

# Junta de Gobernadores Conferencia General

**GOV/2009/49-GC(53)/3**

Fecha: 17 de agosto de 2009

**Distribución general**

Español

Original: Inglés

## **Sólo para uso oficial**

Punto 5 del orden del día provisional de la Junta  
(GOV/2009/58)

Punto 18 del orden del día provisional de la Conferencia  
(GC(53)/1)

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

*Informe del Director General*

## **Resumen**

- En respuesta a las resoluciones GC(51)/RES/14 y GC(52)/RES/12 de la Conferencia General, el presente documento contiene informes de situación sobre: el apoyo a la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis de la Unión Africana (UA-PATTEC) (anexo 1); el Programa de acción para la terapia contra el cáncer (anexo 2); la utilización de la hidrología isotópica para la gestión de los recursos hídricos (anexo 3); las actividades del Organismo en el ámbito de la energía nuclear (anexo 4); la producción de agua potable mediante el uso de reactores nucleares (anexo 5); las actividades del Organismo en la esfera del desarrollo de tecnología nuclear innovadora (anexo 6); los reactores de pequeña y mediana potencia (anexo 7); y el desarrollo de infraestructura en relación con la energía nucleoelectrónica (anexo 8).
- En el Examen de la tecnología nuclear 2009 (documento GC(53)/INF/3), el Informe Anual para 2008 del Organismo (GC(53)/7), en particular la sección sobre Tecnología, y el Informe de Cooperación Técnica para 2008 (GC(53)/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 8 del presente informe y autorice al Director General a presentarlo a la Conferencia General en su quincuagésima tercera reunión ordinaria.



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

## A. Antecedentes

1. En su quincuagésima segunda reunión ordinaria en octubre de 2008, la Conferencia General, en su resolución GC(52)/RES/12/A.3, exhortó a los Estados Miembros a reforzar el apoyo técnico, financiero y material a los Estados africanos en sus esfuerzos por crear zonas libres de la mosca tsetse, y pidió a la Secretaría que, en cooperación con los Estados Miembros y las organizaciones internacionales, incrementara, mediante el presupuesto ordinario, el Fondo de Cooperación Técnica y otras asociaciones, su apoyo a las actividades de I+D y de transferencia de tecnología a los Estados Miembros africanos para complementar sus esfuerzos encaminados a crear y posteriormente ampliar las zonas libres de la mosca tsetse. La Conferencia General también urgió a la Secretaría a fortalecer la creación de capacidad y apoyar el establecimiento de centros regionales de capacitación en los Estados Miembros afectados con miras a promover el desarrollo de los recursos humanos necesarios para ejecutar los proyectos PATTEC nacionales y regionales operacionales y subrayó la necesidad de una mayor cooperación con la Comisión de la Unión Africana (UA) y otros asociados regionales e internacionales, en particular la FAO y la OMS, a fin de armonizar las actividades con arreglo al Plan de Acción UA-PATTEC y de proporcionar orientación y garantía de calidad en la planificación y ejecución de proyectos nacionales y subregionales UA-PATTEC. La Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima tercera reunión ordinaria (2009) sobre los progresos alcanzados en la aplicación de esa resolución.

## B. Novedades habidas desde la reunión de 2008 de la Conferencia General

2. El Organismo sigue concediendo alta prioridad a sus esfuerzos destinados a contribuir al desarrollo agrícola, en particular en los Estados Miembros africanos. En este contexto, la transferencia de la técnica de los insectos estériles (TIE) como parte de la gestión integrada zonal de plagas a fin de crear, en regiones determinadas, zonas libres de la mosca tsetse y de la enfermedad que ésta transmite, aborda un problema crucial que es una de las causas de la pobreza rural y la inseguridad alimentaria.

3. Durante el último año, el Organismo ha seguido fomentando su asociación con la UA-PATTEC y contribuyendo a la ejecución del Plan de Acción de la UA-PATTEC por medio de tres proyectos de cooperación técnica regionales, dos de los cuales fueron aprobados para el ciclo de cooperación técnica (CT) de 2009-2011. Se presta apoyo del Organismo por conducto de proyectos de CT nacionales relativos a la mosca tsetse en Botswana, el Chad, Etiopía, Kenya, el Senegal, Uganda y Zimbabwe. Además, otros Estados Miembros afectados por la mosca tsetse, como Burkina Faso y la República Unida de Tanzania, han recibido

apoyo mediante un proyecto de CT regional relativo a la mosca tsetse. Uno de los nuevos proyectos de CT regionales relativos a la mosca tsetse aborda específicamente la necesidad de tomar medidas en relación con una zona común transfronteriza de infestación de la mosca tsetse en Mozambique y Sudáfrica. En el marco de estos proyectos nacionales y regionales relativos a la mosca tsetse, el Organismo siguió prestando asistencia a los países receptores en materia de estudios de evaluación de viabilidad, creación de capacidad y apoyo preoperacional para actividades relacionadas con la TIE, en gran medida en forma de capacitación, prestación de servicios de expertos y suministro de equipo.

4. A finales de 2008, el Organismo y la Comisión de la UA se comprometieron a consolidar su asociación formalizando el marco de colaboración en apoyo de la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis. En el contexto de sus respectivos mandatos, políticas internas, procedimientos y recursos, la UA y el OIEA están trabajando para alcanzar un acuerdo respecto de los siguientes temas y modalidades de cooperación: a) planificación y aplicación de colecciones de datos de referencia y evaluaciones de la viabilidad en relación con las campañas de gestión integrada zonal de plagas contra el problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis; b) elaboración de documentos de proyectos adecuados para dirigirse a posibles donantes; c) asistencia en materia de capacitación y creación de capacidad; d) supervisión y evaluación de la ejecución de los proyectos de la UA-PATTEC; e) planificación, preparación, financiación y ejecución de cursos de capacitación; f) investigaciones aplicadas, y desarrollo y validación de métodos para hacer frente a lagunas técnicas y obstáculos, así como para mejorar la eficacia y la rentabilidad de los proyectos operacionales sobre el terreno; g) participación mutua en la coordinación, planificación e investigación pertinentes en materia de políticas, así como en otras reuniones y talleres, cursos de capacitación y otras actividades y eventos; y h) apoyo mutuo de los programas respectivos en eventos de movilización de recursos.

5. Los seis proyectos coordinados por UA-PATTEC (en Burkina Faso, Etiopía, Ghana, Kenya, Malí y Uganda – a los que se hace referencia como países de la “Lista-I del UA-PATTEC”), que han recibido subvenciones y préstamos del Banco Africano de Desarrollo (BAfD), fueron sometidos a un examen de mitad de período coordinado por el BAfD a finales de mayo de 2009 que incluyó una reunión en Túnez, del 26 al 28 de mayo de 2009, de los coordinadores nacionales de la UA-PATTEC. En el marco de sus mandatos respectivos, la FAO, la OMS y el OIEA han seguido asesorando a esos países en lo referente al examen de sus planes de trabajo, los hitos y los plazos en función de los recursos disponibles, y han aprovechado las reuniones y el Programa contra la Tripanosomiasis Africana (PCTA) para difundir información. Los Estados Miembros afectados por la mosca tsetse siguieron beneficiándose del sistema de información del PCTA, al que hacen aportaciones la FAO, el OIEA, la OMS y otros asociados. En el último año se organizaron dos reuniones del PCTA en las que participaron los coordinadores nacionales de proyectos PATTEC: la 14ª reunión de los Coordinadores del Grupo Asesor del PCTA en Kampala (Uganda) (14 y 15 de octubre de 2008), y la 13ª reunión del Comité del PCTA en el centro de conferencias de la Academia de Ciencias de Eslovaquia en Smolenice (7 y 8 de mayo de 2009).

6. En reconocimiento de la necesidad de dar capacitación a los coordinadores nacionales de los proyectos de la UA-PATTEC, no sólo sobre los aspectos técnicos, sino también sobre los principios de la gestión de proyectos, la oficina de coordinación de la UA-PATTEC organizó, en colaboración con el Management Development Institute (MDI) y con el patrocinio del Banco Árabe para el Desarrollo Económico de África (BADEA), un curso de capacitación titulado *Gestión estratégica de proyectos: Enfoque metodológico de la erradicación y el*

*control de la mosca tsetsé* en Manzini (Swazilandia) (23 de febrero a 13 de marzo de 2009). El Organismo participó, por conducto de su proyecto de CT regional titulado *Apoyo al uso de la técnica de los insectos estériles para el control a nivel de zona de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis (Fase II)*, con varias conferencias sobre los principios de la planificación de las operaciones de la gestión integrada zonal de plagas contra la mosca tsetsé y la opción de incluir un componente de TIE, y sobre principios de gestión en el contexto de los programas de control y erradicación de insectos a gran escala.

7. A finales de 2008 se publicaron unas directrices de la FAO/OIEA tituladas *Collection of Entomological Baseline Data for Tsetse Area-Wide Integrated Pest Management Programmes* dentro de la colección de documentos FAO – Producción y Sanidad Animal, y se distribuyeron entre investigadores, personal de control de la mosca tsetsé y directivos que participan en la planificación, el desarrollo y la puesta en práctica de medidas de intervención en relación con la mosca tsetsé y disciplinas conexas. Varios proyectos nacionales de la PATTEC utilizan las directrices, gracias a las cuales será posible normalizar la recopilación de los datos de referencia necesarios para poder planificar y ejecutar de forma más eficiente las actividades de control de la mosca tsetsé. Se prevé utilizar los datos de referencia, llegado el momento, para cuantificar las actividades de control realizadas.

8. En Etiopía, el Organismo siguió dando apoyo al proyecto del Gobierno de erradicación de la mosca tsetsé en la zona meridional del valle del Rift (STEP), y aprobó un nuevo proyecto de CT titulado *Creación de una zona libre de la mosca tsetsé en la parte meridional del valle del Rift*, que se inició en 2009. El Organismo y la FAO continuaron realizando actividades en el marco del proyecto del Fondo Fiduciario de las Naciones Unidas para la Seguridad Humana (UNTFHS), financiado por el Japón, titulado *Establecimiento de una zona libre del problema de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis en el valle del Rift meridional (Etiopía) y prestación de asistencia a las comunidades rurales para el desarrollo agrícola y ganadero*. El UNTFHS aprobó la utilización de algunos fondos restantes hasta finales de 2009. En el marco de este proyecto, el Organismo siguió prestando asistencia al Centro del STEP de cría e irradiación de la mosca tsetsé de Kaliti, en Addis Abeba, en relación con la cría en masa de la principal especie elegida como objetivo (*Glossina pallidipes*) y otra especie (*Glossina fuscipes fuscipes*), presente en una pequeña parte de la zona del proyecto.

9. El Laboratorio de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA sigue trabajando para elaborar una estrategia relativa a la gestión del virus de la glándula salivar que está dificultando la cría en masa de la *Glossina pallidipes*, particularmente en Etiopía. La estrategia de gestión del virus se basa en tres ejes: a) bloqueo de la replicación del virus mediante medicamentos antivirales disponibles comercialmente; b) inhibición de la infección viral desactivando genes específicos del virus mediante tecnología de RNAi; y c) neutralización de la infección vírica mediante anticuerpos específicos.

10. Las actividades coordinadas por la FAO ayudaron a determinar oportunidades específicas de desarrollo rural para las comunidades presentes en la zona de ejecución del proyecto y a establecer, en estrecha colaboración con el Regional Agricultural Bureau de Awassa, así como con servicios agrícolas y de ampliación del ganado, un plan para llevar a cabo mejoras específicas en el mantenimiento de razas de ganado productivo. Por otro lado, las pruebas de suelta en 2008 de machos estériles en una superficie de 100 km<sup>2</sup> de Arba Minch mostraron tasas de supervivencia y dispersión más altas de lo previsto, lo que constituye buenas perspectivas para la preparación de la fase operacional de la TIE propuesta en relación con la mosca tsetsé.

11. Como parte de los resultados de un examen global externo e interno realizado en 2003-2004 de las actividades del Organismo relacionadas con la mosca tsetsé, se estableció la política de que la contribución del Organismo a los esfuerzos de los Estados Miembros destinados a crear zonas libres de ella debe ajustarse a un enfoque de planificación e implementación gradual y condicional dividido en cuatro fases. Puesto que se ha propuesto que el inicio de la fase operacional 4 del proyecto de erradicación de la mosca tsetsé en la zona meridional del valle del Rift (STEP), la Oficina de Servicios de Supervisión Interna (OIOS) del Organismo organizó un examen externo sobre la situación del STEP a finales de 2008 con miras a evaluar si se habían cumplido todas las condiciones para que el Organismo pudiera prestar asistencia a esa fase, que incluye un componente de TIE. En la evaluación se examinaron aspectos de gestión, administrativos, logísticos y técnicos y se llegó a la conclusión de que, si bien la zona de ejecución del proyecto parece ser adecuada para crear una zona libre de la mosca tsetsé, se dispone de personal para ello y se ha avanzado considerablemente en las actividades del laboratorio y sobre el terreno del STEP, hay varios aspectos clave que se deben tratar de forma satisfactoria antes de que el proyecto entre en la fase operacional y de que el Organismo preste su apoyo. Esos aspectos son, entre otros, un sistema más desarrollado de gestión del proyecto, la ampliación de la producción en masa de machos estériles y la supresión de la mosca tsetsé de forma intensiva en toda zona, incluido el parque nacional de Nech Sar. También es preciso garantizar la disponibilidad de los fondos adicionales requeridos para completar el proyecto. El Organismo y otros asociados, como la FAO y el PCTA, ayudarán a las autoridades etíopes a abordar las deficiencias identificadas y prestarán su pleno apoyo para iniciar la fase operacional 4 tan pronto como se hayan cumplido todas las condiciones necesarias.

12. El Organismo siguió prestando asistencia y orientación técnicas al Senegal en el marco de un proyecto de CT nacional recientemente aprobado titulado *Ejecución de la fase preoperacional para la creación de una zona libre de Glossina Palpalis Gambiensis mediante la técnica de los insectos estériles (TIE)*. Se han realizado excelentes progresos en el marco de este proyecto y de uno anterior gracias al sólido apoyo prestado por el Gobierno y a la colaboración con el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) y el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) de Francia. En los últimos dos años, se recopilaron datos de referencia sobre la distribución de la población de *Glossina palpalis gambiensis* objeto de estudio, sobre aspectos genéticos de la población de mosca tsetsé y sobre la prevalencia de la enfermedad nagana en el ganado. Sobre la base de estos datos, se estimó que la zona de intervención total en la región de Niayes (norte de Dakar) y La Petite Côte (sureste de Dakar) era de 1 300 km<sup>2</sup>. A finales de 2009 se iniciarán actividades de supresión en algunas explotaciones comerciales. Con respecto al componente de TIE, se prevé realizar pruebas de suelta en el segundo semestre de 2009 en zonas seleccionadas de Niayes, empleando moscas macho estériles procedentes del Centro Internacional de Investigación y Desarrollo sobre la Ganadería en las Zonas Subhúmedas (CIRDES) de Burkina Faso. A este respecto, el Laboratorio de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA de Seibersdorf y CIRDES han comenzado a elaborar y validar métodos para el transporte a larga distancia de moscas macho estériles refrigeradas. Se prevé iniciar las sueltas operacionales en la zona del proyecto en 2010.

13. Puesto que el irradiador de cesio 137 del CIRDES que se emplea para las actividades de la TIE ha superado su ciclo de vida previsto, el Organismo está ayudando en las actividades destinadas a estudiar opciones de disposición final para la fuente antigua y a obtener una nueva fuente de rayos X que la sustituya. A fin de evitar perturbaciones conexas para las actividades de la TIE que puedan surgir durante estos procesos, se han elaborado planes de

contingencia para el realojamiento temporal de las colonias de moscas tsetsé que garantizarán la realización de las actividades de la TIE en el Senegal según el calendario previsto.

14. Con el fin de ayudar a tratar el problema transfronterizo de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis en el nordeste de Sudáfrica y el sur de Mozambique, el Organismo aprobó un nuevo proyecto regional de CT titulado *Apoyo a la creación de una zona libre de la mosca tsetsé en el sur de Mozambique y el nordeste de Sudáfrica*. Se organizó una primera reunión técnica regional en Hluhluwe, KwaZulu Natal (KZN) (Sudáfrica) los días 23 y 24 de marzo de 2009 a la que asistieron representantes de los servicios veterinarios de Sudáfrica, Mozambique y Swazilandia<sup>1</sup>, la UA-PATTEC y la FAO/OIEA. La distribución de las dos especies de mosca tsetsé en Mozambique, Sudáfrica y Swazilandia fue examinada y se acordó que era necesario recopilar más datos entomológicos de referencia. Se prevé celebrar un curso de capacitación regional sobre la recopilación de datos entomológicos de referencia en Maputo a principios de 2010. Con respecto a la propuesta de incluir un componente de TIE para la erradicación de la mosca tsetsé en la campaña de gestión integrada zonal de plagas, las colonias existentes de las dos especies objetivo se utilizarán como material de base para una instalación de cría en gran escala. Al igual que en el caso de otros proyectos de CT relacionados con la mosca tsetsé, la asistencia del OIEA para esta iniciativa subregional se ajustará estrictamente al enfoque de planificación y ejecución gradual y condicional del Organismo.

15. Los esfuerzos del Organismo encaminados a ayudar a crear capacidad nacional en relación con la TIE para la erradicación de la mosca tsetsé en Kenya se ha traducido en un progreso importante en los últimos años. En el marco del proyecto de CT nacional titulado *Control integrado de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis en toda una zona en el valle de Lambwe*, se implantaron técnicas de genética de la población, se estableció una colonia de *Glossina pallidipes* y se brindó asesoramiento acerca de la supresión intensiva de la mosca tsetsé a escala zonal antes de la aplicación de la TIE. Ya está disponible una colonia de 20 000 moscas hembra *Glossina pallidipes* para la suelta experimental de machos estériles en 2009. Las técnicas de genética de la población han confirmado el confinamiento de la primera zona objetivo, el valle de Lambwe, y se ha logrado un grado de supresión de la mosca tsetsé que aparentemente posibilita el inicio de las actividades de la TIE. Puesto que no se presentó ninguna nota sobre el concepto para el ciclo de CT del OIEA 2009-2011, se están desplegando esfuerzos para estudiar de qué modo el Organismo u otros asociados podrían prestar la asistencia necesaria para realizar actividades de laboratorio y sobre el terreno como preparativo de una fase operacional de la TIE. En función de la financiación adicional, esta fase podría comenzar durante el actual ciclo de CT (2009-2011).

16. Burkina Faso ha aprovechado el asesoramiento técnico prestado por el Organismo de manera ejemplar. Fijando la atención en la cuenca del río Mohoun como primera zona de intervención en relación con la mosca tsetsé, los datos georreferenciados disponibles sobre la presencia y la abundancia de especies de mosca tsetsé y sobre la tripanosomiasis por ella transmitida fueron introducidos en un sistema de información geográfica (SIG) a fin de visualizar y analizar la situación de la mosca tsetsé y de la tripanosomiasis. Aplicando el enfoque sistemático esbozado en las directrices de la FAO/OIEA para la recopilación de datos entomológicos de referencia, se ha acopiado la información complementaria necesaria. Durante el último año, el Organismo ha facilitado un conjunto actualizado de imágenes

---

<sup>1</sup> Si bien no es Estado Miembro del OIEA, Swazilandia participará en el proyecto mediante una combinación de sus propios fondos y asistencia prestada por asociados como la OMS.

satelitales de alta resolución de toda la zona de intervención y ha elaborado un contrato de clasificación del uso/la cobertura del terreno. Gracias a los grupos sobre el terreno capacitados disponibles y los materiales para la eliminación obtenidos mediante el préstamo de la PATTEC-BAfD, se han iniciado las actividades de eliminación de la mosca tsetsé. Con los fondos utilizados en el marco del proyecto de CT regional relativo a la mosca tsetsé y los servicios de un experto en ingeniería de equipo, se brindó más asesoramiento a Burkina Faso sobre el diseño de una nueva instalación de cría en masa de mosca tsetsé, y se elaboró una lista detallada de equipo de insectario para su compra en el contexto del préstamo del BAfD.

17. La última reunión para coordinar las investigaciones (RCI) del proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado *Mejora y armonización del control de calidad para el aumento de la producción de moscas tsetsé, su esterilización y aplicación sobre el terreno* se celebró en Addis Abeba (Etiopía), del 13 al 17 de octubre de 2008. El PCI generó información y normas de control de calidad en relación con: a) el procesamiento y manejo de información sobre la dieta basada en sangre de la mosca tsetsé; b) equipo y materiales de insectarios de moscas tsetsé; c) procedimientos de cría en masa de la mosca tsetsé; d) compatibilidad y competitividad en el apareo de los machos de mosca criados en masa; y e) manejo normalizado y suelta sobre el terreno de machos estériles de mosca tsetsé producidos en masa.

18. En febrero de 2009, CIRDES acogió un taller de capacitación del Organismo titulado *DNA isolation and detection of tsetse pathogens and symbionts using PCR*, así como la segunda RCI del PCI titulado *Mejora de la TIE para la mosca tsetsé mediante la investigación de sus simbiosis y patógenos*. Ocho participantes de varias instituciones colaboradoras africanas recibieron en el taller capacitación sobre técnicas moleculares normalizadas empleadas para evaluar la presencia del virus de la glándula salivar de la mosca tsetsé y los simbiosis de la mosca tsetsé. En la RCI se examinó la situación de las investigaciones y el desarrollo de métodos para generar conocimientos e instrumentos de gestión del virus de la glándula salivar de la mosca tsetsé y se evaluó la función de los patógenos y los simbiosis en campañas integradas zonales que incluyen la aplicación de la TIE contra poblaciones de la mosca tsetsé.

19. El Organismo organizó una reunión de consultores en Viena, del 6 al 8 de febrero de 2009, titulada *Developing a Design Concept for a Tsetse Aerial Release System*. Se utilizó la experiencia acumulada en relación con la suelta de adultos refrigerados en el contexto de la TIE para la mosca de la fruta y la mosca del gusano barrenador a fin de examinar las necesidades especiales de manipulación, incubación y suelta de machos refrigerados de mosca tsetsé. En la reunión se especificaron parámetros, comprendidas las condiciones de manipulación e incubación y los volúmenes de materiales de mosca tsetsé, a fin de orientar los esfuerzos encaminados a desarrollar métodos de embalaje para el transporte de machos desde el centro de producción de moscas hasta la zona de la suelta y durante el proceso de suelta. Un grupo de participantes en la reunión, que están relacionados con sueltas operacionales a gran escala de mosca de la fruta en México y América Central, presentó un diseño de prototipo para el transporte y la suelta de moscas tsetsé adultas refrigeradas. Este grupo está construyendo actualmente el prototipo para que el Organismo lo someta a ensayo.

20. El Laboratorio de Agricultura y Biotecnología finalizó las actividades de ensayo y dosimetría de irradiación con rayos X y llegó a la conclusión de que los irradiadores de rayos X pueden ser una alternativa a los irradiadores isotópicos, en relación con los cuales las dificultades y restricciones para la compra y el transporte internacional son cada vez mayores.

# Programa de acción para la terapia contra el cáncer

## **A. Antecedentes**

1. En su quincuagésima primera reunión ordinaria celebrada en septiembre de 2007, la Conferencia General, en su resolución GC(51)/RES/14.A.2, reiteró las preocupaciones de los Estados Miembros por el sufrimiento de los pacientes con cáncer y sus familias, en particular en los países en desarrollo con escasos recursos, y destacó la grave amenaza que plantea el cáncer para el desarrollo socioeconómico. Pidió al Director General que prosiga su labor de promover el Programa de acción para la terapia contra el cáncer (PACT), de fomentar el apoyo, y de asignar y movilizar recursos para su aplicación como una de las prioridades del Organismo; que siga procurando, fortaleciendo y facilitando la participación del Organismo en asociaciones internacionales con donantes no tradicionales para seguir desarrollando y ejecutando el PACT; y que siga celebrando consultas con la Directora General de la OMS sobre la viabilidad de un programa conjunto del Organismo y la OMS de prevención, control, tratamiento y estudio del cáncer.

2. La Conferencia General recomendó que las misiones integradas del PACT se sigan desarrollando en consulta con los Estados Miembros, como servicio del Organismo; que la Oficina del PACT siga aumentando la sensibilización acerca de la carga mundial que representa el cáncer en los países de ingresos bajos y medios y que, a ese respecto, utilice todos los instrumentos a su disposición, incluidas las asociaciones con medios de comunicación locales, nacionales e internacionales, para alcanzar ese objetivo; y que la Oficina del PACT, en consulta con los departamentos pertinentes del Organismo y la OMS, según convenga, siga trabajando para ayudar a los Estados Miembros en desarrollo a establecer planes nacionales integrados y exhaustivos de lucha contra el cáncer. La Conferencia General pidió al Director General que le informe sobre la aplicación de la presente resolución en su quincuagésima tercera reunión ordinaria en 2009.

## **B. Apoyo a los Estados Miembros para la creación de capacidad de lucha contra el cáncer**

3. Desde septiembre de 2007 la Oficina del PACT ha concentrado su interés en la labor de facilitar la capacitación de los profesionales de la salud que desarrollan actividades de lucha contra el cáncer en países de ingresos bajos y medios, sobre todo en los sitios modelo de demostración del PACT de Albania, Nicaragua, la República Unida de Tanzania, Sri Lanka, Viet Nam y Yemen. La continua contribución en especie del Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos (NCI) posibilitó la participación de 42 profesionales designados por el PACT en cursos de capacitación de verano sobre prevención y control del cáncer celebrados en el NCI en 2008 y 2009.

4. El PACT también apoyó la participación de ocho investigadores del cáncer de los sitios modelo de demostración del PACT en 2008 y 2009 en cursos de capacitación, dirigidos por el Organismo Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), sobre el registro del cáncer y su epidemiología. En 2008 otros 20 participantes de África y la América Latina recibieron capacitación en garantía de calidad en radioterapia en los Laboratorios de Argonne, (Estados Unidos).
5. A fines de 2007 y en 2008, el PACT apoyó la participación de 18 médicos y enfermeros de países africanos en un taller anual celebrado en Burkina Faso sobre los cuidados paliativos. El PACT patrocinó la participación de siete funcionarios de programas de lucha contra el cáncer de seis países africanos en el Congreso de la Organización Africana de Formación e Investigación en Oncología (AORTIC), así como de un experto de cada uno de los seis sitios modelo de demostración del PACT para asistir al segundo Congreso Internacional de Control del Cáncer celebrado en el Brasil a fines de 2007.
6. Representantes de cuatro sitios modelo de demostración del PACT participaron en un foro de planificación de lucha contra el cáncer en Ginebra para los países en desarrollo, organizado conjuntamente por la Sociedad Americana del Cáncer (ACS) y el PACT con anticipación al Congreso Mundial contra el Cáncer de 2008 de la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC), en que el PACT apoyó la participación de un representante de cada uno de los seis sitios modelo de demostración del PACT. Por conducto del programa de CT, varios profesionales especializados en oncología de África recibieron capacitación en física médica y radioterapia en el Canadá, la India y Sudáfrica con cargo a los fondos del PACT.
7. En coordinación con el Departamento de CT, la División de Salud Humana (NAHU), las oficinas regionales y extrasede de la OMS y otros asociados principales, se realizaron 13 misiones posteriores a las misiones integradas del PACT en los seis sitios modelo de demostración del PACT. Además, se efectuaron misiones integradas de PACT completas en Madagascar y la República de Moldova, y misiones previas a las misiones integradas del PACT, previa solicitud, en Mongolia, la República Dominicana y Uganda. Estas misiones se llevaron a cabo gracias a las contribuciones de España, Mónaco y Nueva Zelandia, y con el apoyo técnico de la red internacional contra el cáncer radicada en Francia. Hasta la fecha, 60 Estados Miembros han recibido misiones integradas del PACT.
8. Las misiones integradas del PACT, además de evaluar la carga nacional que plantea el cáncer, y la situación de la planificación, los recursos y la capacidad en materia de oncología, representan también un empeño internacional conjunto destinado a facilitar oportunidades de creación de capacidad en la capacitación y en la sensibilización del público. Para ayudar a los Estados Miembros en este proceso, se actualizó, en colaboración con la OMS, un instrumento de autoevaluación de la misión integrada del PACT que los Estados Miembros utilizan con anterioridad a estas misiones en apoyo de la elaboración de datos de referencia. Además, la Oficina del PACT ha elaborado un modelo para preparar el perfil nacional referente al cáncer de cada uno de los países solicitantes de exámenes de misiones integradas del PACT que utilicen las bases de datos del Organismo, y apliquen la Estrategia OMS de cooperación en los países y otros datos de fuentes de libre acceso.
9. El PACT también ha elaborado, en colaboración con la OMS, un cuestionario exhaustivo de las misiones integradas del PACT que abarca todos los aspectos de la lucha contra el cáncer, incluso su planificación; el registro y vigilancia del cáncer; los resultados y la evaluación del cáncer; la prevención, el tratamiento y la cura del cáncer; el cuidado paliativo y el apoyo; la transferencia de conocimientos y la capacitación; la promoción y la enseñanza, las sociedades civiles y la movilización de recursos. El cuestionario se envía normalmente al

Ministerio de Salud después que el perfil nacional referente al cáncer antedicho ha sido ultimado y examinado por las autoridades. La Oficina del PACT puede organizar talleres nacionales como parte de la misión previa a la misión integrada del PACT para reunir a todos los interesados directos y analizar con ellos la cumplimentación del cuestionario. Tras la misión previa a la misión integrada del PACT, el examen en gran escala de la misión integrada del PACT se planifica y ejecuta.

10. El PACT ha colaborado con el Departamento de CT y la División de Salud Humana en dos proyectos regionales de CT en el ciclo 2009-2011: uno en África: *Apoyo a la creación de programas nacionales integrales de lucha contra el cáncer*, y el otro en Asia y el Pacífico: *Apoyo a la lucha contra el cáncer a escala nacional*. Ambos proyectos tienen la finalidad de prestar asistencia a los Estados Miembros para elaborar planes estratégicos nacionales de lucha contra el cáncer de carácter integral fomentando la capacitación necesaria a escala regional para la planificación y el desarrollo de las actividades de lucha contra el cáncer, y creando la capacidad del Organismo para prestar el servicio de las misiones integradas del PACT a los Estados Miembros. Se celebraron dos reuniones regionales de planificación y coordinación con la OMS y los Estados Miembros participantes, una en Egipto (junio de 2009) y otra en Viena (julio de 2009), con un total de 76 participantes de Estados Miembros de África y Asia. Estos talleres recibieron el apoyo de expertos de entidades asociadas al PACT, como las oficinas regionales de la OMS, la ACS, el CIIC, la UICC y la Red internacional para el tratamiento y el estudio del cáncer (INCTR).

11. El Organismo también trabajó estrechamente con la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para diseñar un proyecto subregional: *Plan subregional para la prevención y el tratamiento integral del cáncer en América Central y la República Dominicana*.

12. El Instituto Nacional del Cáncer (INC) de Francia ha aportado los servicios de dos expertos en apoyo de las reuniones de planificación del control del cáncer con los Estados Miembros del África francófona celebradas paralelamente a las últimas dos reuniones de la Conferencia General. En 2008, el Instituto Nacional del Cáncer del Brasil presentó una propuesta concreta para la cooperación técnica en radioterapia con miras a la capacitación de profesionales especializados en oncología de la América Latina y África en materia de radioterapia, física médica, garantía de calidad y control de calidad. Se está dando seguimiento a esta propuesta con el Departamento de CT para ponerla en práctica.

13. El Tata Memorial Centre de la India presta un importante apoyo en servicios de expertos a los exámenes de las misiones integradas del PACT, además de ofrecer un amplio programa de capacitación en radiooncología, incluida la certificación, a países que han realizado un examen de las misiones integradas del PACT. Los becarios participantes en el plan son ubicados por conducto del programa de CT.

14. Uno de los asociados más recientes del PACT es la Organización de institutos europeos contra el cáncer - Agrupación europea de interés económico (OECE), entidad que componen casi sesenta institutos de investigación y atención del cáncer de toda Europa. La OECE tiene expertos en concesión de licencias y acreditación y dará acceso a sus institutos para que reciban capacitación en ellos los becarios del PACT.

15. Hasta la fecha más de 25 Estados Miembros<sup>2</sup> se han ofrecido para colaborar con el PACT utilizando varias modalidades. Las instituciones oncológicas de estos Estados Miembros han puesto a disposición sus instalaciones, comprendidos los hospitales y centros de enseñanza correspondientes, atendiendo a la invitación de la Conferencia General a prestar apoyo al PACT. La Oficina del PACT ha visitado varias de las instituciones competentes de algunos de esos Estados Miembros para explicar a su dirección los planes del PACT y estudiar aspectos potenciales de colaboración. Muchas de estas instituciones tienen la posibilidad de actuar como centros regionales de excelencia para la capacitación y enseñanza en la esfera oncológica.

16. El principal obstáculo para mejorar la capacidad de atención oncológica en los países de ingresos bajos y medios, tanto en el tratamiento como en la prevención, es la enseñanza y la capacitación del personal en todos los ámbitos de la atención oncológica. A este respecto, la pérdida de profesionales recientemente capacitados que han partido hacia países de ingresos más altos es motivo de particular inquietud. Para lograr una capacidad de atención oncológica sostenible en esos países, ha de aumentar drásticamente el número de profesionales capacitados en atención oncológica. Además, se necesitan más instalaciones e instrumentos para la enseñanza y capacitación de nuevos radioterapeutas (en la medida de lo posible, en sus instituciones nacionales) y para retener al personal existente mediante el desarrollo profesional continuo.

17. En 2008, el PACT inició un proyecto para acelerar la enseñanza y capacitación en la lucha contra el cáncer mediante un concepto de *red regional de capacitación en oncología* apoyado por una *universidad virtual de lucha contra el cáncer* (VUCC) con el fin de garantizar que las inversiones en los programas de creación de capacidad, tecnología e instalaciones en materia de oncología repercutan al máximo en la salud pública y tengan efectos sinérgicos y sostenibles. Al final de 2009 se finalizará un plan para el establecimiento del primer Centro Regional de Capacitación en Oncología a escala experimental que presentarán el PACT y sus asociados con vista a obtener su financiación. Las conversaciones con posibles países anfitriones y con la OMS y otros asociados del PACT comenzaron al final de 2008 en coordinación con la División de Salud Humana con el fin de elaborar y planificar la puesta en marcha de la primera Red regional de capacitación en oncología. El Organismo especificará los planes de estudio básicos necesarios en las principales esferas de lucha contra el cáncer que podrían impartirse por intermedio de la VUCC utilizando materiales normalizados nuevos y ya existentes. Se espera que el proyecto de la VUCC se ejecute en el ciclo 2010-2011. Ya algunos donantes han expresado interés en colaborar con el Organismo en este proyecto.

18. En abril de 2009, el PACT y la División de Salud Humana auspiciaron un evento colateral durante la Conferencia Internacional sobre avances en radiooncología (ICARO) en que expertos destacados y fabricantes de equipo de diagnóstico y radioterapia fueron invitados a analizar el desarrollo de equipo de terapia del cáncer asequible y tecnológicamente adecuado para los países en desarrollo. Asistieron al evento más de 80 participantes de 19 empresas, y en él se recomendó el establecimiento de un grupo asesor integrado por expertos de centros oncológicos y fabricantes de equipo de radioterapia de Estados Miembros en desarrollo, así como de representantes de la OMS y el Organismo, para proseguir las deliberaciones sobre este asunto.

---

<sup>2</sup> Argelia, Argentina, Brasil, Canadá, China, Cuba, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Filipinas, Francia, Grecia, Hungría, India, Israel, Malasia, Marruecos, Mónaco, Pakistán, Polonia, República Checa, República de Corea, Sudáfrica, Tailandia, Túnez, Turquía y Uruguay.

## **C. Programa conjunto OMS/OIEA de lucha contra el cáncer**

19. Basándose en la cooperación cada vez mayor con las oficinas regionales de la OMS y el CIIC en la coordinación de los exámenes de las misiones integradas del PACT y la ejecución de las iniciativas del programa relacionado con los sitios modelos de demostración, y en respuesta a varias resoluciones de los órganos rectores de la OMS y el Organismo, las disposiciones para un programa conjunto OMS/OIEA de lucha contra el cáncer entraron en vigor el 12 de marzo de 2009 tras la firma de los Directores Generales de ambas organizaciones. El objetivo general del programa conjunto es fortalecer la creación y aplicación de programas nacionales integrales de lucha contra el cáncer, incluso el establecimiento de capacidad de terapia del cáncer, con especial hincapié en los países de ingresos bajos y medios<sup>3</sup>.

20. Los principales aspectos de interés común del programa conjunto son los siguientes: i) creación y mejora de la capacidad de registro y planificación relacionada con el cáncer; ii) fortalecimiento del apoyo a los países que aplican medidas e intervenciones para prevenir el cáncer; iii) apoyo a los países que establecen y evalúan programas de detección precoz para garantizar el diagnóstico oportuno de cánceres curables; iv) aumento del acceso al tratamiento, incluso la radioterapia y otros tratamientos, y fortalecimiento de la eficacia de éstos, con el fin de curar el cáncer y prolongar la vida productiva; v) mayor acceso al control eficaz del dolor y los cuidados paliativos; vi) promoción de la investigación en la prevención y el control del cáncer; vii) creación de la capacidad nacional necesaria para la gestión y evaluación de programas nacionales integrales de lucha contra el cáncer; y viii) movilización de recursos para crear capacidad con miras a la adopción de un enfoque amplio de lucha contra el cáncer en los Estados Miembros.

21. Aunque los esfuerzos del programa conjunto se centrarán al inicio en la plena puesta en marcha de los seis sitios modelo de demostración del PACT, la colaboración no se limitará a estos países. Según la cuantía de recursos de que se disponga, se podrán crear y apoyar nuevos sitios modelo de demostración del PACT. El programa conjunto servirá de marco para que las dos organizaciones creen sus esferas respectivas de conocimientos especializados y un enfoque más coordinado y sólido para combatir el cáncer en los países de ingresos bajos y medios. Desde el punto de vista práctico, ello redundará en la necesidad de trabajar con los Estados Miembros para integrar las actividades asociadas al diagnóstico y el tratamiento en planes nacionales de lucha contra el cáncer basados en las directrices y estrategias de la OMS sobre la lucha contra el cáncer en cada región.

## **D. Creación de nuevas asociaciones**

22. El PACT ha seguido utilizando todos los medios posibles para crear nuevas asociaciones. Los modelos de disposiciones prácticas del PACT se terminaron en 2007 para formalizar la colaboración entre el Organismo y los asociados internacionales en apoyo de las actividades

---

<sup>3</sup> Los programas nacionales de lucha contra el cáncer tienen cuatro componentes básicos: 1) Prevención del cáncer, con el acento puesto en las estrategias integradas de prevención de factores de riesgo; 2) Detección precoz (diagnóstico y examen tempranos); 3) Diagnóstico y tratamiento; y 4) Cuidados paliativos.

de lucha contra el cáncer de los Estados Miembros. Se concertaron disposiciones prácticas por separado con el IARC, la INCTR, la OECI, la UICC, el Programa de Tecnología Apropriada para la Salud (PATH), la Alianza para la Prevención del Cáncer Cervical (ACCP), la Fundación Lance Armstrong (LAF) y Axios.

23. En los últimos dos años se han establecido otras valiosas asociaciones con la ACS, C-Change, el Instituto Nacional del Cáncer (INC) de Francia, la Oficina Estatal para la Seguridad Nuclear de la República Checa, la Universidad de Oxford, el Instituto para una Sociedad Abierta (OSI), el Tata Memorial Centre de la India, la Korea Nuclear International Cooperation Foundation (KONICOF) y MDS Nordion/Best Medical International<sup>4</sup>. La Oficina del PACT sigue procurando posibles asociaciones de colaboración con otras organizaciones destacadas de lucha contra el cáncer.

## **E. Sitios modelo de demostración del PACT**

24. Como se señaló anteriormente, los sitios modelo de demostración del PACT fueron establecidos en colaboración con la OMS para incorporar la lucha contra el cáncer en el programa de acción sanitaria mundial y ayudar a los países de ingresos bajos y medios a atraer nuevos recursos. Por intermedio de los sitios modelo de demostración, el OIEA/PACT, la OMS, el IARC, la UICC, la INCTR y otros asociados están ayudando a las autoridades nacionales en el diseño, financiación y ejecución de proyectos centrados en las prioridades nacionales de lucha contra el cáncer. Las organizaciones participantes han proporcionado conocimientos técnicos especializados, cada uno según su mandato, con respecto a la implantación, mejora o ampliación del registro del cáncer; la prevención y pronta detección; el diagnóstico y tratamiento y la capacidad de cuidados paliativos. Siguen facilitando la enseñanza y la capacitación del personal que se ocupa de lo relativo al cáncer en todos los ámbitos, y prestarán apoyo al Gobierno, las ONG y las asociaciones contra el cáncer en las actividades de promoción y la movilización de recursos para la ejecución de programas nacionales de lucha contra el cáncer. Los proyectos de los sitios modelo de demostración han evidenciado los progresos que pueden alcanzarse si se utilizan las sinergias que existen entre los asociados internacionales en su trabajo en conjunto con las instituciones nacionales de contraparte de las naciones de ingresos bajos y medios. Los sitios modelo de demostración han establecido en su mayoría comités directivos que están elaborando estrategias y planes de acción nacionales de lucha contra el cáncer que deberán recomendar para que sus gobiernos los aprueben y apliquen. Se han formulado propuestas concretas de proyectos para algunos componentes de los programas de lucha contra el cáncer en Albania, Nicaragua y Tanzania, que han sido financiados en parte gracias a las donaciones del Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional y la Asociación de Mujeres de las Naciones Unidas. Los sitios modelo de demostración ya están ayudando a sensibilizar a los donantes y al público en relación con futuras iniciativas nacionales/regionales/mundiales, que deberán financiarse con donaciones más cuantiosas. Después que se evalúen plenamente los sitios modelo de demostración en los próximos cinco años, este modelo podría reproducirse con éxito en otros países de escasos recursos.

---

<sup>4</sup> Best Medical Internacional adquirió la línea de productos de radioterapia Theratronics de MDS Nordion en 2008. En estos momentos se está negociando con Best Medical un acuerdo ampliado con el donante.

25. La contribución del Organismo a esos esfuerzos comprende la prestación de asistencia relacionada con la medicina radiológica mediante proyectos de CT, con la esperanza de que la financiación de cada sitio modelo llegue de diversas fuentes, incluidos donantes nacionales y externos. Las unidades de radioterapia donadas por MDS Nordion/Best Medical por intermedio del PACT se instalaron en la República Unida de Tanzania y en Nicaragua en mayo de 2008 y marzo de 2009, respectivamente. Se espera que la unidad de radioterapia Bhabhatron donada por el Gobierno de la India también por conducto del PACT, se instalará en Viet Nam durante el tercer trimestre de 2009.

## **F. Financiación y movilización de recursos**

26. Desde su creación, las actividades de movilización de recursos del PACT han asegurado o facilitado la movilización de contribuciones voluntarias, promesas de contribución, subvenciones, préstamos a largo plazo y donaciones de efectivo, equipo y conocimientos especializados y capacitación en especie valorados por más de 23 millones de dólares. Ello incluye las contribuciones extrapresupuestarias recibidas de 11 Estados Miembros desde septiembre de 2007. En el plano interno, las contribuciones voluntarias y las asignaciones de fondos excedentes del presupuesto de 2004 hechas por 56 Estados Miembros a fines de septiembre de 2007 proporcionaron el apoyo críticamente necesario para establecer y poner en funcionamiento la Oficina del PACT.

27. Se ha recurrido también al Fondo Nobel para el Control del Cáncer y la Nutrición, del OIEA, con el fin de apoyar las actividades de capacitación regional del PACT. Las donaciones comunicadas anteriormente que fueron prometidas por el Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional por valor de 500 000 dólares en apoyo de tres proyectos de sitios modelo de demostración, y de 300 000 dólares para un proyecto de CT sobre terapia del cáncer marcado con la nota a/ en el Uruguay, fueron transferidas al Organismo en 2008 y 2009. Como ya se señaló, los asociados en la ejecución del PACT, en particular la ACS, la UICC y el NCI de los Estados Unidos, también ayudaron a financiar actividades mediante su apoyo en especie para la capacitación, las misiones integradas del PACT y su apoyo técnico a los Estados Miembros. El valor de esas contribuciones se calcula en más de 1 millón de dólares desde 2007. Las iniciativas programáticas del PACT también se beneficiaron de la competencia profesional de un radioterapeuta, cuyo servicio aportó el Gobierno del Japón a partir de fines de 2007 y de un especialista en control del cáncer financiado por el Gobierno de Suiza.

28. Las iniciativas del PACT también han facilitado la movilización de recursos bilaterales. Por ejemplo, la coordinación realizada por la Oficina del PACT del apoyo prestado a nivel del Organismo en la formulación de propuestas técnicas basadas en las recomendaciones del informe de las misiones integradas del PACT destinadas a fortalecer el programa nacional de lucha contra el cáncer de Ghana dio por resultado préstamos a largo plazo del Fondo OPEP para el Desarrollo Internacional y el Banco Árabe para el Desarrollo Económico de África por un total de 13,5 millones de dólares. Asimismo, el personal de contraparte de los sitios modelo de demostración de Viet Nam ha calificado las iniciativas del PACT como elemento catalizador del apoyo bilateral prestado por Australia y Austria para impartir capacitación a hasta 30 profesionales y suministrar hasta seis máquinas de radioterapia. La promoción y el apoyo de las actividades bilaterales es un aspecto que el PACT tratará de destacar en su estrategia de movilización de recursos. La confianza de los donantes en el apoyo de estos proyectos ha aumentado gracias al sólido apoyo técnico del OIEA y la OMS.

29. La Oficina del PACT continúa procurando fuentes de fondos no tradicionales para respaldar sus actividades. La contratación de personal encargado de la recaudación de fondos en 2009 ha permitido actividades de divulgación mejoradas dirigidas a donantes de fondos en menor escala con el fin de maximizar su apoyo potencial por medio del sitio web del PACT (<http://www.cancer.iaea.org/>), que puede recibir donaciones directas de hasta 10 000 euros. El Organismo está finalizando una estrategia mundial de recaudación de fondos a plazo medio, que se orientará a fundaciones, donantes bilaterales y multilaterales, al sector privado y a filántropos. Un estudio realizado en 2007-2008 por una firma profesional de recaudación de fondos ha validado el enfoque del PACT y ha llegado a la conclusión de que el PACT está en condiciones de movilizar los cuantiosos recursos requeridos para hacer frente a la crisis del cáncer en los Estados Miembros. También cabe señalar que personalidades y expertos de renombre en la lucha contra el cáncer han indicado su disposición a prestar su asistencia al PACT en sus actividades de movilización de recursos.

30. El plan de movilización de recursos para los sitios modelo de demostración del PACT en 2007 está bien avanzado y ya se ha recibido aproximadamente un tercio de los fondos necesarios mediante las diversas modalidades descritas con anterioridad. Las actividades que se realizan actualmente para obtener mayor financiación se centran en la búsqueda de donantes clave bilaterales y privados que ya participan activamente en actividades no relacionadas con el cáncer de los sitios modelo de demostración del PACT con el fin de que conozcan más sobre el cáncer en los países en desarrollo y de facilitarles información sobre los proyectos de los sitios modelo para los cuales se procura financiación. La Oficina del PACT sigue procurando mayores posibilidades de financiación para la región de África basándose en su solicitud inicial de financiación a la Unión Europea. Esto se combinará con el desarrollo del proyecto de la red regional de capacitación en oncología mencionado en el párrafo 17 *supra*. Ya se han elaborado propuestas de financiación que se han presentado a un posible donante, y se están preparando más.

31. El establecimiento de un fondo de donaciones - el Fondo del PACT - en la Fundación Nacional para la Investigación sobre el Cáncer (NFCR) sirvió de marco para que donantes particulares e institucionales de los Estados Unidos prestaran su apoyo a las iniciativas del PACT. La actividad privada de recaudación de fondos en los Estados Unidos se emprendió en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York en octubre de 2007 por el Director General del OIEA y a ella asistieron más de 80 expertos destacados en oncología, activistas y filántropos. La NFCR ha brindado varias oportunidades para que el personal de la Oficina del PACT desarrolle posibles relaciones con donantes en los Estados Unidos, incluso mediante la participación en una reunión de investigación y desarrollo de alto nivel sobre oncología. En diciembre de 2008, paralelamente a una visita del Director General a Mónaco, Su Alteza Serenísima el Príncipe Alberto II de Mónaco auspició una cena de gala en Monte Carlo para presentar el PACT a posibles donantes. La Oficina del PACT está desarrollando aún más los contactos hechos en esa ocasión. Una valiosa fuente de apoyo ha sido la KONICOF de Corea, que ha participado en actividades de recaudación de fondos en nombre del PACT desde 2007 solicitando donaciones pequeñas, a menudo mensuales, a ciudadanos y negocios de Corea, y ya ha aportado 30 000 dólares en efectivo a proyectos del PACT. Por último, dos nuevos donantes se sumaron a los demás en 2008 para apoyar el PACT, a saber, la Asociación de Mujeres de las Naciones Unidas con 7 000 euros, y la Cooperativa Federal de Ahorros y Préstamos de las Naciones Unidas (UNFCU) con 5 000 dólares. Estos fondos fueron asignados a propuestas específicas para atender a las necesidades de cuidados paliativos de adultos y niños con cáncer en África.

## **G. Actividades de sensibilización y divulgación**

32. Aumentar el interés por la carga mundial que representa el cáncer en los países de ingresos bajos y medios sigue siendo uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta el PACT. La Fundación Lance Armstrong (LAF) se dirigió a la Oficina del PACT en 2008 para solicitar asesoramiento sobre la organización de su iniciativa mundial y desde entonces ha formalizado una asociación con el Organismo por medio de una disposición práctica del PACT. La LAF ha logrado un gran éxito en los Estados Unidos en el mejoramiento de las condiciones de los pacientes de cáncer y en la movilización de recursos, y el PACT espera beneficiarse de la cooperación con las actividades mundiales de la LAF destinadas a combatir el cáncer en los países en desarrollo. En 2009, la Oficina del PACT participó en la Cumbre Mundial contra el Cáncer LIVESTRONG en Dublín (Irlanda). El Organismo también concertó un acuerdo con una firma independiente de comunicación y divulgación, el *Grupo Mondofragilis*, para producir, junto con el IARC y la UICC, el documental titulado *Cancer is... 2008*, destinado a promover la sensibilización en relación con el cáncer y la situación de la lucha internacional contra esta enfermedad. Además, el PACT está aportando información al debate que celebrará en 2009 el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas con el fin de analizar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y está fomentando la inclusión del cáncer como aspecto prioritario para los países en desarrollo. El PACT también ha celebrado sesiones de información y reuniones con organismos bilaterales de desarrollo para elevar la sensibilización y obtener apoyo para las iniciativas de lucha contra el cáncer.

33. El PACT sigue dedicando recursos a las actividades de divulgación por medio de su sitio web, que se actualiza continuamente con noticias, información y descripciones de actividades regionales y de proyectos, y brinda acceso a recursos y publicaciones. El sitio web está recibiendo un número creciente de visitantes y se espera que a la larga constituya una importante plataforma para la recaudación de fondos. Además, se han elaborado un folleto del PACT, carteles y materiales informativos, que se han facilitado en varios idiomas oficiales del OIEA. La colaboración con la División de Información Pública (MTPI) del OIEA ha propiciado la elaboración de artículos de interés público y humano, presentaciones por medios audiovisuales y comunicados de prensa, así como la producción de un segundo anuncio de servicio público transmitido regularmente en la CNN Internacional. Junto con los Servicios Médicos del CIV y la División de Salud Humana, la Oficina del PACT organizó eventos por el Día del Cáncer en el Centro Internacional de Viena en 2008 y 2009 para promover la sensibilización acerca del cáncer y su impacto en los países en desarrollo entre los funcionarios del CIV, el cuerpo diplomático y los visitantes.

## **H. Cumplimiento del mandato en relación con el cáncer: 2010 y más adelante**

34. Aunque se han conseguido progresos en varios frentes, como se explica antes, todavía queda mucho por hacer en todas las esferas de actividad del PACT. Durante lo que queda de 2009 y a lo largo del bienio 2010-2011, una prioridad clave será poner en pleno funcionamiento el programa conjunto OMS/OIEA de lucha contra el cáncer y maximizar sus beneficios para los Estados Miembros desde el punto de vista de la ejecución de las

actividades programáticas y el aumento de las posibilidades de movilización de recursos. La Oficina del PACT continuará coordinando las contribuciones del Organismo al programa conjunto con un interés inicial en los sitios modelo de demostración del PACT. Más tarde estas actividades se extenderán a otros Estados Miembros de cada región, sobre todo cumplimentando las solicitudes de exámenes de misiones integradas del PACT con el empleo de los fondos extrapresupuestarios disponibles.

35. La cuestión más decisiva que tendrá que afrontar el PACT en los próximos 3 a 5 años será aportar beneficios concretos a los ciudadanos de todos los países que tienen sitios modelo de demostración del PACT y demostrar satisfactoriamente que los organismos internacionales pueden cooperar y extraer sinergias para maximizar su impacto individual y colectivo. Asimismo, el PACT tratará de adquirir aún más experiencia sobre el terreno y conocimientos acerca de la creación de capacidad para la atención del cáncer en las naciones de ingresos bajos. Cuando el OIEA, la OMS y otros agentes principales progresen satisfactoriamente, con sujeción a la evaluación de expertos independientes, el PACT podrá ampliar sus actividades de recaudación de fondos para abarcar otros países en desarrollo presentando para ello los resultados alcanzados a los donantes principales para las actividades de movilización de recursos en mayor escala. A medida que los sitios de demostración actuales se acerquen a su terminación, se deberá prestar una importante atención a la capacitación y, en particular, al establecimiento de *redes regionales de capacitación en oncología* y de una *universidad virtual de lucha contra el cáncer* con miras a capacitar al personal en todos los aspectos de la atención del cáncer. Si bien el PACT prevé dedicar importantes recursos a estas actividades, continuará, en la medida posible, ofreciendo exámenes de misiones integradas del PACT a todos los países que soliciten asistencia. También proseguirá sus actividades con la OMS y otros asociados con el fin de crear un programa mundial de lucha contra el cáncer en los países en desarrollo de manera eficaz y sostenible.

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

## A. Antecedentes

1. En su quincuagésima primera reunión, celebrada en septiembre de 2007, la Conferencia General, en su resolución GC(51)/RES/14.A.4, pidió al Director General que intensificara 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, gracias a una mayor colaboración con las organizaciones nacionales y otras organizaciones internacionales; ayudara a los Estados Miembros a acceder fácilmente a los análisis isotópicos; prosiguiera su labor relativa a la gestión de las aguas subterráneas; potenciara las actividades que contribuyen a comprender el clima y sus repercusiones en el ciclo hídrico; y siguiera desarrollando los 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(51)/RES/14.A.4 a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima tercera reunión.

## B. Novedades habidas desde la reunión de 2007 de la Conferencia General

2. En sus 16° y 17° períodos de sesiones, la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (CDS) se centró en las esferas temáticas de la agricultura, el desarrollo rural, las tierras, la sequía, la desertificación, y África, donde el agua es una cuestión crítica e intersectorial. Los períodos de sesiones de la CDS sirvieron de plataforma a los gobiernos, las Naciones Unidas y a otros agentes importantes, como el sector privado, para reafirmar su propósito de hacer frente a la crisis mundial de precios de los alimentos, abordar el problema del hambre y la malnutrición, y contribuir a lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y las metas y los compromisos de Johannesburgo. Se subrayó que los objetivos de erradicación de la pobreza, seguridad alimentaria y gestión sostenible de los recursos naturales, en particular los recursos hídricos, están interrelacionados y deben abordarse de manera coherente e integrada.

3. El Quinto Foro Mundial del Agua y la Conferencia Ministerial se celebraron en marzo de 2009 en Estambul (Turquía). Los ministros de recursos hídricos de casi cien países consideraron los siguientes elementos, entre otros, como aspectos importantes del programa internacional de recursos hídricos: i) la consolidación del conocimiento de las repercusiones de los cambios climático y del uso de las tierras a escala mundial en los recursos hídricos, los procesos hidrológicos naturales y los ecosistemas; ii) la evaluación de las distintas condiciones hidrológicas, los fenómenos hidrológicos extremos, y de la forma y funcionalidad

de la infraestructura actual, habida cuenta de las repercusiones de los cambios climático y del uso de las tierras a escala mundial en los recursos hídricos; iii) el apoyo a las actividades de investigación, enseñanza y desarrollo científicos y la adopción de nuevas tecnologías en la esfera de los recursos hídricos, así como la promoción de su utilización para el uso y la gestión sostenibles de los recursos hídricos.

## **B.1. Aumento de la sensibilización respecto de la labor del Organismo y de la función de la hidrología isotópica en la gestión de los recursos hídricos**

4. En el marco del programa de recursos hídricos del OIEA se realizaron varias actividades en los eventos internacionales sobre el agua antes mencionados, con el fin de aumentar la sensibilización respecto de la labor del Organismo y de la función de la hidrología isotópica en la gestión de los recursos hídricos. Se organizaron dos “centros de aprendizaje” como parte de los 16º y 17º periodos de sesiones de la CDS en la Sede de las Naciones Unidas. Estos centros de aprendizaje, titulados *Innovative Technologies for Sound Decision-making in Water Resources Management* e *Increasing Water Availability and Sustainable Use by Comprehensive Assessment of Water Resources*, contaron con la nutrida presencia de un diverso grupo de participantes. Además, también se organizaron dos eventos paralelos sobre la planificación combinada de la energía, los recursos hídricos y el uso de las tierras, en los que la asistencia fue elevada.

5. En el marco del programa de recursos hídricos se elaboraron materiales informativos y datos científicos destinados a difundir los resultados de la labor del Organismo al público en general y a los expertos de los Estados Miembros. Se instalaron puestos de información en la Expo del Agua celebrada en Zaragoza (España) en agosto de 2008; en el Quinto Foro Mundial del Agua en Estambul (Turquía) en marzo de 2009; y en la reunión de la Unión Geofísica Europea, que tuvo lugar en Viena en abril de 2009. En todos estos eventos se proyectó la película producida por el Organismo titulada *En busca del agua*. La película actualmente disponible en el sitio web del Organismo, describe los retos que plantea la gestión de los recursos hídricos y presenta el tema de la hidrología isotópica de manera comprensible tanto para científicos como para legos. En la exposición del Organismo en Zaragoza también se instalaron pantallas de visualización y se mostraron carteles y otros materiales de lectura relacionados con el uso de los isótopos en la gestión de los recursos hídricos. Más de 15 000 personas visitaron la exposición del Organismo en Zaragoza, que fue altamente valorada tanto por los organizadores como por los visitantes. Asimismo, un gran número de personas visitaron los demás puestos de información del Organismo.

6. El Organismo copatrocinó una conferencia internacional en Kampala (Uganda) sobre *Las aguas subterráneas y el clima en África*. Las contribuciones del Organismo se tradujeron en un aumento de la sensibilización respecto del uso de los isótopos para conocer los efectos del cambio climático en la recarga de aguas subterráneas. La conferencia fue la primera en analizar la función de las aguas subterráneas en la mejora de los medios de subsistencia en África en condiciones de rápido desarrollo y cambio climático. El resultado de la conferencia fue la creación de una guía para los responsables de la formulación de políticas sobre cómo adaptarse a los impactos del cambio climático en los recursos hídricos. Además, la conferencia recalcó la necesidad de fomentar la cooperación regional en la evaluación de los recursos hídricos.

## **B.2. Ampliación del acceso a las técnicas isotópicas y a la información**

7. El Organismo logró un hito al facilitar el acceso de los Estados Miembros al análisis isotópico estable de muestras hidrológicas: se ensayó y adaptó para uso de los Estados Miembros un nuevo instrumento de análisis isotópico basado en una técnica de espectroscopia láser. Este instrumento cuesta aproximadamente un 75% menos que los espectrómetros de masas actuales, y realiza análisis equivalentes con costos de funcionamiento y mantenimiento muy bajos. El Organismo está ayudando a los Estados Miembros, cuando procede, a obtener este instrumento en el marco de sus proyectos de cooperación técnica. Se espera que a finales de 2009 unos 20 Estados Miembros hayan instalado y comenzado a utilizar este instrumento.

8. En varias actividades de capacitación del OIEA, científicos y técnicos de los Estados Miembros recibieron capacitación sobre el funcionamiento del instrumento de análisis isotópico por láser, así como sobre la evaluación de los resultados y los procedimientos de control de calidad. Además, el OIEA ha elaborado una guía audiovisual sobre el montaje, funcionamiento y uso de este instrumento que pronto se pondrá a disposición de los Estados Miembros.

9. En 2008, el Organismo finalizó un PCI sobre la aplicación de los isótopos al estudio de la dinámica del ciclo del agua y del carbono en la atmósfera. Nueve países participaron en la toma de más de 10 000 muestras de humedad atmosférica y agua vegetal en 51 sitios sobre el terreno. Los resultados ayudaron a promover el conocimiento de los procesos del ciclo del agua y el carbono, en particular para cuantificar los flujos de carbono y de evaporación provenientes de superficies terrestres. La cuantificación de estos flujos sirve de medio para validar los modelos generales de circulación utilizados para simular el impacto del cambio climático en el ciclo del agua.

10. Tras la publicación del *Atlas of Isotope Hydrology - Africa* en 2007, se publicó en 2008 el segundo Atlas de hidrología isotópica, que contiene aproximadamente 16 000 registros isotópicos de proyectos del Organismo ejecutados entre 1973 y 2007 en 16 Estados Miembros de Asia y el Pacífico. Los atlas de hidrología isotópica facilitan el acceso a datos históricos que pueden utilizarse para la gestión de los recursos hídricos a escalas local y regional, así como para la formulación de futuros proyectos de CT.

11. En 2008 se publicó la traducción al francés de un documento del OIEA/UNESCO ampliamente utilizado que lleva por título *Isótopos ambientales en el ciclo hidrológico*, con el fin de facilitar la capacitación y la aplicación de la hidrología isotópica en los países francófonos. Con esta traducción, la publicación original está actualmente disponible en español, francés e inglés.

## **B.3. Creación de capacidad y desarrollo de los recursos humanos mediante la cooperación técnica**

12. En enero de 2009 tuvo lugar en Viena la reunión de inicio del proyecto regional de cooperación técnica titulado *Incorporación de una reflexión sobre las aguas subterráneas en la gestión integrada de la cuenca del río Nilo*, que se aprobó para el ciclo de CT 2009-2011 y se está ejecutando en asociación con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el PNUD. El proyecto tiene por objeto proporcionar la base científica y el apoyo institucional y normativo necesario para incorporar la consideración del papel de las aguas subterráneas en la planificación y gestión del ecosistema del Nilo como componente fundamental del desarrollo sostenible de la cuenca del Nilo. Los siguientes países participan en el proyecto: Burundi, Egipto, Etiopía, Kenya, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Rwanda, Sudán y Uganda. En el marco de la misma asociación OIEA/FMAM/PNUD, también se está ejecutando otro proyecto regional titulado *Implantación de la hidrología isotópica para la exploración y gestión de recursos geotérmicos en el sistema del Rift*, en el que participan Eritrea, Etiopía, Kenya, la República Unida de Tanzania y Uganda.

13. Está avanzando el proyecto de cooperación técnica sobre el sistema de acuíferos de arenisca de Nubia, que se aprobó en 2006 y que también se está ejecutando conjuntamente con el FMAM y el PNUD, con la participación del Chad, Egipto, Libia y el Sudán. Hasta la fecha, el proyecto se ha traducido en: i) la elaboración de un análisis de los interesados directos de la región, análisis de la cadena causal y análisis de la gobernanza para todos los países; ii) la primera reunión de interesados directos sobre el acuífero de Nubia en Egipto y el Sudán; iii) la contratación de un grupo dedicado a la elaboración de modelos del acuífero de Nubia en 2009; y iv) la segunda reunión del Comité Directivo, celebrada en enero de 2009.

14. En 2009 se inició, en el marco del AFRA y con el apoyo del Organismo, el proyecto regional titulado *Creación de capacidad en apoyo de la planificación, el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos regionales y subregionales*. El objetivo general del proyecto, que atrajo a 15 Estados Miembros, es crear capacidad en África para integrar las técnicas isotópicas en la planificación, el desarrollo y la gestión sostenida de los recursos hídricos de la región. El proyecto logrará este objetivo mediante el apoyo a los centros regionales de capacitación y la mejora de éstos, y la prestación de servicios analíticos. Durante la primera reunión de coordinación del proyecto, celebrada en abril de 2009 en Kampala (Uganda), los participantes intercambiaron sus experiencias en el empleo de técnicas de hidrología isotópica para la gestión de los recursos hídricos, y determinaron las esferas en que puede fomentarse la utilización de estas técnicas. Sobre la base del examen de actividades anteriores, los Estados Miembros han aprendido cómo pueden coordinar sus esfuerzos destinados a incorporar el empleo de técnicas isotópicas, combinadas con técnicas convencionales, en el desarrollo del sector hídrico. El establecimiento de centros regionales designados en el marco del AFRA para la prestación de servicios analíticos y de capacitación está facilitando la cooperación regional, la creación de capacidad y un mayor uso de los métodos isotópicos.

15. En una actividad similar realizada a nivel subregional, representantes de cinco Estados Miembros francófonos del África occidental (Benin, Burkina Faso, el Camerún, el Níger y la República Centroafricana) participaron en marzo de 2009 en una reunión de coordinación relativa a la introducción y armonización de proyectos de cooperación técnica sobre recursos hídricos. El objetivo de la reunión era examinar, optimizar y finalizar los planes de trabajo de los respectivos proyectos para garantizar la utilización expedita de las aportaciones previstas en relación con el desarrollo de los recursos humanos en la esfera de la hidrología isotópica y los sistemas de información geográfica (SIG) y con la planificación de las actividades sobre el terreno. Los participantes en la reunión examinaron los sitios y plazos determinados para la recolección de muestras de agua con fines de análisis isotópico, así como los requisitos para el análisis de datos. Asimismo, se les presentó el nuevo instrumento de análisis isotópico basado en una técnica de espectroscopia láser.

16. En abril de 2009 se celebró en Kuala Lumpur (Malasia) la primera reunión del proyecto del ACR titulado *Evaluación de las tendencias en cuanto a la calidad del agua dulce utilizando técnicas isotópicas y químicas ambientales para una mejor gestión de los recursos* (aprobado para 2009-2011). Los participantes examinaron las cuestiones nuevas y las necesidades prioritarias en el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos, y tomaron conciencia de las ventajas y la rentabilidad de las técnicas isotópicas para comprender las interacciones entre las aguas superficiales y las aguas subterráneas y las conexiones entre los acuíferos, así como los mecanismos de recarga de los acuíferos y la migración de contaminantes a las aguas subterráneas. Además, la reunión ayudó al Organismo a entender mejor las necesidades más apremiantes de los Estados Miembros en la esfera y a definir con éstos las soluciones más adecuadas para abordar esas necesidades en el marco del proyecto. Como resultado de ello, se hará especial hincapié en la creación de capacidad en esferas específicas de la hidrología isotópica, junto con las iniciativas de cooperación regional.

17. El Oriente Medio es una región árida a semiárida, por lo que es necesario estudiar la posibilidad de almacenar agua mediante la recarga artificial de acuíferos seleccionados, y

utilizar estos acuíferos durante los períodos de sequía. En el marco del proyecto del ARASIA que lleva por título *Empleo de técnicas isotópicas y geoquímicas en el estudio de la recarga artificial de aguas subterráneas*, aprobado en 2005, el Organismo viene ayudando a los países participantes a realizar estudios pertinentes, y ha contribuido a crear capacidad humana en la interpretación de datos químicos e isotópicos para los estudios de la recarga artificial, el muestreo sobre el terreno y el análisis de laboratorio, y en la elaboración de modelos de datos geoquímicos. Los resultados de estas investigaciones geoquímicas e isotópicas detalladas se han utilizado para caracterizar los lugares estudiados y establecer los criterios sobre los mejores lugares que deben seleccionarse con ese fin.

18. Desde 2007, las actividades de cooperación técnica del Organismo en América Latina se han centrado en la evaluación de los acuíferos transfronterizos, lo que ha permitido extraer enseñanzas valiosas y lograr resultados técnicos que son necesarios para consolidar los conocimientos científicos y técnicos, en apoyo de la cooperación regional y de los esfuerzos de las autoridades nacionales por formular planes de acción estratégicos. En dos proyectos concluidos recientemente, uno sobre la *Gestión sostenible integrada del sistema acuífero Guaraní* y el otro sobre el *Desarrollo sostenible de los recursos ambientales e hídricos en la cuenca superior del río Lempa*, se pone de relieve el enfoque transfronterizo. Ambos proyectos se ejecutaron con una visión regional y un liderazgo sólidos, y fueron concebidos para apoyar programas de desarrollo más amplios y decisiones relativas a la formulación de políticas. Se mejoró la capacidad técnica nacional, se introdujeron nuevos instrumentos, se establecieron redes técnicas y se elaboraron nuevos productos, como los mapas hidrogeológicos, gracias a los cuales aumentaron los conocimientos y se facilitaron la cooperación y la formulación de políticas transfronterizas sólidas.

#### **B.4. Creación de asociaciones y aumento de la colaboración con otras organizaciones de las Naciones Unidas**

19. Con el fin de brindar nuevas oportunidades de cooperación en la esfera de la gestión de las cuencas fluviales, el programa de recursos hídricos del OIEA participó en el segundo Estudio internacional conjunto del Danubio, organizado por la Comisión Internacional para la Protección del Río Danubio (CIPD). El estudio se realizó en 2007 en el curso de los 2 400 km del río Danubio, desde su cabecera en Alemania hasta el mar Negro. Fue la primera vez que se efectuaron estudios isotópicos en el marco del estudio del Danubio. Además de servir como base de referencia para monitorizar el impacto del cambio climático en la hidrología fluvial, los datos isotópicos afianzaron el conocimiento de esa hidrología y de las fuentes de nutrientes, y contribuyeron a una cooperación transfronteriza más eficaz encaminada a cumplir los objetivos de la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea.

20. En colaboración con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Organismo organizó en 2008 un viaje de estudios internacional en el que participaron tres grupos de gestión de acuíferos: el Guaraní en América Latina, y el Sahara noroccidental y el Iullumedén, ambos en África. Realizado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos en diversos lugares de ese país, el objetivo del viaje de estudios fue mejorar la gestión de los acuíferos transfronterizos de los Estados Miembros interesados mediante el intercambio de conocimientos, experiencia y mejores prácticas. El viaje de estudios sirvió de base para crear una red de profesionales de las aguas subterráneas que participan activamente en proyectos de aguas subterráneas apoyados por el FMAM e integrar las técnicas isotópicas en estos proyectos.

21. El Organismo elaboró el concepto de una asociación dirigida por el OIEA para aumentar la disponibilidad de evaluaciones nacionales de los recursos hídricos de los Estados Miembros. El concepto se formuló en cooperación con el PNUD, la FAO, la UNESCO, la

OMM y otros miembros de ONU Agua, así como con el Servicio Geológico de los Estados Unidos. Se prevé iniciar esta asociación en 2010.

22. La Red de Análisis de Hidrología Isotópica (IHAN) del Organismo, que presta apoyo a las necesidades analíticas de los proyectos de cooperación técnica, los PCI y las redes isotópicas mundiales, fue ampliada y actualmente incluye 17 laboratorios de 15 Estados Miembros, a saber: Alemania, Argentina, Austria, Brasil, Chile, Egipto, El Salvador, Francia, Marruecos, México, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Túnez y Viet Nam.

## Actividades relacionadas con la energía nuclear

1. En el presente anexo se resumen los aspectos destacados de las actividades del Organismo que no se incluyen en los anexos 5, 6, 7 y 8, los cuales tratan sobre el agua potable, la tecnología nuclear innovadora, los reactores de pequeña y mediana potencia y el desarrollo de infraestructura para la energía nucleoelectrica, respectivamente.
2. En las actualizaciones de 2009 del Organismo relativas a sus propias proyecciones de crecimiento de la energía nucleoelectrica a escala mundial, se revisaron al alza tanto las proyecciones bajas como las altas. Para 2030, la capacidad nucleoelectrica mundial en la proyección baja actualizada alcanza 511 GW(e) y, en la proyección alta actualizada, 807 GW(e), frente a 372 GW(e) al final de 2008.
3. El Organismo asistió al 14º período de sesiones de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-14), celebrado en Poznan (Polonia) en diciembre de 2008, y al 17º período de sesiones de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CSD-17), que tuvo lugar en Nueva York en mayo de 2009. En la COP-14, el Organismo organizó dos actos paralelos con el Organismo de Energía Nuclear de Polonia y la AEN/OCDE. Además, el Organismo difundió una publicación especial, titulada *Climate Change and Nuclear Power 2008*, en que se brinda información sobre todos los aspectos de la energía nucleoelectrica en el contexto de las inquietudes que suscita actualmente el cambio climático y se exponen las perspectivas nacionales de siete países. El folleto confirma las diversas razones que abonan la instauración o la ampliación de la energía nucleoelectrica (entre ellas, la mitigación de las consecuencias del cambio climático, la seguridad del suministro de energía, la inestabilidad de los precios de la energía obtenida de combustibles fósiles y la contaminación atmosférica regional), así como las preocupaciones que aún subsisten (como la seguridad operacional, la proliferación y la disposición final de los desechos). Conforme habían pedido los Estados Miembros, el Organismo dio más publicidad a sus actividades mediante el establecimiento de un centro de información *in situ*, que funcionó durante toda la conferencia, para distribuir publicaciones y atender a las peticiones de información. En la CSD-17, el Organismo organizó un acto paralelo sobre la relación entre las estrategias climáticas, energéticas, hídricas y de utilización del suelo, y presentó los resultados de un estudio de casos con el fin de elaborar un instrumento integrado cuantitativo para la planificación combinada de la energía, los recursos hídricos y la utilización del suelo.
4. En abril de 2009, el Organismo organizó una Conferencia Ministerial Internacional sobre la energía nuclear en el siglo XXI en Beijing (China), auspiciada por el Gobierno de China. La conferencia examinó la situación y las perspectivas de la energía nucleoelectrica, incluidos los progresos en la evolución de la tecnología, y debatió las actuaciones necesarias para su expansión ulterior. En la declaración final, el Presidente de la Conferencia señaló que “si bien respetan el derecho de cada Estado a definir su política energética nacional de conformidad con sus obligaciones internacionales, los participantes en su gran mayoría afirmaron que la energía nuclear, como tecnología de validez comprobada, limpia, segura y competitiva, contribuirá cada vez más al desarrollo sostenible de la humanidad durante todo el siglo XXI y más adelante”.
5. Cada vez son más los Estados Miembros que tienen programas de gestión de los conocimientos nucleares establecidos o en desarrollo. El Organismo ofrece visitas de asistencia, capacitación y documentos de referencia; facilita la creación de redes y contribuye de forma

directa a la conservación de los conocimientos nucleares. Desde septiembre de 2008, ha publicado los documentos *Planning and Execution of Knowledge Management Assist Visits for Nuclear Organizations* (IAEA-TECDOC-1586), *Fast Reactor Knowledge Preservation System: Taxonomy and Basic Requirements* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-6.3) y *Development of Knowledge Portals for Nuclear Power Plants* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-6.2). El Organismo finalizó visitas de asistencia a Kazajstán y Malasia para proporcionar asistencia, enseñanza y asesoramiento sobre mejores prácticas y estrategias en la gestión de los conocimientos; y, en Viena, llevó a cabo un curso de capacitación regional sobre la creación de la ciberplataforma de la ANENT (Red asiática de enseñanza de tecnología nuclear) y el aprendizaje a distancia, en el que participantes de Asia recibieron capacitación en el funcionamiento del portal web y la ciberplataforma de la ANENT. En abril de 2009, el OIEA firmó un acuerdo con el Instituto de Investigaciones de Energía Atómica de Corea para mantener y encargarse del sistema web de la ANENT conjuntamente. Asimismo, en junio de 2009, firmó un acuerdo con la Asociación de la Red Europea de Enseñanza Nuclear para, de forma conjunta, fortalecer la enseñanza nuclear en todo el mundo mediante, entre otras cosas, la elaboración de nuevos materiales, cursos y planes de estudio para la ANENT.

6. Con los exámenes por homólogos, los bancos de datos, la capacitación, los PCI y la publicación de documentos técnicos de orientación y referencia, el Organismo presta su apoyo a los Estados Miembros interesados para mejorar el comportamiento de las centrales nucleares en funcionamiento. Los documentos publicados desde septiembre de 2008 abarcan cuestiones relativas a la monitorización en línea para mejorar el comportamiento (Colección de Energía Nuclear del OIEA Nos. NP-T-1.1 y NP-T-1.2); la sustitución de componentes pesados (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-3.2); la función de los sistemas de instrumentación y control en los proyectos de aumento de potencia (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-1.3), la introducción de sistemas de instrumentación y control digitales (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-1.4); los efectos de la fragilización por irradiación en los aceros de la vasija de presión del reactor (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-3.11); y el mantenimiento centrado en la fiabilidad (TECDOC -1590). Se finalizaron dos PCI sobre análisis de ingeniería detallados de la integridad estructural de las vasijas de presión del reactor, llevados a cabo junto con la AEN/OCDE y el Centro Común de Investigación de la CE.

7. El interés por la prospección, la extracción y la producción de uranio sigue creciendo. Desde septiembre de 2008 se han organizado reuniones en Viena y en Ammán (Jordania) sobre la prospección de uranio, las mejores prácticas en la extracción y el procesamiento de uranio, los métodos y el equipo avanzados de extracción y tratamiento de minerales, la rehabilitación de minas y las cuestiones ambientales. En la quincuagésima segunda reunión de la Conferencia General celebrada en 2008, el Organismo volvió a emprender su programa UPSAT (Grupo de evaluación de emplazamientos de producción de uranio). El UPSAT fue creado inicialmente en 1996 pero nunca se utilizó por el declive que experimentó la industria mundial de producción de uranio en ese momento. Los exámenes del UPSAT se realizarán a petición de los Estados Miembros. Se trata de exámenes por homólogos destinados a intercambiar experiencias y prácticas de trabajo, y prestar asesoramiento internacional de expertos de manera independiente.

8. En 2009, se iniciaron nuevos proyectos de CT sobre el ciclo de producción de uranio en Argelia, la Argentina, el Brasil, China, Egipto, Jordania y Venezuela, y proyectos regionales en África y la América Latina. En junio de 2009, el Organismo organizó el Simposio Internacional sobre el uranio como materia prima para el ciclo del combustible nuclear: prospección, extracción,

producción, oferta y demanda, aspectos económicos y cuestiones ambientales (URAM-2009). En él se abordaron todos los aspectos del ciclo de producción del uranio, desde la disponibilidad de materias primas hasta la sostenibilidad a largo plazo de la energía nucleoelectrónica.

9. En mayo de 2009, el OIEA organizó la Conferencia Internacional sobre rehabilitación de tierras contaminadas por materiales o residuos radiactivos en Astana (Kazajstán). En ella se trataron temas relativos a las nuevas tecnologías, la planificación del ciclo de vida, los mecanismos de financiación, las cuestiones reglamentarias y la participación de los interesados directos (véase también GC(53)/INF/2). Además, el Organismo amplió un proyecto de CT regional, iniciado en 2005, en que los cuatro Estados Miembros de Asia central intervinieron en la rehabilitación de los emplazamientos de extracción y tratamiento del uranio. Entre sus objetivos figura la elaboración de un marco reglamentario homogéneo en toda la región, así como de un plan de acción global para la plena ejecución de los programas ambientales.

10. El volumen total de combustible gastado almacenado continúa aumentando, y los períodos de almacenamiento previstos se siguen prolongando incluso hasta 100 años. Las actividades del Organismo abarcan la tecnología para el almacenamiento de combustible gastado y el comportamiento a largo plazo del combustible gastado y de los componentes de almacenamiento. Desde septiembre de 2008, el Organismo ha publicado el documento técnico Spent Fuel Reprocessing Options (IAEA-TECDOC-1587). Asimismo, se ha aprobado la publicación de dos documentos, titulados Management of Damaged Nuclear Fuel y Costing of Spent Fuel Storage, que aún no han sido publicados. Un PCI sobre evaluación e investigación del comportamiento del combustible gastado (SPAR-II) realizó el examen final de los resultados obtenidos de la compilación y evaluación de la experiencia de distintos países en relación con el almacenamiento en seco y en húmedo del combustible gastado. Se dedicó especial atención a los mecanismos de degradación que afectan a los materiales de elementos combustibles del combustible dañado y no dañado. En 2009 se inició un nuevo PCI, SPAR III, que sigue trabajando en el mismo tema aunque centrándose en el almacenamiento a largo plazo. Ya han comenzado los preparativos para la Conferencia Internacional sobre gestión del combustible gastado de reactores nucleares de potencia, que se celebrará del 31 de mayo al 4 de junio de 2010 en Viena (Austria).

11. La Red internacional de clausura (IDN) se puso en marcha en la quincuagésima primera reunión de la Conferencia General en 2007 a fin de mejorar el flujo de conocimientos y experiencias entre quienes participan en las actividades de clausura y alentar a organizaciones de los Estados Miembros desarrollados a contribuir a las actividades de los Estados Miembros que requieran asistencia en relación con la clausura. Esta red proporciona capacitación práctica a los encargados de la planificación y la gestión de la clausura para acelerar la clausura de las instalaciones nucleares en desuso de todo el mundo. En 2008, organizó talleres sobre la reducción del tamaño de los componentes y sobre gestión y dispensa de materiales, auspiciados por el SCK/CEN (Bélgica) y ENRESA (España), respectivamente. Los esfuerzos desplegados en 2009 se centran en conseguir que la red sea totalmente autosuficiente y fortalecer la asistencia directa entre los participantes.

12. Tras el inicio satisfactorio de la IDN, el Organismo puso en marcha una red internacional sobre disposición final de desechos de actividad baja (DISPONET) en una reunión técnica celebrada en abril de 2009, con representantes de 21 Estados Miembros. La DISPONET se encarga de la disposición final de desechos de actividad muy baja, baja e intermedia y de fuentes radiactivas selladas en desuso mediante la utilización de instalaciones superficiales y subsuperficiales, incluida la disposición final en pozos barrenados. Asimismo, trata de coordinar

el apoyo a los Estados Miembros con programas menos avanzados mediante la organización de actividades de capacitación y demostración. Los miembros de DISPONET se han ofrecido para acoger once talleres y cursos de capacitación en 2009 y 2010. Se están llevando a cabo los preparativos para la celebración de un taller internacional en Francia sobre monitorización y vigilancia ambientales postoperacionales de las instalaciones de disposición final, y de cursos regionales de capacitación en Asia y América Latina sobre el establecimiento de repositorios cerca de la superficie.

13. En el año 2008 hubo déficit de radioisótopos importantes para aplicaciones médicas e industriales, en particular de molibdeno 99, debido a la imposibilidad, en repetidas ocasiones, de seguir utilizando algunos de los reactores de investigación más antiguos usados para su producción. A este respecto, el Organismo publicó en agosto de 2008 el documento titulado *Optimization of Research Reactor Availability and Reliability: Recommended Practices* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-5.4), que compila las enseñanzas deducidas de la explotación de diversos reactores de investigación sometidos a un uso intensivo y recomienda operaciones y prácticas de mantenimiento específicas para mejorar su comportamiento. El Organismo también dirige un PCI sobre la producción de molibdeno 99 a partir de blancos de uranio poco enriquecido (UPE).

14. El Organismo promueve la cooperación regional para mejorar la utilización de los reactores de investigación de pequeña y mediana potencia. En 2008, el Organismo organizó una reunión técnica sobre planificación estratégica para la utilización de reactores de investigación en la región del Mediterráneo, que dio lugar a la creación de la Red de utilización de reactores de investigación en la región del Mediterráneo (M-RRUN). También se formaron coaliciones de reactores de investigación en las regiones de Europa oriental, el Caribe y Asia central. Además de estas coaliciones de carácter geográfico, se inició una red de reactores de investigación de orientación temática sobre tensiones residuales y análisis de texturas para asociados industriales (STRAINET).

15. El Organismo siguió prestando apoyo a los Estados Miembros que participan en programas internacionales para la devolución del combustible de reactores de investigación a su país de origen. A petición de Portugal y del programa de los Estados Unidos de aceptación de combustible nuclear gastado de reactores de investigación extranjeros, el Organismo contrató la retirada de Portugal de 7 kg de combustible de uranio muy enriquecido (UME) gastado y su repatriación a los Estados Unidos; ésta fue la primera vez que el Organismo desempeñó una función de este tipo en la repatriación de combustible a los Estados Unidos. En el marco del programa de devolución de combustible de origen ruso para reactores de investigación (RRRFR), el Organismo prestó asistencia en la repatriación de combustible de UME gastado a la Federación de Rusia procedente de Bulgaria, Hungría y Letonia.

16. El proyecto de cooperación técnica para repatriar combustible gastado del reactor de investigación RA del Instituto Vinča de Serbia prosiguió conforme al calendario previsto. En junio de 2009, la Federación de Rusia aceptó recibir todo el combustible gastado (2,5 toneladas de UME y UPE) del reactor de investigación RA de Vinča. En 2008, se empezó a fabricar equipo diseñado específicamente para depurar y preparar el agua de la piscina de combustible gastado con miras al reembalaje del combustible. Está previsto que el reembalaje comience en otoño de este año. El transporte a la Federación de Rusia de todo el combustible está programado para realizarse en una sola expedición en 2010. Actualmente está almacenado dentro del edificio del reactor, en una piscina de agua que fue diseñada como lugar de almacenamiento temporal.

# Producción económica de agua potable mediante el uso de reactores nucleares

## A. Antecedentes

1. En la resolución GC(52)/RES/12.A.4, la Conferencia General señaló que la desalación nuclear por medio de la energía nuclear es técnicamente viable y, en general, eficaz desde el punto de vista de los costos, y que se ha demostrado con éxito. También observó que varios Estados Miembros han expresado su interés en las actividades relativas a la desalación de agua de mar empleando la energía nuclear. La Conferencia General invitó al Director General a seguir con las actividades para prestar asistencia los Estados Miembros interesados en la desalación del agua de mar mediante la energía nuclear y le pidió que informara sobre los progresos logrados a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima tercera reunión ordinaria. El presente informe se ha elaborado en respuesta a esa solicitud.

## B. Grupo Asesor Internacional sobre desalación nuclear (INDAG)

2. En la resolución GC(52)/RES/12.A.4, la Conferencia General invitó al INDAG a proseguir sus funciones como foro de asesoramiento y estudio de las actividades de desalación nuclear. A finales de 2008, el INDAG finalizó su tercer período de trabajo. En consonancia con los esfuerzos encaminados a armonizar los mandatos de todos los grupos técnicos de trabajo del Departamento de Energía Nuclear, se aprobó un mandato revisado para el INDAG, que pasó a llamarse Grupo de Trabajo Técnico sobre desalación nuclear (GTT-DN).

3. El GTT-DN celebró su primera reunión en julio de 2009. La octava edición del boletín *Nuclear Desalination* se publicará en septiembre de 2009.

## C. Actividades del Organismo

4. De conformidad con la recomendación del INDAG de la que se toma nota en la resolución GC(52)/RES/12.A.4, el Organismo está creando un conjunto de instrumentos de desalación nuclear destinados a proporcionar directrices sobre la puesta en marcha de programas de desalación en los Estados Miembros. La primera versión del conjunto de instrumentos se presentó en julio de 2009. El Organismo sigue actualizando y examinando el Programa de evaluación económica de la desalación (DEEP) con la ayuda de consultores externos. La nueva versión de este programa informático, DEEP 3.2, se hizo pública a principios de 2009 y ha sido sometida a evaluaciones comparativas preliminares. Tiene

nuevas plantillas para incluir ciclos de Rankine, un modelo detallado de los costos del transporte del agua, una interfaz mejorada y plantillas más seguras. Varios Estados Miembros apoyan estos esfuerzos mediante el suministro de servicios de expertos gratuitos.

5. Con el apoyo extrapresupuestario del Centro Internacional de Física Teórica “Abdus Salam” (CIFT), el Organismo organizó un taller sobre tecnología y rendimiento de los sistemas de desalación que se celebró en Trieste (Italia) del 11 al 15 de mayo de 2009. Científicos e ingenieros de varios Estados Miembros recibieron capacitación sobre la evaluación de la tecnología y el rendimiento de las fuentes de energía y los sistemas de desalación de agua, lo que abarcó combinaciones alternativas de distintos procesos de desalación con diversas fuentes de energía, por ejemplo, los ciclos combinados, las turbinas de gas, la combustión del carbón y los reactores nucleares, así como evaluaciones económicas mediante el programa informático DEEP.

6. Con el apoyo extrapresupuestario de los Estados Unidos de América, en 2009 empezaron las actividades relativas a las fuentes de agua alternativas y adicionales (por ejemplo, agua reciclada o desalada) para las centrales nucleares refrigeradas por agua, y a las medidas de eficiencia para reducir la cantidad de agua que utilizan. Se está elaborando un documento técnico con miras a evaluar las prácticas actuales en relación con la utilización del agua; determinar el diseño y las estrategias operacionales para aumentar la eficiencia en el uso del agua; y proponer formas de mejorar la gestión del agua en las centrales nucleares a medio y largo plazo.

7. El Organismo ultimó y publicó un documento de la Colección de Energía Nuclear sobre las repercusiones ambientales de la desalación nuclear. En él se abarcan las repercusiones negativas, como la contaminación por vertidos de salmuera, y las positivas, como la conservación de los recursos hídricos naturales existentes. El informe facilita directrices preliminares para evaluar las repercusiones ambientales y socioeconómicas como parte de un estudio de viabilidad integrado de la desalación nuclear.

8. Está previsto que el proyecto coordinado de investigación (PCI) titulado *Adelantos en las aplicaciones del calor industrial para la generación de energía nucleoelectrónica* finalice en 2009. El objetivo del proyecto es evaluar las posibles aplicaciones de baja y alta temperatura de los reactores de alta temperatura para la producción nuclear de hidrógeno y, en el caso del calor residual, para la desalación del agua de mar. Se está elaborando un documento técnico en el que se expondrán los resultados del PCI.

9. En 2009 el Organismo inició un nuevo PCI titulado *Nuevas tecnologías para la desalación del agua de mar mediante la energía nuclear*. Éste se centra en las nuevas tecnologías para que la desalación nuclear sea más segura y económica, y apoya las actividades de I+D sobre tecnologías de desalación nuclear para la producción rentable y sostenible de grandes cantidades de agua desalada. Está particularmente destinado a los países en desarrollo interesados en la energía nuclear para la desalación del agua de mar y la cogeneración.

## **D. Intercambio de información**

10. El Organismo continúa sirviendo de foro internacional para el intercambio de información sobre la desalación nuclear, incluida la relativa al diseño, el funcionamiento, el

acoplamiento, la seguridad, las experiencias, las repercusiones socioeconómicas y la monitorización del agua obtenida mediante las plantas de desalación.

11. En marzo de 2009, en colaboración con el Instituto de Investigaciones de Energía Atómica de Corea, el Organismo organizó una reunión técnica sobre “Aplicaciones no eléctricas de la energía nuclear” en Daejeon (República de Corea). La reunión se centró en la desalación nuclear y la producción de hidrógeno y recomendó, entre otras cosas, que el Organismo fomentara una mayor colaboración entre los Estados Miembros en lo que respecta a las aplicaciones no eléctricas de la energía nuclear.

12. El sitio web del Organismo dedicado a la desalación nuclear ([www.iaea.org/NuclearPower/Desalination](http://www.iaea.org/NuclearPower/Desalination)) sigue facilitando el acceso a todas las publicaciones del Organismo pertinentes relativas a la situación de la tecnología de desalación nuclear del agua de mar, así como a las actividades actuales y futuras del Organismo.

## **E. Actividades de los Estados Miembros**

13. Argelia tiene previsto evaluar el potencial de la energía nuclear para la producción de electricidad y agua desalada. Finalizó un estudio de viabilidad preliminar sobre desalación del agua de mar mediante el uso de reactores nucleares en dos posibles emplazamientos, Mostaganem y La Macta. En ese estudio se llegó a la conclusión de que la desalación nuclear es más competitiva que la desalación convencional mediante la energía obtenida de combustibles fósiles.

14. En 2007, China inició la construcción de la central nuclear (CN) de Hongyanhe y se prevé iniciar su explotación en 2012. Está previsto que esta CN generará electricidad y 100 000 m<sup>3</sup>/día de agua desalada, que se utilizará en el emplazamiento y para proporcionar agua potable para uso doméstico. También está previsto que la CN de Ningde incorpore la desalación nuclear. Su construcción comenzó a principios de 2008 y se espera que su explotación comience en 2013. Su capacidad de desalación es de 11 000 m<sup>3</sup>/día, que se utilizarán en la CN como agua de restitución. En la planta de desalación nuclear de Shandong se ultimó un estudio que confirmó la viabilidad de utilizar el reactor nuclear para calefacción NHR-200 para producir 120 000 m<sup>3</sup>/día mediante una combinación de destilación multiefecto y compresión térmica de vapor (MED-TVC) y 250 000 m<sup>3</sup>/día mediante la ósmosis inversa híbrida y MED (RO/MED).

15. En 2008, Cuba finalizó un proyecto de viabilidad sobre desalación del agua de mar en el que se empleó el programa informático DEEP del OIEA para evaluar la desalación de agua salobre a pequeña escala para islas pequeñas con poca densidad de población. Aunque en los resultados del estudio no se incluyó el uso de energía nucleoelectrónica, el programa DEEP, en concreto, identificó las variables que más repercusión tenían en el costo total específico del agua en relación con distintas alternativas.

16. Francia sigue desarrollando sistemas de apoyo técnico para estudios de desalación nuclear y colabora con la India en la validación y aplicación de modelos de procesos, así como en la recuperación de elementos útiles (por ejemplo, uranio, germanio, magnesio y rubidio) de la salmuera resultante de la desalación del agua de mar. Además, junto con Libia, Francia está estudiando la posibilidad de acoplar el reactor de investigación de Tajoura a una

unidad de desalación experimental, así como la viabilidad de producir agua desalada utilizando un PWR.

17. El Japón continúa explotando plantas de desalación en 10 reactores nucleares de potencia para la producción de agua de restitución.

18. En abril de 2009, la India puso en servicio con éxito la unidad de desalación de destilación súbita multietapa (MSF) de 4 500 m<sup>3</sup>/día en la Planta de demostración de desalación nuclear (NDDP) en Kalpakkam. La NDDP está acoplada a la central nuclear de Madras. Éste es el último de tres proyectos de demostración de desalación nuclear llevados a cabo con éxito en la India, entre los que se incluye la primera planta de desalación nuclear basada en la evaporación a baja temperatura y acoplada al reactor de investigación CIRUS. La India sigue estudiando la posibilidad de acoplar una planta de desalación nuclear al reactor de investigación Dhruva, en Trombay, así como de integrar una planta de desalación de gran capacidad en el reactor avanzado de agua pesada (AHWR) de la India.

19. Varios estudios realizados en Indonesia indican que la participación de la energía nucleoelectrica en 2025 podría llegar hasta el 4% de la producción total de electricidad. Indonesia tiene previsto utilizar la energía nucleoelectrica en cogeneración para la producción de electricidad y la desalación del agua de mar.

20. El Pakistán está construyendo una planta de demostración para desalación utilizando la MED (destilación multiefecto), que se acoplará a la central nuclear de Karachi. La conclusión del proyecto y la puesta en servicio de la planta están previstas para fines de 2009.

21. La Federación de Rusia sigue con los trabajos de construcción de una planta de cogeneración nuclear montada en una plataforma flotante para la producción de calor y electricidad. Esta instalación se basa en el pequeño reactor KLT-40S, tipo PWR, que también se podría utilizar con fines de desalación.

22. La República de Corea está evaluando los planes para la siguiente fase del proyecto SMART, en relación con el cual tratará de obtener la aprobación del diseño estándar de la autoridad encargada de conceder las licencias.

23. Además de la cooperación con Francia antes descrita, Libia utiliza el APROS, un paquete informático para la simulación de procesos comerciales adquirido por conducto de un proyecto de cooperación técnica del OIEA, para crear un modelo y analizar el acoplamiento de las plantas térmicas de desalación con reactores nucleares. Anteriormente, APROS fue utilizado para evaluar los datos de diseño de las plantas térmicas de desalación de 1 200 m<sup>3</sup>/día disponibles en la instalación de fabricación y desalación industrial de Trípoli (Libia).

24. En los Estados Unidos de América, en el contexto de la Alianza Mundial por la Energía Nuclear (GNEP), el Laboratorio Nacional de Argonne finalizó una evaluación económica para un país asociado a la GNEP a principios de 2009. En el estudio se llegó a la conclusión que la cogeneración de electricidad y agua dulce mediante el uso de una planta con un reactor de agua a presión no sólo justificaba el desarrollo de la energía nuclear, sino que también podría generar importantes ingresos.

25. Varios países más están considerando la posibilidad de iniciar programas para la demostración de la desalación nuclear o para la desalación como parte de la cogeneración, tanto a escala nacional como multilateral. Entre esos países figuran Arabia Saudita, Egipto, los Emiratos Árabes Unidos, Jordania, Kuwait, República Árabe Siria y otros países del Consejo de Cooperación del Golfo (Bahrein, Omán y Qatar).

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

## A. Antecedentes

1. En su resolución GC(52)/RES/12.B.3, la Conferencia General alentó a los Estados Miembros interesados a considerar conjuntamente el desarrollo y la utilización de sistemas nucleoelectrónicos innovadores, recomendó que prosiguiera la labor a estos efectos en el marco del Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO), pidió a la Secretaría que atendiera a las recomendaciones formuladas en el Informe de evaluación del programa en 2007 respecto del INPRO, y pidió al Director General que fortaleciera las actividades relacionadas con el desarrollo de tecnología innovadora, particularmente mediante una mejor coordinación de las actividades de los grupos de trabajo técnico (GTT) y el INPRO. La Conferencia General pidió además al Director General que informara de los progresos alcanzados a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima tercera reunión (2009).
2. El presente informe responde a esa petición, y en él se resumen las actividades desarrolladas en el ámbito del INPRO, así como otras actividades del Organismo relacionadas con la tecnología nuclear innovadora.

## B. Actividades del INPRO

### B.1. Situación general del proyecto

3. En respuesta a once recomendaciones formuladas en el Informe de evaluación del programa en 2007 (GOV/INF/2008/3), la estructura orgánica del INPRO fue racionalizada para aumentar la flexibilidad, y se estableció un plan de acción conjunto en que se determinan el alcance de las actividades y las aportaciones que se requieren de todos los departamentos del Organismo. En el proyecto de programa y presupuesto del Organismo para 2010-2011 se describió la interrelación del INPRO con otros programas del Organismo. Aunque el INPRO se financia en gran medida con contribuciones extrapresupuestarias, en 2008 un Estado Miembro se comprometió a suministrar recursos al INPRO durante cinco años, lo que añadió estabilidad y, por primera vez, permitió una planificación a más largo plazo.
4. El Organismo publicó su primer informe integral sobre los progresos del INPRO al final de 2008. En el informe se hace un recuento detallado de la situación de todas las actividades del INPRO en 2008, los aspectos sobresalientes y los productos generados. Se ha puesto a disposición de todos los Estados Miembros del OIEA.

5. Al principio de 2009, las actividades del INPRO fueron consolidadas en cinco esferas sustantivas, que también conforman la base del plan de acción del INPRO para 2010-2011:

- a) Evaluaciones del sistema de energía nuclear utilizando la metodología del INPRO elaborada en la fase 1.
- b) Establecimiento de una visión mundial de la energía nuclear sostenible.
- c) Promoción de innovaciones en la tecnología nuclear.
- d) Promoción de innovaciones en las disposiciones institucionales.
- e) El Foro de Diálogo del INPRO, elemento intersectorial destinado a fomentar el intercambio de información entre los propietarios y los usuarios de tecnología nuclear.

6. Desde septiembre de 2008 ha aumentado el número de miembros del INPRO con la adición de Italia y Kazajstán. Ahora asciende a 30: Alemania, Argentina, Armenia, Belarús, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Canadá, Chile, China, Eslovaquia, España, Estados Unidos, Federación de Rusia, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, Kazajstán, Marruecos, Países Bajos, Pakistán, República Checa, República de Corea, Sudáfrica, Suiza, Turquía, Ucrania y la Comisión Europea (CE).

## **B.2. Evaluaciones del sistema de energía nuclear con el empleo de la metodología del INPRO**

7. En febrero de 2009 se publicó un manual del usuario sobre la metodología del INPRO, titulado *Guidance for the Application of an Assessment Methodology for Innovative Nuclear Energy Systems* (IAEA-TECDOC-1575), que incluye un volumen en que se presenta una reseña general y varios volúmenes temáticos sobre economía, seguridad de los reactores, seguridad del ciclo del combustible, medio ambiente, gestión de desechos, resistencia a la proliferación, protección física e infraestructura. La metodología del INPRO se puede utilizar para realizar evaluaciones del sistema de energía nuclear en apoyo de la planificación y adopción de decisiones a largo plazo en relación con los programas nucleares a nivel nacional, regional o mundial. Es adecuado tanto para los países con programas nucleares establecidos que deseen evaluar los sistemas de energía nuclear existentes o futuros, como para los países que deseen comenzar a aplicar nuevos programas nucleares. El Organismo también ofrece un “módulo de apoyo a las evaluaciones del sistema de energía nuclear”, con inclusión de la capacitación, las misiones de apoyo a los Estados Miembros y la ayuda en la aplicación, el análisis y la evaluación de los resultados. Actualmente, siete países han expresado interés en emprender nuevas evaluaciones de este tipo utilizando la metodología del INPRO: Belarús, China, Indonesia, Israel, Japón, México y Sudáfrica.

8. En julio de 2009 se celebró un taller de cooperación técnica sobre los instrumentos del OIEA aplicables a la evaluación de los sistemas de energía nuclear con vista a la planificación y el desarrollo a largo plazo, en apoyo de las actividades de capacitación sobre la utilización de la metodología del INPRO. Asistieron al taller 46 científicos de 41 Estados Miembros del OIEA.

9. Dos proyectos de colaboración del INPRO, por conducto de los cuales sus miembros colaboran en cuestiones técnicas específicas, están en marcha y ambos contribuyen al desarrollo y aplicación de la metodología del INPRO. El primero se titula Resistencia a la proliferación: análisis de las vías de adquisición/desviación (PRADA), y el segundo, Evaluación del comportamiento de sistemas de seguridad pasiva de diseños basados en el uso de refrigerante gaseoso (PGAP). El proyecto PRADA posibilita el análisis de vías de

adquisición y desviación y contribuye a reforzar sus barreras contra la proliferación. El objetivo del proyecto PGAP es proponer una definición internacionalmente aceptada en relación con la fiabilidad de los sistemas termohidráulicos pasivos y un método para evaluar esa fiabilidad.

### **B.3. Visión mundial**

10. En lo referente a la “Visión Mundial”, se están investigando y formulando escenarios con respecto a las oportunidades y los desafíos de la energía nuclear en el siglo XXI. Se está elaborando la publicación *Global Scenarios and Regional Trends of Nuclear Energy Development in the 21st Century*, que saldrá a la luz más tarde en 2009. En ella se analiza la posible contribución de los sistemas de energía nuclear para satisfacer las necesidades de energía de distintas regiones y opciones de métodos institucionales y tecnológicos y su efecto en la aplicación de las innovaciones necesarias.

11. En esta esfera se están ejecutando cuatro proyectos de colaboración: el proyecto de colaboración titulado Arquitectura global de los sistemas nucleares innovadores basados en reactores térmicos y rápidos, incluidos los ciclos del combustible cerrados (GAINS) utiliza las proyecciones actuales de las necesidades de energía a nivel mundial y regional hasta 2100 y analiza sistemas de energía nuclear alternativos, incluidas las sinergias entre las diversas tecnologías y etapas del ciclo del combustible; evalúa posibles opciones de suministro para atender a la demanda proyectada; y, posteriormente, evalúa los métodos empleados en el análisis y determina las mejoras necesarias. Los miembros del INPRO que participan en el proyecto de colaboración Ciclos del combustible para sistemas nucleares innovadores mediante la integración de tecnologías (FINITE) seleccionarán conjuntamente un ciclo del combustible nuclear innovador específico para estudiarlo y evaluarlo utilizando la metodología del INPRO; especificar cuestiones asociadas a la seguridad crítica, los desechos, la proliferación y los aspectos económicos; y determinar los adelantos institucionales y técnicos que serían necesarios para aplicar el ciclo del combustible seleccionado. El proyecto de colaboración Satisfacción de las necesidades de energía en el período de insuficiencia de materias primas durante el siglo XXI (RMI) analiza escenarios de demanda y oferta a largo plazo, pero haciendo especial hincapié en la sostenibilidad de las materias primas necesarias para diversas opciones de suministro de energía, entre ellas la energía nucleoelectrónica, las aplicaciones nucleares no eléctricas y las opciones no nucleares. El cuarto proyecto de colaboración, Investigaciones del ciclo del combustible  $^{233}\text{U}/\text{Th}$  (ThFC), estudia opciones del ciclo del combustible basadas en el torio.

### **B.4. Innovaciones en la tecnología nuclear**

12. El objetivo de las actividades en este ámbito es fomentar la colaboración entre los miembros del INPRO con respecto a las tecnologías nucleares innovadoras seleccionadas y las actividades de I+D conexas que contribuyen a la sostenibilidad de la energía nuclear. Hay tres proyectos de colaboración en marcha. En el contexto del proyecto de colaboración Reactores refrigerados por agua avanzados (AWR), se están realizando estudios, tanto experimentales como teóricos, sobre la circulación natural en los sistemas de reactores, la mezcla y estratificación en grandes piscinas de agua, la fiabilidad de los sistemas pasivos, y determinadas características de las barras de combustible anulares. Los países que participan en el proyecto de colaboración Investigación de los desafíos tecnológicos relacionados con la eliminación del calor, mediante refrigerantes de metal líquido y sales fundidas, de núcleos de reactores que funcionan a altas temperaturas, determinan las propiedades de los refrigerantes

de alta temperatura, evalúan los problemas asociados con la manipulación de estos refrigerantes, establecen directrices para el diseño de los componentes que entrarán en contacto con refrigerantes de alta temperatura, y elaboran métodos para monitorizar y controlar en línea la química de los refrigerantes de alta temperatura. El proyecto de colaboración Remoción del calor de desintegración en el caso de los reactores refrigerados por metal líquido (DHR) tiene por objetivo el desarrollo y comprobación de códigos informáticos para analizar la remoción del calor de desintegración en los reactores refrigerados por metal líquido.

## **B.5. Innovaciones en las disposiciones institucionales**

13. Además de las innovaciones tecnológicas, los enfoques innovadores relativos a los aspectos institucionales podrían ser fundamentales para la utilización de nuevos diseños de reactores, en particular, de reactores no estacionarios de pequeña y mediana potencia. En 2009 se elaboró un proyecto de publicación titulado *Legal and Institutional Issues of Transportable Nuclear Installations*. En él se abordan cuestiones específicas, incluso un examen de la seguridad tecnológica, la seguridad física, las salvaguardias, la responsabilidad por daños nucleares y la infraestructura para los reactores fabricados en una planta y luego transportados al emplazamiento del usuario. En el marco del proyecto de colaboración Cuestiones relativas a la aplicación de la energía nucleoelectrica en países pequeños (SMALL), los países participantes especifican opciones para la gestión de los desechos aplicables a los países pequeños, evalúan las opciones, y determinan las nuevas medidas institucionales y técnicas que se necesitarían en cada caso.

## **B.6. Foro de Diálogo del INPRO**

14. El Foro de Diálogo del INPRO es una continuación en forma ampliada de la anterior actividad del INPRO relativa a las “consideraciones comunes de los usuarios”. Su objetivo es reunir a los propietarios y usuarios de tecnología para examinar e intercambiar información sobre innovaciones deseables, tanto técnicas como institucionales, con respecto a la planificación nacional a largo plazo y al sistema de energía nuclear mundial.

15. La labor del INPRO asociada a las consideraciones comunes de los usuarios concluyó en 2008, y en mayo de 2009 se publicó un informe final, *Common User Considerations (CUC) by Developing Countries for Future Nuclear Energy Systems. Report of Stage 1* (Colección de Energía Nuclear del OIEA, N° NP-T-2.1). En esta publicación se presentan las conclusiones de expertos de países en desarrollo que están estudiando la posibilidad de construir centrales nucleares. Se está preparando un segundo informe que proporcionará información básica y mayores detalles.

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

16. El Organismo fomenta la colaboración entre los Estados Miembros con respecto a tecnologías nucleares innovadoras seleccionadas y actividades de I+D afines. La colaboración se desarrolla mediante varios grupos de trabajo técnico (GTT), por ejemplo, sobre reactores de agua avanzados, reactores rápidos y opciones del ciclo del combustible nuclear, y en el

contexto de proyectos coordinados de investigación (PCI). La coordinación de estas actividades con el INPRO se logra mediante el Plan de acción conjunto para todo el Organismo.

17. En 2008 culminaron dos PCI relacionados con innovaciones en la tecnología nuclear. Un PCI titulado Pérdidas de transformación en los procesos de separación en los sistemas de fraccionamiento y transmutación con objeto de minimizar el impacto ambiental a largo plazo, estableció una relación cuantitativa entre el impacto ambiental de los desechos sometidos a disposición final y la reducción de los elementos transuránicos en los desechos, teniendo en cuenta las pérdidas de la separación. Partiendo de esta base, se establecieron valores de reducción de los elementos transuránicos a alcanzar como objetivo, acordes con las pérdidas de transformación actuales. Un PCI titulado Fenómenos de la circulación natural, elaboración de modelos y fiabilidad de los sistemas pasivos, examinó el empleo de la circulación natural y los sistemas pasivos en 20 diseños de referencia de reactores avanzados refrigerados por agua. En él se caracterizaron 12 fenómenos que influyen en la circulación natural, entre ellos el comportamiento del líquido en las grandes piscinas, el efecto de los gases no condensables en la transferencia de calor durante la condensación, la condensación en las estructuras de contención y las interacciones entre el vapor y el líquido.

18. En 2008 se pusieron en marcha cuatro PCI vinculados a la tecnología nuclear innovadora. Dos de ellos, en la esfera de los reactores rápidos, están vinculados a programas experimentales en el reactor MONJU del Japón y el reactor PHÉNIX de Francia, en el marco de la nueva puesta en funcionamiento del primero y de los estudios sobre el fin de la vida útil del segundo. Estos PCI abordarán la convección natural en el refrigerante del pleno superior de la vasija del reactor de un reactor rápido refrigerado por sodio, las distribuciones de la temperatura y de la energía en situaciones de desequilibrio y los fenómenos de circulación natural del sodio en los núcleos de los reactores rápidos.

19. El tercero de los nuevos PCI trata sobre el empleo de aceleradores para simular los efectos de la radiación en los materiales. Su objetivo es combinar la simulación de los aceleradores con modelos teóricos de los efectos de la radiación para ayudar a elaborar nuevos materiales estructurales resistentes a la radiación para los sistemas nucleares avanzados, y su primera fase comprende estudios sobre daños de la radiación en el acero endurecido por dispersión de óxido, un posible material estructural avanzado para el conjunto combustible de reactores rápidos refrigerados por sodio y la fusión nuclear.

20. El cuarto PCI nuevo, relacionado con la elaboración de modelos de combustible en quemado ampliado, se ocupa de las cuestiones del comportamiento del combustible de reactores de agua ligera (LWR) con un quemado muy elevado (es decir, más de 65 000 MW-días/tonelada) en función de la liberación de gas de fisión y las interacciones mecánicas pastilla-vaina. La Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE y el proyecto del reactor de Halden suministran los datos que se utilizarán para los modelos.

21. Se está realizando un estudio conjunto con el Instituto de Tecnología de Tokyo sobre la producción protegida de plutonio. En el estudio se analiza la resistencia intrínseca a la proliferación, concretamente una propuesta para la mezcla de actínidos menores del orden del 1% (por ejemplo, neptunio) con combustible de mezcla de óxidos de uranio poco enriquecido para LWR de modo que el combustible gastado contenga suficiente plutonio 238 para que no revista interés para la fabricación de armas debido a su alto calor de desintegración y emisión espontánea de neutrones.

22. Las actividades del Organismo relativas a los aceleradores abarcan tanto los sistemas accionados por aceleradores (SAA) como el empleo de los aceleradores para la investigación de materiales avanzados, e igualmente otros temas asociados a la tecnología nuclear innovadora. En mayo de 2009, el Organismo, en cooperación con la Sociedad Nuclear Americana, organizó la Reunión Temática Internacional sobre aplicaciones de investigaciones nucleares y utilización de aceleradores. En ella se analizaron nuevas tendencias en las aplicaciones de los aceleradores, incluida la investigación de materiales nucleares, los SAA para la utilización y transmutación de actínidos menores y algunos productos de fisión de período largo, y la tecnología de aceleradores. Una sesión paralela especial titulada Proyectos europeos sobre reactores de neutrones rápidos para la transmutación (MYRRHA/XT-ADS), se centró en los últimos conceptos de reactores de fisión rápida y ciclos del combustible que podrían reducir los inventarios de combustible gastado y el volumen de desechos de actividad alta utilizando isótopos fisionables. El Organismo colabora con el Centro Internacional de Física Teórica “Abdus Salam” (CIFT), de Trieste, en la capacitación y enseñanza relacionada con los SAA. Dos casos recientes son un taller avanzado sobre modelos de códigos para reacciones de espalación y un taller sobre datos de reacciones nucleares para tecnologías avanzadas de reactores.

23. Desde septiembre de 2008, el Organismo ha publicado los informes titulados *Spent Fuel Reprocessing Options* (IAEA-TECDOC-1587) y *Advanced Applications of Water Cooled Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1584). En el último se examina el potencial de los reactores refrigerados por agua para ser utilizados en la desalación de agua de mar, la calefacción urbana, el empleo del calor para procesos industriales, y de la electricidad y el calor para la producción de hidrógeno, para lo cual se presenta una evaluación general de aplicaciones tomadas como ejemplo, sus oportunidades, retos y posibles soluciones.

24. Se están realizando los preparativos para dos conferencias que el Organismo celebrará próximamente, la Conferencia internacional sobre oportunidades y desafíos del siglo XXI en la esfera de los reactores refrigerados por agua, en Viena en octubre de 2009, y la Conferencia Internacional sobre reactores rápidos y ciclos del combustible conexos: dificultades y oportunidades (FR09), en Kyoto (Japón), en diciembre de 2009.

## **D. Coordinación con el GIF**

25. El Organismo sigue participando en grupos de trabajo del Foro Internacional de la Generación IV (GIF), y como observador en el Grupo de Políticas. La relación complementaria del INPRO y el GIF ha sido definida conjuntamente y se han facilitado detalles a través de los sitios web respectivos. Se está aplicando un plan de acción conjunto con el GIF, elaborado en febrero de 2008, y se están examinando oportunidades de sinergia por conducto del Grupo de Políticas del GIF y el Comité Directivo del INPRO.

26. En el marco de la cooperación con el GIF, el Organismo utiliza el modelo de evaluación económica ECONS del GIF para calcular los costos de los reactores refrigerados por gas y la posible aplicación de las normas de seguridad del Organismo con el fin de analizar determinados sistemas de reactores del GIF. El Organismo ha impartido capacitación a varios Estados Miembros en el uso del modelo ECONS y a esos efectos se celebró un taller en octubre de 2008. En el taller se especificaron las mejoras necesarias del programa informático para analizar mejor los diseños de unidades múltiples, modulares y de cogeneración.

# Reactores nucleares de pequeña y mediana potencia - Desarrollo y explotación

## A. Antecedentes

1. En su resolución GC(51)/RES/14/B.2, la Conferencia General pidió al Director General que continuara fomentando el desarrollo de RPMP seguros desde el punto de vista tecnológico y físico, económicamente viables y resistentes a la proliferación, incluso con respecto a la desalación nuclear y la producción de hidrógeno; le invitó a procurar capital inicial y otra financiación apropiada con cargo a recursos extrapresupuestarios a fin de contribuir a la ejecución de todas las actividades del Organismo relacionadas con el desarrollo y el fomento de la explotación de RPMP innovadores; y le pidió que siguiera informando 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 explotación de los RPMP en los Estados Miembros interesados que tienen previsto implantarlos en el futuro, y iii) los progresos realizados en la aplicación de esta resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General. El presente informe se ha elaborado en respuesta a esa petición.

## B. Actividades del Organismo

2. El Organismo sigue alentando al desarrollo y explotación de RPMP seguros desde el punto de vista tecnológico y físico, económicamente viables y resistentes a la proliferación y prestando asistencia a países en desarrollo interesados, incluso con respecto a la desalación nuclear y la producción de hidrógeno (véase el anexo 5), mediante las actividades del proyecto del presupuesto ordinario “Tecnologías y cuestiones comunes relacionadas con los reactores de pequeña y mediana potencia”. Estas actividades están destinadas a facilitar tanto la utilización de tecnologías habilitantes clave como la solución de cuestiones de infraestructura fundamentales para los RPMP innovadores de varios tipos, y complementan las actividades del Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO) financiado con fondos extrapresupuestarios.

3. En el marco de las actividades antedichas se presta asistencia a los países en desarrollo interesados en los RPMP mediante el fomento del intercambio de información e investigaciones coordinadas sobre temas seleccionados de desarrollo y evaluación de tecnología para este tipo de reactores. Las actividades entrañan la participación activa de expertos de los países en desarrollo y los países desarrollados.

4. El Organismo elaboró un informe, *Design Features to Achieve Defence in Depth in Small and Medium Sized Reactors*, que se publicará en 2009 como Informe NP-T-2.2 de la Colección de Energía Nuclear. En el informe se presentan mecanismos para aplicar la defensa en profundidad en los RPMP en consonancia con las definiciones y recomendaciones de la norma de seguridad NS-R-1 del OIEA y de esa forma ayudar a los posibles usuarios de RPMP innovadores a evaluar todo el potencial técnico de los RPMP con elementos de diseño de seguridad pasiva, incluidos sus posibles impactos en esferas distintas de la seguridad. En los anexos del informe se explican los conceptos y características de diseño de 11 conceptos de RPMP avanzados que representan 5 líneas de reactores.
5. En 2009 el Organismo concluirá un proyecto coordinado de investigación (PCI) sobre reactores de pequeña potencia sin recarga de combustible in situ, con 16 instituciones participantes de nueve Estados Miembros del OIEA. El PCI ha abarcado varios temas. En primer lugar, ha elaborado y comprobado un método basado en el conocimiento de riesgos para justificar la reducción de planes de emergencia fuera del emplazamiento para los reactores innovadores. En segundo lugar, ha ultimado estudios de escenarios interregionales e intrarregionales sobre sistemas energéticos con reactores de pequeña potencia. Por último, en virtud de un acuerdo con la AEN/OCDE, varios participantes del PCI tomaron parte en un ejercicio de análisis comparado sobre la circulación forzada y natural de refrigerante de plomo-bismuto basado en pruebas realizadas en el circuito HELIOS de la Universidad Nacional de Seúl (República de Corea). El informe final del PCI está en preparación.
6. El Organismo elaboró un informe titulado *Approaches to Assess Competitiveness of SMRs* en que se especifican los mecanismos, modelos e instrumentos para la evaluación de la explotación competitiva de los RPMP. El informe se centra en aspectos que resultan importantes al comparar muchos reactores de pequeña potencia con un número más reducido de reactores de gran potencia. Estos aspectos son, entre otros: las economías de escala, el aprendizaje acelerado mediante unidades múltiples, el uso compartido de instalaciones en un emplazamiento, los tiempos unitarios, el calendario de construcción, la simplificación del diseño, y los cambios del tipo de interés durante la construcción.
7. El Organismo inició varios estudios de casos sobre la explotación competitiva de los RPMP para diferentes aplicaciones, que fueron llevadas a cabo por grupos de expertos de Estados Miembros. Estos estudios se relacionaron, entre otras cosas, con la elaboración de programas informáticos para un modelo “abierto” (es decir, muy flexible y adaptable) destinado a analizar el atractivo de los RPMP para la inversión, comparar los RPMP con reactores de mayor potencia y evaluar a escala nacional la competitividad de los RPMP para diversas aplicaciones. Los resultados se resumirán en un informe de la Colección de Energía Nuclear, y el programa informático que se establezca se pondrá a disposición de los Estados Miembros.
8. El Organismo puso en marcha un nuevo PCI sobre la elaboración de metodologías para la evaluación de los sistemas de seguridad pasiva en los reactores avanzados con la participación de ocho instituciones de investigación de la Argentina, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Francia, la India e Italia. El principal objetivo consiste en determinar análisis y ensayos comunes para evaluar la fiabilidad de los sistemas de seguridad pasiva. Ello facilitaría la utilización de métodos basados en el conocimiento de los riesgos en la optimización del diseño y la cualificación de la seguridad de los futuros reactores avanzados, incluidos los RPMP, lo que contribuiría a mejorar la seguridad y los aspectos económicos. El PCI se está ejecutando en cooperación con el Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física.

9. Además de las innovaciones tecnológicas, los enfoques innovadores relativos a los aspectos institucionales podrían ser fundamentales para la utilización de nuevos diseños de reactores, en particular, de reactores no estacionarios de pequeña y mediana potencia. En 2009 se elaboró un proyecto de publicación titulado *Legal and Institutional Issues of Transportable Nuclear Installations*. En él se abordan cuestiones específicas, incluso un examen de la seguridad tecnológica, la seguridad física, las salvaguardias, la responsabilidad por daños nucleares y la infraestructura, para los reactores fabricados en una planta y luego transportados al emplazamiento del usuario.

10. El Organismo también ha comenzado a desarrollar un nuevo combustible resistente para los RPMP con núcleos de muy larga duración. Las consultas con expertos de los Estados Miembros han permitido determinar varios tipos de combustible que pueden tenerse en cuenta para reactores de núcleo de muy poca duración, así como posiblemente para reactores de gran potencia. Los posibles tipos de combustible, como CERMET y METMET, tienen potencial de quemado muy elevado y de mayor aprovechamiento del combustible.

11. En respuesta a la invitación de “procurar capital inicial y otra financiación apropiada con cargo a recursos extrapresupuestarios” citada en el párrafo 1 del presente anexo, el Organismo envió cartas de solicitud de contribuciones voluntarias a los Estados Miembros para la labor que despliega en relación con los RPMP innovadores. Hasta la fecha no se han recibido contribuciones.

## C. Actividades de los Estados Miembros

12. Varios Estados Miembros tienen diseños de RPMP listos para ser utilizados. Entre ellos se cuentan los reactores de agua pesada a presión CANDU 6 (650 MW(e)) de la AECL del Canadá y los PHWR-202 y PHWR-490 de la NPCIL de la India, como también los diseños de reactores de agua a presión de China de 300 MW(e) y 610 MW(e).

13. La reciente construcción de RPMP de agua pesada a presión en la India y Rumania se ha ajustado al calendario y el presupuesto. Las conversaciones con respecto a otros dos reactores CANDU 6 en Rumania se hallan en etapa avanzada.

14. Se están desarrollando RPMP innovadores para todas las líneas principales de reactores y algunas combinaciones no convencionales. Más de 45 conceptos y diseños de RPMP innovadores se encuentran en diversas etapas de desarrollo en programas nacionales o internacionales de investigación y desarrollo (I+D), en los que participan países desarrollados y países en desarrollo. La mayoría de ellos posibilitan, o facilitan explícitamente, aplicaciones no eléctricas como la desalación nuclear o la producción de hidrógeno. En los párrafos siguientes se resumen los conceptos y diseños que han atraído mayor interés, los que se prevé que estén listos para ser utilizados entre los años 2010 y 2030.

15. En Rusia, la construcción de una planta piloto flotante de cogeneración de 300 MW(t)/70 MW(e) con dos reactores KLT-40S refrigerados por agua comenzó en junio de 2006. Su fecha de explotación es 2012. Se anunciaron planes para construir cinco de estas plantas y también dos plantas con reactores ABV de 11 MW(e) para clientes de la Federación de Rusia.

16. Varios diseños integrales de PWR están en fase de desarrollo muy avanzada, y algunos podrían estar listos para ser utilizados aproximadamente en 2015 a 2020. El diseño IRIS de 335 MW(e) elaborado por un consorcio internacional dirigido por la Westinghouse Electric Company de los Estados Unidos, es el que ha progresado más en lo que atañe a su ensayo y desarrollo. La Argentina ha comenzado el proceso de concesión de licencia de un prototipo de 27 MW(e) del diseño CAREM de 150 a 300 MW(e). El diseño SMART de 330 MW(t) fabricado en la República de Corea para una planta de cogeneración se encuentra en etapa inicial de desarrollo.

17. En la India, se espera que al principio del próximo decenio comience a construirse el primer reactor de agua pesada avanzado de 300 MW(e), que ha sido desarrollado para aplicaciones de cogeneración. El reactor se ha concebido para que funcione con combustible  $^{233}\text{U}$ -Pu-Th; utiliza agua ligera en ebullición como refrigerante y agua pesada como moderador. El autor del diseño del reactor, el Centro Bhabha de Investigaciones Atómicas, está celebrando negociaciones previas a la concesión de la licencia con el Organismo Regulador de la Energía Atómica de la India.

18. China está desarrollando el HTR-PM modular, en que cada módulo tiene una capacidad de 250 MW(t), o 100 MW(e). Tiene un reactor de alta temperatura refrigerado por gas con combustible de bolas y un ciclo indirecto supercrítico de conversión de vapor en energía. Para 2013 se prevé la demostración de un módulo de tamaño real. Se ha presentado una solicitud de licencia que se está examinando. Se ha previsto una configuración de planta de dos módulos para la versión comercial de este reactor, con una potencia de salida de 200 MW(e).

19. En Sudáfrica, el reactor modular de lecho de bolas (PBMR) de 165 MW(e), reactor de alta temperatura refrigerado por gas con combustible en forma de bolas que al inicio empleaba un ciclo directo de Brayton de turbina de gas, ha experimentado un cambio en su estrategia de diseño. Ahora se ejecutará primeramente con un ciclo indirecto de conversión de vapor en energía. Su demostración a tamaño real está programada para 2014, y en las futuras configuraciones se incluirán plantas de 4 y 8 módulos.

20. En el Japón, la Toshiba Corporation, en cooperación con el Instituto Central de Investigación para la Industria de la Energía Eléctrica (CRIEPI) y la Westinghouse Electric Company, está desarrollando el reactor 4S refrigerado por sodio, que tiene una potencia nominal de 10 MW(e) y un intervalo de recarga de combustible de 30 años. La Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos inició un examen en 2007 previo a la presentación de las solicitudes, y el proceso oficial de concesión de licencias está programado que comience en octubre de 2010. La construcción de un reactor de demostración y los ensayos de seguridad están previstos para el primer quinquenio del próximo decenio.

21. En los Estados Unidos, dos empresas privadas adquirieron los derechos de propiedad intelectual necesarios para proceder a la elaboración del diseño de dos reactores de pequeña potencia sin recarga de combustible in situ, un NuScale refrigerado por agua y un módulo de potencia Hyperion basado en tubos de calor que emplea combustible de hidruro de uranio descomponible.

# Apoyo a las actividades de desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas

## A. Antecedentes

1. En su resolución GC(52)/RES/12.B.2, la Conferencia General reconoció que el desarrollo y establecimiento de una infraestructura apropiada para apoyar la implantación eficaz de la energía nucleoelectrica y su utilización segura y eficiente es una cuestión de interés, especialmente para los países que están considerando y planificando la implantación de esa energía. La Conferencia General también recordó sus resoluciones GC(50)/RES/13.B.2 y GC(49)/RES/12.G sobre estrategias de apoyo al desarrollo de infraestructuras nucleoelectricas.
2. La Conferencia General alentó a la Secretaría a que realizara nuevas evaluaciones de estrategias y opciones para atender a las necesidades de infraestructura con miras a apoyar la implantación de tecnologías de energía nuclear y su utilización tecnológica y físicamente segura y eficiente en los Estados Miembros que están considerando o planificando la implantación de la energía nucleoelectrica; y pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima tercera reunión de los progresos relacionados con esta cuestión. El presente informe se ha elaborado en respuesta a esa petición.

## B. Trabajos realizados desde la quincuagésima segunda reunión de la Conferencia General

3. En los últimos tres años, el número de Estados Miembros que han pedido asistencia del Organismo para considerar la posibilidad de implantar la energía nucleoelectrica ha aumentado a más de 60. Muchos de estos países están en las primeras etapas de examen de las cuestiones asociadas a la adopción de una decisión fundamentada en relación con la energía nucleoelectrica, y el número de países que proyecta el OIEA que exploten su primera central nuclear en los próximos decenios es más modesto<sup>5</sup>. En el presente informe se resumen los esfuerzos que despliega el Organismo para atender a las solicitudes de los Estados Miembros en relación con la implantación de la energía nucleoelectrica.

---

<sup>5</sup> En el informe titulado *Situación y perspectivas internacionales de la energía nucleoelectrica* (GOV/INF/2008/10-GC(52)/INF/6) se indica que en las proyecciones bajas y altas del OIEA el número de nuevos países que explotarán centrales nucleares hacia 2030 ascendería aproximadamente a 5 y 20, respectivamente.

4. El enfoque que ha adoptado el Organismo para la creación de infraestructuras es integrado y exhaustivo. En él se prevé la participación de expertos de los diversos departamentos del Organismo, y se han establecido mecanismos para facilitar la coordinación interdepartamental, sobre todo por conducto del Grupo de apoyo a la energía nucleoelectrica (NPSG), que es un grupo interno de coordinación integrado por representantes de todo el Organismo. (En la sección A.3 se explica en más detalle).

5. Para promover el intercambio de información entre los Estados Miembros, el Organismo está ampliando sus perfiles nacionales sobre energía nucleoelectrica, y para ello invita a otros países que están implantando la energía nucleoelectrica a que contribuyan, como también a aquéllos que ya participan. El formato de los perfiles nacionales sobre energía nucleoelectrica se está actualizando para tener en cuenta la información suministrada por los países que están en las etapas de planificación de su programa nucleoelectrico.

6. Con el fin de aumentar la eficacia de la asistencia que presta a los Estados Miembros, el Organismo está estudiando también cómo puede participar adecuadamente en la coordinación del apoyo prestado en materia de infraestructura para la implantación de la energía nucleoelectrica entre las organizaciones multilaterales, así como mediante la cooperación bilateral con los Estados Miembros.

## **B.1. Cooperación técnica**

7. Hay tres veces más proyectos nuevos de cooperación técnica (CT) relacionados con la implantación de la energía nucleoelectrica en el ciclo 2009-2011 que los que había en el ciclo 2007-2008. Como se indicó anteriormente, más de 60 Estados Miembros reciben apoyo por intermedio de 38 proyectos nacionales y seis proyectos regionales, incluso tanto de proyectos en curso como de proyectos iniciados en el nuevo ciclo. En respuesta al incremento de la demanda registrado a partir de 2009, el Organismo ha ajustado las responsabilidades de modo que un número mayor de funcionarios está dedicando tiempo a actividades de apoyo a proyectos de CT en calidad de oficiales técnicos. El Organismo también sigue ampliando la lista de expertos internacionales de que dispone para las misiones de CT. También ha mejorado el acceso a los informes técnicos y materiales de presentación normalizados para facilitar la planificación y ejecución de las actividades asociadas con la infraestructura.

8. Una de las cuestiones prioritarias que han especificado muchos países que estudian la posibilidad de implantar la energía nucleoelectrica es el desarrollo de recursos humanos y, por tanto, el desarrollo de los recursos humanos y la planificación de la fuerza de trabajo son componentes importantes de muchos de los proyectos de CT pertinentes. Dado que, de manera más general, los proyectos abarcan toda la diversidad de programas del Organismo relacionados con las diecinueve cuestiones vinculadas a la infraestructura que se definen en la guía *Milestones in the Introduction of a National Nuclear Power Programme* (NG-G-3.1), de la Colección de Energía Nuclear, en la ejecución de los proyectos se hace necesario aplicar un enfoque integrado en lo que concierne a la elaboración de los planes de trabajo y la realización de las misiones.

## **B.2. Publicaciones y talleres**

9. A fines de 2008, el Organismo publicó el documento *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development* (Colección de Energía Nuclear del OIEA, N° NG-T-3.2), que está estrechamente relacionado con la publicación *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* mencionada anteriormente). El documento *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development*

proporciona la base para que los expertos externos efectúen una autoevaluación o evaluación de la situación de la infraestructura de un país. Tal evaluación puede ser un importante medio para que los Estados Miembros determinen las deficiencias y necesidades existentes y planifiquen con más eficacia su programa.

10. En 2009 se publicó un folleto sobre un nuevo servicio del Organismo, titulado *INIR Integrated Nuclear Infrastructure Review Missions: Guidance on Preparing and Conducting INIR Missions*. Las misiones del INIR consisten en exámenes por homólogos coordinados por el OIEA que llevan a cabo grupos de expertos internacionales basándose en el documento *Evaluation of the Status of National Nuclear Infrastructure Development*. El objetivo y el alcance de estos exámenes están ajustados a las necesidades del Estado Miembro solicitante. Al igual que en el caso de la autoevaluación, la misión del IR está destinada a ayudar a un país a determinar las diferencias entre los hitos y el nivel actual de desarrollo de su programa y a salvar con eficacia estas diferencias, entre otras cosas, mediante la cooperación internacional, incluido el programa de cooperación técnica del Organismo. Está previsto que las primeras misiones del INIR se efectúen en el segundo semestre de 2009.

11. Después de la celebración de la quincuagésima segunda reunión de la Conferencia General, el Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO) publicó dos documentos en 2009 que ayudarían a los Estados Miembros a evaluar la sostenibilidad a largo plazo de sus programas nucleoelectrónicos: el manual del usuario de nueve volúmenes relativo a la metodología del INPRO y una publicación titulada *Lessons Learned from Nuclear Energy System Assessments (NESA) using the INPRO Methodology and a final report on the first activity on Common User Considerations (CUC) by Developing Countries for Future Nuclear Energy Systems: Report of Stage 1*. En esta última publicación se presentan las conclusiones de expertos de países en desarrollo que consideran la posibilidad de construir centrales nucleares a corto plazo o que están realizando proyecciones hasta 2050.

12. En diciembre de 2008 el Organismo celebró un taller técnico que se centró en la metodología de evaluación, las misiones del INIR y las funciones de las organizaciones que aplican programas de energía nuclear (NEPIO). El taller, que fue copatrocinado por los Gobiernos del Canadá, China, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Francia, la India, el Japón y la República de Corea, contó con la asistencia de más de 40 Estados Miembros y confirmó la aplicación generalizada del “enfoque relativo a los hitos” que se describe en la publicación *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* y otros documentos conexos.

### **B.3. Documentos en preparación**

13. Una nueva base de datos accesible por la web, que podrá utilizarse al final de 2009, proporcionará información técnica exhaustiva y actualizada sobre la situación de las diversas opciones de tecnología nuclear que existen o que se están desarrollando en el mundo. La base de datos está dirigida primordialmente a los países que consideran la posibilidad de implantar la energía nucleoelectrónica, aunque también está previsto que sea útil a los vendedores, suministradores y gobiernos interesados en la expansión de la energía nucleoelectrónica.

14. Se han concluido nuevos informes de la Colección de Energía Nuclear y está previsto que se publiquen en 2009 en relación con el aumento de las perspectivas de financiación de las centrales nucleares, las responsabilidades y competencias de las NEPIO, las responsabilidades y competencias de las entidades propietarias-explotadoras y la planificación de la fuerza de

trabajo para los nuevos programas nucleoelectricos. El presente informe se centra en las competencias y en los recursos humanos requeridos en las organizaciones clave durante cada una de las tres fases de desarrollo de la infraestructura, así como en los programas de enseñanza y capacitación que pueden contribuir a conseguir estas competencias. También se ha ultimado una nueva guía de la Colección de Energía Nuclear titulada *Policies and Strategies for Radioactive Waste Management* y se espera que se publique más tarde en 2009.

15. El Organismo está preparando también un informe revisado y ampliado sobre la evaluación de ofertas para la construcción de centrales nucleares. Esta guía proporcionará orientación práctica sobre el proceso de licitación, incluidas las especificaciones de las invitaciones a presentar ofertas, y sobre la evaluación técnica y económica de las ofertas.

16. Un nuevo informe de la Colección de Energía Nuclear sobre la participación de los interesados directos suministrará información sobre la incorporación de los interesados directos, incluido el público, en el proceso de planificación de una primera central nuclear.

17. En un nuevo informe de la Colección de Energía Nuclear sobre la evaluación de la tecnología se presentarán instrumentos destinados a facilitar la adopción de decisiones fundamentada al elegir de entre los varios diseños de reactores disponibles mediante orientaciones técnicas y un enfoque sistemático independiente del diseño.

18. El Organismo está preparando asimismo un estudio integral en que se examinan las técnicas de construcción convencionales y avanzadas que hay en la actualidad y su posible aplicación a la construcción de nuevas centrales nucleares. En el informe se incorporarán las experiencias y nociones derivadas de los recientes proyectos de construcciones nucleares y se explicarán las ventajas y los inconvenientes de cada una de estas técnicas desde varios puntos de vista, como los costos de capital y de construcción, el calendario y la garantía de la calidad.

19. También se han comenzado a elaborar otros cuatro informes cuya publicación está prevista para 2010, que tratan sobre lo siguiente:

- los métodos alternativos de contratación y propiedad con respecto a las centrales nucleares, como la modalidad de construir-poseer-operar y la propiedad regional,
- la infraestructura industrial de apoyo a los programas nucleoelectricos nacionales,
- la gestión de las actividades relativas al emplazamiento de las centrales nucleares, y
- las interacciones de las redes eléctricas y las centrales nucleares.

#### **B.4. Apoyo holístico en materia de infraestructuras**

20. Como exponente del enfoque integrado del Organismo aplicable al desarrollo de infraestructuras, el NPSG coordina la asistencia para el desarrollo de la energía nucleoelectrica en todos los departamentos del Organismo. Bajo los auspicios del NPSG se está elaborando una base de datos sobre perfiles de infraestructuras nacionales para recopilar la información de diversas bases de datos del Organismo y para planificar las actividades del Organismo y ejecutarlas con más eficacia.

21. El Organismo brinda capacitación en el uso de instrumentos de planificación energética para ayudar a los Estados Miembros a determinar si les conviene incluir la energía nucleoelectrica en su mezcla energética. De los 80 países que participan en la creación de capacidad de planificación energética en el marco de los proyectos de cooperación técnica, 29 están evaluando la energía nucleoelectrica.

22. El programa de asistencia legislativa ofrece seminarios anuales sobre derecho nuclear, talleres y seminarios nacionales y regionales, asistencia bilateral en la redacción y revisión de leyes nacionales y la capacitación de personal. El programa abarca todos los ramos del derecho nuclear, a saber, la seguridad nuclear tecnológica, la seguridad nuclear física, las salvaguardias y la responsabilidad por daños nucleares. Además, la Oficina de Asuntos Jurídicos está elaborando un segundo volumen del manual de derecho nuclear que abarcará todos los elementos de un amplio marco jurídico nuclear nacional.

23. En el ámbito de la seguridad, el Organismo está elaborando una guía sobre la infraestructura de seguridad que servirá de pauta para las normas de seguridad de los países que pongan en marcha una primera central nuclear. El proyecto será examinado por varios comités de seguridad en 2009 y 2010. Tras la celebración de dos talleres en julio y diciembre de 2008, respectivamente, un taller sobre los países que se incorporan al ámbito nucleoelectrico y las medidas de cooperación internacional, que tendrá lugar en noviembre de 2009, centrará su atención en las necesidades de esos países y en los medios de intercambiar experiencias, así como en el fomento de la cooperación entre los países vendedores y los que se incorporan al ámbito nuclear. En noviembre de 2008 se celebró una conferencia internacional en Mumbai (India) sobre las medidas encaminadas a garantizar la seguridad para lograr un desarrollo nuclear sostenible, que incluyó una sesión especial sobre cuestiones de interés para los países que están contemplando la implantación de la energía nucleoelectrica.

24. Asimismo, el Grupo de apoyo a la enseñanza y la capacitación (ETSG) del Organismo, en que están representados todos los programas principales, está contribuyendo activamente a la armonización de la preparación y aplicación de materiales de enseñanza y capacitación para su uso en los países que consideran la posibilidad de implantar la energía nucleoelectrica.

## **C. Cuestiones futuras**

25. Considerando que algunos Estados Miembros podrían tener previsto encargar sus primeras centrales nucleares en un futuro cercano, se pondrá un acento especial en la necesidad de prestar más asesoramiento en lo que atañe a las necesidades de preparación de las infraestructuras durante la etapa posterior a la concertación de un contrato para la adquisición de la primera central nuclear. Se elaborarán orientaciones específicas sobre la base de la experiencia internacional reciente para ayudar a los países a gestionar y aplicar con más eficacia la fase de construcción.

26. En respuesta a las preocupaciones por la obtención de los recursos humanos necesarios para apoyar los programas nucleoelectricos nuevos y en expansión, el Organismo organizará una Conferencia Internacional sobre el desarrollo de recursos humanos para la implantación y ampliación de programas nucleoelectricos en Abu Dhabi (Emiratos Árabes Unidos) en marzo de 2010. Su objetivo será contribuir a estrategias y políticas nuevas y fortalecidas relacionadas con los recursos humanos necesarios para la energía nucleoelectrica.