

Solo para uso oficial

Punto 5 del orden del día provisional de la Junta

(GOV/2013/37)

Punto 18 del orden del día provisional de la Conferencia

(GC(57)/1, Add.1 y Add.2)

Fortalecimiento de las actividades del Organismo relacionadas con la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares

Informe del Director General

Resumen

En respuesta a las resoluciones de la Conferencia General GC(55)/RES/12 y GC(56)/RES/12, el presente documento contiene informes sobre los progresos alcanzados en relación con los siguientes temas: Programa de acción para la terapia contra el cáncer (PACT) (anexo 1); apoyo a la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis (AU-PATTEC) (anexo 2); utilización de la hidrología isotópica para la gestión de los recursos hídricos (anexo 3); modernización de los laboratorios de aplicaciones nucleares del Organismo en Seibersdorf (anexo 4); actividades relacionadas con la energía nuclear (Anexo 5); producción económica de agua potable mediante reactores nucleares de pequeña y mediana potencia (anexo 6); actividades del Organismo en la esfera del desarrollo de tecnología nuclear innovadora (anexo 7); reactores nucleares de pequeña y mediana potencia (RPMP) – desarrollo y aplicación (anexo 8); y enfoques de apoyo al desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas (anexo 9).

En el *Examen de la tecnología nuclear – 2013* (documento GC(57)/INF/2), el *Informe Anual del OIEA para 2012* (GC(57)/3), en particular la sección sobre Tecnología, y el *Informe de cooperación técnica para 2012* (GC(57)/INF/4) puede encontrarse más información sobre las actividades del Organismo relacionadas con la ciencia, la tecnología y las aplicaciones nucleares.

Medida que se recomienda

Se recomienda que la Junta tome nota de los anexos 1 a 9 del presente informe y autorice al Director General a presentarlo a la Conferencia General en su quincuagésima séptima reunión.

Programa de acción para la terapia contra el cáncer

1. En su quincuagésima quinta reunión ordinaria, celebrada en septiembre de 2011, la Conferencia General, en su resolución GC(55)/RES/12.A.2, pidió al Director General que siguiera promoviendo y consiguiendo apoyo para la labor del Organismo relacionada con el control del cáncer, incluso mediante la asignación y movilización de recursos para la ejecución del Programa de acción para la terapia contra el cáncer (PACT) como una de las prioridades del Organismo, y que siguiera formalizando, en la medida de lo posible y según conviniera, la colaboración del PATC con asociados ya identificados para un desarrollo y ejecución más eficaces de proyectos del PATC a escala nacional.
2. La Conferencia General exhortó a la Oficina del PACT a que aprovechara los beneficios que pudieran derivarse del Programa conjunto OMS/OIEA de control del cáncer, en particular desde el punto de vista de la ejecución acelerada de las actividades programáticas en beneficio de los Estados Miembros, fortaleciendo los enfoques de salud pública para el control del cáncer, y del aumento de las posibilidades de movilización de recursos. La Conferencia General exhortó además a la Secretaría a realizar un seguimiento del resultado y las recomendaciones de la reunión de alto nivel sobre la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles (ENT), en particular del cáncer, también mediante la prestación de asistencia a los países en desarrollo para adoptar y aplicar un enfoque integral de control del cáncer.
3. La Conferencia General recomendó que la Oficina del PACT, en consulta con el Departamento de Cooperación Técnica, otros departamentos pertinentes del Organismo y la Organización Mundial de la Salud (OMS), según conviniera, siguiera trabajando para ayudar a los Estados Miembros en desarrollo a establecer planes nacionales integrados y exhaustivos de control del cáncer, en los que participaran plenamente otras organizaciones y organismos internacionales. La Conferencia General pidió al Director General que le informara en su quincuagésima séptima reunión ordinaria (2013) sobre la aplicación de esa resolución.

A. Actividades de lucha contra el cáncer a nivel de todo el Organismo

4. Los Estados Miembros han reconocido el PACT como un programa emblemático del Organismo. Junto con sus asociados, la OMS, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) y la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC), entre otros, el PACT permite a los Estados Miembros crear, ampliar y mejorar sus capacidades para controlar el cáncer mediante la integración de la medicina radiológica en un amplio programa nacional de control del cáncer (PNCC). Tales programas integran y ajustan las actividades e inversiones en todas las esferas del control del cáncer, a saber, su prevención, vigilancia, detección precoz, diagnóstico y tratamiento, así como los cuidados paliativos, al sistema de salud pública.
5. El Organismo sigue apoyando a sus Estados Miembros por medio de su programa de cooperación técnica (CT) y su programa de salud humana. La mayor parte de los fondos de CT (26,2 %) se asignan a proyectos de apoyo en la esfera de la salud humana. Hay tres proyectos regionales de CT en marcha en África (RAF/6/043), Europa (RER/6/027) y Asia y el Pacífico (RAS/6/069) que incluyen la realización de misiones imPACT en apoyo del control integral del cáncer en estas regiones.

6. El Grupo de Trabajo del PACT, integrado por representantes de la Oficina del PACT, el Departamento de Cooperación Técnica, la División de Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos y la División de Salud Humana, fue creado en 2012 y se encarga de coordinar y planificar las diversas actividades del Organismo relacionadas con el control del cáncer, maximizando así los beneficios que tienen para los Estados Miembros.

7. Con el objeto de fortalecer la ejecución del PACT, a partir de 2014 la Oficina del PACT será parte del Departamento de Cooperación Técnica. De esta manera se podrá atender a la creciente demanda de los Estados Miembros de servicios del PACT y maximizar las sinergias existentes entre el PACT y el programa de cooperación técnica, que es el principal mecanismo por el que el Organismo presta asistencia técnica a los Estados Miembros. Además, en el programa y presupuesto para 2014–2015 se contempla la conversión de la Oficina del PACT a División, y se prevén que los recursos adicionales requeridos a esos efectos.

B. Programa conjunto OMS-OIEA de control del cáncer

8. El Organismo, la OMS y el CIIC, que pertenece a la OMS, han celebrado reuniones de alto nivel a lo largo de 2012 y 2013 con el fin de examinar las disposiciones prácticas actualmente vigentes entre el Organismo y la OMS para desarrollar un enfoque de colaboración más integrado y práctico que abarcaría actividades conjuntas de elaboración de proyectos y movilización de recursos.

9. Además, el Organismo ha colaborado estrechamente con la OMS y otros organismos de las Naciones Unidas como parte del Equipo de Tareas Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles (ENT) creado en respuesta a la Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la Prevención y el Control de las ENT, de 2011. En la declaración se hace un llamamiento al sistema de las Naciones Unidas en general para que se esfuerce, junto con sus asociados, por desarrollar amplias estrategias multisectoriales de prevención y control de las ENT.

10. El Organismo dio acogida a una reunión del Equipo de Tareas Interinstitucional, que tuvo lugar los días 11 y 12 de diciembre de 2012 en Viena y en la que participaron expertos del Organismo, la OMS, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA), el Organismo de Obras Públicas y Socorro de las Naciones Unidas para los Refugiados de Palestina en el Cercano Oriente (OOPS), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Las deliberaciones habidas en esta reunión llevaron al establecimiento de un primer marco integrado de las Naciones Unidas para abordar las ENT; el paso siguiente consiste en mejorar y perfeccionar este marco.

11. En mayo de 2013 la Secretaría asistió a la 66ª Asamblea Mundial de la Salud, celebrada en Ginebra, con el fin de promover los esfuerzos internacionales por hacer frente al creciente desafío que representa el control del cáncer y participar en el examen del proyecto de Plan de acción mundial sobre las ENT. La participación del Organismo en la elaboración y aplicación del plan garantiza que la medicina radiológica se incluirá como un elemento clave en el tratamiento del cáncer, el control del cáncer y el programa mundial sobre ENT.

C. Evaluación y análisis de la capacidad de control del cáncer de los Estados Miembros y apoyo conexo

12. Uno de los servicios esenciales que se prestan a los Estados Miembros son las misiones integradas del PACT, cuya finalidad es evaluar la disposición de los Estados Miembros para formular y aplicar un plan a largo plazo de creación de capacidad en medicina radiológica, comprendidos los correspondientes requisitos de seguridad, reglamentación y garantía de calidad, en el marco de un PNCC. Hasta la fecha se han recibido solicitudes oficiales de misiones impACT de los Ministros de Salud de 66 Estados Miembros. Desde septiembre de 2011 la Oficina del PACT ha coordinado 22 misiones impACT en estrecha colaboración con los Departamentos pertinentes del Organismo y de la OMS, comprendidas las oficinas regionales y/o nacionales de la OMS. En todas las misiones impACT realizadas en los últimos dos años han participado representantes de la OMS, por lo que las recomendaciones específicas de la OMS relativas al establecimiento de planes nacionales integrados y exhaustivos de control del cáncer se han podido incluir en los correspondientes informes de misión.

13. Con el fin de tratar la cuestión del acceso insuficiente a la radioterapia en el mundo en desarrollo, el Organismo creó en 2010 el Grupo Asesor sobre la ampliación del acceso a la tecnología de radioterapia (AGaRT), que intenta reunir a usuarios y proveedores de tecnologías de diagnóstico y radioterapia y otras partes interesadas, fomentar la fabricación de equipo seguro, asequible y fiable que se ajuste a las necesidades específicas de los centros de radioterapia de los países de ingreso mediano y bajo. En 2012 el AGaRT elaboró conjuntos de opciones de equipo para los Estados Miembros, que se presentarán en su reunión anual de 2013. El grupo está elaborando igualmente directrices para la concertación de contratos de venta y servicios, a fin de garantizar la asequibilidad a largo plazo del equipo de radioterapia y su mantenimiento futuro en los países de ingreso mediano y bajo. En todos los casos se presta la debida atención a la necesidad de garantizar el cumplimiento por los Estados Miembros receptores de los requisitos de seguridad radiológica antes de la entrega del equipo de terapia del cáncer, comprendidas las fuentes radiactivas conexas, independientemente de que el equipo haya sido suministrado por intermedio del Organismo o directamente por el proveedor.

D. Sitios modelo de demostración del PACT

14. Los sitios modelo de demostración del PACT son proyectos piloto en los Estados Miembros que tienen por objeto demostrar las sinergias entre asociados internacionales, donantes, expertos en la terapia contra el cáncer y autoridades nacionales, con miras a planificar y realizar actividades de control del cáncer de manera eficaz. Actualmente hay sitios modelo de demostración del PACT en funcionamiento en Albania, Ghana, Mongolia, Nicaragua, la República Unida de Tanzania, Sri Lanka, Viet Nam y Yemen. Expertos en control del cáncer de los ocho países que tienen sitios modelo de demostración del PACT se reunieron en Viena los días 21 y 22 de noviembre de 2012 con representantes del Organismo, la OMS y el CIIC para intercambiar sus experiencias en la elaboración de amplios enfoques nacionales relacionados con el control del cáncer y para examinar las actividades futuras de los sitios modelo de demostración.

15. En 2013 se inició el proyecto titulado “Fortalecimiento de las estructuras y capacidades integrales de control del cáncer de Albania para la detección temprana del cáncer de mama” con recursos financieros por valor de 40 000 dólares de los Estados Unidos recibidos a través del Fondo para la Coherencia de la Iniciativa “Una ONU”. En Ghana, el proyecto encaminado a fortalecer las capacidades de medicina nuclear y los servicios de radioterapia del Hospital Universitario de Korle Bu en Accra y el Hospital Universitario de Komfo Anokye en Kumasi ha seguido progresando. El 14 de febrero de 2012

se firmó un acuerdo tripartita en la Sede del Organismo entre el Organismo, el Principado de Mónaco y el Gobierno de Mongolia en virtud del cual el Principado convino en suministrar 125 000 euros en apoyo de la ejecución de un proyecto destinado a mejorar los cuidados paliativos en Mongolia. El proyecto dotará al Departamento de cuidados paliativos del Centro Nacional del Cáncer de Mongolia de dispositivos médicos mejorados para impartir capacitación a profesionales de la salud y mejorar la cualidad de los cuidados paliativos en 21 provincias y nueve distritos.

16. Se firmó un acuerdo con el Ministerio de Salud de Nicaragua en relación con un proyecto para mejorar el diagnóstico del cáncer cervicouterino y el cáncer de mama en el Hospital Bertha Calderón de Managua, con fondos suministrados por el Gobierno de España. En Sri Lanka se llevaron a cabo dos misiones de expertos para evaluar los sistemas de gestión de la información sobre los pacientes con cáncer, así como el acceso a la radioterapia y los cuidados paliativos y la calidad de esos servicios. Asimismo, se firmó un acuerdo con el Instituto Nacional del Cáncer de Maharagama, en Sri Lanka, en relación con un proyecto para la mejora de la radioterapia, que será financiado con una contribución por valor de 145 000 dólares de los Estados Unidos efectuada por la República de Corea para apoyar múltiples sitios modelo de demostración del PACT en la región de Asia y el Pacífico. En la República Unida de Tanzania se estableció un Comité Directivo Nacional de Control del Cáncer con la asistencia del PACT a fin de determinar las prioridades en las diversas esferas relacionadas con el control del cáncer y ultimar un programa nacional de control del cáncer (PNCC). El PNCC fue aprobado oficialmente por el Ministerio de Salud en febrero de 2013. A petición del Gobierno del Yemen, el PACT convocó un “Taller nacional de planificación del control del cáncer para el Yemen - sitio modelo de demostración del PACT”, que tuvo lugar del 10 al 12 de febrero de 2013. El taller se celebró bajo los auspicios de la Oficina Regional de la OMS para el Mediterráneo Oriental, en El Cairo (Egipto). El principal resultado práctico de la reunión fue la elaboración de una lista de recomendaciones según un orden de prioridades en relación con el control del cáncer en el Yemen, comprendidos los plazos de aplicación. El 2 de febrero de 2012 el Organismo firmó un acuerdo con el Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional en Viena, en virtud del cual el OFID convino en aportar 450 000 dólares de los Estados Unidos para apoyar las actividades de control del cáncer en Viet Nam, particularmente las destinadas a luchar contra los tipos de cáncer que afectan a las mujeres.

E. Redes regionales de capacitación en oncología por medio de una universidad virtual

17. A la Reunión anual de coordinación de proyectos con los interesados directos de la Red de la Universidad Virtual para el Control del Cáncer y de Capacitación Regional (VUCCnet), celebrada en Lusaka (Zambia) en julio de 2012, asistieron más de 60 representantes de los Estados Miembros, la OMS, el CIIC, la Red internacional para el tratamiento y el estudio del cáncer (INCTR), el Instituto Nacional del Cáncer (NCI) de los Estados Unidos de América, el Grupo africano de oncología radiológica (AFROG) y otros asociados del Organismo. La reunión concluyó que se necesita un enfoque regional basado en los materiales de capacitación existentes y las redes de capacitación y la infraestructura africanas, e integrado en las instituciones de enseñanza y capacitación existentes en África.

18. Los Estados Miembros de la VUCCnet¹ están estableciendo una estructura de gobernanza regional que les permitirá tener un sentido de identificación regional con respecto a la iniciativa.

¹ Los Estados Miembros de la VUCCnet son Ghana, República Unida de Tanzania, Uganda y Zambia; Egipto y Sudáfrica participan como Estados mentores.

F. Financiación, movilización de recursos y asociaciones

19. El apoyo del PACT a los Estados Miembros se basa en gran medida en recursos financieros externos. Hasta la fecha, el PACT ha movilizado en total 31,5 millones de dólares de los Estados Unidos en fondos extrapresupuestarios procedentes de bancos de desarrollo, donantes bilaterales, Estados Miembros, organizaciones asociadas, la Iniciativa sobre los usos pacíficos y el sector privado. En 2012–2013 se han movilizado 3,5 millones de dólares de los Estados Unidos.

20. Desde septiembre de 2011 se han efectuado inversiones para mejorar las capacidades de movilización de recursos de la Oficina del PACT. Se han cubierto dos puestos dedicados a la recaudación de fondos y se ha elaborado una amplia estrategia de movilización de recursos del PACT con el fin de establecer un marco para la movilización sistemática de los recursos.

21. En septiembre de 2012, el Organismo, el Banco Islámico de Desarrollo (BIsD) y la Organización de Cooperación Islámica (OCI) organizaron un seminario de alto nivel en Jeddah (Arabia Saudita), en el que participaron nueve Estados Miembros africanos del BIsD y el Organismo. El objeto del seminario fue mejorar la cooperación entre el BIsD, la OCI y el Organismo a fin de apoyar en mayor medida las actividades relacionadas con el control del cáncer de los Estados de África que son miembros del Organismo y del BIsD. El seminario adoptó una hoja de ruta para facilitar y orientar las medidas de seguimiento, comprendida la presentación por los Estados Miembros de documentos sobre proyectos financiables para que el BIsD y otros donantes estudien su financiación. También se está prestando directamente apoyo en materia de cooperación técnica a otros Estados Miembros que han decidido tramitar solicitudes de subvenciones y/o préstamos para apoyar el desarrollo de servicios de radioterapia. Actualmente se tramitan documentos de ese tipo con Afganistán, Albania, Malawi, Sudán y Yemen.

22. A largo plazo, la recaudación de fondos y la movilización de recursos pueden beneficiarse de asociaciones eficaces. Durante el período a que se refiere el informe, el Organismo firmó cuatro nuevos Acuerdos sobre las cuestiones de orden práctico con organizaciones reconocidas en la esfera del control del cáncer, a saber, la Organización Africana de Formación e Investigación en Oncología (AORTIC), el Instituto Nacional del Cáncer de Francia (INCa), la Soberana Orden Militar de Malta y la Universidad de El Cairo.

Apoyo a la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis de la Unión Africana (UA-PATTEC)

A. Antecedentes

1. En su resolución GC(56)RES/12/A.3, la Conferencia General reconoció que el problema de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis (T y T) se está propagando y constituye una de las mayores limitaciones para el desarrollo socioeconómico del continente africano. Reconocía también la importancia del desarrollo ganadero en las comunidades rurales afectadas por la T y T, donde esta enfermedad repercute directamente en la seguridad alimentaria e incrementa así los niveles de pobreza. Reconocía asimismo que la tripanosomiasis sigue cobrándose la vida de decenas de miles de personas y millones de cabezas de ganado cada año, y amenaza a más de 60 millones de personas en 36 países africanos, la mayoría de ellos Estados Miembros del Organismo. La Conferencia General acogía con beneplácito la constante y estrecha colaboración de la Secretaría con UA-PATTEC, en consulta con otras organizaciones de las Naciones Unidas con mandato para ocuparse del problema de la T y T. La Conferencia General encomiaba también la labor del Organismo, con arreglo al Programa Mixto FAO/OIEA y con el apoyo del Fondo de Cooperación Técnica del Organismo, en el desarrollo de la técnica de los insectos estériles (TIE) contra las moscas tsetsé y la prestación de asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de la TIE como parte de los enfoques de gestión integrada zonal de plagas. La Conferencia General agradeció las contribuciones realizadas por diversos Estados Miembros y organizaciones especializadas de las Naciones Unidas en apoyo de las actividades de control de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis en África occidental, especialmente las de los Estados Unidos de América a través de los proyectos de la Iniciativa sobre los usos pacíficos para el control de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis en el Senegal. Además reconoció la constante y estrecha colaboración del Organismo con el Centro Internacional de Investigación y Desarrollo sobre la Ganadería en las Zonas Subhúmedas de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), primer centro colaborador del OIEA en África para el uso de la TIE por medio de los enfoques de gestión integrada zonal de poblaciones para combatir la de la mosca tsetsé.

2. La Conferencia General instó a la Secretaría a seguir concediendo alta prioridad al desarrollo agrícola en los Estados Miembros, comprendidos los esfuerzos por crear capacidad y desarrollar más las técnicas para integrar la TIE con otras técnicas en la creación de zonas libres de la mosca tsetsé en África. Exhortó a los Estados Miembros a que reforzaran la prestación de apoyo técnico, financiero y material a los Estados Miembros africanos en sus esfuerzos por crear zonas libres de la mosca tsetsé. Pidió a la Secretaría que, mediante una cooperación armonizada y sinérgica con los Estados Miembros y otros asociados, mantenga la financiación mediante el presupuesto ordinario y el Fondo de Cooperación Técnica para los proyectos operacionales de la TIE sobre el terreno, e incremente su apoyo a la transferencia de tecnología y a la I+D regida por la demanda en los Estados Miembros africanos, con el fin de complementar sus esfuerzos encaminados a crear y ampliar las zonas libres de la mosca tsetsé.

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

B.1 Fortalecimiento de la colaboración con UA-PATTEC y otros asociados

3. Durante la semana de la celebración de la quincuagésima sexta reunión de la Conferencia General, los días 18 y 19 de septiembre, la División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura organizó el Foro Científico anual sobre el tema “Alimentos para el futuro: uso de las aplicaciones nucleares para hacer frente a los desafíos”. El Dr. Hassane Mahamat, Coordinador de UA-PATTEC, presentó un discurso de apertura titulado “La importancia de la eliminación de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis para la seguridad alimentaria y el desarrollo rural en el África subsahariana”. El 26 y el 27 de septiembre de 2012, el Organismo dio acogida a una reunión de la Secretaría del Programa contra la Tripanosomiasis Africana (PCTA), en el que colaboran UA-PATTEC, la Oficina Interafricana de Recursos Animales (UA-IBAR), la FAO, la OMS y el OIEA, con objeto de armonizar sus esfuerzos contra la T y T. En consulta con sus asociados, en particular la FAO y la OMS, el Organismo mantuvo una interacción estrecha con la UA-PATTEC y prestó asistencia, sobre la base del memorando de entendimiento vigente con el OIEA, a los seis proyectos nacionales actuales de la PATTEC en Burkina Faso, Etiopía, Ghana, Kenya, Malí y Uganda.

4. Junto con unos 90 coordinadores nacionales de la PATTEC procedentes de 29 países africanos afectados por la T y T, y representantes de organizaciones internacionales, instituciones, ONG y el sector privado, el Organismo participó, del 10 al 12 de diciembre de 2012, en la undécima reunión de coordinadores nacionales de la PATTEC. Organizada por la Comisión de la Unión Africana en Hawassa (Etiopía) y acogida por el Proyecto de erradicación de la mosca tsetsé en la zona meridional del valle del Rift (STEP), fue la mayor reunión hasta la fecha de coordinadores nacionales de la PATTEC. El STEP se valió de esta ocasión para mostrar a sus asociados, a muchos de ellos por primera vez, sus actividades sobre el terreno de control y erradicación de la mosca tsetsé, que comprenden su supresión mediante insecticida y las sueltas aéreas de machos estériles. El Organismo participó también en la primera reunión del nuevo Comité Directivo de la PATTEC, organizada por la Comisión de la Unión Africana en Hawassa (Etiopía) el 12 de diciembre de 2012, con la participación de organizaciones internacionales, ONG, donantes y el sector privado. Esta reunión examinó y aprobó el plan estratégico de la PATTEC y recomendó que UA-PATTEC documentara sus logros en los diez últimos años.

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

5. A raíz de estrechas consultas con la UA-PATTEC, la FAO y varios coordinadores nacionales de la PATTEC, el OIEA contrató a consultores para que elaboraran un DVD para el aprendizaje sobre el uso de los sistemas de información geográfica en apoyo de los programas de control de las plagas de insectos. El DVD se sirve de programas informáticos gratuitos de fuentes abiertas y contiene un capítulo especial sobre las aplicaciones de los sistemas de información geográfica al servicio de las operaciones de control y erradicación de la mosca testsé. Basándose en ese DVD, el Organismo, en estrecha cooperación con la UA-PATTEC y la FAO, organizará a finales de 2013 en Addis Abeba una reunión de capacitación en sistemas de información geográfica para personal superior dedicado al control de la mosca tsetsé.

6. El Organismo sigue apoyando el plan de acción de la UA-PATTEC por medio de dos proyectos regionales de cooperación técnica (CT) en África y seis proyectos nacionales de CT en Chad, Etiopía, Senegal, Uganda y Zimbabue (CHD/5/003, ETH/5/016, SEN/5/033, UGA/5/033, y ZIM/5/017). El año pasado, el Organismo prestó asistencia por medio de esos proyectos en forma de capacitación, servicios de

expertos y equipo a 17 Estados Miembros afectados por la mosca tsetse y la tripanosomiasis. El foco de atención fue el acopio de datos de referencia, los estudios de evaluación de la viabilidad, la creación de capacidad y el apoyo preoperacional para el uso de la TIE. El Organismo sigue prestando su apoyo al STEP por medio de los proyectos nacional y regional de Cooperación Técnica ETH/5/016 y RAF/5/064.7.

En el marco del Programa Mixto FAO/OIEA se terminaron dos proyectos coordinados de investigación (PCI) relacionados con la mosca tsetse y la tripanosomiasis. El PCI titulado “Mejora de la TIE para la mosca tsetse mediante la investigación de sus simbioses y patógenos”, contribuyó a la formulación de estrategias para gestionar y tratar un virus que afecta a las glándulas salivares de la mosca y que está dificultando la cría en masa de la *Glossina pallidipes* (*G. pallidipes*), una de las especies de mosca tsetse económicamente más importantes. Una combinación de tácticas de gestión del virus, como el tratamiento con una sustancia antiviral y un régimen de alimentación modificado, se ha validado con éxito en el Laboratorio FAO/OIEA de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL) de Seibersdorf y se ha introducido en el centro de cría e irradiación en masa del STEP de Kality (Etiopía). La adopción en 2013 de este sistema de gestión del virus redujo la prevalencia del virus de la glándula salivar en la colonia de *G. pallidipes* en Kality a cerca del 7%, lo que representa aproximadamente un tercio de la prevalencia registrada en 2012. Otros logros de este PCI son el perfeccionamiento de métodos para modificar los genes de microbios simbióticos en las moscas tsetse, con objeto de alcanzar resultados genéticos deseables que puedan mejorar la eficacia de la TIE. Estos métodos, por ejemplo, podrán permitir en su día inhibir la transmisión de la tripanosomiasis por las moscas tsetse. Los resultados de este PCI se publicarán en el *Journal of Invertebrate Pathology*.

8. En el marco del PCI titulado “Aplicación del SIG y de la genética de poblaciones para la gestión de plagas de insectos que afectan al ganado”, la última reunión de coordinación de la investigación se celebró en Londres (Reino Unido), del 16 al 19 de abril de 2013. La reunión examinó doce informes sobre los avances en materia de genética de las poblaciones y morfometría geométrica de moscas del gusano barrenador del viejo y del nuevo mundo, y de la especie de la mosca tsetse en África Oriental y Occidental, así como los nuevos hallazgos para producir mapas con ayuda de los sistemas de información geográfica que ilustran una posible circulación de genes entre poblaciones de moscas tsetse vecinas, lo que tiene repercusiones a la hora de planificar campañas de gestión integrada zonal de poblaciones. Los resultados de la investigación realizada en el marco del PCI se publicarán en un número especial de *Acta Tropica*. La primera reunión de coordinación de la investigación de un nuevo PCI titulado “Mejora de la refractariedad de los vectores a la infección tripanosómica” se celebró en Viena (Austria) del 3 al 7 de junio de 2013. En varias ponencias presentadas en la reunión se resumía el estado actual de los conocimientos de los factores que influyen y reducen de modo específico la susceptibilidad de las moscas tsetse a las infecciones tripanosómicas.

B.3 Apoyo a la planificación y ejecución de actividades de la TIE en África Oriental

9. El Organismo siguió prestando asistencia técnica al STEP por medio de los proyectos de CT, nacional y regional, ETH/5/016 y RAF/5/064. Además, el Gobierno de Etiopía destinó un presupuesto de 25 millones de Birr (1,4 millones de dólares) en fondos administrados nacionalmente para 2012-13 e igualmente a propuesto 45 millones de Birr para el año fiscal 2013-14 en apoyo del STEP. El Gobierno de Etiopía, la FAO y el Organismo celebraron consultas y una reunión de alto nivel sobre la situación del proyecto STEP en Viena (Austria) y en Hawassa (Etiopía) los días 25 de septiembre de 2012 y 23 de enero de 2013, respectivamente. En estas dos reuniones se presentaron y debatieron avances importantes en los temas que a continuación se indican, entre otros.

10. Las mejoras en el acopio y tratamiento de sangre en la instalación de Kality y la reparación de la puerta de la cámara de irradiación de células gamma, que impedía temporalmente las actividades de irradiación, dieron lugar a la acumulación de una reserva de más de 2 000 litros de sangre irradiada en

enero de 2013, suficiente para alimentar a las colonias durante más de dos meses. Los procedimientos para gestionar el virus de la glándula salivar se han ampliado a la colonia completa de *G. pallidipes*. El nombramiento de un jefe del grupo de garantía de calidad permitió establecer un sistema de control de calidad de la gestión de sangre y de la manipulación de moscas estériles, así como reforzar los procedimientos de control de calidad del proceso de cría. Gracias a un préstamo del Banco Africano de Desarrollo (BAfD) se equiparon con unidades de producción de moscas tsetsé dos módulos adicionales de la instalación de cría en masa de Kality, duplicándose así la capacidad actual de producción. Todos estos adelantos han contribuido al crecimiento de las dos colonias de mosca tsetsé de la instalación de cría en masa de Kality hasta llegar, a mediados de 2013, a 1,24 millones de hembras de *G. f. fuscipes* y 192 000 hembras de *G. pallidipes*. También se han conseguido grandes avances en la construcción del edificio del irradiador industrial de la instalación de cría en masa, esperándose que la estructura quede terminada en agosto de 2013. El irradiador industrial, que se espera que esté equipado y en funcionamiento a comienzos de 2014, ofrecerá mucha más capacidad para la irradiación de sangre, lo que permitirá que la célula gamma, más precisa, se utilice exclusivamente para esterilizar a los machos.

11. El rociado aéreo secuencial de insecticida para la supresión de las poblaciones de mosca tsetsé en más de 5 000 km² de parques nacionales y otras zonas de gran densidad en Etiopía redujo la población de estas moscas en más del 90%. Se amplió la supresión de la mosca tsetsé en el suelo para cubrir más focos críticos en la zona del proyecto, lo que dio lugar a una reducción de las densidades de moscas de un promedio de 20 moscas por trampa y día a 0,35 moscas. Las operaciones de rociado aéreo se complementaron con actividades de monitorización ambiental, que no registraron efectos nocivos. Además, la campaña estuvo acompañada por una divulgación pública efectiva a través de la radio local en siete lenguas locales para informar al público de la finalidad y la índole de estas actividades de supresión. Pese al éxito de estas actividades, los resultados indican con claridad que la TIE tendrá que lograr la erradicación completa de la mosca tsetsé en estas zonas.

12. Las operaciones aéreas sobre el terreno de la TIE prosiguieron en la cuenca del Deme (Etiopía), soltando semanalmente entre 30 000 y 60 000 machos estériles de *Glossina f. fuscipes* a partir de abril de 2012. Las sueltas de la segunda especie, *G. pallidipes*, comenzaron en agosto de 2012. Para impedir una nueva invasión procedente de la cuenca del Omo, se desplegaron en el valle del Deme unos 250 blancos impregnados de insecticida. Como el personal del STEP ha tenido que ampliar las actividades de supresión a otras zonas de Etiopía, el número de funcionarios y vehículos disponibles para controlar el efecto de las operaciones de la TIE en los 700 km² de la zona de suelta de la cuenca del Deme resultaron insuficientes. En compensación, el Organismo proporcionó servicios de expertos que ayudaron a realizar la necesaria monitorización entomológica intensificada. Etiopía ha presentado una propuesta de apoyo de la cooperación técnica del OIEA al STEP en 2014-15 y está buscando apoyo financiero de diversas organizaciones internacionales. Además, el Organismo trabajó con contrapartes en junio de 2013 para terminar de formular una estrategia nacional propuesta a largo plazo para la erradicación a nivel nacional de la mosca tsetsé, con la TIE incluida como componente del plan. Este se ha presentado para su examen al Ministerio Etíope de Ciencia y Tecnología y al Ministerio de Finanzas y Desarrollo Económico.

13. Hasta la fecha, las actividades zonales realizadas en Etiopía, en apoyo de la resolución GC(56)/RES/12.A.3, han llevado a la eliminación de las poblaciones de mosca tsetsé *Glossina pallidipes* en más de unos 10 000 km² de la zona meridional del valle del Rift, lo que ha permitido proteger al ganado de la infección tripanosómica. La considerable reducción experimentada por el problema de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis ya ha permitido un aumento del ganado productivo y ha abierto oportunidades para el desarrollo agrícola y rural sostenible, beneficiando a miles de agricultores. Para asegurar la preservación de estos beneficios, el año pasado el Organismo facilitó a Etiopía un experto superior, que ayudó a planificar y ejecutar las actividades sobre el terreno ideadas para mantener bajo control la población de moscas tsetsé.

14. Colaboradores de Uganda han realizado progresos en la recopilación y el procesamiento normalizados de datos sobre el terreno relacionados con el problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis. Se encuentran en marcha actividades de eliminación de la mosca tsetse en partes del cinturón infestado por la *G. f. fuscipes* en el país. Dado que la instalación de cría en masa del STEP en Etiopía se encuentra en condiciones de producir una cantidad de machos estériles de esa especie considerablemente mayor que la necesaria para las operaciones relacionadas con la TIE en la zona abarcada por este proyecto, el Organismo organizó un taller, con la participación de los coordinadores nacionales de la PATTEC de Etiopía y Uganda, en Kampala (Uganda) del 17 al 21 de mayo de 2013, con objeto de planificar un proyecto de demostración de la viabilidad de la TIE para una pequeña zona piloto de las Islas Kalangala en el Lago Victoria, en Uganda. Estas novedades ponen de manifiesto que es viable contar con instalaciones regionales de producción de machos estériles compartidas y apoyadas en cooperación por Estados Miembros.

15. Contrapartes de Chad compartieron con diversos asociados un documento estratégico sobre el programa para la erradicación de la tripanosomiasis y la mosca tsetse en el sur y el sureste de Chad, para el que el Organismo facilitó información técnica. Se espera que este documento sirva de base para la futura cooperación entre Chad y el Organismo para tratar el problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis.

B.4 Apoyo a la planificación y ejecución de actividades de la TIE en África Occidental y Meridional

16. El Organismo sigue haciendo uso de los fondos facilitados por los Estados Unidos de América, por conducto de la Iniciativa sobre los usos pacíficos, para apoyar un proyecto titulado “Contribución al desarrollo agrícola en África occidental mediante el control del problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis”. Los fondos están siendo utilizados para validar métodos sobre el terreno desarrollados por el IPCL en el marco de los proyectos coordinados de investigación (PCI) del OIEA en apoyo de un proyecto que utiliza la TIE contra la mosca tsetse en el Senegal y Burkina Faso. Las actividades comprenden el perfeccionamiento de las técnicas de cría en masa de la mosca tsetse, el transporte a larga distancia de pupas de mosca tsetse, los sistemas de suelta terrestre y aérea de machos estériles de mosca tsetse, y la prestación de otro tipo de apoyo a las operaciones relacionadas con la TIE en África occidental. Se adaptó un autogiro para ejecutar las primeras sueltas de prueba del proyecto en el Senegal, que arrojaron resultados positivos en cuanto a la supervivencia y dispersión de los machos estériles. Se espera que el proyecto beneficie a varios programas de control y erradicación de la mosca tsetse de la UA-PATTEC en África, contribuyendo al desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria.

17. Las actividades citadas complementan la financiación en el marco de los proyectos de CT, nacional y regional, SEN/5/033 y RAF/5/064, destinados a erradicar una población de mosca tsetse (*Glossina palpalis gambiensis*) de la región de Niayes en Senegal. El año pasado, el proyecto avanzó hacia la ejecución de actividades operacionales de supresión y erradicación en la mayor parte de la zona, comprendida la realización de cuatro sueltas experimentales en suelo en cuatro zonas ecológicas distintas, y los resultados han sido alentadores. Una evaluación cuantitativa de la repercusión socioeconómica de estas actividades puso de manifiesto que los campesinos ubicados fuera de la zona de la mosca tsetse produjeron un 38% más de leche y vendieron 2,8 veces más animales que los que se encuentran en la zona de la mosca. En términos económicos, esto representa un beneficio anual de 900 millones de francos CFA (1,37 millones de euros).

18. Gracias a los datos obtenidos de una monitorización entomológica detallada, se está elaborando una estrategia eficiente para la suelta aérea de machos estériles. Se completó la supresión de la población de moscas tsetse en la zona de Kayar, en Senegal, mediante pantallas impregnadas de insecticida, tras lo cual se procedió a la suelta operacional en suelo de machos estériles. Prosiguieron a

lo largo de todo 2012 los envíos semanales de pupas de machos estériles de Burkina Faso al Senegal. Se procuró mejorar la manipulación y las condiciones de transporte de esos envíos, lográndose una mejor calidad de los machos. Se han establecido protocolos normalizados de control de calidad para el envío de pupas. En la zona de Pout/Sebikotane, en Senegal, se utilizaron la teledetección y mapas del terreno para desplegar más de 1 200 trampas impregnadas de insecticida para la supresión de la población de moscas tsetsé. Esta actividad se complementó con un tratamiento de rociado de insecticida de más de 2 900 cabezas de ganado como método adicional para suprimir la población de moscas. Se produjo, se probó y se facilitó al proyecto en Senegal una nueva máquina de suelta aérea de adultos refrigerados, y se está estudiando ahora la posibilidad de utilizarla en Etiopía. Se desarrolló una cepa introgresada (cruces de hembras de Burkina Faso y machos del Senegal) y se transfirió del IPCL a la Academia Eslovaca de Ciencias para ampliación de la colonia. Estas moscas se utilizarán como complemento de los machos estériles proporcionados por la instalación de Burkina Faso.

19. Aplicando su enfoque de planificación y ejecución gradual y condicional, el Organismo siguió apoyando a Sudáfrica y Mozambique en la elaboración de una estrategia para erradicar la *Glossina austeni* y la *G. brevipalpis* de la provincia de KwaZulu-Natal en Sudáfrica y de la provincia de Matutuino en el sur de Mozambique. El trabajo en el Instituto Veterinario de Onderstepoort en Sudáfrica se centró en la radiobiología de *G. austeni* y *G. brevipalpis*, y se estudió el efecto de diversos métodos de manipulación sobre el comportamiento en el apareamiento y la competitividad de las moscas machos. Durante el pasado año, se realizaron estudios sobre el terreno en zonas de KwaZulu-Natal en las que se carecía de datos entomológicos suficientes. También se acopiaron en Matutuini más datos entomológicos y veterinarios de referencia. Se llevaron a cabo misiones de expertos del Organismo para ayudar a contrapartes a gestionar los datos recogidos y a trazar mapas del terreno de la zona en estudio, con indicación de los hábitats probables de determinadas especies de mosca tsetsé.

C. Conclusión

20. La mosca tsetsé y la tripanosomiasis siguen representando serios obstáculos para el desarrollo rural en grandes zonas de África. En varias regiones en las que actualmente no se aplican aun medidas de intervención, se están propagando las especies de mosca tsetsé. Como no han surgido nuevos métodos para erradicar las diversas especies de mosca tsetsé en toda una zona y de manera sostenible, la técnica de los insectos estériles (TIE), como parte de un enfoque de lucha integrada contra las plagas, mantiene su atractivo como aplicación nuclear singular y ambientalmente inocua. Sin embargo, siguen planteándose desafíos, entre ellos, el establecimiento de estructuras de gestión apropiadas para hacer frente de manera adecuada a programas complejos y exigentes desde el punto de vista logístico, el desarrollo de la TIE para especies diferentes con características biológicas distintas, y la adaptación de cada proyecto a condiciones y exigencias ecológicas y socioeconómicas únicas. La escasez de instalaciones de producción de machos estériles de la mosca tsetsé en África sigue siendo el problema más crítico para una mayor aplicación de la TIE contra la mosca tsetsé, pues solo cinco institutos poseen colonias de base o reserva de moscas tsetsé y tan solo hay un centro grande y activo de cría en masa, situado en Addis Abeba (Etiopía). Se espera que una nueva instalación, situada en Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), inicie sus operaciones este año, pero la adquisición del equipo necesario se ha visto retardada por demoras en la disponibilidad de los fondos asignados.

Utilización de la hidrología isotópica para la gestión de los recursos hídricos

A. Antecedentes

1. En su quincuagésima quinta reunión, celebrada en septiembre de 2011, la Conferencia General, en su resolución GC(55)/RES/12, pidió al Director General que: continuara intensificando los esfuerzos por lograr una utilización más plena de las técnicas isotópicas y nucleares para el aprovechamiento y la gestión de los recursos hídricos en los países interesados mediante programas apropiados, aumentando la colaboración con las organizaciones nacionales y otras organizaciones internacionales que se ocupan de la gestión de dichos recursos; siguiera ayudando a los Estados Miembros a acceder fácilmente a los análisis isotópicos, mediante la modernización de determinados laboratorios; prosiguiera su labor relativa al proyecto OIEA-Aumento de la disponibilidad de agua (I-WAVE)²; potenciara las actividades que contribuyen a comprender el clima y sus repercusiones en el ciclo hídrico, y continuara sus actividades de formación de recursos humanos en la esfera de la hidrología isotópica. Pidió además al Director General que informara sobre los logros en la aplicación de la resolución GC(55)/RES/12 a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima séptima reunión.

2. Las cuestiones relacionadas con el agua siguen ocupando un lugar destacado en la Agenda de las Naciones Unidas para el desarrollo después de 2015, que sucederá al decenio dedicado a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). La meta propuesta actualmente en la Agenda para el desarrollo después de 2015 se denomina “Objetivo de Desarrollo Sostenible para el Agua” y en ella se ponen de relieve todos los aspectos de interés con el agua, entre otros, el suministro en las zonas rurales y urbanas, la alimentación y la agricultura, y la energía y los ecosistemas. Al igual que en el caso de los ODM, en la nueva agenda se hace especial hincapié en la importancia de conocer y cuantificar mejor los recursos hídricos, que siguen siendo los principales objetivos del programa de recursos hídricos del Organismo.

B. Progresos realizados desde la quincuagésima quinta reunión ordinaria de la Conferencia General

B.1. Cooperación con asociados y el proyecto I-WAVE

3. Se realizó una serie de actividades para aumentar la sensibilización a la función del Organismo en la promoción del uso de los isótopos para la gestión de los recursos hídricos. En el marco de ONU-Agua, que sigue fomentando la colaboración y coordinando las actividades de los distintos organismos del sistema de las Naciones Unidas que se ocupan de cuestiones relacionadas con el agua, entre ellos el OIEA, el Organismo participó en el Sexto Foro Mundial del Agua, que se celebró en Marsella (Francia) en marzo de 2012. Por primera vez en ese evento, todos los homólogos del OIEA que llevan a cabo actividades relativas al agua participaron en la presentación de la labor que se está realizando en una amplia gama de esferas, como la evaluación de los recursos hídricos, la gestión del suelo y el

² Los tres Estados Miembros que participan actualmente en el proyecto I-WAVE son Costa Rica, Filipinas y Omán.

agua, la monitorización y evaluación de los ecosistemas marinos, y la energía. En colaboración con la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas y la UNESCO, el OIEA copatrocinó la Conferencia HydroPredict 2012, que se celebró en Viena en septiembre de 2012 y fue organizada por la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias Biológicas (BOKU). La conferencia giró en torno a los instrumentos científicos y técnicos para evaluar y mitigar los efectos del cambio climático en los recursos hídricos, así como a las respuestas normativas destinadas a reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de esos recursos. El Organismo patrocinó igualmente la 21ª Conferencia Internacional sobre Radiocarbono, celebrada en París en julio de 2012, que se ocupó especialmente de los nuevos usos del carbono 14 como trazador eficaz de los procesos de flujo y transporte en la hidrología y otras esferas. El Organismo elaboró una nueva serie de materiales de divulgación sobre hidrología isotópica con objeto de promover un mejor conocimiento de la manera en que los métodos isotópicos pueden ayudar a los Estados Miembros a afrontar sus problemas relacionados con los recursos hídricos. Para aumentar la sensibilización en los círculos técnicos, se instalaron puestos de información en el Sexto Foro Mundial del Agua, organizado en Marsella, y en la reunión anual de la Unión Europea de Geociencias (EGU) 2012, celebrada en Viena.

4. El proyecto I-WAVE, que se financia con fondos de la Iniciativa sobre los usos pacíficos aportados por el Gobierno de los Estados Unidos de América, ayuda a los Estados Miembros a aumentar la disponibilidad y sostenibilidad de agua dulce utilizando evaluaciones exhaustivas con base científica de los recursos hídricos nacionales. Concretamente, el proyecto fortalece las capacidades nacionales para recopilar, gestionar e interpretar datos sobre recursos hídricos utilizando técnicas avanzadas. Esa labor comprende la cooperación constante con el Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua, que imparte capacitación en técnicas convencionales complementarias en el marco del proyecto I-WAVE. Durante la quincuagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General, en septiembre de 2012, el Organismo celebró un evento paralelo, en el que se presentaron los avances del proyecto. Representantes ministeriales de Costa Rica, Filipinas y Omán destacaron los logros obtenidos en sus países y dieron a conocer sus experiencias.

5. En Costa Rica, el Ministerio de Medio Ambiente, Energía y Telecomunicaciones puso en marcha una nueva iniciativa para instaurar políticas y crear capacidades amplias en materia de gestión de recursos hídricos, denominada “Agenda del Agua”, con la colaboración del proyecto I-WAVE y los principales interesados directos nacionales. En la actualidad, esa actividad se centra en la elaboración del marco institucional y jurídico necesario para respaldar la evaluación y gestión del agua en los países. En Omán, las tareas consistieron esencialmente en la finalización de la tercera evaluación de las redes de monitorización nacionales utilizadas para medir el uso y la calidad de los recursos de aguas subterráneas. Para ello, hubo que realizar importantes actividades sobre el terreno y mejorar las redes de monitorización y las bases de datos nacionales sobre hidrología. Los métodos e instrumentos aplicados en Omán también se pueden utilizar en otras regiones áridas y semiáridas, que suelen depender en gran medida de los recursos de aguas subterráneas. A través del proyecto I-WAVE, el Organismo también ayudó a Filipinas a determinar las principales deficiencias respecto de los datos y la capacidad científica necesarios para evaluar de forma adecuada los sistemas de aguas subterráneas y superficiales, así como las inversiones específicas requeridas para subsanar esas deficiencias. Los resultados de esa labor se resumieron en una publicación que servirá de documento estratégico para orientar las futuras actividades del proyecto I-WAVE en el país.

6. Se están realizando estudios sobre el terreno para reunir datos hidrológicos e isotópicos en determinadas zonas de tres Estados Miembros que participan en el proyecto I-WAVE. En cuanto a la posible ampliación del proyecto, se están tomando medidas para ejecutarlo en otros Estados Miembros integrando su metodología en nuevos proyectos regionales de cooperación técnica (CT) del próximo ciclo de los proyectos de CT. Asimismo, las actividades preliminares iniciadas este año en la India y

las que se ha previsto comenzar en México en octubre podrían conducir a esos Estados Miembros a utilizar los enfoques adoptados en la iniciativa I-WAVE.

7. El Organismo cooperó con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y el Centro Etíope de Tecnología del Agua en la organización conjunta de un taller de capacitación en hidrología isotópica de tres semanas de duración financiado por la Iniciativa sobre los usos pacíficos. En el taller se hizo hincapié en la capacitación práctica en cuestiones hidrológicas, facilitando así la integración y ampliación del uso de los instrumentos de hidrología isotópica en muchos estudios sobre la evaluación de los recursos hídricos que se están efectuando actualmente en Estados Miembros de África. El Organismo se propone participar en un taller similar que la JICA organizará en Myanmar en 2014. Además, está colaborando con la Universidad de Viena para preparar módulos de aprendizaje electrónico sobre hidrología, en los que el Organismo realizará aportaciones en relación con la hidrología isotópica y la Universidad se ocupará de las técnicas no nucleares complementarias.

B.2. Ampliación del acceso a las técnicas isotópicas y la creación de capacidad

8. Funcionarios del Organismo editaron más de 25 artículos científicos y publicaciones técnicas sobre distintos aspectos de la hidrología isotópica en los que se describían nuevos métodos para la recopilación e interpretación de datos isotópicos. Entre ellos figura una nueva interpretación de los factores que controlan la concentración de isótopos en las precipitaciones a escala mundial y regional, que resuelve así las discrepancias y limitaciones de enfoques anteriores. Otros trabajos consistieron en la elaboración de una interpretación gráfica simplificada de los datos sobre carbono 14 en aguas subterráneas, que proporcionará a las contrapartes del Organismo datos más precisos para evaluar mejor el flujo y el transporte de aguas subterráneas. Además, se preparó otra publicación sobre el impacto ambiental de las emisiones accidentales de radiactividad a raíz de la evaluación de la concentración de tritio en las precipitaciones en el Japón realizada por el Organismo después del accidente ocurrido en la central nuclear de Fukushima Daiichi.

9. En 2012, se llevaron a cabo evaluaciones de los recursos de aguas subterráneas utilizando instrumentos de datación de gases nobles en la Argentina, el Brasil, Costa Rica, Tailandia y Viet Nam. En el caso de sistemas de aguas subterráneas de poca profundidad, los estudios demostraron que la datación con tritio-helio 3 y otras técnicas de datación con gases nobles se pueden utilizar como instrumentos eficaces para evaluar la dinámica de las aguas subterráneas, los procesos de recarga y la vulnerabilidad a la contaminación. En cuanto a las grandes cuencas sedimentarias, se evaluó la dinámica de aguas subterráneas muy antiguas tras la elaboración de nuevos instrumentos basados en radionucleidos de período largo, como criptón 81 y cloro 36, y otros isótopos de gases nobles, como helio 4. En colaboración con el Laboratorio Nacional de Argonne de los Estados Unidos de América, en 2012 se realizaron las primeras mediciones de criptón 81 en aguas subterráneas muy antiguas en el acuífero transfronterizo Guaraní, en cuyas partes más profundas se encontraron aguas de más de 500 000 años de edad. Esta nueva técnica es la primera que permite una datación precisa de las aguas subterráneas de esa edad, y el Organismo ya está trabajando para facilitar el acceso de los Estados Miembros a dicha técnica. La información reunida en el marco de este estudio tiene repercusiones importantes en la comprensión y elaboración de modelos del flujo y transporte del agua en esos sistemas, que comprenden grandes acuíferos de regiones áridas y semiáridas, así como en la gestión del agua en sistemas similares.

10. El Organismo ha aprovechado en gran medida los progresos realizados anteriormente en la tarea de facilitar el acceso a análisis de isótopos para la realización de estudios sobre la hidrología isotópica en los Estados Miembros. El uso de analizadores de isótopos estables basados en láser se ha incrementado considerablemente desde que el Organismo empezó a contribuir al desarrollo y la transferencia de esa tecnología en 2008. Durante los dos últimos años, esos instrumentos se han generalizado como instrumento analítico preferido para medir el oxígeno 18 y el deuterio en muestras de agua. Actualmente,

gracias a la asistencia del Organismo, los laboratorios de 45 Estados Miembros utilizan esos instrumentos, frente a 23 en 2011, y se ha previsto suministrar más unidades para el próximo ciclo de proyectos de CT de 2014-2015. En los dos últimos años, el Organismo organizó cuatro cursos de capacitación de una semana de duración sobre la instalación y el funcionamiento de esos instrumentos, a los que asistieron 25 participantes aproximadamente. El Organismo presta asistencia complementaria realizando pruebas de intercomparación y de competencia, y organizando reuniones de usuarios de analizadores láser para intercambiar experiencias y mejores prácticas y ofrecer ayuda para mejorar el funcionamiento general de esas instalaciones analíticas. Además, en colaboración con el Servicio Geológico de los Estados Unidos, el Organismo ha puesto en marcha recientemente el nuevo sistema de gestión de la información de laboratorio (LIMS), que es un instrumento informático gratuito sobre hidrología isotópica destinado a ayudar a los usuarios de analizadores basados en el láser a procesar sus datos de isótopos estables con más precisión y eficiencia.

11. En el Laboratorio de Hidrología Isotópica del Organismo se concibió y creó un nuevo sistema compacto de bajo costo para la concentración previa de bajos niveles de tritio natural en muestras de agua, que se está probando con miras a su posible transferencia a los Estados Miembros interesados mediante el programa de CT. Al atender esa necesidad de medir el tritio, que es indispensable para datar con precisión fuentes de agua más jóvenes, el sistema de enriquecimiento presenta las ventajas añadidas de reducir los costos de instalación y funcionamiento y el espacio que se requiere. Ese sistema ampliará notablemente el acceso de los Estados Miembros al conjunto fundamental de isótopos que se usan en la hidrología y contribuirá a aumentar la eficiencia de sus proyectos de cooperación técnica.

12. A finales de 2011 se concluyó el cuarto ensayo de aptitud para los laboratorios que participan en el análisis rutinario de la composición de isótopos estables del hidrógeno y el oxígeno de muestras de agua. Más de 135 laboratorios de 53 Estados Miembros presentaron sus conjuntos de datos isotópicos al Organismo y su rendimiento fue objeto de evaluación. Los resultados del ejercicio ayudaron a esos laboratorios a determinar problemas analíticos y evaluar su rendimiento general. Se está realizando un ensayo de aptitud similar en laboratorios de hidrología isotópica que miden bajas concentraciones de tritio en aguas naturales, cuya conclusión se prevé para finales de 2013.

13. Durante los dos últimos años, varios proyectos coordinados de investigación (PCI) se concluyeron o estaban en curso. En 2011 se finalizó un PCI titulado “Cuantificación de los flujos hidrológicos en tierras de regadío mediante isótopos para mejorar la eficiencia en el uso del agua”, que se centró en la elaboración de métodos isotópicos que pueden aplicarse para medir la eficiencia en el uso del agua en tierras de regadío, así como en el gran efecto de las prácticas de regadío en la eficiencia en el uso del agua y el transporte potencial de contaminantes hasta las aguas subterráneas. En 2011 también se finalizó otro PCI, titulado “Técnicas isotópicas para la evaluación de los procesos hidrológicos en los humedales”, mediante el que se evaluaron instrumentos isotópicos integrados e hidrológicos convencionales que se pueden utilizar para analizar el papel de las aguas subterráneas en el mantenimiento del suministro de agua, sales disueltas y nutrientes a los humedales. En el marco de las futuras actividades de creación de capacidad, esos PCI contribuirán a mejorar las prácticas de regadío y la calidad de las aguas subterráneas en los Estados Miembros y a lograr una gestión más sostenible de las zonas y recursos de los humedales. A través de un PCI en curso sobre la datación con tritio/helio 3, el Organismo está prosiguiendo sus actividades encaminadas a facilitar el acceso de los Estados Miembros a instrumentos de datación de aguas subterráneas con gases nobles. Los instrumentos objeto de evaluación en el PCI están logrando excelentes progresos en la estimación de la edad de las aguas subterráneas en distintos entornos hidrogeológicos, y actualmente el Organismo está preparando directrices para la transferencia de esos instrumentos mediante proyectos de CT.

14. En África, gracias a la colaboración establecida mediante un proyecto de CT del Organismo y el programa conjunto administrado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y

el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), la hidrología isotópica desempeñó un papel decisivo, al colmar lagunas existentes en los datos científicos necesarios para preparar el programa de acción estratégico (PAE) del acuífero de arenisca de Nubia. Ese proyecto beneficia al Chad, Egipto, Libia y el Sudán. Se creó una base de datos y un modelo tridimensional del acuífero, que estarán a disposición del Organismo Conjunto para el estudio y el desarrollo del sistema del acuífero de arenisca de Nubia, que es el órgano de gestión y coordinación transfronteriza establecido por los cuatro Estados Miembros que comparten ese acuífero. Esos cuatro Estados Miembros se han comprometido a firmar el PAE en 2013, y se está planificando un nuevo proyecto de CT con PNUD-FMAM para ejecutar el programa.

15. En 2012 el Organismo inició un nuevo proyecto de CT titulado “Gestión integrada y sostenible de sistemas acuíferos y cuencas compartidos de la región del Sahel”, que abarca cinco sistemas de acuíferos y 15 países africanos (Argelia, Benin, Burkina Faso, Camerún, Chad, Gambia, Ghana, Guinea Bissau, Malí, Níger, Nigeria, República Centroafricana, República Islámica de Mauritania, Senegal y Togo). La finalidad del proyecto es fortalecer las capacidades humanas y la infraestructura analítica para la aplicación de técnicas convencionales y de hidrología isotópica en los países participantes con objeto de promover la formulación de estrategias de gestión integrada que favorezcan la ordenación sostenible y conjunta de recursos de aguas subterráneas compartidos en la región del Sahel. El proyecto ha avanzado a un ritmo satisfactorio y se están ejecutando varias actividades esenciales como: la adquisición de equipo para actividades sobre el terreno y de elementos de muestreo para respaldar las actividades del proyecto; la capacitación de expertos nacionales en el funcionamiento de equipo isotópico por láser y las técnicas de muestreo; las misiones de asesoramiento a fin de contribuir a actividades coordinadas en el conjunto de los acuíferos y de orientar las actividades nacionales, comprendida la elaboración y actualización de planes de trabajo sobre el terreno y planes de muestreo, y los análisis de muestras de agua. En la próxima etapa del proyecto, los Estados Miembros participantes prepararán un programa de acción estratégico basado en la caracterización hidrogeológica de esos importantes acuíferos transfronterizos.

16. En América Latina, mediante un proyecto regional de CT, se han proporcionado equipos y servicios a la Argentina, Costa Rica, el Ecuador, el Perú y el Uruguay para fortalecer y mejorar la capacidad de aplicar instrumentos isotópicos con miras a la gestión integrada de los acuíferos costeros. Se impartió capacitación a través de becas, visitas científicas, talleres y simposios dedicados a la hidrología isotópica, la hidrogeología, la hidroquímica y otros temas. Se crearon igualmente bases de datos hidrogeológicos y mapas de vulnerabilidad para la administración del proyecto. A través de otro proyecto regional, se está ayudando a 16 Estados Miembros a utilizar isótopos para evaluar los acuíferos explotados de forma intensiva, contribuyendo así a la formulación de estrategias de gestión sostenible de los recursos. La colaboración entre los Estados Miembros ha consistido, entre otras cosas, en el intercambio de recursos técnicos y humanos, y las actividades de capacitación están fortaleciendo la capacidad de los participantes en el uso de técnicas isotópicas para evaluar la dinámica de las aguas subterráneas.

17. En la región de Asia y el Pacífico, un proyecto de CT realizado en virtud del Acuerdo de Cooperación Regional para la investigación, el desarrollo y la capacitación en materia de ciencias y tecnología nucleares (ACR) está ayudando a 12 Estados Miembros a crear su capacidad de aplicar técnicas isotópicas para investigar la dinámica de las aguas subterráneas y las tasas de recarga en apoyo de la gestión sostenible de los recursos de aguas subterráneas. Ello ha conducido a la creación de una base de datos ampliada de isótopos y constituyentes químicos que favorecerá el conocimiento y la aplicación de técnicas isotópicas por distintos usuarios finales.

18. Además de esos proyectos regionales, se prestó apoyo mediante proyectos nacionales de CT para modernizar instalaciones de laboratorio y fortalecer la capacidad de aplicar técnicas de hidrología isotópica en Argelia, Camboya, el Ecuador, Eritrea, Georgia, el Iraq, Madagascar, Nigeria, el Pakistán,

la República Dominicana y Túnez. Por otra parte, mediante proyectos nacionales de CT se prestó apoyo a análisis hidrológicos de recursos de aguas subterráneas que contribuirán a mejorar las estrategias nacionales de gestión de esos recursos en Georgia, Kuwait, el Paraguay y Qatar.

B.3. Mejora del conocimiento del ciclo hídrico y el cambio climático

19. Las aguas subterráneas antiguas, es decir, las que permanecen almacenadas en formaciones geológicas durante períodos que van desde un millar hasta un millón de años aproximadamente, son un excelente archivo del ciclo hídrico de regímenes climáticos anteriores. A principios de 2013, el Organismo publicó la monografía titulada *Isotope Methods for Dating Old Groundwater*, que facilita información teórica y práctica para la utilización de una serie de trazadores de isótopos en diferentes entornos hidrogeológicos con el propósito específico de datar aguas subterráneas antiguas. Los métodos, resultados y conclusiones que se presentan en esta publicación brindarán nuevos instrumentos y técnicas a los científicos en ejercicio que se dedican a las aguas subterráneas para llevar a cabo evaluaciones más especializadas y detalladas de aguas subterráneas antiguas que quedan fuera del alcance de los instrumentos y técnicas actuales. Ello contribuirá a aumentar la confianza en las evaluaciones de las aguas subterráneas y a la formulación de estrategias de gestión en regímenes climáticos cambiantes, así como a la mejora de las evaluaciones de los efectos del cambio climático en los sistemas acuíferos.

20. Se sigue ampliando la Red mundial sobre isótopos en la precipitación (RMIP) del Organismo a nuevas instalaciones de monitorización y algunas de ellas están funcionando desde hace casi 50 años de forma ininterrumpida. Para responder a la creciente demanda de los usuarios en relación con datos mundiales en bruto y mapas para visualizar datos isotópicos, el Organismo amplió considerablemente las actividades de la RMIP y su red similar para ríos (RMIR), la Red mundial de isótopos en ríos, mediante el establecimiento de nuevas estaciones de monitorización y de la colaboración con redes, institutos de investigación y laboratorios de hidrología isotópica nacionales equivalentes. El Organismo sigue siendo el principal depósito de datos isotópicos generados por esas redes, que cobran cada vez más importancia debido a la creciente demanda de datos isotópicos distribuidos a escala mundial en apoyo de estudios hidrológicos, ecológicos y ambientales de otro tipo, comprendidos los estudios para conocer las repercusiones del cambio climático en el uso de la tierra y los recursos hídricos. Dado que los isótopos establecen un vínculo entre la hidrología y la climatología, la comunidad de elaboración de modelos climáticos es el segundo mayor grupo de usuarios de las bases de datos de hidrología isotópica del Organismo. Forman parte de ese grupo paleoclimatólogos y climatólogos que estudian la circulación atmosférica para mejorar la previsibilidad y el conocimiento de las variaciones climáticas, lo que a su vez les ayuda a elaborar modelos de los futuros cambios climáticos y a fundamentar políticas para responder a esos cambios. El Organismo ha trabajado para facilitar un mayor acceso de los Estados Miembros a datos en bruto y procesados sobre los isótopos en las precipitaciones y las aguas superficiales y subterráneas a fin de favorecer estudios que incorporen datos isotópicos en evaluaciones de los efectos del cambio climático en la disponibilidad de recursos hídricos. Entre esas actividades figura la creación de una nueva base de datos interna que empezó a funcionar en enero de 2013 y de una nueva plataforma en línea conectada a esa base de datos que entrará en servicio a finales del año.

21. Durante el período considerado también se prestó especial atención a la elaboración de mapas isotópicos. Como los datos sobre los isótopos en las precipitaciones solo se pueden obtener en forma de mediciones en puntos concretos, hay deficiencias considerables, tanto temporales como espaciales, que hacen necesaria la estimación de la concentración isotópica en aguas meteóricas (precipitaciones, ríos, lagos y aguas subterráneas poco profundas) a escala mundial. A fin de atender esta necesidad de datos isotópicos procesados, el Organismo ha elaborado un nuevo método para interpolar datos sobre los isótopos en las precipitaciones. Este método, que se basa en la utilización de modelos climáticos

definidos a nivel regional, permitió trazar mapas isotópicos más precisos que los que existían anteriormente. Además, el nuevo método del Organismo posibilita el trazado de mapas isotópicos a intervalos de tiempo y espacio variables (por ejemplo, mensuales, por temporada de cultivo, o anuales a escala regional o local). Los científicos y usuarios de isótopos ambientales de otras disciplinas pueden acceder en línea a varios de esos nuevos mapas isotópicos.

Modernización de los Laboratorios de aplicaciones nucleares del Organismo en Seibersdorf

A. Antecedentes

1. La Conferencia General, en su quincuagésima sexta reunión ordinaria, respondió positivamente al llamamiento del Director General en relación con la modernización de los laboratorios del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares del Organismo (laboratorios de aplicaciones nucleares) en Seibersdorf, mediante la resolución GC(56)/RES/12.5. La Conferencia General señaló el carácter indispensable de esos laboratorios de Seibersdorf para dar respuesta a tres pilares de las necesidades de los Estados Miembros en relación con la asistencia técnica: la investigación y el desarrollo (I+D), la creación de capacidad y los servicios técnicos. Los Estados Miembros apoyaron plenamente la prolongación del mandato y la función de los laboratorios de aplicaciones nucleares en Seibersdorf a este respecto dentro de la dirección estratégica del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares, y reconoció la urgente necesidad de modernización de los laboratorios habida cuenta de la gama y la complejidad cambiantes de las crecientes demandas de los Estados Miembros en relación con un desarrollo tecnológico en aumento. La Conferencia General solicitó a la Secretaría que elaborara un plan estratégico detallado para la modernización de los laboratorios basado en una visión de la función de los ocho laboratorios de aplicaciones nucleares en Seibersdorf de forma que se satisfagan las necesidades actuales y futuras de los Estados Miembros. La Conferencia General pidió al Director General que informara sobre los progresos realizados en la aplicación de la resolución GC(56)/RES/12.5 a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima séptima reunión.

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

2. Durante el último año se ha avanzado constantemente en los preparativos para modernizar los laboratorios de aplicaciones nucleares en Seibersdorf. En noviembre de 2012 se celebró una ceremonia con representantes de los Estados Miembros para conmemorar el 50º aniversario de los laboratorios de Seibersdorf, lo cual brindó la oportunidad de destacar la historia y las actividades actuales de los laboratorios, así como la necesidad de modernizarlos.

3. En el plan de inversiones de capital del proyecto de programa y presupuesto para 2014-2015 se incluyó un nuevo proyecto de inversiones de capital por valor de 2,6 millones de euros por año en apoyo de la iniciativa de modernización. Según las estimaciones de costos preliminares, siguen sin financiación un total de 5,4 millones de euros en cada uno de estos dos años. Actualmente se prevé finalizar el proyecto en 2017 con unas necesidades de fondos de aproximadamente 7,5 millones de euros en 2016 y en 2017. Durante 2013 se están elaborando planes más detallados de la iniciativa de modernización, comprendida la realización de evaluaciones técnicas específicas que serán la base de estimaciones de costos exhaustivas.

4. Como parte de los talleres sobre cuestiones financieras y administrativas celebrados en abril y mayo de 2013, en una reunión de información para los Estados Miembros se presentaron elementos iniciales de este nuevo proyecto de inversiones de capital.
5. Se han mantenido amplias consultas con personal del proyecto de Mejora de las capacidades de los servicios analíticos de salvaguardias (ECAS) para aprender a partir de su experiencia en la puesta en funcionamiento, la planificación y la ejecución de este proyecto de inversiones de capital en la parte adyacente del emplazamiento de Seibersdorf del Organismo.
6. En abril de 2013 se creó el cargo de coordinador de los laboratorios de aplicaciones nucleares, cuya tarea inicial será facilitar la preparación y coordinación del proyecto de modernización. Se ha iniciado en Seibersdorf la creación de una oficina del proyecto con un grupo de apoyo. Está previsto crear otros cargos para los que se está tratando de obtener contribuciones extrapresupuestarias.
7. En junio de 2013 se elaboró y presentó al Grupo Asesor Permanente sobre aplicaciones nucleares (SAGNA) del Director General un proyecto de concepto de modernización. El SAGNA formuló la recomendación inicial relativa a la modernización de los laboratorios de aplicaciones nucleares en Seibersdorf en junio de 2012, y en su reunión de este año brindó asesoramiento que se está estudiando para elaborar un proyecto de concepto más estratégico y detallado. El documento presenta un enfoque detallado destinado a posicionar adecuadamente los laboratorios para el futuro, en las esferas en que tengan ventajas comparativas, con la infraestructura y el equipo necesarios, y presenta además las próximas medidas para la ejecución del proyecto.
8. Se han adoptado medidas encaminadas a sensibilizar sobre los servicios prestados por los laboratorios de aplicaciones nucleares en Seibersdorf y las necesidades de modernización. Un creciente número de visitantes de los Estados Miembros han visitado los laboratorios y se han mantenido conversaciones iniciales con algunos Estados Miembros acerca de posible apoyo extrapresupuestario. También se están evaluando las posibilidades de establecer asociaciones, entre otros, con socios no tradicionales como organizaciones no gubernamentales (ONG), fundaciones, el sector privado y otras instituciones.

C. Medidas en proceso de aplicación

9. Se ha iniciado la realización de análisis técnicos con especialistas externos en arquitectura y planificación para estudiar las opciones a fin de mejorar la infraestructura de los laboratorios de aplicaciones nucleares en Seibersdorf sobre la base de las condiciones existentes, las normas reglamentarias y las necesidades actuales y futuras. Esos análisis, que deberían haber finalizado en el cuarto trimestre de 2013, incluyen la evaluación de las opciones para la renovación del espacio existente, así como la adición del espacio necesario de acuerdo con el desarrollo general del emplazamiento de Seibersdorf.
10. La planificación presupuestaria se está realizando sobre la base del nuevo proyecto de modernización dentro del presupuesto ordinario, en cuyo marco se dispondrá de fondos para inversiones de capital a partir del 1 de enero de 2014.
11. Se está elaborando una estrategia de movilización de recursos que prevé la contratación de un oficial de movilización de recursos en el cuarto trimestre de 2013 a más tardar. Dentro de esta estrategia se realizarán actividades específicas de comunicación con fines concretos y para un público determinado.

D. Medidas futuras

12. A principios de 2014 se presentará a los Estados Miembros, para su examen, un plan estratégico detallado del proyecto de modernización que incluya una actualización de las estimaciones de costos, los plazos, las opciones y los conceptos de diseño.

13. Se realizarán actividades de participación dirigidas específicamente a partes interesadas con el fin de promover la iniciativa de modernización y lograr apoyo para dicha iniciativa. Por ejemplo, se desplegarán esfuerzos destinados a movilizar recursos para elementos específicos del proyecto, como distintos edificios y equipos.

14. Se celebrarán regularmente reuniones informativas para los Estados Miembros a fin de informarlos sobre los progresos de la Secretaría, y para obtener orientación sobre medidas futuras.

Actividades relacionadas con la energía nuclear

1. En el presente anexo se resumen aspectos destacados de las actividades del Organismo que no se incluyen en los anexos 6 a 9.
2. El Organismo actualiza anualmente sus proyecciones bajas y altas del crecimiento de la energía nucleoelectrica a escala mundial. La actualización de la proyección baja de 2012 indica un crecimiento de la capacidad nucleoelectrica de un 23 % para 2030, y la proyección alta indica un crecimiento del 100 % para 2030. Las tasas de crecimiento son más lentas de que lo que se preveía anteriormente en la evaluación realizada en 2011, sobre todo en lo que respecta a la proyección baja. La mayor parte de los reactores nucleares de potencia previstos o en construcción están en Asia, concretamente en China y la India. Además, la Federación de Rusia y la República de Corea prevén una expansión considerable. Las proyecciones de 2013 previsiblemente se conocerán en un futuro muy cercano y no se prevé que difieran significativamente de las publicadas en 2012.
3. Para el 18º período de sesiones de la Conferencia de las Partes (CP 18) en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), celebrada en Doha (Qatar) del 26 de noviembre al 7 de diciembre de 2012, el Organismo publicó el documento *Climate Change and Nuclear Power 2012*, en el que se destaca la importancia de la energía nucleoelectrica, conjuntamente con la hidroelectrica y otras energías renovables, para reducir las emisiones de CO₂ en el sector eléctrico. La principal conclusión es que será difícil que el mundo alcance el doble objetivo de asegurar un suministro sostenible de energía y disminuir los gases de efecto invernadero sin utilizar energía nucleoelectrica para generar electricidad.
4. Del 27 al 29 de junio de 2013 se celebró en San Petersburgo (Federación de Rusia) la Conferencia Ministerial Internacional sobre la energía nucleoelectrica en el siglo XXI. La conferencia sirvió de foro para que responsables de la formulación de políticas y expertos debatiesen e hiciesen balance del papel y la viabilidad de la energía nucleoelectrica en relación con el desarrollo sostenible, comprendida la mitigación del cambio climático, y con la respuesta a las crecientes necesidades mundiales de electricidad. La atención también giró en torno a la situación y las perspectivas de la energía nucleoelectrica para el futuro, incluida la importancia de la seguridad nuclear tecnológica y física como requisito previo necesario para utilizar la energía nucleoelectrica, así como a la consideración de los diversos aspectos técnicos de su desarrollo.
5. En marzo de 2013, el Organismo organizó en París (Francia) la Conferencia Internacional sobre reactores rápidos y ciclos del combustible conexos, que se centró en las opciones estratégicas y técnicas para el uso de reactores rápidos que funcionen con un ciclo del combustible cerrado de manera segura, resistente a la proliferación y económica.
6. En la segunda reunión del Foro de cooperación de entidades explotadoras en la esfera nuclear, celebrada en septiembre de 2012, más de 70 delegados y otros participantes de los Estados Miembros intercambiaron información sobre sus experiencias operacionales y sus estrategias de gestión con el fin de ayudar a fortalecer la eficacia de las entidades explotadoras. Se reconoció el importante papel que desempeñan las entidades explotadoras y otras partes interesadas en el desarrollo de centrales nucleares seguras y sostenibles, y se formularon recomendaciones para aumentar las interacciones del Organismo y reforzar su cooperación con los explotadores de centrales nucleares y otras partes interesadas de la industria nuclear.
7. En 2013, el Departamento de Energía Nuclear participó en la organización de la Reunión de Expertos Internacionales sobre clausura y restauración después de un accidente nuclear (Viena, 28 de enero a 1 de febrero de 2013) y de la Reunión de expertos internacionales sobre los factores humanos y organizativos en la seguridad nuclear a la luz del accidente ocurrido en la central nuclear de Fukushima Daiichi (Viena, 21 a 24 de mayo de 2013).

8. El Organismo siguió manteniendo y actualizando varias bases de datos que prestan servicio a la comunidad nuclear y otras partes interesadas. Algunas de ellas las gestiona el Departamento de Energía Nuclear, a saber: el Sistema de Información sobre Reactores de Potencia (PRIS), que contiene datos sobre el comportamiento y el diseño técnico de los reactores nucleares de potencia que están en funcionamiento, en construcción o en fase de clausura; la Base de datos sobre gestión de desechos en Internet (NEWMDB), que contiene información sobre los programas nacionales de gestión de desechos radiactivos, los inventarios de desechos radiactivos, la disposición final de desechos radiactivos, las leyes y los reglamentos pertinentes, las políticas de gestión de desechos, así como planes y actividades; y la Base de Datos sobre Envejecimiento de los Reactores de Investigación (RRADB), cuya finalidad es ayudar a los Estados Miembros a intercambiar información y experiencias específicas sobre la gestión de las cuestiones técnicas relacionadas con el envejecimiento de los reactores de investigación, así como sobre la elaboración y ejecución de programas integrales de gestión del envejecimiento.

9. En diciembre de 2012 se llevó a cabo una misión de Examen técnico independiente de sistemas de IyC (instrumentación y control) (IERICS) en el Instituto de Investigaciones Científicas sobre Explotación de Centrales Nucleares de Rusia (Federación de Rusia) para examinar el sistema informatizado de control de procesos de la central nuclear AES-2006. La misión llegó a la conclusión de que se había realizado una labor de ingeniería de gran calidad para desarrollar el sistema avanzado de IyC y de que, en general, los aspectos examinados cumplían los requisitos de las secciones aplicables de la publicación *Instrumentation and Control Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-G-1.3).

10. El Organismo presta apoyo a los Estados Miembros para mejorar la seguridad operacional de las centrales nucleares existentes. En octubre y diciembre de 2012, expertos del Organismo participaron en un examen técnico internacional de los materiales de la vasija de presión de los reactores en las centrales Doel-3 y Tihange-2 de Bélgica. Se recomendó que la entidad titular de la licencia, Electrabel, ejecutase un programa de ensayos confirmatorio antes de la siguiente parada de recarga y que efectuase una inspección ultrasónica durante la siguiente parada de recarga, que permitiesen validar la justificación de la seguridad global.

11. Desde su establecimiento en 2010, el Grupo sobre Infraestructura Nuclear Integrada ha ido reforzando el apoyo del Organismo a los Estados Miembros que estudian la posibilidad de implantar la energía nucleoelectrónica o que han decidido implantarla. La labor del grupo, que integra recursos y competencias de todos los programas del Organismo, abarca una amplia variedad de temas técnicos, entre ellos la planificación de la fuerza de trabajo, el desarrollo de los recursos humanos y el apoyo al establecimiento de sistemas reguladores competentes. El Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO), desde el año 2000, fecha de su creación, proporciona una metodología sólida para la evaluación exhaustiva de los sistemas de energía nuclear propuestos y planificados, y facilita constantemente una mejor comprensión por los Estados Miembros de las innovaciones técnicas y las características institucionales que sirven de apoyo para la transición a sistemas de energía nuclear sostenibles. Los trabajos que llevan a cabo el INPRO y el Grupo sobre Infraestructura Nuclear Integrada se coordinan estrechamente al objeto de maximizar los beneficios para los Estados Miembros que se incorporan al ámbito nuclear; en los anexos 7 y 9 se proporciona más información sobre las respectivas actividades recientes.

12. Desde septiembre de 2012, casi 200 expertos de 30 países recibieron capacitación mediante cursos interregionales y regionales sobre geología y prospección de uranio que se impartieron en China, Madagascar, Nepal, la República Unida de Tanzania y Venezuela. Además, en una reunión celebrada en Viena sobre el origen de los yacimientos de uranio en areniscas, expertos de 35 Estados Miembros examinaron los adelantos recientes en los conocimientos sobre el origen de los yacimientos de uranio en areniscas para apoyar las actividades de prospección, optimización de la producción y la gestión segura de los desechos de las minas y la restauración.

13. Los progresos en la evaluación de los yacimientos de torio y uranio se examinaron en octubre de 2012 en Lisboa (Portugal) en un taller interregional sobre la evaluación de los recursos de uranio y torio. El taller fue organizado de manera conjunta por el Organismo, el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa. Expertos de 30 países y dos organizaciones internacionales analizaron la experiencia inicial en la utilización de la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la Energía Fósil y los Recursos y Reservas Minerales (2009) para la elaboración de informes sobre los recursos de uranio y para trazar un esquema del ciclo completo de la extracción de uranio desde la prospección hasta la restauración al finalizar el período de explotación de la mina.

14. Un grupo de expertos del OIEA fue invitado por el Japón a examinar las medidas encaminadas a planificar y llevar a cabo la clausura de la central nuclear de Fukushima Daiichi de la TEPCO. El grupo, integrado por 13 personas, empezó a trabajar en abril de 2013 con una visita al emplazamiento del accidente nuclear para reunir información de primera mano sobre los planes del Japón para clausurar la instalación. Previamente, el grupo celebró en Tokio dos días de reuniones con funcionarios del Ministerio de Economía, Comercio e Industria (METI) y con la Compañía de Energía Eléctrica de Tokio (TEPCO). El grupo también se reunió con funcionarios de la Autoridad de Reglamentación Nuclear.

15. El Organismo imparte cursos de capacitación en gestión de los conocimientos nucleares para llegar a públicos más amplios, y presta apoyo a las redes que difunden información en esa esfera. Durante la primera parte de 2013, celebró Cursos de gestión de la energía nuclear (NEMS) en el mes de marzo en Texas (EE.UU.); en mayo, en Tokio (Japón) y en julio, en Trieste (Italia), en cooperación con el Centro Internacional de Física Teórica (CIFT). Con el fin de apoyar una enseñanza sostenible y de alta calidad en la esfera nuclear, el Organismo siguió facilitando la labor de tres importantes redes regionales educativas: la Red asiática de enseñanza de tecnología nuclear (ANENT), la Red AFRA de enseñanza de ciencias y tecnología nucleares (AFRA-NEST) y la Red latinoamericana de enseñanza de tecnología nuclear (LANENT).

16. El Organismo continúa prestando asistencia técnica para apoyar el establecimiento, en los Estados Miembros interesados, de capacidades de producción de molibdeno 99 no basada en uranio muy enriquecido (UME). En este marco se inscribe la asistencia prestada a Egipto en la preparación para producir y comercializar molibdeno 99 a partir de uranio poco enriquecido (UPE). Además, se llevaron a cabo misiones investigadoras en Rumania, en junio de 2013, y en el Perú, en julio de 2013, para prestar apoyo en relación con el desarrollo de infraestructuras de producción de molibdeno 99. Se prevé publicar un informe sobre el PCI relacionado con la producción a pequeña escala de molibdeno 99 no basada en UME.

17. En 2012 se celebró un curso de capacitación para prestar asistencia a los Estados Miembros interesados en iniciar nuevos proyectos de reactores de investigación o en mejorar la utilización de los reactores de investigación existentes. El curso, de seis semanas de duración, se realizó en reactores de investigación de Austria, Eslovenia y la República Checa y fue organizado por la Iniciativa sobre reactores de investigación de Europa oriental con el apoyo del Organismo. Desde el establecimiento de este curso en 2009 han recibido capacitación 44 estudiantes de África, América Latina, Asia y Europa.

18. Para prestar un servicio de examen por homólogos sobre el comportamiento operacional de los reactores de investigación, y complementar las misiones de Evaluación integrada de la seguridad de reactores de investigación (INSARR), el Organismo estableció en 2012 el servicio de Evaluación de la explotación y el mantenimiento de reactores de investigación (OMARR). La primera misión de examen OMARR concluyó en diciembre en el Instituto Nacional de Normas y Tecnología de Maryland (Estados Unidos de América). En marzo de 2013 se llevó a cabo una segunda misión de examen OMARR en el reactor de investigación TRIGA de la Universidad de Pavía (Italia).

19. Los informes sobre dos PCI fueron publicados bajo los títulos *Modelling of Transport of Radioactive Substances in the Primary Circuit of Water-Cooled Reactors* (IAEA-TECDOC-1672) y *Fuel Modelling at Extended Burnup (FUMEX-II)* (IAEA-TECDOC-1687). Estas publicaciones abordan el análisis del transporte de sustancias radiactivas del núcleo y la predicción del comportamiento del combustible mediante simulación por computadora, poniendo énfasis en el mejoramiento y la verificación de los códigos informáticos desarrollados en distintos Estados Miembros. Ambos PCI forman parte de una serie de proyectos del Organismo sobre elaboración de modelos de combustible, que se centran en los aspectos del comportamiento del combustible y los materiales estructurales del núcleo en condiciones de accidente que son importantes desde el punto de vista de la seguridad.

20. El Organismo siguió desarrollando el Programa de asesoramiento para la gestión del combustible irradiado (IFMAP), cuya primera misión se llevó a cabo en marzo de 2013 en el Proyecto de almacenamiento en seco de combustible gastado de la Central Nuclear Atucha I en Lima (Argentina). Un grupo internacional de expertos examinó la documentación técnica y de planificación del proyecto, sugirió mejoras en la ingeniería conceptual y emitió un informe sobre cuestiones técnicas y de organización que incluía recomendaciones para la interacción con el regulador o mejoras técnicas, por ejemplo, en el procedimiento de secado. También se examinaron opciones alternativas en caso de demora, incluido el uso temporal de las piscinas de combustible gastado en la central nuclear Atucha II adyacente, cuya entrada en funcionamiento está prevista para 2013.

21. En mayo de 2013, 17 participantes de 10 Estados y la Comisión Europea asistieron a la segunda reunión para coordinar las investigaciones de un PCI sobre evaluación e investigación del comportamiento del combustible gastado (SPAR-III), que se celebró en Charlotte (EE.UU.). Además del intercambio de información y experiencias sobre una serie de actividades en apoyo del almacenamiento del combustible gastado, los participantes se centraron en los efectos del almacenamiento a largo plazo y la manipulación del combustible durante la recuperación de combustible gastado. Se examinaron detalladamente los efectos de la reorientación de hidruros en las propiedades de las vainas de zircaloy, y la RCI final tendrá lugar en noviembre de 2013 en la República de Corea.

22. En 2012 se publicó una recopilación de información actualizada sobre la experiencia en la tecnología de fabricación de combustibles nucleares para reactores nucleares de potencia y reactores de investigación, bajo el título *Experiences and Trends of Manufacturing Technology of Advanced Nuclear Fuels* (IAEA-TECDOC-1686).

23. El Organismo siguió prestando asistencia a los Estados Miembros para la capacitación y la creación de capacidad en la esfera de la gestión de desechos radiactivos, como por ejemplo mediante las actividades de las tres redes que están directamente relacionadas con estas cuestiones: la Red de Instalaciones Subterráneas de Investigación (Red URF), dedicada a la disposición final geológica de los desechos de actividad alta y los desechos de actividad intermedia de período largo; la Red internacional sobre disposición final de desechos de actividad baja (DISPONET), dedicada a la disposición final de los desechos de actividad baja; y la Red internacional de laboratorios para la caracterización de desechos nucleares (LABONET), dedicada a la caracterización de los desechos. Se organizaron talleres y reuniones técnicas sobre temas variados, entre ellos los siguientes: políticas y estrategias de gestión de desechos (Viena); tecnologías avanzadas de tratamiento y acondicionamiento de desechos (Buenos Aires); gestión de los desechos previa a la disposición final (Moscú); caracterización de desechos (Bruselas), y procedimientos de aceptación de desechos (Francia). Además, se organizaron eventos de capacitación sobre el diálogo entre las partes interesadas respecto de la disposición final de desechos radiactivos (Polonia) y sobre la determinación y gestión de la incertidumbre en las evaluaciones de la seguridad posterior al cierre en relación con los repositorios (Portugal).

24. La Red internacional de clausura (IDN) inició dos proyectos: el Proyecto Internacional sobre gestión de riesgos durante la clausura (DRiMa) y el proyecto denominado Análisis y recopilación de datos para calcular los costos de la clausura de reactores de investigación (DACCORD). Este último utilizará una herramienta de software (CERREX) desarrollada recientemente por el Organismo para facilitar la estimación de costos de la clausura de reactores de investigación. Conjuntamente con la Red de gestión y rehabilitación del medio ambiente (ENVIRONET), se llevó a cabo una encuesta a escala mundial (Encuesta CIDER) sobre la situación de los emplazamientos que contienen materiales radiactivos y los factores que limitan el logro de progresos en la ejecución de los programas de clausura y restauración. Se editó la publicación *Policies and Strategies for the Decommissioning of Nuclear and Radiological Facilities* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-G-2.1).

25. El Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS) del Organismo funciona con la colaboración de 128 Estados y 24 organizaciones internacionales. Engloba casi 3,5 millones de registros bibliográficos y más de 314 000 publicaciones no convencionales en versión de texto completo, que lo convierten en la base de datos de documentos más grande del Organismo. Está completamente indexado y se pueden hacer búsquedas por Internet mediante la Aplicación de Búsqueda en la Colección del INIS, una aplicación para la web basada en Google desarrollada originalmente por el Organismo en 2011. En 2012 se implementó una nueva versión de la aplicación que integra las diversas bases de datos del INIS. En ese mismo año se incorporaron a la Colección del INIS más de 90 000 registros bibliográficos del catálogo de la Biblioteca del OIEA, con lo que la Aplicación de Búsqueda en la Colección del INIS se convirtió en un único punto de acceso tanto para la Biblioteca del OIEA como para la Colección del INIS.

Producción económica de agua potable mediante reactores nucleares de pequeña y mediana potencia

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(55)/RES/12.A.4, la Conferencia General observó que: la desalación de agua de mar por medio de la energía nuclear es técnicamente viable y, por lo general, eficaz desde el punto de vista de los costos; una gran parte de la población mundial afrontará a lo largo de los próximos años problemas cada vez más graves de escasez de agua potable; varios Estados Miembros han expresado su interés en las actividades relativas a la desalación de agua de mar empleando la energía nuclear; se han demostrado con éxito varios proyectos en algunos Estados; y que las actividades sobre desalación nuclear realizadas por el Organismo son apreciadas.

2. La Conferencia General pidió al Director General que prosiguiera las consultas y la interacción con los Estados Miembros interesados, las organizaciones competentes del sistema de las Naciones Unidas, los órganos de desarrollo regional y otras organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales competentes en cuanto a las actividades relativas a la desalación de agua de mar mediante la energía nuclear. La Conferencia General también pidió al Director General que, con arreglo a la disponibilidad de recursos: a) elaborase un informe en el que se definieran todos los aspectos de un estudio viabilidad técnica y económica sobre la desalación de agua de mar incluidas las opciones de cogeneración (p. ej., generación de electricidad, desalación de agua de mar, producción de hidrógeno) y, b) celebrara un taller para examinar cuestiones relativas a la desalación nuclear y la gestión del agua en centrales nucleares. La Conferencia General pidió al Director General que tuviera en cuenta la alta prioridad que conceden los Estados Miembros interesados a la desalación nuclear de agua de mar en el proceso de elaboración del programa y presupuesto del Organismo y que informara sobre los progresos realizados a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima séptima reunión. El presente informe responde a esa petición.

B. Actividades del Organismo

3. Las actividades del Organismo relativas a la desalación del agua de mar mediante la energía nuclear se realizan principalmente en el marco del Grupo de Trabajo Técnico sobre desalación nuclear (GTT-DN) y el Organismo responde a las recomendaciones de ese grupo. El TWG-ND se reunió por tercera vez en enero de 2013. Las recomendaciones abordaron, en particular, la mejora del alcance del TWG-ND para responder mejor a los desafíos de la gestión integrada de los recursos hídricos en las instalaciones nucleares y cuestiones relativas a la percepción que tiene el público de las actividades de desalación nuclear. Se observó que podrían encontrarse respuestas eficaces mediante la promoción y mayor utilización de instrumentos del Organismo, como las versiones recientemente publicadas del Programa de evaluación económica de la desalación (DEEP), el Programa de optimización termodinámica de la desalación (DE-TOP) y el conjunto de instrumentos del Organismo relacionados con la desalación nuclear. El TWG-ND también recomendó que se actualizara la publicación *Introduction of Nuclear Desalination: A Guidebook* (Colección de Informes Técnicos N° 400), para

reflejar las enseñanzas extraídas de los proyectos de desalación, en particular de la modificación de las plantas de demostración de desalación nuclear en la India y el Pakistán. Entre otras medidas se recomendó que el Organismo hiciera hincapié en el valor añadido de la desalación nuclear mediante la cogeneración, alentara el inicio de un proyecto coordinado de investigación (PCI) sobre la aplicación de sistemas avanzados de desalación a baja temperatura para brindar apoyo a las centrales nucleares, y reevaluara los aspectos económicos de los reactores de investigación de pequeña y mediana potencia (RPMP) y de las grandes centrales nucleares para la desalación nuclear exclusivamente o para la cogeneración.

4. El PCI titulado “Nuevas tecnologías para la desalación del agua de mar mediante la energía nuclear” finalizó en 2011. La colaboración entre investigadores de nueve Estados Miembros sobre diversas cuestiones relacionadas con la desalación del agua de mar utilizando la energía nuclear redundó en un intercambio efectivo de información y en el desarrollo de nuevos modelos. Además, los participantes en el PCI iniciaron estudios de viabilidad de proyectos de desalación e identificaron posibles nuevas tecnologías (como el uso de tubos de calor y procesos a baja temperatura para la desalación) que pueden mejorar el uso de calor residual de las centrales nucleares para la desalación de agua de mar. En 2014 se publicará un documento técnico del OIEA que incluye los datos y resultados del PCI.

5. En mayo de 2013 se difundió una versión actualizada del DEEP (DEEP 5.0) que incorpora nuevas características, entre ellas, un análisis detallado del flujo de efectivo y un resumen de la financiación de proyectos; este análisis es útil para los estudios de viabilidad económica. Además, ahora se incluye una pantalla de gestión de escenarios para facilitar el análisis de los resultados y se ha mejorado en general la interfaz para permitir una navegación más fluida entre datos introducidos, análisis y resultados. El Organismo también difundió una versión actualizada de DE-TOP (DE-TOP 2.0b) con nuevas características, entre ellas, un modelo sólido para analizar las plantas de cogeneración en modos de energía o exergía; parámetros plenamente adaptables para reactores refrigerados por agua (PWR, BWR y RPMP) así como centrales alimentadas con combustibles fósiles; y la capacidad de analizar sistemas de cogeneración relacionados con aplicaciones no eléctricas, como la desalación, la calefacción urbana o el calor industrial para aplicaciones industriales. En mayo de 2013 también se difundió una versión actualizada del conjunto de instrumentos del Organismo relacionados con la desalación nuclear, destinado a los Estados Miembros que estudian la posibilidad de utilizar la energía nucleoelectrica para la desalación del agua de mar, con muchas características nuevas, entre ellas, las últimas novedades del Organismo en esta esfera.

6. El Organismo organizó tres reuniones de consulta consecutivas, en noviembre de 2011, diciembre de 2012 y junio de 2013, con objeto de elaborar un informe técnico que abarque todos los aspectos que es necesario tomar en consideración para efectuar un estudio de viabilidad económica de la desalación de agua de mar, incluidas las opciones de cogeneración. El informe técnico, *Opportunities for Cogeneration Using Nuclear Energy*, se presentará para su publicación en noviembre de 2013. Un resultado adicional de las reuniones de consulta es un informe técnico sobre las perspectivas para las aplicaciones industriales de la energía nuclear. El proyecto de este segundo informe se ha finalizado y se publicará en 2014.

7. En agosto de 2012 se publicó el documento *Efficient Water Management in Water Cooled Reactors* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-2.6). Ese documento aborda la cuestión de asegurar el agua para la construcción de centrales nucleares (durante la fase de aspersión con agua) y para enfriar el condensador durante el funcionamiento, así como el control del inventario incluida la compensación del circuito primario de refrigeración y la descarga del sistema de tratamiento de desechos radiactivos líquidos. El informe se elaboró sobre la base de las experiencias, mejores prácticas y expectativas para el futuro previsible de la tecnología nucleoelectrica. El propósito de la información contenida en el informe es aclarar las cuestiones técnicas, las soluciones y estrategias

disponibles y las repercusiones económicas para las centrales nucleares. Sobre la base de este informe se elaboró un nuevo instrumento del Organismo denominado “Programa para la gestión del agua en centrales nucleares” (WAMP), que se distribuyó en noviembre de 2012.

8. En noviembre de 2012 se celebró en Viena la Reunión Técnica/Taller sobre gestión del uso y consumo eficientes de agua en las centrales nucleares. Brindó la oportunidad de intercambiar información y buenas prácticas en la gestión del agua a los Estados Miembros que estén considerando la posibilidad de utilizar centrales nucleares, en particular en zonas que carecen de recursos hídricos. Durante el taller, el Organismo difundió el software del programa WAMP recientemente elaborado y organizó sesiones de trabajo sobre su uso para analizar las necesidades de agua en diferentes emplazamientos de centrales nucleares sobre la base de las aportaciones de los participantes. Los participantes en el taller estimaron que el WAMP era un instrumento muy útil para la evaluación y la selección de un emplazamiento para una central nuclear, especialmente en el caso de los países que se incorporan al ámbito nuclear.

9. En julio de 2012 se celebró en Viena una Reunión Técnica sobre adelantos en la desalación de agua de mar mediante energía nucleoelectrónica para intercambiar información que pueda mejorar la eficiencia de la desalación nuclear, el uso de calor residual para mejorar los aspectos económicos de la desalación nuclear, el uso de electricidad y vapor fuera del horario punta para la desalación de agua de mar, la situación y el grado de desarrollo de nuevos procesos de desalación a baja temperatura y la repercusión de esos adelantos en los aspectos económicos de la desalación, tanto para desalación exclusivamente como para la cogeneración de electricidad y agua. En noviembre de 2012, el Organismo celebró un taller nacional de capacitación sobre producción de agua potable mediante la desalación de agua de mar utilizando las centrales nucleares de agua ligera en Bushehr, República Islámica del Irán. El taller se centró en la sensibilización respecto de la evaluación económica, las cuestiones ambientales, la utilización de instrumentos del Organismo (DEEP, DE-TOP y el conjunto de instrumentos relacionados con la desalación nuclear) para los estudios de viabilidad, y las ventajas de la desalación nuclear de agua de mar al aprovechar el calor residual de los reactores de agua ligera, con objeto de aplicar esos conceptos en un proyecto de desalación satisfactorio y seguro en Bushehr.

C. Actividades en los Estados Miembros

10. En los párrafos siguientes se resumen las actividades en los Estados Miembros basándose fundamentalmente de los informes presentados en las reuniones del GTT-DN.

11. En Argelia se ha formulado y aplicado una estrategia nacional para abordar las preocupaciones acerca de los recursos hídricos del país. La desalación de agua de mar se considera un aspecto fundamental de esta estrategia y el programa de desalación es importante, con una capacidad prevista de $2,5 \times 10^6$ m³/día para finales de 2015. Como la desalación de agua de mar consume una gran cantidad de energía, y la generación de energía en Argelia depende actualmente de la utilización de combustibles fósiles, se prevé una diversificación de fuentes de energía en el futuro y se ha iniciado un estudio para evaluar la implantación de la energía nuclear para producir electricidad y agua potable.

12. En la Argentina pronto se autorizará la construcción del reactor nuclear CAREM. La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de la Argentina ha decidido establecer un grupo permanente cuya labor incluirá la elaboración de un análisis de la configuración óptima de acoplamiento entre la planta térmica de desalación y la parte no nuclear del reactor usando un circuito intermedio. En una planta de cogeneración, los resultados preliminares han demostrado que la mejor relación electricidad/agua conseguida por el CAREM sería adecuada para una población de 70 000 personas, que

representa una pequeña ciudad. La eficiencia térmica de la planta se reducirá a 5-7 % debido a esta cogeneración, coeficiente relativamente bajo en comparación con una planta independiente dedicada de forma exclusiva a la generación de electricidad. El grupo permanente también está estudiando el impacto ambiental resultante del suministro de agua desmineralizada utilizando una planta de cogeneración. El sistema que se está examinando se considera una opción apropiada para el suministro de agua potable y también para los circuitos de los reactores. Además, el grupo sobre dinámica de los reactores de la CNEA colaborará en el estudio de estadios transitorios mientras la planta de desalación nuclear está en explotación/desconectada, y también evaluará las repercusiones económicas de las configuraciones antes mencionadas al considerar diferentes emplazamientos en el país.

13. En China, la capacidad nacional de desalación alcanzó los 660 000 m³/día a finales de 2010 y se prevé que la capacidad de desalación sea de 2,2x10⁶m³/día para 2015. La instalación de centrales nucleares capaces de ofrecer desalación va en aumento y actualmente hay más de diez en construcción. No obstante, hasta la fecha la única central nuclear acoplada a una planta de desalación (que utiliza ósmosis inversa) es la de Hongyanhe. Para apoyar el desarrollo de tecnologías de desalación nuclear, la Universidad de Tecnología de Dalian ha realizado intensas investigaciones sobre la desalación mediante destilación multiefecto (MED), comprendidos el análisis de la evaporación de película descendente, la condensación en un tubo horizontal, el desarrollo de toberas de rociado y de un eliminador de humedad así como medidas anti corrosión.

14. En la India se reconoció que era necesario que las unidades grandes, medianas y pequeñas de desalación y purificación de agua formaran parte de un plan integrado de gestión de los recursos hídricos y ya se ha procedido a la explotación ordinaria de proyectos de desalación nuclear. La planta de demostración de desalación nuclear de 6300 m³/día en Kalpakkam utiliza una tecnología híbrida de destilación súbita multietapa-ósmosis inversa (MSF-RO) y está acoplada a la central nuclear de Madras. El agua destilada de alta calidad producida mediante un proceso MSF se suministra para aplicaciones finales de gama alta en la central nuclear. El resto del agua que se produce en la central se lleva a un depósito que aumenta el suministro regional con agua adicional producida en una planta de ósmosis inversa. Anteriormente se demostró la viabilidad de un planta de desalación a baja temperatura acoplada un reactor de investigación en Trombay. Para el futuro, se prevé integrar una planta de desalación nuclear mediante destilación multiefecto y compresión térmica de vapor (MED-TVC) de 3x800 m³/día, con un reactor avanzado de agua pesada. También se ha previsto establecer una planta híbrida de desalación de agua de mar basada en la tecnología local de ósmosis inversa - destilación multiefecto (RO-MED). Hay asimismo investigaciones en curso sobre los aspectos ambientales que deben tenerse en cuenta en la aplicación de la desalación nuclear, así como el desarrollo de conceptos de descarga cero de líquidos. Debido a la demostración satisfactoria y generalizada de la desalación nuclear en la India, existe la oportunidad de impartir capacitación técnica sobre desalación nuclear a los Estados Miembros interesados mediante el programa de cooperación técnica del Organismo.

15. En Kazajstán, la escasez de agua se acentúa a medida que aumenta la demanda debido al crecimiento de la población, a la urbanización y al mayor consumo de agua doméstico e industrial. Durante los últimos cinco años se ha registrado un aumento del 57 % de la capacidad de las plantas de desalación y, en consecuencia, se aprecia un renovado interés en la desalación nuclear como opción. También se están buscando nuevas opciones, como el uso de generadores termoeléctricos de radioisótopos para para suministrar energía a plantas de desalación con pequeña capacidad.

16. En el Pakistán se puso en servicio en enero de 2010 una planta de demostración de desalación nuclear acoplada a la central nuclear de Karachi con una capacidad de 1 600 m³/día. La explotación segura de esa planta ha preparado el camino para el establecimiento de una planta de desalación de mayor capacidad que se acoplará a una central nuclear. La remineralización del agua tratada y su uso como agua potable ha reforzado aún más las perspectivas de la desalación nuclear en el Pakistán.

Durante los últimos años la disponibilidad anual per cápita de agua ha disminuido rápidamente. La disponibilidad anual per cápita de agua potable era de 1 672 m³ en 1990 y se prevé que será solo de 837 m³ in 2025. La escasez crónica de agua se experimentará cuando el suministro sea inferior a 1 000 m³/anuales per cápita. Se considera que las plantas de desalación en gran escala son una solución a este desafío.

17. El programa de desalación de Arabia Saudita es uno de los mayores del mundo. Los principales desafíos que impulsan su programa nucleoelectrico y de desalación son el rápido crecimiento de la población y la demanda de agua, el alto consumo de agua per cápita, la escasez de recursos hídricos naturales y la rápida industrialización. Desde finales de 2008 se han construido nueve plantas de desalación, con una capacidad total de of 1,8 x10⁶ m³/día. Arabia Saudita está interesada en desarrollar e implantar un programa de energía nuclear tanto para la generación de electricidad como para la desalación de agua.

18. El Laboratorio Nacional de Argonne (ANL) es el representante oficial de los EE.UU. ante el Organismo en relación con todas las cuestiones de desalación nuclear y de cogeneración de energía nuclear no eléctrica. Expertos del ANL participan en las actividades del TWG-ND. En 2012 el ANL completó un estudio sobre la viabilidad financiera de la desalación nuclear y se presentó un informe al Organismo como parte de un PCI en curso sobre esta cuestión. Los RPMP podrían muy bien catalizar la utilización de futuras plantas dedicadas a la desalación o la desalación conjunta u otras instalaciones de cogeneración con centrales nucleares, y el Departamento de Energía de los EE.UU. sigue apoyando decididamente el diseño y la concesión de licencias de RPMP. Muchos consideran que la menor capacidad de generación de los RPMP es idónea para operaciones de desalación nuclear, especialmente en lugares remotos fuera de la red y en regiones poco extensas. Esto no impide que para la desalación nuclear y otras actividades de cogeneración se utilicen reactores de mayor potencia. Los RPMP son objeto de un informe complementario de la Conferencia General (Anexo 8).

19. Otros países que están investigando o considerando la posibilidad de poner en marcha programas de desalación nuclear, tanto a escala nacional como multilateral, son los Emiratos Árabes Unidos, Indonesia, Jordania, Kuwait, Omán y Qatar.

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

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(56)/RES/12.B.2, la Conferencia General tomó conocimiento de los progresos alcanzados en varios Estados Miembros en el desarrollo de tecnología de sistemas de energía nuclear innovadores, así como del alto potencial técnico y económico de la colaboración internacional para desarrollar esa tecnología. Asimismo la Conferencia General tomó nota de que el número de miembros del Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO), que se inició en 2000, sigue aumentando y expresó su satisfacción por el hecho de que, en respuesta a llamamientos anteriores a la Secretaría para que fortaleciera la estructura de gestión del INPRO, se había creado en 2012 el Grupo del INPRO en el Departamento de Energía Nuclear.

2. La Conferencia General tomó nota de que el INPRO fomenta la colaboración y sirve de foro para que los usuarios y los propietarios de tecnología analicen e integren los escenarios de la energía nuclear nacionales, regionales y mundiales, y que ha finalizado con éxito el proyecto en colaboración titulado Arquitectura global de los sistemas nucleares innovadores basados en reactores térmicos y rápidos comprendido un ciclo cerrado de combustible (GAINS), en el que se elaboró un amplio conjunto de instrumentos, supuestos y consideraciones analíticos (relativos a la producción de energía, los recursos de materiales nucleares, el combustible descargado, los desechos radiactivos y los actínidos menores, los servicios del ciclo del combustible nuclear, la seguridad de los sistemas, así como los costos y la inversión) y se definieron escenarios para pasar a sistemas de energía nuclear que conserven los materiales nucleares, limiten la acumulación de combustible gastado y mejoren la resistencia a la proliferación, lo cual pone de relieve el papel de las innovaciones técnicas e institucionales y de la cooperación internacional a este respecto.

3. En la resolución GC(56)/RES/12.B.2, la Conferencia General pidió al Director General que informara sobre los progresos realizados en la ejecución de las actividades del Organismo relacionadas con el desarrollo de tecnología nuclear innovadora a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima séptima (2013) reunión ordinaria, con arreglo a un punto correspondiente del orden del día. Este informe responde a esa petición, presentando un resumen de esas actividades, comprendidas las realizadas en el marco del INPRO.

B. Actividades del INPRO

B.1. Situación general del proyecto

4. En mayo de 2013, había aumentado en dos países (Kenya y Rumania) el número de miembros del INPRO, que contaba con 39 miembros: Alemania, Argelia, Argentina, Armenia, Belarús, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Canadá, Chile, China, Egipto, Eslovaquia, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, India, Indonesia, Israel, Italia, Kenya, Japón, Jordania, Kazajstán, Malasia, Marruecos, Países Bajos, Pakistán, Polonia, República Checa, República de Corea, Rumania, Sudáfrica, Suiza, Turquía, Ucrania, Viet Nam y la Comisión Europea (CE).

5. A lo largo de 2012 y 2013, se ejecutó el plan de acción del INPRO para el bienio, tal como había sido aprobado en la 18ª reunión del Comité Directivo del INPRO, celebrada en 2011. De conformidad con dicho plan, las actividades del INPRO se organizaron en cuatro proyectos principales:

Proyecto 1: Estrategias nacionales de energía nuclear de gran alcance

Proyecto 2: Escenarios mundiales de la energía nuclear

Proyecto 3: Innovaciones

Proyecto 4: Política y diálogo

6. De conformidad con el documento titulado “INPRO Development Vision 2012–2017”, el plan de acción del INPRO para 2012–2013 hace más hincapié en la integración de todas las actividades del INPRO con miras a prestar apoyo práctico para la adopción de decisiones a los Estados Miembros en la elaboración de su estrategia nacional de energía nuclear.

7. El INPRO ha seguido haciendo buenos progresos en la ejecución de su plan de acción 2012–2013, aunque sigue dependiendo fundamentalmente de las contribuciones en especie y extrapresupuestarias de sus miembros. En mayo de 2013, el Comité Directivo del INPRO debatió y aprobó el plan de acción del INPRO para 2014–2015.

8. En mayo de 2013, 15 expertos gratuitos trabajaban en el Grupo del INPRO, lo que eleva a 50 el número total de funcionarios que participan en las actividades del INPRO desde su establecimiento.

9. Las actividades de comunicación del INPRO siguieron apoyando la cooperación con los interesados en los Estados Miembros y proporcionándoles información actualizada sobre las actividades y los resultados del proyecto. En un evento paralelo celebrado con motivo de la quincuagésima sexta reunión ordinaria de la Conferencia General, en septiembre de 2012, se presentó una sesión informativa sobre el INPRO. Dicho evento se centró en las ventajas que obtienen los países de su pertenencia al INPRO y cómo los estudios y proyectos de este pueden contribuir a unos sistemas sostenibles de energía nuclear en los Estados Miembros. El INPRO participó también en un evento paralelo conjunto, que presentó los servicios integrados del Departamento de Energía Nuclear a los Estados Miembros que están considerando el desarrollo de programas de energía nuclear. En mayo de 2013 se publicó el Informe de situación del INPRO correspondiente a 2012, en el que se presenta una visión general del INPRO y se resumen los progresos y resultados alcanzados durante 2012.

10. En 2012 y 2013 prosiguieron la coordinación y la cooperación con otras iniciativas y organizaciones internacionales, entre ellas la CE, como miembro pleno del INPRO, y el Centro Común de Investigación (JRC). También prosiguió la cooperación con la Plataforma tecnológica de energía nuclear sostenible de la Unión Europea, el Marco Internacional de Cooperación en Energías Nuclear (IFNEC), la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (AEN/OCDE) y la Asociación Nuclear Mundial (WNA). Representantes de estas organizaciones participaron en el 19º Comité Directivo y en reuniones del INPRO. El INPRO ha cooperado también ampliamente con el Foro Internacional de la Generación IV (GIF) y está representado en las reuniones del Grupo de Políticas del GIF y el Grupo de trabajo sobre riesgos y seguridad del GIF, el Grupo de Trabajo del GIF sobre resistencia a la proliferación y protección física, y el Grupo de Trabajo sobre modelos económicos, al mismo tiempo que expertos del GIF participan en reuniones del Comité Directivo del INPRO y en seminarios técnicos mixtos. Los Estados Miembros del Organismo apoyan firmemente la colaboración del INPRO con el GIF y los esfuerzos realizados en marcos complementarios. La séptima reunión de coordinación OIEA/INPRO/GIF se celebró en Viena en marzo de 2013. Se prestó especial atención a la seguridad, la resistencia a la proliferación y la economía de los reactores nucleares innovadores. Se presentaron los resultados del Seminario mixto OIEA/GIF sobre criterios de diseño de seguridad para reactores rápidos refrigerados

con sodio, celebrado en febrero de 2013. También se debatieron temas para los futuros seminarios de GIF/INPRO sobre ese tipo de reactores.

B.2. Estrategias nacionales de energía nuclear de gran alcance

11. En el marco del proyecto 1, Estrategias nacionales de energía nuclear de gran alcance, el INPRO trata de prestar asistencia a los Estados Miembros en el establecimiento de estrategias nacionales de energía nuclear de gran alcance y en la adopción de decisiones sobre el desarrollo y la utilización de energía nuclear sostenible mediante la metodología del INPRO y otros instrumentos. Las evaluaciones de los sistemas de energía nuclear (NESA) utilizan la metodología del INPRO para analizar la sostenibilidad a largo plazo del sistema de energía nuclear previsto o existente. El Organismo proporciona apoyo práctico y capacitación en la aplicación de la metodología del INPRO.

12. En 2012–2013, estaban en curso o se habían iniciado NESA en Belarús, Indonesia y Ucrania.

13. En 2012, Belarús concluyó un proyecto de tres años que evaluaba la sostenibilidad de su sistema previsto de energía nuclear utilizando la metodología del INPRO. El informe final, en el que se comenta la instalación de dos reactores AES-2006 de diseño ruso, fue aprobado por todas las instituciones nacionales participantes en el proyecto y por el Organismo. La NESA de Belarús fue un estudio de referencia de alcance total para la metodología del INPRO y abarca todas las áreas de evaluación. Está previsto difundir los resultados en una publicación del Organismo a finales de 2013.

14. La NESA de Indonesia se inició en 2011 y es de alcance complejo. El estudio se encuentra en la primera de cuatro fases, esto es, la familiarización con la NESA para todas las esferas de evaluación de la metodología del INPRO para un determinado sistema de energía nuclear. La cuarta y última fase es una NESA de pleno alcance. En 2012, Indonesia acogió una misión de examen de la NESA para debatir los principales resultados alcanzados hasta la fecha y formular recomendaciones sobre las aplicaciones de la metodología del INPRO para varios criterios específicos en todas las esferas de evaluación.

15. La NESA de Ucrania, que se inició también en 2011, se centra en tres esferas de la metodología del INPRO: la economía, la infraestructura y la gestión de los desechos. Se organizó un taller de capacitación en la metodología del INPRO en esas esferas, en el que participaron 15 expertos de autoridades nacionales, instalaciones nucleares e instituciones científicas y de investigación. En 2012, Ucrania presentó un informe intermedio sobre planificación energética, elaboración de modelos de un sistema nuclear y opciones para evaluar sistemas de energía nuclear. Estos resultados son requisitos previos necesarios para la NESA, que ha de quedar terminada en 2013.

16. En 2012 se agregó al conjunto informativo de apoyo de las NESA, disponible como apoyo para los Estados Miembros al efectuar la evaluación, un curso interactivo de capacitación en línea sobre la realización de una NESA (NESA- ITC). NESA-ITC se puede descargar del sitio web del INPRO y se encuentra disponible en CD-ROM.

17. En 2013 se inició una actualización técnica del Manual del INPRO (IAEA-TECDOC-1575 Rev. 1) que comprende la totalidad de los nueve volúmenes, teniendo en cuenta las propuestas emanadas de Estados Miembros, como se documenta en la publicación *Lessons Learned from Nuclear Energy System Assessments (NESA) Using the INPRO Methodology* (IAEA-TECDOC-1636), del Grupo del INPRO y otros expertos del Organismo.

18. En 2012, el Organismo publicó *INPRO Collaborative Project: Proliferation Resistance: Acquisition/Diversion Pathway Analysis (PRADA)* (IAEA-TECDOC-1684) y *Role of Thorium to Supplement Fuel Cycles in Future Nuclear Energy Systems* (Colección de Energía Nuclear del OIEA, N° NF-T-2.4). Se aprobaron para su publicación otras cuatro publicaciones sobre proyectos en colaboración del INPRO ya terminados.

19. El proyecto en colaboración titulado “Impacto ambiental de las posibles emisiones accidentales de sistemas de energía nuclear (ENV-PE)”, que es una actividad de seguimiento del proyecto en colaboración titulado “Comparación del impacto ambiental aplicable a los sistemas de energía nuclear en funcionamiento normal” (ENV), se inició en octubre de 2012. Facilitará orientaciones para evaluar las emisiones accidentales o imprevistas por lo que respecta a la contribución de dosis específica de radionucleidos.

20. El proyecto en colaboración titulado “Instrumentos para evaluar la resistencia a la proliferación y la posibilidad de aplicar salvaguardias” (PROSA) se inició a comienzos de 2012, con la participación de Alemania, Canadá, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Italia, Japón, la República de Corea, Rumania y el JRC y la Dirección General de Energía de la CE. Este proyecto de dos años sigue elaborando una serie coordinada de instrumentos basados en metodologías para evaluar la resistencia a la proliferación y las posibilidades de aplicar salvaguardias de los sistemas de energía nuclear. El objetivo que se persigue es facilitar a los usuarios el entendimiento del proceso y los resultados de la evaluación.

B.3. Escenarios mundiales de la energía nuclear

21. El objetivo de este proyecto consiste en elaborar escenarios mundiales y regionales de la energía nuclear, basados en un análisis científico-técnico, que culminen en una visión mundial del desarrollo sostenible de la energía nuclear y sus opciones en el siglo XXI. Con la elaboración de esos escenarios en proyectos en colaboración, el INPRO ayuda, tanto a los países que se acaban de incorporar como a los países nucleares ya existentes, a entender los problemas esenciales de la transición a futuros sistemas sostenibles de energía nuclear. Otros aspectos por aclarar en esta esfera son las ventajas de la cooperación internacional para facilitar esa transición, la determinación de las actividades y acciones fundamentales que hay que llevar a cabo y el reconocimiento de los actores correspondientes.

22. En 2012 quedó concluido y fue aprobado por el Organismo para su publicación el informe del proyecto en colaboración GAINS del INPRO. Se publicará próximamente como *Framework for Assessing Dynamic Nuclear Energy Systems for Sustainability — Final Report of the INPRO Collaborative Project on Global Architecture of Innovative Nuclear Energy Systems Based on Thermal and Fast Reactors in a Closed Fuel Cycle* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-1.14).

23. El proyecto “Interacciones sinérgicas entre grupos regionales sobre energía nuclear evaluadas en relación con la sostenibilidad” (SYNERGIES) se inició en 2012 con el fin de descubrir y evaluar estructuras de colaboración mutuamente beneficiosas así como los fuerzas motoras y los impedimentos para lograr unos sistemas de energía nuclear sostenibles a nivel mundial. Se espera que el proyecto de un informe final en 2014. Argelia, Argentina, Armenia, Belarús, Bélgica, Bulgaria, Canadá, China, Egipto, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, India, Indonesia, Israel, Italia, Japón, Malasia, Pakistán, Polonia, República de Corea, Rumania, Ucrania, Viet Nam y la AEN/OCDE son participantes u observadores en las cuatro actividades del proyecto.

24. Una nueva actividad que se llama ROADMAPS e integra los resultados de GAINS y SYNERGIES, así como otros proyectos del Organismo, elaborará hojas de ruta (quién hace qué, dónde y cuándo), esto es, diagramas de flujo de acciones estructuradas, alcance de la tarea y marcos temporales para cada parte interesada en un escenario de colaboración que facilitaría una transición a sistemas de energía nuclear sostenibles a nivel mundial. En 2013 se estaban haciendo los preparativos para iniciar en 2014 este nuevo proyecto en colaboración. La ejecución del proyecto ROADMAPS está prevista para el bienio 2014–2015 y contempla la cooperación dentro del Organismo y con otras organizaciones internacionales, como la AEN/OCDE y la WNA. Se empleará la formulación “sistemas de energía nuclear sostenibles a nivel mundial” para indicar no sólo el sistema mundial de

energía nuclear, sino también los sistemas nacionales y regionales que contribuyan eficazmente a la sostenibilidad del sistema mundial y se beneficien de él.

B.4. Innovaciones

25. Este proyecto investiga las innovaciones en determinadas tecnologías de la energía nuclear e I+D conexas, y su finalidad es apoyar a los Estados Miembros en el logro de esas innovaciones. Los arreglos institucionales son también parte importante de los sistemas de energía nuclear, comprendidos los acuerdos, los tratados, los marcos o regímenes jurídicos y las convenciones, y estos aspectos están también incluidos en el proyecto, ya que el empleo de nuevos diseños de reactores puede exigir enfoques innovadores de las medidas institucionales, en particular para reactores no estacionarios de pequeña y mediana potencia. El INPRO fomenta la colaboración en esta esfera y apoya a los países en la elaboración y aplicación de arreglos innovadores.

26. Se hicieron preparativos para un nuevo proyecto en colaboración, que se iniciará en una fecha ulterior de 2013, titulado “Examen de los conceptos de reactor innovador para la prevención de accidentes muy graves y la mitigación de sus consecuencias (RISC)”. Garantizar la seguridad en condiciones normales y de accidente de base de diseño es un requisito clave para el desarrollo de la energía nucleoelectrónica. La prevención de los accidentes severos y las medidas de atenuación son igualmente importantes, y se les está prestando más atención tras el accidente de Fukushima Daiichi. La metodología del INPRO en materia de seguridad de los reactores requiere que las emisiones fuera del emplazamiento de sustancias radiactivas por encima de cierto límite resulten “prácticamente imposibles”. Cumplir este requisito es esencial con miras a la aceptación pública y a la sostenibilidad de la energía nuclear. El objetivo del proyecto RISC es demostrar que la evolución de los requisitos de seguridad y las innovaciones técnicas e institucionales conexas en las tecnologías nucleares experimentan un progreso constante para evitar las medidas de reubicación o evacuación fuera de los emplazamientos de las centrales nucleares. Los sistemas avanzados de energía nuclear, ya existentes o propuestos, se evaluarán en relación con el requisito del INPRO que se acaba de exponer, esto es, que no sea necesario proceder a la evacuación más allá del emplazamiento de la central nuclear después de cualquier tipo de accidente.

27. El informe final del estudio del INPRO sobre las cuestiones jurídicas e institucionales vinculadas con las centrales nucleares transportables quedó aprobado en 2013 para su publicación por el Comité de Publicaciones del Organismo. El estudio tiene por finalidad ayudar a los diseñadores y usuarios potenciales de las centrales nucleares transportables a entender las cuestiones jurídicas, institucionales y de infraestructura pertinentes para su utilización en países distintos del país de origen. Para alcanzar su objetivo, el estudio examinó distintos escenarios de utilización y diferentes opciones de funcionamiento y propiedad de las centrales nucleares transportables.

28. Se están preparando en 2013 nuevas opciones de actividad para la cooperación internacional en materia de reactores rápidos, ciclos del combustible e I+D de materiales. El objetivo es realizar una investigación preliminar para intensificar la colaboración entre creadores de tecnologías nucleares innovadoras. Este objetivo puede alcanzarse elaborando un marco científico y técnico internacional anticipado para los estudios de tecnologías innovadoras utilizando los reactores de investigación y de ensayo existentes y futuros.

B.5. Política y diálogo

29. La principal actividad de este proyecto es la continuación del Foro de Diálogo del INPRO sobre sostenibilidad de la energía nuclear, ejecutado en estrecha cooperación con el Departamento de Cooperación Técnica y temáticamente con otros departamentos del Organismo. El Foro de Diálogo del INPRO reúne a propietarios y usuarios de la tecnología y otros interesados para que compartan información y conocimientos sobre cuestiones relacionadas con el desarrollo de una energía nuclear

sostenible. En 2012, dos foros se centraron en los motores y los impedimentos de la cooperación regional sobre sistemas de energía nuclear sostenible y sobre las perspectivas a largo plazo de la energía nuclear en la era posterior a Fukushima. El sexto Foro de Diálogo sobre seguridad y concesión de licencias de RPMP, se celebró en julio-agosto de 2013, y está previsto un nuevo foro centrado en la revisión de la metodología del INPRO.

C. Otras actividades del Organismo vinculadas a la tecnología nuclear innovadora

30. Los beneficios de la tecnología de reactores rápidos van cobrando más aceptación como respuesta a los constantes problemas que plantea el almacenamiento de desechos y la necesidad imperiosa para los suministradores de energía de hacer frente a la demanda energética de la industria y los hogares. Las actividades del Organismo en la esfera de la investigación y el desarrollo de tecnología de sistemas avanzados de neutrones rápidos se llevan a cabo en el marco del Grupo de Trabajo Técnico sobre reactores rápidos (TWG-FR), que también se ocupa de sistemas accionados por acelerador. El TWG-FR explota sinergias trabajando con la iniciativa del INPRO sobre la sostenibilidad a largo plazo de la energía nuclear.

31. Un evento importante organizado por el Organismo en 2013 en París fue la Conferencia Internacional sobre reactores rápidos y ciclos del combustible conexos: Tecnologías seguras y escenarios sostenibles (*FR13*). Participaron en la conferencia 700 expertos procedentes de 27 Estados Miembros y cuatro organizaciones internacionales, demostrando un interés sólido y creciente por los reactores rápidos y la tecnología conexas del ciclo del combustible. En las 41 sesiones técnicas de la conferencia se presentaron avances significativos en esferas esenciales del desarrollo tecnológico, entre ellos informes sobre avances en la tecnología de los reactores rápidos y el ciclo del combustible, seguridad tecnológica y cuestiones económicas y relacionadas con la resistencia a la proliferación. La conferencia determinó también lagunas y problemas importantes que es preciso resolver para avanzar hacia los reactores rápidos a escala industrial, comprendida la aceptación pública.

32. El PIC sobre análisis de referencia de un ensayo de remoción del calor por parada de un EBR-II se inició en 2012 y en él participan 20 organizaciones procedentes de 11 Estados Miembros. Un nuevo PIC propuesto por Francia sobre las propiedades del sodio y el funcionamiento seguro de las instalaciones experimentales en apoyo del desarrollo y la utilización de reactores rápidos refrigerados por sodio ha sido aprobado recientemente por el Comité de actividades coordinadas de investigación. La primera reunión de coordinación de la investigación de este nuevo PIC se celebra en septiembre de 2013. Está previsto que un tercer PIC propuesto por la India sobre el término fuente para la emisión de radiactividad en situaciones de accidentes perturbadoras del núcleo del reactor rápido se inicie antes de finales de 2013.

33. A finales de 2012 se publicó un informe exhaustivo titulado *Status of Fast Reactor Research and Technology Development* (IAEA-TECDOC-1691), que resume la situación actual y las futuras novedades en esta esfera, y se está llevando a cabo un esfuerzo similar con un informe paralelo titulado *Status of Accelerator Driven Systems Research and Development*. Complementará a estos dos informes un folleto titulado *Status of Innovative Fast Reactor Designs*, actualmente en preparación. Asimismo apareció en 2012 la publicación *Liquid Metal Coolants for Fast Reactors Cooled by Sodium, Lead, and Lead-Bismuth Eutectic* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-1.6), y en breve verán la luz diversas publicaciones IAEA-TECDOC en las que se exponen los resultados de los PIC recientemente

concluidos sobre los reactores MonjuU y Phénix. Estas publicaciones se complementan con ocho ponencias presentadas en conferencias internacionales y revistas arbitradas internacionales.

34. El TWG-FR se reunió en mayo de 2013 para intercambiar información sobre la situación de los programas nacionales y formular recomendaciones para la ejecución de las actividades del Organismo relacionadas con los reactores rápidos en 2014–2015 y más tarde. En febrero de 2013 se celebró el Seminario mixto IAEA/GIF sobre criterios de diseño de seguridad para reactores rápidos refrigerados con sodio: el Organismo se centra en la oportuna cuestión de los requisitos de seguridad internacionalmente acordados para los reactores rápidos innovadores (Generación IV) y se asegurará de que las lecciones del accidente de Fukushima Daiichi se incorporen a tiempo para tomar en cuenta todos los aspectos durante el desarrollo.

35. En 2012 se celebraron dos reuniones técnicas, relacionadas con cuestiones de seguridad tecnológica de reactores de alta temperatura refrigerados por gas (HTGR), sobre la reevaluación de las temperaturas máximas de funcionamiento del combustible de los HTGR y los materiales estructurales, y sobre altas temperaturas en la instrumentación del núcleo para su uso en HTGR. La finalidad de estas dos reuniones técnicas era revisar algunas cuestiones abiertas relacionadas con la seguridad de los HTGR, en particular a la luz del accidente nuclear de Fukushima. En 2012 se puso en marcha un nuevo PIC sobre neutrónica, termohidráulica y análisis de inseguridades del empobrecimiento en los HTGR. El objetivo que persigue este PIC es servir de plataforma para la elaboración de métodos de análisis de las incertidumbres para su incorporación en los códigos informáticos utilizados en los análisis de la seguridad tecnológica de los HTGR. En la esfera de la enseñanza y la capacitación, en octubre de 2012 se celebró en Beijing (China) un curso internacional de capacitación sobre tecnología de los HTGR. Este curso, al que asistieron 35 participantes procedentes de 10 Estados Miembros, formaba parte de las actividades del Organismo para preservar el conocimiento en tecnología de los HTGR mediante su transmisión a la generación más joven de científicos e ingenieros. En 2013 vio la luz la publicación *Evaluation of High Temperature Gas Cooled Reactor Performance: Benchmark Analysis Related to the PBMR-400, PBMM, GT-MHR, HTR-10 and the ASTRA Critical Facility* (IAEA-TECDOC-1694), en la que se resumen los resultados del PIC sobre los avances del rendimiento de los HTGR en el que participaron 10 Estados Miembros.

36. En noviembre de 2012, el Organismo convocó la primera reunión de coordinación de la investigación vinculada con el PIC relativo a los aspectos técnico-económicos de la producción de hidrógeno utilizando energía nuclear y parámetros de referencia de HEEP. Durante esta reunión, el Organismo publicó una versión actualizada de su Programa de evaluación económica del hidrógeno (HEEP). Esta versión actualizada tiene una interfaz más fácil de usar y modelos económicos actualizados. En julio de 2013 el Organismo dio a conocer la versión beta de un conjunto de instrumentos sobre producción nuclear de hidrógeno. Además de poseer enlaces con todas las publicaciones técnicas relativas a la producción nuclear de hidrógeno, el conjunto de instrumentos presenta características nuevas que permiten a los usuarios calcular fácilmente el costo de la producción nuclear del hidrógeno basándose en diversas metodologías y estimar sus efectos medioambientales.

37. En relación con reactores de agua ligera y agua pesada, se terminaron dos PIC, titulados “Comportamiento de la transferencia de calor y validación de códigos termohidráulicos para reactores refrigerados por agua supercrítica” y “Establecimiento de parámetros de códigos informáticos para accidentes muy graves relacionados con aplicaciones de reactores de agua pesada”; al mismo tiempo se iniciaron dos PIC, titulados “Predicción de la fluencia axial y radial en tubos de presión” y “Códigos computarizados para dinámica de fluidos (CFD) en el diseño de reactores nucleares”. Se celebraron cursos de capacitación sobre ciencia y tecnología de reactores refrigerados por agua supercrítica y fenómenos de circulación natural y sistemas de seguridad pasivos en los reactores avanzados refrigerados por agua. El Organismo publicó *Comparison of Heavy Water Reactor Thermalhydraulic Code Predictions with Small Break LOCA Experimental Data* (OIEA-TECDOC-1688) y *Nuclear*

Reactor Technology Assessment for Near Term Deployment (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-1.10). Entre las reuniones técnicas hubo algunas sobre paquetes de códigos informáticos avanzados para el diseño, el análisis de seguridad y la explotación de HWR; estabilidad del flujo de circulación natural y el acoplamiento termohidráulico de la contención y el sistema primario durante accidentes para diseños integrales de PWR; requisitos de subrefrigeración moderadora de los reactores de agua pesada para demostrar las capacidades de sumidero de calor de reserva de los moderadores durante accidentes; y evaluación de la tecnología de reactores para los países que se incorporan al ámbito nuclear.

Desarrollo y utilización de reactores nucleares de pequeña y mediana potencia (RPMP)

A. Antecedentes

1. En su resolución GC(55)/RES/12/B.2, la Conferencia General alentó a la Secretaría a continuar prestando asistencia a los Estados Miembros en el desarrollo de reactores de pequeña y mediana potencia (RPMP) seguros desde el punto de vista tecnológico y físico, económicamente viables y resistentes a la proliferación, también en lo que atañe a la desalación nuclear y la producción de hidrógeno. La Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores y la Conferencia General sobre: i) la situación del programa iniciado para ayudar a los países en desarrollo interesados en los RPMP; ii) los progresos realizados en las actividades de investigación, desarrollo, demostración y utilización de los RPMP en los Estados Miembros interesados, y iii) los progresos realizados en las actividades del Organismo sobre el desarrollo de tecnología nuclear innovadora. El presente informe responde a esa petición.

B. Actividades del Organismo

2. En el marco del apoyo al Plan de Acción del OIEA sobre seguridad nuclear, y en concreto a la medida 12, sobre la realización de actividades eficaces de I+D, en junio de 2012 el Organismo inició una actividad encaminada a incorporar las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi en una evaluación de la tecnología de los RPMP relativa al diseño de dispositivos de seguridad. La actividad estuvo financiada mediante una contribución extrapresupuestaria de la República de Corea, como seguimiento del Taller sobre evaluación de la tecnología de los reactores de pequeña y mediana potencia para la utilización a corto plazo, celebrado en diciembre de 2011. El objetivo principal del taller era ayudar a los Estados Miembros a determinar diseños de RPMP comercialmente disponibles para su utilización a corto plazo e implantar el proceso de evaluación de la tecnología como paso hacia la toma de decisiones fundamentada. Una segunda actividad iniciada en 2012, financiada mediante la Iniciativa sobre los usos pacíficos, es la creación de un conjunto de herramientas para la evaluación de la tecnología de los RPMP en relación con la fiabilidad de los dispositivos de seguridad.

3. En cuanto a la infraestructura de reglamentación necesaria como preparativo para la utilización de los RPMP, el Organismo está elaborando un informe, que se publicará dentro de la Colección de Energía Nuclear del OIEA, sobre los enfoques de las evaluaciones del impacto ambiental en relación con RPMP avanzados, en colaboración con las autoridades reguladoras nucleares de países importantes en el ámbito nuclear. En apoyo de esta actividad se celebraron dos reuniones de consulta en abril y octubre de 2012.

4. En la esfera de los conceptos avanzados de generación de energía relacionados con los RPMP, el Organismo ha estado elaborando un informe de la Colección de Energía Nuclear del OIEA titulado *Options to Enhance Energy Supply Security using Hybrid Energy Systems based on SMRs – Synergizing Nuclear and Renewable Energies*. Esta labor se está realizando en cooperación con el JRC de la CE, el INPRO y la Sección de Estudios Económicos y Planificación del Organismo y en su marco se investiga

la viabilidad de incorporar a los RPMP recursos de energía renovable a fin de mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas energéticos.

5. En julio de 2012 finalizó un PCI de cuatro años sobre la elaboración de metodologías para evaluar el rendimiento de los sistemas de seguridad pasiva en reactores avanzados. Su objetivo principal era determinar un método común para analizar y probar la fiabilidad de esos sistemas. En el marco del PCI se realizaron pruebas de circulación natural en Italia. Los datos de las pruebas se utilizaron para establecer un nivel de referencia de la capacidad de diversos códigos termohidráulicos para simular el comportamiento del flujo en los instrumentos de prueba. Se determinaron los requisitos en relación con un método de evaluación de la fiabilidad de sistemas de seguridad pasiva para futuras centrales nucleares avanzadas. Se celebraron cuatro reuniones para coordinar las investigaciones (RCI) a las que asistieron cinco Estados Miembros en representación de siete instituciones de investigación y organizaciones de la Argentina, la Federación de Rusia, Francia, la India e Italia. Se están preparando al mismo tiempo el informe de la RCI y un documento IAEA-TECDOC.

6. En agosto de 2011 se celebró una tercera reunión técnica en apoyo de la elaboración de un informe de la Colección de Energía Nuclear del OIEA titulado *Options to Incorporate Intrinsic Proliferation Resistance Features into NPPs with Innovative SMRs and their Associated Fuel Cycle*. El objetivo de este informe es armonizar los métodos elaborados por el INPRO y el Foro Internacional de la Generación IV (GIF) relativos a la resistencia a la proliferación y la protección física. En la reunión técnica se presentaron ejemplos de anteriores evaluaciones de la resistencia a la proliferación de sistemas de energía y se examinaron los progresos realizados en la elaboración de una planilla para recopilar los datos de los diseñadores sobre la resistencia a la proliferación. El informe de la Colección de Energía Nuclear del OIEA ha sido ultimado para su publicación en 2013.

7. Como complemento de su Sistema de información sobre reactores avanzados (ARIS), el Organismo publicó el folleto, que se actualiza anualmente, titulado *Status of Small and Medium Sized Reactor Designs* en septiembre de 2011 y noviembre de 2012.

8. En el anexo 7 se presenta el estudio sobre cuestiones jurídicas e institucionales de las centrales nucleares transportables, que el Comité de Publicaciones del Organismo ha aprobado para su publicación.

9. En octubre de 2011, el Organismo organizó en Viena una Reunión Técnica sobre opciones en cuanto al combustible y el ciclo del combustible de los reactores de pequeña y mediana potencia, a la que asistieron más de 32 participantes de 20 Estados Miembros. En la reunión se examinaron las opciones en cuanto al combustible y el ciclo del combustible de los RPMP, sobre la base de los LWR, los PHWR, los HTR y las tecnologías de reactores rápidos. A raíz de esta reunión se está ultimando un documento en el que se destacan las cuestiones relacionadas con el combustible y el ciclo del combustible de los RPMP, cuya publicación está prevista para finales de 2013.

C. Actividades en los Estados Miembros

10. Van en aumento las actividades a escala mundial en apoyo del desarrollo de diseños y tecnología de RPMP para su utilización a corto plazo. Se están desarrollando RPMP para todas las líneas principales de reactores, es decir, los reactores refrigerados por agua, los refrigerados por metal líquido y los refrigerados por gas. En todo el mundo hay 131 unidades de RPMP en funcionamiento en 26 Estados Miembros con una capacidad de 59 GW(e). Actualmente se están construyendo 14 RPMP en seis países, a saber: La Argentina, China, Eslovaquia, la Federación de Rusia, la India y el Pakistán. Se están realizando

investigaciones sobre unos 45 conceptos de RPMP avanzados en relación con la generación de electricidad, la producción de calor industrial, la desalación, la generación de hidrógeno y otras aplicaciones en 12 Estados Miembros: La Argentina, el Brasil, el Canadá, China, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Francia, la India, Italia, el Japón, la República de Corea y Sudáfrica. En los siguientes párrafos se resumen las actividades de los Estados Miembros en el desarrollo de los RPMP.

11. En la Argentina, China, los Estados Unidos de América, la Federación Rusia, Francia y la República de Corea se están desarrollando RPMP refrigerados por agua ligera. En la Argentina se ha construido el reactor CAREM-25, un prototipo de 27 MW(e) para un posible reactor de 150-300 MW(e), en el que todos los componentes primarios se encuentran en el interior de la vasija del reactor. Las obras de ingeniería civil para la construcción del prototipo de reactor CAREM-25 comenzaron en 2012 en el emplazamiento de Atucha y está previsto ponerlo en servicio en 2016. Se prevé construir una planta de mayor tamaño, utilizando el diseño de CAREM-25 pero con una capacidad >150 MW(e), en un emplazamiento en la provincia de Formosa. China también ha desarrollado diseños de reactores de 300 MW(e) y 600 MW(e) refrigerados por agua ligera a presión, con dos unidades CNP-300 en construcción en el Pakistán y tres unidades CNP-600 en China. Recientemente, China también ha dado a conocer su propio diseño integral de pequeño reactor de agua a presión (PWR), denominado ACP100, que probablemente se utilice en un emplazamiento de la provincia de Fujian en algunos años. Francia está desarrollando el diseño Flexblue, que es una pequeña central nuclear submarina con una potencia nominal de 160 MW(e). Su desarrollo se basa en una amplia experiencia operacional en materia de reactores en submarinos. En julio de 2012, la Comisión de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física de la República de Corea emitió la aprobación del diseño estándar para el diseño de reactor SMART de 100 MW(e). SMART tiene una capacidad térmica de 330 MW y está especialmente concebido para generar energía eléctrica y desalar agua de mar. La Federación de Rusia ha instalado numerosas unidades WWER-440 y está desarrollando varios diseños de reactores WWER de pequeña y mediana potencia. Asimismo, casi ha finalizado la construcción de dos unidades de menor potencia de la serie KLT-40S que serán montadas en una plataforma flotante y se utilizarán para la cogeneración de calor industrial y electricidad. El desarrollo de la serie KLT-40S se basó en la experiencia con los reactores utilizados para alimentar rompehielos.

12. En los Estados Unidos se están desarrollando varios RPMP. El Departamento de Energía Nuclear de los Estados Unidos (DOE) anunció una segunda fase del concurso para el programa de apoyo técnico de concesión de licencias de RPMP. Según el DOE, en esta licitación se compartirían los 452 millones de dólares de los EE.UU. adjudicados anteriormente en noviembre de 2012. El concurso se centra en los diseños de RPMP que se prevé que se puedan utilizar en 2025, tres años más tarde que en el concurso del año pasado. Forman parte de esos diseños el mPower, que prevé la utilización de módulos dobles de 180 MW(e), en Clinch River (Tennessee); el NuScale cuyo objetivo es crear una central nuclear compuesta de 12 módulos de 45 MW(e); el W-SMR, un PWR de 225 MW(e) que utiliza sistemas de seguridad pasiva y componentes de rendimiento demostrado del AP1000 y el SMR-160. Está previsto que los dos primeros se presenten en 2014 a la Comisión Reguladora Nuclear (NRC) de los Estados Unidos para que ésta examine su diseño. Los cuatro reactores de los Estados Unidos son PWR integrados. El mPower obtuvo una adjudicación durante la primera fase de la licitación del DOE en abril de 2013.

13. Se han desarrollado y diseñado reactores de agua pesada (HWR) de pequeña y mediana potencia en el Canadá y la India. El Canadá ha desarrollado y puesto en explotación la serie CANDU, que tiene varias potencias nominales. Diversos HWR están en construcción o en funcionamiento en la India, entre ellos PHWR de 220 MW(e), 540 MW(e) y 700 MW(e). Además, se ha diseñado el reactor avanzado de agua pesada (AHWR) de la India de 300 MW(e), que incorpora una calandria vertical, utiliza combustible de torio y cuenta con elementos de seguridad pasiva.

14. Se están desarrollando varios reactores de alta temperatura refrigerados por gas con potencias nominales inferiores a 700 MW(e). China ha desarrollado, construido y puesto en funcionamiento el

HTR-10, que es un reactor experimental de alta temperatura de lecho de bolas refrigerado por helio. En diciembre de 2012 se inició un proyecto de HTR-PM modular en la provincia de Shidaowan Shangdong, que consta de dos módulos de 250 MW(t), cuya finalización está prevista para 2017. Los Estados Unidos han desarrollado el reactor modular de turbina de gas refrigerado por helio (GT-MHR) y el Módulo Multiplicador de Energía (EM²), que son reactores de alta temperatura con elementos combustibles de tipo bloque y un ciclo de turbina de gas.

15. En varios países se están realizando investigaciones sobre los reactores rápidos refrigerados por metal líquido de pequeña y mediana potencia. Se está preparando el prototipo de reactor reproductor rápido (PFBR) de 500 MW(e) para su puesta en servicio y un ensayo de puesta en marcha en Kalpakkam (India). El Japón ha desarrollado un reactor (4S), que está diseñado para suministrar 10-50 MW(e) y que estará situado dentro de un cámara cilíndrica sellada a unos 30 m bajo tierra, mientras que el edificio de la turbina estaría en la superficie. La Federación de Rusia tiene previsto construir varias unidades de SVBR-100, un reactor rápido de pequeña potencia que utiliza como refrigerante una aleación eutéctica fundida de plomo-bismuto y con una potencia nominal de 100 MW(e). Su diseño modular e integral lo hace adecuado para su producción en planta a gran escala, con un elevado control de calidad, a fin de reducir los costos unitarios. Se encuentran actualmente en la primera fase de desarrollo el proyecto piloto de SVBR-100 y un reactor rápido experimental BREST-300 refrigerado por plomo. En China se encuentra en funcionamiento desde julio de 2010 el Reactor Experimental Rápido de China. En los Estados Unidos se ha elaborado el diseño detallado del reactor modular tipo PRISM de 330 MW(e).

Enfoques de apoyo al desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(55)/RES/12, la Conferencia General reconoció que el desarrollo y establecimiento de una infraestructura apropiada reviste gran importancia, especialmente para los países que están considerando y planificando la implantación de la energía nucleoelectrica. La Conferencia General reconoció el importante papel del Organismo en la prestación de asistencia a los Estados Miembros en esa esfera y observó las crecientes actividades del Organismo, con arreglo a las peticiones de los Estados Miembros. La Conferencia General tomó conocimiento además de los esfuerzos conjuntos del Grupo sobre Infraestructura Nuclear Integrada (INIG) y del Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO) en la elaboración de enfoques innovadores de infraestructuras de los sistemas de energía nuclear futuros y reconoció igualmente el valor de las misiones del Examen integrado de la infraestructura nuclear (INIR) del Organismo, que prestan servicios de evaluación por expertos y homólogos, para ayudar a los Estados Miembros que lo soliciten a determinar la situación del desarrollo de su infraestructura nuclear. La Conferencia General pidió que se siguiera desarrollando el INIR para la fase 3 antes de la puesta en servicio y pidió además al Organismo que siguiera extrayendo enseñanzas de las misiones INIR y aumentando la eficacia de sus actividades.

2. La Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima séptima reunión, en el marco de un punto apropiado del orden del día, sobre los progresos alcanzados en la aplicación de la resolución. El presente documento se ha preparado en respuesta a esa petición.

B. Progresos realizados desde la quincuagésima quinta reunión ordinaria de la Conferencia General

B.1. Consideraciones generales

3. De los países que no tienen energía nucleoelectrica y que antes del accidente de Fukushima Daiichi habían indicado decididamente su intención de establecer programas nucleoelectricos, algunos anularon o revisaron después sus planes y otros adoptaron un enfoque de “espera”, pero la mayoría prosiguieron con sus planes. Cabe destacar que los Emiratos Árabes Unidos se convirtieron en 2012 en el primer país en casi tres decenios en iniciar los trabajos de construcción de una primera central nuclear. Otros países, como Belarús y Turquía, han firmado contratos de construcción y han iniciado los preparativos pertinentes.

4. Las contribuciones extrapresupuestarias efectuadas al Organismo en apoyo de la infraestructura nucleoelectrica han aumentado desde 2011, particularmente de los donantes a la Iniciativa sobre los usos pacíficos. Estos fondos adicionales han permitido al Organismo restablecer servicios que no pudieron ofrecerse durante algún tiempo, particularmente para los futuros propietarios-explotadores que serán los principales responsables de la seguridad nuclear. Entre las esferas de especial interés

resultantes de la Iniciativa sobre los usos pacíficos cabe citar la ampliación del programa de asistencia legislativa y el establecimiento del Instituto de Derecho Nuclear, la elaboración y aplicación de un instrumento de elaboración de modelos de planificación de la fuerza de trabajo, y la elaboración de documentos de orientación y la celebración de talleres sobre varios temas, entre ellos, el examen del diseño, los estudios de viabilidad y la evaluación de tecnologías. La Iniciativa sobre los usos pacíficos también ha apoyado los esfuerzos por modernizar el sistema de entrega de las orientaciones del Organismo mediante materiales de aprendizaje electrónico modernos. Muchas de estas actividades extrapresupuestarias también se definieron en el Plan de Acción del OIEA sobre seguridad nuclear como actividades de importancia para los países que se incorporan al ámbito nuclear.

5. Asimismo, con los recursos extrapresupuestarios se ha podido apoyar directamente la infraestructura nucleoelectrica de los Estados Miembros por medio de proyectos de CT marcados con la nota a/. Algunos proyectos concretos incluyen la prestación de apoyo para, por ejemplo, el desarrollo de recursos humanos en Nigeria mediante la adquisición de un simulador y para la creación de capacidad en Viet Nam mediante talleres y misiones de expertos sobre varios temas.

6. En la Conferencia Ministerial del OIEA sobre Seguridad Nuclear celebrada en junio de 2011, el Director General anunció que se prepararía un Plan de Acción sobre seguridad nuclear. El plan de acción fue aprobado por la Junta de Gobernadores y más adelante por la Conferencia General en septiembre de 2011. La medida 8 guarda relación con los Estados Miembros que tienen previsto iniciar un programa nucleoelectrico y, la medida 9, con la creación de capacidad en los Estados Miembros que inician un programa nucleoelectrico, así como los que tienen centrales nucleares en explotación. El plan de acción exhorta a los Estados Miembros a desarrollar infraestructuras adecuadas y dar acogida voluntariamente a las misiones de examen por homólogos. Se han realizado varias tareas en apoyo de esas medidas.

7. En consulta con los Estados Miembros se elaboró un documento de trabajo titulado *Interim Report on the Implications of the Fukushima Daiichi Accident for the IAEA Document 'Milestones in the Development of a National Nuclear Infrastructure for Nuclear Power', NG-G-3.1*, que fue examinado por el Grupo de apoyo a la energía nucleoelectrica. En ese documento se resumen las enseñanzas inmediatas extraídas para los países que se incorporan al ámbito nuclear y que aplican el enfoque relativo a los hitos.

8. Se está ultimando un catálogo exhaustivo de los servicios que presta el Organismo a los Estados Miembros en todas las esferas relacionadas con el desarrollo de infraestructura, que se tiene previsto publicar en el sitio web del Organismo en el cuarto trimestre de 2013.

9. La medida 9 del plan de acción aborda los principales requisitos para fortalecer y mantener programas de creación de capacidad en los países que se incorporan al ámbito nuclear. El plan exhorta a los Estados Miembros que tienen previsto iniciar un programa nucleoelectrico a fortalecer, elaborar, mantener y ejecutar programas de creación de capacidad que incluyan actividades de enseñanza y capacitación y ejercicios a los niveles nacional, regional e internacional. En 2012 se celebró una reunión técnica sobre este tema que condujo a la elaboración de un proyecto de metodología de autoevaluación que estaría disponible a fines de 2013.

B.2. Grupo de Trabajo Técnico sobre infraestructura nucleoelectrica

10. Desde su establecimiento en 2011, el Grupo de Trabajo Técnico sobre infraestructura nucleoelectrica (TWG-NPI) se ha reunido cuatro veces, las últimas dos en abril de 2012 y en mayo de 2013. El TWG-NPI reúne a expertos internacionales para prestar asesoramiento al Organismo en relación con la elaboración y ejecución de programas nucleoelectricos nacionales. El TWG-NPI intercambia información y formula recomendaciones sobre la base de los acontecimientos recientes y las prácticas óptimas en la esfera del desarrollo de infraestructuras relacionadas con programas

nucleoeléctricos nacionales; proporciona orientación al Organismo sobre enfoques, estrategias, políticas y medidas de ejecución en relación con el establecimiento de un programa nucleoelectrico nacional; presta asistencia al Organismo en la evaluación de la experiencia obtenida de sus actividades y misiones de apoyo; proporciona información sobre la utilización de los documentos del Organismo; presta asesoramiento sobre el ajuste y la optimización de las medidas y los enfoques del Organismo según corresponda; intercambia información sobre las novedades y actividades en los Estados Miembros, particularmente en relación con la asistencia bilateral y los esfuerzos nacionales; y examina la manera de coordinar la asistencia bilateral con la del Organismo.

B.3. Cooperación Técnica

11. El Organismo ha observado un aumento de las actividades en los países que han decidido iniciar un programa nucleoelectrico o comenzar a construir una central nuclear. Actualmente se ejecutan más de 40 proyectos de CT nacionales, regionales e interregionales en apoyo de los países que consideran o planifican la implantación de la energía nucleoelectrica. A medida que varios países han ido pasando a una fase más activa del desarrollo de infraestructuras, el apoyo del Organismo por medio de la cooperación técnica se ha centrado más en los servicios de examen y la creación de capacidad. Los países cuya infraestructura se encuentran en el mismo nivel de desarrollo han tenido la oportunidad de intercambiar sus experiencias en el marco de proyectos regionales e interregionales. Este intercambio de enseñanzas extraídas entre países que se incorporan al ámbito nuclear es especialmente útil si se toma en consideración el tiempo que ha transcurrido desde que el último de esos países, antes que los Emiratos Árabes Unidos, comenzó a construir una central nuclear.

B.4. Evaluación de la infraestructura nuclear

12. Las misiones de Examen integrado de la infraestructura nuclear (INIR) siguen siendo una fuente importante de examen por expertos/homólogos internacionales para los países que se incorporan al ámbito nuclear. Este servicio prestado por el Organismo ha sido ampliamente reconocido como medio eficaz para evaluar la situación de un país, y los Estados Miembros que han recibido misiones INIR han encontrado que son muy útiles para promover un mayor desarrollo de la infraestructura. Los expertos internacionales que participan en las misiones examinan los progresos realizados en el desarrollo de la infraestructura y formulan recomendaciones y sugerencias acerca de cómo un país puede avanzar en esta esfera.

13. En noviembre de 2011 se realizó una misión INIR en Bangladesh con el fin de examinar los progresos alcanzados en el desarrollo de la infraestructura nucleoelectrica y formular recomendaciones al respecto. En enero de 2012 se llevó a cabo la primera misión de seguimiento en Jordania para examinar el plan de acción destinado a atender a las recomendaciones formuladas por la misión INIR realizada en 2009. Asimismo, en 2012 Belarús dio acogida a una misión INIR de las fases 1 y 2. Viet Nam dio acogida a su segunda misión INIR en diciembre de 2012 y Polonia acogió una en abril de 2013.

14. La primera misión INIR enviada a un país con una central nuclear en funcionamiento tuvo lugar en enero de 2013 en Sudáfrica, que la solicitó al considerar que, como ya habían transcurrido varios decenios desde la construcción de la central nuclear de Koeberg, procedía examinar el estado de la infraestructura nacional con miras a la construcción de nuevas centrales.

15. Entre las próximas misiones INIR hay una a Turquía, programada para noviembre de 2013, mientras que Marruecos y Nigeria han solicitado oficialmente misiones INIR cuya realización está prevista provisionalmente para 2014. Otros países también han manifestado su interés, aunque oficiosamente, en recibir misiones de ese tipo.

16. El Plan de Acción del OIEA sobre seguridad nuclear exhortó al Organismo a ampliar sus misiones INIR para la fase 3 antes de la puesta en servicio. Esto no estaba inicialmente previsto, ya que cuando el INIR se puso en marcha en 2009 existían otros servicios de examen del Organismo centrados o en cuestiones de organización o en temas concretos (p.ej., el Grupo de examen de la seguridad operacional (OSART), el Servicio integrado de examen de la situación reglamentaria (IRRS), el Servicio internacional de asesoramiento sobre protección física (IPPAS), etc.). Ahora los Estados Miembros están interesados en una misión exhaustiva que examine toda la infraestructura de apoyo a fin de garantizar su idoneidad para la explotación a escala comercial. Actualmente se están elaborando el enfoque y la metodología pertinentes y se están celebrando conversaciones con algunos posibles países anfitriones para que den acogida a una misión piloto de la fase 3 en 2014 o 2015.

17. Sobre la base de la información recibida de los Estados Miembros y las enseñanzas extraídas de las misiones INIR se ha actualizado la publicación *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.2), que se está utilizando como documento de trabajo complementario a escala experimental en las misiones INIR realizadas en 2013. Tras analizarse esta experiencia, el documento se publicará con una revisión del documento sobre los hitos en 2014.

B.5. Apoyo al desarrollo de los recursos humanos

18. El desarrollo de recursos humanos sigue teniendo alta prioridad para los Estados Miembros y el Organismo. Actualmente se encuentran en curso varias actividades.

19. En abril de 2012 el Organismo impartió capacitación en Bangladesh, Indonesia, Malasia, Tailandia y Viet Nam sobre el empleo del instrumento de elaboración de modelos en materia de recursos humanos para energía nucleoelectrónica, lo que le permitió adquirir conocimientos fundamentales acerca del proceso nacional de planificación de la fuerza de trabajo. El Organismo presta apoyo a los países en la elaboración y aplicación de los modelos, que pueden ajustarse en función de las necesidades específicas de un país.

20. Gracias a un proyecto de aprendizaje electrónico financiado con fondos extrapresupuestarios aportados por Corea en el marco de la Iniciativa sobre los usos pacíficos, se han podido elaborar varios módulos basados en publicaciones del Organismo sobre desarrollo de infraestructura nuclear y en la información recibida de los Estados Miembros. Los cinco primeros módulos están disponibles en el sitio web del Organismo y guardan relación con el enfoque relativo a los hitos, el desarrollo de la gestión y de recursos humanos, la participación de los interesados y la gestión de la construcción. A principios de 2014 se pondrán a disposición otros cinco módulos. La finalidad de este proyecto es elaborar materiales de aprendizaje interactivos y atractivos.

21. El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ha puesto en marcha recientemente el Programa Internacional de enseñanza para personal directivo del sector nuclear con el apoyo del Instituto de Operaciones Nucleares y el Organismo. Este curso se centra en las estrategias de gobernanza, las prácticas operacionales y las tecnologías requeridas para el éxito de un programa de energía nuclear. El primer programa se dictará en dos partes, una en junio y otra en octubre de 2013.

22. Asimismo, se han celebrado anualmente cursos de capacitación sobre gestión y liderazgo, gestión de la construcción y programas de tutoría en China, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia y República de Corea.

B.6. Conferencias y talleres

23. La Conferencia Ministerial Internacional sobre la energía nucleoelectrónica en el siglo XXI se celebró en San Petersburgo (Federación de Rusia) del 27 al 29 de junio de 2013, y a ella asistieron más

de 100 participantes a nivel ministerial o de alto nivel de más de 50 países. La conferencia proporcionó a los delegados la oportunidad de examinar, a nivel ministerial y de expertos internacionales, el papel y la viabilidad de la energía nucleoelectrica en relación con el desarrollo sostenible, comprendida la mitigación del cambio climático, su función en la tarea de satisfacer las crecientes necesidades mundiales de electricidad y la situación y perspectivas futuras conexas.

24. En julio de 2012 se celebró en Viena la Reunión Técnica sobre la definición de una posición nacional respecto de la energía nucleoelectrica, con el objeto de ofrecer una oportunidad para intercambiar información sobre la formulación de posiciones nacionales con respecto a los nuevos programas nucleoelectricos y recabar las observaciones de los Estados Miembros sobre una publicación IAEA-TECDOC relativa a la definición de una posición nacional respecto de un nuevo programa nucleoelectrico, actualmente en proceso de elaboración.

25. En noviembre de 2012 el Organismo celebró un Taller Interregional sobre nuevos programas nucleoelectricos: cómo llegar a ser un cliente avezado, en París y Flamanville (Francia), con el fin de formular recomendaciones y orientaciones para futuros propietarios/explotadores de centrales nucleares sobre cómo crear las capacidades, competencias y asociaciones necesarias para el éxito de los procesos de planificación, licitación, concesión e iniciación de la construcción de una central nuclear. En octubre de 2013 se tiene previsto celebrar en Moscú un segundo taller que incluirá una visita a una central nuclear en construcción.

26. En octubre de 2012 el Organismo organizó una Reunión Técnica sobre el intercambio de información entre entidades explotadoras experimentadas y futuras con el objeto de compartir la experiencia en el establecimiento de entidades propietarias/explotadoras y examinar los desafíos y las posibles soluciones en los países que se incorporan al ámbito nuclear.

27. En noviembre de 2012 se celebró en Viena una Reunión Técnica sobre seguridad tecnológica y física y salvaguardias: interfaces y sinergias en el desarrollo de un programa nucleoelectrico, que sirvió de foro para el intercambio de opiniones sobre la determinación de las interfaces y sinergias existentes entre la seguridad tecnológica, la seguridad física y las salvaguardias, así como los elementos prácticos y las enseñanzas extraídas.

28. Desde la quincuagésima quinta reunión ordinaria de la Conferencia General se han celebrado dos talleres sobre desarrollo de infraestructura nuclear, uno en enero de 2012 y otro en febrero de 2013. Estos talleres, a los que asistieron unas 100 personas con cargos a nivel de la adopción de decisiones, ofrecieron un foro para el fomento de la transparencia respecto de los planes y las expectativas nacionales y para el intercambio de experiencias e información. El taller celebrado en 2012 se centró en los aspectos de gestión y las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi. En el taller de 2013 se han tratado temas relacionados con la creación de organizaciones avezadas y la evaluación y el examen de infraestructuras. Los Estados Miembros consideraron que estas oportunidades constituyeron un medio muy útil para el intercambio de información y prácticas óptimas, así como para la obtención de información sobre las experiencias de otros países.

29. Los perfiles nacionales sobre energía nucleoelectrica (PNEN) son a la vez una base de datos y una publicación técnica en que se describen la situación económica, los sectores energético y eléctrico y las principales entidades responsables de la energía nucleoelectrica de los Estados Miembros. La edición de 2012 de la publicación CNPP incluye 29 países con centrales nucleares en explotación, así como 17 países que planifican la implantación de la energía nucleoelectrica. En marzo de 2013 se organizó una reunión técnica para examinar esa publicación y su desarrollo futuro.

B.7. Publicaciones en proceso de elaboración

30. Actualmente se está revisando la publicación *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-G-3.1), con arreglo a la disposición de que las directrices de la Colección de Energía Nuclear del OIEA se revisan y actualizan según sea necesario cada cinco años. Para el primer semestre de 2014 está prevista la celebración de una reunión técnica con el objeto de recabar las observaciones de los Estados Miembros, y el proyecto de documento está previsto para fines de 2014.

31. En estos momentos se encuentran en proceso de elaboración o en espera de publicación informes de la Colección de Energía Nuclear del OIEA o documentos IAEA-TECDOC sobre temas tales como definición de una posición nacional, evaluación del impacto ambiental, sistemas alternativos de contratación y propiedad e infraestructura industrial.

32. Los documentos titulados *Invitation and Evaluation of Bids for Nuclear Power Plants* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.9) y *Managing Siting Activities for Nuclear Power Plants* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.7) se publicaron en 2012.

B.8. Eventos futuros

33. Del 12 al 16 de mayo de 2014 se celebrará en Viena (Austria) la Conferencia internacional sobre el desarrollo de recursos humanos para los programas nucleoelectricos: creación y mantenimiento de la capacidad. Se trata del seguimiento de la conferencia que tuvo lugar en Abu Dhabi en 2010.