos y procedimientos que utiliza el personal de la Secretaría en situaciones de emergencia. En noviembre, el Organismo actualizó el sitio web revisando los instrumentos existentes y ofreciendo características técnicas adicionales. A lo largo del año, organizó cuatro seminarios web, a los que asistieron más de 50 expertos, para brindar asistencia a los Estados Miembros en la utilización de los instrumentos.
10. En 2017, el Organismo incorporó ejercicios innovadores de realidad virtual en el marco de la Reunión Técnica para Examinar el Proyecto de Guía de Seguridad Titulada *Preparedness and Response for an Emergency during the Transport of Radioactive Material*, celebrada en octubre en Viena, y el Taller Regional sobre la Evaluación y el Pronóstico durante una Emergencia Nuclear o Radiológica, celebrada en noviembre en Viena. En total, más de 100 expertos participaron en más de 200 ejercicios de respuesta a emergencias durante estos dos eventos, incluidas actividades como la evaluación del peligro *in situ*, técnicas de reconocimiento radiológico en entornos con alta tasa de dosis y la aplicación de estrategias de monitorización en caso de emergencia.
11. En octubre el Organismo organizó el primer ejercicio del Grupo Mixto de Asistencia de la RANET en el Centro de Creación de Capacidad de la RANET, en la prefectura de Fukushima (Japón), en el que participaron 30 expertos procedentes de 7 Estados Miembros inscritos en la RANET. En el ejercicio se simuló una misión de asistencia del Organismo con un Grupo Mixto de Asistencia compuesto por grupos de asistencia sobre el terreno y expertos de organizaciones de apoyo desde varios Estados Miembros inscritos en la RANET, así como representantes del Organismo. Los participantes gestionaron y resolvieron cuestiones administrativas, logísticas y técnicas, además de cuestiones relacionadas con la seguridad del personal que pueden surgir durante una misión de asistencia.
12. En 2017 diez países actualizaron sus detalles de registro en la RANET: Egipto, Eslovenia, España, Hungría, el Pakistán, la República Checa, la República de Corea, Suiza, Turquía y Ucrania. Pusieron al día los datos sobre las capacidades nacionales de asistencia, los detalles de sus respectivos coordinadores y se añadieron los conocimientos especializados y recursos de estas capacidades.
13. En junio, 24 expertos procedentes de 6 Estados Miembros participaron en un ejercicio de escritorio de simulación dirigido por los participantes en el Diálogo entre Estados ribereños y Estados remitentes y facilitado por el Organismo. Los participantes practicaron la cooperación y comunicación transfronterizas en caso de emergencias relacionadas con materiales nucleares transportados por mar.
14. El Organismo lleva impartiendo regularmente desde 2010 capacitación integral sobre los arreglos operacionales para la aplicación de la Convención sobre la Pronta Notificación y la Convención sobre Asistencia a los puntos de contacto para casos de emergencia. En 2017 el Organismo organizó tres talleres sobre notificación, presentación de informes y solicitud de asistencia, a los que asistieron más de 100 participantes de 75 Estados Miembros.
15. A raíz de un análisis de las pruebas de comunicación, el Organismo pidió a los puntos de contacto para casos de emergencia que revisaran la utilización de sus canales de comunicación de emergencias y recordó a los que carecían de usuarios del sitio web del USIE que registrasen a usuarios nuevos. Se hicieron más de 300 cambios en cuentas de usuario del sistema del USIE y se crearon más de 200 usuarios nuevos en el sitio web. El Organismo también se puso en contacto con los Estados Miembros que carecían de puntos de contacto para las comunicaciones de emergencia y alentó a que los designaran de acuerdo con el Manual de Operaciones para la Comunicación de Incidentes y Emergencias (EPR-IEComm 2012).



16. El Organismo realizó en total ocho talleres nacionales, regionales e interregionales sobre comunicación eficaz con el público en caso de emergencia, incluido un taller de capacitación de instructores celebrado en agosto en Viena. En total, asistieron a los talleres 190 participantes de 78 Estados Miembros.

### Respuesta a los sucesos

17. En 2017 el Organismo fue informado por las autoridades competentes, o tuvo conocimiento a través de alertas de terremotos o por los medios de comunicación, de 206 sucesos relacionados, o que podían estar relacionados, con la radiación ionizante (figura 3). Adoptó medidas de respuesta en 19 de esos sucesos. El Organismo formuló siete ofrecimientos de buenos oficios, en particular en el caso de sucesos relacionados con la pérdida de fuentes radiactivas y sucesos desencadenados por terremotos. Desde octubre de 2017 el Organismo ha recopilado, analizado e intercambiado información y datos con los Estados Miembros y organizaciones internacionales en respuesta a los elevados niveles de rutenio 106 en Europa.

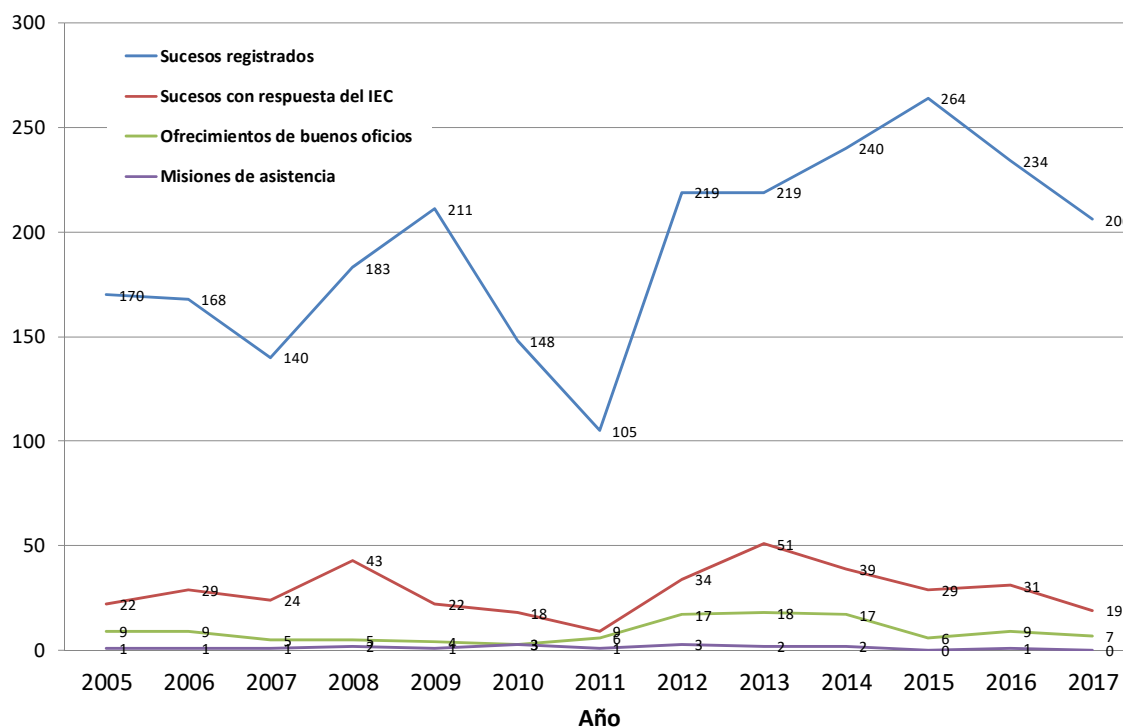


Fig. 3. Número de sucesos radiológicos de los que el Organismo ha tenido conocimiento y respuestas del Organismo desde 2005.

### Coordinación interinstitucional

18. En noviembre se celebró en Bruselas (Bélgica) la 26ª Reunión Ordinaria del Comité Interinstitucional sobre Emergencias Radiológicas y Nucleares (IACRNE). Los participantes examinaron las actividades sobre PRCE en cada organización, se analizaron las enseñanzas extraídas en el ejercicio ConvEx-3 (2017), se examinó el informe sobre el ejercicio y se acordó el programa de trabajo del IACRNE para los próximos dos años.

### Preparación y respuesta internas

19. El Organismo organizó un programa integral de clases y ejercicios de capacitación cuya finalidad era mejorar las aptitudes y los conocimientos de los funcionarios del Organismo que desempeñan funciones de actuante cualificado en el Sistema de Respuesta a Incidentes y Emergencias. A lo largo del año, el programa ofreció aproximadamente 140 horas de capacitación, incluidas 77 clases impartidas a aproximadamente 150 actuantes funcionarios del Organismo. El Organismo realizó cuatro ejercicios de respuesta completa durante el año, incluido un ejercicio de emergencia radiológica desencadenada por un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, celebrado en diciembre. El Centro de Respuesta a Incidentes y Emergencias recibió en 2017 a más de 1000 visitantes interesados en presentaciones y visitas a la zona operativa.

# Seguridad de las instalaciones nucleares

## **Objetivo**

*Mejorar constantemente la seguridad de las instalaciones nucleares durante la evaluación de los emplazamientos, su diseño, construcción y explotación, mediante la disponibilidad de normas de seguridad y su aplicación. Prestar apoyo a los Estados Miembros para desarrollar e implementar la infraestructura de seguridad adecuada. Prestar asistencia en relación con la adhesión a la Convención sobre Seguridad Nuclear y al Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación y su aplicación, y fortalecer la cooperación internacional.*

## **Infraestructura de reglamentación de la seguridad nuclear**

1. En 2017, el Organismo realizó 32 misiones de expertos, talleres y actividades de capacitación para proporcionar a los Estados Miembros orientación e información sobre el establecimiento de una infraestructura de reglamentación eficaz sobre la base de las normas de seguridad del Organismo, en particular, la Guía de Seguridad *Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-16)*. Las misiones de expertos trataron sobre cuestiones como la elaboración de reglamentos de seguridad; el desarrollo de recursos humanos; el establecimiento de un sistema de gestión en el órgano regulador; y la definición y planificación de acciones encaminadas a fortalecer la infraestructura nacional de seguridad. El Organismo también celebró dos Talleres de Capacitación Práctica de Inspectores de Órganos Reguladores para ayudar a Estados Miembros que inician un programa nucleoelectrónico a preparar las inspecciones de emplazamientos para la construcción de centrales. Los talleres se celebraron en la central nuclear de Zwentendorf (Austria), cuya construcción se completó pero que no llegó a entrar en servicio.

2. El Organismo ayudó a varios Estados Miembros a fortalecer sus infraestructuras nacionales de reglamentación de la seguridad nuclear y radiológica por medio de su Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS). A lo largo del año, realizó misiones del IRRS de seguimiento en cuatro Estados Miembros que cuentan con centrales nucleares en explotación: Bélgica, la República Checa, Francia y Rumania. El Organismo también continuó promoviendo y realizando misiones del IRRS en países en fase de incorporación. Así, se realizaron misiones del IRRS de seguimiento en Polonia, en junio, y en Jordania, en octubre. En julio, Nigeria acogió una misión completa del IRRS que incluyó un módulo específico para ayudar a los países en fase de incorporación a examinar sus progresos en relación con las acciones enunciadas en SSG-16.

3. En noviembre, el Organismo organizó en Yakarta (Indonesia) la segunda Reunión Internacional de Alto Nivel sobre los Desafíos de los Países en fase de Incorporación al Ámbito Nuclear en relación con el Establecimiento de un Marco Regulador y una Infraestructura de Seguridad Eficaces. A ella asistieron 14 representantes de alto nivel de 9 países. Los participantes en la reunión elaboraron un informe en el que resumieron los retos definidos y la experiencia, la información y las recomendaciones formuladas durante la reunión.

4. En 2017, el Foro de Cooperación en materia de Reglamentación (RCF) organizó reuniones con cuatro de sus actuales países receptores (Belarús, Jordania, Polonia y Viet Nam) con el fin de coordinar planes de apoyo para dotarlos de capacidad reguladora. En junio, Ghana y Marruecos también se convirtieron en países receptores del RCF, de modo que el número total de estos se elevó a seis. El RCF organizó un taller sobre control reglamentario para todos los países receptores en colaboración con la Red Árabe de Reguladores Nucleares y el Foro de Órganos Reguladores Nucleares en África. Al taller, celebrado en noviembre en Rabat (Marruecos), asistieron 3 expertos y 18 alumnos de diez países.

## **Convención sobre Seguridad Nuclear**

5. El Organismo acogió en su Sede la Séptima Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear del 27 de marzo al 7 de abril (figura 1). A ella asistieron más de 900 participantes de 77 Partes Contratantes. Por primera vez se invitó a los países que han firmado la Convención pero que no se han adherido a ella a asistir a la sesión plenaria de apertura, la parte de la sesión plenaria de clausura en la que se aprobó el informe resumido y la rueda de prensa de cierre. También se invitó a representantes de los medios de

comunicación a asistir a esas sesiones, que se transmitieron por la web por primera vez. Todos los informes nacionales se pusieron a disposición del público en el sitio web del Organismo después de la Reunión de Examen.



*Fig. 1. Inicio de la sesión plenaria de apertura de la Séptima Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear, celebrada en la Sede del Organismo de Viena (Austria).*

6. La Séptima Reunión de Examen incluyó un examen por homólogos de la incorporación de las normas y los criterios técnicos adecuados que utilizan las Partes Contratantes para abordar los principios de la Declaración de Viena sobre la Seguridad Nuclear en los requisitos y reglamentos nacionales. El examen por homólogos se llevó a cabo de conformidad con una decisión de las Partes Contratantes de la CNS que figura en la Declaración aprobada en 2015, mencionada anteriormente. Se celebró una reunión extraordinaria para analizar las dificultades de los países sin centrales nucleares en funcionamiento y los países en fase de incorporación para cumplir las obligaciones que les impone la CNS. Las Partes Contratantes señalaron la necesidad de que el Organismo considere la posibilidad de coordinar y celebrar talleres educativos regionales dirigidos a países que carezcan de reactores nucleares de potencia con el fin de alentar la participación y proporcionar información y asistencia para el cumplimiento de las obligaciones emanadas de la Convención.

### **Seguridad del diseño y evaluación de la seguridad**

7. En junio, el Organismo convocó en Viena la Conferencia Internacional sobre Cuestiones de Actualidad en Materia de Seguridad Nuclear de las Instalaciones Nucleares: Demostración de la Seguridad de Centrales Nucleares Avanzadas Refrigeradas por Agua, a la que asistieron más de 300 participantes de 48 Estados Miembros y 5 organizaciones internacionales. Los participantes examinaron los enfoques y adelantos más recientes y otras cuestiones relacionadas con la demostración de la seguridad de las centrales nucleares que se prevé que obtengan la licencia y se construyan en fecha próxima. Durante la conferencia, el Organismo celebró un taller en el que se ofreció una introducción a las condiciones adicionales de diseño y una explicación de estas en mayor profundidad, y otro taller sobre los servicios de examen técnico de la seguridad del Organismo.

8. El Organismo ayudó a los Estados Miembros a intercambiar información y experiencias por medio de reuniones técnicas sobre: Desafíos en la Aplicación de los Requisitos de Seguridad del Diseño de Centrales Nucleares a los Reactores de Pequeña y Mediana Potencia; la Elaboración del Documento Técnico del OIEA relativo al Desarrollo de Criterios de Diseño para un Sistema de Accionamiento Distinto para Centrales Nucleares; la Elaboración del Informe de Seguridad sobre el Análisis de Fiabilidad Humana para Establecimientos Nucleares; la Aplicación e Integración de Directrices para la Gestión de Accidentes y la Relación con la Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia.

9. Durante el año, el Organismo siguió coordinando un estudio en el que se examinó la aplicación por los Estados Miembros de los Requisitos de Seguridad relativos al diseño fijados por el Organismo a los diseños y las tecnologías de reactores pequeños y medianos o modulares (SMR) que se desplegarán a corto plazo. El estudio indicó que los requisitos establecidos en *Seguridad de las centrales nucleares: Diseño (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-2/1 (Rev 1))* son aplicables, en principio, a los diseños de SMR refrigerados por agua, si bien en determinados aspectos se precisa el criterio de expertos. El Organismo también apoyó un estudio similar realizado por el Foro de Reguladores de SMR facilitando las deliberaciones en torno a la seguridad tecnológica y la concesión de licencias para reguladores que estén examinando solicitudes de licencia para SMR o se dispongan a hacerlo próximamente. Con objeto de alentar el intercambio de información y experiencias relacionadas con la reglamentación nuclear, el Organismo celebró dos talleres dirigidos a Estados Miembros en fase de incorporación a un programa nuclear que abarcara SMR.

### **Seguridad y protección contra riesgos externos**

10. El Organismo proporciona exámenes independientes de la evaluación del emplazamiento y de la seguridad diseñada de instalaciones nucleares por medio de su servicio de examen del Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos (SEED). En 2017 realizó tres misiones preparatorias de exámenes del SEED en la República de Corea, Tailandia y Turquía, así como cinco misiones de examen del SEED en Belarús, Indonesia, la República de Corea, Turquía y Uganda. También realizó 13 misiones de expertos, actividades de creación de capacidad y talleres de capacitación en el marco del SEED.

### **Seguridad operacional de las centrales nucleares**

11. El programa del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART) presta asesoramiento y asistencia a los Estados Miembros desde hace 35 años a fin de mejorar la seguridad de las centrales nucleares durante su construcción, puesta en servicio y explotación. En 2017, el Organismo realizó siete misiones OSART en China, los Emiratos Árabes Unidos, Eslovenia, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Finlandia y Francia. También realizó siete misiones OSART de seguimiento en el Canadá, la Federación de Rusia, Francia, el Japón, los Países Bajos, el Pakistán y el Reino Unido.

12. Los exámenes por homólogos de Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo (SALTO) se centran específicamente en la explotación segura a largo plazo de las centrales nucleares. En 2017, el Organismo realizó tres misiones SALTO en Bélgica, China y Suecia y una misión SALTO de seguimiento en México, donde también realizó una misión de expertos basada en la metodología de SALTO. El Organismo analizó la gran cantidad de datos recopilados durante esas misiones y los consignó en una base de datos que ofrece una visión general de las conclusiones de las misiones SALTO y OSART de seguimiento realizadas de 2005 a 2017. En el curso del año, la base de datos se puso a disposición de los Estados Miembros.

13. El servicio de Examen por Homólogos de la Experiencia en el Comportamiento de la Seguridad Operacional (PROSPER) del Organismo tiene por finalidad aumentar la seguridad mediante un mejor uso de la experiencia operacional. En 2017, el Organismo realizó dos misiones PROSPER en la Federación de Rusia. También organizó tres reuniones técnicas dedicadas al intercambio de buenas prácticas y enseñanzas extraídas respecto del uso de la experiencia operacional: en la Argentina, con 35 participantes de 6 Estados Miembros; en Austria, con 20 participantes de 13 Estados Miembros; y en Francia, con 37 participantes de 34 Estados Miembros.

14. Por medio de exámenes por homólogos y actividades conexas, el Organismo prestó asistencia a los Estados Miembros que lo solicitaron sobre la evaluación y la mejora de la cultura de la seguridad a todos los niveles de los órganos reguladores nucleares, en instalaciones nucleares y en otras organizaciones. En el marco de las siete misiones OSART realizadas durante el año, se evaluaron los procesos de liderazgo y gestión y también las interrelaciones entre el desempeño humano, tecnológico e institucional. El Organismo llevó a cabo una misión de Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad en el reactor de investigación e instalación de isótopos de Petten (Países Bajos) como parte de sus servicios de evaluación de los procesos de liderazgo y gestión en instalaciones nucleares que no sean centrales nucleares. En octubre, el Organismo, en cooperación con la Asociación Mundial de Operadores Nucleares, celebró un taller cuyo objetivo era elaborar orientaciones sobre la aplicación de un marco armonizado de cultura de la seguridad; y en noviembre celebró un taller orientado a personal directivo superior sobre el liderazgo y la cultura de la seguridad en Helsinki (Finlandia).

15. Del 30 de octubre al 3 de noviembre, el Organismo celebró su primer Curso Piloto Internacional sobre Liderazgo en pro de la Seguridad Nuclear y Radiológica en Niza (Francia). Veinte directivos jóvenes e intermedios de explotadores y reguladores participaron en ese curso, en el que, por medio de estudios de casos, presentaciones, discursos inaugurales, ejercicios y debates, se transmiten nociones de liderazgo en cuestiones de seguridad nuclear y radiológica en situaciones reales (figura 2).



*Fig. 2. Profesionales en los comienzos y la mitad de sus carreras participaron en el primer Curso Piloto Internacional sobre Liderazgo en pro de la Seguridad Nuclear y Radiológica, celebrado en Niza (Francia).*

16. En octubre, el Organismo organizó en Lyon (Francia) la Cuarta Conferencia Internacional sobre la Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares, organizada por Francia en colaboración con el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea y el Instituto de Investigación de Energía Eléctrica. Más de 350 participantes en representación de 32 Estados Miembros y 4 organizaciones internacionales deliberaron sobre la importancia de los programas de gestión de la vida útil de las centrales nucleares para garantizar su explotación segura y fiable; el papel de la gestión de la configuración para mejorar la seguridad; y buenas prácticas relativas a los aspectos de seguridad tecnológica comprendidos en la gestión del envejecimiento.

### **Seguridad de los reactores de investigación y las instalaciones del ciclo del combustible**

17. En 2017, el Organismo llevó a cabo tres misiones de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación (INSARR) en Jamaica (figura 3), Kazajstán y Noruega y dos misiones INSARR de seguimiento en Polonia y Turquía. En esas misiones se examinó la seguridad operacional de las instalaciones y se ofreció orientación y recomendaciones para mejorar la seguridad.



*Fig. 3. El grupo de la misión INSARR en el reactor de investigación JM-1 de Kingston (Jamaica) en junio.*

18. En mayo, el Organismo celebró en Viena la Cuarta Reunión Internacional sobre la Aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación. Los participantes en la reunión, provenientes de 40 Estados Miembros, examinaron las autoevaluaciones de los Estados Miembros respecto de la aplicación de ese código con el fin de definir las esferas en las que se estaba aplicando satisfactoriamente y las esferas en las que se necesitaban más mejoras. Los participantes señalaron que los Estados Miembros reconocen cada vez más el código como documento de orientación primordial para la gestión segura de los reactores de investigación. Además, emitieron recomendaciones para mejorar las esferas definidas por medio de las revaluaciones de la seguridad, en particular, la supervisión reglamentaria, la gestión del envejecimiento, la planificación de la clausura y la ejecución de mejoras en materia de seguridad.

19. Durante el año, el Organismo celebró tres talleres sobre la seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear: “Protección radiológica operacional y gestión de desechos”, celebrado en marzo; “Supervisión reglamentaria”, celebrado en julio; y “Revaluación de la seguridad a la luz del accidente de Fukushima Daiichi”, celebrado en noviembre. A los talleres asistieron 72 expertos de 29 Estados Miembros. Los participantes intercambiaron información, experiencias y buenas prácticas relacionadas con el establecimiento y la supervisión de programas de seguridad y protección en conformidad con las normas de seguridad del Organismo.



# Seguridad radiológica y del transporte

## **Objetivo**

*Lograr la armonización universal de la elaboración y aplicación de las normas de seguridad del Organismo en ese ámbito, y aumentar la seguridad de las fuentes de radiación y mejorar así los niveles de protección de las personas contra los efectos nocivos de la radiación.*

## **Seguridad y monitorización radiológicas**

1. El Organismo llevó a cabo misiones del Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional (ORPAS) en Chile, Malasia, Marruecos y el Paraguay, así como misiones preparatorias del ORPAS en Chile, Nicaragua y Panamá (figura 1). Las misiones alentaron a las autoridades reguladoras nacionales y a los usuarios finales a considerar la posibilidad de aplicar el enfoque graduado en ámbitos como el de la concesión de licencias para prácticas radiológicas, la evaluación de la seguridad y la inspección de instalaciones y actividades, y el examen o la elaboración de reglamentos de protección radiológica aplicables a instalaciones y actividades.



*Fig. 1. Un miembro del grupo ORPAS monitoriza el proceso de producción de yodo 131 durante una misión en el Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre de la CCHEN, en Chile.*

2. En 2017, el laboratorio del Organismo para servicios técnicos de seguridad radiológica obtuvo la renovación de la acreditación con arreglo a la norma ISO/IEC 17025, lo cual acreditó que cumple las más rigurosas normas de calidad y de procedimiento y posee la competencia exigida para generar resultados válidos. A lo largo del año, el laboratorio prestó servicios como la evaluación de la exposición ocupacional de más de 800 miembros del personal y de 2100 no funcionarios que participan en actividades bajo el control o la supervisión del Organismo; la monitorización del lugar de trabajo, incluida la respuesta a incidentes y emergencias radiológicos; y en calibración del equipo para realizar mediciones radiológicas. En 2017, el laboratorio participó en cinco ejercicios de comparación entre laboratorios al objeto de obtener información independiente respecto de la calidad de sus resultados analíticos. Esos ejercicios fueron organizados por proveedores de servicios de pruebas de competencia reconocidos internacionalmente, como la Asociación para la Promoción del Control de Calidad en el Análisis Radiotóxico (PROCORAD) y el Grupo Europeo de Dosimetría de las Radiaciones (EURADOS). En todos los ejercicios de comparación entre laboratorios, el laboratorio se situó en la clasificación entre los participantes con mejor desempeño. A fin de prestar apoyo a los servicios técnicos de seguridad radiológica, el Organismo inició el proceso de compra de un nuevo sistema de dosimetría de radiofotoluminiscencia con cristales en el marco del proyecto del Fondo para Inversiones de Capital Importantes titulado “Mejora de la Seguridad Radiológica mediante una Dosimetría Eficiente y Moderna (RADSED)”.

3. El Organismo realizó dos misiones de Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación (EduTA): en la Argentina, en noviembre, y en los Emiratos Árabes Unidos, en febrero. Las misiones EduTA examinan la situación de las disposiciones jurídicas y de reglamentación que rigen la enseñanza y la capacitación en protección

radiológica y la seguridad de las fuentes de radiación. El Organismo también llevó a cabo misiones de asesoramiento sobre la creación de una estrategia y política nacionales para la enseñanza y la capacitación en protección y seguridad radiológicas en la República Democrática del Congo, en enero, y en Uganda, en agosto.

4. Entre los eventos de capacitación especializada en el ámbito de la radiación, el transporte y la seguridad de los desechos tuvieron lugar, entre mayo y noviembre en Malasia, un Curso de Enseñanza de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, de ámbito regional (figura 2) y tres Cursos de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Radiológica en el Caribe (enero), Europa (julio) y Asia y el Pacífico (agosto). Para la preparación y realización de estos Cursos de Redacción de Reglamentos sobre Seguridad Radiológica se utilizó la Red de Control de Fuentes, en el marco de la Red Internacional de Reglamentación y la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (GNSSN). Durante al año, más de 3000 personas participaron en las actividades de aprendizaje electrónico disponibles en el sitio web del Organismo dedicado a la protección radiológica de los pacientes.



*PFig. 2. Participantes en el 14º Curso de Enseñanza de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, de ámbito regional, celebrado en Malasia.*

5. En diciembre se celebró en Viena la Conferencia Internacional sobre Protección Radiológica en Medicina: Lograr Cambios en la Práctica. Los 534 participantes procedentes de 97 Estados Miembros y 16 organizaciones internacionales examinaron la aplicación del Llamamiento a la Acción de Bonn para mejorar la protección radiológica en la medicina y, en particular, la necesidad de elaborar el conjunto de recursos para dicha aplicación. Además, en el marco de las disposiciones prácticas concertadas con la Autoridad Regulatoria Nuclear de la Argentina, el Organismo prestó apoyo en el examen y elaboración de orientaciones reglamentarias sobre la protección radiológica en radioterapia, abordando en particular las posibilidades de un aumento del riesgo de un segundo cáncer primario.

6. El Organismo siguió ayudando a los Estados Miembros a evaluar su necesidad de un plan de acción nacional para controlar la exposición debida al radón. En noviembre, el Organismo ofreció formación a 20 arquitectos y profesionales de la construcción procedentes de 13 Estados Miembros de Europa en la utilización de la tecnología y las técnicas para reducir las concentraciones de radón en los edificios existentes en un curso regional de capacitación celebrado en colaboración con la Universidad de Cantabria en Ciudad Rodrigo (España), en su instalación de ensayo para la medición del radón. El Organismo prestó también apoyo a Montenegro mediante un proyecto de cooperación técnica en la labor de mejorar su sistema nacional para reducir la exposición del público al radón en el interior de los edificios.

### **Infraestructura de reglamentación**

7. El Organismo realizó seis misiones IRRS en Estados Miembros que no disponen de centrales nucleares en funcionamiento: Botswana, Chipre, Etiopía, la ex República Yugoslava de Macedonia, Guatemala y Nigeria. Asimismo realizó tres misiones del IRRS de seguimiento en Estados Miembros que no disponen de centrales nucleares en funcionamiento: Grecia, Jordania y Polonia.



8. Mediante su Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT), el Organismo siguió prestando apoyo a la evaluación y mejora de la infraestructura de seguridad radiológica de los Estados Miembros que tienen especial interés en crear o mejorar su capacidad de control del cáncer. Durante el año se realizaron cuatro misiones de evaluación imPACT (misiones integradas del PACT): en Burundi, en marzo; en la República del Congo, en junio; en Swazilandia, en agosto; y en Togo, en septiembre.

9. El Organismo organizó en Viena (Austria) en el mes de junio una Reunión de Composición Abierta de Expertos Técnicos y Jurídicos sobre la Aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas. En ella, 180 expertos de 101 Estados Miembros intercambiaron información y compartieron experiencias sobre el establecimiento y la aplicación de disposiciones financieras para garantizar la gestión en condiciones de seguridad tecnológica y la protección física de las fuentes radiactivas una vez que hayan quedado en desuso. Los participantes examinaron también las dificultades conexas a las que se enfrentan los órganos reguladores y otras partes interesadas. El Organismo finalizó la elaboración de las Orientaciones sobre la gestión de las fuentes radiactivas en desuso, que complementan al Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas. La Junta de Gobernadores aprobó las Orientaciones, que posteriormente fueron refrendadas por la Conferencia General en septiembre.

10. En marzo, el Organismo organizó en Viena dos talleres internacionales, a los que asistió un total de 95 expertos de 73 Estados Miembros. En el primer taller, “Aplicación de un Sistema de Control durante todo el Ciclo de Vida de las Fuentes Radiactivas”, se trataron todas las medidas necesarias para la gestión tecnológica y físicamente segura de las fuentes radiactivas, desde su producción o importación en un país hasta su disposición final o exportación a otro país. En el segundo taller, “Registros Nacionales de Fuentes de Radiación”, se examinaron las experiencias de los órganos reguladores en materia de creación y mantenimiento de un registro nacional de fuentes radiactivas y las enseñanzas que han extraído del proceso.

## Seguridad del transporte

El Organismo prestó apoyo a la creación de capacidad para la supervisión reglamentaria del transporte de materiales radiactivos en más de 80 Estados Miembros mediante talleres en los que participaron más de 190 delegados de las regiones de África, América Latina, Asia y el Pacífico y Europa. Los talleres se celebraron en Viena en enero, agosto y septiembre; en Bangkok (Tailandia), en mayo; en Auckland (Nueva Zelanda), en junio (figura 3); en San José (Costa Rica), en agosto; en Madrid (España), en septiembre; en Sliema (Malta), en octubre; en Accra (Ghana), en octubre; y en Montevideo (Uruguay), en noviembre. Estos talleres comprendieron un curso de redacción de reglamentos sobre la seguridad en el transporte, un curso de capacitación de instructores, y talleres sobre las inspecciones del cumplimiento de la seguridad en el transporte y la respuesta a emergencias debidas a accidentes de transporte.



Fig. 3. Participantes en un ejercicio de descontaminación para las Islas del Pacífico, celebrado en junio en Nueva Zelanda.

## **Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica**

11. El Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica (RASIMS) ayuda a los Estados Miembros que reciben apoyo técnico del Organismo a evaluar los progresos logrados en la aplicación de las normas de seguridad radiológica del Organismo. El OIEA organizó en el mes de mayo en Viena un taller dirigido a los coordinadores nacionales del RASIMS de 15 Estados Miembros de la región de Asia y el Pacífico para ayudarlos a actualizar la información disponible en RASIMS sobre su infraestructura nacional de seguridad radiológica. Expertos procedentes de 9 Estados Miembros participaron en dos reuniones de consultores celebradas en Viena en junio y noviembre, en las que se probó y evaluó la nueva versión de la plataforma RASIMS.

# Seguridad en la gestión de los desechos radiactivos y el medio ambiente

## **Objetivo**

*Lograr la armonización de las políticas y las normas que rigen la seguridad de los desechos y la protección del público y el medio ambiente, junto con las disposiciones para su aplicación, comprendidas las tecnologías sólidas y las buenas prácticas.*

## **Gestión de los desechos radiactivos y del combustible gastado**

1. En julio, el Organismo llevó a cabo su primera misión del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS) en Italia (figura 1). El Organismo también realizó en octubre un examen ARTEMIS del Plan Nacional de Gestión de los Desechos Radiactivos y del Combustible Gastado de Polonia.



*Fig. 1. Miembros del equipo ARTEMIS y personal de la compañía italiana de propiedad estatal SOGIN visitan la central nuclear de Caorso, en el norte de Italia, en el marco del primer examen ARTEMIS del Organismo.*

2. El Organismo siguió prestando asistencia a los Estados Miembros que trabajan activamente en la opción de utilizar las técnicas de pozos barrenados para la disposición final de las fuentes radiactivas selladas en desuso. El Organismo celebró en Buenos Aires (Argentina) en junio un Taller Interregional sobre el Examen Reglamentario de la Seguridad después del Cierre de la Disposición Final de Fuentes Radiactivas Selladas en Desuso, al que asistieron 29 participantes procedentes de 23 Estados Miembros, y presentó una publicación titulada *Generic Post-closure Safety Assessment for Disposal of Disused Sealed Radioactive Sources in Narrow Diameter Boreholes* (IAEA-TECDOC-1824), en la que se tratan todas las medidas exigidas en una evaluación de ese tipo.

3. El Organismo ayudó a los Estados Miembros a crear la capacidad y fortalecer la infraestructura de gestión de los desechos radiactivos a través de cinco cursos de capacitación práctica sobre la gestión de los desechos radiactivos y las fuentes radiactivas selladas en desuso, celebrados en la región de Asia y el Pacífico. En total, se dotó a 116 participantes de las competencias prácticas necesarias para solucionar los problemas relacionados con la clasificación de los desechos, los procedimientos técnicos para el acondicionamiento de los desechos y las consideraciones previas a la disposición final en sus países de origen (figura 2).



*Fig. 2. Personal de la Agencia Nacional de Energía Nuclear (BATAN) de Indonesia reciben capacitación práctica durante un curso impartido por el Organismo sobre la gestión de los desechos radiactivos y de las fuentes radiactivas selladas en desuso. (Fotografía cortesía de Suriantoro/BATAN.)*

## **Evaluación y gestión de las emisiones en el medio ambiente**

4. En el marco de la segunda fase del programa de Elaboración de Modelos y Datos para la Evaluación del Impacto Radiológico (MODARIA II), el Organismo organizó una reunión técnica del 30 de octubre al 3 de noviembre en Viena a la que acudieron 150 reguladores, explotadores, creadores de modelos y expertos en protección radiológica de organizaciones de apoyo técnico procedentes de 47 Estados Miembros. Los participantes intercambiaron sus experiencias en la evaluación de la exposición radiológica del público y de la flora y la fauna a los radionucleidos presentes en el medio ambiente como resultado de accidentes o prácticas no autorizadas.

5. El Organismo publicó en febrero el informe final del examen internacional por homólogos de la evaluación del impacto ambiental realizada para la solicitud de la licencia de la central nuclear Baltic-1 en Kaliningrado (Federación de Rusia).

## **Seguridad de la clausura y la rehabilitación**

6. En el marco del Proyecto Internacional sobre la Gestión de la Clausura y la Rehabilitación de Instalaciones Nucleares Dañadas, el Organismo organizó en octubre un taller internacional en Penrith (Reino Unido). A la reunión asistieron 40 expertos de 21 Estados Miembros que visitaron el emplazamiento de Sellafield y aportaron datos para un nuevo informe del Organismo en el que se tratarán las dificultades relacionadas con la clausura y la rehabilitación de antiguos emplazamientos e instalaciones nucleares gravemente dañadas.

7. El Grupo de Coordinación para Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio (CGULS) siguió desempeñando una función central en la coordinación de las numerosas organizaciones que trabajan en pro de una rehabilitación sostenible de los antiguos emplazamientos de producción de uranio de Asia Central. La reunión anual del CGULS, que tuvo lugar en junio en Almaty (Kazajstán), contó con la asistencia de 37 representantes de 12 Estados Miembros y 6 organizaciones internacionales. El Organismo ultimó el Plan Maestro Estratégico para la Rehabilitación Ambiental de los Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio en Asia Central, donde se ofrece un marco para las actividades de rehabilitación realizadas en la región. Durante la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General, las partes que colaboraron en la elaboración del Plan firmaron el

prólogo del documento, en el que manifestaron su apoyo a un enfoque coordinado para la rehabilitación de los antiguos emplazamientos de producción de uranio en Asia Central.

## **Convención Conjunta**

8. A la Tercera Reunión Extraordinaria de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, celebrada en mayo, asistieron 57 Partes Contratantes. Estas accedieron a modificar las Directrices de la Convención Conjunta relativas al Procedimiento de Revisión de modo que la Secretaría pusiera a disposición pública todos los informes nacionales 90 días después de la reunión de examen, salvo que la Parte Contratante notificase otra cosa a la Secretaría. Las Partes Contratantes acordaron introducir las “esferas de buenos resultados” a modo de prueba en la Sexta Reunión de Revisión de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta. Esto responde al enfoque utilizado durante la Séptima Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear.

9. En mayo también tuvo lugar la reunión organizativa de la Sexta Reunión de Examen de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta, a la que asistieron 57 Partes Contratantes, las cuales decidieron, entre otras cosas, organizar dos sesiones temáticas consecutivas en la Sexta Reunión de Examen: una que se centraría en las fuentes selladas en desuso y otra sobre cuestiones generales de seguridad, dificultades y aspectos de aceptación pública relacionados con el almacenamiento a largo plazo de desechos radiactivos de actividad alta.

10. El Organismo organizó un evento paralelo durante la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General para conmemorar el vigésimo aniversario de la adopción de la Convención Conjunta. Representantes de cinco Partes Contratantes intercambiaron experiencias de las reuniones de examen anteriores y destacaron el papel de la Convención como el único instrumento internacional jurídicamente vinculante para abordar la gestión segura del combustible gastado y los desechos radiactivos.

11. El Organismo realizó actividades para alentar en mayor medida la adhesión a la Convención Conjunta, promover la participación activa en el proceso de examen por homólogos y aumentar la eficacia del proceso de revisión. En noviembre, el Organismo organizó un taller regional en Viena destinado a países de América Latina y Asia para promover la Convención sobre Seguridad Nuclear y la Convención Conjunta, y celebró en diciembre en Rabat (Marruecos) un taller regional para promover la Convención Conjunta en los países africanos.

# Seguridad física nuclear

## **Objetivo**

*Contribuir a los esfuerzos mundiales encaminados a lograr una seguridad física nuclear eficaz estableciendo orientaciones exhaustivas de seguridad física nuclear y asegurando su utilización por conducto de exámenes por homólogos y servicios de asesoramiento y de creación de capacidad, incluidas la enseñanza y la capacitación. Prestar asistencia para lograr la adhesión a los instrumentos jurídicos internacionales pertinentes, así como su aplicación, y fortalecer la cooperación internacional y la coordinación de la asistencia de forma que se apoye el uso de la energía nuclear y sus aplicaciones. Desempeñar el papel principal y mejorar la cooperación internacional en materia de seguridad física nuclear, en respuesta a las resoluciones de la Conferencia General y las indicaciones de la Junta de Gobernadores.*

## **Plan de Seguridad Física Nuclear para 2018-2021**

1. En su reunión de septiembre, la Junta de Gobernadores aprobó el Plan de Seguridad Física Nuclear para 2018-2021, que da detalles de las actividades del Organismo en materia de seguridad física nuclear propuestas para el período 2018-2021. El Plan se ajusta a las prioridades manifestadas por los Estados Miembros en las decisiones y resoluciones de los órganos rectores del Organismo, así como a las prioridades establecidas para las orientaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* de conformidad con lo recomendado por el Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear.

## **Conferencia Internacional sobre la Protección Física de los Materiales y las Instalaciones Nucleares**

2. El Organismo organizó la Conferencia Internacional sobre la Protección Física de los Materiales y las Instalaciones Nucleares, celebrada en su Sede en noviembre. La Conferencia, a la que asistieron aproximadamente 700 participantes, constó de seis mesas redondas principales y 39 sesiones técnicas. Se trataron los temas siguientes, entre otros: la adhesión universal a la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda; la protección contra la retirada no autorizada de material nuclear durante su uso, almacenamiento y transporte; la protección contra el sabotaje de instalaciones y materiales nucleares; requisitos legislativos y de reglamentación; la cultura de la seguridad física nuclear; los regímenes de protección física; la amenaza base de diseño; capacitación y creación de capacidad; y la seguridad física nuclear durante el transporte.

## **Orientación sobre seguridad física nuclear**

3. El Organismo siguió elaborando orientaciones exhaustivas sobre seguridad física nuclear. El Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear, compuesto por representantes de 69 Estados Miembros, se reunió en dos ocasiones durante 2017. Se convocó un grupo de trabajo para actualizar la hoja de ruta para las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* y, con ese fin, se definieron nuevas prioridades para la elaboración y el examen de las orientaciones. La reunión de noviembre fue la culminación del segundo mandato de tres años del Comité.

## **Evaluación de las necesidades**

4. En 2017, el Organismo implantó un modelo revisado del plan integrado de apoyo a la seguridad física nuclear (INSSP) que dio lugar a informes más exhaustivos y mejor estructurados y ayudó a los Estados a mejorar sus respectivas evaluaciones de las necesidades. Además, el Organismo hizo un uso más sistemático de los cuestionarios de autoevaluación del Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Física Nuclear (NUSIMS) en combinación con el nuevo modelo, en aras de la coherencia y complementariedad de las dos herramientas de evaluación.



## Creación de capacidad sobre los marcos reguladores de la seguridad física nuclear

5. El Organismo prestó asistencia a los Estados Miembros que la solicitaron para establecer y mejorar los marcos reguladores en materia de seguridad física nuclear. También proporcionó capacitación para que los Estados aumentasen su capacidad de redactar reglamentos de seguridad física nuclear y efectuó misiones de expertos para examinar los reglamentos de seguridad física nuclear de varios Estados. En 2017, el Organismo puso en marcha un proyecto dedicado a mejorar los marcos reguladores nacionales en materia de seguridad física nuclear en los Estados africanos. A ese respecto, celebró un taller regional en Marruecos en abril y dos talleres regionales de capacitación que trataron sobre la elaboración y redacción de reglamentos en apoyo de los regímenes de seguridad física nuclear nacionales en el Níger (en mayo) y Zambia (en octubre). A los talleres asistieron 143 participantes de 39 Estados.

## Reducción de riesgos

6. El Organismo siguió apoyando a los Estados en sus empeños por proteger las fuentes radiactivas durante su vida útil y al final de la misma (figura 1). Se iniciaron mejoras de la protección física empleando fuentes radiactivas de actividad alta en instalaciones nuevas o ya existentes de cinco países de Asia y América Latina que lo habían solicitado, y el Organismo retiró fuentes selladas en desuso de las categorías 1 y 2 de dos países de América Latina.

7. En apoyo de las actividades de reducción de los riesgos, se aproximó a sus etapas finales un proyecto experimental dedicado a la aplicación del concepto de disposición final en pozos barrenados a fuentes selladas en desuso de Ghana y Malasia. En 2017 se ultimaron para su evaluación las justificaciones de la seguridad y los planes de seguridad física, que fueron aprobados por los respectivos órganos reguladores.



*Fig. 1. El Organismo celebró en junio un curso de capacitación sobre protección física en el Centro de Apoyo de la Seguridad Física Nuclear del Japón. Los participantes adquirieron experiencia práctica en la instalación de simulación y el terreno de ejercicios sobre protección física de dicho centro.*

## Instrumento para Evaluar las Alarmas por Radiación y las Mercancías (TRACE)

8. El Organismo puso en marcha en junio una aplicación móvil denominada “Instrumento para Evaluar las Alarmas por Radiación y las Mercancías” (TRACE). Se trata de una aplicación que ayuda a los oficiales de primera línea de aduanas y demás autoridades a determinar rápidamente si las alarmas de radiación que se disparan en los cruces fronterizos se deben a la presencia de materiales radiactivos naturales en las mercancías o bien pueden indicar la presencia de material nuclear u otro material radiactivo no sometido a control reglamentario. La aplicación proporciona información exacta y detallada sobre los productos y sus características radiológicas y está disponible para dispositivos Apple y Android. Se creó en el marco de un proyecto coordinado de investigación en el que participaron expertos de 20 Estados Miembros.

## Servicios de asesoramiento

9. En 2017, el Organismo efectuó misiones del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física (IPPAS) en Alemania, China, Lituania y la República Democrática del Congo, y misiones del IPPAS de seguimiento en Australia y Hungría, de manera que se elevó a 81 el número total de misiones del IPPAS, incluidas las de seguimiento, efectuadas hasta la fecha. En octubre, el Organismo celebró su tercer Taller Internacional sobre el Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física para aumentar el grupo de expertos para las misiones del IPPAS. Al taller, que tuvo lugar en Viena, asistieron 54 expertos procedentes de 29 Estados Miembros.

## Actos públicos importantes

10. En 2017, el Organismo prestó asistencia para la implantación de sistemas y medidas de seguridad física nuclear en actos públicos importantes en Filipinas, el Gabón, Indonesia, Kazajstán (figura 2), Malasia, Malí, Marruecos, Panamá, Rumania, Ucrania y Uzbekistán. Esa actividad incluyó cinco reuniones de coordinación con contrapartes para convenir los tipos de asistencia que iba a prestar el Organismo, más 11 actos de capacitación internacionales, regionales y nacionales. Además, el Organismo dio en préstamo un total de 370 instrumentos de detección de radiaciones para su uso en relación con actos públicos importantes y, en la fase previa a cinco de esos actos, proporcionó informes de análisis a partir de datos recientes de la Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito concernientes al país y la región donde se celebraría cada acto.



*Fig. 2. Uno de los participantes en un acto de capacitación del Organismo sobre el uso de instrumentos de detección de radiaciones celebrado en Kazajstán en mayo. El acto se englobó en las actividades encaminadas a implantar sistemas y medidas de seguridad física nuclear antes de la Expo 2017.*

11. El Organismo ultimó un nuevo plan de capacitación para asistir a los Estados que acojan actos públicos importantes. En agosto se celebró en Tokai (Japón) un Curso Regional sobre la Elaboración e Implantación de Sistemas y Medidas de Seguridad Física Nuclear para Eventos Públicos Importantes.

12. El Organismo adquirió otros 161 instrumentos de detección de radiaciones, de modo que se incrementó la cantidad de equipo disponible para su préstamo a los Estados Miembros.

## Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito

13. En 2017, El Salvador y Liechtenstein se unieron al programa de la Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito (ITDB). Durante el año, los Estados confirmaron 166 incidentes en la ITDB; 139 guardaban relación con fuentes radiactivas y material con contaminación radiactiva, y los 27 restantes, con material nuclear. Cinco de los incidentes notificados guardaban relación con actos de tráfico ilícito o uso doloso. Se remitió a los puntos de



contacto de la ITDB un nuevo sistema en línea de notificación de incidentes y una nueva herramienta en línea para realizar consultas en la base de datos. Además, el Organismo puso en marcha un proyecto dedicado a mejorar la calidad de los datos antiguos contenidos en la ITDB mediante la normalización de los datos recopilados a partir de todos los informes sobre incidentes disponibles desde la creación de la ITDB y mediante la homogeneización de los contenidos de la base de datos y el formulario de notificación de incidentes.

### **Fondo de Seguridad Física Nuclear**

14. En 2017, el Organismo aceptó promesas financieras al Fondo de Seguridad Física Nuclear por valor de 44,1 millones de euros. Esas promesas incluyeron contribuciones financieras de 16 Estados Miembros y la Comisión Europea.

Verificación nuclear

# Verificación nuclear<sup>1,2</sup>

## **Objetivo**

*Impedir la proliferación de las armas nucleares detectando en una fase temprana el uso indebido de materiales o tecnologías nucleares y dando garantías creíbles de que los Estados están cumpliendo sus obligaciones de salvaguardias. Seguir estando preparados para prestar asistencia en tareas de verificación, de conformidad con el Estatuto del Organismo, en relación con acuerdos de desarme nuclear o control de armamentos, de acuerdo con lo que soliciten los Estados y según lo apruebe la Junta de Gobernadores.*

## **Aplicación de las salvaguardias en 2017**

1. Al final de cada año, el Organismo extrae una conclusión de salvaguardias respecto de cada uno de los Estados en los que se aplican salvaguardias. Esta conclusión se basa en una evaluación de toda la información de importancia para las salvaguardias de que dispone el Organismo en el ejercicio de sus derechos y el cumplimiento de sus obligaciones de salvaguardias en ese año.
2. En cuanto a los Estados con acuerdos de salvaguardias amplias (ASA), el objetivo del Organismo es llegar a la conclusión de que todos los materiales nucleares han permanecido adscritos a actividades con fines pacíficos. Para extraer esa conclusión, el Organismo debe cerciorarse, primero, de que no haya indicios de desviación de materiales nucleares declarados procedentes de actividades con fines pacíficos (ni uso indebido de instalaciones u otros lugares declarados a fin de producir materiales nucleares no declarados) y, segundo, de que no haya indicios de materiales o actividades nucleares no declarados en todo el territorio de ese Estado.
3. Para cerciorarse de que no existen indicios de materiales o actividades nucleares no declarados en un Estado, y para poder, en última instancia, extraer la conclusión más amplia de que *todos* los materiales nucleares han seguido utilizándose en ese Estado en actividades con fines pacíficos, el Organismo evalúa los resultados de sus actividades de verificación y evaluación previstas en el ASA y el protocolo adicional del Estado en cuestión. Así pues, para que el Organismo extraiga esa conclusión más amplia, tanto el ASA como el protocolo adicional deben estar en vigor en el Estado y el Organismo debe haber llevado a cabo todas las actividades de verificación y evaluación necesarias y no haber hallado indicio alguno que, a su juicio, suscite preocupación en materia de proliferación.
4. Con respecto a los Estados que tienen en vigor un ASA pero no un protocolo adicional, el Organismo extrae una conclusión únicamente respecto de si los materiales nucleares *declarados* siguen adscritos a actividades con fines pacíficos, ya que carece de medios suficientes para asegurar con verosimilitud que en esos Estados no hay materiales ni actividades nucleares no declarados.
5. En 2017 se aplicaron salvaguardias en 181 Estados<sup>3,4</sup> que tenían en vigor acuerdos de salvaguardias concertados con el Organismo. Con respecto a los 127 Estados que tenían en vigor tanto un ASA como un protocolo adicional<sup>5</sup>, el Organismo extrajo la conclusión más amplia de que *todos* los materiales nucleares seguían adscritos a actividades con fines pacíficos en 70 Estados<sup>6</sup>; en cuanto a los otros 57 Estados, debido a que las evaluaciones necesarias relativas a la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados en cada uno de esos Estados seguían en curso, el Organismo llegó únicamente a la conclusión de que los materiales nucleares

---

<sup>1</sup> Las denominaciones empleadas y la presentación del material de esta sección, incluidas las cifras mencionadas, no suponen la expresión de opinión alguna por parte del Organismo o sus Estados Miembros acerca de la condición jurídica de un país o territorio o de sus autoridades, ni acerca de la delimitación de sus fronteras.

<sup>2</sup> La cifra de Estados que son Partes en el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares que se menciona se basa en el número de instrumentos de ratificación, adhesión o sucesión depositados.

<sup>3</sup> Entre estos Estados no se incluye la República Popular Democrática de Corea (RPDC), donde el Organismo no aplicó salvaguardias y, por consiguiente, no pudo extraer conclusión alguna.

<sup>4</sup> Y Taiwán (China).

<sup>5</sup> O un protocolo adicional aplicado con carácter provisional, en espera de su entrada en vigor.

<sup>6</sup> Y Taiwán (China).

*declarados* seguían adscritos a actividades con fines pacíficos. En el caso de los 46 Estados con ASA pero sin protocolos adicionales en vigor, el Organismo llegó únicamente a la conclusión de que los materiales nucleares *declarados* seguían adscritos a actividades con fines pacíficos.

6. En los Estados respecto de los cuales se ha extraído la conclusión más amplia, el Organismo puede aplicar salvaguardias integradas, es decir, una combinación optimizada de medidas disponibles en virtud de los ASA y los protocolos adicionales para maximizar la eficacia y la eficiencia en el cumplimiento de las obligaciones de salvaguardias del Organismo. En 2017 se aplicaron salvaguardias integradas en 65 Estados<sup>7, 8</sup>.

7. También se sometieron a salvaguardias los materiales nucleares presentes en instalaciones seleccionadas de los cinco Estados poseedores de armas nucleares que son Partes en el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP), en virtud de sus respectivos acuerdos de ofrecimiento voluntario. En el caso de esos cinco Estados, el Organismo llegó a la conclusión de que los materiales nucleares presentes en esas instalaciones seleccionadas que habían sido sometidos a salvaguardias seguían adscritos a actividades con fines pacíficos o se les había dejado de aplicar las salvaguardias conforme a lo previsto en los acuerdos.

8. Con respecto a los tres Estados en los que aplicaron salvaguardias en virtud de acuerdos de salvaguardias específicos para partidas conforme al documento INFCIRC/66/Rev.2, el Organismo llegó a la conclusión de que los materiales, las instalaciones u otras partidas nucleares a los que se habían aplicado salvaguardias seguían adscritos a actividades con fines pacíficos.

9. A 31 de diciembre de 2017, había aún 12 Estados que son Partes en el TNP que no tenían en vigor un ASA de conformidad con el artículo III del Tratado. En el caso de esos Estados, el Organismo no pudo sacar conclusiones de salvaguardias.

#### ***Concertación de acuerdos de salvaguardias y protocolos adicionales, y enmienda y rescisión de protocolos sobre pequeñas cantidades***

10. El Organismo siguió facilitando la concertación de acuerdos de salvaguardias y protocolos adicionales (figura 1) y la enmienda o rescisión de protocolos sobre pequeñas cantidades (PPC)<sup>9</sup>. En el cuadro A6 del anexo del presente informe se indica la situación de los acuerdos de salvaguardias y los protocolos adicionales a 31 de diciembre de 2017. En 2017 un Estado<sup>10</sup> firmó un ASA con un PPC y un protocolo adicional. Además, tres Estados<sup>11</sup> pusieron en vigor un protocolo adicional. Un Estado<sup>12</sup> se adhirió al acuerdo de salvaguardias concertado entre los Estados no poseedores de armas nucleares de la Euratom, la Euratom y el Organismo, y a su protocolo adicional. Otro Estado<sup>13</sup> firmó y puso en vigor un acuerdo de tipo INFCIRC/66/Rev.2. A finales de 2017 había en vigor acuerdos de salvaguardias con 182 Estados y protocolos adicionales con 132 Estados. En un Estado<sup>14</sup> se ha seguido aplicando con carácter provisional un protocolo adicional en espera de su entrada en vigor.

---

<sup>7</sup> Albania, Andorra, Armenia, Australia, Austria, Bangladesh, Bélgica, Botswana, Bulgaria, Burkina Faso, Canadá, Chile, Croacia, Cuba, República Checa, Dinamarca, Ecuador, Estonia, Finlandia, Alemania, Ghana, Grecia, Santa Sede, Hungría, Islandia, Indonesia, Irlanda, Italia, Jamaica, Japón, Kazajstán, República de Corea, Letonia, Libia, Lituania, Luxemburgo, Madagascar, Malí, Malta, Mauricio, Mónaco, Montenegro, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Palau, Perú, Filipinas, Polonia, Portugal, Rumania, Seychelles, Singapur, Eslovaquia, Eslovenia, Sudáfrica, España, Suecia, Tayikistán, ex República Yugoslava de Macedonia, Ucrania, República Unida de Tanzania, Uruguay, Uzbekistán y Viet Nam.

<sup>8</sup> Y Taiwán (China).

<sup>9</sup> Muchos Estados con actividades nucleares mínimas o nulas han concertado un PPC a su ASA. En virtud de los PPC, la aplicación de la mayor parte de los procedimientos de salvaguardias que figuran en la parte II de los ASA se mantiene en suspenso mientras se cumplan determinados criterios. En 2005 la Junta de Gobernadores decidió corregir el texto estándar de los PPC y modificar los criterios para concertar un protocolo de este tipo, no siendo posible hacerlo para un Estado que posea una instalación o que tenga previsto su construcción y reduciendo el número de medidas mantenidas en suspenso (GOV/INF/276/Mod.1 y Corr.1). El Organismo inició intercambios de cartas con todos los Estados concernidos para dar efecto al texto revisado del PPC y a la modificación de los criterios para su concertación.

<sup>10</sup> Liberia.

<sup>11</sup> Honduras, Senegal y Tailandia.

<sup>12</sup> Croacia.

<sup>13</sup> Pakistán.

<sup>14</sup> República Islámica del Irán.

11. El Organismo siguió aplicando el Plan de Acción para Promover la Concertación de Acuerdos de Salvaguardias y Protocolos Adicionales<sup>15</sup>, que fue actualizado en septiembre de 2017. Por otro lado, organizó un evento regional para Estados del África Subsahariana, celebrado en agosto en Lusaka (Zambia), y eventos nacionales para el Sudán y Etiopía, celebrados en abril en Jartum y Addis Abeba respectivamente, en los que el Organismo alentó a los Estados participantes a que concertasen ASA y protocolos adicionales y enmendasen sus PPC. Además, mantuvo consultas con representantes de varios Estados Miembros y no miembros en Dakar, Ginebra, Lusaka y Viena en distintas fechas a lo largo del año.

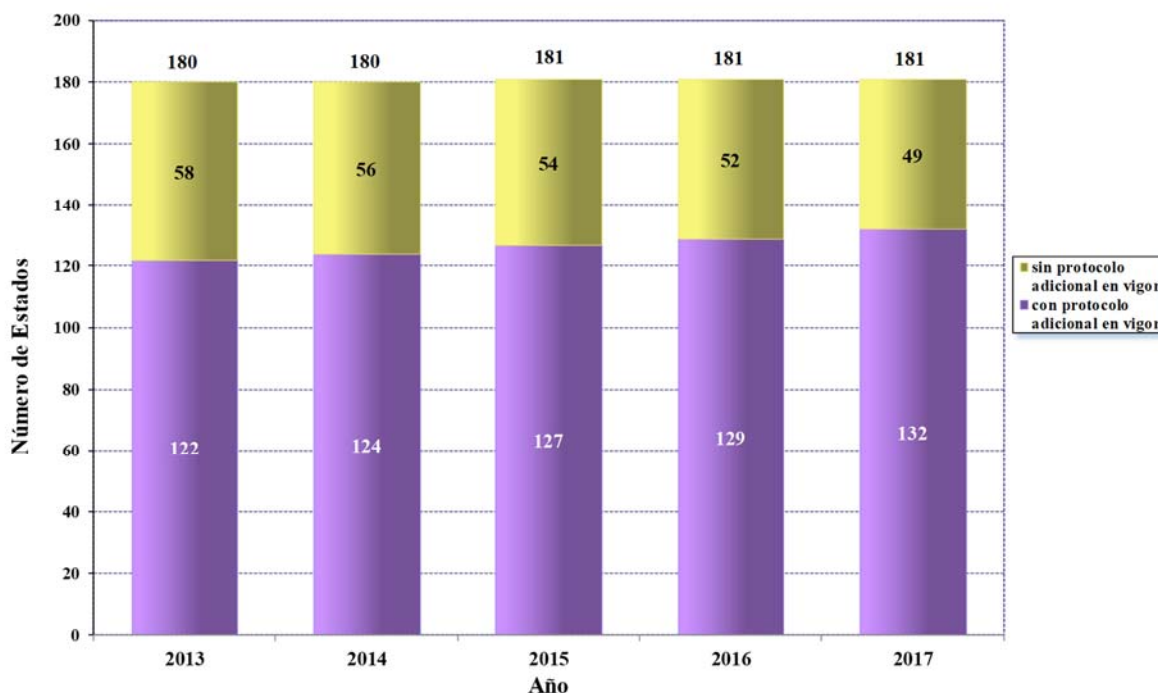


Fig. 1. Número de protocolos adicionales de Estados con acuerdos de salvaguardias en vigor, 2013-2017 (no se incluye la República Popular Democrática de Corea).

12. El Organismo siguió en comunicación con los Estados a fin de aplicar la decisión de 2005 de la Junta de Gobernadores relativa a los PPC, con objeto de rescindir esos protocolos o enmendarlos para ajustarlos al texto estándar revisado. En 2017 dejó de aplicarse el PPC en un Estado<sup>16</sup>. A finales de 2017, 62 Estados habían aceptado el texto revisado del PPC (que estaba en vigor en 55 de ellos) y 7 Estados habían rescindido sus PPC.

### Verificación y vigilancia en la República Islámica del Irán a la luz de la resolución 2231 (2015) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas

13. Durante 2017 el Organismo siguió verificando y vigilando los compromisos en la esfera nuclear contraídos por la República Islámica del Irán en virtud del Plan de Acción Integral Conjunto (PAIC). Ese año el Director General presentó a la Junta de Gobernadores, al mismo tiempo que al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, cuatro informes titulados *Verificación y vigilancia en la República Islámica del Irán a la luz de la resolución 2231 (2015) del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas* (GOV/2017/10, GOV/2017/24, GOV/2017/35 y GOV/2017/48).

<sup>15</sup> El Plan de Acción puede consultarse en inglés en: <https://www.iaea.org/sites/default/files/sg-plan-of-action-2016-2017.pdf>

<sup>16</sup> Emiratos Árabes Unidos

## República Árabe Siria (Siria)

14. En agosto de 2017 el Director General presentó a la Junta de Gobernadores un informe titulado *Aplicación del Acuerdo de Salvaguardias en relación con el TNP en la República Árabe Siria* (GOV/2017/37), en el que se señalaban las novedades pertinentes habidas desde el informe anterior, de agosto de 2016 (GOV/2016/44). El Director General informó a la Junta de Gobernadores de que el Organismo no había recibido información nueva alguna que pudiera influir en su apreciación de que era muy probable que un edificio destruido en el emplazamiento de Dair Alzour fuera un reactor nuclear que Siria debería haber declarado al Organismo<sup>17</sup>. En 2017 el Director General volvió a instar a Siria a que cooperase plenamente con el Organismo en relación con las cuestiones no resueltas relacionadas con el emplazamiento de Dair Alzour y con otros lugares. Siria no ha respondido aún a esos llamamientos.

15. Teniendo en cuenta la evaluación de la información aportada por Siria y toda la demás información de importancia para las salvaguardias de que disponía, el Organismo no encontró indicios de desviación de materiales nucleares declarados de las actividades con fines pacíficos. En lo que respecta a 2017, el Organismo llegó a la conclusión con respecto a Siria de que los materiales nucleares declarados seguían adscritos a actividades con fines pacíficos.

## República Popular Democrática de Corea (RPDC)

16. En agosto de 2017 el Director General presentó a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General un informe titulado *Aplicación de salvaguardias en la República Popular Democrática de Corea* (GOV/2017/36-GC(61)/21), en que se señalaban las novedades habidas desde su informe anterior, de agosto de 2016 (GOV/2016/45-GC(60)/16).

17. Desde 1994 el Organismo no ha podido realizar todas las actividades de salvaguardias necesarias previstas en el Acuerdo de Salvaguardias en relación con el TNP de la RPDC. Desde finales de 2002 hasta julio de 2007, el Organismo no pudo aplicar medida alguna de verificación en la RPDC —y tampoco ha podido hacerlo desde abril de 2009—, por lo que no ha podido extraer ninguna conclusión de salvaguardias respecto de la RPDC.

18. El 3 de septiembre de 2017, la RPDC anunció que había llevado a cabo un ensayo nuclear.

19. En 2017 no se realizaron actividades de verificación sobre el terreno, pero el Organismo siguió vigilando las actividades nucleares de la RPDC, para lo cual utilizó información de fuentes de libre acceso, como imágenes satelitales e información comercial. En junio de 2017, el Director General manifestó su intención de aumentar el grado de preparación del Organismo para desempeñar una función esencial en la verificación del programa nuclear de la RPDC. Con ese fin, en agosto de 2017 se formó un grupo en el Departamento de Salvaguardias dedicado a la RPDC para intensificar la vigilancia del programa nuclear del país; mantener enfoques y procedimientos de verificación actualizados para las instalaciones nucleares de cuya existencia en el país se tenga conocimiento; preparar el regreso del Organismo a la RPDC, y velar por que se disponga de las tecnologías y el equipo de verificación adecuados. Asimismo, se formó un Grupo Ejecutivo en la Secretaría para tratar cuestiones procedimentales, administrativas y jurídicas.

20. Durante 2017 el Organismo siguió observando indicios compatibles con la explotación de la Central Nuclear de Experimentación de Yongbyon (5 MW(e)), cuyo ciclo operacional actual comenzó a principios de diciembre de 2015. El Organismo no observó indicios de actividades de reprocesamiento en el Laboratorio de Radioquímica durante 2017. En la Planta de Fabricación de Barras de Combustible Nuclear de Yongbyon hubo indicios compatibles con la utilización de la instalación de enriquecimiento por centrifugación que, según se informó, se encuentra dentro de la planta. Se realizaron obras en un edificio contiguo a la instalación de enriquecimiento por centrifugación de la que se informó. Hubo indicios de que en el lugar en que se construye el reactor de agua ligera

---

<sup>17</sup> La Junta de Gobernadores, en su resolución GOV/2011/41 de junio de 2011 (aprobada por votación), entre otras cosas, instó a Siria a remediar urgentemente el incumplimiento de su Acuerdo de Salvaguardias en relación con el TNP y, en particular, a facilitar al Organismo informes actualizados en virtud de su Acuerdo de Salvaguardias y acceso a toda la información, los emplazamientos, los materiales y las personas necesarios para que el Organismo verificase esos informes y resolviese todas las cuestiones pendientes y pudiese así proporcionar las garantías necesarias respecto de la naturaleza exclusivamente pacífica del programa nuclear de Siria.

aumentaron las actividades compatibles con la fabricación de determinados componentes de reactores. El Organismo no ha observado indicios de entrega o introducción de componentes principales de reactores en el edificio de contención del reactor.

21. El Organismo no ha tenido acceso al emplazamiento de Yongbyon, por lo que no puede confirmar el estado operacional de las instalaciones del emplazamiento, ni la naturaleza ni la finalidad de las actividades observadas.

22. La continuación y el ulterior desarrollo del programa nuclear de la RPDC son motivo de gran preocupación. Las actividades nucleares de la RPDC son profundamente deplorables y constituyen una clara violación de las resoluciones pertinentes del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, entre otras las resoluciones 2371 (2017), 2375 (2017) y 2397 (2017). El sexto ensayo nuclear de la RPDC, anunciado el 3 de septiembre de 2017, fue también una violación flagrante de las resoluciones del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y es extremadamente deplorable.

## **Mejoras en materia de salvaguardias**

### *Evolución de la aplicación de las salvaguardias*

23. En 2017, el Organismo elaboró nuevos enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados tal como se describe en los informes del Director General que figuran en los documentos GOV/2013/38 y GOV/2014/41 y Corr.1. Elaboró nuevos enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados para 5 Estados con un acuerdo de salvaguardias amplias y un protocolo adicional en vigor y respecto de los cuales se había extraído la conclusión más amplia; 29 Estados con un acuerdo de salvaguardias amplias y un protocolo adicional en vigor respecto de los cuales todavía debía extraerse la conclusión más amplia, y 28 Estados con un acuerdo de salvaguardias amplias pero sin un protocolo adicional en vigor<sup>18</sup>. Con estos 62 nuevos enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados, el número total de Estados para los que se ha elaborado este tipo de enfoque ascendió a 126. De esos 62 nuevos enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados, 49 se elaboraron para Estados con protocolos sobre pequeñas cantidades (PPC). Para la elaboración y aplicación de cada enfoque de salvaguardias a nivel de los Estados se celebraron consultas con la autoridad nacional y/o regional competente, especialmente respecto de la aplicación de medidas de salvaguardias sobre el terreno. Los enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados se elaboraron y aplicaron para los Estados antes mencionados dentro del ámbito de aplicación de sus respectivos acuerdos de salvaguardias.

24. Los enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados se elaboran de conformidad con el acuerdo de salvaguardias de cada Estado, mediante la realización de análisis de las vías de adquisición o desviación, la determinación y la priorización de objetivos técnicos y la elección de medidas de salvaguardias en relación con esos objetivos. En los Estados en que no se aplican enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados se realizan, con arreglo a los criterios de salvaguardias, actividades de salvaguardias sobre el terreno en las instalaciones y los lugares situados fuera de las instalaciones (LFI) declarados en que suele utilizarse material nuclear. Según proceda y de conformidad con los acuerdos de salvaguardias de los Estados, se aplican nuevas técnicas y tecnologías para mejorar la eficacia y aumentar la eficiencia.

25. A fin de seguir garantizando la coherencia y la no discriminación al aplicar las salvaguardias en los Estados con acuerdos de salvaguardias del mismo tipo, en 2017 el Organismo siguió mejorando las prácticas de trabajo internas, entre otras cosas integrando mejor los resultados de las actividades de salvaguardias realizadas sobre el terreno con los de las actividades llevadas a cabo en la Sede, y adoptó nuevos avances con respecto a la gestión de información de importancia para las salvaguardias para facilitar su evaluación. Asimismo, el Organismo siguió revisando y actualizando su documentación de referencia para la aplicación de salvaguardias, como las orientaciones sobre las consultas con los Estados y/o las autoridades regionales durante la elaboración o la actualización y durante la aplicación de enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados.

### *Cooperación con las autoridades nacionales y regionales*

26. Con objeto de prestar asistencia a los Estados en la creación de capacidad para que cumplan sus obligaciones de salvaguardias, el Organismo llevó a cabo siete cursos de capacitación internacionales, regionales y nacionales

---

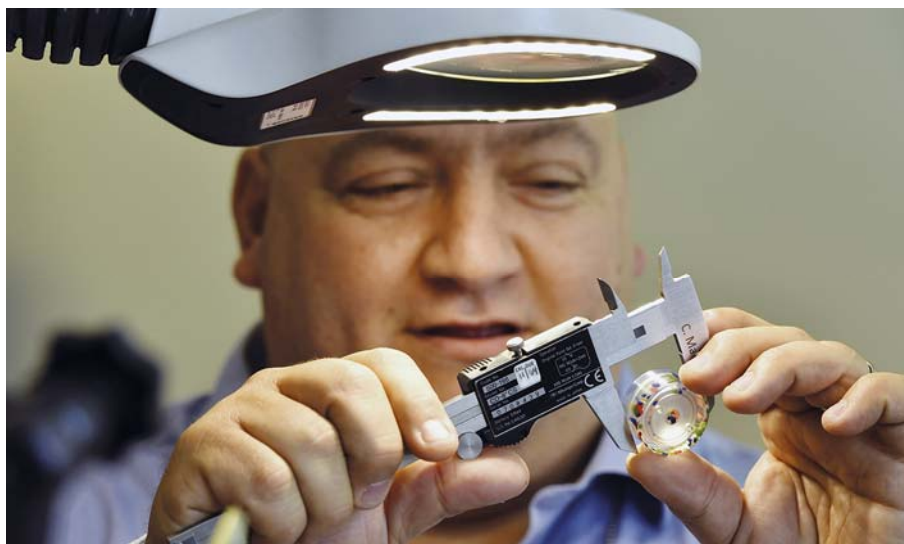
<sup>18</sup> Los enfoques de salvaguardias a nivel de los Estados que se elaboraron para esos Estados no incluyen aquellas medidas previstas en los protocolos adicionales que se aplican únicamente en los Estados que tienen un protocolo adicional en vigor.

dirigidos a los encargados de supervisar y poner en práctica los sistemas nacionales y regionales de contabilidad y control de materiales nucleares, y participó en otras nueve actividades de capacitación organizadas de forma bilateral por Estados Miembros. En total, se impartió capacitación a más de 180 participantes de unos 40 países en materias relacionadas con las salvaguardias. La mayor parte de esas actividades recibieron apoyo financiero o en especie a través de los programas de apoyo de los Estados Miembros.

27. En 2017 el Organismo publicó las versiones en árabe de las publicaciones *Orientaciones para los Estados que aplican acuerdos de salvaguardias amplias y protocolos adicionales* (Colección de Servicios del OIEA N° 21) y *Guía para la aplicación de salvaguardias en los Estados con protocolos sobre pequeñas cantidades* (Colección de Servicios del OIEA N° 22). El Organismo, previa solicitud, llevó a cabo una misión del Servicio de Asesoramiento del OIEA sobre Sistemas Nacionales de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ISSAS) en Jordania y participó en una misión del Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) en Ghana. Ambas misiones comprendieron, entre otras cosas, servicios de asesoramiento a los países anfitriones sobre la manera de mejorar sistemáticamente las capacidades necesarias para la aplicación de las salvaguardias al iniciar un programa nucleoelectrónico.

### ***Equipos e instrumentos de salvaguardias***

28. En 2017 el Organismo hizo lo posible por que siguieran funcionando de manera correcta los instrumentos y los equipos de monitorización que se encuentran en instalaciones nucleares de todo el mundo, lo que es esencial para la aplicación eficaz de las salvaguardias. A lo largo del año se prepararon y montaron para ser utilizados en inspecciones 1150 sistemas de análisis no destructivo portátiles y fijos, que constaban de 2359 partes diferentes. El Organismo instaló 7 sistemas de vigilancia automáticos nuevos, llevó a cabo mejoras importantes en otros 15 y desmontó 4, con lo que el número total de sistemas de ese tipo instalados a finales del año era de 167 en 24 Estados. Asimismo, contaba con 1541 cámaras funcionando en 277 instalaciones de 37 Estados<sup>19</sup>. El Organismo se encarga también del mantenimiento de unas 120 cámaras de uso compartido con autoridades regionales o nacionales. A finales de 2017, la infraestructura de transmisión de datos a distancia garantizaba la recopilación de 932 flujos automáticos de datos de salvaguardias procedentes de 130 instalaciones de 29 Estados<sup>20</sup>. De ellos, 311 flujos de datos fueron generados por sistemas de vigilancia, 111 por sistemas de vigilancia automáticos y 510 por precintos electrónicos (figura 2).



*Fig. 2. Un ingeniero del Organismo diseña un precinto de cristal que utilizarán los inspectores de salvaguardias como parte de las medidas de verificación del OIEA.*

<sup>19</sup> Y Taiwán (China).

<sup>20</sup> Y Taiwán (China).



29. El Organismo siguió implantando el sistema de vigilancia de la próxima generación y sustituyendo los aparatos de vigilancia obsoletos (tecnología DCM-14). A finales de 2017, se habían instalado 750 cámaras del sistema de vigilancia de la próxima generación en 29 Estados<sup>21</sup>. En 2017 se probó con éxito el sistema de tomografía por emisión pasiva de radiación gamma (PGET) en tres centrales nucleares y, más tarde, se autorizó oficialmente su uso en inspecciones. Este sistema puede detectar varillas perdidas o sustituidas en conjuntos de combustible gastado, lo que da al Organismo una capacidad sin precedentes para la verificación de elementos irradiados.

30. En 2017 el Organismo prosiguió las actividades de cooperación con los Estados Miembros, la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) y la Comisión Europea, centradas en la compra, la prueba de aceptación, la instalación y el mantenimiento de equipo de salvaguardias diseñado para ser utilizado de manera conjunta, y en la capacitación del personal.

31. El Organismo siguió llevando a cabo actividades para conocer y evaluar tecnologías de instrumentación de reciente aparición que pudieran dar lugar a la utilización de nuevos instrumentos que faciliten la aplicación de las salvaguardias. Esas actividades se realizaron en estrecha cooperación con los programas de apoyo de los Estados Miembros.

### ***Servicios analíticos de salvaguardias***

32. La Red de Laboratorios Analíticos del Organismo está integrada por el Laboratorio Analítico de Salvaguardias (LAS) del Organismo y otros 22 laboratorios habilitados en Australia, el Brasil, China, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Francia, Hungría, el Japón, el Reino Unido, la República de Corea y la Comisión Europea. Otros laboratorios para el análisis de muestras ambientales y de material nuclear estaban en proceso de habilitación en Alemania, la Argentina, Bélgica, el Canadá, Hungría y los Países Bajos.

33. En 2017 el Organismo recogió 599 muestras de material nuclear que analizó el Laboratorio de Materiales Nucleares del Organismo. También recogió 483 muestras ambientales, que dieron lugar al análisis de 1050 submuestras. De esas submuestras, 203 se analizaron en el Laboratorio de Muestras Ambientales y el Laboratorio de Materiales Nucleares del Organismo (figura 3) y las restantes fueron analizadas por otros laboratorios de la Red de Laboratorios Analíticos.



*Fig. 3. Una especialista en química analítica lleva a cabo en el Laboratorio de Materiales Nucleares un análisis del material recogido por los inspectores de salvaguardias.*

---

<sup>21</sup> Y Taiwán (China).

## Apoyo

### *Formación del personal de salvaguardias*

34. En 2017 el Organismo impartió 173 cursos de capacitación en salvaguardias para que los inspectores y analistas de salvaguardias adquiriesen las competencias técnicas y las aptitudes personales necesarias. Entre ellos cabe mencionar dos sesiones del Curso de Introducción a las Salvaguardias del Organismo para 24 inspectores recientemente contratados. A fin de mejorar las aptitudes prácticas con respecto a la aplicación de las salvaguardias sobre el terreno, varios cursos se impartieron en instalaciones nucleares (figura 4). De esta forma el personal de salvaguardias puede recibir una capacitación realista, eficaz, coherente e integrada sobre la manera de preparar y llevar a cabo inspecciones, actividades de verificación de la información sobre el diseño y acceso “complementario”, y de notificar al respecto. Los cursos que se impartieron en la Sede tuvieron por objeto desarrollar aptitudes en relación con la gestión de datos de importancia para las salvaguardias, por ejemplo, desarrollando la capacidad de análisis pertinente para el uso eficaz de los instrumentos de análisis conjunto. Durante el año, el Organismo preparó un nuevo curso de capacitación sobre la planificación, la realización y el análisis de medidas y actividades eficaces y eficientes de verificación en instalaciones en que se manipula material de uso directo no irradiado. El Organismo siguió colaborando con los programas de apoyo de los Estados Miembros para elaborar instrumentos de capacitación e impartir cursos en instalaciones nucleares.



*Fig. 4. Inspectores de salvaguardias del Organismo en una capacitación sobre el terreno en materia de celdas calientes y recogida de muestras de cajas de guantes en plantas de reprocesamiento.*

## Proyectos de salvaguardias importantes

### *Tecnología de la información: MOSAIC*

35. A finales de 2017, el proyecto de Modernización de la Tecnología de la Información de Salvaguardias (MOSAIC) había entregado 17 sistemas o aplicaciones de programas informáticos nuevos o mejorados, al mismo tiempo que siguió mejorando la protección de los datos de salvaguardias. El nuevo Sistema de Gestión de las Autorizaciones de Salvaguardia, implantado en 2017, agiliza el proceso para solicitar y otorgar acceso a la información de salvaguardias, garantizando al mismo tiempo que esas solicitudes se realicen de conformidad con las políticas y los procedimientos del Organismo. El nuevo Portal de Declaraciones de los Estados, que también se dio a conocer a lo largo del año, ofrece a los Estados y las autoridades regionales una forma nueva y más eficaz de presentar las declaraciones y de intercambiar con la Secretaría información afín. Con él se puede mantener el registro de esa información, lo que resulta de utilidad para la memoria institucional y la gestión del conocimiento, y para reducir los procedimientos en papel y la introducción manual de datos, ahorrándose tiempo y esfuerzo. En general, el proyecto MOSAIC ha seguido avanzando hacia su fecha de finalización prevista, en mayo de 2018.

## **Preparación para el futuro**

36. Como parte de su planificación estratégica, el Organismo impartió un taller sobre nuevas tecnologías en febrero, en el que se fomentó la actualización del *Plan de Investigación y Desarrollo (I+D)* y el *Programa de Apoyo al Desarrollo y la Aplicación de la Verificación Nuclear para 2018-2019*, de carácter bienal. En estos dos documentos se informa a los Estados Miembros sobre el apoyo que se precisa para mejorar las capacidades técnicas del Organismo. El Programa de Apoyo al Desarrollo y la Aplicación de la Verificación Nuclear consta de 314 actividades de los programas de apoyo en 24 proyectos. A finales de 2017, 20 Estados<sup>22</sup> y la Comisión Europea tenían programas de apoyo oficiales con el Organismo.

---

<sup>22</sup> Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, China, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Hungría, Japón, Países Bajos, Reino Unido, República Checa, República de Corea, Sudáfrica y Suecia.

## Cooperación técnica

# Gestión de la cooperación técnica para el desarrollo

## **Objetivo**

*Aumentar la pertinencia, el impacto socioeconómico y la eficiencia del apoyo a los Estados Miembros en materia de cooperación técnica mediante la planificación y ejecución de un programa de cooperación técnica basado en las necesidades, receptivo y sostenible, y la búsqueda constante de mayor eficacia.*

## **El programa de cooperación técnica**

1. El programa de cooperación técnica es el mecanismo principal del Organismo para transferir tecnología nuclear a los Estados Miembros, y les ayuda a atender prioridades clave en materia de desarrollo en ámbitos como la salud y la nutrición, la alimentación y la agricultura, el agua y el medio ambiente, las aplicaciones industriales, y el desarrollo y la gestión de los conocimientos nucleares. El programa también permite a los Estados Miembros determinar y satisfacer las necesidades de energía futuras, y les brinda asistencia a fin de mejorar la seguridad radiológica y la seguridad física nuclear en todo el mundo, entre otras cosas mediante la prestación de asistencia legislativa. El programa de cooperación técnica tiene como objetivo lograr efectos socioeconómicos tangibles, contribuyendo para ello directamente, y de manera eficaz en relación con el costo, a la consecución de las principales prioridades de desarrollo sostenible de cada país, por ejemplo las metas nacionales pertinentes establecidas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Asimismo, facilita la cooperación regional e interregional entre los Estados Miembros y los asociados.

## **Marcos programáticos nacionales y acuerdos suplementarios revisados**

2. Los marcos programáticos nacionales (MPN) proporcionan un marco de referencia para la cooperación técnica entre un Estado Miembro y el Organismo. Definen necesidades y prioridades de desarrollo nacionales a las que se puede dar apoyo mediante el programa de cooperación técnica.

3. En 2017, 20 Estados Miembros firmaron MPN: Albania, Arabia Saudita, Argelia, Benin, Camboya, Cuba, Filipinas, Honduras, Hungría, Iraq, Israel, Jordania, Kenya, México, República Centroafricana, Rwanda, Tailandia, Uruguay, Vanuatu y Zimbabwe. En total, al final del año había 95 MPN válidos.

4. Los Acuerdos Suplementarios Revisados sobre la Prestación de Asistencia Técnica por el Organismo Internacional de Energía Atómica (ASR) rigen la prestación de asistencia técnica por el Organismo. En 2017, dos Estados Miembros, el Congo y Swazilandia, firmaron un ASR. A 31 de diciembre de 2017, 134 Estados Miembros habían firmado un ASR.

## **Marcos de asistencia de las Naciones Unidas para el desarrollo**

5. El Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo (MANUD) es una estructura destinada a coordinar las medidas del sistema de las Naciones Unidas en apoyo de los objetivos nacionales de desarrollo. En 2017, el Organismo siguió centrándose en implicarse más en la elaboración y ejecución de los MANUD en los países correspondientes. La participación en un MANUD permite al Organismo crear conciencia sobre su labor y facilita el acceso a los principales órganos nacionales de coordinación y de planificación para el desarrollo. Además, presta asistencia en materia de coordinación y colaboración con las Naciones Unidas y otros asociados.

6. En 2017, el Organismo fue uno de los firmantes de un total de 12 MANUD, a saber, con Bahrein, el Estado Plurinacional de Bolivia, Botswana, Costa Rica, Gabón, Kirguistán, Marruecos, Nepal, la República Dominicana, la República de Moldova, Serbia y Viet Nam. Al final de 2017, el Organismo era uno de los firmantes de 54 MANUD válidos.

## **Alianzas y cooperación con el sistema de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales**

7. El Organismo celebró la Primera Conferencia Internacional sobre el Programa de Cooperación Técnica del OIEA: Sesenta Años Contribuyendo al Desarrollo y Perspectivas de Futuro, que tuvo lugar en su Sede en Viena del 30 de mayo al 1 de junio (figura 1). Uno de los objetivos de la conferencia era ofrecer a los Estados Miembros, los organismos de las Naciones Unidas y otros asociados un foro para explorar vías de colaboración a fin de hacer más accesibles los beneficios de la ciencia y la tecnología nucleares. En la conferencia se hizo hincapié en de qué manera el programa ayuda a los Estados Miembros a establecer asociaciones estratégicas eficaces con países y organizaciones de desarrollo, y se examinó cómo podrían evolucionar los procedimientos de colaboración en el nuevo contexto de desarrollo de la Agenda 2030. Oradores y ponentes de alto nivel debatieron enfoques y medidas adecuados para ayudar a los países a maximizar el uso de la ciencia y la tecnología nucleares a fin de alcanzar los ODS y metas conexas.

8. En julio, el Organismo destacó los beneficios y la importancia de la ciencia y la tecnología nucleares y su contribución a la consecución de los ODS en el Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Junto con las Misiones Permanentes de Botswana y Malasia ante las Naciones Unidas, organizó un evento paralelo titulado “Ciencia con impacto: desarrollo sostenible por medio de la tecnología nuclear”, con el objetivo de presentar el programa de cooperación técnica del Organismo y mostrar de qué manera la ciencia y la tecnología nucleares pueden contribuir a la consecución de los ODS y de objetivos de desarrollo claves en ámbitos como la salud humana, la agricultura y la inocuidad de los alimentos y la seguridad alimentaria, la salud animal y la industria.

9. En sus actividades a nivel nacional y regional, el Organismo promueve una estrecha cooperación con otros organismos de las Naciones Unidas, organismos multilaterales y organizaciones internacionales. En 2017, el Organismo participó en las reuniones de los directores regionales de los organismos de las Naciones Unidas en Europa, fortaleciendo así la colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa y la Organización Mundial de la Salud, entre otras.



*Fig. 1. El Director General Amano inaugura la Primera Conferencia Internacional sobre el Programa de Cooperación Técnica del OIEA el 30 de mayo de 2017.*

## **Acuerdos de asociación y disposiciones prácticas**

10. En 2017, el Organismo siguió colaborando con la Comisión Europea en proyectos que abordan las necesidades de desarrollo de los Estados Miembros en la esfera de la seguridad nuclear. Esta labor se ha llevado a cabo por conducto de distintos acuerdos bajo los auspicios del Instrumento de Cooperación en materia de Seguridad Nuclear de la Unión Europea.

11. En abril se firmó un acuerdo de cooperación entre la Red AFRA de Enseñanza de Ciencia y Tecnología (AFRA-NEST), la Red Asiática de Enseñanza de Tecnología Nuclear (ANENT), la Red Europea de Enseñanza Nuclear (ENEN) y la Red Latinoamericana para la Educación y la Capacitación en Tecnología Nuclear (LANENT). Este acuerdo tiene por fin mejorar la colaboración entre redes educativas regionales por medio del intercambio de experiencias, prácticas óptimas y materiales de capacitación.

### *África*

12. En septiembre el Organismo firmó unas disposiciones prácticas con el Centro Nacional de Energía, Ciencias y Tecnologías Nucleares (CNESTEN) de Marruecos, en virtud de las cuales se establecía un marco para mejorar la cooperación técnica entre países en desarrollo. Con arreglo a esas disposiciones, el CNESTEN impartirá capacitación en salud humana (en materia de medicina radiológica, medicina nuclear y nutrición), seguridad radiológica, hidrología isotópica y ensayos no destructivos, por conducto de becas, la organización de reuniones, la acogida de visitantes científicos y de participantes en cursos de capacitación y la aportación de expertos y conferenciantes locales. Asimismo, proporcionará servicios analíticos de laboratorio, especialmente para muestras de aguas.

13. En noviembre el Organismo empezó a colaborar con la Academia Mundial de Ciencias y con la Academia Africana de Ciencias en el primer programa alternado de becas de este tipo. El programa tiene como objetivo capacitar a graduados y posgraduados en los ámbitos pertinentes de la ciencia y la tecnología nucleares a fin de que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico de la región de África.

### *Asia y el Pacífico*

14. El Organismo siguió consolidando su asociación con el Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional, lo que dio lugar a un compromiso de financiación por valor de 600 000 dólares. Esta financiación se utilizará para ejecutar actividades de dos proyectos regionales de cooperación técnica para Asia y el Pacífico: uno sobre diagnóstico y control de las enfermedades transfronterizas de los animales, y otro sobre promoción de sistemas sostenibles de producción de arroz resistente al cambio climático, haciendo hincapié en el fortalecimiento de la gestión del suelo y el agua mediante técnicas isotópicas.

15. En septiembre se firmaron unas disposiciones prácticas entre el Organismo y la Oficina Regional del ACR relativas a la cooperación en el desempeño de las funciones de la Secretaría con arreglo al Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ACR) de 2017 para la región de Asia y el Pacífico. El Organismo y la Autoridad de Energía Atómica de China firmaron unas disposiciones prácticas sobre cooperación en materia de enseñanza y capacitación en la esfera de la energía nuclear, la seguridad nuclear tecnológica y física y la ciencia y las aplicaciones nucleares a fin de mejorar la cooperación entre ambas organizaciones. Las disposiciones prácticas suscritas con la Administración Nacional de los Océanos y la Atmósfera de los Estados Unidos en materia de detección temprana de floraciones de algas nocivas se prorrogaron cinco años.

16. En junio, el Organismo firmó un acuerdo con la Secretaría de la Comunidad del Pacífico, la principal organización científica y técnica de la región del Pacífico, para trabajar conjuntamente en el logro de los ODS en la región. La finalidad del acuerdo es fomentar la ciencia, los conocimientos técnicos, la investigación y la innovación; abordar las dificultades en materia de desarrollo; y apoyar el progreso económico y social en el futuro.

### *Europa*

17. El Organismo está ayudando a países de Europa y Asia Central a aplicar la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la Energía Fósil y los Recursos y Reservas Minerales 2009 (CMNU-2009) al ciclo de producción de uranio. En noviembre, el Organismo y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa impartieron en Salta (Argentina) un curso interregional de capacitación sobre la evaluación de los recursos de uranio no convencionales, la clasificación CMNU y la presentación de informes con especial atención al uranio como coproducto o subproducto. Alrededor de 100 participantes de más de 30 países debatieron cómo podía utilizarse la CMNU-2009 para descubrir “nuevos recursos económicos” asociados a la extracción de uranio, y las oportunidades para que la industria del uranio produjera coproductos y subproductos, como elementos de tierras raras, niobio, tantalio y otros elementos clave, así como uranio de manera integrada.

### *América Latina y el Caribe*

18. En junio, el Organismo firmó sendas disposiciones prácticas con el Organismo del Caribe para la Gestión de Emergencias en Casos de Desastre para proporcionar cooperación técnica en la esfera de la preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear y radiológica, y con el Organismo de Salud Pública del Caribe, centradas en el uso de la ciencia y la tecnología nucleares para la prevención de enfermedades. También participó en la Novena



Reunión General Comunidad del Caribe-Naciones Unidas, celebrada en Nueva York en julio, y acogió en su Sede en noviembre la primera reunión entre el Organismo y el Centro para el Cambio Climático de la Comunidad del Caribe.

19. Las disposiciones prácticas con la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud se prorrogaron cuatro años en 2017, lo que permitirá que continúe la cooperación entre las tres organizaciones para prestar asistencia a países de la región a través de actividades de capacitación y creación de capacidad, unas iniciativas de investigación más robustas y el intercambio y la difusión de información. El Organismo también participó en la reunión de seguimiento OIEA-OPS sobre preparación y respuesta para casos de emergencia radiológica en la subregión del Caribe, que tuvo lugar en junio en Miami (Estados Unidos de América).

20. El Organismo contribuyó a la aplicación del primer Marco Multinacional de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible en el Caribe, que abarca los años 2017 a 2021, por medio de proyectos nacionales de cooperación técnica. El marco apoya la consecución de los ODS, las Modalidades de Acción Acelerada para los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (SAMOA) y otras aspiraciones internacionales de desarrollo, así como los planes nacionales de desarrollo de los distintos países del Caribe.

21. Como parte de una visita a Austria en febrero, la Vicepresidenta de Panamá y funcionarios del OIEA se reunieron y mantuvieron conversaciones sobre el fortalecimiento del órgano regulador nacional encargado de la seguridad radiológica (figura 2).



*Fig. 2. La Vicepresidenta de Panamá y funcionarios del OIEA durante las reuniones celebradas en febrero.*

### ***Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer***

22. En marzo, el Organismo, en colaboración con la Organización de la Cooperación Islámica y el Banco Islámico de Desarrollo, organizaron una reunión en Jartum (Sudán) para examinar los déficits de financiación y movilizar recursos a fin de apoyar de manera conjunta los programas nacionales de control del cáncer de sus Estados Miembros. El Organismo trabajó con los 16 países que asistieron a la reunión a fin de desarrollar propuestas de financiación para presentarlas a donantes potenciales. Tras la reunión, prosiguieron las consultas con el objetivo de apoyar las iniciativas de los Estados Miembros encaminadas a obtener préstamos en condiciones favorables y subvenciones del Banco Islámico de Desarrollo y de otros donantes. Los ejercicios de inventario de donantes en cada país ayudaron a detectar posibles asociados en materia de financiación adicionales, incluidos asociados no tradicionales.

23. El Organismo firmó unas disposiciones prácticas con la Federación Internacional de la Industria del Medicamento para fortalecer la capacidad en materia de enseñanza y capacitación para el control del cáncer en países de ingresos medianos y bajos. La Federación prestará asistencia con el objetivo de mejorar la colaboración



con el sector privado a fin de movilizar recursos para subsanar los déficits de financiación de los servicios de diagnóstico y tratamiento del cáncer.

### **Acuerdos y programación regionales**

24. El Acuerdo de Cooperación Regional en África para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (AFRA) sigue siendo el principal marco para promover la cooperación técnica entre los países en desarrollo en África y mejorar la cooperación regional entre sus Estados parte. La 28ª reunión del Grupo de Trabajo Técnico del AFRA tuvo lugar en julio en Kampala (Uganda). El Primer Ministro de Uganda inauguró la reunión, a la que asistieron el Ministro de Energía y Desarrollo Mineral del país y coordinadores nacionales de 32 Estados parte en el AFRA. Los participantes debatieron sobre distintas cuestiones relacionadas con la política y el programa del AFRA, y aprobaron recomendaciones concretas para seguir mejorando la cooperación regional en África. La 28ª Reunión de Representantes del AFRA, celebrada en septiembre en paralelo a la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del Organismo, refrendó las recomendaciones.

25. En septiembre, tras la firma del instrumento de aceptación del AFRA por el Ministro de Relaciones Exteriores y su posterior depósito en el Organismo, el Congo se convirtió en Estado Parte en el AFRA.

26. Los Estados Parte en el AFRA presentaron nueve proyectos regionales para el ciclo de cooperación técnica de 2018-2019 que están en consonancia con los temas principales del Marco de Cooperación Estratégica Regional del AFRA para 2014-2018. El programa del AFRA aprobado recientemente da prioridad a la mejora del desarrollo de los recursos humanos y al fortalecimiento de la infraestructura de la región. La Presidencia del AFRA lideró una reunión para obtener ideas sobre los exámenes y las evaluaciones clave en octubre, en preparación de un nuevo marco de cooperación estratégica regional. En la reunión participaron miembros del Comité de Gestión del Programa del AFRA para evaluar los logros, las experiencias positivas y las prácticas óptimas relacionadas con la aplicación del Marco de Cooperación Estratégica Regional. Los asistentes examinaron la estrategia de mediano plazo del AFRA para 2016-2018 y elaboraron un documento ejecutivo y un mandato que se utilizarán cuando se formule el nuevo Marco de Cooperación Estratégica Regional para 2019-2023.

27. Los centros regionales designados del AFRA prestaron servicios valiosos en distintos ámbitos relacionados con la energía nuclear en la región a lo largo de 2017, incluida la celebración de actividades de capacitación para becarios, así como de reuniones y cursos de capacitación. Los centros también facilitaron servicios de expertos a cargo de personal cualificado adscrito a ellos, y contribuyeron al fortalecimiento de las relaciones y mejoraron el intercambio de información entre instituciones nucleares de la región por medio de actividades de cooperación técnica entre países en desarrollo. El AFRA puso en marcha una modalidad de cooperación triangular a fin de promocionar la autosuficiencia y el uso eficaz de los recursos humanos y la infraestructura de la región. Asimismo, inició un proceso para reconocer a centros regionales designados en las esferas de la capacitación académica y clínica en medicina nuclear y física médica; se han recibido solicitudes de distintos Estados Miembros, que se examinaron durante el año.

28. En abril, con el apoyo del Organismo, la Presidencia del AFRA celebró en Viena una serie de reuniones con representantes residentes del Grupo de África con sede en Viena y de países donantes para intercambiar información sobre los logros y las experiencias positivas relacionados con el proyecto AFRA, y buscar apoyo adicional para ejecutar la parte no financiada del programa. Las reuniones se saldaron con promesas de contribuciones extrapresupuestarias para mejorar las actividades del proyecto AFRA sin financiación. Durante el año, 17 países aportaron aproximadamente 300 000 euros, demostrando así su compromiso continuado con el Fondo del AFRA y su voluntad de seguir mejorando el sentido de identificación regional del programa. Esas contribuciones se han asignado a proyectos del AFRA para apoyar la ejecución de actividades sin financiación.

29. En el marco 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, se estableció una hoja de ruta exhaustiva y detallada, lo que garantiza la calidad de los diseños de proyecto del ACR para el ciclo de cooperación técnica de 2018-2019. Durante el año, los Estados parte en el ACR exploraron posibilidades para movilizar más recursos financieros y promovieron la cooperación técnica entre países en desarrollo y la cooperación Sur-Sur en el marco del

ACR. La Oficina Regional del ACR puso en marcha un programa de investigación para promover la investigación y el desarrollo en la esfera de la contaminación atmosférica en la región.

30. 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) sigue promoviendo la cooperación técnica entre sus Estados Partes. La designación en 2017 de centros de recursos regionales del ARASIA en distintas esferas temáticas (en particular, la medicina nuclear) en Estados parte del ARASIA debería fortalecer la sostenibilidad del programa y generar autosuficiencia y esferas de interés común.

31. Estados Miembros de Europa y Asia Central determinaron, concibieron y evaluaron nuevos proyectos nacionales y regionales basados en las prioridades establecidas en los MPN y en el Perfil Regional Europeo. El Perfil Regional, el principal documento de referencia e instrumento de planificación para los proyectos regionales de cooperación técnica, se actualizó a fin de que se hiciera eco de las esferas temáticas prioritarias más importantes, a saber la salud humana, la gestión de los desechos radiactivos y la rehabilitación del medio ambiente, la energía nucleoelectrónica y la seguridad nuclear y radiológica, así como para proporcionar enlaces a los ODS correspondientes.

32. El programa del Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL) tiene en cuenta las necesidades y prioridades determinadas en el Perfil Estratégico Regional para 2016-2021 aprobado por los Estados parte en el ARCAL, así como las prioridades nacionales relativas a la consecución de los ODS. Los Estados parte en el ARCAL presentaron 12 proyectos en distintas esferas temáticas para el ciclo de cooperación técnica de 2018-2019, en consonancia con el Perfil Estratégico Regional. Belice ingresó en el ARCAL en 2017.

33. La 18ª reunión del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL se celebró en México en mayo. Los representantes nacionales del ARCAL aprobaron el programa del ARCAL para el ciclo de cooperación técnica de 2018-2019, establecieron un grupo de trabajo para mejorar la estrategia de comunicación del ARCAL y evaluaron proyectos en curso en distintas esferas de actividad.

34. La segunda edición del Curso de Gestión de Emergencias en América Latina, apoyado por el OIEA, tuvo lugar en Ciudad de México en mayo. El curso, concebido por el Centro de Respuesta a Incidentes y Emergencias del Organismo, se desarrolló en estrecha cooperación con el Gobierno de México por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Durante el curso de tres semanas de duración, más de 30 participantes de 15 países de América Latina recibieron capacitación en materia de aplicación y coordinación efectivas de la preparación y respuesta para casos de emergencia.

35. La reunión del Foro Cuatripartito de los cuatro acuerdos regionales/de cooperación (ACR, AFRA, ARASIA, ARCAL) se celebró en septiembre. Los participantes intercambiaron experiencias resultantes de sus respectivos acuerdos y exploraron oportunidades para futura colaboración entre regiones.

### **Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (PACT)**

36. Durante 2017, el Organismo siguió prestando apoyo a los países de ingresos medianos y bajos en la mejora de sus capacidades de control del cáncer y promovió la integración de la medicina radiológica en unas estrategias nacionales de control del cáncer sostenibles e integrales. El Organismo hizo hincapié en su papel en la lucha mundial contra el cáncer en la Asamblea Mundial de la Salud y en la Cumbre Mundial de la Salud. También contribuyó a las actividades del Grupo de Tareas Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles, una iniciativa a medida para ampliar los esfuerzos conjuntos de los organismos de las Naciones Unidas y de sus asociados a fin de hacer frente a la creciente carga de las enfermedades no transmisibles.

37. El Organismo realizó misiones de evaluación impACT (“misiones integradas del PACT”) en cuatro Estados Miembros (Burundi, Congo, Swazilandia y Togo), que formularon recomendaciones para fortalecer los servicios nacionales de control del cáncer a fin de apoyar una toma de decisiones basada en evidencias y facilitar la identificación de intervenciones e inversiones prioritarias en la esfera del control del cáncer. Las misiones de evaluación impACT también sirven de base para el apoyo complementario específico que presta el Organismo, en cooperación con distintos asociados. En 2017, Costa Rica, Lesotho, Mozambique, Nicaragua y Rwanda recibieron

apoyo en materia de asesoramiento a cargo de expertos para la elaboración de sus planes nacionales de control del cáncer. Fiji recibió asistencia a cargo de expertos para la elaboración de una hoja de ruta a fin de implementar su plan nacional, así como para la realización de un ejercicio de cálculo de costos detallado con miras a establecer una instalación de radioterapia.

38. El Organismo y distintos asociados siguieron apoyando a los Estados Miembros en la creación de capacidad para el control del cáncer. Por ejemplo, el Instituto de Ciencias Médicas y Radiológicas de Corea (KIRAMS) impartió capacitación práctica e intensiva en técnicas avanzadas de radioterapia a especialistas en oncología de Mongolia, Sri Lanka y Viet Nam por medio de una serie de cursos multidisciplinarios que estaban en consonancia con sus respectivas prioridades nacionales en materia de radioterapia. Esta iniciativa eleva hasta 35 el número total de becarios capacitados por el KIRAMS desde 2013.

39. En enero, el Organismo convocó una reunión de expertos internacionales en cáncer para determinar los desafíos clave y proponer soluciones con miras a mejorar el acceso de Estados Miembros de ingresos bajos y medianos a tecnología y servicios de radioterapia asequibles, de calidad y sostenibles. Una de las actividades prioritarias señaladas es abordar los desafíos clave en materia de desarrollo de la fuerza de trabajo, financiación y gestión adecuada de la tecnología y los conocimientos.

### Gestión del programa de cooperación técnica del Organismo

40. Las prioridades de los Estados Miembros en 2017, según se recogen en los desembolsos del programa, fueron la seguridad tecnológica y física, la salud y la nutrición, y la alimentación y la agricultura (figura 3), si bien la importancia que se les concedió varió de una región a otra. Al final del año había 807 proyectos en ejecución. Durante el año se concluyeron 240 proyectos, 1 de los cuales se canceló en consulta con el Estado Miembro pertinente, mientras que otros 337 estaban en proceso de conclusión. No se solicitaron proyectos con cargo a la Reserva del Programa.

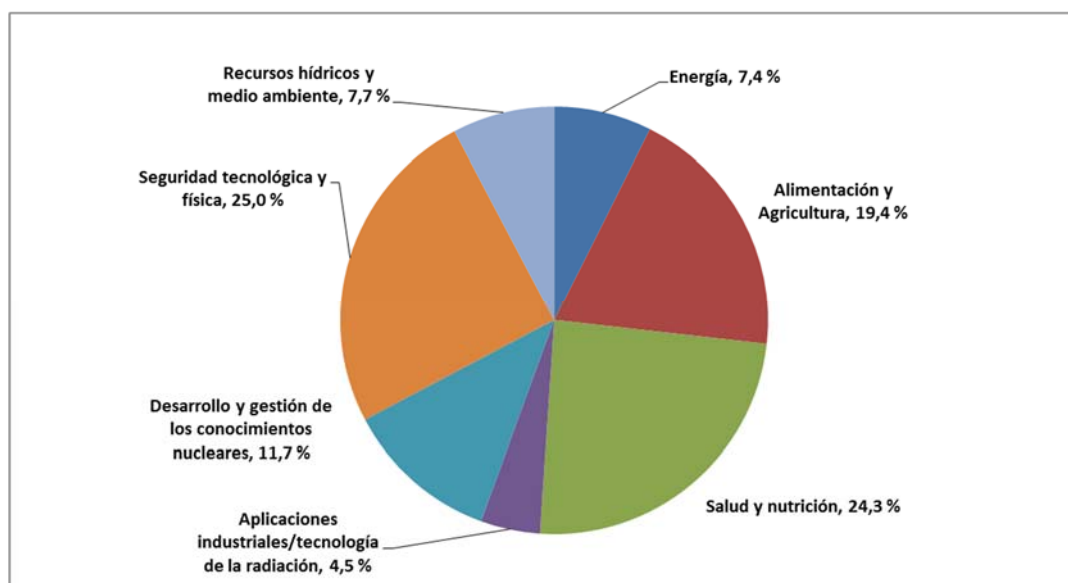


Fig. 3. Importes reales por esfera técnica en 2017. (Los porcentajes quizás no sumen el 100 % debido al redondeo.)

## Aspectos financieros destacados

41. Las aportaciones al Fondo de Cooperación Técnica (FCT) para 2017 ascendieron en total a 83 millones de euros (sin incluir los gastos nacionales de participación (GNP) ni los atrasos en el pago de las contribuciones a los gastos del programa (CGP)), frente a la cifra objetivo de 84,9 millones de euros, y la tasa de consecución de los pagos a finales de 2017 fue del 97,7 % (figura 4). El uso de estos recursos se tradujo en una tasa de ejecución del FCT del 86,3 %.

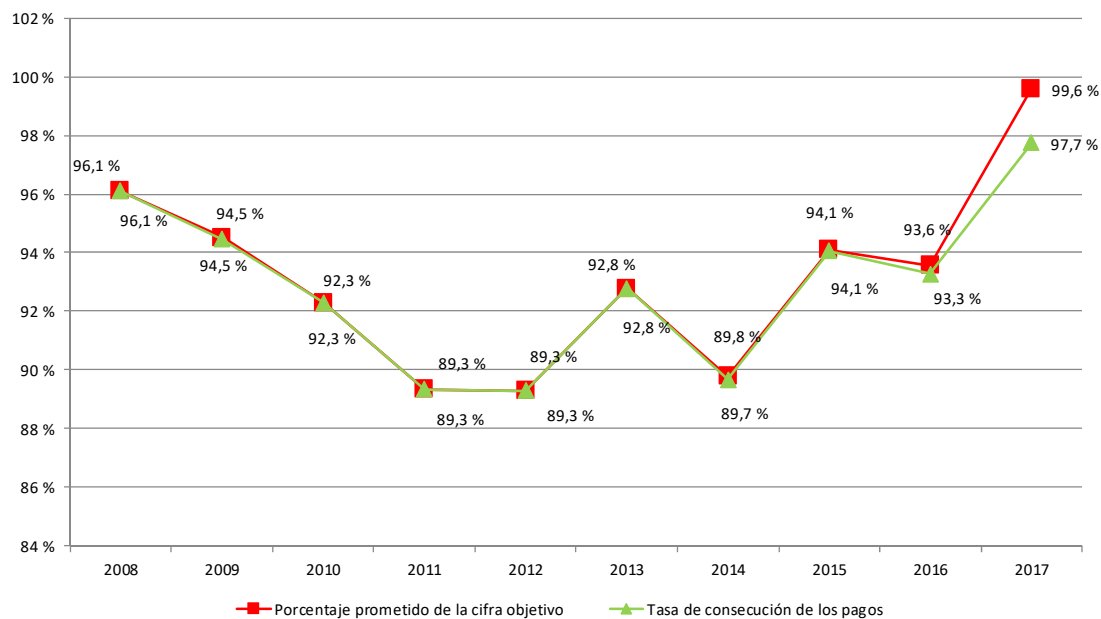


Fig. 4. Tendencias de la tasa de consecución, 2008-2017.

## Mejora de la calidad del programa de cooperación técnica

42. En 2017 se llevaron a cabo actividades de garantía de calidad en cada fase del ciclo del programa de cooperación técnica, a fin de aumentar la eficiencia, la eficacia y la orientación a la obtención de resultados de los programas y proyectos durante las etapas de planificación, ejecución y examen. El Organismo brindó apoyo a los Estados Miembros a lo largo del año para continuar mejorando la calidad de los diseños de proyectos desarrollados para el ciclo de cooperación técnica de 2018-2019.

43. Se organizaron 24 talleres, eventos de capacitación y sesiones informativas sobre el programa para aproximadamente 554 partes interesadas del ámbito de la cooperación técnica, tanto de la Secretaría como de los Estados Miembros. Estos eventos consistieron en talleres de orientación sobre cooperación técnica, capacitación en el uso del enfoque del marco lógico (EML) para el diseño de nuevos proyectos, talleres de diseño de proyectos nacionales y regionales, grupos de debate específicos sobre cuestiones de interés y actividades temáticas de capacitación sobre supervisión y evaluación. El módulo de capacitación EML en línea (e-EML) se actualizó y se puso a disposición de todas las partes interesadas.

44. El proceso de garantía de la calidad para la fase de diseño del programa de cooperación técnica de 2018-2019 incluyó un mecanismo en dos fases que aplicaba las directrices para la evaluación de la calidad de los diseños de proyectos y aprovechaba la experiencia y las enseñanzas extraídas de exámenes de la calidad anteriores. Durante el proceso de diseño, el Organismo dio retroinformación a los equipos de los proyectos a fin de mejorar la conformidad de los documentos de los proyectos con los criterios de calidad del programa. Posteriormente, un examen de la calidad del diseño final de los proyectos permitió establecer comparaciones con ciclos anteriores, y puso de relieve esferas susceptibles de mejora y las enseñanzas extraídas. En general, los diseños de proyectos mejoraron notablemente en comparación con el ciclo anterior.

45. La Junta de Gobernadores aprobó el programa de cooperación técnica para 2018-2019 en noviembre, con una cifra de 79,2 millones de euros para proyectos nuevos y en curso en 2018. El programa se hace eco de las nuevas prioridades de los Estados Miembros. Sobre la base del presupuesto para 2018 y años posteriores, la salud y la nutrición representaron el 26,8 % del presupuesto básico, seguidas de la seguridad tecnológica y física (21,9 %), y la alimentación y la agricultura (19,7 %). Se previó que un total del 68 % de los recursos básicos de 2018 destinados a proyectos nuevos se utilizaran en los diversos componentes de recursos humanos, lo que denota la prioridad dada a apoyar la creación de capacidad humana.

46. Se alentó a los Estados Miembros a que, al elaborar sus MPN y los proyectos para el ciclo del programa de cooperación técnica de 2018-2019, cuando procediera, armonizaran con los ODS las esferas de desarrollo prioritarias que se abordarán por medio del programa de cooperación técnica. Estos vínculos entre los programas nacionales de cooperación técnica y los ODS pueden ayudar al Organismo a cumplir mejor su mandato de aplicar las competencias y los conocimientos especializados en materia de ciencia y tecnología nucleares en beneficio de sus Estados Miembros y de apoyar el fortalecimiento de asociaciones con las organizaciones de las Naciones Unidas pertinentes y otras instituciones.

47. En preparación para el inicio del próximo ciclo de planificación, se revisaron y mejoraron las directrices para el ciclo de cooperación técnica de 2020-2021, teniendo en cuenta la experiencia adquirida durante el ciclo de garantía de la calidad de 2017, que consistió en capacitación, exámenes de la calidad en la fase de diseño, supervisión de los proyectos durante su ejecución y seguimiento de las recomendaciones formuladas tras la evaluación.

### **Supervisión y evaluación de los proyectos de cooperación técnica**

48. El Organismo probó y desplegó con éxito una plataforma electrónica para presentar los informes de evaluación del progreso de los proyectos que deben someterse obligatoriamente cada año. El nuevo sistema permite a los Estados Miembros presentar más rápidamente informes más pertinentes y obtener retroinformación de la Secretaría, y facilita considerablemente la agregación e interpretación de los datos que contienen. Esto mejorará la comunicación y la identificación precoz de cualquier factor que pueda apoyar o lastrar la ejecución eficaz de los proyectos.

49. Los informes de evaluación del progreso de los proyectos mejorados forman parte de una gama de instrumentos de supervisión complementarios, entre los que figuran la metodología de supervisión sobre el terreno y las autoevaluaciones, que están siendo objeto de examen en un empeño por mejorar la eficacia de la supervisión y la comunicación de resultados dentro del programa de cooperación técnica. La finalidad es reforzar la capacidad de las partes interesadas nacionales del programa de cooperación técnica para aplicar eficazmente instrumentos de supervisión y evaluación orientados a la obtención de resultados, así como para seguir de cerca la marcha de los proyectos en curso mediante evaluaciones participativas, con miras a garantizar que se logren los resultados y los efectos prácticos previstos.

### **Divulgación y comunicación**

50. La divulgación entre los Estados Miembros, los asociados actuales y potenciales, los donantes y la comunidad internacional de desarrollo sigue siendo una esfera de actividad esencial para el Organismo. En 2017, el Organismo promovió la Primera Conferencia Internacional sobre el Programa de Cooperación Técnica del OIEA por medio de una serie de artículos en su página web, un número especial del *Boletín del OIEA* y múltiples campañas en los medios sociales, con la etiqueta oficial #Atoms4Dev2017. El Organismo también produjo un vídeo sobre el programa de cooperación técnica, y se instalaron diversas exposiciones por el tiempo que duró la conferencia.

51. Con motivo del Sexto Congreso de la Asociación Latinoamericana de Terapia Radiante Oncológica, celebrado en la República Dominicana en noviembre, se organizó una exposición centrada en las actividades de cooperación técnica. En la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General del OIEA se celebró un evento paralelo en el que se presentó un proyecto de cooperación técnica sobre la incorporación de medidas de defensa contra el cambio climático en los sistemas de producción de arroz, así como otro evento en el que se facilitó información sobre la plataforma InTouch+. El programa de cooperación técnica también se presentó en un evento paralelo coincidiendo con la primera reunión del Comité Preparatorio de la Conferencia de Examen de 2020 del Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares, celebrada en Viena en mayo.

52. Más de 50 diplomáticos de 40 Misiones Permanentes asistieron al Seminario sobre Cooperación Técnica para Diplomáticos, que tiene carácter anual y que se celebró en octubre. El seminario permitió a los participantes obtener una amplia visión general del programa de cooperación técnica.

53. A lo largo del año, el Organismo publicó en sus cuentas de medios sociales y en el sitio web material divulgativo de interés relacionado con determinados días internacionales de las Naciones Unidas con el objetivo de promocionar las actividades de cooperación técnica pertinentes.

54. En 2017 se publicaron en línea 228 noticias sobre cooperación técnica, incluidos 14 reportajes fotográficos y 24 vídeos.

55. Durante el año, se enviaron más de 920 tuits desde la cuenta de Twitter @IAEATC, que tiene actualmente más de 3750 seguidores. En estos momentos, el grupo de ex alumnos en LinkedIn (TC Alumni Group) cuenta con más de 1670 miembros.

### **Asistencia legislativa**

56. En 2017, el Organismo siguió prestando asistencia legislativa a sus Estados Miembros por medio del programa de cooperación técnica. Se prestó asistencia legislativa bilateral específica a 20 Estados Miembros mediante comentarios por escrito y asesoramiento sobre la redacción de legislación nuclear nacional. El Organismo también examinó el marco legislativo de los países en fase de incorporación a la energía nuclear como parte de las misiones de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear. Además, se organizaron visitas científicas de corta duración a la Sede del Organismo para becarios, lo que les permitió adquirir más experiencia práctica en derecho nuclear.

57. El Organismo organizó la séptima reunión del Instituto de Derecho Nuclear, que tuvo lugar en Baden (Austria) en octubre. Este completo curso de dos semanas de duración, en el que se emplean métodos de enseñanza basados en la interacción y la práctica, está diseñado para atender la creciente demanda de asistencia legislativa de los Estados Miembros y para que los participantes adquieran conocimientos sólidos sobre todos los aspectos del derecho nuclear y sobre la forma de redactar, modificar o revisar su legislación nuclear nacional. A la capacitación asistieron 60 participantes de los Estados Miembros.

58. Se celebraron cuatro talleres subregionales sobre derecho nuclear para Estados Miembros de África, en Arusha (República Unida de Tanzania), del 13 al 17 de junio de 2017, y en Viena (Austria), del 31 de julio al 4 de agosto; de América Latina y el Caribe, en San Ignacio (Belice), del 25 al 28 de abril; y de Europa, en Viena (Austria), del 6 al 10 de noviembre. A ellos asistieron 111 participantes de 63 Estados Miembros. También se organizaron en Bangladesh, Egipto, Montenegro, el Perú y la República Democrática Popular Lao talleres y cursos nacionales de capacitación sobre derecho nuclear en los que se abordaron todos los aspectos del derecho nuclear y que permitieron crear un foro para el intercambio de opiniones sobre asuntos relacionados con los instrumentos jurídicos internacionales.

### **Jornada de firma y ratificación de tratados**

59. La séptima jornada de firma y ratificación de tratados del OIEA tuvo lugar durante la sexagésima primera reunión ordinaria de la Conferencia General y dio a los Estados Miembros una nueva oportunidad de depositar sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación de los tratados de los que el Director General es depositario, o de adhesión a esos tratados, en particular los relacionados con la seguridad nuclear tecnológica, la seguridad nuclear física y la responsabilidad civil por daños nucleares. Además, se informó a los representantes de diversos Estados Miembros sobre las convenciones y los convenios aprobados bajo los auspicios del Organismo. La jornada de firma y ratificación de tratados del presente año se centró, en particular, en la Enmienda de 2005 de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, la Convención sobre Seguridad Nuclear y la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos.

# Anexo

- Cuadro A1. Asignación y utilización de los recursos del presupuesto ordinario en 2017 por programas y programas principales (en euros)
- Cuadro A2. Utilización de los recursos del Fondo Extrapresupuestario para Programas en 2017 por programas y programas principales (en euros)
- Cuadro A3(a). Desembolsos (importes reales) del Fondo de Cooperación Técnica por esferas técnicas y regiones en 2017
- Cuadro A3(b). Representación gráfica de la información contenida en el cuadro A3 a)
- Cuadro A4. Cantidad de material nuclear sometido a las salvaguardias del Organismo al final de 2017, por tipos de acuerdo
- Cuadro A5. Número de instalaciones y zonas de balance de materiales fuera de las instalaciones sometidas a salvaguardias del Organismo en 2017
- Cuadro A6. Concertación de acuerdos de salvaguardias, protocolos adicionales y protocolos sobre pequeñas cantidades (a 31 de diciembre de 2017)
- Cuadro A7. Participación en tratados multilaterales de los que es depositario el Director General (situación a 31 de diciembre de 2017)
- Cuadro A8. Estados Miembros que han concertado un Acuerdo Suplementario Revisado (situación a 31 de diciembre de 2017)
- Cuadro A9. Aceptación de la enmienda del artículo VI del Estatuto del Organismo (situación a 31 de diciembre de 2017)
- Cuadro A10. Aceptación de la enmienda del artículo XIV.A del Estatuto del Organismo (situación a 31 de diciembre de 2017)
- Cuadro A11. Instrumentos negociados y aprobados bajo los auspicios del Organismo y/o de los que es depositario el Director General (situación y novedades pertinentes)
- Cuadro A12. Reactores nucleares de potencia en funcionamiento y en construcción en el mundo (a 31 de diciembre de 2017)<sup>a</sup>
- Cuadro A13. Participación de los Estados Miembros en algunas actividades del Organismo
- Cuadro A14. Misiones de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica (AMRAS) en 2017
- Cuadro A15. Misiones del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS) en 2017
- Cuadro A16. Misiones de Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación (EduTA) en 2017
- Cuadro A17. Misiones de Examen de Medidas de Preparación para Emergencias (EPREV) en 2017
- Cuadro A18. Misiones integradas del Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (imPACT) del Organismo en 2017
- Cuadro A19. Misiones de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) en 2017
- Cuadro A20. Misiones de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación (INSARR) en 2017

---

**Nota:** Los cuadros A31-A36(b) están disponibles (en inglés) solo en formato electrónico en el *CD-ROM adjunto*.

- Cuadro A21. Misiones del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física (IPPAS) en 2017
- Cuadro A22. Misiones del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) en 2017
- Cuadro A23. Misiones de Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad (ISCA) en 2017
- Cuadro A24. Visitas de Asistencia para la Gestión de los Conocimientos (KMAV) en 2017
- Cuadro A25. Misiones del Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional (ORPAS) en 2017
- Cuadro A26. Misiones del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART) en 2017
- Cuadro A27. Misiones de Examen por Homólogos de la Experiencia en el Comportamiento de la Seguridad Operacional (PROSPER) en 2017
- Cuadro A28. Misiones de Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo (SALTO) en 2017
- Cuadro A29. Misiones del Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos (SEED) en 2017
- Cuadro A30. Centros Internacionales basados en Reactores de Investigación designados por el OIEA (ICERR) añadidos en 2017
- Cuadro A31. Proyectos coordinados de investigación iniciados en 2017
- Cuadro A32. Proyectos coordinados de investigación finalizados en 2017
- Cuadro A33. Publicaciones en 2017
- Cuadro A34. Cursos de capacitación en el marco de la cooperación técnica celebrados en 2017
- Cuadro A35. Cuentas del Organismo en redes sociales
- Cuadro A36(a). Número y tipo de instalaciones sometidas a las salvaguardias del Organismo por Estados durante 2017
- Cuadro A36(b). Instalaciones sometidas a las salvaguardias del Organismo o que contenían material nuclear sometido a salvaguardias durante 2017



**Cuadro A1. Asignación y utilización de los recursos del presupuesto ordinario en 2017 por programas y programas principales (en euros)**

Programa principal (PP)/programa	Presupuesto original	Presupuesto ajustado	Gastos	Utilización de los recursos	Saldos disponibles
	1 dólar/ 1 euro	1 dólar/ 0,891 euros			
	a	b	c	d = c/b	e = b - c
<b>PP1 — Energía Nucleoeléctrica, Ciclo del Combustible y Ciencias Nucleares</b>					
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	3 300 581	3 248 950	3 248 896	100,0 %	54
Energía nucleoeeléctrica	8 591 037	8 437 762	8 440 285	100,0 %	(2 523)
Tecnologías del ciclo del combustible y los materiales nucleares	6 896 576	6 780 215	6 746 000	99,5 %	34 215
Creación de capacidad y conocimientos nucleares para el desarrollo energético sostenible	10 300 660	10 138 805	10 128 014	99,9 %	10 791
Ciencias nucleares	10 289 511	10 168 747	10 132 119	99,6 %	36 628
<b>Total — Programa Principal 1</b>	<b>39 378 365</b>	<b>38 774 479</b>	<b>38 695 314</b>	<b>99,8 %</b>	<b>79 165</b>
<b>PP2 — Técnicas Nucleares para el Desarrollo y la Protección Ambiental</b>					
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	7 853 122	7 792 448	7 788 386	99,9 %	4 062
Alimentación y agricultura	11 572 564	11 432 215	11 579 672	101,3 %	(147 457)
Salud humana	8 371 785	8 256 005	8 332 707	100,9 %	(76 702)
Recursos hídricos	3 510 039	3 463 315	3 305 698	95,4 %	157 617
Medio ambiente	6 357 212	6 270 979	6 340 299	101,1 %	(69 320)
Producción de radioisótopos y tecnología de la radiación	2 293 535	2 267 089	2 113 898	93,2 %	153 191
<b>Total — Programa Principal 2</b>	<b>39 958 257</b>	<b>39 482 051</b>	<b>39 460 660</b>	<b>99,9 %</b>	<b>21 391</b>
<b>PP3 — Seguridad Nuclear Tecnológica y Física</b>					
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	3 981 785	3 917 715	3 908 361	99,8 %	9 354
Preparación y respuesta para casos de incidente y emergencia	4 298 741	4 234 182	4 234 132	100,0 %	50
Seguridad de las instalaciones nucleares	10 391 724	10 189 878	10 184 731	99,9 %	5 147
Seguridad radiológica y del transporte	7 261 282	7 120 222	7 112 879	99,9 %	7 343
Gestión de desechos radiactivos y seguridad ambiental	3 715 383	3 647 670	3 644 998	99,9 %	2 672
Seguridad física nuclear	5 513 932	5 404 369	5 168 753	95,6 %	235 616
<b>Total — Programa Principal 3</b>	<b>35 162 847</b>	<b>34 514 036</b>	<b>34 253 854</b>	<b>99,2 %</b>	<b>260 182</b>
<b>PP4 — Verificación Nuclear</b>					
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	14 492 940	14 324 291	13 161 817	91,9 %	1 162 474
Aplicación de salvaguardias	116 775 755	114 871 548	115 712 629	100,7 %	(841 081)
Otras actividades de verificación	457 377	446 772	459 992	103,0 %	(13 220)
Desarrollo	7 566 179	7 398 111	7 682 767	103,8 %	(284 656)
<b>Total — Programa Principal 4</b>	<b>139 292 251</b>	<b>137 040 722</b>	<b>137 017 205</b>	<b>100,0 %</b>	<b>23 517</b>
<b>PP5 — Servicios en materia de Políticas, Gestión y Administración</b>					
Servicios en materia de políticas, gestión y administración	79 557 324	78 719 979	78 641 214	99,9 %	78 765
<b>Total — Programa Principal 5</b>	<b>79 557 324</b>	<b>78 719 979</b>	<b>78 641 214</b>	<b>99,9 %</b>	<b>78 765</b>
<b>PP6 — Gestión de la Cooperación Técnica para el Desarrollo</b>					
Gestión de la cooperación técnica para el desarrollo	24 873 650	24 471 823	24 438 823	99,9 %	33 000
<b>Total — Programa Principal 6</b>	<b>24 873 650</b>	<b>24 471 823</b>	<b>24 438 823</b>	<b>99,9 %</b>	<b>33 000</b>
<b>Total — presupuesto ordinario operativo</b>	<b>358 222 694</b>	<b>353 003 090</b>	<b>352 507 070</b>	<b>99,9 %</b>	<b>496 020</b>
<b>Necesidades de financiación para inversiones de capital importantes</b>					
PP1 — Energía Nucleoeléctrica, Ciclo del Combustible y Ciencias Nucleares	—	—	—	—	—
PP2 — Técnicas Nucleares para el Desarrollo y la Protección Ambiental	2 511 084	2 511 084	91 513	3,6 %	2 419 571
PP3 — Seguridad Nuclear Tecnológica y Física	304 072	304 072	265 261	87,2 %	38 811
PP4 — Verificación Nuclear	2 227 574	2 227 574	1 215 033	54,5 %	1 012 541
PP5 — Servicios en materia de Políticas, Gestión y Administración	3 057 853	3 057 853	2 115 147	69,2 %	942 706
PP6 — Gestión de la Cooperación Técnica para el Desarrollo	—	—	—	—	—
<b>Total — presupuesto ordinario para inversiones de capital</b>	<b>8 100 583</b>	<b>8 100 583</b>	<b>3 686 954</b>	<b>45,5 %</b>	<b>4 413 629</b>
<b>Total — programas del Organismo</b>	<b>366 323 277</b>	<b>361 103 673</b>	<b>356 194 024</b>	<b>98,6 %</b>	<b>4 909 649</b>
Trabajos reembolsables realizados para otras organizaciones	2 697 812	2 697 812	3 268 768	121,2 %	(570 956)
<b>Total — presupuesto ordinario</b>	<b>369 021 089</b>	<b>363 801 485</b>	<b>359 462 792</b>	<b>98,8 %</b>	<b>4 338 693</b>

Columna a: Resolución de la Conferencia General GC(60)/RES/5 de septiembre de 2015, presupuesto original a 1 dólar = 1 euro.  
Columna b: Presupuesto original revaluado al tipo de cambio operacional medio de las Naciones Unidas vigente en 2017, de 0,891 euros por 1 dólar de los Estados Unidos.

**Cuadro A2. Utilización de los recursos del Fondo Extrapresupuestario para Programas en 2017 por programas y programas principales (en euros)**

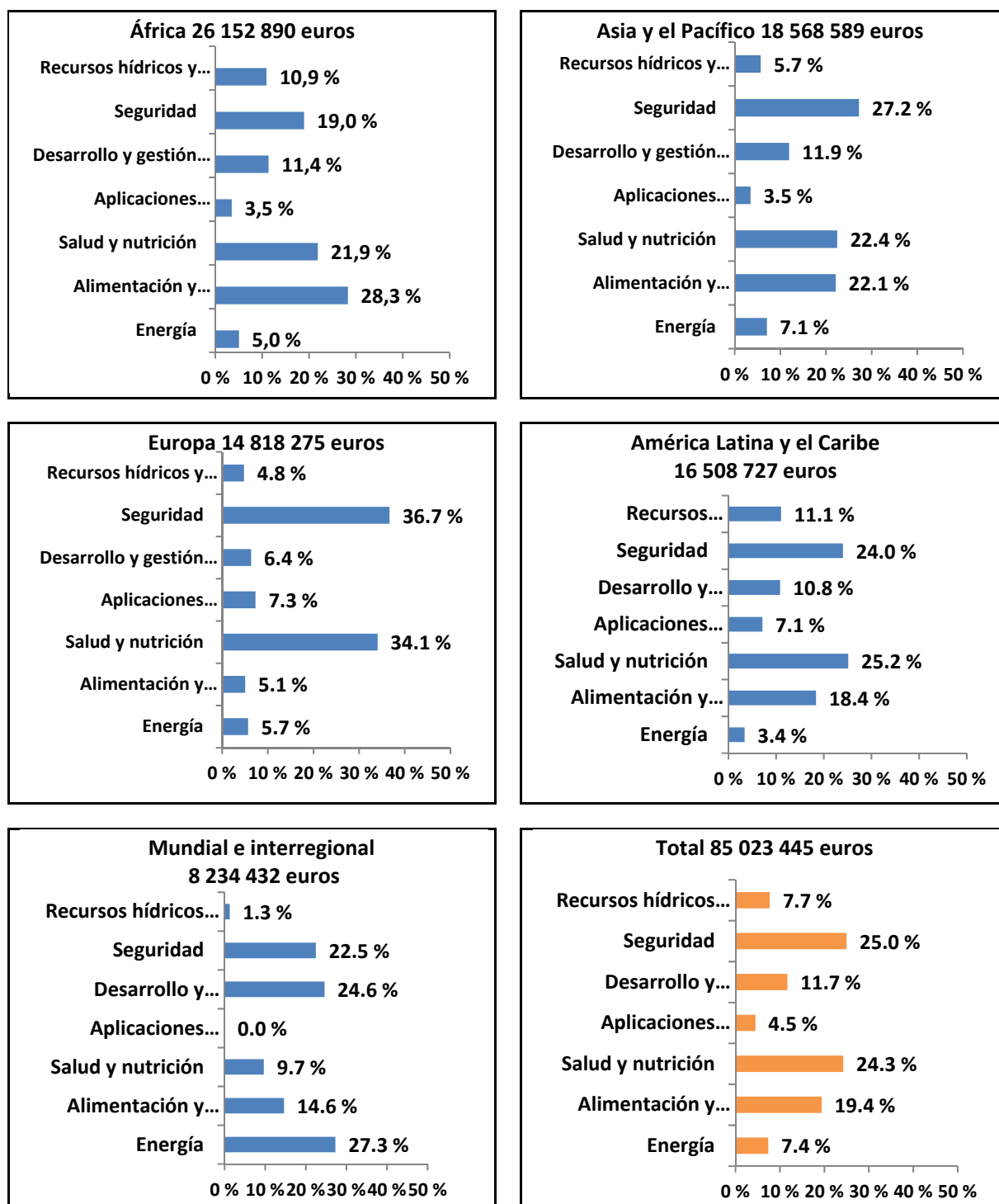
<b>Programa principal (PP)/programa</b>	<b>Gastos en 2017</b>
<b>PP1 — Energía Nucleoeléctrica, Ciclo del Combustible y Ciencias Nucleares</b>	
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	102 215
Energía nucleoeléctrica	2 857 345
Tecnologías del ciclo del combustible y los materiales nucleares	3 881 095
Creación de capacidad y conocimientos nucleares para el desarrollo energético sostenible	541 320
Ciencias nucleares	3 786 918
<b>Total — Programa Principal 1</b>	<b>11 168 893</b>
<b>PP2 — Técnicas Nucleares para el Desarrollo y la Protección Ambiental</b>	
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	14 860 107
Alimentación y agricultura	2 738 839
Salud humana	234 476
Recursos hídricos	158 113
Medio ambiente	1 305 556
Producción de radioisótopos y tecnología de la radiación	56 740
<b>Total — Programa Principal 2</b>	<b>19 353 831</b>
<b>PP3 — Seguridad Nuclear Tecnológica y Física</b>	
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	4 203 875
Preparación y respuesta para casos de incidente y emergencia	1 092 721
Seguridad de las instalaciones nucleares	4 811 586
Seguridad radiológica y del transporte	2 486 122
Gestión de desechos radiactivos y seguridad ambiental	1 255 710
Seguridad física nuclear	26 580 397
<b>Total — Programa Principal 3</b>	<b>40 430 411</b>
<b>PP4 — Verificación Nuclear</b>	
Gestión y coordinación generales y actividades comunes	1 946 602
Aplicación de salvaguardias	13 260 546
Otras actividades de verificación	6 271 013
Desarrollo	5 925 412
<b>Total — Programa Principal 4</b>	<b>27 403 573</b>
<b>PP5 — Servicios en materia de Políticas, Gestión y Administración</b>	
Servicios en materia de políticas, gestión y administración	1 348 810
<b>Total — Programa Principal 5</b>	<b>1 348 810</b>
<b>PP6 — Gestión de la Cooperación Técnica para el Desarrollo</b>	
Gestión de la cooperación técnica para el desarrollo	417 047
<b>Total — Programa Principal 6</b>	<b>417 047</b>
<b>Total — Fondos extrapresupuestarios para programas</b>	<b>100 122 565</b>

**Cuadro A3(a). Desembolsos (importes reales) del Fondo de Cooperación Técnica por esferas técnicas y regiones en 2017****Recapitulación de todas las regiones  
(en euros)**

<b>Esfera técnica</b>	<b>África</b>	<b>Asia y el Pacífico</b>	<b>Europa</b>	<b>América Latina y el Caribe</b>	<b>Mundial/ Inter-regional</b>	<b>PACT<sup>a</sup></b>	<b>Total</b>
Energía	1 320 075	1 310 134	844 197	559 903	2 247 111		6 281 420
Alimentación y agricultura	7 399 101	4 109 902	751 290	3 036 714	1 205 893		16 502 900
Salud y nutrición	5 725 222	4 168 622	5 048 131	4 153 066	796 424	740 532	20 631 997
Aplicaciones industriales/ Tecnología de la radiación	915 237	644 652	1 085 624	1 175 921			3 821 434
Desarrollo y gestión de los conocimientos nucleares	2 976 238	2 215 916	941 236	1 790 975	2 026 708		9 951 073
Seguridad tecnológica y seguridad física	4 958 454	5 056 705	5 434 997	3 967 474	1 852 641		21 270 271
Recursos hídricos y medio ambiente	2 858 563	1 062 658	712 800	1 824 674	105 655		6 564 350
<b>Total</b>	<b>26 152 890</b>	<b>18 568 589</b>	<b>14 818 275</b>	<b>16 508 727</b>	<b>8 234 432</b>	<b>740 532</b>	<b>85 023 445</b>

<sup>a</sup> PACT: Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer.

**Cuadro A3(b). Representación gráfica de la información contenida en el cuadro A3 a)**



**Note:** Véanse en el cuadro A3 a) los nombres completos de las esferas técnicas.

**Cuadro A4. Cantidad de material nuclear sometido a las salvaguardias del Organismo al final de 2017, por tipos de acuerdo**

<b>Material nuclear</b>	<b>Acuerdo de salvaguardias amplias<sup>a</sup></b>	<b>Acuerdo tipo INFCIRC/66</b>	<b>Acuerdo de ofrecimiento voluntario</b>	<b>Cantidad en cantidades significativas (CS)</b>
Plutonio <sup>b</sup> contenido en combustible irradiado y en elementos combustibles en núcleos de reactores	137 848	2 550	19 799	160 197
Plutonio separado fuera de núcleos de reactores	1 441	5	10 735	12 181
Uranio muy enriquecido (en un 20 % en U 235 o más)	167	2	0	169
Uranio poco enriquecido (menos de 20 % en U 235)	19 357	317	1 541	21 215
Material básico <sup>c</sup> (uranio natural y empobrecido y torio)	11 192	879	3 038	15 109
U 233	18	0	0	18
<b>Total — CS de material nuclear</b>	<b>170 023</b>	<b>3 753</b>	<b>35 113</b>	<b>208 889</b>

**Cantidad de agua pesada sometida a las salvaguardias del Organismo al final de 2017, por tipos de acuerdo**

<b>Material no nuclear<sup>d</sup></b>	<b>Acuerdo de salvaguardias amplias</b>	<b>Acuerdo tipo INFCIRC/66</b>	<b>Acuerdo de ofrecimiento voluntario</b>	<b>Cantidad en toneladas</b>
<b>Agua pesada (toneladas)</b>		<b>431,6</b>		<b>432,3<sup>e</sup></b>

<sup>a</sup> Comprende el material nuclear sometido a las salvaguardias en Taiwán (China); excluye el material nuclear en la República Popular Democrática de Corea.

<sup>b</sup> Esta cantidad incluye una suma estimada (10 000 CS) de plutonio contenido en elementos combustibles cargados en los núcleos de reactores y plutonio contenido en otros combustibles irradiados, que todavía no se ha comunicado al Organismo con arreglo a los procedimientos de notificación convenidos.

<sup>c</sup> Este cuadro no incluye el material al que se refieren las disposiciones del párrafo 34 a) y b) del documento INFCIRC/153.

<sup>d</sup> Material no nuclear sometido a las salvaguardias del Organismo en virtud de acuerdos tipo INFCIRC/66/Rev.2.

<sup>e</sup> Comprende 0,7 toneladas de agua pesada sometidas a las salvaguardias del Organismo en Taiwán (China).

**Cuadro A5. Número de instalaciones y zonas de balance de materiales fuera de las instalaciones sometidas a salvaguardias del Organismo en 2017**

Tipo de instalación	Acuerdo de salvaguardias amplias <sup>a</sup>	Acuerdo tipo INFCIRC/66 <sup>b</sup>	Acuerdo de ofrecimiento voluntario	Total
Reactores de potencia	241	14	2	257
Reactores de investigación y conjuntos críticos	149	3	1	153
Plantas de conversión	18	0	0	18
Plantas de fabricación de combustible	39	2	1	42
Plantas de reprocesamiento	9	0	1	10
Plantas de enriquecimiento	16	0	3	19
Instalaciones de almacenamiento separadas	130	2	4	136
Otras instalaciones	80	0	0	80
<b>Totales parciales — Instalaciones</b>	<b>682</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>715</b>
Zonas de balance de materiales que abarcan lugares situados fuera de las instalaciones <sup>c</sup>	582	1	0	583
<b>Total</b>	<b>1264</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>1298</b>

<sup>a</sup> Comprende los acuerdos de salvaguardias concertados conforme al Tratado sobre la No Poliferación de las Armas Nucleares y/o al Tratado de Tlatelolco y otros acuerdos de salvaguardias amplias; incluidas las instalaciones de Taiwán (China).

<sup>b</sup> Incluidas las instalaciones de la India, Israel y el Pakistán.

<sup>c</sup> Incluidas 55 zonas de balance de materiales de Estados con protocolos sobre pequeñas cantidades enmendados.

**Cuadro A6. Concertación de acuerdos de salvaguardias, protocolos adicionales y protocolos sobre pequeñas cantidades (a 31 de diciembre de 2017)**

Estado <sup>a</sup>	Protocolos sobre pequeñas cantidades <sup>b</sup>	Acuerdos de salvaguardias <sup>c</sup>	INFCIRC	Protocolos adicionales
Afganistán	Enmendado: 28 de ene. de 2016	En vigor: 20 de feb. de 1978	257	En vigor: 19 de jul. de 2005
Albania <sup>1</sup>		En vigor: 25 de mar. de 1988	359	En vigor: 3 de nov. de 2010
Alemania <sup>2</sup>		En vigor: 21 de feb. de 1977	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Andorra	Enmendado: 24 de abr. de 2013	En vigor: 18 de oct. de 2010	808	En vigor: 19 de dic. de 2011
Angola	En vigor: 28 de abr. de 2010	En vigor: 28 de abr. de 2010	800	En vigor: 28 de abr. de 2010
Antigua y Barbuda <sup>3</sup>	Enmendado: 5 de mar. de 2012	En vigor: 9 de sept. de 1996	528	En vigor: 15 de nov. de 2013
Arabia Saudita	X	En vigor: 13 de ene. de 2009	746	
Argelia		En vigor: 7 de ene. de 1997	531	Aprobado: 14 de sept. de 2004
Argentina <sup>4</sup>		En vigor: 4 de mar. de 1994	435	
Armenia		En vigor: 5 de mayo de 1994	455	En vigor: 28 de jun. de 2004
Australia		En vigor: 10 de jul. de 1974	217	En vigor: 12 de dic. de 1997
Austria <sup>5</sup>		Adhesión: 31 de jul. de 1996	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Azerbaiyán		En vigor: 29 de abr. de 1999	580	En vigor: 29 de nov. de 2000
Bahamas <sup>3</sup>	Enmendado: 25 de jul. de 2007	En vigor: 12 de sept. de 1997	544	
Bahrein	En vigor: 10 de mayo de 2009	En vigor: 10 de mayo de 2009	767	En vigor: 20 de jul. de 2011
Bangladesh		En vigor: 11 de jun. de 1982	301	En vigor: 30 de mar. de 2001
Barbados <sup>3</sup>	X	En vigor: 14 de ago. de 1996	527	
Belarús		En vigor: 2 de ago. de 1995	495	Firmado: 15 de nov. de 2005
Bélgica		En vigor: 21 de feb. de 1977	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Belice <sup>6</sup>	X	En vigor: 21 de ene. de 1997	532	
<i>Benin</i>	<i>Enmendado: 15 de abr. de 2008</i>	<i>Firmado: 7 de jun. de 2005</i>		<i>Firmado: 7 de jun. de 2005</i>
Bhután	X	En vigor: 24 de oct. de 1989	371	
Bolivia, Estado Plurinacional de <sup>3</sup>	X	En vigor: 6 de feb. de 1995	465	
Bosnia y Herzegovina		En vigor: 4 de abr. de 2013	851	En vigor: 3 de jul. de 2013
Botswana		En vigor: 24 de ago. de 2006	694	En vigor: 24 de ago. de 2006
Brasil <sup>7</sup>		En vigor: 4 de mar. de 1994	435	
Brunei Darussalam	X	En vigor: 4 de nov. de 1987	365	
Bulgaria <sup>8</sup>		Adhesión: 1 de mayo de 2009	193	Adhesión: 1 de mayo de 2009
Burkina Faso	Enmendado: 18 de feb. de 2008	En vigor: 17 de abr. de 2003	618	En vigor: 17 de abr. de 2003
Burundi	En vigor: 27 de sept. de 2007	En vigor: 27 de sept. de 2007	719	En vigor: 27 de sept. de 2007
<i>Cabo Verde</i>	<i>Enmendado: 27 de mar. de 2006</i>	<i>Firmado: 28 de jun. de 2005</i>		<i>Firmado: 28 de jun. de 2005</i>
Camboya	Enmendado: 16 de jul. de 2014	En vigor: 17 de dic. de 1999	586	En vigor: 24 de abril de 2015
Camerún	X	En vigor: 17 de dic. de 2004	641	En vigor: 29 de sept. de 2016
Canadá		En vigor: 21 de feb. de 1972	164	En vigor: 8 de sept. de 2000
Chad	En vigor: 13 de mayo de 2010	En vigor: 13 de mayo de 2010	802	En vigor: 13 de mayo de 2010
Chile <sup>9</sup>		En vigor: 5 de abr. de 1995	476	En vigor: 3 de nov. de 2003
China		En vigor: 18 de sept. de 1989	369*	En vigor: 28 de mar. de 2002
Chipre <sup>10</sup>		Adhesión: 1 de mayo de 2008	193	Adhesión: 1 de mayo de 2008
Colombia <sup>9</sup>		En vigor: 22 de dic. de 1982	306	En vigor: 5 de mar. de 2009
Comoras	En vigor: 20 de ene. de 2009	En vigor: 20 de ene. de 2009	752	En vigor: 20 de ene. de 2009
Congo	En vigor: 28 de oct. de 2011	En vigor: 28 de oct. de 2011	831	En vigor: 28 de oct. de 2011
Corea, República de		En vigor: 14 de nov. de 1975	236	En vigor: 19 de feb. de 2004

Estado <sup>a</sup>	Protocolos sobre pequeñas cantidades <sup>b</sup>	Acuerdos de salvaguardias <sup>c</sup>	INFCIRC	Protocolos adicionales
Costa Rica <sup>3</sup>	Enmendado: 12 de ene. de 2007	En vigor: 22 de nov. de 1979	278	En vigor: 17 de jun. de 2011
Côte d'Ivoire		En vigor: 8 de sept. de 1983	309	En vigor: 5 de mayo de 2016
Croacia <sup>11</sup>		Adhesión: 1 de abril de 2017	193	Adhesión: 1 de abril de 2017
Cuba <sup>3</sup>		En vigor: 3 de jun. de 2004	633	En vigor: 3 de jun. de 2004
Dinamarca <sup>12</sup>		En vigor: 1 de mar. de 1972	176	En vigor: 22 de mar. de 2013
		En vigor: 21 de feb. de 1977	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Djibouti	En vigor: 26 de mayo de 2015	En vigor: 26 de mayo de 2015	884	En vigor: 26 de mayo de 2015
Dominica <sup>6</sup>	X	En vigor: 3 de mayo de 1996	513	
Ecuador <sup>3</sup>	Enmendado: 7 de abr. de 2006	En vigor: 10 de mar. de 1975	231	En vigor: 24 de oct. de 2001
Egipto		En vigor: 30 de jun. de 1982	302	
El Salvador <sup>3</sup>	Enmendado: 10 de jun. de 2011	En vigor: 22 de abr. de 1975	232	En vigor: 24 de mayo de 2004
Emiratos Árabes Unidos		En vigor: 9 de oct. de 2003	622	En vigor: 20 de dic. de 2010
<i>Eritrea</i>				
Eslovaquia <sup>13</sup>		Adhesión: 1 de dic. de 2005	193	Adhesión: 1 de dic. de 2005
Eslovenia <sup>14</sup>		Adhesión: 1 de sept. de 2006	193	Adhesión: 1 de sept. de 2006
España		Adhesión: 5 de abr. de 1989	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Estados Unidos de América	X	En vigor: 9 de dic. de 1980	288*	En vigor: 6 de ene. de 2009
		En vigor: 6 de abr. de 1989 <sup>17</sup>	366	
Estonia <sup>15</sup>		Adhesión: 1 de dic. de 2005	193	Adhesión: 1 de dic. de 2005
Etiopía	X	En vigor: 2 de dic. de 1977	261	
ex República Yugoslava de Macedonia	Enmendado: 9 de jul. de 2009	En vigor: 16 de abr. de 2002	610	En vigor: 11 de mayo de 2007
Federación de Rusia		En vigor: 10 de jun. de 1985	327*	En vigor: 16 de oct. de 2007
Fiji	X	En vigor: 22 de mar. de 1973	192	En vigor: 14 de jul. de 2006
Filipinas		En vigor: 16 de oct. de 1974	216	En vigor: 26 de feb. de 2010
Finlandia <sup>16</sup>		Adhesión: 1 de oct. de 1995	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Francia	X	En vigor: 12 de sept. de 1981	290*	En vigor: 30 de abr. de 2004
		En vigor: 26 de oct. de 2007 <sup>17</sup>	718	
Gabón	Enmendado: 30 de oct. de 2013	En vigor: 25 de mar. de 2010	792	En vigor: 25 de mar. de 2010
Gambia	Enmendado: 17 de oct. de 2011	En vigor: 8 de ago. de 1978	277	En vigor: 18 de oct. de 2011
Georgia		En vigor: 3 de jun. de 2003	617	En vigor: 3 de jun. de 2003
Ghana		En vigor: 17 de feb. de 1975	226	En vigor: 11 de jun. de 2004
Granada <sup>3</sup>	X	En vigor: 23 de jul. de 1996	525	
Grecia <sup>18</sup>		Adhesión: 17 de dic. de 1981	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Guatemala <sup>3</sup>	Enmendado: 26 de abr. de 2011	En vigor: 1 de feb. de 1982	299	En vigor: 28 de mayo de 2008
Guinea	<i>Firmado: 13 de dic. de 2011</i>	<i>Firmado: 13 de dic. de 2011</i>		<i>Firmado: 13 de dic. de 2011</i>
Guinea Ecuatorial	<i>Aprobado: 13 de jun. de 1986</i>	<i>Aprobado: 13 de jun. de 1986</i>		
Guinea-Bissau	<i>Firmado: 21 de jun. de 2013</i>	<i>Firmado: 21 de jun. de 2013</i>		<i>Firmado: 21 de jun. de 2013</i>
Guyana <sup>3</sup>	X	En vigor: 23 de mayo de 1997	543	
Haití <sup>3</sup>	X	En vigor: 9 de mar. de 2006	681	En vigor: 9 de mar. de 2006
Honduras <sup>3</sup>	Enmendado: 20 de sept. de 2007	En vigor: 18 de abr. de 1975	235	En vigor: 17 de nov. de 2017
Hungría <sup>19</sup>		Adhesión: 1 de jul. de 2007	193	Adhesión: 1 de jul. de 2007



Estado <sup>a</sup>	Protocolos sobre pequeñas cantidades <sup>b</sup>	Acuerdos de salvaguardias <sup>c</sup>	INFCIRC	Protocolos adicionales
		En vigor: 30 de sept. de 1971	211	
		En vigor: 17 de nov. de 1977	260	
		En vigor: 27 de sept. de 1988	360	
<b>India<sup>20</sup></b>		En vigor: 11 de oct. de 1989	374	
		En vigor: 1 de mar. de 1994	433	
		En vigor: 11 de mayo de 2009	754	En vigor: 25 de jul. de 2014
Indonesia		En vigor: 14 de jul. de 1980	283	En vigor: 29 de sept. de 1999
Irán, República Islámica del <sup>21</sup>		En vigor: 15 de mayo de 1974	214	Firmado: 18 de dic. de 2003
Iraq		En vigor: 29 de feb. de 1972	172	En vigor: 10 de oct. de 2012
Irlanda		En vigor: 21 de feb. de 1977	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Islandia	Enmendado: 15 de mar. de 2010	En vigor: 16 de oct. de 1974	215	En vigor: 12 de sept. de 2003
Islas Marshall		En vigor: 3 de mayo de 2005	653	En vigor: 3 de mayo de 2005
Islas Salomón	X	En vigor: 17 de jun. de 1993	420	
<b>Israel</b>		En vigor: 4 de abr. de 1975	249/Add.1	
Italia		En vigor: 21 de feb. de 1977	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Jamaica <sup>3</sup>		En vigor: 6 de nov. de 1978	265	En vigor: 19 de mar. de 2003
Japón		En vigor: 2 de dic. de 1977	255	En vigor: 16 de dic. de 1999
Jordania		En vigor: 21 de feb. de 1978	258	En vigor: 28 de jul. de 1998
Kazajstán		En vigor: 11 de ago. de 1995	504	En vigor: 9 de mayo de 2007
Kenya	En vigor: 18 de sept. de 2009	En vigor: 18 de sept. de 2009	778	En vigor: 18 de sept. de 2009
Kirguistán	X	En vigor: 3 de feb. de 2004	629	En vigor: 10 de nov. de 2011
Kiribati	X	En vigor: 19 de dic. de 1990	390	Firmado: 9 de nov. de 2004
Kuwait	Enmendado: 26 de jul. de 2013	En vigor: 7 de mar. de 2002	607	En vigor: 2 de jun. de 2003
Lesotho	Enmendado: 8 de sept. de 2009	En vigor: 12 de jun. de 1973	199	En vigor: 26 de abr. de 2010
Letonia <sup>22</sup>		Adhesión: 1 de oct. de 2008	193	Adhesión: 1 de oct. de 2008
Libano	Enmendado: 5 de sept. de 2007	En vigor: 5 de mar. de 1973	191	
<b>Liberia</b>	Firmado: 25 de sept. de 2017	Firmado: 25 de sept. de 2017		Firmado: 25 de sept. de 2017
Libia		En vigor: 8 de jul. de 1980	282	En vigor: 11 de ago. de 2006
Liechtenstein		En vigor: 4 de oct. de 1979	275	En vigor: 25 de nov. de 2015
Lituania <sup>23</sup>		Adhesión: 1 de ene. de 2008	193	Adhesión: 1 de ene. de 2008
Luxemburgo		En vigor: 21 de feb. de 1977	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Madagascar	Enmendado: 29 de mayo de 2008	En vigor: 14 de jun. de 1973	200	En vigor: 18 de sept. de 2003
Malasia		En vigor: 29 de feb. de 1972	182	Firmado: 22 de nov. de 2005
Malawi	Enmendado: 29 de feb. de 2008	En vigor: 3 de ago. de 1992	409	En vigor: 26 de jul. de 2007
Maldivas	X	En vigor: 2 de oct. de 1977	253	
Malí	Enmendado: 18 de abr. de 2006	En vigor: 12 de sept. de 2002	615	En vigor: 12 de sept. de 2002
Malta <sup>24</sup>		Adhesión: 1 de jul. de 2007	193	Adhesión: 1 de jul. de 2007
Marruecos		En vigor: 18 de feb. de 1975	228	En vigor: 21 de abr. de 2011
Mauricio	Enmendado: 26 de sept. de 2008	En vigor: 31 de ene. de 1973	190	En vigor: 17 de dic. de 2007
Mauritania	Enmendado: 20 de mar. de 2013	En vigor: 10 de dic. de 2009	788	En vigor: 10 de dic. de 2009
México <sup>25</sup>		En vigor: 14 de sept. de 1973	197	En vigor: 4 de mar. de 2011
<i>Micronesia, Estados Federados de</i>	<i>Firmado: 1 de jun. de 2015</i>	<i>Firmado: 1 de jun. de 2015</i>		
Mónaco	Enmendado: 27 de nov. de 2008	En vigor: 13 de jun. de 1996	524	En vigor: 30 de sept. de 1999
Mongolia	X	En vigor: 5 de sept. de 1972	188	En vigor: 12 de mayo de 2003
Montenegro	En vigor: 4 de mar. de 2011	En vigor: 4 de mar. de 2011	814	En vigor: 4 de mar. de 2011
Mozambique	En vigor: 1 de mar. de 2011	En vigor: 1 de mar. de 2011	813	En vigor: 1 de mar. de 2011
Myanmar	X	En vigor: 20 de abr. de 1995	477	Firmado: 17 de sept. de 2013

Estado <sup>a</sup>	Protocolos sobre pequeñas cantidades <sup>b</sup>	Acuerdos de salvaguardias <sup>c</sup>	INFCIRC	Protocolos adicionales
Namibia	X	En vigor: 15 de abr. de 1998	551	En vigor: 20 de feb. de 2012
Nauru	X	En vigor: 13 de abr. de 1984	317	
Nepal	X	En vigor: 22 de jun. de 1972	186	
Nicaragua <sup>3</sup>	Enmendado: 12 de jun. de 2009	En vigor: 29 de dic. de 1976	246	En vigor: 18 de feb. de 2005
Níger		En vigor: 16 de feb. de 2005	664	En vigor: 2 de mayo de 2007
Nigeria		En vigor: 29 de feb. de 1988	358	En vigor: 4 de abr. de 2007
Noruega		En vigor: 1 de mar. de 1972	177	En vigor: 16 de mayo de 2000
Nueva Zelanda <sup>26</sup>	Enmendado: 24 de feb. de 2014	En vigor: 29 de feb. de 1972	185	En vigor: 24 de sept. de 1998
Omán	X	En vigor: 5 de sept. de 2006	691	
Países Bajos	X	En vigor: 5 de jun. de 1975 <sup>17</sup>	229	
		En vigor: 21 de feb. de 1977	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
<b>Pakistán</b>		En vigor: 5 de mar. de 1962	34	
		En vigor: 17 de jun. de 1968	116	
		En vigor: 17 de oct. de 1969	135	
		En vigor: 18 de mar. de 1976	239	
		En vigor: 2 de mar. de 1977	248	
		En vigor: 10 de sept. de 1991	393	
		En vigor: 24 de feb. de 1993	418	
		En vigor: 22 de feb. de 2007	705	
		En vigor: 15 de abr. de 2011	816	
		En vigor: 3 de mayo de 2017	920	
Palau	Enmendado: 15 de mar. de 2006	En vigor: 13 de mayo de 2005	650	En vigor: 13 de mayo de 2005
<i>Palestina</i>				
Panamá <sup>9</sup>	Enmendado: 4 de mar. de 2011	En vigor: 23 de mar. de 1984	316	En vigor: 11 de dic. de 2001
Papua Nueva Guinea	X	En vigor: 13 de oct. de 1983	312	
Paraguay <sup>3</sup>	X	En vigor: 20 de mar. de 1979	279	En vigor: 15 de sept. de 2004
Perú <sup>3</sup>		En vigor: 1 de ago. de 1979	273	En vigor: 23 de jul. de 2001
Polonia <sup>27</sup>		Adhesión: 1 de mar. de 2007	193	Adhesión: 1 de mar. de 2007
Portugal <sup>28</sup>		Adhesión: 1 de jul. de 1986	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Qatar	En vigor: 21 de ene. de 2009	En vigor: 21 de ene. de 2009	747	
Reino Unido		En vigor: 14 de dic. de 1972 <sup>29</sup>	175	
	Firmado: 6 de ene. de 1993	En vigor: 14 de ago. de 1978 Firmado: 6 de ene. de 1993 <sup>17</sup>	263*	En vigor: 30 de abr. de 2004
República Árabe Siria		En vigor: 18 de mayo de 1992	407	
República Centrafricana	En vigor: 7 de sept. de 2009	En vigor: 7 de sept. de 2009	777	En vigor: 7 de sept. de 2009
República Checa <sup>30</sup>		Adhesión: 1 de oct. de 2009	193	Adhesión: 1 de oct. de 2009
República de Moldova	Enmendado: 1 de sept. de 2011	En vigor: 17 de mayo de 2006	690	En vigor: 1 de jun. de 2012
República Democrática del Congo		En vigor: 9 de nov. de 1972	183	En vigor: 9 de abr. de 2003
República Democrática Popular Lao	X	En vigor: 5 de abr. de 2001	599	Firmado: 5 de nov. de 2014
República Dominicana <sup>3</sup>	Enmendado: 11 de oct. de 2006	En vigor: 11 de oct. de 1973	201	En vigor: 5 de mayo de 2010
República Popular Democrática de Corea		En vigor: 10 de abr. de 1992	403	
República Unida de Tanzania	Enmendado: 10 de jun. de 2009	En vigor: 7 de feb. de 2005	643	En vigor: 7 de feb. de 2005
Rumania <sup>31</sup>		Adhesión: 1 de mayo de 2010	193	Adhesión: 1 de mayo de 2010

Estado <sup>a</sup>	Protocolos sobre pequeñas cantidades <sup>b</sup>	Acuerdos de salvaguardias <sup>c</sup>	INFCIRC	Protocolos adicionales
Rwanda	En vigor: 17 de mayo de 2010	En vigor: 17 de mayo de 2010	801	En vigor: 17 de mayo de 2010
Samoa	X	En vigor: 22 de ene. de 1979	268	
San Marino	Enmendado: 13 de mayo de 2011	En vigor: 21 de sept. de 1998	575	
San Vicente y las Granadinas <sup>6</sup>	X	En vigor: 8 de ene. de 1992	400	
Santa Lucía <sup>6</sup>	X	En vigor: 2 de feb. de 1990	379	
Santa Sede	Enmendado: 11 de sept. de 2006	En vigor: 1 de ago. de 1972	187	En vigor: 24 de sept. de 1998
<i>Santo Tomé y Príncipe</i>				
Senegal	Enmendado: 6 de ene. de 2010	En vigor: 14 de ene. de 1980	276	En vigor: 24 de julio de 2017
Serbia <sup>32</sup>		En vigor: 28 de dic. de 1973	204	Firmado: 3 de jul. de 2009
Seychelles	Enmendado: 31 de oct. de 2006	En vigor: 19 de jul. de 2004	635	En vigor: 13 de oct. de 2004
Sierra Leona	X	En vigor: 4 de dic. de 2009	787	
Singapur	Enmendado: 31 de mar. de 2008	En vigor: 18 de oct. de 1977	259	En vigor: 31 de mar. de 2008
<i>Somalia</i>				
Sri Lanka		En vigor: 6 de ago. de 1984	320	
Saint Kitts y Nevis <sup>6</sup>	Enmendado: 19 de agosto de 2016	En vigor: 7 de mayo de 1996	514	En vigor: 19 de mayo de 2014
Sudáfrica		En vigor: 16 de sept. de 1991	394	En vigor: 13 de sept. de 2002
Sudán	X	En vigor: 7 de ene. de 1977	245	
Suecia <sup>33</sup>		Adhesión: 1 de jun. de 1995	193	En vigor: 30 de abr. de 2004
Suiza		En vigor: 6 de sept. de 1978	264	En vigor: 1 de feb. de 2005
Suriname <sup>3</sup>	X	En vigor: 2 de feb. de 1979	269	
Swazilandia	Enmendado: 23 de jul. de 2010	En vigor: 28 de jul. de 1975	227	En vigor: 8 de sept. de 2010
Tailandia		En vigor: 16 de mayo de 1974	241	En vigor: 17 de nov. de 2017
Tayikistán		En vigor: 14 de dic. de 2004	639	En vigor: 14 de dic. de 2004
<i>Timor-Leste</i>	<i>Firmado: 6 de oct. de 2009</i>	<i>Firmado: 6 de oct. de 2009</i>		<i>Firmado: 6 de oct. de 2009</i>
Togo	Enmendado: 8 de oct. de 2015	En vigor: 18 de jul. de 2012	840	En vigor: 18 de jul. de 2012
Tonga	X	En vigor: 18 de nov. de 1993	426	
Trinidad y Tabago <sup>3</sup>	X	En vigor: 4 de nov. de 1992	414	
Túnez		En vigor: 13 de mar. de 1990	381	Firmado: 24 de mayo de 2005
Turkmenistán		En vigor: 3 de ene. de 2006	673	En vigor: 3 de ene. de 2006
Turquía		En vigor: 1 de sept. de 1981	295	En vigor: 17 de jul. de 2001
Tuvalu	X	En vigor: 15 de mar. de 1991	391	
Ucrania		En vigor: 22 de ene. de 1998	550	En vigor: 24 de ene. de 2006
Uganda	Enmendado: 24 de jun. de 2009	En vigor: 14 de feb. de 2006	674	En vigor: 14 de feb. de 2006
Uruguay <sup>3</sup>		En vigor: 17 de sept. de 1976	157	En vigor: 30 de abr. de 2004
Uzbekistán		En vigor: 8 de oct. de 1994	508	En vigor: 21 de dic. de 1998
Vanuatu	En vigor: 21 de mayo de 2013	En vigor: 21 de mayo de 2013	852	En vigor: 21 de mayo de 2013
Venezuela, República Bolivariana de <sup>3</sup>		En vigor: 11 de mar. de 1982	300	
Viet Nam		En vigor: 23 de feb. de 1990	376	En vigor: 17 de sept. de 2012
Yemen	X	En vigor: 14 de ago. de 2002	614	
Zambia	X	En vigor: 22 de sept. de 1994	456	Firmado: 13 de mayo de 2009
Zimbabwe	Enmendado: 31 de ago. de 2011	En vigor: 26 de jun. de 1995	483	

## Leyenda

<b>En negritas</b>	Estados que no son partes en el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP) y tienen acuerdos de salvaguardias tipo INFCIRC/66.
<i>En cursivas</i>	Estados que son Partes en el TNP que aún no han puesto en vigor acuerdos de salvaguardias amplias (ASA) de conformidad con el artículo III del TNP.
*	Acuerdo de salvaguardias basado en un ofrecimiento voluntario para los Estados poseedores de armas nucleares que son Partes en el TNP.
X	La “X” en la columna “Protocolos sobre pequeñas cantidades” indica que el Estado tiene un protocolo sobre pequeñas cantidades (PPC) en vigor. “Enmendado” indica que el PPC en vigor está basado en el texto estándar del PPC revisado.

*NB:* Este cuadro no tiene por objeto enumerar todos los acuerdos de salvaguardias que ha concertado el Organismo. No están incluidos los acuerdos en el marco de los cuales ha quedado suspendida la aplicación de salvaguardias habida cuenta de la entrada en vigor de un ASA. A menos que se indique otra cosa, los acuerdos de salvaguardias a que se hace referencia son ASA concertados en relación con el TNP.

- <sup>a</sup> La inclusión en esta columna no supone la expresión de opinión alguna por parte del Organismo acerca de la situación jurídica de un país o territorio o de sus autoridades, ni acerca de la delimitación de sus fronteras.
- <sup>b</sup> Siempre y cuando cumplan determinados criterios de admisibilidad (entre otros, que las cantidades de material nuclear no excedan de los límites señalados en el párrafo 37 del documento INFCIRC/153), los países tienen la opción de concertar un PPC a sus ASA, que mantiene en suspenso la aplicación de la mayoría de las disposiciones detalladas que figuran en la parte II del ASA, en tanto esos criterios continúen vigentes. En esta columna figuran los países cuyos ASA con un PPC basado en el texto estándar inicial han sido aprobados por la Junta de Gobernadores y para los que, según tiene entendido la Secretaría, siguen aplicándose estos criterios. En el caso de los Estados que han aceptado el texto estándar modificado del PPC (aprobado por la Junta de Gobernadores el 20 de septiembre de 2005), se indica la situación actual.
- <sup>c</sup> El Organismo también aplica salvaguardias para Taiwán (China) en virtud de dos acuerdos, que entraron en vigor el 13 de octubre de 1969 (INFCIRC/133) y el 6 de diciembre de 1971 (INFCIRC/158) respectivamente.

- 
- <sup>1</sup> Acuerdo de salvaguardias amplias *sui generis*. Tras su aprobación por la Junta de Gobernadores, el 28 de noviembre de 2002, entró en vigor un intercambio de cartas que confirma que el acuerdo de salvaguardias cumple el requisito del artículo III del TNP.
- <sup>2</sup> El acuerdo de salvaguardias relacionado con el TNP, de 7 de marzo de 1972, concertado con la República Democrática Alemana (INFCIRC/181), perdió su vigencia el 3 de octubre de 1990, fecha en que la República Democrática Alemana se unió a la República Federal de Alemania.
- <sup>3</sup> El acuerdo de salvaguardias se concertó con arreglo tanto al Tratado de Tlatelolco como al TNP.
- <sup>4</sup> La fecha se refiere al acuerdo de salvaguardias concertado entre la Argentina, el Brasil, la ABACC y el Organismo. Tras su aprobación por la Junta de Gobernadores, el 18 de marzo de 1997 entró en vigor un intercambio de cartas entre la Argentina y el Organismo que confirma que el acuerdo de salvaguardias cumple los requisitos del artículo 13 del Tratado de Tlatelolco y del artículo III del TNP de concertar un acuerdo de salvaguardias con el Organismo.
- <sup>5</sup> La aplicación de salvaguardias para Austria en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/156), en vigor desde el 23 de julio de 1972, quedó suspendida el 31 de julio de 1996, fecha en que entró en vigor para Austria el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Austria se había adherido.
- <sup>6</sup> La fecha se refiere a un acuerdo de salvaguardias concertado con arreglo al artículo III del TNP. Tras su aprobación por la Junta de Gobernadores entró en vigor un intercambio de cartas (para Santa Lucía el 12 de junio de 1996 y para Belice, Dominica, Saint Kitts y Nevis y San Vicente y las Granadinas el 18 de marzo de 1997) que confirma que el acuerdo de salvaguardias cumple el requisito del artículo 13 del Tratado de Tlatelolco.
- <sup>7</sup> La fecha se refiere al acuerdo de salvaguardias concertado entre la Argentina, el Brasil, la ABACC y el Organismo. Tras su aprobación por la Junta de Gobernadores, el 10 de junio de 1997 entró en vigor un intercambio de cartas entre el Brasil y el Organismo que confirma que el acuerdo de salvaguardias cumple el requisito del artículo 13 del Tratado de Tlatelolco. Tras su aprobación por la Junta de Gobernadores, el 20 de septiembre de 1999 entró en vigor un intercambio de cartas que confirma que el acuerdo de salvaguardias cumple asimismo el requisito del artículo III del TNP.
- <sup>8</sup> La aplicación de salvaguardias para Bulgaria en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/178), en vigor desde el 29 de febrero de 1972, quedó suspendida el 1 de mayo de 2009, fecha en que entró en vigor para Bulgaria el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Bulgaria se había adherido.
- <sup>9</sup> La fecha se refiere a un acuerdo de salvaguardias concertado con arreglo al artículo 13 del Tratado de Tlatelolco. Tras su aprobación por la Junta de Gobernadores entró en vigor un intercambio de cartas (para Chile el 9 de septiembre de 1996,

para Colombia el 13 de junio de 2001 y para Panamá el 20 de noviembre de 2003) que confirma que el acuerdo de salvaguardias cumple el requisito del artículo III del TNP.

- <sup>10</sup> La aplicación de salvaguardias para Chipre en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/189), en vigor desde el 26 de enero de 1973, quedó suspendida el 1 de mayo de 2008, fecha en que entró en vigor para Chipre el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Chipre se había adherido.
- <sup>11</sup> La aplicación de salvaguardias para Croacia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/463), en vigor desde el 19 de enero de 1995, quedó suspendida el 1 de abril de 2017, fecha en que entró en vigor para Croacia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Croacia se había adherido.
- <sup>12</sup> La aplicación de salvaguardias para Dinamarca en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/176), en vigor desde el 1 de marzo de 1972, quedó suspendida el 21 de febrero de 1977, fecha en que entró en vigor para Dinamarca el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193). Desde el 21 de febrero de 1977, el INFCIRC/193 se aplica también a las Islas Feroe. Tras la salida de Groenlandia de la Euratom, el 31 de enero de 1985, el INFCIRC/176 volvió a entrar en vigor para Groenlandia. El protocolo adicional entró en vigor para Groenlandia el 22 de marzo de 2013 (INFCIRC/176/Add.1).
- <sup>13</sup> La aplicación de salvaguardias para Eslovaquia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP con la República Socialista Checoslovaca (INFCIRC/173), en vigor desde el 3 de marzo de 1972, quedó suspendida el 1 de diciembre de 2005, fecha en que entró en vigor para Eslovaquia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Eslovaquia se había adherido.
- <sup>14</sup> La aplicación de salvaguardias para Eslovenia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/538), en vigor desde el 1 de agosto de 1997, quedó suspendida el 1 de septiembre de 2006, fecha en que entró en vigor para Eslovenia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Eslovenia se había adherido.
- <sup>15</sup> La aplicación de salvaguardias para Estonia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/547), en vigor desde el 24 de noviembre de 1997, quedó suspendida el 1 de diciembre de 2005, fecha en que entró en vigor para Estonia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Estonia se había adherido.
- <sup>16</sup> La aplicación de salvaguardias para Finlandia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/155), en vigor desde el 9 de febrero de 1972, quedó suspendida el 1 de octubre de 1995, fecha en que entró en vigor para Finlandia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Finlandia se había adherido.
- <sup>17</sup> El acuerdo de salvaguardias se concertó con arreglo al protocolo adicional I del Tratado de Tlatelolco.
- <sup>18</sup> La aplicación de salvaguardias para Grecia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/166), en vigor desde el 1 de marzo de 1972, quedó suspendida el 17 de diciembre de 1981, fecha en que entró en vigor para Grecia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Grecia se había adherido.
- <sup>19</sup> La aplicación de salvaguardias para Hungría en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/174), en vigor desde el 30 de marzo de 1972, quedó suspendida el 1 de julio de 2007, fecha en que entró en vigor para Hungría el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Hungría se había adherido.
- <sup>20</sup> La aplicación de salvaguardias para la India en virtud del acuerdo de salvaguardias concertado entre el Organismo, el Canadá y la India (INFCIRC/211), en vigor desde el 30 de septiembre de 1971, quedó suspendida el 20 de marzo de 2015. La aplicación de salvaguardias para la India en virtud de los siguientes acuerdos de salvaguardias entre el Organismo y la India, quedó suspendida el 30 de junio de 2016: INFCIRC/260, en vigor desde el 17 de noviembre de 1977; INFCIRC/360, en vigor desde el 27 de septiembre de 1988; INFCIRC/374, en vigor desde el 11 de octubre de 1989; e INFCIRC/433, en vigor desde el 1 de marzo de 1994. Los elementos sometidos a salvaguardias en virtud de los acuerdos de salvaguardias antes mencionados están sometidos a salvaguardias en virtud del acuerdo de salvaguardias concertado entre la India y el Organismo (INFCIRC/754), que entró en vigor el 11 de mayo de 2009.
- <sup>21</sup> En espera de la entrada en vigor, el protocolo adicional se aplica provisionalmente a la República Islámica del Irán desde el 16 de enero de 2016.
- <sup>22</sup> La aplicación de salvaguardias para Letonia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/434), en vigor desde el 21 de diciembre de 1993, quedó suspendida el 1 de octubre de 2008, fecha en que entró en vigor para Letonia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Letonia se había adherido.
- <sup>23</sup> La aplicación de salvaguardias para Lituania en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/413), en vigor desde el 15 de octubre de 1992, quedó suspendida el 1 de enero de 2008, fecha en que entró en vigor para Lituania el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Lituania se había adherido.

- <sup>24</sup> La aplicación de salvaguardias para Malta en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/387), en vigor desde el 13 de noviembre de 1990, quedó suspendida el 1 de julio de 2007, fecha en que entró en vigor para Malta el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Malta se había adherido.
- <sup>25</sup> El acuerdo de salvaguardias fue concertado en virtud tanto del Tratado de Tlatelolco como del TNP. La aplicación de salvaguardias en virtud de un acuerdo de salvaguardias anterior concertado conforme al Tratado de Tlatelolco, que entró en vigor el 6 de septiembre de 1968 (INFCIRC/118), quedó suspendida el 14 de septiembre de 1973.
- <sup>26</sup> Aunque el acuerdo de salvaguardias en relación con el TNP y el PPC concertados con Nueva Zelandia (INFCIRC/185) se aplican también a las Islas Cook y Niue, el protocolo adicional (INFCIRC/185/Add.1) no se aplica a esos territorios. Las enmiendas al PPC entraron en vigor, para Nueva Zelandia únicamente, el 24 de febrero de 2014 (INFCIRC/185/Mod.1).
- <sup>27</sup> La aplicación de salvaguardias para Polonia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/179), en vigor desde el 11 de octubre de 1972, quedó suspendida el 1 de marzo de 2007, fecha en que entró en vigor para Polonia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Polonia se había adherido.
- <sup>28</sup> La aplicación de salvaguardias para Portugal en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/272), en vigor desde el 14 de junio de 1979, quedó suspendida el 1 de julio de 1986, fecha en que entró en vigor para Portugal el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Portugal se había adherido.
- <sup>29</sup> La fecha se refiere al acuerdo de salvaguardias tipo INFCIRC/66 concertado entre el Reino Unido y el Organismo, que sigue en vigor.
- <sup>30</sup> La aplicación de salvaguardias para la República Checa en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/541), en vigor desde el 11 de septiembre de 1997, quedó suspendida el 1 de octubre de 2009, fecha en que entró en vigor para la República Checa el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que la República Checa se había adherido.
- <sup>31</sup> La aplicación de salvaguardias para Rumania en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/180), en vigor desde el 27 de octubre de 1972, quedó suspendida el 1 de mayo de 2010, fecha en que entró en vigor para Rumania el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Rumania se había adherido.
- <sup>32</sup> El acuerdo de salvaguardias relacionado con el TNP concertado con la República Federativa Socialista de Yugoslavia (INFCIRC/204), que entró en vigor el 28 de diciembre de 1973, continúa aplicándose para Serbia en la medida correspondiente al territorio de Serbia.
- <sup>33</sup> La aplicación de salvaguardias para Suecia en virtud del acuerdo de salvaguardias bilateral concertado en relación con el TNP (INFCIRC/234), en vigor desde el 14 de abril de 1975, quedó suspendida el 1 de junio de 1995, fecha en que entró en vigor para Suecia el acuerdo entre los Estados no poseedores de armas nucleares miembros de la Euratom, la Euratom y el Organismo, de 5 de abril de 1973 (INFCIRC/193), al que Suecia se había adherido.



Estado/organización	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A-CPPNM	VC	A-VC	CSC	JP
Cabo Verde						X					
* Camboya		X		X		X					
* Camerún	X	X	X			X	X	X			X
* Canadá	X	X	X	X	X	X	X			X	
* Chad											
* Chile	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* China	X	X	X	X	X	X	X				
* Chipre	X	X	X	X	X	X	X				
* Colombia	X	X	X			X	X				
Comoras						X					
* Congo											
* Corea, República de	X	X	X	X	X	X	X				
* Costa Rica		X	X			X	X				
* Côte d'Ivoire						X	X				
* Croacia	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* Cuba	X	X	X	X	X	X	X	X			
* Dinamarca	X	X	X	X	X	X	X				X
* Djibouti						X	X				
* Dominica						X					
* Ecuador	X					X	X				
* Egipto	X	X	X					X			X
* El Salvador		X	X			X	X				
* Emiratos Árabes Unidos		X	X	X	X	X	X		X	X	X
* Eritrea											
* Eslovaquia	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* Eslovenia	X	X	X	X	X	X	X				X
* España	X	X	X	X	X	X	X				
* Estados Unidos de América		X	X	X	X	X	X			X	
* Estonia	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* Etiopía											
* ex República Yugoslava de Macedonia		X	X	X	X	X	X	X			
* Federación de Rusia	X	X	X	X	X	X	X	X			





Estado/organización	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A-CPPNM	VC	A-VC	CSC	JP
* Kenya						X	X				
* Kirguistán					X	X	X				
Kiribati											
* Kuwait	X	X	X	X		X	X				
* Lesotho		X	X		X	X	X				
* Letonia	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
* Líbano		X	X	X		X		X			
* Liberia											
* Libia		X	X	X		X	X				
* Liechtenstein		X	X			X	X				
* Lituania	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* Luxemburgo	X	X	X	X	X	X	X				
* Madagascar		X	X	X	X	X	X				
* Malasia		X	X								
* Malawi						X					
Maldivas											
* Malí		X	X	X		X	X				
* Malta				X	X	X	X				
* Marruecos	X	X	X		X	X	X		X	X	
* Mauricio	X	X	X		X			X			
* Mauritania		X	X		X	X	X				
* México	X	X	X	X		X	X	X			
Micronesia, Estados Federados de											
* Mónaco		X	X			X	X				
* Mongolia	X	X	X			X					
* Montenegro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
* Mozambique	X	X	X			X					
* Myanmar		X		X		X	X				
* Namibia						X	X				
Nauru						X	X				
* Nepal											
* Nicaragua	X	X	X			X	X				

Estado/organización	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A-CPPNM	VC	A-VC	CSC	JP
* Níger	X		X	X	X	X	X	X	X		
* Nigeria	X	X	X	X	X	X	X	X			
Niue						X					
* Noruega	X	X	X	X	X	X	X				X
* Nueva Zelandia	X	X	X			X	X				
* Omán	X	X	X	X	X	X					
* Países Bajos	X	X	X	X	X	X	X				X
* Pakistán	X	X	X	X		X	X				
* Palau	X					X					
* Panamá		X	X			X					
* Papua Nueva Guinea											
* Paraguay		X	X	X		X	X				
* Perú		X	X	X	X	X	X	X			
* Polonia	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
* Portugal	X	X	X	X	X	X	X				
* Qatar		X	X			X	X				
* Reino Unido	X	X	X	X	X	X	X				
* República Árabe Siria	X			X							
* República Centroafricana						X					
* República Checa	X	X	X	X	X	X	X	X			X
* República de Moldova	X	X	X	X	X	X	X	X			
* República Democrática del Congo	X					X					
* República Democrática Popular Lao		X	X			X					
* República Dominicana		X				X	X				
República Popular Democrática de Corea											
* República Unida de Tanzania		X	X			X					
* Rumania	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
* Rwanda						X					
Saint Kitts y Nevis						X					
Samoa											
* San Marino						X	X				
* San Vicente y las Granadinas		X	X					X			X



Estado/organización	P&I	ENC	AC	CNS	JC	CPPNM	A-CPPNM	VC	A-VC	CSC	JP
* Viet Nam	X	X	X	X	X	X	X				
* Yemen						X					
* Zambia						X					
* Zimbabwe											
Euratom		X	X	X	X	X	X				
FAO		X	X								
OMM		X	X								
OMS		X	X								

<b>P&amp;I</b>	<b>Acuerdo sobre Privilegios e Inmunidades del OIEA</b>
<b>ENC</b>	<b>Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares</b>
<b>AC</b>	<b>Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica</b>
<b>CNS</b>	<b>Convención sobre Seguridad Nuclear</b>
<b>JC</b>	<b>Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos</b>
<b>CPPNM</b>	<b>Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares</b>
<b>A-CPPNM</b>	<b>Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares</b>
<b>VC</b>	<b>Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares</b>
<b>A-VC</b>	<b>Protocolo de Enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares</b>
<b>CSC</b>	<b>Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares</b>
<b>JP</b>	<b>Protocolo Común relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París</b>
<b>*</b>	<b>Estado Miembro del Organismo</b>
<b>X</b>	<b>Parte</b>

**Cuadro A8. Estados Miembros que han concertado un Acuerdo Suplementario Revisado  
(situación a 31 de diciembre de 2017)**

Afganistán	Corea, República de	Irán, República Islámica del
Albania	Costa Rica	Iraq
Angola	Côte d'Ivoire	Irlanda
Antigua y Barbuda	Croacia	Islandia
Arabia Saudita	Cuba	Islas Marshall
Argelia	Djibouti	Israel
Argentina	Dominica	Jamaica
Armenia	Ecuador	Jordania
Azerbaiyán	Egipto	Kazajstán
Bahrein	El Salvador	Kenya
Bangladesh	Emiratos Árabes Unidos	Kirguistán
Belarús	Eslovaquia	Kuwait
Belice	Eslovenia	Lesotho
Benin	España	Letonia
Bolivia, Estado Plurinacional de	Estonia	Líbano
Bosnia y Herzegovina	Etiopía	Libia
Botswana	ex República Yugoslava de Macedonia	Lituania
Brasil	Fiji	Madagascar
Bulgaria	Filipinas	Malasia
Burkina Faso	Gabón	Malawi
Burundi	Georgia	Mali
Camboya.	Ghana	Malta
Camerún	Grecia	Marruecos
Chad	Guatemala	Mauricio
Chile	Haití	Mauritania
China	Honduras	México
Chipre	Hungría	Mongolia
Colombia	Indonesia	Montenegro
Congo		Mozambique

Myanmar	República Checa	Swazilandia
Namibia	República de Moldova	Tailandia
Nepal	República Democrática del Congo	Tayikistán
Nicaragua	República Democrática Popular Lao	Togo
Níger	República Dominicana	Túnez
Nigeria	República Unida de Tanzania	Turquía
Omán	Rumania	Ucrania
Pakistán	Rwanda	Uganda
Palau	Senegal	Uruguay
Panamá	Serbia	Uzbekistán
Paraguay	Seychelles	Vanuatu
Perú	Sierra Leona	Venezuela, República Bolivariana de
Polonia	Singapur	Viet Nam
Portugal	Sri Lanka	Zambia
Qatar	Sudáfrica	Zimbabwe
República Árabe Siria	Sudán	
República Centroafricana		

**Cuadro A9. Aceptación de la enmienda del artículo VI del Estatuto del Organismo  
(situación a 31 de diciembre de 2017)**

Afganistán	Japón
Albania	Letonia
Alemania	Libia
Argelia	Liechtenstein
Argentina	Lituania
Austria	Luxemburgo
Belarús	Malta
Bosnia y Herzegovina	Marruecos
Brasil	México
Bulgaria	Mónaco
Canadá	Myanmar
Chipre	Noruega
Colombia	Países Bajos
Corea, República de	Pakistán
Croacia	Panamá
Dinamarca	Perú
El Salvador	Polonia
Eslovaquia	Portugal
Eslovenia	Reino Unido
España	República Checa
Estonia	República de Moldova
Etiopía	Rumania
Finlandia	Santa Sede
Francia	Sudáfrica
Grecia	Suecia
Hungría	Suiza
Irlanda	Túnez
Islandia	Turquía
Israel	Ucrania
Italia	Uruguay



**Cuadro A10. Aceptación de la enmienda del artículo XIV.A del Estatuto del Organismo  
(situación a 31 de diciembre de 2017)**

Albania	Japón
Alemania	Kenya
Argelia	Letonia
Argentina	Liechtenstein
Australia	Lituania
Austria	Luxemburgo
Belarús	Malta
Bosnia y Herzegovina	México
Brasil	Mónaco
Bulgaria	Myanmar
Canadá	Noruega
Chipre	Países Bajos
Colombia	Pakistán
Corea, República de	Perú
Croacia	Polonia
Dinamarca	Portugal
Ecuador	Reino Unido
Eslovaquia	República Árabe Siria
Eslovenia	República Checa
España	República de Moldova
Estonia	Rumania
Finlandia	Santa Sede
Francia	Seychelles
Grecia	Sudáfrica
Hungría	Suecia
Irán, República Islámica del	Suiza
Irlanda	Túnez
Islandia	Turquía
Italia	Ucrania

**Cuadro A11. Instrumentos negociados y aprobados bajo los auspicios del Organismo y/o de los que es depositario el Director General (situación y novedades pertinentes)**

*Acuerdo sobre Privilegios e Inmunidades del OIEA* (transcrito en el documento INFCIRC/9/Rev.2). En 2017, el número de Partes en el Acuerdo siguió siendo de 84.

*Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares* (transcrita en el documento INFCIRC/335). Entró en vigor el 27 de octubre de 1986. En 2017, un Estado pasó a ser parte en la Convención. Al final del año había 121 Partes.

*Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica* (transcrita en el documento INFCIRC/336). Entró en vigor el 26 de febrero de 1987. En 2017, dos Estados pasaron a ser partes en la Convención. Al final del año había 115 Partes.

*Convención sobre Seguridad Nuclear* (transcrita en el documento INFCIRC/449). Entró en vigor el 24 de octubre de 1996. En 2017, cinco Estados pasaron a ser partes en la Convención. Al final del año había 83 Partes.

*Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos* (transcrita en el documento INFCIRC/546). Entró en vigor el 18 de junio de 2001. En 2017, tres Estados pasaron a ser partes en la Convención. Al final del año había 76 Partes.

*Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares* (transcrita en el documento INFCIRC/274/Rev.1). Entró en vigor el 8 de febrero de 1987. En 2017, un Estado pasó a ser parte en la Convención. Al final del año había 155 Partes.

*Enmienda de la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares*. Entró en vigor el 8 de mayo de 2016. En 2017, nueve Estados se adhirieron a la Enmienda. Al final del año había 115 Partes.

*Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares* (transcrita en el documento INFCIRC/500). Entró en vigor el 12 de noviembre de 1977. En 2017, el número de Partes en la Convención siguió siendo de 40.

*Protocolo Facultativo sobre Jurisdicción Obligatoria para la Solución de Controversias* (transcrito en el documento INFCIRC/500/Add.3). Entró en vigor el 13 de mayo de 1999. En 2017, el número de Partes en el Protocolo siguió siendo de 2.

*Protocolo de Enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares* (transcrito en el documento INFCIRC/566). Entró en vigor el 4 de octubre de 2003. En 2017, el número de Partes en el Protocolo siguió siendo de 13.

*Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares* (transcrita en el documento INFCIRC/567). Entró en vigor el 17 de abril de 2015. En 2017, un Estado pasó a ser parte en la Convención. Al final del año había 10 Partes.

*Protocolo Común relativo a la aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París* (transcrito en el documento INFCIRC/402). Entró en vigor el 27 de abril de 1992. En 2017, el número de Partes en el Protocolo siguió siendo de 28.

*Acuerdo Suplementario Revisado sobre la Prestación de Asistencia Técnica por el OIEA (ASR)*. En 2017, dos Estados concertaron un ASR. Al final del año, 134 Estados eran partes en acuerdos suplementarios revisados.

*Acuerdo de Cooperación Regional para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares, 2017 (ACR 2017)* (transcrito en el documento INFCIRC/919). Entró en vigor el 11 de junio de 2017. En 2017, 15 Estados pasaron a ser partes en el Acuerdo. Al final del año había 15 Partes.

*Acuerdo de Cooperación Regional en África para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (AFRA) (Quinta prórroga)* (transcrito en el documento INFCIRC/377/Add.20). Entró en vigor el 4 de abril de 2015. En 2017, 10 Estados pasaron a ser partes en el Acuerdo. Al final del año había 37 Partes.

*Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe (ARCAL) (Primera prórroga)* (transcrito en el documento INFCIRC/582/Add.4). Entró en vigor el 5 de septiembre de 2015. En 2017, dos Estados pasaron a ser partes en el Acuerdo. Al final del año había 21 Partes.

*Acuerdo de Cooperación Regional en los Estados Árabes de Asia para la Investigación, el Desarrollo y la Capacitación en materia de Ciencias y Tecnología Nucleares (ARASIA) (Segunda prórroga)* (transcrito en el documento INFCIRC/613/Add.3). Entró en vigor el 29 de julio de 2014. En 2017, el número de Partes en el Acuerdo siguió siendo de 9.

*Acuerdo sobre la Constitución de la Organización Internacional de la Energía de Fusión ITER para la Ejecución Conjunta del Proyecto ITER* (transcrito en el documento INFCIRC/702). Entró en vigor el 24 de octubre de 2007. En 2017, el número de Partes en el Acuerdo siguió siendo de 7.

*Acuerdo sobre los Privilegios e Inmunidades de la Organización Internacional de Energía de Fusión del ITER para la Ejecución Conjunta del Proyecto ITER* (transcrito en el documento INFCIRC/703). Entró en vigor el 24 de octubre de 2007. En 2017, el número de Partes en el Acuerdo siguió siendo de 6.

**Cuadro A12. Reactores nucleares de potencia en funcionamiento y en construcción en el mundo (a 31 de diciembre de 2017)<sup>a</sup>**

País	Reactores en funcionamiento		Reactores en construcción		Electricidad nuclear suministrada en 2017		Experiencia operacional total hasta 2017	
	Nº de unidades	Total de MW(e)	Nº de unidades	Total de MW(e)	TW·h	% del total	Años	Meses
Alemania	7	9 515			72,2	11,6	832	7
Argentina	8	1 633	1	25	5,7	4,5	82	2
Armenia	1	375			2,4	32,5	43	8
Bangladesh			1	1 080				
Belarús			2	2 220				
Bélgica	7	5 918			40,2	49,9	289	7
Brasil	2	1 884	1	1 340	14,9	2,7	53	3
Bulgaria	2	1 926			14,9	34,3	163	3
Canadá	19	13 554			95,1	14,6	731	6
China	39	34 514	18	19 016	232,8	3,9	280	9
Corea, República de	24	22 494	4	5 360	141,3	27,1	523	5
Emiratos Árabes Unidos			4	5 380				
Eslovaquia	4	1 814	2	880	14,0	54,0	164	7
Eslovenia	1	688			6,0	39,1	36	3
España	7	7 121			55,6	21,2	329	1
Estados Unidos de América	99	99 952	2	2 234	805,6	20,0	4 309	9
Federación de Rusia	35	26 142	7	5 520	190,1	17,8	1 261	9
Finlandia	4	2 769	1	1 600	21,6	33,2	155	4
Francia	58	63 130	1	1 630	381,8	71,6	2 164	4
Hungría	4	1 889			15,2	50,0	130	2
India	22	6 255	7	4 824	34,9 <sup>b</sup>	3,2	482	11
Irán, República Islámica del	1	915			6,4	2,2	6	4
Japón	42	39 752	2	2 653	29,3	3,6	1 823	5
México	2	1 552			10,6	6,0	51	11
Países Bajos	1	482			3,3	2,9	73	0
Pakistán	5	1 318	2	2 028	8,1	6,2	72	5
Reino Unido	15	8 918			63,9	19,3	1 589	7
República Checa	6	3 930			26,8	33,1	158	10
Rumania	2	1 300			10,6	17,7	31	11
Sudáfrica	2	1 860			15,1	6,7	66	3
Suecia	8	8 629			63,1	39,6	451	0
Suiza	5	3 333			19,6	33,4	214	11
Ucrania	15	13 107	2	2 070	80,4	55,1	488	6
<b>Total<sup>b, c</sup></b>	<b>448</b>	<b>391 721</b>	<b>59</b>	<b>60 460</b>	<b>2 503,1</b>		<b>17 430</b>	<b>6</b>

<sup>a</sup> Datos obtenidos del Sistema de Información sobre Reactores de Potencia (PRIS) del Organismo (<http://www.iaea.org/pris>).

<sup>b</sup> Los datos de electricidad de la India se basan en el valor anual proporcionado para el país, porque a la publicación del presente informe no se disponía de datos de algunos reactores.

<sup>c</sup> Los totales incluyen los siguientes datos de Taiwán (China): 6 unidades, 5052 MW(e) en funcionamiento; 2 unidades, 2600 MW(e) en construcción; 30,5 TW·h de generación de electricidad nuclear, que representan el 13,7 % del total de electricidad generada.

<sup>d</sup> La experiencia operacional total también incluye las centrales en régimen de parada de Italia (80 años y 8 meses), Kazajstán (25 años y 10 meses), Lituania (43 años y 6 meses) y Taiwán (China) (218 años y 1 mes).



Estado Miembro	Nº de contratos y acuerdos de investigación	Nº de centros colaboradores	Servicios prestados a los Estados Miembros					
			ALMERA <sup>a</sup>	Auditorías de dosimetría para radioterapia	Servicios de irradiación de plantas	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
Corea, República de	36	2	2					
Costa Rica	4	1	1					
Côte d'Ivoire	1				1			
Croacia	13		2	14				
Cuba	13		3	11				
Dinamarca	3		1					
Djibouti	1							
Dominica								
Ecuador	1		1	18				
Egipto	21		1			1		
El Salvador				5				
Emiratos Árabes Unidos	1		2	1		1		
Eritrea								
Eslovaquia	5		3					
Eslovenia	8		1	5				
España	38	1	2					
Estados Unidos de América	114	1	7					
Estonia	7		1	10				
Etiopía	8		1					
ex República Yugoslava de Macedonia	5		1	5				
Federación de Rusia	47		3	56				1
Fiji								
Filipinas	10	1	1	8				
Finlandia	8		1					
Francia	49	2	5					
Gabón								
Georgia	2			6				
Ghana	12			2	1			
Grecia	15		5					
Guatemala	7			2				
Guyana				1				
Haití								
Honduras								
Hungría	17	2	2	19	1			
India	69	1	3	20				
Indonesia	21	2	1	2				



Estado Miembro	Nº de contratos y acuerdos de investigación / Nº de centros colaboradores		Servicios prestados a los Estados Miembros					
			ALMERA <sup>a</sup>	Auditorías de dosimetría para radioterapia	Servicios de irradiación de plantas	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
Nigeria	5			3				
Noruega	6		2					
Nueva Zelandia	3		1					
Omán					1			
Países Bajos	12	1	4		4			
Pakistán	38		1					
Palau								
Panamá	1		1	7				
Papua Nueva Guinea	1							
Paraguay				4				
Perú	9		1	9				
Polonia	23	1	5		1			
Portugal	9		1					
Qatar			1		2			
Reino Unido	47		4		3			
República Árabe Siria	6		1					
República Centrafricana								
República Checa	7		1					
República de Moldova								
República Democrática del Congo	1							
República Democrática Popular Lao	1							
República Dominicana								
República Unida de Tanzania	2			3	1			
Rumania	13		3	31	2			
Rwanda								
San Marino								
San Vicente y las Granadinas								
Santa Sede								
Senegal	7				1			
Serbia	7		5	8				
Seychelles								
Sierra Leona					1			
Singapur	12		1					



Estado Miembro	Nº de contratos y acuerdos de investigación	Nº de centros colaboradores	Servicios prestados a los Estados Miembros					
			ALMERA <sup>a</sup>	Auditorías de dosimetría para radioterapia	Servicios de irradiación de plantas	QUANUM <sup>b</sup>	QUAADRIL <sup>c</sup>	QUATRO <sup>d</sup>
Sri Lanka	11		1	2				
Sudáfrica	33		3	20		1		
Sudán	5			1	2			
Suecia	9		2					
Suiza	5	1	3					
Swazilandia								
Tailandia	20		2	19		1	1	
Tayikistán	1		1					
Togo								
Trinidad y Tabago								
Túnez	6		1	5				
Turkmenistán								
Turquía	17		2	42				
Ucrania	23		1	39				
Uganda	7							
Uruguay	12		1					
Uzbekistán	2				2			
Vanuatu								
Venezuela, República Bolivariana de	2		2	1				
Viet Nam	21			1				
Yemen								
Zambia	5		1	3				
Zimbabwe				4	2			

<sup>a</sup> ALMERA: Laboratorios Analíticos para la Medición de la Radiactividad Ambiental.

<sup>b</sup> QUANUM: Auditorías de Gestión de la Calidad en Prácticas de Medicina Nuclear.

<sup>c</sup> QUAADRIL: Auditoría de Garantía de Calidad para la Mejora y el Aprendizaje en Radiología de Diagnóstico.

<sup>d</sup> QUATRO: Grupo de Garantía de Calidad en Radioncología.

**Cuadro A14. Misiones de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica (AMRAS) en 2017**

Tipo	País
AMRAS	Bahrein
AMRAS	Benin
AMRAS	Brunei Darussalam
AMRAS	Costa Rica
AMRAS	Honduras
AMRAS	Malawi
AMRAS	Panamá
AMRAS	Papua Nueva Guinea
AMRAS	Paraguay
AMRAS	Seychelles
AMRAS	Sudán
AMRAS	Vanuatu

**Cuadro A15. Misiones del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS) en 2017**

Tipo	País
ARTEMIS	Italia
ARTEMIS	Polonia

**Cuadro A16. Misiones de Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación (EduTA) en 2017**

Tipo	País
EduTA	Argentina
EduTA	Emiratos Árabes Unidos

**Cuadro A17. Misiones de Examen de Medidas de Preparación para Emergencias (EPREV) en 2017**

Tipo	País
EPREV	Eslovenia

**Cuadro A18. Misiones integradas del Programa de Acción para la Terapia contra el Cáncer (imPACT) del Organismo en 2017**

Tipo	País
imPACT	Burundi
imPACT	República Democrática del Congo
imPACT	Swazilandia
imPACT	Togo

**Cuadro A19. Misiones de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear (INIR) en 2017**

Tipo	País
INIR	Ghana

**Cuadro A20. Misiones de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación (INSARR) en 2017**

Tipo	País
INSARR	Jamaica
INSARR	Kazajstán
INSARR	Noruega
INSARR seguimiento	Polonia
INSARR seguimiento	Turquía

**Cuadro A21. Misiones del Servicio Internacional de Asesoramiento sobre Protección Física (IPPAS) en 2017**

Tipo	País
IPPAS	Alemania
IPPAS	China
IPPAS	Lituania
IPPAS	República Democrática del Congo
IPPAS seguimiento	Australia
IPPAS seguimiento	Hungría

**Cuadro A22. Misiones del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) en 2017**

Tipo	País
IRRS	Botswana
IRRS	Chipre
IRRS	Etiopía
IRRS	ex República Yugoslava de Macedonia
IRRS	Guatemala
IRRS	Nigeria
IRRS seguimiento	Bélgica
IRRS seguimiento	Francia
IRRS seguimiento	Grecia
IRRS seguimiento	Jordania
IRRS seguimiento	Polonia
IRRS seguimiento	República Checa
IRRS seguimiento	Rumania

**Cuadro A23. Misiones de Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad (ISCA) en 2017**

Tipo	País
ISCA	Países Bajos

**Cuadro A24. Visitas de Asistencia para la Gestión de los Conocimientos (KMAV) en 2017**

Tipo	Organización/central nuclear	País
KMAV	Central nuclear de la bahía Daya	China
KMAV	Slovenské Elektrárne y central nuclear de Mochovce	Eslovaquia
KMAV	Empresa Atomstroyexport	Federación de Rusia
KMAV	Central nuclear de Ignalina	Lituania
KMAV	ČEZ, a.s. y central nuclear de Temelin	República Checa

**Cuadro A25. Misiones del Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional (ORPAS) en 2017**

Tipo	País
ORPAS	Chile
ORPAS	Malasia
ORPAS	Marruecos
ORPAS	Paraguay
ORPAS preparatoria	Nicaragua
ORPAS preparatoria	Panamá

**Cuadro A26. Misiones del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART) en 2017**

Tipo	País
OSART	China
OSART	Emiratos Árabes Unidos
OSART	Eslovenia
OSART	Estados Unidos de América
OSART	Federación de Rusia
OSART	Finlandia
OSART	Francia
OSART seguimiento	Canadá
OSART seguimiento	Federación de Rusia
OSART seguimiento	Francia
OSART seguimiento	Japón
OSART seguimiento	Países Bajos
OSART seguimiento	Pakistán
OSART seguimiento	Reino Unido

**Cuadro A27. Misiones de Examen por Homólogos de la Experiencia en el Comportamiento de la Seguridad Operacional (PROSPER) en 2017**

Tipo	País
PROSPER	Federación de Rusia (dos misiones)

**Cuadro A28. Misiones de Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo (SALTO) en 2017**

Tipo	País
SALTO	Bélgica
SALTO	China
SALTO	Suecia
SALTO seguimiento	México
SALTO preparatoria	Brasil
SALTO preparatoria	Suecia
SALTO preparatoria	Ucrania

**Cuadro A29. Misiones del Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos (SEED) en 2017**

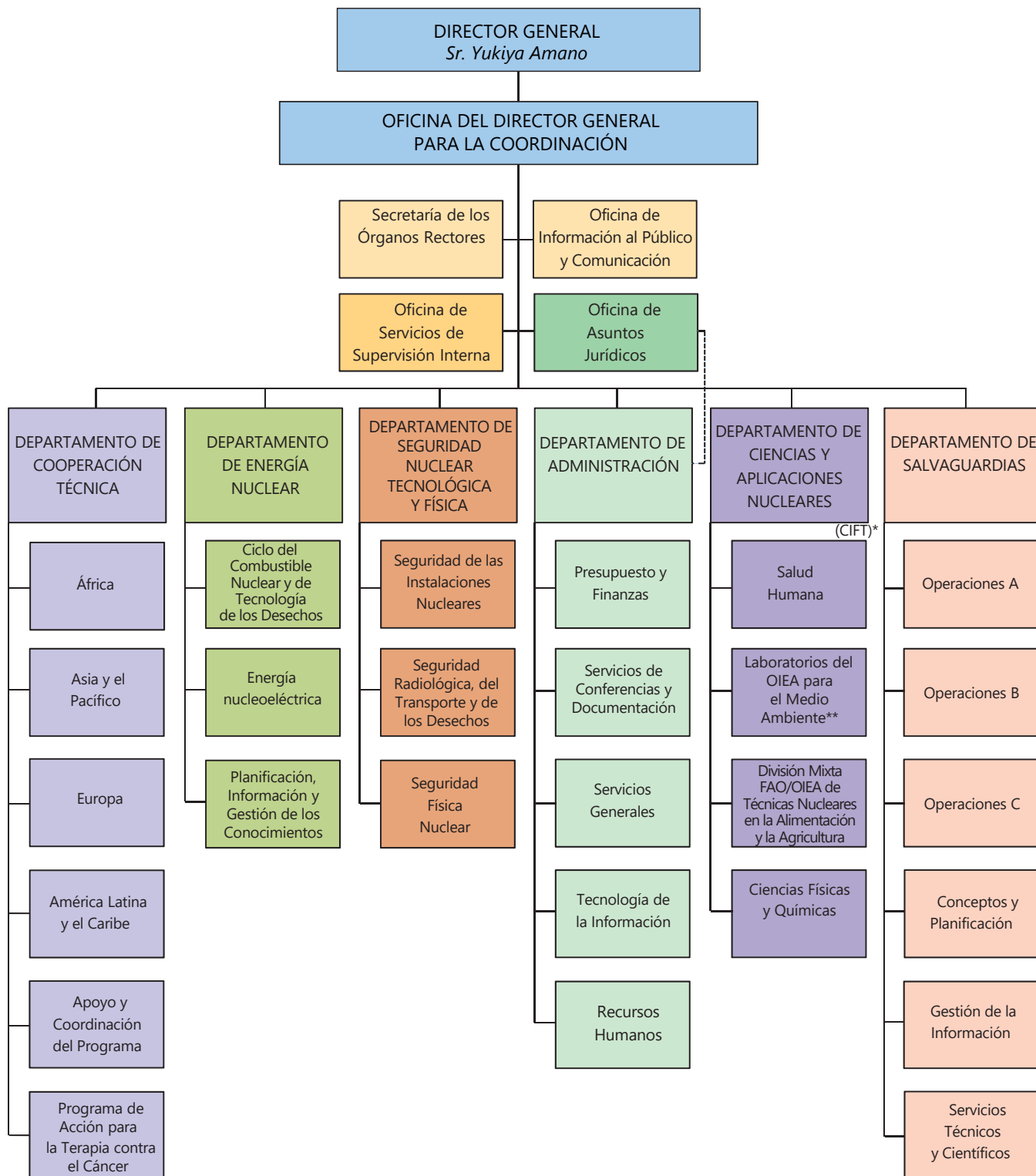
<b>Tipo</b>	<b>País</b>
SEED	Belarús
SEED	Corea, República de
SEED	Indonesia
SEED	Turquía
SEED	Uganda
SEED preparatoria	Corea, República de
SEED preparatoria	Tailandia
SEED preparatoria	Turquía

**Cuadro A30. Centros Internacionales basados en Reactores de Investigación designados por el OIEA (ICERR) añadidos en 2017**

<b>Tipo</b>	<b>Organización/Centro de investigación</b>	<b>País</b>
ICERR	Centro de Estudios de Energía Nuclear SCK•CEN	Bélgica
ICERR	Laboratorios Nacionales de Idaho y Oak Ridge del Departamento de Energía de los Estados Unidos	Estados Unidos de América

# ORGANIGRAMA

(a 31 de diciembre de 2017)



\* El Centro Internacional de Física Teórica "Abdus Salam" (CIFT), denominado jurídicamente "Centro Internacional de Física Teórica", es ejecutado como programa conjunto por la UNESCO y el Organismo. La UNESCO se ocupa de la administración en nombre de ambas organizaciones.

\*\* Con la participación del PNUMA y la COI.

*“El Organismo procurará acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero.”*

## Artículo II del Estatuto del OIEA



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

*Átomos para la paz y el desarrollo*

[www.iaea.org](http://www.iaea.org)

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