

Solo para uso oficial

Punto 6 del orden del día provisional de la Junta
(GOV/2012/34)

Punto 16 del orden del día provisional de la Conferencia
(GC(56)/1 y Add.1)

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

Informe del Director General

Resumen

- En respuesta a lo pedido en las resoluciones GC(54)/RES/10 y GC(55)/RES/12 de la Conferencia General, el presente documento contiene informes de situación sobre el desarrollo de la técnica de los insectos estériles para el control o la erradicación de los mosquitos transmisores de la malaria (anexo 1); el apoyo a la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis de la Unión Africana (UA-PATTEC) (anexo 2); el fortalecimiento del apoyo a los Estados Miembros en materia de alimentación y agricultura (anexo 3); las actividades sobre energía nuclear (anexo 4); la gestión de los conocimientos nucleares (anexo 5), y las actividades del Organismo relativas al desarrollo de tecnología nuclear innovadora (anexo 6).
- En el Examen de la tecnología nuclear – 2012 (documento GC(56)/INF/3), el Informe Anual del Organismo para 2011 (GC(56)/2), en particular la sección sobre Tecnología, y el Informe de Cooperación Técnica para 2011 (GC(56)/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 6 del presente informe y autorice al Director General a presentarlo a la Conferencia General en su quincuagésima sexta reunión ordinaria.

Desarrollo de la técnica de los insectos estériles para el control o la erradicación de los mosquitos transmisores de la malaria

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(54)/RES/10, la Conferencia General observó con preocupación que la malaria, transmitida por los mosquitos, es causa de unos dos millones de muertes al año, y de alrededor de 300 a 500 millones de casos de malaria clínica anualmente; que más del 90% de los casos de malaria del mundo se dan en África, lo que reduce el crecimiento económico anual en el 1,3%, y que por consiguiente la malaria constituye un obstáculo importante a la reducción de la pobreza en África. La Conferencia General observó asimismo que el parásito de la malaria ha seguido desarrollando resistencia a los medicamentos, así como los mosquitos a los insecticidas, y que se prevé que la técnica de los insectos estériles (TIE) se aplique en condiciones específicas para complementar tecnologías convencionales, de conformidad con la estrategia de lucha de la Organización Mundial de la Salud – que incluye la gestión integrada de vectores – de no recurrir a un único método para controlar la malaria. La Conferencia General tomó nota asimismo de que el control de los mosquitos transmisores de la malaria en zonas extensas requerirá un enfoque zonal en el que la TIE suele formar parte de los programas de lucha contra las plagas agrícolas y que esta característica representa un complemento nuevo y potencialmente útil para los programas de base comunitaria existentes. La Conferencia General observó con reconocimiento el interés demostrado por algunos donantes y su apoyo a las actividades de investigación y desarrollo (I+D) sobre la TIE para luchar contra los mosquitos transmisores de la malaria, y reconoció con agradecimiento el apoyo del Organismo al desarrollo de la TIE para el control de esos mosquitos, tal como se señala en el informe del Director General contenido en el anexo 2 del documento GC(54)/10. La Conferencia General acogió con agrado el hecho de que las actividades de I+D relacionadas con los mosquitos transmisores de la malaria, que comenzaron con la resolución GC(45)/RES/12 en 2001 y la inauguración de la instalación TIE-malaria de los Laboratorios del Organismo en Seibersdorf el 26 de junio de 2003, prosiguieran en 2009–2011.

2. La Conferencia General pidió al Organismo que continuara reforzando, mediante las actividades antes mencionadas, las investigaciones necesarias, tanto en el laboratorio como sobre el terreno, a fin de utilizar la TIE para controlar los mosquitos transmisores de la malaria. Pidió al Organismo que incorporara cada vez más en el programa de investigación a los institutos científicos y de investigación de África y otros Estados Miembros en desarrollo con el fin de asegurar su participación y, a la larga, lograr que los países afectados lleguen a hacerse plenamente cargo del programa; aumentara sus esfuerzos por recaudar fondos destinados al programa de investigación, e invitara a los donantes a seguir prestando su apoyo financiero, y a otros Estados Miembros a hacer contribuciones financieras al programa de investigación. Pidió al Director General que presentara un informe sobre los progresos realizados en la aplicación de aquella resolución a la Conferencia General en su quincuagésima sexta reunión (2012).

3. La División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura ha estado dando respuesta a la resolución GC(54)/RES/10 de la Conferencia General, en la que se pide que el OIEA redoble sus esfuerzos por desarrollar la TIE contra los mosquitos transmisores de enfermedades. No obstante, esos esfuerzos no comprenden el desarrollo de métodos para controlar directamente esas enfermedades, como la malaria (incluido el desarrollo de vacunas). El desarrollo del conjunto de elementos de la TIE en relación con los mosquitos es una iniciativa a largo plazo y su aplicación satisfactoria final también dependerá en gran medida de los esfuerzos técnicos y de gestión de los respectivos Estados Miembros.

B. Labor realizada desde la quincuagésima cuarta reunión de la Conferencia General

4. En respuesta a la resolución GC(54)/RES/10, el Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL) de la División Mixta FAO/OIEA en Seibersdorf siguió trabajando en el desarrollo del conjunto de elementos de la TIE en relación con los mosquitos transmisores de enfermedades, es decir, el vector de la malaria *Anopheles arabiensis* y el vector del dengue y la fiebre de Chikungunya, *Aedes albopictus*. El IPCL siguió manteniendo cultivos de *An. arabiensis* procedentes del Sudán y Zimbabwe y de *Ae. albopictus* de Francia (La Reunión) e Italia.

5. Se siguió mejorando en el IPCL una nueva dieta para las larvas de *An. arabiensis* y *Ae. albopictus* compuesta de ingredientes fácil y ampliamente disponibles, lo que dio lugar a una mejor producción de mosquitos. Se transfirió esta dieta a Benin, Burkina Faso, Francia (La Reunión), el Reino Unido, Sudáfrica y el Sudán, y los ensayos preliminares arrojaron buenos resultados, no solo para el *An. arabiensis* y el *Ae. albopictus*, sino también para otras especies de plagas de mosquitos importantes como el *An. funestus*, el *An. gambiae*, el *An. melas*, el *Ae. aegypti* y el *Ae. polynesiensis*. Diversos institutos de investigación de los Estados Unidos de América, Francia, Italia, Mauricio, la Polinesia francesa, el Reino Unido y Trinidad y Tabago están probando y utilizando actualmente esta dieta para larvas desarrollada en el IPCL de FAO/OIEA.

6. Un separador de larvas-crisálidas diseñado y construido en el IPCL para separar de forma mecánica cada fase se transfirió al Sudán y está siendo evaluado en condiciones locales. Este sistema posibilita la separación eficaz de una mezcla de 30 000 larvas-crisálidas en solo dos minutos, y de ello se beneficiarán todos los Estados Miembros que trabajan con especies vectores de la malaria como Francia (La Reunión), Mauricio y Sudáfrica.

7. Se han construido prototipos de jaulas de oviposición de adultos que permiten la fácil recolección de huevos de *An. arabiensis* y *Ae. albopictus*, la limpieza, la alimentación con sangre y la administración de azúcar, y se están probando en el IPCL y en el Centro Agricultura Ambiente G. Nicoli (CAA), un centro colaborador del OIEA en Italia desde noviembre de 2011. Los ensayos preliminares demostraron que la jaula podía contener 20 000 mosquitos adultos que producían hasta 300 000 huevos al día.

8. Se elaboraron protocolos de irradiación para la esterilización eficaz de *An. arabiensis* y *Ae. albopictus* mediante el uso de irradiadores gamma y de rayos X. Se obtuvieron resultados similares para las distintas fuentes de radiación y se esterilizaron completamente *Ae. albopictus* y *An. arabiensis* con una tasa de dosis de 40 Gy y 100 Gy, respectivamente. Se han transferido estos protocolos a Italia, Sudáfrica y el Sudán.

9. En los estudios realizados en entornos seminaturales en La Reunión con *Ae. albopictus* se evaluó el efecto de diversas proporciones entre machos estériles y silvestres y la edad de los machos estériles con respecto a su competitividad de apareamiento. Estos datos preliminares suministraron información destinada a mejorar la competitividad de los machos estériles, que es un factor fundamental de la suelta en un programa de TIE.

10. El principal desafío que se debe abordar en los próximos años es el desarrollo de cepas de sexado genético buenas y productivas que permita la eliminación fácil y segura del segmento femenino de la línea de producción. Una cepa de sexado genético de *An. arabiensis* requiere un tratamiento con dieldrina para matar a todos los mosquitos hembra (esto permite la suelta de mosquitos macho únicamente, lo cual es importante ya que solo los mosquitos hembra transmiten la enfermedad). Se realizaron otros ensayos para evaluar las fases de desarrollo óptimas y la dosis de los tratamientos sin que haya repercusiones negativas, o solo mínimas, para los mosquitos macho supervivientes. Se están realizando otros ensayos para evaluar el nivel de residuos de insecticida en los mosquitos tratados.

11. Prosiguieron los estudios centrados en el examen del efecto de diversos atributos biológicos de los mosquitos macho estériles que podrían repercutir en la eficacia de un programa potencial de TIE, es decir, la capacidad de apareamiento múltiple, factores que influyen en la transferencia de esperma, precedencia espermática en las hembras tras apareamientos múltiples con machos fértiles y estériles, el período refractario entre apareamientos, el efecto de la esterilización en la maduración de los machos, la producción de esperma de los mosquitos macho en relación con el tratamiento con dieldrina, la irradiación y la manipulación genética, etc.

12. El invernadero de insectos del IPCL en Seibersdorf que simula condiciones seminaturales está casi terminado y se ha utilizado para realizar ensayos preliminares. Este invernadero es un buen sustituto del medio natural en el que realizar estudios de comportamiento, por ejemplo, la competitividad de machos estériles, los enjambres, la compatibilidad en el apareamiento y la dispersión. Durante varios meses, se mantuvo en el invernadero de insectos una población de insectos autónoma, lo cual indica que las condiciones ambientales de la instalación son adecuadas.

13. El Organismo siguió gestionando dos proyectos coordinados de investigación (PCI) sobre temas conexos. La reunión final para coordinar las investigaciones (RCI) del PCI sobre el desarrollo de sistemas normalizados de cría en masa de mosquitos macho *An. arabiensis* se celebró en St Clotilde (La Reunión, Francia) en marzo de 2011. Asistieron a la reunión representantes de nueve Estados Miembros y se notificaron avances importantes acerca de diversos aspectos relacionados con la cría de mosquitos. Se está preparando un documento TECDOC del OIEA con los resultados finales del PCI de cinco años de duración. La RCI final del PCI sobre la biología de los mosquitos machos en relación con programas de control genético, en la que participarán 20 Estados Miembros, se celebrará del 4 al 8 de marzo de 2013 en Johannesburgo (Sudáfrica).

14. En respuesta a las solicitudes de los Estados Miembros, en 2012 se iniciaron cinco nuevos proyectos nacionales de cooperación técnica (CT) en Mauricio, Pakistán, Sri Lanka, Sudáfrica y el Sudán (MAR5019, PAK5049, SRL5044, SAF5013 y SUD5034), y se puso en marcha un proyecto regional de CT para la región del océano Índico (comprendidos Madagascar, Mauricio y Seychelles). Los seis proyectos se centraron en la creación de capacidad, y se iniciaron estudios para determinar la viabilidad de aplicar la TIE en el Sudán y Sudáfrica. Desde 2008, becarios de Indonesia, Pakistán, Siria, Sri Lanka y el Sudán han recibido capacitación en el IPCL sobre la cría de mosquitos y actividades conexas en el marco del programa de CT del Organismo. Los temas tratados fueron, entre otros, la cría en masa de mosquitos, el uso de las cepas de sexado genético, el uso de la nueva dieta para larvas, los estudios sobre apareamiento, la radiobiología y los procedimientos de control de calidad.

15. El Organismo siguió prestando apoyo a un proyecto anterior de CT del Sudán cuyo objetivo es evaluar la viabilidad de integrar la TIE para combatir el *An. arabiensis*. La colaboración entre el Sudán

y el Organismo se vio reforzada por las visitas de representantes sudaneses al IPCL y de personal del IPCL al Sudán. La dieta larval para la cría en masa del *An. arabiensis* desarrollada en el IPCL se transfirió al Sudán y está siendo distribuida a los distintos laboratorios (Dongola, Jartúm, Soba). Se realizarán pruebas con la dieta a escala local en el Sudán a fin de observar su efecto en diversos parámetros de desarrollo y en la competitividad de los machos para evaluar su empleo en la producción ampliada. Anteriormente, el proyecto se centró en la recopilación de datos de referencia sobre lugares de cría de larvas de *An. arabiensis* en dos ubicaciones representativas en la zona del proyecto a lo largo del río Nilo en el Sudán (Dongola y Merowe). Gracias a este estudio se dispuso de datos sobre la dinámica de las poblaciones de larvas, los cuales contribuyen a un estudio de viabilidad del proyecto de aplicación de la TIE para combatir los mosquitos y, en colaboración con el Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA) de Francia, al desarrollo de un modelo cuyo objetivo es predecir fluctuaciones temporales y espaciales de poblaciones adultas de *An. arabiensis* en el Sudán. Estos datos y este modelo ayudarán a planificar una estrategia para reducir los riesgos de malaria mediante la gestión zonal del vector. Del 18 al 21 de abril de 2011 se celebró en Viena una reunión de coordinación de interesados directos con la participación de representantes del Banco Islámico de Desarrollo (BIsD), el Gobierno del Sudán, representado por el Instituto de Investigaciones sobre Medicina Tropical (TMRI), la Misión Permanente del Sudán en Viena, y el OIEA, con el fin de examinar los ajustes necesarios en el enfoque y las estrategias para avanzar en el proyecto sobre los mosquitos en el Sudán. En la reunión de coordinación se recomendó que el proyecto se adhiriera al “enfoque gradual condicional” y que a corto plazo debería centrarse en la construcción de una instalación de cría en masa y en la realización de un ensayo piloto (3 a 4 años) en una pequeña zona representativa a fin de evaluar la viabilidad del uso integrado de la TIE contra los mosquitos en el Sudán. En enero de 2012, el BIsD aprobó préstamos en condiciones favorables por valor de 4,8 millones de dólares de los EE.UU. al Gobierno del Sudán en apoyo de este estudio de viabilidad. El 27 de febrero de 2012 se inició en Jartúm un proyecto de CT titulado “Apoyo a la realización de un estudio de viabilidad sobre la idoneidad de la técnica de los insectos estériles como estrategia para el control integrado de *An. arabiensis*” (SUD5034) durante un evento en el que participaron los distintos interesados directos (BIsD, TMRI, la Misión Permanente del Sudán en Viena, y la División Mixta FAO/OIEA). Durante esta reunión se confirmaron nuevamente las recomendaciones que se habían formulado en la reunión de interesados directos celebrada en Viena.

16. Tras la firma de las Disposiciones Prácticas en septiembre de 2008 entre el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) y el Organismo, a fin de formalizar las funciones de ambas organizaciones en cuanto a las actividades en colaboración sobre el uso de la TIE contra los mosquitos, el Organismo ha seguido prestando apoyo técnico al proyecto sobre la TIE de cuatro años de duración en La Reunión (Francia) centrado en un estudio de viabilidad relativo al uso de la TIE para controlar el vector de la malaria *An. arabiensis* y el de la fiebre de Chikungunya/el dengue *Ae. albopictus* en La Reunión. Se trata de un esfuerzo en colaboración entre el Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'Océan Indien (CRVOI) de La Reunión, el IRD y el Organismo. El proyecto está financiado por el Ministerio de Salud de Francia, el Consejo Regional de La Reunión y el IRD, con el apoyo científico que presta el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) y la Universidad de La Reunión. El Organismo es responsable de desarrollar tecnologías de cría en masa, métodos de separación por sexos, y procedimientos de esterilización y suelta para el *An. arabiensis* y el *Ae. albopictus*. En la reunión de los comités directivo y científico del proyecto, celebrada los días 4 y 5 de abril de 2012 en el CRVOI en La Reunión, participaron funcionarios del Organismo. En ella se determinó que se estaban recopilando datos de referencia adecuados para el *Ae. albopictus* pero que no se estaban alcanzando los objetivos para el *An. arabiensis* debido a problemas con la colonización de esta especie de mosquitos. El proyecto se prorrogará hasta el final de 2013 y pasará a centrarse en el *Ae. albopictus*, que constituye la principal amenaza para la salud (fiebre de Chikungunya) en La Reunión.

Funcionarios del Ministerio de Salud en La Reunión solicitaron la realización de estudios para evaluar la aceptación de la TIE por la población humana a fin de crear una campaña de relaciones públicas.

17. Este proyecto ha despertado gran interés entre los representantes de los países de la zona. Debido a ello, la Junta de Gobernadores aprobó para el ciclo de CT de 2012–2013 un proyecto de CT nacional en Mauricio y uno regional en África. La reunión inicial del proyecto regional titulado “Promoción del intercambio, entre países de la región, de conocimientos especializados e infraestructura física para la cría en masa de mosquitos y la integración de la técnica de los insectos estériles (TIE) con los métodos convencionales de control de vectores” se celebró en abril de 2012 en Mauricio con la presencia de todos los países participantes.

18. En 2012 se estableció en el Pakistán un proyecto con cargo a un Fondo de Reserva en respuesta al brote de dengue en ese país, que repercute negativamente en la salud humana y la economía nacional. El proyecto da apoyo a la creación de capacidad en la recopilación de datos de referencia sobre la gestión del vector del dengue transmitido por mosquitos en el Pakistán.

19. El Organismo siguió dando apoyo a un programa piloto sobre el terreno ejecutado por el CAA en Boloña (Italia), que está realizando un ensayo de la TIE en el *Ae. albopictus* invasor. El ensayo demostró que los mosquitos estériles eran eficaces y que era posible reducir considerablemente la población plaga. En relación con la inauguración oficial del CAA como centro colaborador del OIEA el 11 de mayo de 2012, se elaboró un plan de trabajo cuatrienal (2012–2015) entre el CAA y el OIEA principalmente para desarrollar procedimientos de cría en masa de *Ae. albopictus*, ampliar la producción de mosquitos, establecer métodos de vigilancia de mosquitos y evaluar el uso de la TIE para controlar el *Ae. albopictus* en varios lugares piloto.

C. Conclusión

20. Las enfermedades transmitidas por los mosquitos como la malaria, el dengue, la fiebre amarilla y la fiebre de Chikungunya siguen figurando entre las amenazas más graves para la salud de millones de personas de todo el mundo. Debido a la globalización y el cambio climático, muchas especies de mosquitos se están extendiendo y se han propagado por zonas en las que no existían antes, con lo que se han producido brotes más frecuentes de estas enfermedades en el decenio pasado. La mayor parte de estas poblaciones de mosquitos están actualmente bajo control gracias a métodos basados en insecticidas que producen otras amenazas para la salud y resistencia en los mosquitos. La técnica de los insectos estériles (TIE), como parte de un enfoque zonal de gestión integrada de plagas, permite albergar algunas esperanzas como método de control ambientalmente inocuo. No obstante, el desarrollo del conjunto de elementos de la TIE en relación con los mosquitos sigue estando en una fase incipiente y se precisa una estrategia a largo plazo con suficientes recursos humanos y financieros para desarrollar los instrumentos necesarios que permitan ejecutar un programa plenamente operativo en los Estados Miembros. El principal desafío que se debe abordar en los próximos años es el desarrollo de cepas de sexado genético buenas y productivas que permitan la eliminación fácil y segura del segmento femenino de la línea de producción.

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

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(55)/RES/12 A.3, la Conferencia General apreció la importancia del desarrollo ganadero en las comunidades rurales afectadas por la mosca tsetse y la tripanosomiasis como vía para salir de la pobreza y el hambre, y como base para la seguridad alimentaria y el desarrollo socioeconómico. En este contexto, agradeció la alta prioridad que concede el Organismo continuamente al desarrollo agrícola en los Estados Miembros, comprendidos los esfuerzos por crear capacidad y desarrollar aún más las técnicas para integrar la TIE a otras técnicas de control. La Conferencia General agradeció los esfuerzos realizados por la Secretaría, en estrecha cooperación con la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis (PATTEC) y otras organizaciones de las Naciones Unidas con un mandato especializado y algunos Estados Miembros donantes, para concienciar sobre el problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis, elaborar mapas, manuales y directrices técnicas, y prestar, por conducto del programa de cooperación técnica y del programa del presupuesto ordinario, asistencia operacional a proyectos sobre el terreno, así como asesoramiento en relación con la gestión de proyectos y la formulación de políticas y estrategias en apoyo de proyectos nacionales y subregionales de la UA-PATTEC, a fin de posibilitar un enfoque de planificación y ejecución de proyectos normalizado, gradual y condicional.

2. La Conferencia General tomó nota de la petición de la UA-PATTEC al Organismo para que siga prestando apoyo en el desarrollo ulterior y la aplicación de la TIE contra la mosca tsetse como parte de un esfuerzo de gestión integrada zonal de plagas, y específicamente en lo que respecta a su cría en masa, la investigación operacional conexa, la gestión de proyectos, la recopilación de datos de referencia y la evaluación de la viabilidad de proyectos sobre el terreno, y reconoció los beneficios declarados ya generados para las comunidades afectadas de la zona meridional del valle del Rift de Etiopía y los progresos técnicos del Senegal. La Conferencia General subrayó la necesidad de que prosiguieran los esfuerzos armonizados y sinérgicos del Organismo y otros asociados internacionales, y urgió a la Secretaría a fortalecer las actividades de desarrollo de las capacidades necesarias para ejecutar los proyectos PATTEC operacionales, nacionales y regionales. También pidió a la Secretaría que, en cooperación con los Estados Miembros y las organizaciones internacionales, mantuviera la financiación con cargo al presupuesto ordinario, el Fondo de Cooperación Técnica y otras asociaciones, e incrementara su apoyo a las actividades de I+D y la transferencia de tecnología en los Estados Miembros africanos para complementar sus esfuerzos encaminados a crear y posteriormente ampliar las zonas libres de la mosca tsetse. Urgió a la Secretaría a 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 operacionales, nacionales y regionales.

3. La Conferencia General subrayó la necesidad de que prosigan los esfuerzos armonizados y sinérgicos del Organismo y otros asociados internacionales, particularmente la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud

(OMS), con el fin de prestar apoyo a la Comisión de la Unión Africana y a los Estados Miembros mediante aportando orientaciones y garantía de calidad en la planificación y ejecución de proyectos nacionales y subregionales UA-PATTEC. Pidió al Director General que informara sobre los progresos realizados en la aplicación de esta resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima sexta reunión ordinaria (2012).

B. Trabajos realizados desde la quincuagésima quinta reunión de la Conferencia General

4. En consultas con sus asociados internacionales, en particular la FAO y la OMS, el Organismo mantuvo una interacción estrecha con la UA-PATTEC y prestó asistencia, sobre la base del memorando de entendimiento con el OIEA vigente, a los seis proyectos nacionales actuales de la PATTEC en Burkina Faso, Etiopía, Ghana, Kenya, Malí y Uganda. En agosto de 2011, la Oficina del Director de Economía y Agricultura Rurales de la Unión Africana (DREA) nombró al Dr. Hassane Mahamat como nuevo Coordinador de la PATTEC.

5. La Comisión de la Unión Africana invitó a 25 participantes de los países afectados por la mosca tsetse y la tripanosomiasis y de organizaciones internacionales y regionales (incluido el OIEA) a un taller, que tuvo lugar en Addis Abeba (Etiopía) los días 24 y 25 de noviembre de 2011, para examinar el Plan de Acción de la PATTEC que había sido elaborado diez años antes y aprobado por la Cumbre de Jefes de Estado y Gobierno de la Unión Africana celebrada en Lusaka (Zambia) en 2001. Los participantes examinaron las enseñanzas extraídas de las actividades previstas en el Plan de Acción de la PATTEC ejecutadas en los diez últimos años e iniciaron los trabajos de elaboración de un nuevo documento relativo al marco estratégico de la PATTEC, mediante el establecimiento de cuatro grupos de trabajo sobre los siguientes temas: a) control/erradicación de vectores; b) tripanosomiasis humana; c) tripanosomiasis animal; y d) el desarrollo del uso de la tierra. La Oficina de Coordinación de la PATTEC tiene previsto presentar el nuevo documento relativo al marco estratégico de la PATTEC a la Cumbre de la UA en 2012, para su consideración. El OIEA también participó en la tercera Conferencia de Asociados de la PATTEC, celebrada en Nairobi (Kenya) el 9 de diciembre de 2011, en la que los Ministros de los países afectados por la mosca tsetse y la tripanosomiasis y representantes de las principales partes interesadas internacionales, comprendidas las organizaciones de las Naciones Unidas con mandatos conexos, las instituciones de investigación internacionales y nacionales, las comunidades económicas regionales de África, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y el sector privado, informaron sobre sus actividades de lucha contra la mosca tsetse y la tripanosomiasis presentes y futuras. Asimismo, el OIEA participó en la décima reunión de los coordinadores de la PATTEC, que tuvo lugar en Accra (Ghana) del 13 al 15 de junio de 2012.

6. La FAO, el OIEA y la OMS siguieron cooperando, junto con otros asociados, en el Programa contra la Tripanosomiasis Africana (PCTA), como medio para lograr sinergias en su apoyo a los esfuerzos relacionados con la mosca tsetse y la tripanosomiasis de los Estados Miembros. En los dos últimos años, un grupo de expertos externos revisó el PCTA y determinó una serie de medidas que debían adoptarse para garantizar que las actividades del PCTA se armonicen y ajusten adecuadamente al mandato de la nueva dependencia de coordinación de la PATTEC. Se requerirán más consultas entre el PCTA y la PATTEC.

7. Tras celebrar estrechas consultas con la PATTEC, la FAO, la OMS y varios coordinadores nacionales de la PATTEC, el OIEA organizó dos cursos de capacitación regionales sobre “captura y tratamiento normalizados de moscas tsetse para el análisis genético y morfométrico molecular de

poblaciones de mosca tsetse” y sobre “procedimientos normalizados de monitorización entomológica, recopilación de datos y procesamiento de datos con ayuda del SIG necesarios en las campañas de gestión integrada zonal de plagas para la lucha contra la mosca tsetse y la tripanosomiasis”, celebrados en Nairobi (Kenya), del 23 de enero al 3 de febrero de 2012, y en Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), del 6 al 24 de febrero de 2012, respectivamente. Este último fue acogido por el Centre international de recherche-développement sur l'élevage en zone sub-humide (CIRDES), que es el primer centro colaborador del OIEA en África.

8. El Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos (IPCL) de la División Mixta FAO/OIEA en Seibersdorf ha trabajado en la creación de un sistema de manejo integrado del virus de la glándula salivar de la mosca tsetse, que está dificultando la cría en masa de la *Glossina pallidipes* (*G. pallidipes*), una de las especies de mosca tsetse económicamente más importantes. En el IPCL se logró validar una combinación de tácticas para el manejo del virus, como un antiviral y un régimen alimentario modificado, que se comenzó a aplicar en la cría mejorada de la *G. pallidipes* en el Instituto de Zoología de la Academia de Ciencias de Eslovaquia, Bratislava (Eslovaquia). El protocolo se transfirió igualmente al centro de cría en masa e irradiación de moscas tsetse del Proyecto de erradicación de la mosca tsetse en la zona meridional del valle del Rift (STEP), en Kality, Addis Abeba (Etiopía).

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

10. El Organismo siguió encargándose de la gestión de dos PCI sobre la mosca tsetse y la tripanosomiasis en los que participan 21 Estados Miembros: “Mejora de la TIE para la mosca tsetse mediante la investigación de sus simbiontes¹ y patógenos” y “Aplicación del SIG y de la genética de poblaciones para la gestión de plagas de insectos que afectan al ganado”. Durante el período abarcado por el presente informe se celebraron dos reuniones para coordinar las investigaciones (RCI), una en el CIRDES, en Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), del 10 al 14 de octubre de 2011, y otra en el OIEA en Viena (Austria), del 26 al 30 de marzo de 2012. Durante la RCI en el CIRDES, los participantes se beneficiaron de tutorías prácticas y sesiones de trabajo sobre el uso de programas informáticos de fuentes de libre acceso gratuitos (FOSS) en los trabajos de campo con ayuda del sistema de información geográfica (SIG). De la reunión se desprendieron recomendaciones técnicas específicas relativas a los distintos planes de trabajo. En consecuencia, se están realizando estudios genéticos, de poblaciones y de otro tipo; se recopilará información georreferenciada para evaluar las diferencias en las poblaciones de *Glossina pallidipes*; se está obteniendo información detallada sobre los límites de distribución septentrionales de la *G. pallidipes*, *Glossina palpalis gambiensis* y la *G. tachinoides* in Burkina Faso; y se está creando una plataforma espacial normalizada que se vinculará a los programas informáticos FOSS con ayuda del SIG, para su utilización por los participantes en los PCI. En el

¹ Microbios beneficiosos

marco del PCI sobre simbiosis y patógenos de la mosca tsetse se estudiaron las interacciones entre las moscas tsetse y sus simbiosis. Se caracterizó y clasificó el virus de la glándula salivar de la mosca tsetse, lo que permitió elaborar estrategias para el manejo eficaz del virus durante la cría en masa de la mosca. El PCI también propició una mejor comprensión de la ecología nutricional de las moscas tsetse y de las interacciones entre la mosca y sus patógenos, lo que podría redundar en mejores procedimientos de cría en masa y métodos de control.

11. Del 10 al 14 de octubre de 2011 se organizó en Viena (Austria) una reunión de consultores sobre la “mejora de la refractariedad de los vectores a la infección tripanosómica”, con el fin de examinar el estado actual de los conocimientos sobre el control de la susceptibilidad de los vectores de los tripanosomas a sus patógenos, las investigaciones en curso sobre los métodos para modificar esa susceptibilidad, y la necesidad de realizar en el futuro actividades de investigación y desarrollo en esta esfera. En la reunión se analizaron las opciones para desarrollar cepas de mosca tsetse que no puedan transmitir tripanosomas a fin de utilizarlas en operaciones relacionadas con la TIE. Actualmente se están investigando varios enfoques a este respecto, entre ellos, el tratamiento con medicamentos, la manipulación mediante la infección por simbiosis y su modificación para expresar péptidos antitripanosomas. Se concluyó que es necesario seguir trabajando sobre estos enfoques a fin de comprender mejor los mecanismos en cuestión, determinar el nivel de refractariedad que se puede lograr, y desarrollar los instrumentos necesarios para producir cepas de mosca tsetse refractarias. En la reunión se redactó una propuesta de PCI para abordar las necesidades de investigación determinadas.

12. Actualmente el Organismo apoya el plan de acción de la UA-PATTEC a través de dos proyectos regionales de cooperación técnica (CT) en África y seis proyectos nacionales de CT en Chad, Etiopía, Senegal, Uganda, Tanzania y Zimbabwe (CHD5003, ETH5016, SEN5033, UGA5033, URT5027 y ZIM5017). Durante el año transcurrido, el Organismo prestó asistencia en forma de capacitación, servicios de expertos y equipo a 17 Estados Miembros afectados por el problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis. El foco de atención fue el acopio de datos de referencia, los estudios de evaluación de la viabilidad, la creación de capacidad y el apoyo preoperacional para el uso de la TIE.

13. El OIEA ha proporcionado apoyo al STEP durante los últimos 14 años. Este proyecto amplio y complejo tiene por objeto controlar y, con el tiempo, eliminar el problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis a lo largo de los 25 000 km² de la zona meridional del valle del Rift de Etiopía, mediante el establecimiento y la aplicación de un enfoque de gestión integrada zonal de plagas, con un componente de TIE. El proyecto ya ha puesto en práctica las fases relacionadas con la recopilación de datos de referencia y la evaluación de la viabilidad, y actualmente se encuentra en la fase preoperacional y de creación de capacidad. A fin de que el STEP pueda entrar a la fase operacional y recibir asistencia del Organismo, se determinaron varias medidas que requieren atención. En agosto de 2011 el Gobierno de Etiopía y el OIEA acordaron que antes de entrar en la fase operacional, era necesario lograr, para agosto de 2012, buenos progresos en todos los aspectos de las medidas determinadas. En un examen realizado el 23 y 24 de abril de 2012 en Addis Abeba (Etiopía), por el Comité Asesor Internacional sobre Asuntos de Gestión, que proporciona al STEP servicios de examen y supervisión relacionados con asuntos técnicos y de gestión, y en una reunión de alto nivel celebrada en Etiopía del 23 al 26 de abril de 2012, se concluyó que el STEP había realizado buenos progresos respecto de las cuestiones especificadas en un estudio externo anterior realizado por la OIOS² en septiembre de 2008. El examen del comité asesor abarca, entre otras cuestiones, la introducción de un mecanismo apropiado para la supervisión del proyecto, la revisión de la estructura administrativa y la puesta en práctica de las medidas recomendadas en varias esferas técnicas relacionadas con la producción en masa de machos estériles de la mosca tsetse y las operaciones sobre el terreno. Además,

² Oficina de Servicios de Supervisión Interna del OIEA

a principios de abril de 2012 se iniciaron en la cuenca del Deme sueltas aéreas semanales de machos estériles de la *Glossina fuscipes fuscipes* (*G. f. fuscipes*). Los progresos realizados en este proyecto fueron reconocidos en las audiencias celebradas recientemente en la Cámara de Representantes de Etiopía y difundidos ampliamente a la población de este país por la TV y la radio, así como en artículos de prensa.

14. Colaboradores de Uganda han realizado progresos en la recopilación y el procesamiento normalizados de datos sobre el terreno relacionados con el problema de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis. Se encuentran en marcha actividades de eliminación de la mosca tsetsé en partes del cinturón infestado por la *G. f. fuscipes* en el país. Dado que la instalación de cría en masa del STEP en Etiopía está al parecer en condiciones de producir una cantidad de machos estériles de esa especie considerablemente mayor que la necesaria para las operaciones relacionadas con la TIE en la zona abarcada por este proyecto, Etiopía y Uganda entablaron negociaciones y elaboraron planes para la adquisición de machos estériles destinados a una demostración de la viabilidad de la TIE en una zona experimental pequeña del Lago Victoria, en Uganda. El Organismo está apoyando las actividades del Gobierno de Uganda correspondientes al bienio 2012-2013 por medio de un proyecto de CT regional en África y un proyecto de CT nacional.

15. En estrecha colaboración con otros asociados, a saber, el CIRDES en Bobo-Dioulasso (Burkina Faso), la FAO, el Instituto de Zoología de la Academia de Ciencias de Eslovaquia, el Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), y el Gobierno de los Estados Unidos, por conducto de la Iniciativa sobre los usos pacíficos, el Organismo continuó apoyando al Senegal en la puesta en práctica de la fase preoperacional de una campaña de gestión integrada zonal de plagas que incluye la TIE para crear una zona libre de la *G. p. gambiensis*. La supresión de poblaciones antes de la suelta en la parte más septentrional de la zona objetivo (la región de Niayes en Senegal) demostró la eficiencia de las tácticas de control seleccionadas. Tras las expediciones semanales de machos esterilizados de pupas de la *G. p. gambiensis* del CIRDES (en 2011–2012) y el Instituto de Zoología de la Academia de Ciencias de Eslovaquia (en 2012) a Dakar, las pruebas de suelta semanales realizadas en cuatro zonas experimentales demostraron la excelente supervivencia, dispersión y competitividad de apareamiento de los machos estériles que fueron irradiados y transportados en la última fase pupal. A finales de 2011, una compañía de especialistas de América Central (Mubarqui) donó un sistema prototipo para la suelta aérea de moscas refrigeradas en relación con la TIE para la erradicación de la mosca tsetsé, junto con equipo especial de navegación y programas informáticos para fines de registro y navegación. También en el Senegal, el apoyo prestado por el OIEA se ajusta estrictamente al enfoque de planificación y ejecución normalizado, gradual y condicional de los proyectos de gestión integrada zonal de plagas con un componente de TIE, en virtud del cual el proyecto pasa de las fases relacionadas con la recopilación de datos de referencia y la evaluación de la viabilidad a las de creación de capacidad y asistencia preoperacional, tras lo cual se realiza un examen de situación externo independiente antes de tomar la decisión de iniciar la fase operacional. En mayo de 2012 el proyecto sobre la mosca tsetsé del Senegal fue evaluado positivamente por el grupo de examen externo, tras lo cual se iniciaron las actividades operacionales de supresión antes de la suelta en la parte central de la zona objetivo, mientras que en la parte septentrional de esa zona se efectuaron sueltas a nivel zonal de machos estériles.

16. La tercera reunión regional de coordinación de un proyecto regional de CT en África se celebró en Pretoria (Sudáfrica) en noviembre de 2011 y fue acogida por el Instituto Veterinario de Onderstepoort (OVI). Asistieron a la reunión científicos del OVI, del Departamento de Servicios Veterinarios, KwaZulu Natal (KZN), del Ministerio de Agricultura de Mozambique y de la Universidad Eduardo Mondlane (EMU), en Maputo, Mozambique, así como el Dr. Hassane Mahammat, el nuevo Coordinador de la UA-PATTEC. En grandes partes de KZN existen dos especies de mosca tsetsé, la *G. brevipalpis* y la *G. austeni*, y la prevalencia de la tripanosomiasis es en promedio de alrededor del 19%. La

enfermedad se maneja principalmente con medicamentos tripanocidas para fines curativos, generalmente tras el diagnóstico clínico. En Mozambique, los estudios veterinarios preliminares de unas 2 000 cabezas de ganado revelaron una prevalencia de la tripanosomiasis del 15%, aproximadamente, lo que confirma la necesidad de adoptar medidas de intervención. Sin embargo, para poder elaborar una estrategia de intervención apropiada se requerirán más estudios de datos de referencia entomológicos y veterinarios para recopilar datos de referencia esenciales. A fin de planificar y realizar con eficacia y eficiencia estas actividades de recopilación de datos de referencia se están elaborando mapas adaptados del terreno afectado. Las contrapartes del proyecto revelaron en la reunión regional de coordinadores que el Departamento de Agricultura, Asuntos Ambientales y Desarrollo Rural y KZN Ezemvelo Wildlife habían firmado un documento oficial por el que aprobaban un programa de erradicación de la mosca tsetsé de KZN. Se prevé que este documento allanará el camino para la ejecución de un programa de erradicación de la mosca tsetsé de KZN.

C. Conclusión

17. La mosca tsetsé y la tripanosomiasis siguen siendo un grave obstáculo significativo para el desarrollo rural en importantes partes de África. En varias regiones en las que actualmente no se aplican medidas de intervención, las especies de mosca tsetsé se están propagando. Dado que no han surgido nuevos métodos para erradicar las diversas especies de mosca tsetsé en toda una zona y de manera sostenible, la técnica de los insectos estériles (TIE), como parte de un enfoque de lucha integrada contra las plagas, mantiene su atractivo como aplicación nuclear singular y ambientalmente inocua. Sin embargo, siguen planteándose desafíos, entre ellos, el establecimiento de estructuras de gestión apropiadas para hacer frente de manera adecuada a esos programas complejos y exigentes desde el punto de vista logístico, el desarrollo de la TIE para especies diferentes con características biológicas distintas, y la adaptación de cada proyecto a condiciones ecológicas y socioeconómicas específicas y a los requisitos necesarios para su éxito.

18. Las actividades zonales realizadas en Etiopía, en apoyo de la resolución GC(55)/RES/12.A.3 han llevado a la eliminación de las poblaciones de mosca tsetsé *Glossina pallidipes* de más de unos 10 000 km² de la zona meridional del valle del Rift, lo que ha permitido proteger al ganado de la infección tripanosómica. La considerable reducción experimentada del problema de la mosca tsetsé y la tripanosomiasis ya ha permitido un aumento del ganado productivo y ha abierto oportunidades para el desarrollo agrícola y rural sostenible, beneficiando a miles de agricultores. Iniciativas similares emprendidas contra la mosca tsetsé en la región de Niayes del Senegal para eliminar la población de *G. palpalis gambiensis* están logrando progresos satisfactorios. En ambos Estados Miembros se han iniciado sueltas de moscas estériles con el propósito de lograr finalmente la erradicación. Pese a estos progresos, se siguen planteando desafíos. La escasez de instalaciones de producción de machos estériles de mosca tsetsé en África sigue siendo el obstáculo más importante para la ampliación del uso de la TIE contra la mosca tsetsé. Además de los cinco institutos que poseen colonias de base o reserva de moscas tsetsé, apenas hay dos grandes centros de cría en masa, uno en Addis Abeba (Etiopía) y otro en Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) (se prevé que este último solo se terminará de construir a fines de 2012). La falta de capacidad para la aplicación de la TIE en la lucha contra la mosca tsetsé y la necesidad de utilizar de manera más armonizada a nivel subregional la capacidad de producción de moscas existente deberían ser abordadas por los diferentes asociados, quizá con la participación del sector privado.

Fortalecimiento del apoyo a los Estados Miembros en la esfera de la agricultura y la alimentación

A. Antecedentes

1. En su quincuagésima segunda reunión celebrada en 2008, la Conferencia General, en virtud de su resolución GC(52)/RES/12.A.5, pidió al Director General que presentara un informe sobre los progresos realizados en la aplicación de la resolución titulada “Fortalecimiento del apoyo a los Estados Miembros en la esfera de la agricultura y la alimentación” a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima cuarta reunión ordinaria (2010) y posteriormente cada dos años. Tras el informe presentado a la Conferencia General en su quincuagésima cuarta reunión, celebrada en septiembre de 2010, la Conferencia General, en su resolución GC(54)/RES/10.A.4, instó a la Secretaría a abordar las repercusiones del cambio climático en la agricultura y la alimentación mediante el uso de tecnologías nucleares, dando prioridad a la adaptación y atenuación del cambio climático en las esferas de la gestión del suelo y el agua, el control de las plagas de insectos, la fitotecnia, la producción de ganado y la seguridad alimentaria; a seguir fortaleciendo sus actividades en la esfera de la agricultura y la alimentación mediante la creación de capacidad a nivel interregional, regional y nacional, a fin de facilitar la transferencia de tecnología a los Estados Miembros en desarrollo; y a buscar fondos extrapresupuestarios para la mejora y modernización de la infraestructura de los laboratorios de Seibersdorf, en particular el Laboratorio de Agricultura y Biotecnología de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) / OIEA.

2. La Conferencia General alentó además a la Secretaría a seguir fortaleciendo su asociación con la FAO y a seguir ajustando y adaptando su desarrollo de tecnología, la creación de capacidad y la transferencia y los servicios tecnológicos como respuesta a las demandas y necesidades de los Estados Miembros en materia de agricultura y alimentación; y pidió a la Secretaría que aumentara sus esfuerzos por hacer frente, entre otras cosas, a la inseguridad alimentaria en los Estados Miembros, y que incrementara de manera integrada y holística su contribución al aumento de la productividad y sostenibilidad agrícolas mediante el desarrollo y la aplicación integrada de la ciencia y tecnología nucleares; y que actuara para modernizar los Laboratorios de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA de Seibersdorf, de consuno con otras entidades programáticas de los laboratorios del Departamento de Ciencias y Aplicaciones Nucleares, con objeto de contribuir a las actividades de investigación y desarrollo de los Estados Miembros. Por último, la Conferencia General pidió al Director General que informara a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima sexta reunión ordinaria (2012) sobre los progresos alcanzados en la aplicación de esa resolución.

B. Trabajos realizados desde la quincuagésima cuarta reunión de la Conferencia General

B.1. Fortalecimiento de la asociación FAO/OIEA

3. Mediante su contribución activa a la elaboración del Programa de Trabajo y Presupuesto para 2012-2013 de la FAO, la División Mixta FAO/OIEA pudo capitalizar plenamente las sinergias a fin de vincular los objetivos programáticos de la FAO con los del OIEA. En particular, podrá aportar

contribuciones importantes a cinco de los 13 objetivos estratégicos específicos de la FAO mediante la creación de capacidad, la investigación y el desarrollo, y la prestación de apoyo técnico para la aplicación de técnicas nucleares en los Estados Miembros, a saber: 1) intensificación sostenible de la producción de cultivos; 2) aumento de la producción pecuaria sostenible; 3) mejora de la calidad y seguridad de los alimentos en todas las fases de la cadena de producción alimentaria; 4) gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos genéticos; y 5) mejores respuestas a los desafíos medioambientales globales que afectan a la agricultura y la alimentación.

4. Para seguir fortaleciendo y consolidando la asociación de la División Mixta con la FAO, y para asegurar una cooperación plena y una respuesta rápida sobre el terreno a las peticiones y necesidades de los Estados Miembros en la esfera de la alimentación y la agricultura, se ha instituido la participación sistemática de la División Mixta en las conferencias regionales de la FAO y la presentación de informes a las oficinas regionales y nacionales. Esto ha contribuido de forma sustancial a potenciar la visibilidad del Programa Conjunto FAO/OIEA entre las autoridades agrícolas de los Estados Miembros, a obtener información sobre las necesidades cambiantes de estos en materia de alimentación y agricultura, a mejorar el proceso del Programa Conjunto basado en la demanda, y a seguir fortaleciendo y ampliando la red de cooperación con las partes interesadas externas.

5. La coordinación con las divisiones homólogas de la FAO para la aplicación de actividades programáticas en esa esfera ha mejorado sustancialmente mediante la participación de la FAO (Roma) y las oficinas subregionales, regionales y nacionales de la FAO en todas las etapas de la planificación y ejecución de los programas; mediante la participación de expertos de la FAO en los proyectos de cooperación técnica (PCT) y proyectos coordinados de investigación (PCI) del OIEA; así como mediante visitas recíprocas durante los viajes en comisión de servicio y la comunicación periódica con las contrapartes. La División Mixta también fortaleció la coordinación con divisiones y departamentos homólogos de la sede de la FAO para mejorar la sinergia de la programación y ampliar las contribuciones a los objetivos estratégicos de la FAO.

6. Durante el último bienio se han desplegado considerables esfuerzos para aumentar las iniciativas de divulgación destinadas a promover las actividades y el impacto del Programa Conjunto FAO/OIEA y alentar a las partes interesadas externas y los Estados Miembros a capitalizar los puntos fuertes y las tecnologías refrendadas por la División Mixta. Esto incluyó un viaje de estudios de los representantes permanentes ante la FAO radicados en Roma de 22 países asiáticos a la División Mixta (Viena y Seibersdorf); la distribución de más de 50 informes nacionales sobre el impacto, numerosas presentaciones ante distintos públicos (científicos y no científicos), y la elaboración de casi 80 publicaciones. A finales de 2012 se realizará un viaje de estudios similar para representantes de África.

7. El Sr. José Graziano da Silva, que fue elegido nuevo Director General de la FAO en enero de 2012, declaró que los cinco pilares de la nueva estrategia de la FAO eran los siguientes: la erradicación del hambre; la sostenibilidad de la producción y el consumo de alimentos; una mayor equidad en la gestión mundial de los alimentos; la conclusión de la reforma institucional de la FAO para mejorar la eficiencia, transparencia y rendición de cuentas; así como la ampliación de las asociaciones y la cooperación Sur-Sur. Durante la reunión del Comité Directivo FAO/OIEA, celebrada en febrero de 2012, el personal directivo superior de la FAO señaló que la División Mixta se ajustaba en gran medida a esas prioridades y expresó su deseo de seguir intensificando la cooperación con el OIEA por conducto de la División Mixta.

B.2. Logros recientes del Programa Conjunto FAO/OIEA

8. Durante el bienio pasado, los Estados Miembros consiguieron numerosos éxitos mediante el empleo de técnicas nucleares y afines, con el apoyo del Programa Conjunto. Esas técnicas permiten a los agricultores, los fabricantes de alimentos y los organismos gubernamentales proporcionar más alimentos,

mejores y más seguros, al tiempo que reducen el uso de insumos agrícolas, como plaguicidas y fertilizantes, y conservan los recursos hídricos y del suelo, así como la biodiversidad de la que esos productos dependen. Gracias a esos éxitos, la División Mixta sigue contribuyendo al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. A continuación se exponen algunos de los logros más notables.

9. Tres instituciones recibieron la designación oficial de centros colaboradores del OIEA en Burkina Faso, Costa Rica, e Italia, y aportaron más vitalidad y beneficios a la misión de la División Mixta.

10. Además, tras el exitoso Foro Científico del OIEA titulado “La importancia del agua: incidencia de las técnicas nucleares” que se celebró en 2011, el Foro Científico del OIEA de 2012 se dedica exclusivamente a la alimentación y la agricultura. Se titula: “Alimentos para el futuro: uso de las aplicaciones nucleares para hacer frente a los desafíos - Aumento de la producción de alimentos, Garantía de la protección de los alimentos, y Mejora de la inocuidad de los alimentos”.

11. En 2012, los Laboratorios del OIEA en Seibersdorf celebran medio siglo de apoyo constante a los Estados Miembros en sus actividades encaminadas a promocionar la iniciativa Átomos para la Paz. Durante esos años, las actividades de los Laboratorios de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA se han mantenido constantemente a la vanguardia de la promoción del uso de la ciencia y la tecnología nucleares en los Estados Miembros, cuando éstas han ofrecido oportunidades excepcionales o han aportado valor añadido.

12. La División Mixta coordina actualmente 33 PCI en unas 500 instituciones de investigación y estaciones experimentales en los Estados Miembros, y se encarga de prestar apoyo científico y técnico a más de 230 programas nacionales, regionales e interregionales de CT del OIEA. Durante el período 2011-2012 se organizaron unos 65 talleres, seminarios y cursos de capacitación en los que participaron aproximadamente 1 275 cursillistas de países en desarrollo, y más del 90 por ciento de esas actividades se realizaron en países en desarrollo.

13. En los Laboratorios de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA en Seibersdorf, se han iniciado nuevas actividades de investigación y desarrollo basadas en la demanda con objeto de atender las necesidades de los Estados Miembros, entre ellas, el desarrollo de la técnica de los insectos estériles para la lucha contra los mosquitos, el uso de isótopos en la trazabilidad de los alimentos, la investigación de vacunas irradiadas para animales, la aplicación de isótopos estables en tecnologías de rastreo, y la mejora de las aplicaciones para el diagnóstico de las enfermedades de los animales, por ejemplo la fiebre aftosa (FA).

14. Los países miembros de la FAO aprobaron en junio de 2011 una resolución de la Conferencia en la que se declaraba la erradicación mundial de la peste bovina, la primera enfermedad de los animales que se ha logrado erradicar. Durante la 55ª reunión de la Conferencia General del OIEA se celebró este logro trascendental, en el que el Organismo desempeñó un importante papel en los últimos 20 años al aportar sus capacidades de diagnóstico y conocimientos técnicos, crear capacidad en el plano nacional y regional, mejorar los estudios epidemiológicos y la gestión de datos, y establecer las redes pertinentes. El Gobierno de Kenya, la Oficina Interafricana de Recursos Animales (AU-IBAR) de la Unión Africana y la FAO han otorgado premios a la División Mixta en reconocimiento de las destacadas contribuciones al logro de la erradicación de la peste bovina.

15. En 2011, durante el brote de fiebre aftosa en Mongolia, se llevó a cabo una iniciativa de vacunación basada en el programa oficial nacional de control de la fiebre aftosa, y se proporcionaron 200 000 dosis de vacunas por medio de un proyecto de CT nacional. Esta medida resultó eficaz y se logró contener la propagación de la fiebre aftosa. Más de un millón de animales fueron salvados directamente, y otros diez millones, indirectamente. El Organismo también prestó asistencia a Mongolia en la construcción de una instalación piloto para producir vacunas irradiadas. Asimismo,

prosiguió la cooperación con la FAO, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y los países vecinos en el establecimiento de una red regional para el control de las enfermedades de los animales.

16. Con la aportación técnica del Organismo, dos Normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF) tituladas “Trampeo de mosca de la fruta” y “Enfoques de los sistemas para el manejo del riesgo de plagas de la mosca de la fruta”, así como un total de seis tratamientos fitosanitarios por irradiación poscosecha adicionales internacionalmente acordados fueron aprobados por la Comisión de Medidas Fitosanitarias de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y fueron incluidos en la norma “Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas” elaborada por la secretaría de la CIPF. Se espera que esto permita una mayor facilitación del comercio internacional de productos frescos mediante la normalización y el control de las plagas de insectos importantes desde el punto de vista de la cuarentena y mejore la capacidad de los Estados Miembros para exportar productos y participar en el comercio internacional.

17. La mosca mediterránea de la fruta se declaró oficialmente erradicada de dos zonas que abarcan 300 000 hectáreas en el noroeste de Guatemala, facilitando la exportación de frutas y verduras frescas a los Estados Unidos, y a otros mercados internacionales de alto valor libres de la mosca del Mediterráneo, sin la necesidad de aplicar costosos tratamientos poscosecha. Las ganancias obtenidas de la exportación de cultivos no tradicionales, como los pimientos morrones, los tomates y las papayas, han aumentado exponencialmente en este país y en otros países centroamericanos gracias a la transferencia de tecnología del Organismo, que les ha permitido superar las barreras fitosanitarias al comercio y ha creado miles de empleos en zonas rurales.

18. Las actividades zonales realizadas en Etiopía, en apoyo de la resolución GC(55)/RES/12.A.3 titulada “Apoyo a la Campaña panafricana de erradicación de la mosca tsetse y la tripanosomiasis de la Unión Africana (UA-PATTEC)” han llevado a la eliminación de las poblaciones de mosca tsetse *Glossina pallidipes* de más de unos 10 000 km² de la zona meridional del valle del Rift, lo que ha permitido proteger al ganado de la infección tripanosómica. La considerable reducción experimentada del problema de la mosca tsetse y la tripanosomiasis ya ha permitido un aumento del ganado productivo y ha abierto oportunidades para el desarrollo agrícola y rural sostenible, beneficiando a miles de agricultores. Iniciativas similares emprendidas contra la mosca tsetse en la región de Niayes del Senegal para eliminar la población de *G. palpalis* gambiense están logrando progresos satisfactorios. En ambos Estados Miembros se han iniciado sueltas de moscas estériles con el propósito de lograr finalmente la erradicación. (Véase el informe que se presenta por separado).

19. Las directrices sobre la auditoría y acreditación de las instalaciones de irradiación de alimentos, como tratamiento de cuarentena, se elaboraron con la aportación técnica del Organismo y fueron aceptadas como protocolos nacionales en varios países de la región de Asia y el Pacífico. La propuesta de aprobación de las directrices por la Comisión de protección fitosanitaria de Asia y el Pacífico como norma regional está en curso de examen.

20. Un juego de detección de mutaciones mejorado y de bajo costo, con menos ruido de fondo, se ha distribuido en 12 países, mediante programas de CT, donde ha demostrado su aplicabilidad a 12 especies de cultivo, entre ellas el trigo y el banano. Entre las ventajas del juego de detección, respecto del cual se impartió capacitación a 100 becarios, cabe mencionar su funcionalidad y rapidez y, aún más importante, su bajo costo. Por ello, es ideal para facilitar la detección de mutaciones en los países en desarrollo.

21. En 2011 se distribuyeron nueve variedades mutantes de seis especies en cinco Estados Miembros mediante el apoyo directo de la División Mixta. La base de datos FAO/OIEA sobre variedades y germoplasma mutantes tiene registradas actualmente 3 218 variedades mutantes oficialmente distribuidas, lo que constituye un aumento del 11% en comparación con el bienio anterior. Se comunicaron en total 1 482 líneas mutantes avanzadas de 12 especies de cultivo por

conducto de programas de CT y de PCI en 2010, y otras 1 409 líneas de seis especies de cultivo en 2011. Durante este período se intercambiaron más de 200 000 germoplasmas mutantes.

22. La aplicación de mejores prácticas de gestión del agua para la agricultura obtuvo resultados satisfactorios en 13 Estados Miembros. Sus impactos sobre el terreno se examinaron en el Foro Científico del OIEA de 2011 y se presentaron informes al respecto. Un PCI demostró que en el caso del trigo de invierno en China, aproximadamente el 66% del agua de riego aplicada mediante el sistema de tradicional de inundación no se aprovecha para el cultivo. Al utilizar el déficit de riego reteniendo al mismo tiempo el beneficio general, se aumentó el uso eficiente del agua en más del 50%, un ahorro considerable en las zonas del mundo donde el agua es cada vez más escasa.

23. Mediante el apoyo prestado por la División Mixta, el Instituto de Investigación Agrícola de Kenya (KARI) desarrolló tecnologías de riego por goteo en pequeña escala y bajo costo asequibles para agricultores con recursos escasos, y mejoró la planificación del riego para cultivos de gran valor a fin de reducir las necesidades globales de agua hasta en un 45%. La tecnología se ha transferido ahora a los agricultores masai mediante la colaboración con el Movimiento del Cinturón Verde y la Fundación Africana de Medicina e Investigaciones (AMREF). Además, el KARI facilita actualmente asistencia técnica y capacitación a 23 países africanos con el fin de mejorar la gestión del agua para la agricultura, tanto de secano como de regadío, en regiones áridas y semiáridas.

24. Se realizaron muchas actividades, que todavía están en curso, en relación con la preparación y respuesta para casos de emergencia e incidentes nucleares, comprendido el accidente de la central nuclear de Fukushima Daiichi en marzo de 2011. Entre ellas, cabe citar la difusión de información sobre la vigilancia y las restricciones alimentarias, la consideración de contramedidas agrícolas y estrategias de restauración para mitigar los efectos inmediatos y a más largo plazo de la contaminación por radionucleidos, y el apoyo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) respecto de las evaluaciones de las dosis para el público afectado por el accidente de Fukushima. La División Mixta preparó contribuciones a algunos nuevos documentos avanzados sobre restauración de las zonas afectadas por radionucleidos. Se celebraron varias reuniones con objeto de elaborar una hoja de ruta armonizada para nuevas actividades tanto del OIEA como de la FAO en las esferas de la seguridad nuclear (OIEA) y de la respuesta a emergencias nucleares y radiológicas (FAO).

25. Durante los dos años que abarca el presente informe, la División Mixta pudo obtener fondos extrapresupuestarios tanto para el Programa Conjunto en general como para proyectos específicos y mejoras de infraestructura. Durante este período se obtuvieron fondos extrapresupuestarios sustanciales a partir de varias iniciativas, entre ellas la Iniciativa del OIEA sobre los usos pacíficos, el proyecto "Identify" del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), así como African Renaissance y el Fondo de Cooperación Internacional (ARF) de Sudáfrica. Se pusieron a disposición más fondos por conducto del Fondo para Inversiones de Capital Importantes del OIEA para equipo y mejoras de los Laboratorios de Agricultura y Biotecnología FAO/OIEA, en Seibersdorf, específicamente el Laboratorio de Fitomejoramiento y Fitogenética, el Laboratorio de Producción Pecuaria y Salud Animal, y el Laboratorio de Lucha contra Plagas de Insectos. Sin embargo, esos fondos no son suficientes para modernizar y mejorar esos laboratorios.

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 y 6, los cuales tratan sobre la gestión de los conocimientos nucleares y la tecnología nuclear innovadora, respectivamente.
2. El Organismo actualiza anualmente sus proyecciones bajas y altas del crecimiento de la energía nucleoelectrica a escala mundial. Las proyecciones efectuadas en 2011 indicaban que cabía esperar que el accidente de la central nuclear de Fukushima Daiichi ralentizaría el crecimiento de la energía nucleoelectrica, pero sin invertirlo. Las proyecciones que se hicieron en 2012 llegaban también a esa conclusión, pero con una mayor demora en el crecimiento. En la proyección baja de 2011, la capacidad mundial de energía nucleoelectrica alcanzaba 501 GW(e) en 2030. En la proyección baja de 2012, se eleva a 456 GW(e). En la proyección alta de 2011, la capacidad mundial ascendía a 746 GW(e) y en la proyección alta de 2012, a 740 GW(e).
3. En el 17º período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP 17) en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), celebrado en diciembre en Durban (Sudáfrica), el Organismo contó con un centro de información que presentaba su labor sobre los vínculos entre cambio climático y energía nucleoelectrica, y que brindó la oportunidad de comentar con los delegados cuestiones más amplias propias de la energía nuclear. Entre las publicaciones del Organismo distribuidas en el centro figuraba un folleto, *Climate Change and Nuclear Power 2011*, que proporciona información actualizada sobre todos los aspectos de la energía nucleoelectrica en el contexto de las inquietudes que suscita actualmente el cambio climático. En la Conferencia de las Naciones Unidas de junio de 2012 sobre el Desarrollo Sostenible 'Rio+20', el Organismo organizó un evento paralelo sobre *Energía sostenible, Alimentación, Agua y Océanos*, y una actividad de 'aprendizaje sobre desarrollo sostenible' ('SD-Learning') relacionada con la *Planificación energética*. El Organismo mantuvo también un centro de información durante toda la conferencia y participó en eventos paralelos organizadas por Eletrobras Eletronuclear de Brasil y por ONU Energía.
4. El Organismo amplió sus orientaciones y asistencia para la explotación a largo plazo y puso en marcha un 'Foro de cooperación de la industria nuclear de carácter anual', que recomendó una mayor cooperación con las compañías eléctricas, mayor interacción entre entidades explotadoras de los países con experiencia en el ámbito nuclear y los que están implantando la energía nucleoelectrica, una comunicación más eficaz y una mayor difusión de las mejores prácticas operativas. En el marco de su elaboración de directrices para enfoques y modelos relacionados con la gestión de la vida útil de las centrales para su explotación a largo plazo, el Organismo publicó en septiembre de 2011 el documento *Stress Corrosion Cracking in Light Water Reactors: Good Practices and Lessons Learned* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-3.13), donde se describen los mecanismos de daños relacionados con fisuración por tensocorrosión que son de importancia para las estructuras, sistemas y componentes de los reactores de agua ligera. En mayo de 2012, el Organismo organizó la tercera Conferencia Internacional sobre la gestión de la vida útil de las centrales nucleares, que tuvo lugar en Salt Lake City, Utah (EE.UU.). La conferencia se centró en las buenas prácticas en relación con los aspectos de seguridad del envejecimiento, la gestión de este y la explotación a largo plazo, y determinó las repercusiones económicas de los programas de gestión de la vida útil de las centrales y los métodos para evaluarlas.
5. El desarrollo de recursos humanos sigue gozando de alta prioridad, particularmente para los Estados Miembros que están considerando la posibilidad de iniciar programas nucleoelectricos. En noviembre de 2011, el Organismo y el Laboratorio Nacional de Argonne de los EE.UU. organizaron

conjuntamente un curso de capacitación sobre liderazgo y gestión para países que están implantando la energía nucleoelectrica. En octubre de 2011, la República de Corea dio acogida al tercer programa de asesoramiento organizado por el Organismo y la Compañía Hidroeléctrica y Nucleoelectrica de Corea (KHNP), en el que los futuros directores de proyectos nucleoelectricos de seis países que están implantando la energía nucleoelectrica recibieron asesoramiento de funcionarios ejecutivos de la KHNP recientemente jubilados. En noviembre se celebró una reunión técnica sobre “contratación, capacitación y calificación de personal para nuevos programas nucleoelectricos”, que ofreció la oportunidad de intercambiar experiencias tanto a los países que se incorporan al ámbito nuclear como a los Estados Miembros con programas establecidos. En la quincuagésima quinta reunión ordinaria de la Conferencia General, los Estados Unidos de América presentaron al Organismo un programa informático sobre recursos humanos para energía nucleoelectrica (NPHR); se trata de un instrumento de elaboración de modelos que puede adaptarse a la planificación de la fuerza de trabajo para programas nucleoelectricos nuevos y en expansión.

6. La asistencia del Organismo a los Estados Miembros que están implantando la energía nucleoelectrica ha puesto mayor énfasis en las actividades preparatorias, y en octubre de 2011 se celebró una reunión en la que se examinó la realización de misiones de Examen integrado de la infraestructura nuclear (INIR) antes de la puesta en servicio, de conformidad con lo previsto en el *Plan de Acción del OIEA sobre seguridad nuclear*. En noviembre, el Organismo concluyó una sexta misión INIR en Bangladesh. En enero de 2012 se concluyó en Jordania la primera misión de seguimiento INIR. También en enero, el Organismo celebró en Viena el sexto taller anual sobre la *gestión del desarrollo de una infraestructura nacional para las centrales nucleares*, al que asistieron participantes de 43 Estados Miembros. La séptima misión INIR se efectuó en junio de 2012 en Belarús.

7. La última actualización de la publicación bienal del “Libro Rojo” – *Uranio 2011: Recursos, producción y demanda*, fue publicada conjuntamente por el Organismo y OCDE/NEA en julio de 2012. Los recursos de uranio convencionales identificados, recuperables a un costo inferior a 130 dólares/kg de U, se calculan actualmente en 5,3 millones de toneladas de uranio (Mt U), lo que representa un descenso de 1,4% en comparación con la edición de 2009. Este pequeño cambio fue en gran medida imputable a reducciones de los recursos de la India y Jordania, junto con reducciones menores en Argelia, Australia, Canadá, Kazajstán, Namibia y Uzbekistán. Sin embargo, estas reducciones se vieron parcialmente compensadas por aumentos sustanciales en Níger y Tanzania, junto con aumentos de menor cuantía en Eslovaquia, la Federación de Rusia, Mongolia y Ucrania.

8. El Organismo ayuda a los Estados Miembros a acopiar información y coordinar investigaciones sobre el desarrollo, el diseño, la fabricación, el uso en reactores y el análisis del comportamiento del combustible nuclear. En octubre de 2011, el Organismo publicó los resultados de un PCI sobre *Optimization of Water Chemistry to Ensure Reliable Water Reactor Fuel Performance at High Burnup and in Ageing Plant (FUWAC)* (IAEA-TECDOC-1666). El informe final presenta información sobre cinco temas: la corrosión de los materiales del circuito primario, la composición y el grosor de los depósitos sobre el combustible, los saltos de potencia inducidos por lodos de corrosión, el crecimiento y grosor del óxido de combustible, y la acumulación de radiactividad en el sistema de refrigeración del reactor.

9. En relación con la gestión de los desechos radiactivos y la clausura, el Organismo publicó *Policies and Strategies for the Decommissioning of Nuclear and Radiological Facilities* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-G-2.1), *Decommissioning of Small Medical, Industrial and Research Facilities: A Simplified Stepwise Approach* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NW-T-2.3), *Viability of Sharing Facilities for the Disposal of Spent Fuel and Nuclear Waste* (IAEA-TECDOC-1658) y *BOSS: Borehole Disposal of Disused Sealed Sources* (IAEA-TECDOC-1644). En Lituania, una misión de expertos examinó las opciones de diseño propuestas relativas a un repositorio cerca de la superficie para desechos radiactivos de período corto, que estará situado en las inmediaciones de la antigua central nuclear de Ignalina. En Malasia, las misiones del Organismo examinaron el programa de selección de

emplazamientos en curso para un repositorio cerca de la superficie para desechos radiactivos de período corto y la seguridad radiológica en la instalación de procesamiento de tierras raras de Lynas. En el Reino Unido, el Organismo examinó el programa de clausura de la flota de reactores enfriados por gas de primera generación. En la República de Corea, una misión examinó propuestas relativas a un sistema de disposición final geológica para desechos piroprocesados. En cooperación con la Universidad Técnica de Clausthal (Alemania), el Organismo organizó un curso de capacitación de 6 semanas sobre gestión de los desechos radiactivos, clausura, restauración ambiental y gestión de fuentes selladas en desuso. Por último, a petición del Gobierno japonés, en octubre de 2011 el Organismo envió una misión internacional de expertos al Japón para ayudar a desarrollar planes de restauración. El informe final de la misión fue presentado al Gobierno del Japón en noviembre de 2011 y se dio a conocer públicamente.

10. Por lo que respecta a las actividades en colaboración entre Estados Miembros para mejorar la utilización de los reactores de investigación, en diciembre de 2011 se celebró la reunión de coordinación final de un proyecto de cooperación técnica relativo al ‘Fomento de la sostenibilidad de los reactores de investigación y de su explotación segura mediante cooperación, creación de redes y coaliciones a nivel regional’. El proyecto propuso la creación de una nueva coalición cooperativa de explotadores de reactores de investigación para la Comunidad de Estados Independientes (CEI), similar a las ya creadas para las regiones del Báltico, el Caribe, África central, Europa oriental, Eurasia y el Mediterráneo.

11. La Conferencia Internacional sobre ‘Reactores de investigación: Gestión segura y utilización eficaz’, que el Organismo organiza cada cuatro años, fue acogida en noviembre de 2011 en Rabat por el Gobierno de Marruecos. Los más de 200 participantes de 42 Estados Miembros examinaron cuestiones fundamentales a que se enfrenta la comunidad de los reactores de investigación, comprendida su utilización en condiciones de seguridad. Entre ellas figuraban las posibles repercusiones del accidente de la central nuclear de Fukushima Daiichi para algunos reactores de investigación, cuestiones de utilización y mantenimiento, y los preparativos para los nuevos reactores de investigación.

12. El Organismo contribuyó a la conversión continua de los reactores de investigación para que utilicen UPE en lugar de UME. México firmó acuerdos para pasar su reactor de investigación TRIGA a combustible de UPE y repatriar a los EE.UU. el combustible de UME. El primero de dos envíos de combustible de UPE llegó a México en diciembre de 2011. En febrero de 2012 llegó el segundo envío, y todo el combustible de UME, sin irradiar y gastado, fue devuelto a los EE.UU. En octubre de 2011 se firmó un contrato tripartito con el Instituto de Járkov (Ucrania), y la última reserva de combustible de UME sin irradiar se devolvió a la Federación de Rusia en marzo de 2012.

Gestión de los conocimientos nucleares

1. En su resolución GC(54)/RES/10.C (2010), la Conferencia General reconoció que la preservación y mejora de los conocimientos nucleares y la garantía de disponibilidad de personal cualificado son esenciales para todos los aspectos de la actividad humana relacionados con la utilización constante y ampliada, tecnológica y físicamente segura, de todas las tecnologías nucleares con fines pacíficos, y señaló las continuas preocupaciones por una escasez de personal en las esferas nucleares y una posible erosión de la base de los conocimientos nucleares.
2. Se solicitó a la Secretaría seguir fortaleciendo sus actividades presentes y futuras en este ámbito, de manera holística e interdepartamental, manteniendo al mismo tiempo consultas y dando participación a los Estados Miembros y a otras organizaciones internacionales pertinentes, y seguir aumentando el grado de concienciación respecto de los esfuerzos en la conservación y mejora de los conocimientos nucleares.
3. La Conferencia General pidió al Director General que informara de los progresos alcanzados a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima sexta reunión, y a continuación cada dos años. El presente informe responde a esa petición.

A. Fortalecimiento de la gestión de los conocimientos nucleares

4. El Organismo prosigue sus actividades de gestión de los conocimientos nucleares centradas en formular y proporcionar asesoramiento y servicios, facilitar redes para el intercambio de conocimientos, desarrollar proyectos piloto, y fomentar y apoyar la enseñanza y la capacitación en la esfera nuclear. Las actividades recientes también se rigen en gran medida por el Plan de Acción del OIEA sobre seguridad nuclear relativo a la creación de capacidad, comprendido el desarrollo de recursos humanos, la enseñanza y la capacitación, la gestión del conocimiento y las redes de conocimientos, que fue elaborado en respuesta a una recomendación de la Conferencia Ministerial sobre Seguridad Nuclear celebrada en junio de 2011.
5. El valor de una estrategia a largo plazo sobre la gestión de los conocimientos nucleares en el marco de una política de desarrollo nuclear sostenible es ampliamente reconocido en la actualidad y la demanda por los Estados Miembros de apoyo en la aplicación de políticas e instrumentos relacionados con la gestión de los conocimientos nucleares ha aumentado considerablemente.
6. Se necesitan más documentos y guías y, como parte del esfuerzo por atender esa necesidad, desde 2010 se han publicado los siguientes informes: *Status and Trends in Nuclear Education* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-6.1), *Comparative Analysis of Methods and Tools for Nuclear Knowledge Preservation* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-6.7), *Workforce Planning for New Nuclear Power Programmes* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NG-T-3.10), *Evaluation of Human Resource Needs for a New Nuclear Power Plant: Armenian Case Study* (IAEA-TECDOC-1656), y *Knowledge Management for Nuclear Research and Development Organizations* (IAEA-TECDOC-1675).
7. Se están elaborando otros quince documentos, lo que representa un elevado nivel de participación de los Estados Miembros. A este respecto, en 2012 se han celebrado reuniones para abordar nuevos temas, como la gestión del conocimiento y la cultura de la seguridad en las entidades nucleares, la

preservación de los conocimientos en caso de accidentes nucleares importantes, los métodos e instrumentos innovadores para la enseñanza y capacitación en la esfera nuclear, la puesta en práctica de la gestión de los conocimientos en el marco de sistemas de gestión integrada y el establecimiento, desarrollo y mantenimiento de la creación de capacidad en los Estados Miembros.

B. Creación de capacidad y puesta en práctica de la gestión de los conocimientos nucleares

8. Aumentó el número de Estados Miembros que incluyen componentes de gestión de los conocimientos en los proyectos de cooperación técnica (TC) nacionales y regionales, y que aportan fondos extrapresupuestarios al Organismo con ese fin, tales como el Japón y la República de Corea.

9. En 2010 el Organismo puso en marcha un Curso de gestión de la energía nuclear en el Centro Internacional de Física Teórica (CIFT) de Trieste (Italia) para presentar a profesionales jóvenes de países en desarrollo los principios de la gestión eficaz de un programa de energía nuclear. Hasta la fecha, el curso, que se celebra anualmente, ha atraído a 70 participantes de 30 países y se han recibido, hasta ahora, 240 solicitudes para el curso de noviembre de 2012.

10. El primer Curso de gestión de la energía nuclear del OIEA en la región del Golfo fue auspiciado por el Gobierno de los Emiratos Árabes Unidos y la Universidad Khalifa de Ciencias, Tecnología e Investigaciones (KUSTAR) en enero de 2012 y atrajo a 40 participantes de países del Consejo de Cooperación del Golfo (GCC). Asimismo, 40 participantes de la región de Asia participaron en el curso de Tokaimura (Japón) en junio de 2012, financiado por el Gobierno del Japón. Varios países ya se han dirigido al Organismo para acoger actividades similares en el futuro, comprendidos los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia y el Japón.

11. El Curso de gestión de los conocimientos nucleares, de carácter anual, sigue celebrándose en cooperación con el CIFT. Cada año se reciben más de 130 solicitudes, y entre 30 y 40 profesionales jóvenes de países en desarrollo reciben capacitación dependiendo de los fondos disponibles. El curso proporciona un entendimiento básico de los instrumentos y los problemas de la gestión de los conocimientos nucleares, así como oportunidades para compartir experiencias y buenas prácticas con homólogos y expertos. En 2012, se creó un curso de capacitación preliminar basado en técnicas de aprendizaje electrónico, en el que ya han participado 78 solicitantes preseleccionados a través de la ciberplataforma de aprendizaje para la enseñanza y capacitación en la esfera nuclear (CLP4NET) del OIEA. En el curso de capacitación preliminar se imparten conocimientos básicos de antemano a los estudiantes, lo que permite disponer de más tiempo durante el curso propiamente dicho para abordar estudios de casos, revisar problemas de aplicación y elaborar un proyecto de grupo con mayor profundidad. Hasta ahora, 280 profesionales jóvenes han asistido a este curso.

12. El Organismo también ha organizado seminarios sobre gestión del conocimiento en el Instituto de Investigación y Diseño de Ingeniería Nuclear de Shanghai (SNERDI) (China); en el Centro de Investigación de Karlsruhe (Alemania), en cooperación con la Comisión Europea (CE); en Sebastopol (Ucrania); y en Gelendzhik (Federación de Rusia). Los seminarios sirvieron de foro para intercambiar experiencias e información sobre actividades de gestión del conocimiento, enseñanzas extraídas y buenas prácticas en diferentes países y entidades nucleares.

13. El Organismo trabajó con instituciones educativas para promover una cooperación estrecha entre la industria, la universidad y los Gobiernos con el fin de asegurar un número suficiente de graduados cualificados que satisfagan las necesidades de fuerza de trabajo en el futuro. Con el fin de crear un

curso sobre gestión de los conocimientos nucleares a nivel de licenciatura en ciencias que pueda ser impartido en universidades, se puso en marcha un proyecto piloto, en el que participan más de diez universidades, diseñado para capacitar a los instructores. En el primer curso celebrado en el Instituto de Tecnología de Karlsruhe (KIT) (Alemania) en noviembre de 2011, se capacitó a profesores jóvenes para que impartan el curso de gestión de los conocimientos nucleares en sus respectivas universidades. Algunos ya han impartido el curso; las opiniones al respecto se formularán durante 2012, y se impartirá capacitación a un nuevo grupo de profesores de otras universidades.

14. Prosigue la elaboración de productos multimedia: más de 300 ejemplares del curso multimedia sobre física de los reactores nucleares han sido distribuidos a los Estados Miembros desde septiembre de 2010; la primera parte del curso interactivo sobre gestión de los conocimientos nucleares está disponible en el sitio web al efecto (<http://www.iaea.org/nuclearenergy/nuclearknowledge/>), que fue actualizado en mayo de 2012, y la segunda parte estará disponible en diciembre de 2012; durante los dos últimos años, se distribuyeron 120 CD con simuladores de escritorio para centrales nucleares.

C. Servicios de gestión de los conocimientos nucleares

15. El Organismo ayuda a los Estados Miembros a formular políticas específicas de cada país sobre desarrollo de los recursos humanos, enseñanza, capacitación y gestión de los conocimientos en apoyo de los programas nucleoelectrónicos. Para ayudar a las contrapartes a beneficiarse de la aplicación de las mejores prácticas en materia de gestión de los conocimientos nucleares, durante los dos últimos años se realizaron visitas de asistencia en materia de gestión de los conocimientos nucleares a Bulgaria, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Kazajstán, Ucrania y Viet Nam, que se financiaron con cargo al presupuesto ordinario y el Fondo de Cooperación Técnica.

16. En Bulgaria, se prestó asistencia para mejorar y aplicar tecnologías de mapeo del conocimiento, y para evaluar la carga de trabajo organizativa y las necesidades futuras de dotación de personal en el marco del proyecto de CT titulado “Gestión del movimiento de personal y el riesgo de la pérdida de los conocimientos nucleares” (BUL/0/009).

17. Con la asistencia de los expertos del Organismo, el Comité de Energía Atómica de Kazajstán puso en marcha la versión piloto de un portal de gestión de los conocimientos nucleares.

18. En la Federación de Rusia, se organizaron dos grupos para visitar la ROSATOM y el Instituto de Monitorización del Medio Ambiente – Asociación de Producción Científica “Typhoon”, respectivamente, y se prestó asesoramiento sobre la base de sus comentarios y deliberaciones.

19. En el marco del proyecto de CT titulado “Fortalecimiento de la gestión de los conocimientos en la industria nuclear” (UKR/0/010), el Organismo prestó apoyo a Ucrania en la elaboración de un documento sobre sistemas de gestión de los conocimientos nucleares en las centrales nucleares (CN), asistencia en el diseño y la puesta en marcha de un portal de gestión de los conocimientos para compañías nucleoelectrónicas, y asesoramiento sobre especificaciones técnicas para un laboratorio de enseñanza sobre control y seguridad de CN.

20. Entre el 10 y el 15 de octubre de 2011, se celebró en el Instituto de Energía Nucleoelectrica (NPI) de la Universidad de Texas A&M (Estados Unidos de América) una misión de asistencia en la gestión de los conocimientos (KMAM) sobre evaluación comparativa de los programas de enseñanza nuclear para ayudar a examinar el programa de enseñanza e intercambiar experiencias y mejores prácticas.

21. En Viet Nam, en el marco del proyecto de CT titulado “Creación de infraestructura nucleoelectrica” (VIE/4/015) que es parte de los esfuerzos que realiza el Organismo para apoyar la creación de capacidad en los países que están introduciendo la energía nucleoelectrica, se elaboró un plan maestro de enseñanza y capacitación para apoyar un programa nucleoelectrico.

D. Aplicación de la gestión de los conocimientos nucleares al desarrollo

22. Puesto que el desarrollo de recursos humanos y la gestión de los conocimientos son los principales vehículos para la transferencia de tecnología por el Organismo, el apoyo a los esfuerzos de creación de capacidad en los Estados Miembros es un eje importante del programa de CT. En 2011, el Organismo aprobó más de 20 proyectos nacionales y regionales para el actual ciclo de CT 2012-13 que están directamente relacionados con la esfera de la gestión de los conocimientos nucleares. Asimismo, casi todos los proyectos de CT incluyen un componente explícito relacionado con el desarrollo de recursos humanos y la creación de capacidad para crear, transferir y preservar los conocimientos nucleares en los Estados Miembros.

23. Los preparativos para el ciclo del programa de CT de 2012-2013 concluyeron en 2011 e incluyeron talleres y actividades de capacitación para fortalecer la capacidad de diseño de proyectos en los Estados Miembros mediante la racionalización del lenguaje y los métodos utilizados. En un proceso de examen de la calidad se determinaron varias esferas susceptibles de mejora, tanto operacionales como estratégicas, que han sido tenidas en cuenta para el próximo ciclo de CT. Las enseñanzas extraídas del proceso de examen han sido incorporadas en las directrices para la preparación del ciclo del programa de CT de 2014-2015.

24. Se prestó asistencia del Organismo en forma de becas, visitas científicas, capacitación de científicos y técnicos, y asesoramiento por expertos y consultores del Organismo, en el marco de proyectos nacionales y regionales, comprendidos los proyectos del Acuerdo de Cooperación Regional para la investigación, el desarrollo y la capacitación en materia de ciencias y tecnología nucleares (ACR) y el Acuerdo de cooperación en los Estados árabes de Asia para la investigación, el desarrollo y la capacitación en materia de ciencias y tecnología nucleares (ARASIA).

25. Los centros regionales designados (CRD) reconocidos por el ACR y el ARASIA continuaron desempeñando un papel muy importante en estos esfuerzos, así como en la difusión de los conocimientos técnicos y las buenas prácticas. Se prestó particular atención a los nuevos Estados Miembros (Bahrein, Camboya y Nepal), así como a los países de la región clasificados como países menos adelantados (PMA) que tienen una necesidad urgente en lo que se refiere a la creación de capacidad de recursos humanos.

26. Durante 2011, unos 250 técnicos y científicos de los Estados Miembros del ARASIA recibieron capacitación en las esferas de la salud humana, la alimentación y la agricultura, el medio marino, las técnicas analíticas nucleares, la garantía de calidad y el control de calidad en las técnicas analíticas nucleares, los materiales radiactivos naturales (NORM) y la planificación energética. La cooperación regional en el marco del ACR siguió siendo eficaz, y el grupo realizó un examen de su mecanismo para la elaboración de programas en 2011 en un esfuerzo por seguir mejorando el programa ACR.

27. La cooperación técnica entre países en desarrollo (CTPD), o la cooperación Sur-Sur, han demostrado ser un mecanismo eficaz para el apoyo mutuo en la región. Al igual que en 2010, la mayoría de los expertos contratados en el marco de los proyectos ACR en 2011 provinieron de la

región. El programa ACR para 2012–2013 se elaboró tras rigurosas consultas entre los miembros del ACR, y se basa en las prioridades estratégicas del ACR para 2012–2017.

28. En 2011 se celebró una serie de talleres en el marco del proyecto de CT regional RER/0/028 titulado “Mejora de las capacidades de enseñanza y capacitación en la ciencia y las aplicaciones nucleares”. Entre los temas tratados figuraron el establecimiento de conexiones con los usuarios finales, la divulgación y promoción de la física nuclear, los programas de estudio de física médica, las oportunidades de carrera para profesionales en ciencias nucleares, así como el establecimiento de contactos con fuentes externas de financiamiento de actividades de investigación (como el Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea). En Tayikistán, en el marco del proyecto de CT TAD/0/003, titulado “Establecimiento de un centro nacional de enseñanza y capacitación sobre protección radiológica”, el apoyo del Organismo se centró en asegurar que los materiales de capacitación cumplieran las normas del Organismo, comprobar su coherencia y traducirlos al ruso.

29. En el marco de otro proyecto de CT regional RER/0/031, titulado “Fortalecimiento de la sostenibilidad de los institutos de investigación y desarrollo nucleares en las esferas de la ciencia y tecnología modernas”, se crearon capacidades de gestión y redes entre las instituciones de investigación y desarrollo nucleares. En cooperación con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), el proyecto aumentó la sostenibilidad de los conocimientos nucleares en las economías de mercado abiertas. Las actividades de capacitación se centraron en dos esferas principales: el aumento de las capacidades para formular propuestas de proyectos de investigación competitivas, la comunicación con las partes interesadas y la mejora de las aptitudes de presentación; y la creación de capacidades para la negociación de licencias de tecnologías y para la protección de los derechos de propiedad intelectual. Los participantes elaboraron propuestas de proyectos concretos y una propuesta obtuvo una beca de investigación de la UE de un millón de euros.

30. Los derechos de propiedad intelectual fueron también el tema central de dos importantes actividades de capacitación celebradas en China y Filipinas sobre “Innovación, transferencia de tecnología y concesión de licencias para tecnologías satisfactorias en instituciones de investigación y desarrollo”, organizadas conjuntamente por el OIEA y la OMPI. Ambas actividades contaron con la asistencia de numerosos científicos y encargados de adoptar decisiones, que debatieron la cuestión de la propiedad intelectual como medio para la innovación, promoción y transferencia de los resultados de las investigaciones sobre tecnologías satisfactorias de las instituciones de I+D. Las actividades sirvieron para proporcionar información y capacitación sobre cuestiones relacionadas con las infraestructuras jurídicas e institucionales, comprendidas las políticas institucionales, explicar los procedimientos de concesión de licencias y cómo utilizar la concesión de licencias como medio para la transferencia de tecnología, así como brindar a los participantes oportunidades para establecer redes con los posibles interesados.

31. En relación con la salud humana, la alimentación, la agricultura, la química física y la hidrología del agua, los proyectos coordinados de investigación contribuyeron a la generación y el intercambio de nuevos conocimientos, y los proyectos de cooperación técnica ayudaron en la realización de actividades y la difusión de resultados y datos con miras a atender las necesidades de los Estados Miembros. Los elementos del programa que están relacionados con la gestión de los conocimientos nucleares de manera general incluyen cursos de capacitación en los Laboratorios de Seibersdorf, los Laboratorios del OIEA para el Medio Ambiente Marino en Mónaco y los laboratorios de los Estados Miembros. Se están elaborando y poniendo a disposición en CD y vía Internet módulos de aprendizaje a distancia, documentos basados en la web, y materiales didácticos basados en la TIC.

E. Aplicación de la gestión de los conocimientos nucleares para reforzar la seguridad física y tecnológica y las salvaguardias

32. Las normas de seguridad y las directrices de seguridad física del Organismo constituyen la base de las principales actividades de gestión de los conocimientos nucleares en materia de seguridad nuclear tecnológica y física. Las normas de seguridad del OIEA recogen el conocimiento más actual en materia de seguridad mediante el proceso abierto y transparente del examen por homólogos y la información estratégica obtenida de su aplicación, y representan por consiguiente el consenso internacional y las mejores prácticas actuales a nivel mundial. Los servicios de seguridad como el Grupo de examen de la seguridad operacional (OSART), el Servicio integrado de examen de la situación reglamentaria (IRRS) y la Evaluación de la seguridad de las instalaciones del ciclo de combustible durante la explotación (SEDO), se basan en esas normas, que contribuyen a mejorar la gestión de los conocimientos, el intercambio de información y las observaciones recibidas. La mayoría de las actividades ejecutadas en materia de seguridad nuclear tecnológica y física contribuyeron a favorecer la creación de redes, así como el intercambio de información y conocimientos entre los Estados Miembros.³

33. Se elaboraron o actualizaron nuevos materiales didácticos, presentaciones en vídeo, folletos y volantes para apoyar el intercambio de conocimientos y experiencias relativos a la aplicación de las normas de seguridad del Organismo, mejorando así la accesibilidad de esos conocimientos y recursos de capacitación. Se prepararon y distribuyeron ampliamente videoconferencias específicas sobre la seguridad de los reactores de investigación y el ciclo del combustible nuclear. Se organizaron actividades de capacitación y talleres adaptados sobre varias esferas de la seguridad nuclear y radiológica y la seguridad nuclear física. Se prepararon nuevas carpetas estándar de capacitación sobre protección radiológica en radiología pediátrica y sobre radiología digital. Las presentaciones en vídeo se publicaron en el sitio web del Organismo y se utilizaron para las actividades de capacitación. Se elaboraron nuevos vídeos basados en talleres que trataron de la cultura de la seguridad durante las fases preoperacionales.

34. El curso de enseñanza de posgrado sobre protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación ha seguido formando a futuros expertos en protección radiológica. Se siguió impartiendo capacitación profesional básica sobre seguridad nuclear y control reglamentario, y se organizaron continuamente talleres especializados sobre recursos humanos en instalaciones nucleares basados en las normas de seguridad pertinentes del Organismo.

35. Hay redes regionales y mundiales de conocimientos que apoyan la gestión de los conocimientos nucleares a la hora de facilitar el intercambio de información, enseñanza y capacitación, y favorecer el desarrollo de recursos humanos. La Red mundial de seguridad nuclear tecnológica y física (GNSSN) siguió fortaleciendo el marco global de seguridad nuclear tecnológica y física (GNSSN). Además, las redes y los foros regionales son útiles para mejorar la seguridad tecnológica y la seguridad física a nivel regional e internacional. Estas redes y foros regionales son la Red asiática de seguridad nuclear (ANSN), la Red Árabe de reguladores nucleares (ANNuR), el Grupo Europeo de Reguladores de la Seguridad Nuclear (ENSREG), la Red europea de organizaciones de seguridad tecnológica (ETSON), el Foro de Órganos Reguladores Nucleares en África (FNRBA), el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO) y otras redes temáticas, como la Red internacional de reglamentación (RegNet), el Foro de cooperación en materia de reglamentación (RCF) y el Foro de las organizaciones de apoyo técnico y científico. El Foro de cooperación en materia de reglamentación (RCF) reúne a países que inician programas nucleoelectrónicos con países con programas nucleoelectrónicos bien establecidos para proporcionar la asistencia necesaria en los esfuerzos de creación de capacidad.

³ Aparecen referencias más detalladas sobre el tema en el informe titulado “Medidas para fortalecer la cooperación internacional en materia de seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos” (GOV/2012/28-GC(56)/6).

36. Además de las actividades de gestión de los conocimientos nucleares en apoyo de los Estados Miembros para el fortalecimiento de la seguridad tecnológica y física, la Secretaría también ha mejorado sus mecanismos e instrumentos para captar y conservar los conocimientos y la memoria organizativa de la Secretaría en la esfera de la seguridad nuclear tecnológica y física. Se ha actualizado el proceso de gestión del conocimiento en materia de seguridad nuclear tecnológica y física, y se están preparando una serie de actividades encaminadas a conservar, captar y mejorar la transferencia del conocimiento de la Secretaría sobre seguridad nuclear tecnológica y física.

37. La capacitación de personal de los Estados Miembros para la aplicación de salvaguardias sigue siendo un aspecto esencial de las actividades del Organismo en materia de gestión de los conocimientos nucleares. Desde septiembre de 2010, se han impartido 14 cursos y talleres de capacitación nacionales, regionales e internacionales para prestar asistencia a los Estados Miembros en el cumplimiento de sus obligaciones dimanantes de sus acuerdos de salvaguardias. Los cursos proporcionan conocimientos y permiten a los participantes compartir experiencias, atesorar lecciones aprendidas y adquirir mejores prácticas. A este respecto, además, en 2012 se publicó el documento *Guidance for States Implementing Comprehensive Safeguards Agreements and Additional Protocols* (Colección de Servicios del OIEA N° 21), obra destinada fundamentalmente a las autoridades estatales y regionales reguladoras de las salvaguardias y los explotadores de las instalaciones en los Estados Miembros.

38. Para ayudar a cada Estado Miembro a crear y fortalecer sus sistemas nacionales de contabilidad y control de materiales nucleares (SNCC), que son esenciales para la aplicación eficiente y eficaz de las salvaguardias, el Organismo efectuó en 2011 misiones del Servicio de asesoramiento del OIEA sobre SNCC (ISSAS) en Kazajstán y México.

39. Los cursos de enseñanza para postgraduados (PGEC) sobre protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación brindan un sólido respaldo a la formación y capacitación en materia de protección radiológica. El programa de estudios del curso se compone de clases teóricas y sesiones prácticas seguidas de un trabajo de investigación, que son importantes para el desarrollo de los recursos humanos, con miras a lograr una infraestructura radiológica, del transporte y de la seguridad de los desechos eficaz en los Estados Miembros que están iniciando o estudiando la posibilidad de iniciar programas nucleoelectrónicos u otras aplicaciones nucleares.

F. Fortalecimiento de las redes de intercambio de los conocimientos nucleares

40. Las redes del Organismo de gestión de desechos – que comprenden la Red Internacional de Clausura, la Red internacional sobre disposición final de desechos de actividad baja (DISPONET), la Red de instalaciones subterráneas de investigación y la Red de gestión y rehabilitación del medio ambiente (ENVIRONET) – se ampliaron en enero de 2011 con la puesta en marcha de la Red internacional de laboratorios para la caracterización de desechos nucleares (LABONET).

41. Las redes siguen reforzando la ejecución de los programas del Organismo en los distintos campos de la gestión de los desechos radiactivos: En 2011 se celebraron 23 eventos importantes, entre ellos cursos de capacitación, talleres y visitas científicas en grupo, y para 2012 están previstos 17. Además, cada red organiza una reunión anual para planificar y adaptar las actividades de conformidad con las necesidades de los Estados Miembros.

42. Las cinco redes estarán conectadas en el marco de la plataforma en línea del Organismo denominada “Conexión de la red de redes para fomentar la comunicación y la capacitación”

(CONNECT), publicándose la Versión 2.0 hacia finales de 2012. La plataforma se puso en marcha por fases para un número limitado de participantes sobre una determinada cantidad de temas, únicamente con objeto de recibir observaciones y subsanar problemas antes de su difusión general. CONNECT permitirá a todos los participantes en la red comunicarse directamente entre sí mediante espacios de trabajo para ‘comunidades de práctica’ e intercambiar materiales de aprendizaje e información. Las ventajas para los participantes serán el intercambio eficiente de soluciones técnicas a los problemas de la gestión de desechos, la adopción acelerada de las mejores prácticas y la intensificación de los contactos entre homólogos, en especial entre los que cuentan con programas desarrollados y los que tienen programas menos desarrollados.

43. El Organismo siguió facilitando las redes regionales de enseñanza y capacitación en tecnología nuclear en Asia, América Latina y África. Su principal objetivo es fomentar, gestionar y conservar los conocimientos nucleares, contribuir a garantizar una disponibilidad constante de personal nuclear cualificado y mejorar la calidad de los recursos humanos con miras a la sostenibilidad de la tecnología nuclear, todo ello apoyado en parte por el programa de CT.

44. La Red asiática de enseñanza de tecnología nuclear (ANENT) es una asociación regional creada en 2004 para cooperar en la creación de capacidad y la gestión del conocimiento en la región de Asia y el Pacífico. Se ha creado el portal en línea de ANENT para facilitar el intercambio de información y la enseñanza y capacitación virtual en Internet en materia de tecnología nuclear. ANENT siguió siendo muy activa en este periodo, habiéndose incorporado nuevos miembros.

45. En 2010 se creó la Red latinoamericana de enseñanza de tecnología nuclear (LANENT). Hasta la fecha, 11 países y 19 instituciones de la región son miembros permanentes, y dos organizaciones nucleares de Europa son miembros asociados.

46. El Acuerdo de Cooperación Regional en África para la investigación, el desarrollo y la capacitación en materia de ciencias y tecnología nucleares (AFRA) creó la Red de Enseñanza de Ciencias y Tecnología Nucleares (AFRA-NEST) y la puso en funcionamiento en 2011 durante la Conferencia General para aplicar la estrategia del AFRA de desarrollo de los recursos humanos y gestión de los conocimientos nucleares. Se están preparando en la actualidad el portal en línea y el mandato.

47. El Organismo apoya las actividades de ANENT, LANENT y AFRA-NEST por medio de seminarios, talleres y cursos de capacitación, organizados con cargo al presupuesto ordinario o con el apoyo de CT, en las regiones o en la sede del Organismo. En los dos últimos años se prestó especial atención a poner en marcha la colaboración interregional mediante reuniones especiales anuales, un espacio de trabajo de CONNECT titulado ‘Networking Nuclear Education’, actividades transversales con el fin de compartir las mejores prácticas y por medio de nexos con redes de enseñanza en otras regiones, por ejemplo la Red Europea de Enseñanza Nuclear (ENEN), el Consorcio para la Enseñanza de la Tecnología Nuclear (NTEC) y la Red universitaria de excelencia en ingeniería nuclear (UNENE) en Europa, el Reino Unido y el Canadá, respectivamente.

48. Respondiendo a la petición formulada por la Conferencia General en 2010 de seguir desarrollando y utilizando tecnologías y métodos de aprendizaje a distancia para ampliar más la disponibilidad de los conocimientos nucleares de forma eficaz y eficiente, se creó una nueva Ciberplataforma de aprendizaje para la enseñanza y capacitación en la esfera nuclear (CLP4NET). Un prototipo se instaló en la KUSTAR en 2010 a petición de los Emiratos Árabes Unidos, y se crearon centros nodales regionales para Asia, África y América Latina en virtud de acuerdos con instituciones nucleares de Corea, Ghana y Argentina, respectivamente. La CLP4NET está ya instalada en el Instituto de Investigaciones de la Energía Atómica de Corea (KAERI) en la República de Corea y en Viena (Austria). En el verano de 2012 se llevaron a cabo la instalación y comprobación preliminares del prototipo de la CLP4NET en la Argentina y Ghana.

49. En 2011 y 2012 se concluyeron cuatro nuevas Disposiciones Prácticas entre el Organismo y organizaciones de los Estados Miembros en materia de enseñanza, capacitación y divulgación nucleares. Se prevé que se firmen cinco más durante la quincuagésima sexta reunión de la Conferencia General: las de la Comisión Nacional de Energía Atómica de la Argentina (CNEA), la Comisión de Energía Atómica de Ghana (GAEC) y el Ministerio de Educación y Capacitación de Vietnam (MOET) servirán para apoyar las actividades de CLP4NET; la cuarta, que se concluirá con ROSATOM, incluye cooperación para la ejecución de iniciativas regionales conjuntas relacionadas con la gestión de los conocimientos nucleares, y la quinta, con la Universidad Nacional de Investigaciones Nucleares “MEPhI”, comprende apoyo a la enseñanza y la capacitación nucleares, así como la instalación de la CLP4NET.

50. El Organismo concertó una Disposición Práctica con la Universidad de Tokio para intensificar la cooperación en materia de ingeniería nuclear e investigación, enseñanza y capacitación relacionadas con la gestión. La universidad actuó como una de las organizaciones anfitrionas del Curso de gestión de la energía nuclear en el Japón en 2012 y accedió a cooperar en la creación de material de aprendizaje virtual sobre temas nucleares.

51. Las disposiciones con la KUSTAR en los Emiratos Árabes Unidos apuntan a facilitar el uso de la CLP4NET en apoyo de las necesidades nacionales y regionales con miras al desarrollo de recursos humanos para la explotación de una primera central nuclear.

52. En virtud de las disposiciones firmadas entre el Organismo y el Instituto de Energía Nucleoeléctrica (NPI) de la Universidad de Texas A&M (EE.UU.), se realizó una visita de asistencia relacionada con la gestión de los conocimientos nucleares (véase párrafo 20) y en 2013 se celebrará un nuevo Curso conjunto de gestión de la energía nuclear.

53. De conformidad con la petición de la Conferencia General de que el Organismo trabaje con otras organizaciones intergubernamentales para elevar más el grado de conciencia de los esfuerzos en materia de conservación y aumento de los conocimientos nucleares, el Organismo ha proseguido su labor en este sentido. Ha prestado apoyo a la Universidad Nuclear Mundial (UNM), proporcionando conferenciantes para sus cursos, y ha participado tanto en actividades europeas como de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, con una evaluación del estado de la fuerza de trabajo del sector nuclear, que culminó en dos importantes documentos en 2012: ‘Putting into Perspective the Supply of and Demand for Nuclear Experts by 2020 within the EU-27 Nuclear Energy Sector’, publicado por el Observatorio europeo de recursos humanos en el sector nuclear (EHRO-N) y ‘Nuclear Education and Training: From Concern to Capability’, publicado por la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE / (NEA 6979-OECD 2012). Las estimaciones presentadas en estos documentos indican que será necesaria una intervención importante con repercusiones para los sistemas educativos, que habrán de mantener una fuerza de trabajo adecuadamente capacitada y competente, y garantizar el volumen de nuevas contrataciones necesario para una sostenibilidad a largo plazo.

G. Gestión de la información nuclear

54. Sigue aumentando la demanda de productos basados en la web. Para responder a ella, el Organismo, en el marco de la iniciativa para la conservación de los conocimientos sobre reactores rápidos, ha elaborado un sistema de organización de los conocimientos (FR-KOS), que ha estado disponible para los Estados Miembros que lo solicitaran por conducto del sitio web oficial del Organismo desde 2011. La misma metodología y los mismos instrumentos se aplicarán a la conservación de conocimientos críticos de otras ramas del saber.

55. Se ha reconocido la importancia crítica que tiene la conservación del conocimiento relacionado con la construcción, la modernización y la explotación de los reactores tipo WWER. El Organismo, en cooperación con el Centro Común de Investigación de la CE, preparó un ‘Knowledge Package on WWER RPV Embrittlement’, por haberse determinado que la fragilización de las vasijas de presión constituye un sector crítico del conocimiento. Comprende grabaciones en video de expertos destacados y exámenes de documentos importantes, y conserva documentos y materiales de conferencias. El conjunto quedó terminado y será compartido por las organizaciones interesadas de los Estados Miembros.

56. El Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS) siguió desempeñando un papel importante en la gestión de la información nuclear y la preservación de los conocimientos, y sigue siendo una fuente importante para muchos Estados Miembros. El número de miembros del INIS ha seguido aumentando. En los dos últimos años pasaron a serlo Benin, Chad, Mauritania y Gabón, con lo que el total ha ascendido a 151 (127 países y 24 organizaciones internacionales).

57. La base de datos en línea del INIS fue sustituida por la “búsqueda en la colección del INIS”, una aplicación de Google basada en la red, que ha mejorado el funcionamiento y la precisión de las búsquedas. En 2011 se sumaron a la colección del INIS 109 914 registros bibliográficos, con lo que el total de éstos disponible para el público asciende a 3 367 451. Se prepararon y cargaron otros 13 586 documentos de texto completo, cuyo total se eleva a 439 314, de los que están disponibles para el público 309 627.

58. El Organismo ha publicado una nueva versión del tesoro mixto INIS/intercambio de datos sobre tecnología energética (ETDE), que contiene 30 556 términos. Prosiguió la conservación digital de la información nuclear. En estrecha cooperación con los Estados Miembros, han sido digitalizadas más de 630 000 páginas de la colección de microfichas del INIS. Prosiguió la creación de capacidades en todos los aspectos de las actividades y el funcionamiento del INIS: se impartió capacitación a 40 participantes de los Estados Miembros, y representantes de 12 Estados Miembros, el ETDE y el INIS participaron en la 13ª reunión del Comité Técnico Mixto INIS/ETDE, celebrada en octubre de 2011, y adoptaron directrices para la cooperación y la orientación en los dos próximos años.

59. La Biblioteca del OIEA siguió cumpliendo su importante función de gestión de la información nuclear y de facilitar a los Estados Miembros y la Secretaría el acceso a información fidedigna en todas las esferas de las actividades del Organismo. En la actualidad actúa como nexo entre las bases de datos, los servicios al cliente y la creación de capacidades. Se han sumado nuevos miembros a la Red internacional de bibliotecas nucleares (INLN), con lo que el número de estos asciende a 42 en 2012. La Biblioteca del OIEA dispone de diversos recursos de información nuclear, centrándose en adaptar sus servicios para satisfacer las necesidades de los clientes. Casi 89 000 publicaciones monográficas, más de 45 000 informes técnicos y más de 8 000 títulos de revistas en formato impreso y en línea están disponibles en la actualidad.

60. El Organismo sigue desempeñando una función activa en la conservación, el intercambio y la transferencia de conocimientos. Durante el periodo al que se refiere el presente informe, se facilitaron a 21 Estados Miembros 180 paquetes de programas informáticos y se recibieron 19 nuevos de Estados Miembros en el marco de la cooperación del INIS con el banco de datos de la AEN/OCDE.

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

A. Antecedentes

1. En la resolución GC(55)/RES/12.B.3, la Conferencia General tomó conocimiento de los progresos alcanzados en varios Estados Miembros en el desarrollo de tecnología de sistemas de energía nuclear innovadores y del alto potencial técnico y económico de la colaboración internacional para desarrollar esa tecnología. Observó que el Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO) del Organismo sirve de foro para que los usuarios y los propietarios de tecnología analicen los escenarios nacionales, regionales y mundiales y las arquitecturas correspondientes y examinen las innovaciones en el desarrollo y la explotación de sistemas de energía nuclear sostenibles. La Conferencia General también puso de relieve el importante papel que puede desempeñar el Organismo en la prestación de asistencia a los Estados Miembros interesados para elaborar estrategias de energía nuclear nacionales a largo plazo y adoptar decisiones acerca de la explotación sostenible de la energía nuclear a largo plazo, y alentó a la Secretaría del OIEA y los Estados Miembros interesados a estudiar conjuntamente innovaciones en el desarrollo de sistemas de energía nuclear sostenibles.

2. La Conferencia General pidió al Director General que informara sobre los progresos logrados en la aplicación de dicha resolución a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General en su quincuagésima sexta reunión ordinaria (2012) en el marco de un punto apropiado del orden del día. Este informe responde a esa petición y en él se resumen las actividades del Organismo relacionadas con las tecnologías nucleares innovadoras, en particular las realizadas en el marco del INPRO.

B. Actividades del INPRO

B.1. Situación general del proyecto

3. En mayo de 2012, había aumentado el número de miembros del INPRO en cuatro países (Egipto, Israel, Malasia y Viet Nam) y contaba con 37 miembros: Alemania, Argelia, Argentina, Armenia, Belarús, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Canadá, Chile, China, Egipto, Eslovaquia, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, India, Indonesia, Israel, Italia, Japón, Jordania, Kazajstán, Malasia, Marruecos, Países Bajos, Pakistán, Polonia, República Checa, República de Corea, Sudáfrica, Suiza, Turquía, Ucrania, Viet Nam y la Comisión Europea (CE).

4. El Plan de Acción del INPRO para 2010–2011 se aplicó durante 2010 y 2011. En noviembre de 2011, el Comité Directivo del INPRO aprobó el Plan de Acción del INPRO para 2012–2013, en el que los seis proyectos INPRO anteriores fueron consolidados aún más en cuatro proyectos principales para aumentar la eficacia y la transparencia:

Proyecto 1: Estrategias nacionales de energía nuclear de gran alcance

Proyecto 2: Escenarios mundiales de la energía nuclear

Proyecto 3: Innovaciones

Proyecto 4: Política y el Foro de diálogo del INPRO

La coordinación con las actividades conexas en todo el Organismo figura en el plan de acción, que define las interfaces para la coordinación y cooperación en todas las actividades del INPRO en los cuatro proyectos.

5. En noviembre de 2011, el Comité Directivo del INPRO también refrendó el documento titulado *INPRO 2012–2017 Development Vision*, que ofrece orientaciones para la formulación y aplicación de las actividades del INPRO hasta 2017 en conformidad con la Estrategia de mediano plazo para 2012–2017 del Organismo. En el documento se especifica que el INPRO adopta un punto de vista holístico y global en relación con los sistemas de energía nuclear y las innovaciones conexas y que las actividades del INPRO se centran en la sostenibilidad de la energía nuclear a nivel mundial y el desarrollo de estrategias nucleares de gran alcance a nivel mundial, regional y nacional. En la subsiguiente reunión del Comité Directivo en julio de 2012 se hizo balance de los progresos en la aplicación del proyecto y se inició la planificación para el siguiente bienio.

En 2012, el INPRO sigue dependiendo fundamentalmente de las contribuciones en especie y extrapresupuestarias de sus miembros. Los resultados obtenidos en el marco del INPRO están disponibles para todos los Estados Miembros del Organismo. En abril de 2012, el Organismo estableció oficialmente el Grupo del INPRO dentro de la División de Energía Nucleoeléctrica. En mayo de 2012, doce expertos gratuitos trabajaban en el Grupo del INPRO, lo que eleva a 48 su número total desde el establecimiento del INPRO.

6. En la resolución GC(55)/RES/12.B.3 se alentó a un examen de la metodología del INPRO a la luz del accidente en la central nuclear de Fukushima Daichii. El Plan de Acción del INPRO para 2012–2013 incluye la actualización de la metodología del INPRO para incorporar las enseñanzas extraídas del accidente y un nuevo proyecto en colaboración titulado “Examen de los conceptos de reactor innovador para la prevención de accidentes graves y la mitigación de sus consecuencias (RISC)”.

7. Las actividades de comunicación del INPRO siguieron apoyando la cooperación con los interesados en los Estados Miembros y proporcionándoles información actual sobre las actividades y los resultados del proyecto. Los aspectos destacados de los proyectos del INPRO fueron presentados en un evento paralelo durante la quincuagésima quinta reunión de la Conferencia General del OIEA en septiembre de 2011. En mayo de 2012 se publicó el *Informe de situación del INPRO correspondiente a 2011*, en el que se presenta una visión general del INPRO y se resumen los progresos y resultados alcanzados durante 2011.

8. Prosiguieron la coordinación y cooperación con otras iniciativas internacionales, en particular el Foro Internacional de la Generación IV (GIF) y el Marco Internacional de Cooperación en Energía Nuclear (IFNEC).

8.1.1. La sexta reunión de coordinación OIEA/INPRO/GIF tuvo lugar en marzo de 2012 en Viena. Los participantes examinaron los progresos y actualizaron el plan de acción conjunto OIEA/INPRO/GIF. Se prestó especial atención a las tendencias en las evaluaciones de la seguridad de los reactores y los resultados de la reunión temática sobre aspectos de seguridad de los reactores rápidos refrigerados por sodio organizada por el GIF, el INPRO y el Grupo de Trabajo Técnico sobre reactores rápidos del OIEA en noviembre de 2011.

8.1.2. En enero de 2012 se celebró una reunión de consultores sobre opciones de cooperación con el IFNEC. En ella se debatieron posibles modalidades de cooperación y se determinaron esferas técnicas de interés mutuo, comprendidos los servicios integrales relativos al combustible durante toda su vida útil, la coordinación flexible, el desarrollo de infraestructuras, el desarrollo de recursos humanos y una biblioteca de referencias.

B.2. Estrategias nacionales de energía de gran alcance

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

10. En 2011–2012, había en curso o se habían iniciado las NESA de Belarús, Indonesia, Kazajstán y Ucrania.

10.1.1. El informe final de la NESA de Belarús, iniciado en 2009, se terminó en marzo de 2012, y se está elaborando una publicación del Organismo en la que se resumen los resultados. En el informe se examina la instalación de dos reactores AES-2006 de diseño ruso.

10.1.2. La NESA de Indonesia comenzó en octubre de 2011 cuando se impartió capacitación a 30 expertos indonesios en el uso de la metodología del INPRO. En 2012 continuaron los preparativos en relación con un plan de trabajo y la determinación del sistema de energía nuclear que debía evaluarse.

10.1.3. La NESA de Kazajstán se inició en 2010. En 2011 se impartió capacitación a 24 expertos nacionales en el uso de la metodología del INPRO y los instrumentos de planificación energética del Organismo.

10.1.4. La NESA de Ucrania, que se inició en 2011, se centra en tres esferas de la metodología del INPRO: la economía, la infraestructura y la gestión de los desechos. El primer proyecto de informe fue presentado al Organismo en noviembre de 2011, y en mayo de 2012 se realizaron un examen de seguimiento y un taller de capacitación.

11. El Organismo elabora conjuntos informativos de apoyo a las NESA tanto para los países que están introduciendo la energía nucleoelectrica como para los que tienen programas establecidos. Los conjuntos modelo de materiales de capacitación elaborados para Indonesia y Kazajstán se pusieron a disposición del público en línea. Los conjuntos incluyen presentaciones en Power Point y un curso de aprendizaje a distancia. La publicación *Introduction to the Use of the INPRO Methodology in a NESA* (Colección de Energía Nuclear del OIEA N° NP-T-1.12) y el folleto *IAEA Tools and Methodologies for Energy System Planning and Nuclear Energy System Assessments* fueron traducidos al ruso y el árabe en 2012.

12. En agosto de 2011 y julio de 2012 se celebraron en los Estados Unidos de América cursos de capacitación sobre los instrumentos de planificación energética del Organismo, comprendida la metodología del INPRO, a los que asistieron más de 50 participantes de más de 15 Estados Miembros. En 2011 se elaboró un curso de capacitación sobre la metodología del INPRO específicamente para estudiantes universitarios, el cual se utilizó en un curso universitario sobre diseño y explotación de una instalación nucleoelectrica en el que participaron 72 estudiantes en la Federación de Rusia. Se están preparando libros de texto complementarios en inglés y ruso.

13. En 2012 el Organismo publicó el documento *Revision 1 of Assessment of Nuclear Energy Systems Based on a Closed Nuclear Fuel Cycle with Fast Reactors* (originalmente IAEA-TECDOC-1639). La revisión respondió a las solicitudes de los Estados Miembros de añadir un CD-ROM con el texto íntegro del estudio inicial sobre ciclos cerrados del combustible nuclear mediante el uso de la metodología del INPRO, que era la base de la publicación.

14. En 2012 el Organismo comenzó a elaborar dos nuevas publicaciones. Una será una reseña a largo plazo a nivel sistémico de las implicaciones macroeconómicas y socioeconómicas de la energía

nuclear a la luz de las innovaciones tecnológicas e institucionales previstas. La otra será un estudio de las estrategias nacionales de energía nuclear de gran alcance existentes, que puede servir como referencia para los Estados Miembros que elaboran tales estrategias de gran alcance.

15. En 2012 se inició un examen y una revisión completas de la metodología del INPRO para incorporar las enseñanzas extraídas de las NESAs, los anteriores proyectos del INPRO y el accidente de Fukushima Daiichi, y para hacerla más fácil de utilizar. El examen también permitirá utilizar la metodología del INPRO para evaluaciones comparativas y como instrumento de creación de capacidad. Los objetivos, el enfoque y el contenido del examen fueron aprobados por el Comité Directivo del INPRO en julio de 2012.

16. El proyecto en colaboración *Instrumentos para evaluar la resistencia a la proliferación y la posibilidad de aplicar salvaguardias (PROSA)* se inició a comienzos de 2012. Se basa en el proyecto en colaboración *Resistencia a la proliferación: análisis de las vías de adquisición/desviación (PRADA)*, que concluyó en diciembre de 2010, para elaborar un conjunto coordinado de instrumentos de evaluación de la proliferación con el fin de apoyar el análisis de los sistemas en el marco de la NESAs. Los instrumentos permiten que diferentes grupos de usuarios realicen evaluaciones con distintos énfasis, profundidades de análisis y diferentes niveles (por ejemplo, el Estado, el sistema de energía nuclear y la instalación).

17. El proyecto en colaboración *Comparación del impacto ambiental aplicable a los sistemas de energía nuclear en funcionamiento normal (ENV)* concluyó en octubre de 2011 y se está elaborando una publicación del Organismo. El ENV concluyó que aunque la meteorología específica del emplazamiento no altera significativamente la clasificación de los radionucleidos desde el punto de vista de las repercusiones para la salud de los humanos en condiciones de funcionamiento normal, las diferencias entre países en factores como las cadenas alimentarias y las tasas de consumo sí alteran esa clasificación. Esto refleja la importancia del diferente comportamiento ambiental de los distintos radionucleidos, comprendida la transferencia en distintos medios y la acumulación en distintos tipos de alimentos. Un proyecto en colaboración de seguimiento titulado *Impacto ambiental de las posibles emisiones accidentales de sistemas de energía nuclear (ENV-PE)* fue incluido en el Plan de Acción del INPRO para 2012–2013 a fin de establecer un marco para evaluar las dosis de radiación y los riesgos conexos para la salud humana causados por las posibles emisiones radiactivas durante un accidente en una central nuclear.

B.3. Escenarios mundiales de la energía nuclear

18. En el marco del proyecto 2, *Escenarios mundiales de la energía nuclear*, el INPRO se propone elaborar escenarios mundiales y regionales de la energía nuclear, basados en un análisis científico-técnico, que culminen en una visión mundial sobre el desarrollo sostenible de la energía nuclear en el siglo XXI.

19. En 2011 concluyó el proyecto en colaboración del INPRO titulado *Arquitectura global de los sistemas nucleares innovadores basados en reactores térmicos y rápidos, incluidos los ciclos del combustible cerrados (GAINS)*. En él se determinaron y cuantificaron varios escenarios para la transición a un sistema de energía nuclear sostenible a escala mundial basado en reactores térmicos rápidos y ciclos del combustible cerrados y se destacaron sus beneficios. Se está elaborando una publicación del Organismo. En 2012 se inició un proyecto de seguimiento titulado *Interacciones sinérgicas entre grupos regionales sobre energía nuclear evaluadas en relación con la sostenibilidad (SYNERGIES)*, con el objetivo de cuantificar los beneficios de la colaboración entre los países durante esta transición y determinar los factores que propician y obstaculizan esa colaboración.

20. El proyecto en colaboración *Investigaciones del ciclo del combustible ²³³U/Th (ThFC)* concluyó en 2011 y su informe final se publicó en junio de 2012. La conclusión fue que, en determinadas condiciones, los reactores de agua pesada podrían explotar eficazmente ciclos del combustible basados

en el Th para la producción y el quemado de ^{233}U en un modo sin reprocesamiento y sin reciclado. La introducción de combustible de torio en un ciclo abierto de combustible con reactores de agua ligera requeriría una modificación importante de la estrategia de gestión del combustible, por ejemplo, la transición a quemados muy superiores y la introducción de nuevo material para las vainas de combustible. En el informe se analizaban también las condiciones para la posible competitividad de los reactores de Th que funcionan en ciclo cerrado del combustible en comparación con los reactores de uranio/plutonio, y se exponían las diferencias en su resistencia a la proliferación.

21. El proyecto en colaboración *Ciclos del combustible para sistemas de energía nuclear innovadores basados en tecnologías integradas* (FINITE) continuó en 2011. En el marco de este proyecto se están elaborando directrices destinadas a evaluar los ciclos cerrados del combustible en relación con su sostenibilidad, con énfasis en las tecnologías de reprocesamiento avanzadas.

B.4. Innovaciones técnicas e institucionales

22. En el marco del proyecto 3, *Innovaciones*, el INPRO trata de investigar las innovaciones en determinadas tecnologías relacionadas con la energía nuclear y las actividades de I+D conexas, así como las innovaciones respecto de las disposiciones institucionales que se utilizarán en el siglo XXI, y apoyar a los Estados Miembros en la investigación de esas innovaciones.

23. Se ultimó el informe final del proyecto en colaboración titulado *Investigación de los desafíos tecnológicos relacionados con la eliminación de calor, mediante refrigerantes de metal líquido y sales fundidas, de los núcleos de los reactores que funcionan a altas temperaturas* (COOL) y se está elaborando una publicación del Organismo. En el informe se presentan los resultados de los experimentos y estudios de dinámica de fluidos computacional sobre hidráulica térmica relacionados con los refrigerantes de metal líquido y sales fundidas. También se describen métodos para mejorar la resistencia a la corrosión de los componentes, materiales estructurales e instrumentos frente a los refrigerantes de metales líquidos pesados.

24. El proyecto en colaboración *Sistema de eliminación del calor de desintegración en los reactores refrigerados por metal líquido* (DHR) concluyó en 2011 y se está elaborando una publicación del Organismo. El proyecto analizó la hidráulica de la piscina y la transferencia de calor en intercambiadores de calor, y comparó los resultados de diferentes enfoques de modelización e instrumentos de simulación. Los resultados mostraron que las temperaturas primarias no se ven afectadas significativamente por el retardo en el inicio del sistema de eliminación del calor de desintegración, la sustitución de sodio intermedio por sodio-potasio o las menores temperaturas en las entradas de aire del intercambiador de calor aire-sodio.

25. El proyecto en colaboración *Reactores avanzados refrigerados por agua* (AWCR) concluyó en diciembre de 2011 y se está elaborando una publicación del Organismo. El proyecto examinó estudios de casos de sistemas de seguridad pasiva mejorados en diseños de reactores avanzados refrigerados por agua.

26. El proyecto en colaboración *Evaluación del comportamiento de sistemas de seguridad pasivos para reactores refrigerados por gas* (PGAP) concluyó en diciembre de 2011 y se está preparando una publicación del Organismo. El proyecto analizó dos métodos de fiabilidad y su aplicación al sistema de eliminación del calor de desintegración utilizado en los diseños franceses de reactores rápidos refrigerados por gas.

27. El proyecto en colaboración *Cuestiones relativas a la aplicación de la energía nucleoelectrica en países con redes pequeñas* (SMALL) concluyó en 2011 y se está elaborando una publicación del Organismo. El proyecto analizó la utilización de la energía nucleoelectrica en países con pequeñas redes así como sus opciones técnicas y económicas para gestionar el combustible nuclear gastado y los desechos radiactivos.

28. El estudio del INPRO sobre cuestiones jurídicas e institucionales de las centrales nucleares transportables concluyó en 2011. Se está preparando un informe.

29. En 2011 se inició una nueva actividad sobre cooperación internacional en materia de I+D en relación con diseños de reactores nucleares innovadores para examinar opciones de cooperación en materia de tecnología de reactores reproductores rápidos a través de centros de excelencia, comprendido el reactor de investigación rápido multipropósito (MBIR) propuesto por la Federación de Rusia.

B.5. Foro de diálogo del INPRO

30. En el marco del proyecto 4, que comprende el *Foro de Diálogo del INPRO sobre sostenibilidad mundial de la energía nuclear*, el INPRO trata de reunir a los propietarios y los usuarios de tecnología para que intercambien información sobre las estrategias de sistemas de energía nuclear de gran alcance, los escenarios mundiales de la energía nuclear y las innovaciones técnicas e institucionales. El Foro de Diálogo del INPRO cuenta también con el apoyo del programa de CT, que permite a los países receptores de la CT participar y beneficiarse de las actividades del INPRO, que de otro modo se financian mediante contribuciones extrapresupuestarias principalmente.

31. El tercer Foro de Diálogo del INPRO se celebró en octubre de 2011 y contó con la asistencia de 68 participantes de 36 Estados Miembros y organizaciones internacionales. Se centró en consideraciones comunes de los usuarios en relación con los reactores de pequeña y mediana potencia (RPMP) a la luz de los recientes avances en las tecnologías de los RPMP. Se basó en un estudio previo del INPRO de los países en desarrollo que están estudiando la posibilidad de iniciar programas nucleoelectricas, el cual se centraba en los reactores de gran tamaño.

32. El cuarto Foro de Diálogo del INPRO, en julio de 2012, abordó los factores que propician y obstaculizan la cooperación regional para lograr sistemas de energía nuclear sostenibles. Asistieron 50 participantes de 35 Estados Miembros, que intercambiaron opiniones sobre las ventajas de la cooperación regional en la creación de sistemas de energía nuclear sostenibles y las perspectivas de los países usuarios y suministradores respecto de las fuerzas que propician y obstaculizan esa cooperación. El taller también proporcionó información para SYNERGIES.

33. El quinto Foro de Diálogo del INPRO sobre las perspectivas a largo plazo de la energía nuclear en la era posterior a Fukushima se celebró en Seúl (República de Corea) en agosto de 2012 y contó con la asistencia de más de 100 participantes de 50 Estados Miembros y organizaciones internacionales. Fue organizado conjuntamente con el Gobierno de la República de Corea y fue el primer Foro de Diálogo acogido por un Estado Miembro. En él se abordaron las opiniones y estrategias de los Estados Miembros respecto de los sistemas de energía nuclear en la era posterior a Fukushima, así como cuestiones de seguridad, cuestiones sociopolíticas y la aceptación por el público, y se examinaron formas de asegurar la sostenibilidad a largo plazo de la energía nuclear en los niveles nacional, regional y mundial, a la luz de las enseñanzas extraídas de Fukushima.

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

34. El Organismo sigue siendo un foro internacional para el intercambio de información y los exámenes y debates objetivos del desarrollo tecnológico y el diseño de reactores innovadores seleccionados y de sus ciclos del combustible. Facilitan el marco para ello los grupos de trabajo técnico sobre reactores avanzados refrigerados por agua, sistemas de espectro rápido y accionados por aceleradores (tanto críticos como subcríticos), reactores refrigerados por gas, opciones del ciclo del

combustible y desalación nuclear. Están previstas actividades que se ejecutan en estrecha cooperación con otras iniciativas y organizaciones internacionales pertinentes, como la CE, el GIF, el Centro Internacional de Física Teórica y la AEN/OCDE, para evitar la duplicación entre programas.

C.1. Innovaciones en tecnología y aplicaciones de reactores

35. En diciembre de 2011, el Organismo publicó el documento titulado *Construction Technologies for New Nuclear Power Plants* (Colección de Energía Nuclear N° NP-T-2.5 del OIEA). Esta publicación recoge la experiencia mundial de una diversidad de grandes proyectos recientes de construcción y contiene amplias descripciones de todos los métodos de construcción, sin olvidar sus ventajas e inconvenientes, y un debate de las mejores prácticas y las lecciones aprendidas. En junio de 2011 se organizaron talleres conexos en Shanghai (China), y en diciembre en París (Francia).

36. En el ámbito de los reactores de agua ligera y pesada, el Organismo celebró en diciembre de 2011 una reunión técnica sobre diseño de combustibles y concesión de licencias de núcleos mixtos para reactores refrigerados por agua, a fin de fomentar el intercambio de información internacional y preparar un informe. En abril de 2012 se iniciaron dos nuevos proyectos coordinados de investigación (PCI), “Predicción de la fluencia axial y radial en tubos de presión” y “Aplicación de códigos computarizados para dinámica de fluidos (CFD) en el diseño de centrales nucleares”. En mayo de 2012, el Organismo publicó el documento titulado *Natural Circulation Phenomena and Modelling for Advanced Water Cooled Reactors* (IAEA-TECDOC-1677).

37. Las actividades del Organismo en la esfera de la investigación y el desarrollo de tecnología de sistemas avanzados de neutrones rápidos se llevan a cabo en el marco del Grupo de Trabajo Técnico sobre reactores rápidos (TWG-FR), que también se ocupa de sistemas accionados por acelerador. En 2012 comenzó un nuevo PCI sobre ensayos de seguridad realizados en el reactor reproductor experimental II (EE.UU.). El informe final de un PCI sobre códigos y métodos actualizados para reducir las incertidumbres de cálculo de los efectos de la reactividad de los LMFR se ultimó en 2011 y se publicará en breve. Con el fin de contribuir a determinar las lecciones aprendidas del accidente de Fukushima Daiichi, el Organismo celebró una reunión técnica sobre el impacto del suceso de Fukushima en los diseños actuales y futuros de los reactores rápidos (Dresde (Alemania), marzo de 2012) y un taller internacional sobre prevención y mitigación de accidentes muy graves en reactores rápidos refrigerados por sodio (Tsuruga (Japón), junio de 2012). El TWG-FR se reunió en junio de 2012 para intercambiar información sobre la situación de los programas nacionales y formular recomendaciones para la puesta en práctica de las actividades del OIEA en 2012–2013. En 2012, el Organismo publicó las actas de la Conferencia Internacional sobre reactores rápidos y ciclos del combustible conexos: tecnologías seguras y escenarios sostenibles (FR09), celebrada en Kyoto en 2009, y participa en la organización de la conferencia FR13 que acogerá Francia en París en marzo de 2013.

38. En el ámbito de los reactores refrigerados por gas, se inició en 2012 un nuevo PCI sobre incertidumbres en neutrónica, termohidráulica y elaboración de modelos de empobrecimiento de reactores de alta temperatura refrigerados por gas (HTGR). En marzo de 2012 se celebró en el Centro Internacional de Física Teórica (CIFT) de Trieste (Italia) un curso de capacitación sobre degradación ambiental de componentes en centrales nucleares. En él se abarcó la degradación de las aleaciones basadas en níquel, los aceros inoxidables, la vasija de presión del reactor, los componentes internos del núcleo y las tuberías de acero, los zircaloys así como otras aleaciones en medios acuáticos de importancia para las vasijas y los componentes internos del reactor, los generadores de vapor, las vainas de combustible, los componentes irradiados, los contenedores de almacenamiento de combustible, y el equilibrio de los componentes y sistemas de la central. También se abordaron cuestiones sobre la degradación de los materiales en reactores refrigerados por agua supercrítica y otros sistemas de energía nuclear de la Generación IV, tanto sistemas refrigerados por gas como por metal líquido. En junio de 2012, el Organismo publicó el documento *Advances in High Temperature*

Gas Cooled Reactor Fuel Technology (IAEA-TECDOC-1674), en el que se presentan los resultados del PCI sobre ese mismo tema y se exponen los adelantos en el diseño y la fabricación de combustible de HTGR de partículas revestidas, comprendido su comportamiento en condiciones normales y de accidente. En el informe se documentan los resultados de ejercicios de intercomparación sobre la caracterización de distintos combustibles TRISO de partículas revestidas diseñados y fabricados en los distintos Estados Miembros que participaron en el PCI.

39. Las aplicaciones no eléctricas de los reactores nucleares comprenden la desalación de agua de mar para usos industriales y como agua potable, la producción de hidrógeno, la calefacción urbana y el suministro de calor con fines industriales. El Organismo celebró un taller sobre las aplicaciones no eléctricas de la energía nuclear en octubre de 2011 en Praga. En diciembre del mismo año se celebraron reuniones para empezar a elaborar los informes, en primer lugar, sobre energía nucleoelectrica para la cogeneración de electricidad y agua de mar desalada, hidrógeno o calor y, en segundo lugar, sobre energía nucleoelectrica para aplicaciones industriales. La reunión final para coordinar las investigaciones de un PCI sobre nuevas tecnologías para la desalación de agua de mar mediante energía nuclear se celebró en octubre de 2011, y en 2012 se inició un nuevo PCI sobre los aspectos tecnoeconómicos de la producción de hidrógeno mediante energía nuclear y el establecimiento de parámetros de referencia de HEEP. Se finalizaron informes técnicos relativos a la situación de la producción de hidrógeno con energía nuclear y a los adelantos en la energía nucleoelectrica para las aplicaciones de calor industrial, y el Organismo comenzó a desarrollar un conjunto de instrumentos sobre la producción de hidrógeno con energía nuclear.

40. En el campo de los reactores de pequeña y mediana potencia (RPMP), las actividades se centraron en prestar asistencia a los Estados Miembros con miras a elaborar una hoja de ruta para el desarrollo, la evaluación y la implementación de tecnología. En agosto de 2011, el Organismo celebró una reunión técnica sobre opciones para incorporar características intrínsecas de resistencia a la proliferación a las centrales nucleares con RPMP innovadores a fin de fomentar el intercambio de información y preparar un informe, y en octubre celebró una reunión técnica en cooperación con el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (CCI-CE) sobre opciones para mejorar la seguridad del suministro de energía mediante centrales nucleares basadas en RPMP a fin de investigar la viabilidad de incorporar a los RPMP recursos de energía renovable para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas energéticos. Además del Foro de Diálogo del INPRO sobre innovaciones en la energía nuclear: consideraciones comunes de los usuarios para RPMP (véase el párrafo 31), en diciembre de 2011 se celebró un taller sobre evaluación de la tecnología de los RPMP para ayudar a los Estados Miembros a determinar diseños de este tipo de reactores disponibles comercialmente para su utilización a corto plazo e implantar el proceso de evaluación de la tecnología a fin de adoptar decisiones fundamentadas. La reunión final para coordinar las investigaciones de un PCI sobre elaboración de metodologías para la evaluación del comportamiento de los sistemas de seguridad pasivos en los reactores avanzados tuvo lugar en abril de 2012, y en septiembre de 2011 el Organismo publicó, como suplemento de su Sistema de información sobre reactores avanzados (ARIS), un folleto titulado *Status of Small and Medium Sized Reactor Designs*.

C.2. Innovaciones en combustibles y ciclos del combustible

41. En septiembre de 2011 se celebró en Viena (Austria) una reunión sobre la producción de uranio a partir de fosfatos. En la reunión se introdujo el concepto de “extracción exhaustiva” para optimizar el rendimiento de las actividades de extracción y procesamiento de minerales. En este enfoque, el objetivo es extraer todos los elementos de valor actual y potencial, no solo un único producto básico concreto.

42. En cooperación con Sociedad de Tierras Raras de la India (IREL), el Organismo organizó en octubre de 2011 una reunión internacional en ese país sobre los recursos mundiales de torio. La reunión se centró en las estimaciones, la prospección y la producción de recursos, y en el uso del torio

en el ciclo del combustible nuclear, con énfasis en los aspectos relacionados con el medio ambiente, la salud, la seguridad, la economía, la sociedad y la concesión de licencias. Los participantes tomaron nota de la promesa que ofrece el torio para ampliar la utilización a escala mundial de la energía nucleoelectrónica y concluyeron que la tecnología está suficientemente desarrollada para comenzar a utilizarla comercialmente, aunque nadie ha dado aún ese paso. En la reunión también se abordó la coproducción de torio y de metales de tierras raras, y la importancia de conservar el torio y de definir buenas prácticas para almacenar el torio producido conjuntamente para su uso futuro.

43. Se está ejecutando un PCI sobre opciones a corto plazo y otras prometedoras a largo plazo para la utilización de la energía basada en el torio. Es preciso examinar coordinadamente de qué forma podrían utilizarse los combustibles de torio y cuáles son los obstáculos que actualmente lo impiden. Por ello, en el marco del PCI se ha creado un grupo de científicos para que evalúe y comunique estrategias encaminadas a avanzar en la utilización de la energía basada en el torio, y brinde asesoramiento al respecto.

44. Del 31 de agosto al 2 de septiembre de 2011 se celebró una reunión sobre opciones de tratamiento del combustible gastado: perspectiva de los usuarios de los servicios de reprocesamiento en un país extranjero. La reunión examinó los programas vigentes de I+D destinados a desarrollar tecnologías de reciclaje innovadoras y disposiciones innovadoras consistentes en el reprocesamiento en el extranjero sin reciclaje en el país cliente. Su conclusión, no obstante, fue que la única opción de reciclaje actual sigue siendo el reprocesamiento del combustible gastado para reciclar plutonio (en forma de combustible de óxido de uranio-plutonio (MOX)) y uranio reprocesado en reactores térmicos. Las actas de la reunión se publicarán en 2013.

45. Se finalizó un PCI sobre simulación mediante aceleradores y elaboración de modelos teóricos de los efectos de la radiación. El proyecto integró los esfuerzos de experimentadores de aceleradores y científicos de materiales de 15 Estados Miembros para conocer mejor los fenómenos de irradiación con dosis altas y la naturaleza de los daños causados por las radiaciones. Estas cuestiones revisten particular importancia para los sistemas de neutrones rápidos avanzados y de fusión futuros, que requieren cargas extremadamente elevadas de radiación en los materiales estructurales. El informe final del PCI se publicará en una fecha ulterior de 2012.

46. En el marco de nuevo PCI sobre la demostración del comportamiento del combustible gastado y los componentes de los sistemas conexos de almacenamiento durante el almacenamiento a muy largo plazo se investigarán técnicas innovadoras no intrusivas a fin de verificar la integridad del combustible gastado y los sistemas de almacenamiento en seco (cofres de metal y contenedores de metal blindados con hormigón) para periodos superiores a 100 años.

47. En octubre de 2011 se celebró una reunión sobre opciones en cuanto al combustible y el ciclo del combustible de los reactores de pequeña y mediana potencia (RPMP). En la reunión se examinó la situación de los RPMP pasados y presentes en el mundo, basándose en los reactores de agua ligera (LWR), los reactores de agua pesada a presión (PHWR), los reactores de alta temperatura (HTR) y los reactores rápidos, y se destacaron las opciones en cuanto al combustible y el ciclo del combustible. Se señaló la necesidad de desarrollar combustibles y ciclos del combustible innovadores para los RPMP que hagan hincapié en la seguridad, los aspectos económicos y el cierre del ciclo del combustible. La mayoría de países están contemplando la posibilidad de utilizar RPMP basados en reactores refrigerados por agua con combustible de óxido de uranio y vainas de aleaciones de circonio debido a los resultados satisfactorios de estos materiales en los reactores nucleares de potencia convencionales. No obstante, en el caso de los reactores de agua a presión y lecho fijo, el combustible TRISO, es decir, partículas esféricas de dióxido de uranio revestidas con carburo de silicio (SiC) o en una matriz de acero inoxidable, es un concepto innovador que se debe seguir investigando. Otros conceptos innovadores son los reactores rápidos refrigerados por gas modulares y móviles con agujas de combustible porosas que contienen combustible de carburo de uranio y están revestidas con SiC.

48. En la esfera de la tecnología de los desechos, se inició un PCI sobre tecnologías de procesamiento de desechos de actividad alta, formulación de matrices y caracterización de formas de desechos. Además de los desechos de actividad alta derivados del reprocesamiento acuoso pasado y actual, este PCI abarca los desechos de actividad alta que se generarían del procesamiento acuoso y el piropcesamiento avanzados y reviste interés para el desarrollo de ciclos del combustible innovadores.

49. Se está ejecutando un PCI sobre tratamiento del grafito irradiado para cumplir los criterios de aceptación de la disposición final de desechos, que facilitará el intercambio de información y experiencias tecnológicas sobre las novedades en la materia y la determinación de tecnologías innovadoras que se deben aplicar para ajustarse a los requisitos modernos en materia de seguridad y economía. La primera reunión para coordinar las investigaciones se celebró en noviembre de 2011. El PCI abarca no solo los desechos acumulados de grafito de reactores en régimen de parada y los desechos de los reactores en funcionamiento que aún deben clausurarse, sino también el grafito irradiado procedente de reactores de alta temperatura refrigerados por gas, como el reactor de alta temperatura de China.

50. Con respecto a la innovación en reactores de investigación, el Organismo inició en 2011 un PCI sobre el uso de sistemas digitales de instrumentación y control (I y C) para optimizar el mantenimiento en este tipo de reactores. En el marco de otros proyectos se dio apoyo al desarrollo continuo de combustible de UPE de gran densidad para reactores de investigación, el desarrollo y la demostración de diseños de núcleos que utilizan combustible de UPE para reactores miniatura fuente de neutrones (MNSR), la expansión de la tecnología de producción de molibdeno 99 (Mo 99) y la conversión de productores de Mo 99 en gran escala para que utilicen UPE, también en el caso de los blancos de uranio innovadores de alta densidad.