

OIEA BOLETIN

REVISTA TRIMESTRAL DEL ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

FUTURE SAFEGUARDS



LES GARANTIES FUTURES
БУДУЩИЕ ГАРАНТИИ
SALVAGUARDIAS FUTURAS
ضمانات المستقبل
未来的保障



WORLD ATOM



**INTERNET NEWS
AND
INFORMATION SERVICE**

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY

EN ESTA EDICION

PROTECCION FISICA DE LOS MATERIALES NUCLEARES

Discurso pronunciado en la Conferencia Internacional del OIEA
por Mohamed ElBaradei

2

FORTALECIMIENTO DE LAS NORMAS MUNDIALES

Punto de vista sobre la adopción de nuevas posibles medidas para la protección física
por George Bunn

4

VERIFICACION EN LOS ESTADOS RECIENTEMENTE INDEPENDIZADOS

Evaluación de la experiencia del OIEA
por Kenji Murakami

9

SE ABREN NUEVOS CAPITULOS

Informe acerca del Simposio sobre salvaguardias internacionales
por Lothar Wedekind y James Larrimore

14

EXPERIENCIAS Y RETOS

Reseña sobre el estado de las salvaguardias y sus tendencias
por Bruno Pellaud

21

EL SISTEMA DE SALVAGUARDIAS FORTALECIDO

Examen del sistema de salvaguardias fortalecido
por Richard Hooper

26

SALVAGUARDIAS: PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Ensayo sobre la evolución de las salvaguardias internacionales
por David Fischer

31

DIRECCIONES FUTURAS DE LA VERIFICACION NUCLEAR

Progresos y perspectivas en la verificación internacional
por Hans Blix

37

SECCIONES FIJAS DEL BOLETIN DEL OIEA

Resumen internacional de noticias... Datos estadísticos... Puestos vacantes... Libros... Reuniones

43

SUPLEMENTO: LA COOPERACION TECNICA POR DENTRO

Actualidades sobre proyectos en la agricultura y la atención médica

PROTECCION FISICA DE LOS MATERIALES NUCLEARES

POR DR. MOHAMED ELBARADEI

2

El posible uso de los materiales nucleares con fines no pacíficos subraya la necesidad de protegerlos de manera especial. Por ello es preciso establecer sistemas eficaces para proteger los materiales e instalaciones nucleares contra robos y sabotajes a los efectos de la no proliferación y la seguridad radiológica. Está claro que corresponde a los gobiernos garantizar que dichos sistemas se establezcan y funcionen de manera adecuada. Sin embargo, la protección física de los materiales nucleares también es una preocupación internacional, pues los incidentes ocurridos en un Estado pueden repercutir más allá de sus fronteras. Por tanto, la comunidad internacional se interesa, con derecho, en que los Estados cumplan con sus responsabilidades de protección física.

El OIEA ha elaborado las directrices básicas para los sistemas de protección física. (INFCIRC/225/Rev.3, *Recomendaciones para la protección física de los materiales nucleares*.) Las directrices, publicadas por primera vez en 1972, se han revisado en varias ocasiones desde entonces. Abarcan la protección física de los materiales nucleares que son objeto de uso, almacenamiento y transporte, tanto en el país como internacionalmente. Han demostrado ser de gran importancia en el establecimiento de requisitos nacionales y acuerdos internacionales.

En cuanto a los materiales nucleares que son objeto de transporte internacional, la pue-

ta en práctica de sistemas eficaces de protección física atañe directamente a los Estados remitentes, destinatarios y de tránsito. La Convención sobre la protección física de los materiales nucleares, que entró en vigor en 1987, obliga a los Estados Partes a aplicar medidas específicas de protección de los materiales nucleares durante el transporte internacional. En el momento en que se negoció la Convención, los Estados consideraron que la protección física dentro de los países debería seguir siendo una responsabilidad nacional y no estar sujeta a normas internacionales obligatorias. En septiembre de 1992, las Partes reunidas en una conferencia de examen convocada por el OIEA, continuaron manifestando su apoyo a la Convención en su forma actual.

La amenaza que representan los ampliamente divulgados casos de tráfico ilícito de materiales nucleares ocurridos a mediados de los años noventa ha destacado la importancia de que se establezcan sistemas eficaces de protección física. Estos incidentes señalaron la posibilidad del acceso no autorizado al material de uso directo, así como las posibles deficiencias del sistema de protección física. Quizás existan pocas posibilidades para el contrabando de grandes cantidades de material utilizable para la fabricación de armas. Sin embargo, en el contexto de la no proliferación, debe prestarse máxima atención, incluso, al tráfico de pequeñas cantidades de ese material, puesto que se

podrían acumular cantidades de material nuclear de valor estratégico. Además, a menudo se ha notificado la presencia de fuentes radiactivas en incidentes de tráfico ilícito. Si bien no plantean una amenaza en términos de proliferación, pueden ocasionar, y han ocasionado, la exposición de personas a radiaciones ionizantes mortales.

A la luz de estos acontecimientos, el OIEA y sus Estados Miembros han prestado mayor atención a las actividades orientadas a la lucha contra el tráfico ilícito de materiales nucleares y otras fuentes radiactivas. En el marco de su programa "Seguridad de los materiales", el OIEA ha iniciado varias actividades a fin de apoyar a los Estados Miembros en el perfeccionamiento de sus sistemas de contabilidad y de protección física de los materiales nucleares a nivel de Estado y de cada instalación.

No cabe duda de que la primera línea de defensa para la protección de los materiales nucleares es un sistema nacional de contabilidad y control (SNCC) eficaz, mediante el cual los Estados tienen un conocimiento exacto de las cantidades y la ubicación de los materiales nucleares que poseen. Estos sistemas

El Dr. ElBaradei es el Director General del OIEA, desde el 1 de diciembre de 1997. El presente artículo se basa en el discurso que pronunció en la Conferencia internacional sobre protección física de los materiales nucleares: Experiencia en materia de regulación, aplicación y operaciones, convocada por el OIEA en noviembre de 1997.

contribuyen a evitar las actividades ilícitas debido a sus posibilidades de detección oportuna del material cuyo paradero se desconoce. Por tal motivo, entre otras cosas, la labor del Organismo se ha centrado en la formulación y coordinación de planes de apoyo técnico para establecer y perfeccionar los SNCC y los sistemas de protección física. Además del SNCC, se requiere un amplio marco de reglamentación con suficientes recursos operacionales para detectar los intentos de intrusión; retardar el acceso a los materiales; y poner en marcha las medidas de respuesta previstas de antemano.

El OIEA es consciente de la necesidad de introducir mejoras en el régimen internacional de seguridad de los materiales nucleares y su aplicación, y actualmente presta ayuda a los Estados para perfeccionar sus sistemas de protección física. Asimismo ha creado un servicio de asesoramiento de exámenes por homólogos para evaluar los sistemas nacionales de protección física a solicitud de los Estados. El año pasado se llevaron a cabo cuatro misiones en el marco del Servicio internacional de asesoramiento sobre protección física (IPPAS), y en 1998 se realizarán otras tantas. Basándose en los acuerdos concertados con el país huésped, un equipo del IPPAS evalúa los sistemas de protección física en las instalaciones, así como la infraestructura reguladora complementaria. Los Estados que se valieron de este servicio han considerado valiosos los informes de los equipos del IPPAS. El OIEA también está ayudando a varios Estados en la formulación de leyes y el establecimiento de sistemas de reglamentación, así como en esferas de la capacitación, en la que se han organizado cursos nacionales en cooperación con algunos Estados Miembros. Además, se han celebrado cursos regionales en la República Checa y la Federa-



ción de Rusia, y se ofrecerán otros en China y la Argentina; mientras que en Ucrania y Kazajstán se han efectuado seminarios técnicos.

De consuno con expertos nacionales, el OIEA ha preparado un documento técnico para brindar orientación complementaria a los Estados para la aplicación del INFCIRC/225 (*véase el recuadro*), y publicará un manual sobre protección física a fin de ayudar a los Estados en la formulación de sus programas nacionales. El Organismo también prevé convocar una reunión en 1998 para revisar y perfeccionar el INFCIRC/225 Rev.3.

Hoy en día, los Estados se preocupan cada vez más por el limitado alcance de la Convención sobre protección física. Aunque los Estados Partes en la Convención se comprometieron a alcanzar un nivel de seguridad comparable con las recomendaciones contenidas en el INFCIRC/225, ello sólo se refería a los materiales nucleares que son objeto de transporte internacional. En su reunión de septiembre de 1997, varios miembros de la Junta de Gobernadores del OIEA expresaron estar de acuerdo con avan-

Las autoridades de la mayoría de los países se basan, hasta cierto punto, en las recomendaciones formuladas por el OIEA para establecer y dirigir sus sistemas de protección física de los materiales nucleares. En un reciente Documento Técnico del OIEA (IAEA-TECDOC-967, septiembre de 1997), se publicaron otras orientaciones para aplicar tales recomendaciones. El documento brinda una base más amplia a las autoridades de los Estados para que pueden prescribir requisitos apropiados para el uso de los materiales nucleares compatibles con la práctica internacional establecida. Asimismo, complementa los esfuerzos por ayudar a los países a garantizar la aplicación uniforme y rigurosa de las recomendaciones sobre la protección física de los materiales nucleares en toda la comunidad nuclear internacional.

zar hacia un posible examen de la Convención. Se sugirió que, para comenzar, el Organismo considerara la posibilidad de convocar una reunión de los Estados interesados para abordar aspectos relacionados con dicho examen. De recibir suficiente apoyo de esta propuesta, la Secretaría convocaría esa reunión durante 1998. Se exhorta a las autoridades a que expongan sus opiniones respecto de la posible ampliación del alcance de la Convención.

La Conferencia General del OIEA instó al Organismo a esforzarse más por ayudar a los Estados a proteger los materiales nucleares y las fuentes radiactivas contra el uso y el tráfico ilícitos. En la actualidad, el programa depende del apoyo extrapresupuestario de algunos Estados Miembros. Sin embargo, a fin de demostrar la prioridad que el Organismo asigna a la protección física y su compromiso en este campo, considero que se deben destinar fondos adicionales al programa con cargo al presupuesto ordinario.

La Secretaría ya está abordando este asunto en la preparación del presupuesto para el período 1999-2000. □

PROTECCION FISICA DE LOS MATERIALES NUCLEARES FORTALECIMIENTO DE LAS NORMAS MUNDIALES

POR GEORGE BUNN

Las inquietudes mundiales sobre el tráfico ilícito de materiales nucleares aumentaron en los años noventa. Se han adoptado algunas contramedidas, incluidas acciones en las que participa el OIEA. Sin embargo, tal vez sean necesarias una mayor cooperación internacional y normas de protección física más elevadas para evitar la posibilidad de que el material apto para armas nucleares vaya a parar a manos indebidas. Este artículo de opinión —basado en una disertación presentada ante la Conferencia Internacional sobre protección física del OIEA, celebrada en noviembre de 1997 (véase el recuadro de la página siguiente)— aboga por medidas para elevar las normas mundiales y su control a nivel internacional.

Durante muchos años, aquellos que se inquietaban por la proliferación de las armas nucleares, se preocupaban más por la adquisición de éstas por los Estados soberanos que por los terroristas. Ello probablemente se debía a dos razones principales:

Primero, se creía que los terroristas no podían adquirir los materiales explosivos nucleares —uranio muy enriquecido y plutonio separado— necesarios para fabricar armas nucleares. Se pensaba que la producción de estos materiales utilizables para la fabricación de armas estaba, desde el punto de vista técnico, fuera del alcance de grupos pequeños, y que los Estados con capacidad para producirlos tenían la protección física adecuada para evitar su adquisición por ladrones o contrabandistas.

Segundo, muchos expertos consideraban que el objetivo de los grupos terroristas no era matar a miles de personas, sino sólo las necesarias para obligar al público a prestar atención a los mensajes que deseaban transmitir. De ahí que el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) de 1968 y las salvaguardias del OIEA que el Tratado exige a los Estados signatarios no poseedores de armas nucleares, fuesen diseñados en lo fundamental para afrontar el temor de que los Estados, no los terroristas, pudieran convertir actividades nucleares visiblemente pacíficas en otras para fabricar bombas.

El objetivo principal al elaborar el requisito de salvaguardias del TNP era detectar la desviación de materiales nucleares hacia fines militares por parte del gobierno poseedor de los materiales, y no protegerlos del hurto o robo desde fuera, o incluso, desde adentro, para venderlos a terroristas u otros gobiernos.

Los acontecimientos de los años noventa han demostrado que el régimen de salvaguardias del TNP por sí solo no basta para hacer frente a los problemas del tráfico ilícito de materiales nucleares. De hecho, las salvaguardias del Tratado ni siquiera se aplican a los Estados poseedores de armas nucleares, donde existe la mayor cantidad de material utilizable para la fabricación de armas. Tampoco exige la protección física del material utilizable para la fabricación de armas, lo cual se ha convertido en una importante preocupación internacional. En los últimos diez años se han revisado las actuales normas

mundiales de protección física. (Véase el recuadro de la página 6.) No obstante, es necesario fortalecerlas aún más por varias razones. ■ En primer lugar, es cierto que se ha producido contrabando de materiales nucleares delicados. L. Koch, del Centro de Investigaciones Conjuntas de la Comisión Europea encargado de analizar el material proveniente de los casos de contrabando nuclear, dice que algunos incluían materiales “para armas” o materiales “utilizables para la fabricación de armas”. De hecho, las autoridades en Rusia y otras partes han realizado numerosas confiscaciones de varios kilogramos de material utilizable para la fabricación de armas, principalmente uranio muy enriquecido.

Dadas las enormes cantidades de material utilizable para la fabricación de armas producidas tanto por la predecesora de Rusia como por los Estados Unidos, los cambios que tienen lugar en Rusia y el actual desmantelamiento de 1500 a 2000 armas nucleares anuales en ambos países, el robo y contrabando de material utilizable para la fabricación de armas no debería sorprendernos. Además, muchos

El señor Bunn es un escritor y abogado que se desempeñó como negociador para la limitación de armamentos y profesor de derecho. Tiene una abundante obra sobre temas relacionados con la no proliferación nuclear. Es miembro de la Facultad y del personal de investigación en el Centro de Seguridad Internacional y Control de Armamentos de la Universidad de Stanford, 320 Galvez Street, Stanford, California 94305, Estados Unidos de América. Los puntos de vista expresados en el artículo corresponden a los del autor.

de los que están familiarizados con el cumplimiento de la ley consideran que ocurren muchos tipos de delitos que no se detectan y por tanto pasan inadvertidos. Es posible que se haya producido contrabando de material utilizable para la fabricación de armas sin ser detectado. No podemos seguir pensando que los terroristas, sean nacionales o internacionales, no pueden adquirir material utilizable para la fabricación de armas.

■ En segundo lugar, se ha demostrado que es errónea la hipótesis de que los terroristas no desean matar a miles de personas y por tanto no usarían armas de destrucción en masa. De haber explotado según los planes las bombas colocadas por terroristas internacionales en el World Trade Center en la ciudad de Nueva York, habrían podido morir muchas de las 10 000 personas que se encontraban en las torres gemelas al desplomarse éstas. La bomba que hizo estallar un terrorista nacional en el Edificio Federal de Oklahoma City mató a 169 personas y lesionó a otras 600. El gas neurotóxico de las armas químicas que la secta japonesa Aum Shinrikyo liberó en el metro de Tokio, habría matado a más de una decena de personas y en la práctica lesionó a 5000. ¿Por qué pensar que estos terroristas no habrían utilizado explosivos nucleares, incluso, dispositivos rudimentarios, de haberlos tenido a su alcance?

RESPUESTAS MUNDIALES

El año pasado la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció la amenaza del terrorismo y creó un comité especial en el marco de la Sexta Comisión encargada de negociar nuevos tratados para hacer frente a esa amenaza. El Grupo de los Siete países más industrializados más Rusia (el G-8) presentó a ese comité un proyecto de tratado "para la eliminación de los actos terroristas con bombas" (incluidos los realizados con explosivos

nucleares). El proyecto definiría el término de acto terrorista con bombas y exigiría la promulgación de leyes nacionales y la cooperación de la policía para combatirlo, de la misma manera en que lo hace la Convención internacional sobre protección física respecto de los delitos que abarca. Con las adiciones que el grupo de trabajo incorporó al texto, el proyecto establecería que toda persona natural (no un gobierno) que detone un artefacto explosivo (incluido uno nuclear) en un lugar público o que "fabrique, posea, transfiera o adquiera" tal artefacto con la intención de hacerlo detonar en un lugar público estaría cometiendo un delito.

Rusia presentó a ese mismo comité especial un proyecto de convención sobre la eliminación de los actos de terrorismo nuclear. El examen de este proyecto fue aplazado, probablemente hasta 1998, con vistas a concluir primero las labores relacionadas con el tratado para la "eliminación de los actos terroristas con bombas". La mayor parte del proyecto ruso se ocupa de definir el término de terrorismo nuclear, exigir a las partes que promulguen leyes que lo prohíban y exhortarlas a arrestar y procesar o someter a extradición a los presuntos transgresores. Sin embargo, el proyecto contiene un párrafo que obligaría a las partes a cooperar en la aprobación de leyes y reglamentos y la adopción de "medidas técnicas" para "garantizar la protección física del material nuclear..., los productos radiactivos..., las instalaciones y dispositivos nucleares, así como la protección contra el acceso ilícito o no autorizado de terceras partes a éstos". Por tanto, de ser aprobado, el tratado exigiría medidas de protección física para el material nuclear que trasciendan las vigentes.

Es probable que el comité de la Asamblea General adopte otras medidas. Si los Estados Miembros del OIEA no consideran el fortale-

Más de 200 expertos de 48 países y organizaciones asistieron a la Conferencia Internacional sobre la protección física de los materiales nucleares que se celebró en noviembre de 1997.



La reunión centró su atención en la experiencia nacional e internacional en la reglamentación, aplicación y ejecución de los sistemas y normas de protección física. Los debates sobre las experiencias nacionales incluyeron memorias y disertaciones sobre una amplia gama de temas, entre los que figuraron la ejecución de programas de protección en determinados tipos de instalaciones nucleares; los aspectos de organización, reglamentación y jurídicos de las infraestructuras nacionales; los métodos y enfoques para la evaluación y perfeccionamiento de los procedimientos y sistemas; los programas de cooperación bilateral para la protección física; la protección física durante el transporte de materiales nucleares; la investigación, desarrollo y uso de los instrumentos y sistemas de seguridad computarizados; y los programas que se han puesto en práctica para combatir y prevenir el tráfico ilícito de materiales nucleares.

El OIEA está preparando la publicación de las actas de la Conferencia.

cimiento de los requisitos de protección física en Viena, puede que el comité trate algunos aspectos del problema en Nueva York. Sin embargo, los conocimientos especializados en materia de normas de protección física—distintas de las definiciones de conducta delictiva—están en el OIEA, en Viena, y no en Nueva York.

La comunidad internacional necesita hacer por la protección física lo que ha hecho para fortalecer el sistema de salvaguardias: lograr que las normas de protección física en las aplicaciones nacionales tengan carácter obligatorio; elevarlas y estipular inspecciones internacionales u otros mecanismos de transparencia o coercitivos, a fin de garantizar internacionalmente que, de hecho, los Estados están aplicando normas más exigentes.

RESPONSABILIDAD DE LOS ESTADOS

¿Cuáles son las responsabilidades de los Estados en este sentido?

Ante todo, Rusia y los Estados Unidos —que poseen los mayores arsenales de material explosivo utilizable para la fabricación de armas— son los principales responsables de su protección física. Ambos han tomado muchas medidas a tal fin, pero han tropezado con problemas. Quizás el principal problema común sea brindar suficiente información que garantice a otros países que las medidas de protección física en los Estados Unidos y Rusia son adecuadas. Evidentemente, ciertas informaciones sobre la protección de armamentos deben ser secretas. Pero ello no debe impedir que se proporcione más información de la dada hasta ahora.

Rusia y Estados Unidos han sostenido muchas negociaciones para establecer intercambios de información y una mayor transparencia sobre sus armas y materiales. Se ha cooperado para mejorar la protección de los explosivos nucleares y un ejemplo de ello es la instalación especializada de fosos de almacenamiento de armas que se construye en Mayak, Rusia. Los dos países se han manifestado dispuestos a aceptar que el OIEA fiscalice los materiales utilizables para la fabricación de armas que ellos declaren por encima de las necesidades militares, y el OIEA ha aceptado siempre que, a partir de entonces, dichos materiales se destinen, de manera irrevocable, a usos pacíficos. Cuando finalmente el OIEA comience dicha fiscalización, tal vez el resto del mundo sienta la seguridad de que estos materiales, al menos, están prote-

gidos adecuadamente. Pero esos materiales representarán una pequeña proporción de las actuales existencias totales de material utilizable para la fabricación de armas en ambos países.

En segundo lugar, no cabe duda de que el G-8 tiene una responsabilidad importante en la protección física. Además de Rusia y los Estados Unidos de América, el G-8 incluye a otros dos Estados poseedores de armas nucleares declarados, Francia y el Reino Unido, y a otros importantes países industrializados con grandes programas civiles de energía nuclear, como son Alemania y el Japón.

Además del ya mencionado proyecto de tratado para la eliminación de los actos terroristas con bombas, el G-8 ha venido elaborando un marco político para la cooperación en la lucha contra el contrabando nuclear. Asimismo,

EVOLUCION DE LAS NORMAS INTERNACIONALES

Debido, en parte, a que el régimen del TNP no contiene normas obligatorias para la protección física de los materiales nucleares utilizables para la fabricación de armas, varía mucho de país a país lo que estos realmente hacen para protegerlos. También influyen las diferencias culturales y las maneras de percibir los peligros que representan los terroristas o ladrones internos. La ausencia de una norma internacional obligatoria bien definida puede igualmente incidir en ello.

La Convención internacional sobre la protección física de los materiales nucleares, concluida en 1980 y revisada por última vez por las Partes en 1992, tiene un ámbito de aplicación limitado. Sus normas de protección, por su carácter general, se concibieron sólo para ser aplicadas al material nuclear “con fines pacíficos cuando sea objeto de transporte internacional”. El pro-

yecto presentado originalmente por los Estados Unidos incluía normas para ser aplicadas también al almacenamiento y uso nacionales. Pero tropezó con algunas objeciones. Conforme a una solución intermedia que se centraba en el transporte internacional como la cuestión “más urgente”, se añadía un párrafo del preámbulo que subrayaba la importancia del “uso, almacenamiento y transporte nacionales” y se acordaba que la ampliación de la Convención a los materiales nacionales podría considerarse de nuevo en una futura conferencia de examen. También algunos objetaron la exclusión de los materiales que se utilizan con fines militares. En la solución intermedia se añadía un párrafo del preámbulo en que se informaba del criterio vertido por los Estados poseedores de armas nucleares a los negociadores de que este material “recibe y seguirá recibiendo una estricta protección fisi-

ca”. De este modo, las normas de protección física de la Convención no se aplicaron a la mayoría de los materiales nucleares utilizables para la fabricación de armas: ni a los que se utilizaban con fines militares ni a los que se utilizaban con fines pacíficos, salvo que fueran objeto de transporte internacional. Incluso, en los casos en que sí se aplican las normas, la Convención no exige inspecciones, otros requisitos de transparencia ni disposiciones coercitivas a fin de ofrecer garantías a todos los Estados de que en realidad se está dando una adecuada protección física.

El OIEA publicó en 1989 recomendaciones detalladas y fortalecidas en relación con las normas para la protección de los materiales nucleares (INFCIRC/225, Rev.2), una revisión de las que se habían publicado por primera vez en 1972. Las recomendaciones no se limitan a los materiales nucleares

en la Cumbre de Moscú sobre seguridad funcional y física en la esfera nuclear, celebrada en abril de 1996, el Grupo propuso un "Programa para prevenir y combatir el tráfico ilícito de materiales nucleares". El programa instaba a la adhesión universal a la Convención sobre protección física, la aceptación de las recomendaciones de protección física del OIEA y el fortalecimiento de los esfuerzos colectivos del G-8 por combatir el tráfico ilícito. El G-8 ha invitado a otros Estados a participar en el Programa y alrededor de treinta participaron recientemente en una reunión sobre el tema, celebrada en noviembre de 1997.

Un tercer grupo de Estados que debería tomar la iniciativa son las Partes en la Convención sobre protección física. Este comprende más de 60 Estados, de los cuales

utilizados con fines pacíficos cuando sean objeto de transporte internacional. En ellas se reconoció que la responsabilidad de la protección física incumbe a los gobiernos nacionales, pero que la protección que realmente se brinda "no deja indiferentes a los demás Estados". El objetivo que se perseguía con las nuevas normas era "reducir al mínimo las posibilidades de retirada no autorizada de materiales nucleares o de sabotaje".

En 1993, el OIEA revisó estas recomendaciones, en cierta medida para brindar una mayor orientación sobre asuntos como el combustible irradiado y el material nuclear de desecho (INFCIRC/225, Rev.3). En septiembre de 1997, el OIEA publicó una orientación adicional sobre la aplicación de la Convención.

Durante el decenio de 1980, el Grupo de Suministradores Nucleares (órgano independiente del OIEA) comenzó a promover disposiciones en los acuerdos de exportación nuclear que exigieran la aplicación de las normas de pro-

tección física recomendadas por el OIEA en los Estados receptores de exportaciones, en algunos casos cuando el material nuclear protegido se utilizaba nacionalmente.

tección física recomendadas por el OIEA en los Estados receptores de exportaciones, en algunos casos cuando el material nuclear protegido se utilizaba nacionalmente. El cuarto grupo está formado por los Estados Miembros del OIEA. El Organismo es el depositario de la Convención sobre protección física y tiene la responsabilidad de ayudar a organizar cualquier conferencia de examen que solicite una mayoría de las Partes en la Convención con vistas a fortalecer las normas de protección. Además de recomendar normas detalladas, organiza "exámenes por homólogos" de las actividades de protección física para los Estados que los soliciten. Es la organización internacional responsable de las salvaguardias nucleares, y la única que posee

tección física recomendadas por el OIEA en los Estados receptores de exportaciones, en algunos casos cuando el material nuclear protegido se utilizaba nacionalmente.

Antes de la conferencia de 1992 encargada del examen de la Convención sobre protección física, había propuestas de ampliación del ámbito de la Convención para que incluyera otros materiales nucleares y no solamente el que era objeto de transporte internacional. Las Partes decidieron no enmendarla. En ese momento, la atención de muchos se centraba en la incapacidad de las salvaguardias del TNP para detectar la adquisición de armas nucleares por parte de los Estados y no en la incapacidad de las normas de la Convención sobre protección física para impedir que las adquirieran los terroristas. En consecuencia, no se hizo nada para fortalecer las normas de protección física, mientras que las salvaguardias del TNP se fortalecieron de manera muy significativa mediante el "Programa 93+2" del OIEA. —George Bunn.

los conocimientos especializados necesarios para enfrentar los problemas de protección física.

¿QUE SE PUEDE HACER?

En los Estados Unidos, un Comité de la Academia Nacional de Ciencias (NAS) ha recomendado lo que denomina una "norma de armas almacenadas" para la protección física, cuyo cumplimiento deberá ser controlado por una organización internacional. Esto significa que todo material (militar o civil) utilizable para la fabricación de armas sería colocado dentro de bóvedas de alta seguridad provistas de múltiples capas de protección contra el hurto tanto desde dentro como desde fuera, vigilancia permanente y un importante cuerpo de custodios armados. Al igual que en los sistemas de seguridad de armamentos de los Estados Unidos y Rusia, no se permitiría que ninguna persona permanezca sola con el material utilizable para la fabricación de armas y aquellas con acceso serían sometidas a un registro antes y después de asumir los trabajos de protección. Los sistemas protegerían contra todo intento encubierto o con uso de la fuerza desde fuera, así como contra cualquier intento desde dentro.

La norma recomendada por el Comité de la NAS establece un objetivo elevado y es apropiada para ser sometida a la consideración internacional.

Como primer paso, los Estados deberían examinar de nuevo las normas de protección recomendadas por el OIEA, así como las de la Convención sobre protección física, que son menos exigentes. El examen debería centrarse en cualesquiera cambios que puedan sugerir los nuevos peligros percibidos del tráfico ilícito y el terrorismo nuclear. Por supuesto, el proceso requeriría la creación de un comité de expertos y la cooperación de los Estados Miembros del OIEA para examinar sus recomendaciones, así como las de la Secretaría del OIEA.

Los Estados interesados en tomar la iniciativa en esta esfera podrían solicitar la inspección del OIEA o el examen por homólogos de sus propias gestiones de protección. Para los Estados que no estén dispuestos a aceptar las inspecciones de protección física o los exámenes por homólogos, el OIEA podría idear formas en que los Estados pudieran informar anualmente sobre las actividades que realizan respecto de sus instalaciones nucleares importantes. El objetivo sería aumentar la atención a nivel nacional sobre la protección física en los Estados que tienen problemas y dar garantías a otros Estados de que la protección en los Estados con problemas mejora.

Segundo, el G-8 debería exhortar a sus miembros a cooperar en este esfuerzo. La EURATOM está bien representada en los miembros del G-8 y cuenta con un nivel de experiencia en materia de protección física que podría contribuir a elevar las normas y convencer a los Estados para que las acepten. El Japón posee similar experiencia útil. Como ya se indicó, Rusia y los Estados Unidos tienen mucha experiencia y más materiales utilizables para la fabricación de armas que proteger que cualquiera de los otros Estados.

Tercero, al igual que el Grupo de Suministradores Nucleares, las Partes en la Convención sobre protección física deberían acordar la adopción de controles de exportación en virtud de los cuales todos los materiales nucleares que exporten deberán estar sujetos a normas de protección física más estrictas. En su forma actual, la Convención sobre protección física prohíbe a las Partes exportar material nuclear a menos que el receptor le ofrezca garantías de que el material recibirá protección física adecuada durante su transporte internacional. En la próxima conferencia encargada del examen de la Convención, las Partes podrían acordar en su informe el requisito

que establecerían en el futuro de que el receptor continúe esta protección una vez concluido el transporte internacional. Sin siquiera modificar la Convención, podrían aceptar un compromiso político a este fin, que sería tan vinculante como las directrices del Grupo de Suministradores Nucleares. También podrían convenir en aceptar ellos mismos nuevas normas con carácter experimental.

Cuarto, las Partes en la Convención sobre protección física podrían acordar a su debido tiempo ampliar el campo de aplicación de la Convención para que incluya todos los materiales; aplicar normas de protección física más estrictas y detalladas; y exigir inspecciones o informes sobre las gestiones nacionales en materia de protección física.

Para enmendar la Convención con el objetivo de crear la obligación jurídica de establecer normas más estrictas y de más amplia aplicación sería necesaria una mayoría de dos tercios de las Partes y la presentación de la enmienda a los parlamentos como exigen las constituciones nacionales. Dicha enmienda también podría establecer el requisito de permitir que inspectores internacionales verifiquen el cumplimiento de las nuevas normas. La simple exigencia de que las actuales normas de la Convención se apliquen a todos los materiales nucleares bajo control de las Partes (ya sea durante el transporte internacional o destinado a fines pacíficos) podría no ser onerosa si no se exige el requisito de inspección. Pero una vez que se exija, los Estados poseedores de armas nucleares podrían objetar su aplicación en sus instalaciones de almacenamiento. ¿Acaso pueden los inspectores sólo verificar el cumplimiento de los requisitos de inspección respecto de cercas, custodios, sensores, etc., que se hallen fuera de la instalación, sin poder inspeccionar las armas o el material utilizable para la fabricación de armas que se encuentran dentro? El problema es que el nivel

de protección que se requiere afuera depende del tipo y la cantidad de material que haya dentro. Para evitar la inspección de armas o de las categorías más altas de materiales utilizables para la fabricación de armas que se encuentren dentro de una instalación, los inspectores tendrían que confiar en la palabra del gobierno inspeccionado de que lo que está detrás de la cerca o pared, o en el interior del edificio, corresponde a una categoría determinada.

Sería mejor que los Estados poseedores de armas nucleares aceptaran los equipos de inspección de exámenes por homólogos integrados por expertos de otros Estados poseedores de armas nucleares. Mejor aún sería combinar la inspección del OIEA con alguna forma de acceso controlado, como el que se emplea en varios tratados de control de armamentos, a fin de evitar la divulgación de información sobre armamentos. Dado que el propósito, desde el punto de vista del OIEA, sería impedir que los terroristas u otro Estado utilicen el material con fines no pacíficos, sería posible cumplir con el mandato estatutario del OIEA.

MAYOR COOPERACION

Dadas las posibles dimensiones de los peligros internacionales de los años noventa, es preciso establecer una mayor cooperación a nivel mundial para contrarrestarlos. El mundo necesita elaborar normas internacionales más estrictas para proteger los materiales nucleares. Esas normas mundiales fortalecidas deberían exigirse a nivel internacional para todo el material utilizable para la fabricación de armas y ser similares a las que hoy utilizan las potencias nucleares para proteger sus propias armas almacenadas.

Los hechos han demostrado que cada país tiene motivos para estar preocupado por el modo en que otros países protegen sus delicados materiales nucleares para evitar que vaya a parar a manos indebidas. □

VERIFICACION EN LOS ESTADOS RECIENTEMENTE INDEPENDIZADOS

POR KENJI MURAKAMI

La desintegración de la antigua Unión Soviética en 1989 dio lugar al surgimiento de la Federación de Rusia y 14 Estados recientemente independizados (ERI). Se sabe que en 11 ERI se llevan a cabo actividades nucleares. Todos los ERI se han adherido al Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP), y siete han concertado acuerdos de salvaguardias con el Organismo. (Véase el cuadro.)

Mucho antes de que cada ERI ratificara por separado el TNP y firmara los acuerdos de salvaguardias, expertos y personal de salvaguardias del OIEA realizaron visitas técnicas a lugares donde el Estado había informado al Organismo que había materiales nucleares. Estas visitas tenían como finalidad asesorar al país sobre las posibles actividades de salvaguardias con relación a cada instalación, explicar estas actividades a los representantes del Estado y de la instalación, y mostrar el funcionamiento del equipo de salvaguardias que se utilizaría, lo que prepararía la instalación para las previsibles inspecciones. En los ERI existe una amplia variedad de tipos de instalaciones nucleares (extracción de uranio, plantas de fabricación de combustible, centrales nucleares con fines comerciales, reactores de investigación, e instalaciones de almacenamiento).

En este artículo se examinan caso por caso las experiencias

acumuladas por el Organismo en los ERI en materia de salvaguardias. Muchos de los ERI tienen programas nucleares importantes, y la verificación en esos países constituye una difícil tarea para el OIEA y las autoridades nacionales.

Armenia. Armenia tiene una central nuclear con dos reactores del tipo WWER-440. La Unidad 1 empezó a funcionar en 1979 y la Unidad 2, en 1980. Ambas unidades fueron paradas en 1989 por razones sísmicas tras un terremoto ocurrido en 1988. La carga de la Unidad 2 se inició en agosto de 1995, y desde el 27 de octubre de ese año el reactor se ha mantenido en funcionamiento. Los principales materiales en esos reactores son uranio poco enriquecido (UPE) y plutonio contenidos en el combustible irradiado.

El 23 de agosto de 1994, el Organismo recibió el informe inicial del inventario de los materiales nucleares. Su verificación comenzó en febrero de 1995 y concluyó en enero de 1997. El Organismo ha adoptado las medidas de contención y vigilancia necesarias en la central nuclear armenia. La central está sujeta a acuerdos de inspección ad hoc.

Armenia fue uno de los primeros países en aceptar el sistema de salvaguardias fortalecido en virtud del Protocolo adicional. Se han iniciado consultas con el país sobre detalles del Protocolo.

Belarús. La mayoría de los materiales e instalaciones nucleares se concentran en la zona industrial del Complejo Sosny de Ciencia y Tecnología (Sosny STC). Estas instalaciones consisten en conjuntos críticos identificados con los nombres de "Rosa" y "Cristal", una instalación de almacenamiento de combustible no irradiado, identificada con el nombre de "Landysh", y una instalación de almacenamiento de combustible gastado denominada "Iskra".

Todo el material nuclear procedente de los conjuntos críticos ha sido extraído y almacenado en la instalación de almacenamiento de combustible no irradiado. Hay una pequeña cantidad de material nuclear en una instalación de almacenamiento de desechos cercana al Sosny STC. Los tipos de materiales nucleares que hay en las instalaciones de Belarús son uranio muy enriquecido (UME) y uranio poco enriquecido y natural.

El OIEA recibió el informe inicial el 19 de octubre de 1995. La verificación del inventario inicial no

El Sr. Murakami es Director de la División de Operaciones C del Departamento de Salvaguardias del OIEA. El artículo se basa en una memoria presentada en el Simposio sobre salvaguardias internacionales celebrado en octubre de 1997, de la cual es coautor junto con S.-S. Yim, J. Beguier, N. Islam, C. Charlier, y M. Zendel de la misma División.



ha concluido aún, ya que el Organismo se encuentra en el proceso de preparación de normas para el análisis no destructivo (AND) de ciertas partidas del inventario. Para aplicar en 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido, las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares del país.

Kazajstán. Las instalaciones de interés para las salvaguardias en Kazajstán y sus principales tipos de materiales nucleares son el reactor reproductor rápido BN-350, ubicado en Aktau (UME, UPE, y plutonio); la planta de fabricación de combustible en pastillas, en Ulba; la instalación de almacenamiento de torio, en Ulba; tres reactores de investigación en el Instituto de Energía Atómica del Centro Nacional Nuclear de Kurchatov, cerca de Semipalatinsk (UME, UPE); y un reactor de investigación en Alatan, cerca de Almaty (UME, UPE). El informe inicial sobre los materiales nucleares fue recibido por el Organismo el 4 de septiembre de 1995. La verificación inicial ha concluido en la planta de fabricación de Ulba y en el reactor de investigación próximo a Almaty, mientras que en el reactor reproductor rápido y en los reactores de investigación de Kurchatov está aún en curso.

Como parte de la aplicación de las medidas de la parte 1 en virtud del sistema de salvaguardias fortalecido, el país ha otorgado visados de entradas múltiples por un año a los inspectores del Organismo; se ha comenzado a establecer firmas de referencia mediante el muestreo ambiental de celdas calientes; y el sistema nacional de contabilidad y control (SNCC) de materiales nucleares ha proporcionado información adicional sobre las instalaciones nucleares.

Letonia. Este país tiene un reactor de investigación IRT (5 megavatios térmicos) ubicado a 20 km de Riga; una instalación de evacuación de desechos

radiactivos; y una serie de distintas empresas distribuidas por toda Letonia que utilizan pequeñas fuentes de plutonio. El reactor utiliza UME, pero su factor de carga es muy bajo. Se prevé que continuará funcionando otro año más con el combustible no irradiado que le queda. Se ha elaborado un plan para la clausura del reactor. El explotador está preocupado por el almacenamiento del combustible gastado en el futuro.

El Organismo recibió el informe inicial sobre el inventario del material nuclear el 22 de febrero de 1994, y en junio de 1994 ya lo había verificado. Esta labor incluyó principalmente la verificación de todo el UME y los combustibles gastados. Desde junio de 1994 se han llevado a cabo inspecciones ad hoc.

Para aplicar durante 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares. Además, el Organismo tomó muestras ambientales con el objetivo de establecer firmas de referencia de celdas calientes.

Lituania. Las instalaciones de interés para las salvaguardias son la Central Nuclear de Ignalina (dos reactores RBMK-1500) y diversas instalaciones con cantidades insignificantes de materiales nucleares. Los dos reactores de Ignalina son idénticos en cuanto al diseño, pero funcionan de manera independiente. La Unidad 1 se puso en marcha en 1983 y la Unidad 2, en 1987. El informe inicial fue presentado al Organismo el 31 de octubre de 1992. Se llevaron a cabo varias visitas técnicas preparatorias de la aplicación de las salvaguardias. La aplicación comenzó con la instalación del equipo de contención y vigilancia en diciembre de 1992, a fin de congelar el inventario de los

estanques de combustible gastado y realizar la vigilancia de los núcleos de los reactores. Desde agosto de 1993 se han realizado inspecciones trimestrales en Ignalina. La primera verificación del inventario físico tuvo lugar en febrero de 1994.

No hace mucho se instaló un nuevo sistema automático de instrumentación gamma y neutrones de AND con la finalidad de mejorar las capacidades para la aplicación de las salvaguardias. Para poner en práctica durante 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido, las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares.

Debe señalarse que el sistema de contabilidad del explotador fue objeto de una importante mejora al pasar del sistema "en papel" a un sistema totalmente computarizado durante la aplicación de las salvaguardias.

Ucrania. El 2 de marzo de 1995, el Organismo recibió el informe inicial sobre todo el material nuclear sujeto al acuerdo de salvaguardias. La verificación comenzó en abril de 1995, y en todas las instalaciones se llevan a cabo ahora inspecciones ad hoc. Las instalaciones consisten en 15 unidades nucleares (una unidad gemela WWER-440, 11 unidades WWER-1000, y tres unidades RBMK-1000), un reactor de investigación, una instalación de capacitación en reactores nucleares navales, una instalación subcrítica y un centro de investigaciones. La verificación del inventario inicial está a punto de concluir. La instalación del equipo de vigilancia terminó a mediados de 1997; sin embargo, todavía es necesario realizar una serie de mejoras.

Para aplicar durante 1997 las medidas de la parte 1 del sistema de salvaguardias fortalecido, las autoridades oficiales han proporcionado al Organismo la

SITUACION DEL TNP Y DE LOS ACUERDOS DE SALVAGUARDIAS EN LOS ESTADOS RECIENTEMENTE INDEPENDIZADOS

(DIA/MES/AÑO)

ESTADO	ADHESION AL TNP	ACUERDO DE SALVAGUARDIAS CON EL OIEA	
		Firmado	Entrada en vigor
Armenia	15-07-93	30-09-93	05-05-94
Azerbaiyán	22-09-92		
Belarús	22-07-93	14-04-95	02-08-95
Estonia	31-01-92		
Georgia	07-03-94	29-09-97	
Kazajstán	14-02-94	26-07-94	11-08-95
Kirguistán	05-07-94		
Letonia	31-01-92	21-12-93	21-12-93
Lituania	23-09-94	15-10-92	15-10-92
Moldova	11-10-95	14-06-96	
Tayikistán*	17-01-95		
Turkmenistán	29-09-94		
Ucrania	05-12-94	28-09-94	13-01-95
Uzbekistán	07-05-92	08-10-94	08-10-94

*La adhesión al TNP aún requiere la notificación oficial al OIEA.

información adicional necesaria sobre las instalaciones nucleares. Además, el Organismo tomó muestras ambientales con vistas a establecer signaturas de referencia de las celdas calientes.

En la central de Chernobil, se instalaron dos sistemas automáticos de vigilancia en septiembre de 1996, uno en el reactor en funcionamiento (Unidad 3) y el otro en la instalación independiente de almacenamiento de combustible gastado.

El Organismo también ha instalado sistemas de comunicación vía satélite en las principales instalaciones de Ucrania, incluida la oficina estatal, y ha adoptado otras medidas con miras a facilitar el transporte de los inspectores y la logística.

Uzbekistán. Este país dispone de un reactor de investigación (10 megavatios térmicos enfriado y moderado por agua), un reactor pulsante denominado Photon, que se utiliza para comprobar el efecto de las radiaciones en el equipo espacial, y cuatro instalaciones de extracción y tratamiento de uranio que producen U_3O_8 como producto final. Los principales materiales que se encuentran en Uzbekistán son UME y UPE. El informe inicial fue recibido por el Organismo el 18 de noviembre de 1996. La verificación comenzó en diciembre de 1996, y se espera que termine a finales de 1997.

Georgia. Este país se adhirió al TNP el 7 de marzo de 1994 y durante la Conferencia General del OIEA celebrada en septiembre de 1997, firmó el acuerdo de

salvaguardias, que ahora se halla en proceso de ratificación. Georgia será uno de los primeros países en iniciar la aplicación del sistema de salvaguardias fortalecido en virtud del Protocolo adicional. Cuando el acuerdo entre en vigor, podrá iniciarse la aplicación de las salvaguardias. El Director General del OIEA visitó Georgia en julio de 1997. De acuerdo con la información disponible, las instalaciones y actividades nucleares de Georgia consisten en un reactor de investigación de piscina (8 megavatios térmicos) cerca de Tbilisi, que fue puesto en marcha en 1959 y ha permanecido parado desde 1990, y el Instituto de Física y Tecnología, que realiza actividades de investigación y desarrollo, en Sukhumi.

Estonia. Las instalaciones de interés para las salvaguardias son un antiguo emplazamiento de capacitación (base naval rusa de Paldiski) con dos reactores nucleares clausurados, una planta de transformación metalúrgica que en el pasado realizaba actividades de recuperación de uranio (Planta de Sillamae) y emplazamientos de evacuación de desechos.

El Organismo envió una misión de investigación a Estonia en abril de 1993, en la que se llegó a la conclusión de que el alcance de las salvaguardias que habrían de aplicarse en Estonia en esta etapa sería bastante limitado y que había dudas en cuanto a la clausura de los reactores por la Federación de Rusia. Tres años después, en abril de 1996, se llevó a cabo una segunda visita técnica que confirmó que las instalaciones donde previamente se manipulaban materiales nucleares en Estonia estaban fuera de servicio.

Estonia se adhirió al TNP el 31 de enero de 1992. Su acuerdo de salvaguardias con el Organismo fue aprobado por la Junta de Gobernadores del OIEA en su reunión de febrero de 1992, y será firmado en breve por Estonia. A partir de entonces el Organismo iniciará la aplicación de las salvaguardias.

PROBLEMAS RELACIONADOS CON LAS SALVAGUARDIAS

El OIEA tuvo que iniciar sus actividades de aplicación de salvaguardias en los ERI mientras estos últimos se recuperaban todavía de los problemas derivados de la disolución de la Unión Soviética. Entre los problemas que el Organismo tuvo que afrontar se encuentran los siguientes:

Poca experiencia. Las salvaguardias, tal como se aplican en virtud de los acuerdos de salvaguardias amplias, no se conocían en los ERI. Estos no tenían suficientes conocimientos sobre infraestructuras de salvaguardias, incluido el SNCC, recursos para capacitación, computadoras y soporte lógico (software) de contabilidad ni el marco jurídico.

Logística. Con frecuencia resultaba difícil viajar a los países y desplazarse dentro de ellos. Los vuelos se cancelaban (a menudo por falta de combustible) o se demoraban indebidamente, lo que alteraba los planes del Organismo. En algunos lugares, el Organismo tuvo que vencer problemas de transporte proporcionando sus propios autos.

Comunicación. Las comunicaciones con la sede del OIEA tuvieron problemas. En muchos lugares el Organismo tiene ahora su sistema de comunicaciones por satélite para enviar o recibir mensajes por teléfono, fax o correo electrónico. Otro problema fue el idioma. Como el ruso es el idioma común de los ERI, el Organismo trató de salvar este escollo seleccionando inspectores que hablaran ruso para que trabajaran en esta región. Asimismo trató de programar al menos uno de esos inspectores para cada equipo. Ello se está haciendo cada vez más difícil, ya que aumentan las instalaciones de los ERI que se someten a un régimen de inspecciones ordinarias. Algunas instalaciones de estos países acudieron en ayuda del

Organismo, proporcionando traductores al personal del Organismo extrasede.

Física Sanitaria y de las Radiaciones. La vigilancia de los niveles de radiación y las medidas de protección radiológica eran insuficientes en muchos lugares. Los dosímetros electrónicos personales utilizados por los inspectores a veces les advertían acerca de la existencia de un campo de alta radiación. Es necesario continuar los esfuerzos para garantizar el desarrollo de una adecuada cultura de la seguridad radiológica.

Condiciones climáticas y de vida difíciles. En los ERI hay una serie de lugares con condiciones climáticas extremas. Por tanto, los inspectores y el equipo de salvaguardias han tenido que vérselas con estas difíciles condiciones. En muchos lugares el alojamiento ha distado mucho de ser el ideal.

SE REALIZAN MEJORAS

En colaboración con las autoridades locales, los inspectores del OIEA han podido obtener resultados positivos en varias esferas, entre las que figuran las siguientes:

- adquisición de conocimientos sobre instalaciones de importancia para las salvaguardias mediante numerosas misiones de investigación, visitas técnicas, e inspecciones;
- perfeccionamiento de los sistemas de contabilidad y control del material nuclear a nivel nacional y de la instalación (algunas de estas instalaciones estaban elaborando materiales nucleares sin tener un concepto claro de las pérdidas y ganancias o del material no contabilizado; se han producido cambios drásticos en los sistemas de contabilidad desde que los explotadores pasaron a sistemas contables totalmente computadorizados.)
- mejoramiento de la protección física del material nuclear, en particular de UME y plutonio, mediante técnicas y sensores avanzados;

■ inicio de actividades de capacitación del personal local en las esferas pertinentes mediante la celebración de numerosos talleres, seminarios o cursos organizados por el OIEA y países donantes, en algunos de los cuales los funcionarios del Organismo participaron en calidad de instructores. El personal local se ha adaptado muy rápidamente a las prácticas modernas.

Todos estos avances fueron posibles en parte gracias a la consagrada labor de los explotadores de las instalaciones y de las autoridades oficiales de los ERI. Sin embargo, a pesar de lo avanzado, es necesario seguir trabajando para eliminar los problemas que aún persisten en materia de logística y comunicaciones, y contabilidad nuclear a los niveles nacional y de las instalaciones para lograr un SNCC eficaz en algunos de los Estados Recientemente Independizados.

PROGRESO SOSTENIDO

En los últimos cinco años se ha venido realizando una importante labor en la implantación de salvaguardias en los ERI. No obstante, todavía queda trabajo por hacer. La comunidad internacional y los Estados que hacen donaciones a los ERI deben continuar proporcionando el apoyo necesario para promover el objetivo de la contabilización y protección adecuadas de los materiales nucleares en esos países.

El OIEA tiene planes de concluir la verificación del inventario inicial en la mayoría de los Estados Recientemente Independizados a finales de 1997. Con posterioridad, el Organismo centrará su atención en la integridad de las declaraciones iniciales y la evaluación de los ciclos del combustible nuclear de esos Estados. También se llevarán a la práctica, a su debido tiempo, otros aspectos del sistema de salvaguardias fortalecido. □

APOYO TECNICO

A través de los años, una serie de Estados han proporcionado a los ERI asistencia bilateral para implantar un sistema nacional de contabilidad y control (SNCC) apropiado que incluya controles sobre las importaciones y las exportaciones y la protección física de los materiales nucleares en cada Estado. Hoy día, un programa de apoyo técnico coordinado vincula estas actividades de manera más coherente y eficaz. Al OIEA le ha correspondido, entre otras cosas, precisar con exactitud las necesidades de cada uno de los Estados, proporcionar a los Estados Miembros una base para determinar las esferas en las que pudieran prestar mejor su apoyo, y elaborar y preparar planes de apoyo técnico coordinado (CTSP). Todos los países donantes y beneficiarios se reúnen anualmente para examinar dónde se está centrando la atención y el estado de la ejecución de las actividades de apoyo técnico coordinado. El contenido de los CTSP y el papel del OIEA en la verificación de los progresos que se registren en las tareas fueron examinados en el Simposio sobre salvaguardias del OIEA en una memoria preparada por los señores Kenji Murakami y Richard Olsen, y la señora Charlene Blacker del Departamento de salvaguardias, y el señor Sheel Sharma de la División de Relaciones Exteriores.

Las actividades coordinadas comenzaron después de una reunión de posibles Estados donantes celebrada en mayo de 1993. Los participantes en esa reunión expresaron su interés por ayudar a los ERI a implantar y mejorar sus SNCC. Varios países suministraron fondos y participaron de manera activa en la prestación de apoyo a los ERI. En la actualidad, los Estados que hacen donaciones son Australia, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Hungría, Japón, Noruega, Reino Unido y Suecia. Otros países han expresado su interés en integrarse al programa de apoyo técnico coordinado.

Se elaboraron CTSP con el objetivo de prestar apoyo adecuado en varias esferas, como la legislación nuclear, el SNCC a los niveles nacional y de la instalación, la protección física, y el control sobre las exportaciones y las importaciones. El plan se ejecuta en tres etapas que abordan las necesidades inmediatas, a corto plazo y futuras. Las actividades previstas en la etapa I ya han comenzado en su mayoría, y muchas tareas han concluido. Se está trabajando en las etapas II y III. Actualmente hay CTSP en marcha en los países siguientes: Armenia, Belarús, Georgia, Kazajstán, Letonia, Lituania,

Ucrania y Uzbekistán, mientras que hay otros pendientes de ejecución en Azerbaiyán, Estonia, Kirguistán, Moldova y Turkmenistán.

El OIEA verifica la marcha de los trabajos, utilizando un sistema de vigilancia computadorizado que proporciona la información más reciente sobre la situación de cada tarea. No hace mucho, estos datos se pusieron a disposición de los países donantes y beneficiarios en disco de computadora y pueden utilizarse para evaluar los progresos registrados en las tareas y determinar otras posibles esferas de apoyo. El Organismo también actualiza y distribuye un Calendario de actividades de proyectos, reuniones, y visitas. Mantiene además una base de datos de perfiles de capacitación a fin de suministrar a las partes interesadas información sobre la capacitación recibida por el personal nacional y de la instalación, y ayudar a los países a determinar sus necesidades de capacitación.

En general, se han hecho grandes progresos en la ejecución de las tareas de los programas de apoyo. En general, el 24% de las tareas ha concluido, el 54% está en ejecución, y el 22% está disponible (es decir, que no se ha determinado país donante alguno). Debe señalarse que la mayoría de las tareas disponibles se encuentran en países beneficiarios con programas nucleares modestos.

En total, el apoyo prestado a los ERI, tanto bilateralmente como mediante los CTSP, ha permitido al Organismo aplicar salvaguardias en virtud de acuerdos actualmente en vigor. Sin embargo, es necesario seguir haciendo mejoras a los niveles nacional y de cada instalación a fin de desarrollar SNCC eficaces, y mejorar los controles relacionados con la protección física y la exportación e importación de materiales nucleares. Para lograr un progreso sostenido, las tareas que quedan por delante exigirán una mayor consagración de los ERI al mejoramiento de sus capacidades e infraestructuras, así como al mantenimiento de la cooperación y el apoyo dinámicos de los países donantes. El OIEA se propone seguir prestando su apoyo en la ejecución de los CTSP y la verificación de sus progresos, mediante reuniones de examen anuales y la presentación de informes de situación actualizados.



Foto: Central nuclear de Ignalina, Lituania, una de las instalaciones en que se están aplicando las salvaguardias del OIEA en los ERI. (Cortesía: OIEA)

SIMPOSIO SOBRE SALVAGUARDIAS INTERNACIONALES SE ABREN NUEVOS CAPITULOS

POR LOTHAR WEDEKIND Y JAMES LARRIMORE

La verificación de los usos pacíficos de la energía nuclear ha entrado en una nueva y difícil etapa. El Simposio sobre salvaguardias internacionales del OIEA, celebrado en octubre de 1997, reunió a las principales autoridades de la esfera con el objetivo de examinar el nuevo panorama desde perspectivas técnicas, financieras y políticas.

En primer plano está el sistema de salvaguardias fortalecido que tiene la característica adicional de proporcionar a la comunidad internacional una alerta temprana sobre posibles actividades nucleares clandestinas. Con este fin, tras años de negociaciones, en mayo de 1997 los Estados acordaron adoptar un conjunto de nuevas medidas de verificación. Aprobaron lo que oficialmente se denomina el "Protocolo adicional" de los acuerdos de salvaguardias, que otorga al OIEA derechos de acceso más amplios para realizar sus actividades de verificación. El Simposio contribuyó a que expertos técnicos y autoridades comprendieran mejor las exigencias prácticas y expectativas que subyacen en éstos y otros nuevos capítulos que se han abierto.

Desde el discurso de apertura hasta el de clausura del Dr. Mohamed ElBaradei y del Dr. Hans Blix, directores generales entrante y saliente del OIEA, respectivamente, en el Simposio se abordaron casi todos los aspectos de la cada vez más amplia esfera de la verificación. En sus 22 sesiones plenarias, técnicas y de presentación de carteles se trataron temas relacionados con

aspectos tecnológicos y normativos desde perspectivas nacionales, regionales y mundiales. Los elementos fundamentales de la experiencia del Organismo en materia de salvaguardias y su labor orientada hacia la aplicación del sistema de salvaguardias fortalecido atrajeron poderosamente la atención y fueron resumidos en las memorias presentadas por el Sr. Bruno Pellaud, Director General Adjunto de Salvaguardias del OIEA, y el Sr. Richard Hooper, Director de la División de Conceptos y Planificación, entre otros. (Véanse sus artículos que comienzan en las páginas 21 y 26, respectivamente.) El Sr. David Fischer, ex Director General Adjunto del OIEA y autor de un nuevo libro sobre el Organismo, fue quien estableció el contexto histórico al presentar, en ocasión del cuadragésimo aniversario del OIEA, una retrospectiva informativa sobre el desarrollo de las salvaguardias en los últimos cuatro decenios. (Véase el artículo de la página 31). Los participantes también rindieron homenaje al trigésimo aniversario del Tratado de Tlatelolco (véase el recuadro de la página 20) y a los veinte años de cooperación en el marco de los programas de apoyo a las salvaguardias del OIEA que actualmente ejecutan 14 Estados y la Comunidad Europea de Energía Atómica (EURATOM).

En general, el Simposio permitió brindar a la comunidad internacional un "análisis real", como lo calificó el Dr. ElBaradei, de la situación actual de las salvaguardias nucleares y la

verificación desde el punto de vista de las crecientes exigencias y expectativas. Igualmente importantes fueron las perspectivas atinadas que ofreció el Simposio sobre la orientación que toman las salvaguardias en el contexto más amplio de la verificación. Como señaló el Dr. Blix en su discurso de clausura, los acontecimientos han demostrado que "la verificación nuclear, como la verificación de las medidas de limitación de los armamentos, es un factor esencial en la seguridad internacional". (Véase el artículo del Dr. Blix en la página 37.)

A continuación se ofrece una reseña de algunos de los temas tratados en las más de 200 memorias técnicas y de política presentadas en el Simposio.

EXPERIENCIA Y TENDENCIAS

Cuando los expertos en materia de salvaguardias se reunieron por última vez en un simposio internacional de esta índole en 1994, corrían otros tiempos. Aún no estaba claro el futuro del Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP), el programa de desarrollo de las

El Sr. Wedekind es Editor Jefe de los Servicios de Publicaciones Periódicas e Información Electrónica de la División de Información Pública del OIEA. El Sr. Larrimore es funcionario superior de la Oficina de Dirección General Adjunta para las Salvaguardias del OIEA. Los Sres. Larrimore y Abdul Fattah fueron Secretarios Científicos del Simposio sobre salvaguardias internacionales, y la Sra. Cynthia Coolbaugh actuó de Coordinadora Técnica.

salvaguardias del OIEA conocido como "93+2" sería objeto de intensos debates en la Junta de Gobernadores del Organismo, y la verificación de materiales nucleares procedentes de los programas de defensa estaba en una etapa incipiente. Todavía en el simposio de 1994 los casos cruciales del Iraq, la República Popular Democrática de Corea (RPDC) y Sudáfrica acaparaban gran parte de la atención. De diferentes maneras, cada uno de ellos aportó importantes experiencias para la evolución de las salvaguardias en el decenio de 1990.

Cuando se celebró la reunión de este año, importantes acontecimientos habían desviado el centro de la atención. Como se hizo palpable en la sesión inaugural, la prórroga indefinida del TNP en 1995, los resultados positivos del Programa "93+2" que se tradujeron en nuevas medidas de salvaguardias y el Protocolo adicional, y el inicio de la verificación del material nuclear procedente del sector militar contribuyeron, en lo fundamental, a cambiar el panorama. Como resultado, en el Simposio de 1997, los casos antes mencionados sirvieron más de telón de fondo para abordar los temas relativos a la *aplicación* de nuevos elementos del sistema de verificación fortalecido y ampliado que hoy reclama toda la atención. Los logros alcanzados en los últimos años han planteado nuevos retos para el OIEA y la comunidad internacional.

Uno de ellos se refiere a los recursos humanos y financieros, en momentos en que aumenta considerablemente el volumen normal de actividades en materia de salvaguardias y se realizan nuevas misiones de verificación mientras otras están por venir. "Si bien la labor diligente y la buena voluntad pueden ayudar a avanzar", señaló el Dr. Pellaud, "es evidente que el ímpetu alcanzado en el

fortalecimiento del sistema y las esperanzas depositadas en el Organismo, debe reflejarse en los recursos disponibles y las prioridades que se establezcan para su uso". En los próximos años, dijo, el factor más importante será indudablemente el ritmo a que los Estados vayan aceptando el Protocolo adicional.

Para aplicarlo, el OIEA tendrá que reorientar su infraestructura como parte de los esfuerzos por integrar plenamente la aplicación de las medidas previstas en el Protocolo en las salvaguardias tradicionales. El Organismo ha iniciado el proceso de negociación del Protocolo adicional, Estado por Estado. (Ya lo han firmado siete países: Australia, Armenia, Filipinas, Georgia, Lituania, Polonia y Uruguay.)

Respecto del marco más amplio para la verificación de las medidas de control de los armamentos nucleares y de desarme, faltan por resolver varias cuestiones como el financiamiento del régimen. En este sentido, el Dr. Blix y el Dr. ElBaradei instaron a los Estados a considerar seriamente la creación de un "fondo de verificación nuclear".

MAYOR COOPERACION

Los objetivos paralelos del sistema de salvaguardias fortalecido de lograr el fortalecimiento de la eficacia y el aumento de la eficiencia reclaman una mayor cooperación del OIEA con las autoridades nacionales y regionales encargadas de la verificación.

En varias memorias se pasó revista a la labor conjunta del Organismo con la EURATOM en el marco del nuevo enfoque de cooperación (NEC). Gracias al NEC se han obtenido logros importantes, como la reducción de las actividades de inspección in situ del OIEA en la Unión Europea. Un importante reto para las salvaguardias de la EURATOM son las crecientes existencias de material nuclear

sujetas a ellas, en particular las de plutonio, que aumentan en 30 000 kg anualmente, informó el Sr. W. Gmelin de la Dirección de salvaguardias de la EURATOM.

En diversas memorias se abordaron aspectos de la labor de cooperación del Organismo con la Argentina, el Brasil y la Agencia Argentino-Brasileña de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC). En los últimos años, los inspectores del OIEA han participado en actividades dirigidas a verificar el informe inicial presentado a tenor del Acuerdo Cuatripartito de salvaguardias que entró en vigor en marzo de 1994. Se informó de que el buen nivel de cooperación establecido entre las Partes facilitó la importante tarea.

Se indicó el avance significativo de la labor conjunta del OIEA con los Estados recientemente independizados (ERI) dirigida a introducir las salvaguardias y verificar los inventarios iniciales de materiales nucleares declarados. En los próximos meses, el OIEA espera concluir la verificación del inventario inicial en la mayoría de los Estados recientemente independizados. (*Véase el artículo que comienza en la página 9.*)

La evolución de las salvaguardias en el Japón — incluido el apoyo al programa de salvaguardias fortalecido y la disposición del país de cooperar con el Organismo en la modificación de los criterios de salvaguardias vigentes mediante la combinación de medidas de inspección cualitativas y cuantitativas — fue objeto de análisis por el Sr. Kenji Seyama, Director de la Oficina de salvaguardias Nucleares del Organismo de Ciencia y Tecnología (STA), y el Sr. Hiroyoshi Kurihara, Director Ejecutivo Principal del Centro de Control del Material Nuclear. Ambos subrayaron la importancia de lograr mayor eficiencia combinando inspecciones no

anunciadas con técnicas de vigilancia a distancia y el muestreo ambiental para confirmar la ausencia de actividades nucleares no declaradas. Para ello, indicaron que el Japón se propone establecer un laboratorio limpio destinado al muestreo ambiental a nivel nacional y como parte de la red analítica de salvaguardias internacionales.

En la memoria presentada por la Sra. Shirley Johnson, del Departamento de Salvaguardias del OIEA, y colegas, también se examinaron los progresos alcanzados con el plan de mejoramiento de las salvaguardias en la planta de reelaboración Tokai que tiene en cuenta las nuevas tecnologías capaces de reducir los costos de la verificación o el carácter intrusivo de esa actividad y aumentar la eficacia de la labor de inspección. El plan, creado en 1988, es un proyecto tripartito entre el OIEA, la Oficina de Salvaguardias Nucleares de la STA y la Sociedad de desarrollo del reactor de potencia y el combustible nuclear, que explota la instalación Tokai.

El Sr. Alex R. Burkart, del Departamento de Estado de los Estados Unidos —Estado poseedor de armas nucleares—, ofreció otra perspectiva sobre la aceptación de las nuevas medidas de salvaguardias en una memoria preparada junto con funcionarios del Organismo de Limitación de los Armamentos y Desarme, la Comisión de Reglamentación Nuclear y el Departamento de Energía de los Estados Unidos. El Sr. Burkart indicó que el Presidente Clinton ha expresado la intención de su país de aceptar el Protocolo en su totalidad y aplicar todas sus disposiciones salvo las relativas al suministro de información o el acceso a lugares que afecten directamente la seguridad nacional de los Estados Unidos. Al examinar las cuestiones del caso y las medidas preparatorias que se están adoptando, el Sr. Burkart señaló

que el proceso tomará tiempo, aunque los Estados Unidos esperan iniciar negociaciones con el OIEA en torno a un Protocolo estadounidense a principios de 1998.

TECNOLOGIAS Y SISTEMAS DE SALVAGUARDIAS

En el Simposio se examinaron ampliamente los logros registrados en las tecnologías de salvaguardias y en el ensayo de nuevas técnicas y sistemas, incluidos los informes sobre ensayos in situ de programas de inspecciones no anunciadas realizados en diferentes tipos de instalaciones en cooperación con Suecia, Sudáfrica y el Canadá; los programas dirigidos a la elaboración de enfoques de salvaguardias aplicables a la "parte final" del ciclo del combustible nuclear, y específicamente a la evacuación definitiva del combustible gastado en repositorios geológicos; y los adelantos obtenidos en las esferas de la ciencia y la tecnología, desde nuevas tecnologías sensoras hasta sistemas de satélites y redes de computadoras especializadas, que se examinan para su posible aplicación futura en las salvaguardias.

Muestreo ambiental. El programa de muestreo ambiental del OIEA despertó un gran interés entre los participantes. En un resumen informativo presentado por la Sra. Jill Cooley, el Sr. Erwin Kuhn del Departamento de Salvaguardias del OIEA y el Sr. David Donohue del Departamento de Investigación e Isótopos del Organismo, se analizaron las experiencias adquiridas en la aplicación inicial de las técnicas de muestreo ambiental en instalaciones de enriquecimiento y algunos tipos de celdas calientes en más de veinte Estados. Se examinó además el papel del "Laboratorio Limpio" del OIEA en Seibersdorf, que se inauguró a principios de 1996 y ahora funciona a plena

capacidad en el análisis de muestras ambientales de referencia.

El muestreo ambiental y las técnicas analíticas pueden ayudar a detectar la presencia de determinados tipos de actividades no declaradas. Se han tomado muestras de superficies de equipo y del interior de edificios. Los ensayos en el terreno realizados hasta el momento han demostrado que las técnicas son viables, fiables y sumamente sensibles desde el punto de vista técnico.

Además de la creación del "Laboratorio Limpio", se ha ampliado la Red de Laboratorios Analíticos para las salvaguardias a fin de incluir laboratorios especializados de tres países y brindar ayuda en el análisis de muestras ambientales. Asimismo, el Organismo ha puesto en marcha un programa de capacitación interna para preparar a los inspectores en la planificación de campañas de toma de muestras y en los procedimientos apropiados de toma y manipulación de muestras; hasta el momento se han capacitado más de 100 inspectores, incluidos nueve de la EURATOM. Hasta septiembre de 1997, durante las actividades de toma de muestras de referencia realizadas en más de 40 instalaciones se habían tomado más de 750 muestras para frotis con vistas a su distribución a los laboratorios de la red para su análisis.

Vigilancia a distancia. Otras memorias dieron cuenta de la rica experiencia obtenida en el empleo del sistema de vigilancia a distancia (RMS), o técnicas de verificación y vigilancia automáticas, para lograr una mayor eficiencia y abaratar más los costos. Entre ellas se incluyeron informes sobre la evaluación de un ensayo sobre el terreno, realizado durante seis meses, de un RMS instalado en una cúpula de almacenamiento de combustible de óxidos mixtos en

Suiza; la instalación de componentes del RMS en una cúpula de almacenamiento de uranio muy enriquecido (UME) en los Estados Unidos; las actividades relacionadas con el RMS en una cúpula de almacenamiento de UME en Sudáfrica; y el inicio de ensayos de nuevos sistemas de vigilancia por obtención de imágenes digitales colocados en diferentes instalaciones.

Aunque el RMS no es una tecnología nueva, los adelantos obtenidos en esa esfera mejoran significativamente las perspectivas de su uso económico más amplio. Se espera que su aplicación sea más visible y generalizada dentro del sistema de salvaguardias fortalecido. Normalmente supone el uso de cámaras de vigilancia digitales con precintos electrónicos o de fibra óptica o detectores y sensores de radiación, conjuntamente con la transmisión de datos por vía satélite o a través de líneas telefónicas hacia lugares fuera del emplazamiento. Esta tecnología permite realizar lo que algunos participantes calificaron de "inspecciones virtuales", ya que su aplicación puede hacer innecesario el acceso físico de los inspectores a los materiales in situ con fines de medición o vigilancia.

En estos momentos, hay una serie de proyectos de RMS y ensayos sobre el terreno con la participación del OIEA y colaboradores de algunos Estados Miembros que se encuentran en diferentes fases de desarrollo. Entre los programas nacionales figura el Proyecto Internacional de Vigilancia a Distancia de los Estados Unidos, el cual fue reseñado por el Sr. Stephen Dupree de los Sandia National Laboratories, coordinador del proyecto, y el Sr. Cecil Sonnier, de los Estados Unidos. Los ensayos sobre el terreno realizados en diferentes tipos de instalaciones nucleares de los Estados Unidos y otros países demuestran el

funcionamiento eficaz de los sistemas instalados. La enorme cantidad de datos generados puso de relieve un problema práctico, a saber, la necesidad de contar con sistemas bien concebidos de gestión y procesamiento de datos. Estos y otros ensayos sobre el terreno que el Organismo realiza conjuntamente con sus Estados Miembros permiten disminuir la presencia de inspectores en los emplazamientos que son objeto de dichos ensayos. (Véase recuadro de la página 18.) En Suiza, el empleo del RMS demostró que, en comparación con los métodos actuales, el sistema puede ser rentable en la vigilancia de sucesos de interés para las salvaguardias. observó el Sr. Reza Abedin-Zadeh, del Departamento de Salvaguardias del OIEA, al informar sobre la experiencia del Organismo. Los resultados indican que se pueden disminuir las inspecciones in situ combinando el RMS con inspecciones programadas y, de manera más eficaz, con inspecciones no anunciadas.

El Simposio también incluyó una serie de demostraciones prácticas y exposiciones de carteles sobre la amplia gama de equipo y técnicas de salvaguardias actualmente en uso o que se encuentran en la etapa de investigación y desarrollo a los efectos de la contabilidad, la contención y la vigilancia del material nuclear y el muestreo ambiental. Muchas de estas herramientas se desarrollan en el marco de programas nacionales de apoyo que ayudan al OIEA a marchar a la par con el desarrollo de nuevas tecnologías.

ACCESO Y EVALUACION DE LA INFORMACION

Conforme al sistema de salvaguardias fortalecido, los Estados presentarán al OIEA más información sobre sus actividades nucleares y otras actividades conexas, y los inspectores del

Organismo también tendrán mayor acceso a las instalaciones y a la información procedente de otras fuentes. Las actividades del OIEA orientadas a establecer un sistema de gestión de datos y evaluación de la información fueron analizadas por la Sra. Anita Nilsson, del Departamento de Salvaguardias del OIEA, quien presentó una memoria escrita conjuntamente con los señores Kaluba Chitumbo, Richard Hooper, Kenji Murakami, Demetrius Perricos y Dirk Schriefer, todos miembros del Departamento.

Las principales fuentes de información son las declaraciones de los Estados presentadas en cumplimiento de sus acuerdos de salvaguardias o el Protocolo adicional; la información obtenida por el Organismo mediante sus actividades de verificación; y la información de "fuentes públicas" reunida dentro y fuera del Organismo que se evaluará para determinar su pertinencia. Toda la información servirá de base a una evaluación nacional en materia de salvaguardias del programa nuclear de cada país. La información será sometida a los procedimientos fortalecidos que rigen la gestión de la información confidencial en materia de salvaguardias. El Organismo ha creado un Comité de examen de la información para asegurar que el amplio caudal existente de conocimientos, experiencias e información influya y se integre adecuadamente en las conclusiones a que se llegue en materia de salvaguardias. El Comité, entre otras cosas, evaluará los proyectos de informes de evaluación sobre el estado de las salvaguardias y recomendará cualesquiera medidas de seguimiento al Director General Adjunto de Salvaguardias. El





RAPIDO Y EFICAZ

En el Canadá se obtuvieron resultados significativos durante los ensayos sobre el terreno de un sistema automático para verificar el combustible gastado. El sistema, denominado Monitor de transferencia del combustible gastado (SFTM), se instaló en la central nuclear de Bruce. En una memoria del Sr. Bernard Wishard, la Sra. June Ahn, el Sr. Peter Ikonomou y el Sr. Jean Aragon, del Departamento de Salvaguardias del OIEA, y el Sr. Martin Moeslinger, de Canberra-Packard, se informó de los resultados de los ensayos realizados con el SFTM (foto a la izquierda). El sistema cuenta, verifica y almacena de forma automática, a velocidades de hasta dos haces por segundo, un espectro sobre cada haz de combustible gastado del tipo CANDU transferido del almacenamiento en medios húmedos primario al secundario. Sin el SFTM, los inspectores del OIEA, tendrían que contar y verificar visualmente los haces de combustible gastado usando un equipo convencional, un analizador multicanales. Entre otras cosas, este proceso era intrusivo y exigía 150 días-persona de inspección; además, era preciso interrumpir la transferencia y el desplazamiento de los haces para poder obtener un espectro. El SFTM, que verifica de forma automática todos los haces de combustible gastado y no sólo los seleccionados aleatoriamente, está dotado de acceso a distancia a través de una conexión de modem protegida, lo que permite transmitir los datos por una línea telefónica. Se estima que el SFTM podría representar un ahorro anual de más de 120 días-persona de inspección para el OIEA (es decir, más de dos inspectores) en la instalación de Bruce.

proceso de evaluación y examen tiene el propósito de ayudar al OIEA a sacar conclusiones respecto de la ausencia de materiales y actividades nucleares no declarados.

Para los que se encuentran en la primera línea de las salvaguardias, los inspectores, el aumento de la accesibilidad a la información y la preparación de las evaluaciones nacionales constituye una nueva función. Como parte de las medidas orientadas a aplicar el sistema de salvaguardias fortalecido, el OIEA ha iniciado actividades de capacitación mejorada para inspectores y el personal de los Estados Miembros encargado de la aplicación de las salvaguardias, en diferentes esferas. Como analizó el Sr. Jaime Vidaurre-Henry, jefe de la Sección de Capacitación en Salvaguardias del OIEA, en una memoria escrita conjuntamente con el Sr. Vladimir Fortakov y la Sra. Cynthia Coolbaugh, del Departamento, entre estas esferas están el examen de la información sobre el diseño; la vigilancia ambiental; el aumento de las capacidades de observación, comunicación y

gestión; el análisis de la información sobre las actividades nucleares nacionales; y una mayor cooperación con los SNCC. Desde 1993 más de 600 participantes han recibido capacitación mediante diversas actividades. En la actualidad se planifican nuevas actividades de capacitación en esferas que incluyen el examen y evaluación de la información; las técnicas de vigilancia a distancia; y la gestión de proyectos.

VERIFICACION DEL MATERIAL NUCLEAR DESVIADO DEL SECTOR MILITAR

Desde diferentes posiciones ventajosas se analizó la escasa pero creciente experiencia del OIEA en la verificación del plutonio y el UME liberados de los programas de defensa. En diferentes memorias de los Estados Unidos se informó de las actividades emprendidas en ese país, donde el OIEA verifica los volúmenes de UME y plutonio en varios emplazamientos. En una memoria presentada por el Sr. Jean Aragon, del OIEA, y

preparada junto con sus colegas, los señores Dirk Schriefer, René Lemaire y Peter Ikonomo, se ofreció una reseña detallada de la experiencia del OIEA en los Estados Unidos, así como de cómo percibe los retos futuros una vez que la Federación de Rusia haya sometido el material nuclear desviado del sector militar a la verificación del Organismo. Se espera lograr este objetivo en el marco de la Iniciativa Trilateral entre el OIEA, los Estados Unidos y la Federación de Rusia.

En una memoria preparada junto con el Sr. John Murphy, la Sra. Amy B. Whitworth y el Sr. Robert Whitesel, de los Estados Unidos, el Sr. Ronald Cherry, del Departamento de Energía de ese país, señaló que en los próximos años allí se someterán a la inspección del Organismo más cantidades de las aproximadamente 200 toneladas métricas de material nuclear declarado excedente de las necesidades de defensa. Hasta la fecha se han sometido a las salvaguardias del OIEA unas 12 toneladas métricas de UME y plutonio excedentes. En 1996 los

Estados Unidos declararon que se liberarían otras 26 toneladas métricas, y en septiembre de 1997 se anunciaron planes de someter a inspección otras 52 toneladas métricas. Los materiales que ya están siendo objeto de la verificación del OIEA están en tres emplazamientos: la central Y-12 en Oak Ridge, Tennessee; el emplazamiento Handford en las afueras de Richland, Washington, y el emplazamiento de tecnología ambiental de Rocky Flats cerca de Denver, Colorado. Especialistas de los Estados Unidos y el OIEA trabajan de consuno para desarrollar nuevas aplicaciones tecnológicas con objeto de apoyar la aplicación de las salvaguardias del Organismo y reducir las consecuencias que de ello se deriven en las instalaciones, informó el Sr. Cherry al analizar los progresos alcanzados.

Además examinó, de forma sucinta, el avance observado en la labor de cooperación del OIEA con los Estados Unidos en la planta de difusión gaseosa de Portsmouth. Los objetivos principales del experimento de verificación, que pretende verificar la degradación del hexafluoruro de UME en dicha instalación, son permitir al Organismo sacar sus propias conclusiones de que el UME está siendo realmente degradado a una forma que no se puede utilizar fácilmente con fines bélicos, y transmitir al Organismo las experiencias adquiridas en la aplicación de técnicas novedosas para verificar el destino del UME excedente. En una memoria presentada por funcionarios del OIEA se ofreció una reseña detallada de la labor que se realiza en Portsmouth y se señaló que el método de verificación experimental es resultado de reuniones técnicas iniciadas en abril de 1997.

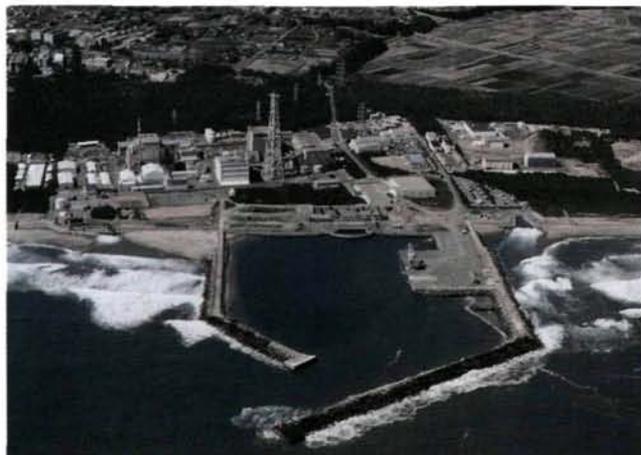
Al examinar la experiencia del Organismo hasta el presente en los Estados Unidos, el Sr. Aragon esbozó los principales desafíos que

enfrenta el OIEA. Estos se relacionan con la aplicación de los procedimientos de inspección como se establece en el Acuerdo de ofrecimiento voluntario suscrito entre los Estados Unidos y el OIEA, en instalaciones relacionadas con la defensa no diseñadas para ser sometidas a salvaguardias internacionales; la medición del plutonio y la expedición de muestras, y el uso eficiente de los escasos recursos humanos. La verificación por el Organismo del material excedente en los Estados Unidos no se financia con cargo a su presupuesto ordinario, sino con contribuciones extrapresupuestarias de los Estados Unidos.

RETOS INMEDIATOS

A medida que el mundo de la verificación nuclear internacional avanza hacia el próximo milenio, la aplicación del cada vez más amplio y fortalecido sistema de salvaguardias plantea retos impresionantes. En diversas memorias se ofrecieron perspectivas nacionales e internacionales sobre la estructura futura del régimen de verificación.

Al examinar el proceso de negociaciones del modelo de Protocolo adicional, el Embajador del Canadá Sr. Peter Walker, que presidió la Junta de Gobernadores del OIEA y el Comité encargado de negociar las nuevas medidas, advirtió: "Ahora disponemos de un sistema de salvaguardias fortalecido, pero eso no quiere decir que nuestra labor ha concluido. De hecho, aún nos queda por hacer la mayor parte del trabajo." En su opinión, éste incluye la celebración de contactos preparatorios entre el OIEA y sus Estados Miembros con miras a la firma de protocolos individuales y la aplicación de las nuevas medidas; y exámenes ulteriores de la utilidad permanente de algunos elementos de las "salvaguardias clásicas" en el contexto de un enfoque más integrado de la verificación nuclear.



Los logros alcanzados en el decenio de 1990 por la comunidad internacional de salvaguardias son un buen presagio para la labor futura. A juzgar por las actividades y los resultados expuestos en el Simposio, se cuenta con la experiencia, madurez y flexibilidad institucionales necesarias para establecer y aplicar un sistema mundial de salvaguardias más integrado, eficaz y eficiente que verifique el uso exclusivamente pacífico de los materiales nucleares. □

El Simposio del OIEA sobre salvaguardias internacionales celebrado en 1997 fue el octavo de una serie de simposios sobre el tema convocados desde 1965. La reunión de este año fue organizada en cooperación con el Instituto de Gestión de Materiales Nucleares y la Asociación Europea de Investigación y Desarrollo de las Salvaguardias. Estuvieron presentes unos 350 especialistas y dirigentes de la esfera de las salvaguardias y la verificación nucleares procedentes de más de 50 países y organizaciones. El OIEA está preparando la publicación de las actas del Simposio, la cual podrá adquirirse en el Organismo o en sus puntos de venta en los Estados Miembros. Se prevé celebrar el próximo Simposio del OIEA en esta esfera en el año 2001.

Foto: Planta de reelaboración Tokai en el Japón. (Cortesía: PNC, Japón)

TLATELOLCO CUMPLE TREINTA AÑOS

El precursor mundial de las zonas libres de armas nucleares (ZLAN) —el Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe, más conocido como Tratado de Tlatelolco—, cumplió treinta años en 1997. El Tratado quedó abierto a la firma en febrero de 1967 en Tlatelolco, México, con la participación de 18 Estados de la región de América Latina. Al conmemorarse la ocasión, el Sr. E. Roman-Morey, jefe del Organismo para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe (OPANAL), presentó una reseña de la evolución del Tratado en el Simposio del OIEA sobre salvaguardias internacionales. A continuación se ofrecen algunos fragmentos:

“En octubre de 1962, en plena guerra fría, el mundo esperaba con temor el desenlace de la ‘crisis de los misiles en Cuba’. Esos trece días bastaron para que los países de América Latina se percataran de que sin ser protagonistas directos en el conflicto entre los dos bloques... pudieron, no obstante, haber sufrido las consecuencias devastadoras de un enfrentamiento nuclear que afortunadamente no llegó a producirse.

La ingeniosa reacción que tuvo América Latina es quizás la mayor contribución de nuestra región al derecho internacional: el Tratado de Tlatelolco, primera ZLAN del mundo en una zona densamente poblada... El Tratado quedó abierto a la firma el 14 de febrero de 1967...

El Tratado nació durante la guerra fría y a pesar de ella. Como se sabe, no inventamos la rueda pero fuimos los primeros en hacerla girar. Antes había habido otras iniciativas, como las de Europa central y nórdica, que no pudieron cristalizar a causa de la guerra fría. Más adelante fue posible la creación de otras ZLAN, como los Tratados de Bangkok y Pelindaba, sólo gracias al fin de la guerra fría. Tlatelolco está dirigido concretamente al desarme nuclear, pero su objetivo final es el ‘desarme total y completo’. Al mismo tiempo, tiene una sólida base social. Plantea la obligación de que las Partes deberían emplear las instalaciones nucleares y la energía nuclear exclusivamente con fines pacíficos, en beneficio de sus pueblos...

El Tratado de Tlatelolco fue uno de los primeros ejemplos claros de que la existencia de una voluntad política definida, así como transparencia y confianza entre las partes en un tratado de desarme, puede considerarse una importante medida de fomento de la confianza. Las circunstancias en que se concibió, la forma en que se redactó su

texto, la participación y no participación en el Tratado y su desarrollo posterior durante treinta años están indisolublemente vinculados a la existencia o no de seguridad, confianza y transparencia en la región.

...Una característica muy importante del Tratado es que se considera el primer instrumento de desarme internacional que incluye en su estructura jurídica no sólo a sus Estados Miembros sino también a todos los Estados poseedores de armas nucleares reconocidos... El Protocolo adicional II, dirigido a los Estados poseedores de armas nucleares, brinda, por primera vez en este tipo de Tratado, las llamadas ‘garantías negativas de seguridad’... Los cinco Estados poseedores de armas nucleares han firmado y ratificado este Protocolo...

Las relaciones con el OIEA se definen muy claramente... El Artículo 13 aborda de forma directa el importante tema de las salvaguardias (y exige la negociación de acuerdos con el OIEA). Por otra parte, también está en vigor un acuerdo de cooperación entre el OPANAL y el OIEA, en el marco del cual ambas organizaciones coauspiciaron un seminario internacional sobre el sistema de salvaguardias del OIEA, celebrado en Kingston, Jamaica, en marzo de 1996, dirigido a expertos de todos los Estados Miembros del OPANAL. Debo destacar que el seminario constituyó un éxito rotundo para la región y tuvimos el honor de contar con la participación del Dr. Hans Blix, el Dr. Mohamed ElBaradei y los más altos funcionarios del OIEA en materia de salvaguardias.

De los 33 Estados de América Latina y el Caribe, todos, salvo uno, han firmado y ratificado el Tratado. Cuba es el único Estado que aún no lo ha ratificado. En cuanto a la concertación de acuerdos de salvaguardias con el OIEA, de los 33 Estados, sólo falta Haití por concluir las negociaciones con el Organismo...

Las ZLAN deberían ser aceptadas siempre como la piedra angular del régimen internacional de no proliferación y como un hito importante en el proceso ‘gradual’ hacia el desarme total y completo... Tras treinta años hemos aprendido que las medidas de fomento de la confianza, y por consiguiente las ZLAN, son instrumentos muy importantes que contribuyen a disipar la inseguridad y mejorar el ambiente político. Con ello facilitan la concertación de acuerdos más amplios, trascendentales y eficaces relativos la seguridad y la cooperación internacionales.”

SALVAGUARDIAS DEL OIEA EXPERIENCIAS Y RETOS

POR BRUNO PELLAUD

Mucho se ha avanzado en el campo de las salvaguardias en los últimos cuatro años, desde que la Junta de Gobernadores del OIEA decidió revisar el sistema de salvaguardias ante las revelaciones sobre un programa de armas nucleares clandestino en el Iraq. A nivel mundial, la prórroga por tiempo indefinido del Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) y el aumento del número de partes en ese Tratado son sólo dos de los acontecimientos más importantes. El propio OIEA ha tomado medidas significativas para fortalecer la eficacia y aumentar la eficiencia de las salvaguardias.

En este artículo se brinda un panorama de la experiencia acumulada en la aplicación de las salvaguardias en años recientes, se resumen aspectos importantes y se examinan los principales retos del futuro.

HECHOS Y TENDENCIAS

Varios importantes acontecimientos ocurridos entre 1993 y finales de 1996 han influido en la aplicación de las salvaguardias por el OIEA. Cabe mencionar entre ellos el aumento significativo de los acuerdos de salvaguardias, la introducción de nuevas medidas de verificación en el marco del sistema de salvaguardias fortalecido, y nuevas tareas de verificación.

Ambito de las salvaguardias.

Veintiún Estados firmaron acuerdos de salvaguardias, lo que elevó el número de éstos de 110

en 1992, a 131 en 1996. De 1992 a 1996, el número de Estados con actividades nucleares significativas, es decir, con más de una cantidad significativa (CS) de material nuclear, aumentó en uno, de 68 a 69. En 1996, el OIEA tenía en vigor 214 acuerdos de salvaguardias de todo tipo, en comparación con 188 en 1992 (un aumento del 14%).

El número de instalaciones nucleares sometidas a salvaguardias ha venido aumentando de manera ininterrumpida, de 493 en 1992 a 558 en 1996 (un aumento del 13%). El total de lugares sometidos a salvaguardias, incluidos los lugares fuera de las instalaciones, ha aumentado en 102, de 814 en 1992 a 916 en 1996 (un aumento del 13%).

Otro parámetro importante en relación con la carga de trabajo de las operaciones de salvaguardias es la cantidad de materiales nucleares sometidos a las salvaguardias del OIEA. El número total de CS aumentó el 43%, de 65 878 en 1992, a 94 294 en 1996. Casi toda la CS consiste en plutonio, cuya cantidad ha aumentado de manera sostenida de 404 toneladas en 1992 a 587 toneladas en 1996 (un aumento del 45%). Ello se refiere a la cantidad total de plutonio contenida en el combustible irradiado y como plutonio separado. La cantidad de plutonio separado es sólo una fracción de la cantidad total: en 1996 había 53,7 toneladas de plutonio separado sometidas a las salvaguardias del OIEA, en comparación con 35,3 toneladas

en 1992 (un aumento del 52%).

La cantidad de uranio muy enriquecido (UME, 20% de uranio 235) aumentó de 11 toneladas en 1992, a 21 toneladas en 1996 (un aumento del 82%), por motivos que se analizarán más adelante. El uranio poco enriquecido (UPE, menos del 20% de uranio 235) sometido a salvaguardias ha aumentado de 35 833 toneladas en 1992, a 48 620 toneladas en 1996 (un aumento del 36%), mientras que otros materiales básicos, de 77 958 toneladas en 1992, a 105 395 toneladas en 1996 (un aumento del 35%).

En resumen, las cantidades de material nuclear sometido a las salvaguardias del OIEA a principios de 1997 equivalían a unas 94 000 cantidades significativas, compuestas por unas 100 000 toneladas de material básico, 50 000 toneladas de UPE, 20 toneladas de UME, 500 toneladas de plutonio en combustible irradiado y 50 toneladas de plutonio separado.

Recursos y actividades de inspección. En 1996, los gastos del presupuesto ordinario para actividades de salvaguardias fueron del orden de los 86,2 millones de dólares de los Estados Unidos (64,5 millones para operaciones, 18,7 millones para actividades de apoyo y 2,7 millones para

El Sr. Pellaud es Director General Adjunto y Jefe del Departamento de Salvaguardias del OIEA. Este artículo se basa en una memoria presentada por él en el Simposio sobre salvaguardias internacionales del OIEA, celebrado en octubre de 1997.

gestión). El presupuesto ordinario no ha experimentado crecimiento alguno real desde 1992.

Los recursos de personal para las inspecciones de salvaguardias han aumentado sólo levemente, de 200 personas en 1992 a 209 en 1996 (un aumento del 4%). Pese a ello, el total de días-persona de inspección aumentó de 8 385 en 1992, a 10 831 en 1996 (un aumento del 29%).

El personal de las Divisiones de servicios del Departamento también participa en las actividades de inspección, aunque las funciones principales de estas divisiones consisten en desarrollar, comprar y mantener el equipo, elaborar mejores normas y procedimientos, procesar y analizar la información computarizada, elaborar conceptos, capacitar, evaluar y administrar. En la actualidad, todo el personal del Departamento de Salvaguardias asciende a 565 (cifra que no ha cambiado desde 1992).

Se le sigue otorgando prioridad al mejor logro de los objetivos de inspección en las instalaciones principales, y la consecución del componente de cantidad ha aumentado del 69% en 1992 al 73% en 1996.

El resultado general de las actividades de aplicación de las salvaguardias del OIEA se refleja cada año en el Informe sobre la aplicación de las salvaguardias (IAS) como Declaración sobre las salvaguardias: "Al cumplir las obligaciones en materia de salvaguardias... toda la información de que dispone el Organismo avala la conclusión de que los materiales nucleares y demás elementos que se habían sometido a las salvaguardias del Organismo siguieron adscritos a actividades nucleares pacíficas, o de no ser así, se dio cuenta adecuada de ellos." Esta declaración se refiere sólo a los materiales nucleares declarados y se basa, entre otras cosas, en la evaluación cualitativa de los

conocimientos acumulados acerca de las instalaciones y de los materiales que se encuentran en ellas, y así como en la información actualizada sobre el diseño.

Desde 1992, la Declaración incluye un párrafo relacionado con la verificación del carácter correcto y exhaustivo de las declaraciones de los Estados. En el caso de la República Popular Democrática de Corea (RPDC), el Organismo no ha podido concluir que no se produjo ninguna desviación de material nuclear.

ASPECTOS DESTACADOS

Un objetivo importante de la labor reciente y futura del OIEA es elevar la rentabilidad. Se han alcanzado progresos significativos en esta esfera mediante el llamado nuevo enfoque de cooperación (NEC) con la EURATOM. Aplicado por primera vez hace unos cinco años, este enfoque tuvo entre sus objetivos principales el que ambas partes pudieran hacer economías y, al mismo tiempo, seguir siendo capaces de llegar a conclusiones independientes. De conformidad con el NEC, se han establecido procedimientos de cooperación en todo tipo de instalaciones, excepto en las plantas de enriquecimiento. Desde el comienzo del NEC, el OIEA ha reducido de manera notable, en más de 1 500 días-persona, sus actividades de inspección en los Estados no poseedores de armas nucleares de la Unión Europea, sin dejar de llegar a conclusiones independientes en materia de salvaguardias. Son ya bastante conocidas las características del NEC, las cuales se pueden resumir en actividades de I + D comunes, equipo compartido y compatible, capacitación común, intercambio de datos analíticos y, lo que es más importante, inspecciones conjuntas más eficaces.

ABACC, Argentina y Brasil. El 4 de marzo de 1994 entró en vigor el Acuerdo Cuatripartito de Salvaguardias concertado entre el OIEA, la Argentina, el Brasil y la ABACC, en virtud del cual el Organismo ha proseguido su labor con las autoridades argentinas y brasileñas e iniciado una estrecha cooperación con la ABACC, Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control. El OIEA y la ABACC aplican salvaguardias a una extensa gama de instalaciones, incluidos un reactor de agua ligera, reactores de agua pesada de carga en servicio, plantas de enriquecimiento y de fabricación de combustible, así como otras muchas instalaciones más pequeñas. Ahora se está considerando la elaboración de un enfoque de cooperación con la ABACC, que puede incluir elementos tomados del NEC con la EURATOM. La cooperación entre el OIEA y la ABACC prevé la realización de inspecciones conjuntas, el uso común del equipo, el intercambio de información, la cooperación en materia de capacitación y la comparación de los resultados de laboratorio. No obstante, ambos organismos seguirán siendo capaces de llegar a conclusiones independientes. Se espera que en el futuro estas actividades permitan una aplicación más eficaz y eficiente de las salvaguardias del OIEA en virtud del Acuerdo Cuatripartito. Esta cooperación ha adquirido ahora carácter oficial mediante un acuerdo de cooperación entre el OIEA y la ABACC aprobado en septiembre de 1997.

Los Estados recientemente independizados (ERI). La desintegración de la antigua Unión Soviética en 1991, dio lugar a la creación de 14 Estados recientemente independizados (ERI). Es de destacar que todos han firmado ya el TNP y los que poseen actividades nucleares significativas han firmado un acuerdo de salvaguardias con el



Organismo, mientras que dos ya han aprobado el Protocolo adicional y solicitado su aplicación provisional. Actualmente se hallan en vigor siete acuerdos de salvaguardias con los ERI. En esos Estados existe una gran variedad de instalaciones nucleares que incluyen la extracción, la fabricación de combustible, los reactores de potencia, los reactores de investigación y las instalaciones de almacenamiento. Incluso, antes de que los acuerdos de salvaguardias entraran en vigor, representantes del OIEA efectuaron visitas técnicas para evaluar la situación y ofrecer asesoramiento sobre qué medidas de salvaguardias serían pertinentes. Cuando comenzó la aplicación, fue necesario hacer frente a una serie de problemas relacionados con la logística, las comunicaciones, la física sanitaria y las condiciones climáticas adversas, entre otros.

Se han realizado progresos significativos en la introducción de las salvaguardias en los ERI, aunque quedan por resolver algunos de los problemas antes citados. La comunidad internacional y los Estados que

hacen donaciones a los ERI deberían seguir brindando su apoyo para lograr la contabilidad y custodia adecuadas de los materiales nucleares en esos Estados.

Más instalaciones. El OIEA sigue afrontando un aumento del volumen de trabajo debido a la introducción de nuevas instalaciones o actividades nucleares. De acuerdo con hipótesis actuales, se espera que debido a ello para el año 2000 la actividad de inspección registre un aumento de aproximadamente el 10% respecto de 1997. Esas instalaciones o actividades incluyen una nueva planta de enriquecimiento en China, el aumento del uso de combustible de óxidos mixtos (MOX) en reactores de agua ligera, una instalación de enriquecimiento por láser en Sudáfrica y grandes instalaciones de almacenamiento de plutonio en Europa.

Hacia un sistema de salvaguardias fortalecido. Desde principios del decenio de 1990, el Organismo ha estado enfrascado en la importante tarea de fortalecer y modernizar el sistema de salvaguardias creado a principios del decenio de 1970, a raíz de la entrada en vigor del TNP. En 1991 y 1992 la Junta de Gobernadores aprobó varias medidas, que ya han sido puestas en práctica, a fin de fortalecer el

sistema de salvaguardias con respecto a actividades y materiales nucleares no declarados. Entre ellas figuran el pronto suministro de información sobre el diseño y la declaración voluntaria de las exportaciones, las importaciones y la producción de materiales nucleares con fines pacíficos, así como de las exportaciones e importaciones de equipo y materiales no nucleares especificados.

En 1993, con el comienzo del programa de desarrollo conocido como "Programa 93+2", se inició un proceso técnico, jurídico y político más ambicioso para fortalecer la eficacia y aumentar la eficiencia del sistema de salvaguardias del OIEA. El mes de junio de 1995 marcó un primer hito cuando la Junta del OIEA aprobó un nuevo grupo de medidas que el Organismo podría utilizar sin modificar los acuerdos de salvaguardias, incluido el derecho de tomar muestras ambientales en las instalaciones nucleares.

En mayo de 1997 la Junta de Gobernadores aprobó el Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias concertados entre los Estados y el OIEA, el cual se ha publicado en un folleto azul como documento INFCIRC/540. Siete Estados (Australia, Armenia, Filipinas, Georgia, Lituania, Polonia y Uruguay) ya han firmado el Protocolo y dos han declarado que se puede aplicar de inmediato con carácter provisional, en espera de su ratificación oficial.

Estas actividades se han traducido en lo que ahora se denomina el sistema de salvaguardias fortalecido. El nombre indica que el robustecimiento traerá como resultado más eficacia en la verificación y más eficiencia en el uso de los recursos.

Otros acontecimientos. Desde 1994, a solicitud del Consejo de Seguridad de las Naciones

Foto: Inspectores de salvaguardias toman muestras que luego se analizan en el Laboratorio Analítico de Salvaguardias del OIEA en Seibersdorf, cerca de Viena. (Cortesía: OIEA)

Unidas, el Organismo ha mantenido inspectores en la RPDC de manera ininterrumpida. Debido a la renuencia de la RPDC a aceptar ciertas medidas de salvaguardias, el Organismo no ha podido verificar las declaraciones iniciales de ese país en virtud de su acuerdo de salvaguardias tipo TNP. Los problemas relativos a la aplicación de las salvaguardias en la RPDC se informan ordinariamente a la Junta de Gobernadores del OIEA, la Conferencia General del Organismo y al Consejo de Seguridad.

El proceso de desarme nuclear entre los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia conduce a la eliminación de grandes cantidades de materiales nucleares de alta calidad de los programas de armamentos. El Organismo aplica salvaguardias en los Estados poseedores de armas nucleares dentro del marco de sus llamados "acuerdos de ofrecimiento voluntario". En 1994 y 1995 se añadieron tres instalaciones estadounidenses que contenían uranio muy enriquecido o plutonio (para un total de 12 toneladas) a la lista de instalaciones que reunían los requisitos para la aplicación de las salvaguardias conforme al ofrecimiento voluntario de los Estados Unidos. Las tres instalaciones fueron seleccionadas por el Organismo para la aplicación de las salvaguardias, y actualmente se realiza su inspección de acuerdo con los criterios de salvaguardias vigentes.

El Departamento de Salvaguardias también tiene otras misiones que incluyen, en particular, la coordinación del programa del Organismo destinado a ayudar a los gobiernos y explotadores a prevenir el tráfico ilícito de materiales nucleares, los cuales han de protegerse en su fuente.

La protección física y los sistemas adecuados de contabilidad y control de materiales nucleares constituyen la primera línea de defensa.

NUEVAS SALVAGUARDIAS

La principal dificultad en la aplicación del nuevo sistema de salvaguardias está en su dualidad. En verdad, el fortalecimiento ha tenido lugar a dos niveles. En el primero, se han incorporado nuevas medidas y derechos a los acuerdos de salvaguardias existentes sin enmendar ni renegociar éstos, lo cual fue decidido por la Junta de Gobernadores entre 1991 y 1995. El segundo nivel tiene un alcance mucho mayor, ya que se creó específicamente un nuevo instrumento jurídico: el Protocolo adicional de 1997.

El primer nivel afectará a los Estados que sólo tienen en vigor un acuerdo de salvaguardias. Los acuerdos existentes seguirán aplicándose. Respecto de los materiales e instalaciones nucleares, las actividades de verificación cuantitativa —que algunos llamarían "mecánica"— seguirán siendo el elemento medular. El segundo nivel tendrá que ver con los Estados que han añadido el Protocolo adicional a su acuerdo de salvaguardias. En estos Estados se introducirá un nuevo tipo de verificación —más cualitativa y no mecánica—, simultáneamente con las actividades de verificación convencionales.

Durante algún tiempo, el primer nivel del sistema de salvaguardias fortalecido se aplicará a la mayoría de los Estados, los que irán firmando el Protocolo paulatinamente. Esta aplicación de las salvaguardias en dos niveles hará más compleja la labor del OIEA, pero no la convertirá en algo imposible ni verdaderamente nuevo. Desde hace muchos años el Organismo viene realizando la verificación

de compromisos de salvaguardias en virtud de distintos instrumentos jurídicos con objetivos diferentes. Ejemplos notables son los acuerdos de salvaguardias amplias (INFCIRC/153), los acuerdos tipo INFCIRC/66, y los acuerdos de ofrecimiento voluntario concertados con los Estados poseedores de armas nucleares. También existe experiencia como resultado del mandato extraordinario otorgado al Organismo respecto del Iraq y, más recientemente, del Marco Acordado con la RPDC. Finalmente, es probable que la mayoría de los Estados se adhiera al Protocolo adicional, que llegará a ser la norma para los Estados con acuerdos de salvaguardias amplias. Cabe esperar que también en otros Estados se apliquen ampliamente elementos importantes del sistema de salvaguardias fortalecido en general. *(Para una reseña del sistema de salvaguardias fortalecido véase el artículo que comienza en la página 26.)*

Además del Organismo, sus Estados Miembros, en calidad de asociados, enfrentarán también una serie de problemas, incluidos los siguientes:

■ Si bien la mayoría de los Estados con una importante infraestructura nuclear disponen fácilmente de la información adicional requerida en virtud del Protocolo, será necesario presentarla de manera sistemática y con arreglo a las directrices propuestas, a fin de que el Organismo pueda procesarla y examinarla de forma eficaz.

■ Todas las industrias, organismos gubernamentales e instalaciones de investigación potencialmente interesados, tendrán que ser informados de los nuevos requisitos para la presentación de informes y el posible acceso de los inspectores, así como de las razones por las que el Organismo necesita establecerlos.

UNA PERSPECTIVA MAS AMPLIA

Un aspecto clave que merece ser mencionado es el de los recursos que el Organismo y los Estados interesados necesitan para aplicar el sistema de salvaguardias fortalecido en todos los Estados Partes en acuerdos de salvaguardias, sobre todo en aquellos que han concertado un Protocolo adicional. Si bien la diligencia y la buena voluntad pueden ayudar a seguir avanzando, está claro que el ímpetu que se ha logrado en el fortalecimiento del sistema y las esperanzas que se han depositado en el Organismo tienen que reflejarse en la disponibilidad de recursos y las prioridades establecidas para su uso. Durante los próximos dos años, el factor más importante será sin duda el ritmo de aceptación del Protocolo adicional por los Estados.

Cualesquiera que sean los recursos disponibles, en estos momentos parece sensato suponer que las prioridades para el uso de los recursos serían las siguientes:

- Primera: las actividades de verificación obligatorias, como las estipuladas en los documentos INFCIRC/153 e INFCIRC/66;
- Segunda: la verificación de los Protocolos adicionales en los Estados no poseedores de armas nucleares (el INFCIRC/153 combinado con el INFCIRC/540);
- Tercera: las actividades de inspección en los Estados poseedores de armas nucleares (acuerdos de ofrecimiento voluntario y Protocolos adicionales); y
- Cuarta: otras actividades no obligatorias.

LAS SALVAGUARDIAS EN EL PROXIMO SIGLO

¿Cómo será el sistema de salvaguardias fortalecido después del 2000?

Para responder a esta pregunta, es útil remontarse a principios del

decenio de 1990, a la doble exhortación a fortalecer la eficacia y aumentar la eficiencia que puso en marcha el proceso de revisión del sistema de salvaguardias. Los sucesos en el Iraq llamaron a fortalecer la eficacia de las salvaguardias, mientras que la complejidad y el costo crecientes de la aplicación de éstas en las instalaciones nucleares llamaron a aumentar la eficiencia, a un mejor uso de los recursos. Por aquel entonces, las expresiones "sistema integrado" y "compensaciones" eran muy frecuentes en los debates sobre la eficacia, el fortalecimiento y la eficiencia. Mientras tanto, estos conceptos pasaban a un segundo plano. Pronto llegaría el momento de traerlos de nuevo a debate.

Pero, ante todo, se debe acumular suficiente experiencia en la aplicación combinada de las salvaguardias convencionales y las nuevas medidas previstas en el Protocolo adicional. Cuanto más pronto se aplique y se practique el Protocolo, más pronto se podrán evaluar cabalmente las oportunidades de compensación.

Mientras persista el carácter diverso de la verificación que se realiza con arreglo a cada uno de los instrumentos jurídicos, todas las actividades del OIEA en esos Estados paulatinamente exigirán un enfoque integrado, una vez que se haya adquirido suficiente experiencia en la aplicación de las nuevas medidas. Al menos, hay una buena razón para pensar así.

El término "integración" entraña casi automáticamente la "optimización de los recursos". Cuanto mayores sean la transparencia y el acceso que brinde todo Estado que haya firmado un acuerdo de salvaguardias amplias y el Protocolo adicional, mayores y más amplias serán las garantías que las salvaguardias del Organismo podrán ofrecer a sus Estados Miembros. Ello debería tenerse en cuenta mediante el ajuste de las medidas de

verificación para evitar redundancias ineficaces. Esa optimización beneficiaría al Organismo, al Estado y a los explotadores de las instalaciones.

Un sistema de salvaguardias integrado y optimizado podría incluir, entre otras cosas, los siguientes elementos:

- Mayor cooperación entre los Estados y el OIEA. Esto es fundamental tanto para fortalecer la eficacia como para aumentar la eficiencia;
- Modificación o eliminación de las medidas que puedan considerarse superfluas en los casos en que se haya firmado un Acuerdo y un Protocolo;
- Adopción de parámetros técnicos o de oportunidad revisados para centrar mejor la verificación en los elementos críticos del ciclo del combustible a la par de un uso racional de los recursos;
- Menor previsibilidad (por ejemplo, en cuanto al momento y contenido de las inspecciones); y
- Uso más refinado de tecnologías avanzadas, como por ejemplo, el sistema de televigilancia.

En general, se puede decir que la reciente aprobación del Protocolo adicional abre un nuevo capítulo en la historia de las salvaguardias, capítulo éste que será testigo de la amplia aplicación del sistema de salvaguardias fortalecido.

El Organismo y sus Estados Miembros enfrentan ahora un nuevo reto. El objetivo inmediato será cerciorarse de que esa aplicación se haya realizado con éxito para cuando se celebre la Conferencia de las Partes encargada del examen del TNP en la primavera del 2000. □

Los instrumentos digitales forman parte de las nuevas tecnologías de salvaguardias. (Cortesa: Pavlicek/OIEA)



EL SISTEMA DE SALVAGUARDIAS FORTALECIDO

POR RICHARD HOOPER

Desde que terminó la guerra fría, una serie de acontecimientos han cambiado las circunstancias y los requisitos del sistema de salvaguardias nucleares. El descubrimiento de un programa de armas nucleares clandestino en el Iraq, las persistentes dificultades para verificar el informe inicial de la República Popular Democrática de Corea (RPDC) tras la entrada en vigor de su acuerdo de salvaguardias, y la decisión del Gobierno de Sudáfrica de renunciar a su programa de armas nucleares y adherirse al Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) han contribuido a que los Estados Miembros y la Secretaría del OIEA emprendan el ambicioso empeño de fortalecer el sistema de salvaguardias.

Un importante hito en este empeño fue la aprobación en mayo de 1997, por la Junta de Gobernadores del OIEA, de un Protocolo adicional modelo de los acuerdos de salvaguardias, el cual fue negociado por un comité de composición abierta de la Junta en que participaron unos 70 Estados Miembros y dos cuerpos de inspectores regionales.

En estos momentos, el OIEA está empezando a negociar el Protocolo con cada Estado. Con él, el Organismo obtendrá derechos de acceso a información sobre todas las actividades nacionales relacionadas con el uso de materiales nucleares, y

umentará considerablemente el acceso físico de los inspectores del OIEA para confirmar o verificar dicha información. Esta medida refuerza las decisiones recientes de la Junta que han fortalecido el régimen de salvaguardias en el marco de las facultades legales previstas en los acuerdos en vigor. En este artículo se analizan los elementos fundamentales del sistema de salvaguardias fortalecido y se tratan brevemente cuestiones importantes relativas a su aplicación.

El proceso de fortalecimiento y de otras formas de perfeccionamiento del sistema de salvaguardias se inició desde hace algún tiempo. La Junta de Gobernadores del OIEA examinó en 1991, y ratificó en 1992, el derecho del Organismo a realizar inspecciones especiales con arreglo a los acuerdos de salvaguardias amplias. En 1992 la Junta tomó decisiones con respecto al pronto suministro y uso de la información sobre el diseño de las instalaciones donde se manipula material nuclear salvaguardado; y en febrero de 1993 aprobó un mecanismo de notificación voluntaria de las importaciones y exportaciones de materiales nucleares, y las exportaciones de equipo y material no nuclear especificados.

La aplicación inicial de las medidas previstas en el Programa 93+2 (programa de desarrollo de las salvaguardias del OIEA puesto en marcha en 1993)

comenzó en junio de 1995, cuando la Junta aprobó el plan del Director General de proceder inmediatamente a la aplicación de las medidas que se consideraran dentro de las facultades legales previstas en los acuerdos de salvaguardias amplias existentes. Entre las medidas que tienen una función nueva o acrecentada conforme a las facultades legales actuales figuran la presentación de información adicional de los Estados sobre las instalaciones donde en algún momento hubo, o habrá en el futuro, materiales nucleares sometidos a salvaguardias; un mayor uso de las inspecciones no anunciadas; la toma de muestras ambientales en lugares de nuevo acceso para los inspectores; y el empleo de tecnología avanzada en la observación a distancia de los movimientos de materiales nucleares.

Las salvaguardias siempre han requerido la acción concertada del Cuerpo de inspectores del OIEA, las autoridades nacionales y los explotadores de las instalaciones nucleares. El sistema de salvaguardias fortalecido hace incluso más hincapié en la cooperación. El

El Sr. Hooper es Director de la División de Conceptos y Planificación del Departamento de Salvaguardias del OIEA. Este artículo se basa en una memoria presentada por él en el Simposio sobre salvaguardias internacionales del OIEA, celebrado en octubre de 1997.

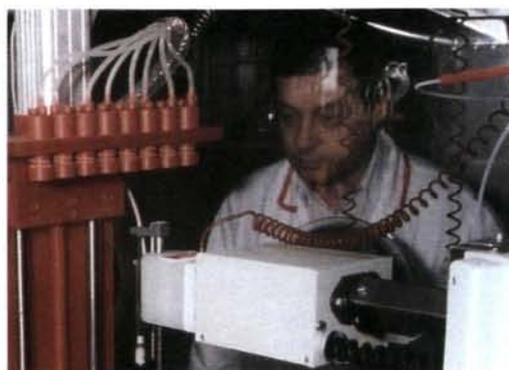
aumento de la cooperación se concreta de varias maneras, una de ellas es la evaluación sistemática, dado el interés y las capacidades de cada sistema nacional (o regional) de contabilidad y control (SNCC), de las formas de lograr eficiencia facilitando la adopción de medidas por el SNCC y compartiendo recursos y actividades sin dejar de cumplir el requisito del OIEA de poder llegar a sus propias conclusiones independientes. Se envió un cuestionario SNCC sobre las bases jurídicas y las capacidades técnicas de los SNCC a 59 Estados y dos sistemas regionales. Las respuestas sirven de base a las actuales consultas encaminadas a aumentar la cooperación.

El pronto suministro de la información sobre el diseño ya está incorporado a todos los nuevos arreglos subsidiarios y a la mayoría de los que están en vigor. El mecanismo de notificación voluntaria abarca hoy día a 52 Estados. Se ha recibido un total de 1827 notificaciones sobre la producción de material básico o la exportación de material nuclear destinado a usos no nucleares antes de la aplicación de las salvaguardias, y 298 notificaciones sobre la exportación de equipo y materiales no nucleares según se especifican en el documento INFCIRC/254/Rev.2 Parte 1. Se han enviado cartas a los Estados solicitando información adicional sobre operaciones del ciclo del combustible nuclear, con anterioridad al punto inicial de las salvaguardias, y sobre ciertas instalaciones nucleares clausuradas o cerradas que (i) fueron construidas, pero adonde nunca se llevó material nuclear, o (ii) que se cerraron y el material nuclear fue extraído antes de la entrada en vigor del acuerdo de salvaguardias amplias. La mayoría de los Estados han respondido a estas peticiones.

La aplicación inicial del

muestreo ambiental se ha centrado en las instalaciones de enriquecimiento y en ciertos tipos de celdas calientes. El objetivo es ofrecer más garantías de la ausencia de operaciones no declaradas con intervención de enriquecimientos a niveles más altos de los declarados, o de reelaboración. Se han tomado muestras de referencia en nueve plantas de enriquecimiento de cinco Estados y en 39 complejos de celdas calientes de 26 Estados. Los resultados obtenidos se analizan con el Estado y el explotador. El Laboratorio Limpio de Salvaguardias del OIEA para la manipulación, la selección, el análisis y el almacenamiento de muestras ambientales entró en funcionamiento en diciembre de 1995, y en julio de 1996 ya estaba funcionando a plena capacidad. La red de laboratorios analíticos se ha ampliado para que incluya laboratorios con capacidades especializadas para el análisis de muestras ambientales. La red ampliada comprende en la actualidad cinco laboratorios de cuatro Estados, y se espera que abarque otros en un futuro próximo.

La información al alcance del Organismo mediante sus actividades de salvaguardias tradicionales —reforzada con la información suplementaria procedente de los Estados, los resultados del muestreo ambiental, la información obtenida de fuentes públicas, y la proveniente de las bases de datos accesibles al resto del Organismo— se evalúa de manera sistemática en los Estados con acuerdos de salvaguardias amplias a fin de detectar indicios de actividades nucleares en estos Estados que puedan no ser del conocimiento del Organismo. Este proceso de evaluación de información ampliada se fortalecerá considerablemente con la información adicional sobre las actividades nucleares de



cada Estado que se proporcione con arreglo al Protocolo adicional.

El Organismo se está preparando, mediante una serie de ensayos de demostración sobre el terreno, para aumentar las inspecciones ordinarias no anunciadas y el uso de tecnología avanzada para la observación a distancia de los movimientos de materiales nucleares. La tecnología avanzada —en forma de cámaras digitales de vigilancia, precintos electrónicos y otros dispositivos de vigilancia— se está probando paralelamente con la transmisión en tiempo real o casi real a la sede del OIEA de datos, debidamente autenticados y codificados. El equipo se ha instalado en lugares de Suiza, Sudáfrica y los Estados Unidos donde hay reservas semiestáticas de material nuclear de uso directo. La transmisión de datos se realiza a través de sistemas de satélite y líneas telefónicas. También se está probando la utilización de inspecciones no anunciadas en el caso de varias aplicaciones. La vigilancia a distancia permite reducir las actividades de inspección, incluso en el marco de los criterios de aplicación actuales.

En cuanto a las nuevas tecnologías de vigilancia, la terminación de un programa de

Foto: Análisis de muestras de salvaguardias en los Laboratorios del OIEA. (Cortesía: OIEA)

ensayos debería permitir que el OIEA adopte una decisión con respecto a la siguiente generación de equipo de vigilancia. Aunque algunas nuevas cámaras digitales eran muy prometedoras en el laboratorio, resultaron destinadas al fracaso en el medio más duro de las instalaciones nucleares reales. Sin embargo, ese tipo de equipo digital es un requisito indispensable para la generalización de la vigilancia a distancia.

En la actualidad, los cursos de capacitación sobre la toma y manipulación de muestras ambientales, el modelo físico (véase el recuadro de la pág. 30) y el perfeccionamiento de la capacidad de observación forman parte del programa ordinario de capacitación del Departamento de Salvaguardias. Se están añadiendo o modificando módulos del Curso Introdutorio del Departamento sobre las Salvaguardias del Organismo, destinado a los nuevos inspectores, con el fin de reflejar las nuevas iniciativas en materia de aplicación. Se están preparando otros cursos de capacitación sobre la evaluación de la información y la verificación de la información sobre el diseño en las instalaciones cerradas.

Se ha fortalecido la estructura orgánica para evaluar y examinar la información de interés para las salvaguardias. En 1996 se creó un Comité de Examen de la Información con la participación de importantes funcionarios superiores de dirección del Organismo. El Comité tiene la responsabilidad de supervisar el proceso de evaluación de la información relativa a cada Estado, una tarea constante que dimana de numerosas fuentes, entre ellas, los resultados de las inspecciones, los medios de comunicación y, en el futuro, la declaración ampliada en virtud de los Protocolos adicionales.

MEDIDAS PREVISTAS EN EL PROTOCOLO ADICIONAL

Las medidas estipuladas en el Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias (INFCIRC/540) aprobado por la Junta de Gobernadores del OIEA el 15 de mayo de 1997 incluyen:

- información sobre todos los aspectos de los ciclos del combustible nuclear de los Estados, desde las minas de uranio hasta los desechos nucleares y los lugares donde exista material nuclear destinado a usos no nucleares, y acceso de los inspectores a dichos aspectos;
- información sobre todas las edificaciones que se encuentren en un emplazamiento nuclear, y acceso de los inspectores a ellas;
- información sobre las actividades de investigación y desarrollo relacionadas con el ciclo del combustible, y el acceso de los inspectores a ellas;
- información sobre la fabricación y exportación de tecnologías nucleares delicadas y acceso de los inspectores a los lugares de fabricación e importación;
- toma de muestras ambientales fuera de los lugares declarados cuando el OIEA lo considere necesario; y
- acuerdos administrativos que faciliten el proceso de designación de inspectores, la concesión de visados de entradas múltiples y el acceso del OIEA a medios de comunicación modernos.

El Protocolo adicional, junto con el acuerdo de salvaguardias, permite tener una perspectiva lo más completa posible de la producción y existencias de material nuclear básico en el Estado y sus actividades para la ulterior elaboración del material nuclear (para aplicaciones tanto nucleares como no nucleares), así como de elementos especificados de la infraestructura que apoya directamente el ciclo del

combustible nuclear, actual o planificado, del Estado. Los elementos del mecanismo de notificación se han incorporado al Protocolo adicional como obligaciones jurídicas.

Se prevé la ampliación del acceso de los inspectores para ayudar a garantizar que no se oculten actividades nucleares no declaradas en emplazamientos nucleares declarados o en otros lugares donde haya material nuclear. Se establecen también mecanismos de acceso para los casos en que la información en manos del Organismo parezca no concordar con la declaración de los Estados respecto de la totalidad de su programa nuclear.

El Protocolo adicional acrecienta mucho el valor de la toma de muestras ambientales mediante la ampliación del acceso de los inspectores. Además de la llamada aplicación de enfoque local del muestreo ambiental, el Protocolo adicional también establece la futura aplicación de ese tipo de muestreo a escala de zona o en la vigilancia. Los procedimientos para aplicar el muestreo ambiental a escala de zona requerirán la aprobación de la Junta de Gobernadores del OIEA.

El Protocolo adicional también incluye medidas que resuelven tres problemas administrativos de larga data. Los Estados estarán obligados a conceder a los inspectores visados de entradas múltiples que abarquen al menos el plazo de un año y a aceptar procedimientos simplificados de designación de inspectores, en virtud de los cuales un inspector aprobado por la Junta sea designado automáticamente a un Estado parte en el Protocolo adicional, salvo que ese Estado presente objeciones dentro de los tres meses siguientes a la decisión de la Junta. Además, al Organismo se le asegura el acceso a los medios de comunicación modernos (por ejemplo, de

satélite) con que cuente un Estado o, de no existir medios adecuados, el Estado está obligado a consultar al Organismo sobre otras formas de satisfacer las necesidades de comunicación de éste.

En el Artículo 1 se especifica la relación entre el Protocolo adicional y el acuerdo de salvaguardias. Ambos han de considerarse un documento único, y si surge un conflicto, prevalecerán las disposiciones del Protocolo adicional. Las preocupaciones de los Estados respecto de la confidencialidad de la información delicada que se ha de proporcionar al Organismo en virtud del Protocolo adicional, se tuvieron en cuenta mediante la inclusión de requisitos que exigen al Organismo que mantenga un régimen riguroso de protección de dicha información que sea periódicamente examinado y aprobado por la Junta de Gobernadores.

PROBLEMAS DE APLICACION: ¿HASTA DONDE? ¿CON QUE

En esta coyuntura, no es posible predecir con qué rapidez el Protocolo adicional entrará en vigor, pero las señales iniciales son positivas. La primera oportunidad que tuvieron las partes en los acuerdos de salvaguardias de adoptar el Protocolo adicional fue la reunión de la Junta de Gobernadores celebrada en septiembre de 1997. Tras la aprobación por la Junta, seis Estados —Australia (el primero), Armenia, Filipinas, Georgia, Polonia y Uruguay— firmaron un Protocolo adicional. Armenia y Georgia hicieron pública su intención de aplicar el Protocolo adicional con carácter provisional, en espera de su ratificación parlamentaria. Otros Estados, varios de ellos con grandes programas nucleares, han señalado su intención de proceder con

rapidez. (Desde entonces, Lituania ha aceptado el Protocolo adicional.)

El Programa 93+2 fue concebido para los Estados que han concertado acuerdos de salvaguardias amplias con el OIEA. Sin embargo, en los inicios del Programa se reconoció que la aplicación de ciertas medidas en otros Estados (es decir, los Estados poseedores de armas nucleares y los que figuran en el INFCIRC/66) podría fortalecer la eficacia en la aplicación del Programa en los Estados con acuerdos de salvaguardias amplias y aumentar la eficiencia y la eficacia de las salvaguardias que se aplican en estos otros Estados. Esta cuestión de la llamada “universalidad” fue un rasgo fundamental de la negociación del Protocolo adicional.

En la reunión de la Junta del OIEA celebrada el 15 de mayo de 1997, cada Estado poseedor de armas nucleares señaló qué medidas del Protocolo adicional estaba dispuesto a aceptar. Tanto la Junta como el comité de composición abierta de la Junta que negoció el Protocolo, expresaron sus esperanzas de que con la adopción del Protocolo adicional en los Estados con acuerdos de salvaguardias amplias (el Protocolo adicional en su totalidad) y en aquellos con acuerdos de salvaguardias no amplias (medidas seleccionadas) se mantendría cierto “paralelismo”. Varios Estados con acuerdos de salvaguardias amplias señalaron que para obtener la aprobación del Protocolo adicional en sus parlamentos, sería necesario tener pruebas de que en otros Estados se tomaban medidas encaminadas a la adopción del Protocolo adicional.

Otra cuestión importante relacionada con la aplicación es la vinculada a la aplicación del Protocolo adicional en el gran número de Estados con acuerdos de salvaguardias amplias, la cual incluye el Protocolo relativo a las

pequeñas cantidades (que suspende la aplicación de una parte significativa de la Parte 2 del INFCIRC/153). En principio, el Protocolo adicional se aplica a esos Estados. Sin embargo, será necesario hacer una campaña educativa que sirva de base a las medidas que dichos países adopten en ese sentido.

Los preparativos de la Secretaría del OIEA con el fin de aplicar el Protocolo adicional incluyen la creación de una nueva infraestructura.

A corto plazo, ello significa:

- hacer arreglos para concertar Protocolos con los Estados;
- establecer directrices y un formato para la preparación y presentación de declaraciones conforme al Artículo 2 del Protocolo adicional;
- desarrollar un lenguaje modelo en previsión de la necesidad de incorporar ciertas medidas en acuerdos subsidiarios, así como un lenguaje modelo para las comunicaciones necesarias con los Estados; y
- formular procedimientos internos detallados para el acceso complementario y la realización de actividades relacionadas con medidas técnicas especificadas en el Protocolo adicional.

A principios de septiembre de 1997, se distribuyó a los Estados una versión inicial de las directrices para las declaraciones previstas en el Artículo 2. Se prevé que una buena parte del trabajo restante se concluya a finales de marzo de 1998.

Sin embargo, se necesitará tiempo y experiencia para que evolucionen los criterios de aplicación de las salvaguardias del OIEA, que permitan la plena integración de las medidas a corto plazo con elementos del sistema tradicional.

En resumen, ya tenemos los elementos para lograr un sistema de salvaguardias extraordinariamente fortalecido y más eficiente. □

VINCULOS AGLUTINANTES

Con la aprobación por la Junta de Gobernadores del OIEA del Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias en mayo de 1997, concluyó un amplio programa de desarrollo de tres años y medio (denominado "Programa 93+2") destinado a fortalecer las salvaguardias y hacerlas más eficientes. El Programa 93+2 ha sido una importante actividad de la Secretaría del OIEA, que incluyó la participación directa del Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias (SAGSI) y un gran número de Estados Miembros.

En el fondo, la fuerza del sistema de salvaguardias depende de tres elementos relacionados entre sí:

- el nivel de conocimiento que tiene el OIEA sobre el carácter de las actividades nucleares y otras actividades afines de los Estados y los lugares donde se realizan;
- el nivel de acceso físico que tienen los inspectores del OIEA respecto de lugares pertinentes con el objetivo de verificar de manera independiente que un programa nuclear de un Estado tiene fines exclusivamente pacíficos;
- la voluntad de la comunidad internacional, mediante el acceso del OIEA al Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, de adoptar medidas contra los Estados que no cumplan con sus compromisos de no proliferación.

Desde 1991, el acceso del OIEA al Consejo de Seguridad se ha venido ratificando, y la Junta de Gobernadores del OIEA ha aprobado una serie de medidas específicas que aumentan considerablemente el acceso del OIEA a la información y los lugares. Algunas de las nuevas medidas se están aplicando conforme a los acuerdos de salvaguardias existentes. Otras medidas que requieren una nueva facultad legal están ahora prescritas en el Protocolo adicional aprobado por la Junta de Gobernadores en mayo de 1997.

NUEVA POSICION VENTAJOSA

Las salvaguardias tradicionales relativas a la contabilidad de los materiales se han desarrollado mediante la definición de indicios/indicadores de desviación o de circunstancias en que no se puede excluir la posibilidad de desviación. Estos indicadores se comparan constantemente con las declaraciones de los Estados sobre los inventarios de material nuclear, sus movimientos y las operaciones que tienen lugar en las instalaciones. Las salvaguardias fortalecidas establecen un nuevo tipo de "posición de observación ventajosa" que comprende las declaraciones de los Estados sobre las actividades nucleares y afines que constituyen la totalidad de su programa nuclear y la utilización de los materiales nucleares, la ampliación del acceso de los inspectores, nuevas medidas técnicas y el análisis de la información a partir de una base más amplia. El llamado "modelo físico" es un importante paso de avance en este sentido.

El material nuclear apropiado para la fabricación de armas no existe en la naturaleza. Tiene que fabricarse a partir de material básico mediante una serie de pasos independientes y definibles (es decir, extracción y tratamiento, conversión, enriquecimiento, fabricación del combustible, irradiación y reelaboración).

Cada paso puede realizarse mediante cualquiera de una serie de procesos en que la selección del proceso de un paso dado depende, en cierta medida, de los procesos seleccionados para los pasos precedente y posterior. Con el modelo físico se trata de identificar, describir y caracterizar todos los procesos conocidos para ejecutar cada paso necesario en la producción de material utilizable para la fabricación de armamentos. Por tanto, toda vía posible para convertir material básico en material fisionable especial se puede describir como una combinación de procesos identificados y caracterizados en el modelo físico. Cada proceso para la ejecución de un paso dado aparece descrito y luego caracterizado desde el punto de vista de los indicadores de la existencia de ese proceso. Los indicadores de la existencia de un proceso pueden ser equipo especializado y de doble uso, materiales nucleares y no nucleares, signaturas ambientales, requisitos de facultades técnicas específicas, y así sucesivamente. El modelo fue el resultado del trabajo combinado de personal del Departamento y un pequeño grupo de expertos de los Estados Miembros, y será siempre una labor permanente, sujeta a examen y actualización periódicos. Sin embargo, recientemente una Reunión de Consultores constituyó una especie de acto de clausura pues cada componente fue sometido al examen minucioso de otros expertos de diez Estados Miembros.

De la misma manera que el objetivo técnico general de las salvaguardias tradicionales se traduce en la comprobación de la hipótesis de "no desviación", el objetivo de las salvaguardias fortalecidas se cumple mediante una evaluación por países que viene a ser la comprobación de la hipótesis de que "no existen actividades nucleares no declaradas". Se trata de una evaluación técnica detallada, primero, de la coherencia interna de la declaración del Estado y, segundo, una comparación punto por punto entre indicios de actividades procedentes de toda la información al alcance del Organismo y lo que el Estado afirma que hace o prevé hacer.

Los procesos de evaluación de la información y de inspección están íntimamente vinculados: muchas de las hipótesis secundarias (o preguntas) relativas a la ausencia de actividades nucleares (incluido el uso indebido de las instalaciones) son, o sólo pueden ser, comprobadas por medio de la observación directa. Algunas hipótesis que se han de comprobar mediante la observación directa surgen por el diseño, otras, por la necesidad de resolver contradicciones entre la información obtenida por el Organismo y la declaración de un Estado. La información resulta pertinente para esta evaluación técnica sólo en la medida en que indique, de forma directa o indirecta, la existencia de actividad nuclear o la presencia de material nuclear. Sólo puede llegarse a la conclusión de que no se llevan a cabo actividades nucleares no declaradas a partir de la ausencia de datos concluyentes que indiquen lo contrario. La ausencia de estos no prueba que no se realizan actividades nucleares no declaradas. Sólo quiere decir que a partir de toda la información disponible no se ha observado ninguna actividad y, por ende, no hay razón para refutar la hipótesis de que "no existen actividades nucleares no declaradas".

SALVAGUARDIAS: PASADO, PRESENTE Y FUTURO

POR DAVID FISCHER

El concepto de la inspección in situ libremente aceptada para verificar el cumplimiento de un tratado o acuerdo internacional es una innovación posterior a la segunda guerra mundial. Hasta 1945, raras veces hubo necesidad de realizar verificaciones sistemáticas. En poco tiempo se corroboraba si se cumplía lo establecido en un tratado, por ejemplo, si en éste se exigía el traspaso de un territorio o una concesión comercial, como el monopolio del comercio de esclavos, o indemnizaciones punitivas o el ofrecimiento de la mano de una princesa. Si la otra parte incumplía lo acordado, la respuesta habitual era de tipo militar o sanciones económicas.

Después de la primera guerra mundial, los aliados triunfantes inspeccionaron algunas zonas de Alemania para verificar el cumplimiento del Tratado de Versalles, pero en ese caso se trató de la observancia de la voluntad de los vencedores y no el cumplimiento de un acuerdo libremente concertado.

No obstante, los peligros latentes en el uso indebido de la energía nuclear tenían un carácter totalmente diferente de los que pudieran derivarse del incumplimiento de los tratados habituales. Ello hizo que los Estados Unidos, Gran Bretaña y el Canadá declararan en 1945 que las salvaguardias e inspecciones eficaces serían una condición indispensable —un sine qua non absoluto— para poder utilizar la

energía nuclear con fines pacíficos. Así pues, las salvaguardias, tal como las conocemos, fueron fruto de la energía nuclear, aun cuando en la actualidad se apliquen a otras esferas, como la verificación de la destrucción de agentes de guerra química.

Sin embargo, el componente esencial de las salvaguardias era igualmente novedoso y en verdad revolucionario: el requisito de permitir que inspectores extranjeros entren a los países y hurguen en sus actividades de investigación e industriales más avanzadas y delicadas. Esto provocó una profunda desconfianza en muchos posibles países receptores, algunos de los cuales acababan de independizarse del colonialismo y estaban fervorosamente apegados a su nueva soberanía.

La inspección por parte de inspectores estadounidenses amigos a cambio del acceso a los milagros que prometía la tecnología atómica podía tolerarse. Sin embargo, la inspección internacional era harina de otro costal. La idea de que nacionales extranjeros desconocidos, incluso posiblemente enemigos, pudieran solicitar acceso a las instalaciones más avanzadas de un país era punto menos que una afrenta, y no sólo para los gobiernos de los países recientemente independizados.

Esta desconfianza en las salvaguardias internacionales fue palpable durante las negociaciones sobre el Estatuto del OIEA efectuadas en Washington entre 1954 y 1956, y luego en la Conferencia sobre el

Estatuto, celebrada en octubre de 1956. En esta última, los Estados Unidos animaron a la delegación tailandesa a proponer la inclusión de una cláusula adicional en el Estatuto que autorizara a un Estado Miembro del OIEA a solicitar la aplicación de salvaguardias a sus plantas y materiales. La mayoría de nosotros consideró esto como un excelente ejemplo de ingenuidad estadounidense. No pensamos que valía la pena hacer el esfuerzo de establecer en el Estatuto procedimientos para cubrir los costos de esas inspecciones. ¿Qué nación en su sano juicio se impondría salvaguardias a sí misma? Sin embargo, es precisamente en virtud de esa disposición que el OIEA aplica hoy día las salvaguardias en los numerosos Estados no poseedores de armas nucleares que se han adherido al Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP), al Tratado de Tlatelolco y a la ABACC, así como a los Estados poseedores de armas nucleares que han aceptado las salvaguardias de manera voluntaria.

*El Sr. Fischer ocupó el cargo de Director General Asistente del OIEA y es un eminente autor en materia de verificación internacional. Su más reciente libro es una historia general del Organismo, *The International Atomic Energy Agency: The First Forty Years*, publicado por el OIEA en septiembre de 1997. El presente artículo se basa en su exposición presentada en el Simposio sobre Salvaguardias internacionales, celebrado en octubre de 1997.*

EL SISTEMA DE 1961: INFCIRC/26

La desconfianza en los inspectores internacionales también se refleja claramente en el primer complejo, parcial y polémico sistema de salvaguardias que el OIEA pudo finalmente componer en 1961 pese a la fuerte oposición de la Unión Soviética, la India y algunos otros países en desarrollo, y con el poco entusiasta apoyo de Francia. El sistema sólo abarcaba los reactores de investigación de hasta 100 megavatios térmicos.

En los documentos complementarios relativos a las inspecciones (INFCIRC/26) se exigía que el Director General del OIEA obtuviera el consentimiento oficial del país interesado antes de designarle un inspector. Esto rebasaba lo previsto en el Estatuto del Organismo, en que sólo se pedía celebrar consultas con ese Estado y no obtener su aprobación expresa. Pero esto tampoco era suficiente para los miembros conservadores de la Junta de Gobernadores del OIEA. La Junta estipuló que el Director General debería primero celebrar consultas oficiales con el gobierno interesado antes de proponer la designación de un inspector. De esa forma se pretendía que el Estado no tuviese que pasar por la situación embarazosa de rechazar oficialmente una propuesta de designación, rechazo éste que podía entrañar un prejuicio racial o ideológico si, por ejemplo, la Sudáfrica del apartheid rechazaba a un inspector negro; Israel, a un inspector árabe; o viceversa.

En el sistema de 1961 también se establecía que el Director General tenía que anunciar cada inspección ordinaria del Organismo con al menos una semana de antelación, y especificar la fecha y lugar de llegada y partida de dicho inspector. Este debía entrar en el país, viajar por él y abandonarlo

por lugares y vías y según modalidades de transporte señalados por el gobierno interesado. Normalmente, un funcionario de ese gobierno acompañaría al inspector. Estas no eran, en modo alguno, las únicas limitaciones.

EL SISTEMA DE 1965 A 1968: INFCIRC/66

En 1963, la Unión Soviética dio un giro radical a su política y se pronunció resueltamente a favor de las salvaguardias del OIEA. Esto abrió el camino a un sistema amplio: el INFCIRC/66 y sus dos revisiones, que comprendían reactores de todos los tamaños, así como plantas de fabricación y reelaboración. Como todavía no existían plantas de enriquecimiento en los Estados no poseedores de armas nucleares, no se consideraba necesario que la serie INFCIRC/66 abarcara el enriquecimiento.

El sistema INFCIRC/66 se concibió principalmente para

definir las salvaguardias que se debían aplicar a plantas y embarques de combustible individuales, aunque podía abarcar, y en determinados casos sí abarcaba, todo el comercio nuclear entre dos Estados Miembros y, en un caso, todas las actividades nucleares del Estado. El sistema era suficientemente flexible. De hecho, cuando se avizoraba el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) a finales de los años sesenta, el INFCIRC/66 resultaba demasiado flexible para los principales Estados industrializados no poseedores de armas nucleares, cuando se hizo evidente que ellos también tendrían que aceptar las salvaguardias totales del OIEA. Opinaban que el INFCIRC/66 dejaba demasiadas decisiones a la discreción de la Secretaría del Organismo y era demasiado liberal respecto de los límites que establecía para la frecuencia de las inspecciones del OIEA.

EL SISTEMA DEL TNP DE 1971: INFCIRC/153

Al redactar el TNP y el INFCIRC/153, los Estados interesados lograron incluir varias restricciones adicionales a los inspectores del Organismo. En el sistema INFCIRC/66 no se limitaba el acceso de los inspectores dentro de una central nuclear. También se permitían las inspecciones en cualquier momento, incluso, de reactores por encima de determinado tamaño. Sin embargo, el TNP y el nuevo sistema INFCIRC/153:

- procuraban limitar el acceso de las inspecciones ordinarias a puntos estratégicos previamente convenidos dentro de la central de que se tratara;
- establecían límites máximos mucho más bajos para la frecuencia de las inspecciones;
- especificaban en detalle las tareas que los inspectores estaban autorizados a realizar.

El INFCIRC/153 también tendía a promover lo que en los

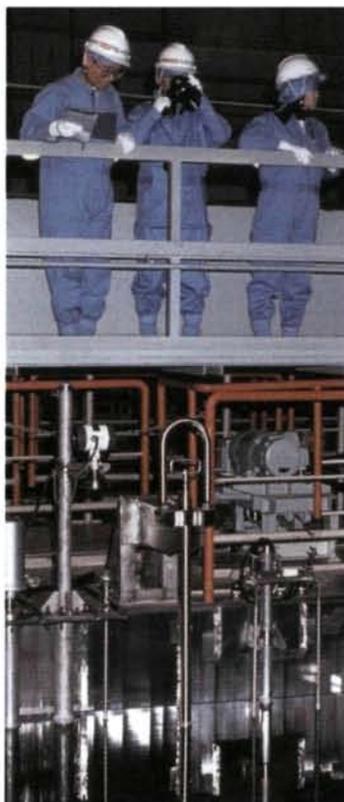


Foto: Inspectores de salvaguardias en la central nuclear de Ohi, Japón. (Cortesía: Kepco)

años setenta calificué una vez de "manía del MNC", en referencia a la concentración excesiva de las salvaguardias en una metódica contabilidad de los materiales y preocupación por el material no contabilizado (MNC) en las plantas sometidas a salvaguardias. En consecuencia, el INFCIRC/153 propendía a no tener en cuenta la probabilidad de que si alguna vez realmente se producía la proliferación, ésta obedecería a la explotación clandestina de plantas de enriquecimiento o reelaboración en un ciclo completo no sometido a salvaguardias, y no a la extracción de cucharaditas de plutonio en una planta de reelaboración sometida a salvaguardias.

La preocupación del INFCIRC/153 por la contabilidad ayudó a centrar la mayoría de los debates, de finales de los años setenta y ochenta en la cuestión de si el OIEA sería capaz o no de someter eficazmente a salvaguardias una planta de reelaboración de gran tamaño en Alemania o el Japón. Esto motivó prolongadas discusiones con algunos críticos estadounidenses influyentes, y desvió la atención de los problemas reales que secretamente venían tomando forma en el Iraq y la República Popular Democrática de Corea (RPDC), y también, de manera más abierta, en los llamados Estados que se encuentran en el umbral.

Por supuesto, los artífices del INFCIRC/153 eran conscientes de la posible existencia de plantas clandestinas —en los años sesenta, especulábamos sobre ellas de manera oficiosa en la Secretaría del Organismo— pero se pensó que eran un asunto de la competencia de los servicios de información y que su descubrimiento daría lugar a inspecciones especiales del OIEA, como las previstas, pero a las que casi nunca se recurre, en los párrafos 73 y 77 del INFCIRC/153.

No es correcto afirmar, como algunos hacen, que el

INFCIRC/153 limita las salvaguardias y las inspecciones al material nuclear declarado. Sus autores consideraron acertadamente que el descubrimiento, mediante la contabilidad del material, de un MNC excesivo e inexplicado pudiera señalar la existencia de una planta clandestina de reelaboración o enriquecimiento. Además, si un inspector encontrara cantidades significativas de material no declarado, buscaría, por supuesto, explicaciones sobre su origen e importancia. Pero en la práctica, como ahora sabemos, las inspecciones previstas en el INFCIRC/153 se limitaban al material nuclear ubicado en plantas y lugares declarados. Es evidente que no parecía posible que los gobiernos permitieran que los inspectores del OIEA recorrieran libremente un Estado en busca de material o plantas no declarados.

¿HACIA DONDE VAMOS A PARTIR DE AQUI?

Como sabemos, el descubrimiento del programa secreto del Iraq, la confrontación del OIEA con la RPDC y la experiencia adquirida por el Organismo en Sudáfrica se han traducido en un enfoque totalmente nuevo de las salvaguardias; a saber, el "Programa 93+2" del Organismo, incorporado en el nuevo Protocolo Adicional a los acuerdos tipo INFCIRC/153 (publicados como INFCIRC/540). El INFCIRC/540 representa la medida más importante que se haya tomado en materia de salvaguardias desde la entrada en vigor del TNP y la terminación del INFCIRC/153 en 1970-1971.

Sin embargo, el nuevo Protocolo no es de efecto inmediato. Será menester negociar su aceptación con los Estados interesados: los Estados no poseedores de armas nucleares partes en acuerdos de salvaguardias totales, los Estados poseedores de armas nucleares y, en cierta medida, con

Estados que no han concertado acuerdos de salvaguardias tipo TNP. Como observamos en los años setenta después que la Junta aprobó el INFCIRC/153, la negociación de la aceptación puede ser una importante empresa que requiera mucho tiempo. Tomó seis años negociar y poner en vigor el acuerdo entre el OIEA y la Comunidad Europea de Energía Atómica (EURATOM). La Unión Europea (UE) y el Japón, como principales usuarios de las salvaguardias del Organismo, volverán a desempeñar un papel fundamental como lo hicieron en el decenio de 1970. Su aceptación del Protocolo ejercerá una fuerte presión sobre otras partes remisas o lentas para que hagan lo mismo. Australia ya ha dado un buen ejemplo. El Canadá lo hará en breve, y es posible que Sudáfrica, la Argentina, el Brasil y otros países influyentes en las regiones hagan lo mismo dentro de poco.

Por suerte, parece haber mucha menos oposición ideológica o desconfianza en relación con el Protocolo que las inicialmente manifestadas respecto del INFCIRC/153. En particular, las señales provenientes de Bruselas son alentadoras, como también parecen ser las de Tokio.

Otro factor importante será el grado en que los Estados poseedores de armas nucleares estén dispuestos a aplicar el Protocolo en el contexto de sus propios acuerdos de salvaguardias. Durante la Conferencia General del OIEA en 1997 se recibieron señales alentadoras de parte de los Estados Unidos, Francia y Rusia, otras un tanto menos claras como las del Reino Unido y ninguna todavía de China.

La primera tarea de la Secretaría del Organismo, que recaerá en gran medida en el Departamento de Salvaguardias, será combinar la aplicación de las salvaguardias convencionales del INFCIRC/153, en las que prevalecen la contabilidad del material y la verificación minuciosa



das, con el enfoque más subjetivo y ecléctico del Protocolo, como ha dicho el Director General del OIEA, Dr. Mohamed ElBaradei: fusionarlos y no simplemente añadir el INFCIRC/540 al INFCIRC/153. La búsqueda de MNC en las plantas declaradas no cesará, pero quizás incluso sea más importante la detección de cualquier actividad clandestina. Esto requerirá la evaluación inteligente de información más amplia y diversa. No dejarán de entrar en juego la búsqueda de indicios y la intuición. El enfoque deberá ser más abarcador —mirar al país en su conjunto, en su totalidad— y centrarse menos en lo particular.

Por supuesto, el OIEA deberá seguir siendo imparcial y objetivo. Al ex Director General del Organismo, Dr. Hans Blix, le gusta comparar las salvaguardias con los controles de seguridad de un aeropuerto. El equipaje de todas las personas, ya sea de un arzobispo o de un vagabundo, está sujeto al mismo tipo de inspección. Sin embargo, todos sabemos que la detección del contrabando, trátese de estupefacientes o de material nuclear, depende en gran parte de otras medidas adicionales a los registros ordinarios, como las de los servicios de información.

Si bien la aplicación plena del INFCIRC/540 debería aumentar las perspectivas del OIEA para detectar cualesquiera actividades clandestinas, esa detección seguirá necesitando el acceso a los resultados de las actividades de los servicios de información nacionales. Como recordó el Gobernador ruso Mijail Ryzhov en la Conferencia General del Organismo celebrada en septiembre de 1997, fue un satélite ruso el que descubrió los preparativos sudafricanos para un ensayo nuclear en 1977. Los satélites estadounidenses revelaron las actividades de dos instalaciones nucleares no declaradas en la RPDC y las observaciones por satélite fueron decisivas para el éxito de las operaciones del OIEA y la UNSCOM en el Iraq. Para protegerse de la información tergiversada, las fuentes de los servicios de información que la proporcionan deberían diversificarse más de manera estable a medida que más países —los más recientes son el Japón y la India— y quizás un organismo internacional puedan suministrar imágenes transmitidas por satélite.

Una de las consecuencias del INFCIRC/540 es que el OIEA deberá buscar de manera activa cualquier indicio de actividades clandestinas. Deberá desempeñar un papel orientado hacia la acción y no hacia la reacción o la autoprotección, preocuparse menos que en el pasado por las susceptibilidades de los Estados Miembros, y estar más dispuesto a reaccionar con prontitud ante indicios que despierten sospechas, para señalarlos a la atención del Estado de que se trate y de la Junta, y, por tanto, más dispuesto a exponerse al debate. Me sorprendió la declaración formulada en el seminario sobre salvaguardias celebrado durante la Conferencia General, en el sentido de que el tamaño de los inventarios de uranio enriquecido al 90% de Sudáfrica causó

sorpresa en la Secretaría pero, al parecer, no dio lugar a ningún tipo de medida.

Un problema interesante que surgió en la reunión del Grupo de Suministradores Nucleares, celebrada en octubre de 1997, fue la cuestión de si los países suministradores nucleares deberían insistir en la aceptación del Protocolo como condición para el suministro de materiales nucleares; en otras palabras, si las salvaguardias totales llegarán a significar la aceptación del INFCIRC/540 y del INFCIRC/153. Me imagino que aunque esa condición para el suministro sería un medio eficaz para garantizar la aceptación del INFCIRC/540, al menos en un inicio habrá resistencia a cambiar las reglas del juego de esa manera.

Volumen de las actividades de salvaguardias. Es probable que la aplicación de salvaguardias a una planta de enriquecimiento por láser en Sudáfrica, el mayor uso de combustible de óxidos mixtos y la ampliación del almacenamiento de combustible gastado imponga algunas nuevas exigencias a las salvaguardias. Sin embargo, el crecimiento sostenido del número de plantas sometidas a salvaguardias, iniciado a mediados de los años sesenta, puede estar llegando a su fin, al menos en los Estados no poseedores de armas nucleares. Salvo en la India, Israel y el Pakistán, casi todo el material nuclear existente en esos Estados está hoy sometido a las salvaguardias del OIEA. Sin considerar al Lejano Oriente ni al Asia sudoriental, no cabe esperar mucho crecimiento de la energía nucleoelectrónica en los Estados no poseedores de armas nucleares durante los próximos dos o tres decenios, y algunos parques nucleares de Occidente pueden comenzar a reducirse en breve.

Foto: Sellos del OIEA como éste, suelen emplear para salvaguardar materiales nucleares (Cortesía: Kepco)

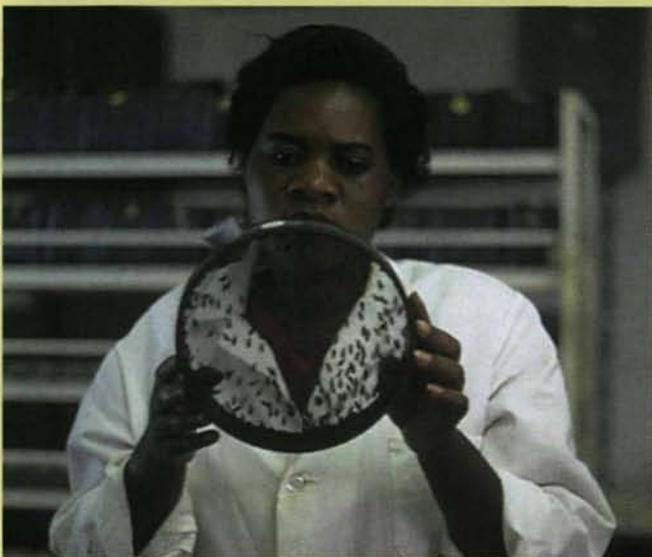
Por dentro COOPERACION TECNICA

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, VIENA

ASOCIADO PARA EL
DESARROLLO



ZANZIBAR SE PREPARA PARA LA ERA POSTSETSE



Técnica en el TTRI de Tanga verifica el estado de las moscas tsetse utilizadas en la campaña de erradicación de la plaga en Zanzibar. Cortesía: D. Kinley/OIEA

En la isla de Unguja, Zanzibar, la mosca tsetse parece ser una plaga del pasado. Un grupo independiente de expertos confirmó hace poco que desde septiembre de 1996 no se ha atrapado ni una sola mosca silvestre en la serie de trampas puestas en zonas antes muy infestadas. La técnica de los insectos estériles (TIE)—el arma que resultó decisiva en este empeño por erradicar la plaga—dejó de aplicarse en diciembre de 1997, aunque se mantendrá la vigilancia tanto de los insectos como de la enfermedad del ganado (Nagana) que éstos transmiten. Como es muy poco probable que se produzca una reinfestación (el continente está a más de 30 kilómetros de distancia), la atención se centra ahora en aumentar el ganado y

la producción de cultivos en toda la isla.

Las actividades realizadas por Tanzania para combatir la mosca tsetse comenzaron hace más de 30 años con la creación en Tanga del Instituto de Investigaciones de la Mosca Tsetse y la Tripanosomiasis (TTRI), con el apoyo de los Estados Unidos por conducto del Organismo de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Las moscas se criaban con animales vivos, fundamentalmente para las investigaciones entomológicas, pero las primeras actividades de lucha contra la plaga llevadas a cabo en el continente y en Zanzibar tuvieron poco éxito. El primer proyecto de cooperación técnica del OIEA comenzó en 1984 con el objetivo de demostrar la viabilidad de las

técnicas de cría en masa y se centró en mejorar las instalaciones del TTRI y su equipo.

La tecnología de la cría en masa, creada por el OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en los Laboratorios de Seibersdorf en Austria, se transfirió al TTRI mediante becas para científicos y técnicos procedentes de Tanga y Zanzibar. Durante el pasado decenio, 14 becarios pasaron de 3 a 6 meses cada uno en Seibersdorf. Allí asistieron a cursos diseñados para que pudieran aplicar sus conocimientos directamente en la instalación de cría en Tanga, así como capacitar a otros en su país. A principios de los noventa, el TTRI se había convertido en la mayor instalación de cría de la mosca tsetse en el mundo, al permitir sueltas aéreas de 50 000 machos estériles semanales, y luego de 100 000 cuando alcanzó sus niveles máximos de producción en los últimos dos años.

La eliminación de la población de moscas tsetse silvestres comenzó en tierra, en Unguja, a fines de los ochenta, usando telas metálicas y trampas impregnadas de insecticida. La FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) apoyaron la campaña. Luego, en 1994, el OIEA inició un proyecto modelo de CT con apoyo técnico de la División Mixta FAO/OIEA con vistas a lograr la erradica-

continúa en la página 2

INDICE

ZANZIBAR SE
PREPARA PARA LA
ERA POSTSETSE
página 1

NUEVA ESPERANZA
PARA LOS SUELOS
SALINOS
página 3

BREVISIMAS
SOBRE CT
página 4

DICIEMBRE DE 1997
VOL 3, Nº 3

Zanzíbar se prepara para la era posttsetsé

(viene de la página 1)

ción de la plaga. En virtud del proyecto modelo, se iniciaron sueltas aéreas de machos esterilizados, sobre la mayoría de las regiones más infestadas e inaccesibles del sur de Unguja que luego se extendieron al norte.

Ahora que se ha logrado erradicar la plaga, el Gobierno de Zanzíbar tiene planes de destinar las tierras a sistemas integrados de producción lechera y de cultivos, así como de promover la cría de cabras en zonas marginales, según el Dr. Kassim Juma, Comisionado de Agricultura y Ganadería. Su puesta en práctica requerirá tecnologías y conocimientos que Zanzíbar no tiene. Las técnicas isotópicas y otras técnicas nucleares podrían ser especialmente útiles para elevar la productividad agropecuaria. En octubre de 1997, en el marco de la estructura programática nacional de CT del OIEA, una misión visitó Tanzania para planear la asistencia a mediano plazo que se prestaría a todo el país, con énfasis en las necesidades de Zanzíbar. Se está elaborando un nuevo proyecto de CT para Zanzíbar que se centra en



Ahora que en Zanzíbar el ganado ya no padece de Nagana, puede aumentarse la producción de carne y leche. *Cortesía: D. Kinley/OIEA*

la producción ganadera y agrícola en la era posttsetsé.

Será importante desarrollar la agricultura de manera sistemática y evitar el cultivo arbitrario de la tierra y el sobrepastoreo. Los planes

preliminares exigen el mejoramiento del ganado mediante el cruzamiento con razas más productivas del continente y otros lugares. El ganado vacuno originario de la isla fue resistente a la enfermedad que propaga la tsetsé, pero es pequeño, da poca leche y carne y no es muy bueno para la tracción animal. Para fortalecer la cabaña, se producirán suplementos, con salvado de arroz, desperdicios de coco, melaza y estiércol de ave en un forraje preparado localmente en bloques multinutritivos de melazas y urea.

Actualmente se elaboran planes para la introducción de variedades de arroz y otros cereales de más alto rendimiento. El cultivo sistemático de árboles leguminosos productores de nitrógeno, como por ejemplo, la gliricidia, en prados y pastizales, podría fertilizar los pastos y éstos, a su vez, incorporarse al forraje para el ganado. Pastos de alta calidad, como las variedades Napier y Guatemala, que ya crecen en la isla y están bien adaptadas, podrían introducirse en los pastizales. Al trabajar con el OIEA, los funcionarios locales están muy esperanzados de que, con la erradicación de la mosca tsetsé en la isla, Zanzíbar haya iniciado una nueva etapa de progreso agropecuario.

Las posibilidades que la TIE ofrece para otras partes de Africa han quedado demostradas en Zanzíbar, donde la mosca tsetsé y la tripanosomiasis ahora parecen ser problemas del pasado. Pero la mosca tsetsé sigue siendo una amenaza para muchas regiones del Africa subsahariana e invadiendo nuevas zonas agrícolas. Una serie de países afectados están considerando la TIE como un nuevo instrumento dentro de las campañas integradas de erradicación de la mosca tsetsé en grandes zonas. Ya se inició una de las actividades: el Gobierno de Etiopía y el OIEA están cooperando en la fase inicial de un programa de erradicación de la mosca tsetsé que se espera se convierta en un programa multimillonario de diez años para la erradicación de esa mosca en 25 000 km² de tierras potencialmente productivas en el sur del

Rift Valley. La mosca tsetsé y la tripanosomiasis han tenido nefastas consecuencias para la agricultura de la región, y la erradicación de la tsetsé podría traducirse en importantes adelantos ambientales y sociales.

La TIE podría ser el eslabón perdido en la lucha integrada contra la mosca tsetsé y la tripanosomiasis en Africa. Además, puede contribuir a elevar la producción agropecuaria e impulsar la batalla contra la "enfermedad del sueño". A más largo plazo, la TIE puede utilizarse, junto con métodos convencionales, para establecer grandes zonas libres de tsetsé aisladas geográfica o biológicamente. Como sucede hoy en Zanzíbar, ello podría abrir el camino a nuevas actividades que mejoren las vidas y la salud de los agricultores de subsistencia de todo el continente.

NUEVA ESPERANZA PARA LOS SUELOS SALINOS



Técnico del Instituto Nuclear para la Agricultura y la Biología del Pakistán reúne datos de un higrómetro de neutrones.

En muchas partes del mundo, los suelos se han vuelto tan salobres que los cultivos normales no pueden sobrevivir y la tierra permanece yerma y sin explotar. Sin una mejor ordenación del riego, seguirá aumentando la superficie de tierra perdida para la producción agropecuaria debido a la salinidad. Ahora bien, si combinamos una mejor ordenación de los recursos hídricos y cultivos resistentes a la salinidad, las tierras afectadas por ésta pueden explotarse de nuevo. La tecnología nuclear tiene una importante función que desempeñar en el logro de este objetivo.

A menudo se ha recurrido al agua para resolver los problemas de salinidad como si se pudiera disponer sin límites de este recurso. En tierras de regadío el resultado suele ser una perjudicial concentración de sales en la capa superficial del suelo de donde la mayoría de los cultivos obtienen los nutrientes. La salinidad de los suelos es más grave en las regiones áridas y semiáridas, donde escasea

el agua superficial y la subterránea tiende a ser salina.

El resultado final pueden ser terrenos baldíos recubiertos de una blanca capa de sal. La actividad humana es la responsable de las condiciones salinas de unos 77 millones de hectáreas en todo el mundo, de las cuales 45 millones aproximadamente se encuentran en zonas de regadío.

El problema radica en hacer un uso productivo y sostenible de las tierras afectadas por la salinidad, preferentemente aprovechando las aguas subterráneas salinas. Lo que se necesita es "un cambio en la forma de pensar", explica el Dr. Mujtaba Naqvi, Director del proyecto modelo del OIEA Utilización sostenible de las tierras salinas. "Por tradición, la agricultura se lleva a cabo adaptando el suelo a la planta, pero es perfectamente posible adaptar la planta al suelo", dice. Hay cientos de especies vegetales que son resistentes a la sal, incluidos gramíneas arbustos y árboles. En lugar de sembrar cultivos vulnerables a la sal, como el trigo, el maíz, el algodón y la caña de azúcar,

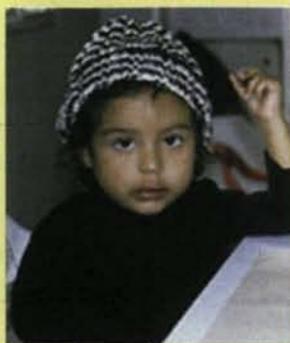
pueden sembrarse especies vegetales resistentes a ella para su posterior uso como fuentes de energía o madera. En cientos de miles de hectáreas se cultivan la acacia, el atriplex, el eucalipto o gramíneas resistentes a la sal, usando aguas subterráneas salinas. Estos cultivos se usan como forraje y para la fabricación de papel, y se están realizando experimentos en los que se evalúan las posibilidades de usar biomasa procedente de estos cultivos con fines de conversión. El forraje cultivado en tierras afectadas por la salinidad no produce efectos nocivos en los animales que se alimentan de él.

Lo que hay que evitar es el exceso de agua salina y es aquí donde puede usarse la tecnología nuclear para vigilar atentamente los niveles de humedad del suelo y el movimiento de las aguas salinas. Las técnicas nucleares son más precisas y, a veces, el único medio para estudiar las condiciones de los suelos y las aguas. Los higrómetros neutrónicos se utilizan para medir el contenido de agua de los suelos y así poder mejorar la ordenación del riego. Las técnicas nucleares también pueden servir para analizar la composición del agua subterránea, y esa información ayuda a evaluar la tasa de recarga.

El empleo de un método biológico para la recuperación de tierras afectadas por la salinidad presenta muchas ventajas. La biomasa vegetal mejora gradualmente la textura y fertilidad de la tierra. Al cubrir la tierra, la vegetación disminuye la erosión, da sombra y aumenta la materia orgánica y la actividad biológica del suelo, con lo que transforma suelos yermos "muertos" en sistemas vivos y dinámicos.

Ningún país puede darse el lujo de desperdiciar agua ni de abandonar a la sal extensiones de tierra cada vez mayores. Las técnicas nucleares pueden ayudar a los países a dar un uso productivo y económico a dos recursos que suelen desaprovecharse: las tierras salinas y el agua subterránea salina. Por medio de sus proyectos de CT, el OIEA apoya los esfuerzos que se realizan con estos fines.

PACIENTES DE CÁNCER MENOS DOLOR A MENOR COSTO



Los pacientes de cáncer pronto podrán beneficiarse de radiofármacos más baratos.

Cortesía: J. Pérez-Vargas/OIEA

Un estudio comparativo de tres años ha producido resultados que permitirán mitigar, de manera generalizada, el dolor de los enfermos de cáncer y al mismo tiempo reducir de manera drástica los costos de tratamiento de los pacientes. El estudio fue organizado por medio de un

proyecto coordinado de investigación (PCI).

Los pacientes de cáncer con metástasis suelen experimentar dolores en los huesos. El tratamiento con radiofármacos es ampliamente aceptado como el más eficaz y menos tóxico, sobre todo, cuando el dolor se siente en muchas partes del cuerpo y es generalizado. En los países en desarrollo, el costo sigue siendo la principal limitación en el uso terapéutico de radisótopos.

De los radiofármacos aptos para el uso clínico, el estroncio 89 es caro, pero en general lo comercializa una sola compañía y el fósforo 32 es relativamente barato, existe en los países en desarrollo, pero se usa menos.

El PCI, iniciado en 1993, comparó la eficacia y toxicidad del estroncio 89 administrado por vía intravenosa y del fósforo 32 administrado por vía oral en el tratamiento paliativo de las metástasis de cáncer en los huesos acompañadas de dolor. Este fue el primer estudio clínico terapéutico realizado por el OIEA y, hasta ahora, el único de su tipo en el mundo. En él participaron cinco países —Austria, Eslovenia, India, Indonesia, y Perú— y se investigaron 85 pacientes. Los resultados del estudio fueron expuestos en la última reunión de coordinación de las investigaciones, celebrada en Liubliana, Eslovenia, en abril de 1997. Ellos confirmaron que el fósforo 32 es tan eficaz como el estroncio 89. Sobre la base de sólidas pruebas científicas, el OIEA puede ahora alentar a los países en desarrollo a que utilicen el fósforo 32, el cual beneficiará a una gran cantidad de pacientes que hoy se ven privados de la oportunidad de mejorar su calidad de vida.

POSIBLE AUMENTO DE DONANTES DE ORGANOS

Una nueva política religiosa podría abrir el camino para una mayor participación de la CT en la medicina nuclear en algunos países en desarrollo. La tradición religiosa puede limitar mucho la disponibilidad de órganos para trasplantes. La escasez es especialmente grave en los países islámicos, donde las autoridades religiosas prohíben, en general, la cesión o sustitución de cualquier parte del cuerpo. Como en esos países las políticas oficiales rara vez tratan de desafiar los preceptos religiosos, muchos pacientes que necesitan trasplantes se ven obligados a buscarlos en el extranjero.

Pero este año se rompió con la tradición en Egipto, donde la máxima autoridad religiosa, Mohammed Sayed Tantawi, el Gran Jeque de Al Azhar, declaró en mayo que en realidad los trasplantes eran permisibles y que, cuando muriera, donaría sus órganos a los pacientes que los necesitaran. En los periódicos oficiales de Egipto se publicaron listas de decenas de personalidades

egipcias que siguieron su ejemplo. Tantawi, que preside más de 6000 instituciones religiosas de ese país solamente, ejerce una enorme influencia sobre todo el mundo islámico. Su declaración refuerza la solicitud hecha por el Gobierno de Egipto al Parlamento —como consecuencia de la preocupación de los médicos por la falta de órganos— de que prepare un proyecto de ley que defina claramente las circunstancias en que se permitirían los trasplantes de órganos.

Para el OIEA, ello supone una mayor cooperación técnica con los países en desarrollo en el uso de técnicas isotópicas y procesos de irradiación industrial en actividades encaminadas a mejorar la salud humana. La introducción de la donación de órganos y el florecimiento de centros de trasplantes en los países islámicos impulsarían la colaboración interinstitucional para el intercambio de experiencias en materia de injertos médicos con tejidos humanos.

Las investigaciones y el texto de **La Cooperación Técnica POR DENTRO** son realizados para el OIEA por un periodista independiente asignado por Maxmedia. Los artículos se pueden reproducir libremente. Para obtener más información, dirijase a: IAEA TC Concepts and Planning Section, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria. Tel.: +43 1 2060 26005; Fax: +43 1 2060 29633; E-mail: TCPROGRAMME@IAEA.ORG.; Web site: <http://www.iaea.org/worldatom>

En cuanto a un posible crecimiento significativo de las salvaguardias, quizás tengamos que referirnos a los Estados poseedores de armas nucleares y los tres Estados que se encuentran en el umbral. Los factores pertinentes son los acuerdos concertados entre los Estados Unidos y Rusia para someter el material fisiónable excedente del sector militar a la verificación del OIEA; la negociación de un convenio de cesación; el creciente número de plantas sometidas a salvaguardias en China; y la creación de zonas libres de armas nucleares en el Oriente Medio y el Asia meridional (probablemente la única posibilidad de someter a salvaguardias los ciclos del combustible de los tres Estados que se encuentran en el umbral). Al presente, ninguna de esas dos regiones está en perspectiva.

Existen pocas dudas, o ninguna, de que las decisiones de los Estados Unidos y de Rusia de someter a salvaguardias el material fisiónable excedente aumentarán el volumen de las actividades de salvaguardias del Organismo. Las otras posibilidades son más inciertas.

Las repercusiones de un convenio de cesación. El convenio propuesto sobre la cesación de la producción de materiales fisiónables para la fabricación de armamentos se halla ahora estancado en la Conferencia de Desarme en Ginebra, pero cuenta con mucho apoyo. Dicho convenio figura entre las principales prioridades para la limitación de los armamentos de la mayoría de los países industrializados y los Estados poseedores de armas nucleares. De cristalizar, plantearía algunos problemas interesantes.

El OIEA ha calculado el costo de tres variantes de un régimen de salvaguardias para verificar la cesación. A juzgar por lo que he oído, nadie muestra mucho entusiasmo por someter a salvaguardias unos 110 reactores de potencia de agua ligera de los Estados

Unidos o sus contrapartes en Rusia, Francia y Gran Bretaña, o reactores de investigación pequeños de universidades y de otro tipo. Así pues, es muy probable que las salvaguardias sólo se apliquen, al menos, inicialmente, para verificar el cierre o la reconversión de las plantas utilizadas directamente en la producción de material apto para la fabricación de armas nucleares, y a todas las plantas civiles capaces de realizar ese tipo de producción, sobre todo las plantas de reelaboración que permanezcan funcionando después de la cesación, a saber, las que producen plutonio de calidad apropiada para reactores, así como las plantas de enriquecimiento que producen uranio poco enriquecido y cualesquiera otros reactores especializados.

Esto podría dar lugar a una situación en la que el OIEA y la EURATOM estarían aplicando salvaguardias a las plantas de enriquecimiento y reelaboración de todos los países de la UE y a los reactores de potencia y de investigación de todos los Estados no poseedores de armas nucleares de la Unión Europea, mientras que sólo la EURATOM estaría aplicándolas a los reactores de potencia y de investigación de Francia y el Reino Unido.

Esto sería una anomalía, pues ¿por qué el OIEA debería verificar la cesación sometiendo a salvaguardias un reactor de potencia de agua ligera en Alemania y no en Francia?

Podría haber tres soluciones. La primera sería someter a salvaguardias todas las instalaciones nucleares de los Estados poseedores de armas nucleares, lo que parece poco probable. La segunda sería eliminar por completo las salvaguardias de la EURATOM, pero desde el punto de vista político eso es sencillamente imposible. Otra solución sería limitar las salvaguardias del OIEA en todos los Estados miembros de un sistema regional establecido, a las instalaciones de enriquecimiento,

reelaboración y otras instalaciones conexas, y asignar al organismo regional la responsabilidad primordial de todas las demás salvaguardias en un arreglo que permita al OIEA verificar de forma ininterrumpida la eficacia de las salvaguardias regionales. En otras palabras, en la Unión Europea, el OIEA y la EURATOM aplicarían salvaguardias totales en las instalaciones delicadas, pero la EURATOM sólo aplicaría salvaguardias totales a los reactores de agua ligera y demás instalaciones menos delicadas, y quizás a los lugares de almacenamiento de combustible nuclear gastado.

El mismo régimen sería válido para la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) y para cualquier sistema regional de salvaguardias establecido en el Oriente Medio o en el Asia meridional y quizás, con el tiempo, en países con sistemas nacionales eficaces de contabilidad y control de materiales nucleares (SNCC). Nadie pone en duda lo eficaz que resulta desde el punto de vista político la presencia de inspectores de la Unión Europea en los reactores y lugares de almacenamiento de combustible gastado en la propia Unión, de inspectores argentinos en los reactores brasileños, o de inspectores árabes o iraníes en los reactores israelíes —y viceversa en ambos casos—, en fin, que los vecinos se vigilen entre sí. Sin embargo, habría que disponer de medios que garanticen al OIEA que los sistemas regionales realizan continuamente una labor eficaz, y en tal sentido podría resultar útil la información y el acceso adicionales previstos en el Programa 93+2. El arreglo podría ser compatible con los objetivos de este programa, ahorrarle algún dinero al Organismo y permitirle centrarse en las instalaciones que se prestan más fácilmente para la desviación de materiales. También disminuiría significativa-



mente la discriminación entre el tratamiento a los Estados poseedores de armas nucleares y el dado a los no poseedores de dichas armas.

En las actividades de cooperación en la esfera de las salvaguardias, existe el precepto sagrado de que cada organización debe ser capaz de extraer sus propias conclusiones sobre la ausencia de desviación. Esto es comprensible y, de hecho, esencial, cuando se están sometiendo a salvaguardias materiales para la fabricación de misiles y operaciones delicadas.

Ahora bien, ¿acaso deberá aplicarse a un nivel más bajo de la cadena de materiales nucleares? El OIEA no somete a salvaguardias los minerales nucleares y sólo aplica salvaguardias parciales a las tortas amarillas. No pretende llegar a ninguna conclusión sobre la desviación o no desviación de esos materiales, pero el Tratado de Roma sí le impone a la EURATOM la obligación de hacerlo. ¿No podría el OIEA avanzar un paso más arriba en el ciclo del combustible renunciando, en casos de acuerdos de cooperación, a la aplicación de sus salvaguardias al uranio natural y poco enriquecido y, en especial, al combustible gastado, ninguno de los cuales constituye material de uso directo? En tal caso, el OIEA desearía disponer, con razón, de medios para

cerciorarse de que la EURATOM, la ABACC, etc., estén aplicando salvaguardias eficaces a esos materiales, así como de que no haya plantas de enriquecimiento o de reelaboración no sometidas a salvaguardias en el Estado interesado. Pero, ¿acaso bastaría con eso?

¿EL FIN DE LA PROLIFERACION?

Uno de los consuelos de la jubilación es que disminuye la preocupación de que lo tilden a uno de hereje. Creo que existe una importante eventualidad que el OIEA y sus salvaguardias pueden tener que enfrentar a la larga: el fin de la proliferación nuclear. Por supuesto, esto quizás no signifique el fin de la verificación del uso con fines pacíficos. Sin embargo, la proliferación nuclear ya se halla en estado de decadencia. La lista de Estados poseedores de armas nucleares, declarados y posibles, se ha reducido de 14 a finales de los años ochenta, a los 8 que había en los años setenta, a medida que Ucrania, Argentina, Brasil, Sudáfrica, Iraq y la RPDC han renunciado, o han sido inducidos a renunciar, a las armas nucleares. En estos momentos, me resulta difícil agregar algo más a lo que Antonio Correa, de la Argentina, solía llamar "la lista de sospechosos habituales..."

En términos generales, con el fin de la guerra fría, las armas nucleares han perdido gran parte de la atracción que siempre tuvieron. ¿Quién osaría ser el primero en utilizarlas en la actualidad? Por otra parte, ¿quién desearía hacerlo ante la probada eficacia militar de las armas convencionales autodirigidas? Hasta los generales y almirantes que una vez las dirigieron, ahora retirados, piden su eliminación. Además, las guerras entre Estados, las rivalidades e inseguridades que impulsaban la proliferación han

disminuido considerablemente desde el fin de la guerra fría... Es de lamentar que odios pasados de moda sigan latentes dentro de los Estados..., pero hasta ahora sin evocar el espectro de la proliferación nuclear.

¿Qué haremos con las salvaguardias si para el segundo decenio del próximo siglo la proliferación nuclear se convierte en una pesadilla, casi olvidada, de una era anterior? Para que eso suceda, resulta indispensable la eliminación o la eliminación inminente de los arsenales nucleares de los Estados poseedores de armas nucleares. Esto daría al traste con uno de los pocos argumentos aún existentes que se usan para justificar la proliferación, y también haría totalmente inaceptable cualquier tipo de proliferación nuclear para los antiguos Estados poseedores de armas nucleares.

El reto a que entonces se enfrentarían las salvaguardias internacionales sería verificar la eliminación de todas las armas nucleares y sus vectores, y que todas las demás actividades nucleares tengan fines pacíficos. La eliminación total de las armas nucleares puede requerir un nuevo organismo internacional dirigido por los Estados poseedores de armas nucleares o por el Consejo de Seguridad en cooperación con el OIEA como la única organización que tiene experiencia práctica en la verificación de la eliminación de los programas de armas nucleares, a saber, en el Iraq y Sudáfrica.

Someter a salvaguardias el desarrollo nuclear total sigue siendo una perspectiva poco clara y lejana. Sin embargo, bien vale la pena recordar que ya hemos recorrido un largo camino. □

Foto: El equipo enterrado fue objeto de examen durante las inspecciones nucleares del OIEA en el Iraq. (Cortesía: OIEA)

DIRECCIONES FUTURAS DE LA VERIFICACION NUCLEAR

POR EL DR. HANS BLIX

Existe en la actualidad un optimismo general respecto de la ampliación del control de los armamentos y la verificación que obedece fundamentalmente a la reducción de las tensiones mundiales y regionales, a saber, el fin de la guerra fría y de la imposición de ideologías. Desde luego, persisten algunas zonas de tensión: la península de Corea, el subcontinente indio y el Oriente Medio. Si en muchas regiones del mundo se considera que la seguridad nacional es un problema cada vez menor, entonces el incentivo de la tendencia a las armas nucleares disminuye. Si, además, existe una tendencia general a apartarse de las armas nucleares, como sucede lentamente en los Estados que las poseen, ello también mitigará el incentivo.

Las esferas en que percibimos actualmente el mayor riesgo de aumento de la proliferación y en que habrá que emprender esfuerzos de primera línea para contenerla son, a mi juicio, la política exterior, la política de seguridad y la política económica, en especial con miras al fomento de la confianza y la distensión. Pero la verificación internacional es también un elemento vital: puede servir de medida de fomento de la confianza y contribuir a ese fin.

Se reconoce cada vez más que la verificación internacional puede ser necesaria para apoyar la adopción de normas nuevas y ampliadas de control de los armamentos. Pero ese reconoci-

miento no debe darse por sentado. Se ensayaron otros modelos y algunos de ellos todavía son necesarios, por ejemplo, los controles nacionales sobre el suministro, los arreglos de inspección bilaterales y los arreglos regionales. Sin duda, la creciente aceptación de la verificación internacional se debe en parte a la utilidad de las salvaguardias del OIEA, demostrada en el transcurso de los años. Esa utilidad influyó a todas luces en la decisión del Consejo de Seguridad de que el Organismo actuara de mecanismo de aplicación del componente nuclear de sus medidas destinadas a eliminar las armas de destrucción en masa del Iraq. Si bien las nuevas medidas de control de los armamentos —la Convención sobre las armas químicas y el Tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares— difieren en sus detalles, comparten la premisa de que se requiere un sistema de verificación internacional.

VERIFICACION DE LOS COMPROMISOS DE NO PROLIFERACION

La labor del OIEA para verificar los compromisos de no proliferación seguirá siendo, sin duda, una parte fundamental de sus actividades futuras. Pese a las incertidumbres existentes en torno al crecimiento futuro de la industria nucleoelectrónica en todo el mundo, el número de instalaciones sometidas a salvaguardias,

así como el tipo y la cantidad del material salvaguardado, siguen aumentando. Al mismo tiempo, se está tratando de subsanar las deficiencias evidentes del sistema, en particular a fin de fortalecer la capacidad para detectar actividades no declaradas.

Convendría quizás mencionar otro factor. Para los Estados que siguen dependiendo de las armas nucleares o de la protección nuclear, el proceso de reducción de esas armas traerá aparejada la demanda de una mayor garantía de que éstas no están siendo adquiridas por otros. En resumen, mientras menos armas nucleares existan, más importante será que nadie está engañando. Por consiguiente, la verificación eficaz de la no proliferación es un requisito indispensable para la reducción y la eliminación definitiva de las armas nucleares y, por tanto, es probable que cobre más importancia en los años venideros.

VIABILIDAD DEL FORTALECIMIENTO DE LAS SALVAGUARDIAS

Las prioridades inmediatas en la esfera de la verificación nuclear se enuncian en las medidas adop-

El Dr. Blix ocupó el cargo de Director General del OIEA desde diciembre de 1981 hasta diciembre de 1997. Este artículo se basa en el discurso que pronunció en el Simposio sobre salvaguardias internacionales del OIEA celebrado en octubre de 1997.

tadas en años recientes y en el Protocolo adicional (aprobado por la Junta de Gobernadores del OIEA en mayo de 1997). Mientras más pronto los Estados adopten ampliamente el Protocolo, más inmediatos serán los beneficios de una mayor eficacia y eficiencia. Por tanto, debemos mantener el ímpetu que se ha logrado y aprovechar todas las oportunidades para promover una pronta adhesión a este instrumento. Asimismo, debemos mantener nuestro impulso en la tarea nada fácil de la aplicación. Si bien habrá que celebrar consultas a la par que se introduzcan nuevas medidas, la comunidad de las salvaguardias conocerá la experiencia ya adquirida durante los ensayos y en la práctica, por ejemplo, en la esfera de la toma de muestras ambientales. Gracias a ocasiones como este Simposio sobre salvaguardias internacionales del OIEA, los expertos y los encargados de aplicar las salvaguardias pueden compartir esa experiencia y simplificar así la labor de la Secretaría del Organismo. Asimismo, permite que los Estados trabajen bilateral y regionalmente sobre la base de la experiencia adquirida, por ejemplo, la colaboración con los Estados de la antigua Unión Soviética en el establecimiento de sistemas de contabilidad nuclear.

Además, a lo largo de los años la labor de verificación del Organismo se ha beneficiado de la investigación y el desarrollo de tecnologías y sistemas de salvaguardias en los Estados Miembros. Esta tarea seguirá siendo fundamental. A pesar de las medidas adoptadas recientemente, habrá que seguir procurando una mayor eficacia y eficiencia que sólo podrá lograrse fomentando la labor de desarrollo, ¡para lo cual el Organismo no dispone de recursos! Será preciso adoptar enfoques novedosos para nuevas tecnologías del ciclo del combustible; aun-

que el comienzo ha sido satisfactorio, nos queda un largo camino por recorrer para aprovechar al máximo la observación a distancia y la transmisión automática de datos; y apenas estamos comenzando a explorar las posibilidades de las imágenes de satélites.

EVALUACION DE LOS RESULTADOS

Además de la viabilidad de la aceptación y aplicación de las nuevas medidas, es preciso seguir reflexionando seriamente sobre los métodos destinados a evaluar los resultados de esta labor y presentarlos a los gobiernos y el público. Hemos enfrentado estos problemas en el pasado, pero hoy existen nuevas consideraciones que dificultarán aún más la tarea. Mientras que hasta ahora gran parte de la evaluación se sustentaba en resultados cuantitativos, las nuevas medidas entrañan un análisis más cualitativo. Por otra parte, el Protocolo adicional estipula que las medidas no deberían aplicarse de manera mecánica ni sistemática. Una vez más, es preciso proceder con juicio para encontrar el equilibrio adecuado.

Otro aspecto que habrá de considerarse al evaluar y presentar los resultados de la verificación es que, si bien los instrumentos de verificación pueden ser eficaces, no dejan de tener algunas limitaciones que deben reconocerse:

- Está claro que, normalmente, las medidas de verificación no permiten conocer las intenciones de los Estados. Aunque algunas acciones de los Estados tal vez sugieran una intención determinada, la verificación funciona fundamentalmente como un haz de radar que nos indica si algo está sucediendo o no en cada momento;
- Es evidente también que la posibilidad de detectar instalaciones y actividades nucleares secretas depende del grado de

acceso a la información y a los emplazamientos que se ofrezca al cuerpo de inspectores. No obstante, aun con máximos derechos de acceso y disponibilidad de información de satélites y confidencial, como los que hemos tenido en el Iraq, la capacidad de detección nunca es del 100%. Corresponde a los gobiernos determinar cuán elevado debe ser el grado de garantía. Un sistema muy pormenorizado podría aumentar el grado de garantía, pero sería más costoso e intrusivo y tal vez más susceptible a las falsas alarmas. Por otra parte, nunca reducirá la incertidumbre a cero.

Huelga decir que la garantía que puede obtenerse de la no detección de indicios de desviación o actividades no declaradas guardan una relación directa con la magnitud y la calidad de la verificación efectuada... En el informe anual del OIEA sobre la aplicación de las salvaguardias en el mundo se indica expresamente que siempre hay algún grado de incertidumbre, sobre todo en cuanto a la posible existencia de material no declarado. Incluso en el caso de Sudáfrica, donde la cooperación prestada por las autoridades fue amplísima —puesto que se invitó a los inspectores a que visitaran cualquier lugar a cualquier hora y se dio acceso a los emplazamientos militares— las conclusiones notificadas por la Secretaría del OIEA a la Junta de Gobernadores reflejan cautela.

NUEVAS TAREAS DE VERIFICACION NUCLEAR

En los últimos años, la experiencia del Organismo en materia de salvaguardias ha incluido el establecimiento de salvaguardias en importantes nuevos países de la antigua Unión Soviética, algunos de los cuales tenían armas nucleares en su territorio; la observación de la situación del antiguo programa de arma-

mentos de Sudáfrica; las operaciones en el Iraq y la República Popular Democrática de Corea (RPDC); las funciones asumidas en relación con las nuevas zonas libres de armas nucleares (ZLAN) en Africa y Asia sudoriental; y el fortalecimiento del propio sistema de salvaguardias. Estas experiencias han ampliado los horizontes de la Secretaría y de los Estados Miembros, nos han provisto de nuevos instrumentos y han sentado las bases para tener la confianza de que podrían emprenderse nuevas tareas fuera del marco de la función tradicional de la no proliferación.

■ **La Iniciativa Trilateral.** Una de esas posibles tareas guarda relación con la Iniciativa Trilateral. Las conversaciones trilaterales comenzaron en septiembre de 1996 en una reunión que sostuve con la entonces Secretaría de Energía de los EE UU, Sra. O'Leary, y el Ministro Mijailov, de Rusia. El objetivo consiste en concertar un acuerdo entre los EEUU, Rusia y el OIEA para la verificación por el Organismo del material nuclear que se extrae de los sectores de defensa de los EE UU y Rusia, sobre todo el proveniente de armas nucleares desmanteladas. Hasta ahora sólo han tenido lugar deliberaciones y, antes de llegar a definir un régimen, habrá que dar respuesta a varias preguntas: ¿Qué técnicas empleará el OIEA para verificar que el material declarado no se vuelva a utilizar en la fabricación de nuevas bombas? ¿Cómo impediremos que los inspectores adquieran conocimientos sobre la fabricación de bombas? ¿Deberán ser las técnicas de verificación tan minuciosas como las que se aplican al uranio muy enriquecido (UME) y al plutonio en un Estado no poseedor de armas nucleares? Cierta margen de error no sería tan grave en un Estado poseedor de armas nucleares como en

un Estado que no las posea dado que, en definitiva, la parte inspeccionada tendría cantidades considerables de armas. Es otra la cuestión cuando se trata de un error en un Estado no poseedor de armas nucleares, pues ello podría marcar la diferencia entre tener o no capacidad para fabricar esas armas. Hay otros interrogantes que se refieren al costo. ¿Cuánto costaría este tipo de verificación? ¿Quién la costearía? Y, por último, ¿cuáles son los instrumentos jurídicos apropiados para este régimen?

■ **Un acuerdo de cesación.**

Lamentablemente, aún no han comenzado las negociaciones de un tratado por el que se prohíba la producción de uranio muy enriquecido o de plutonio para la fabricación de armamentos. A mi juicio, un tratado de esa índole sería muy conveniente y no debería ser demasiado difícil para ningún Estado desde el punto de vista de la seguridad. En realidad, al parecer los Estados poseedores de armas nucleares declarados no están produciendo más material nuclear con fines bélicos. Si pudiéramos lograr un acuerdo en virtud del cual el UME y el plutonio provenientes de las armas desmanteladas —en primer lugar las de los EE UU y Rusia— se almacenarán o utilizarán con fines pacíficos bajo la verificación del OIEA y, además, una cesación verificada, obtendríamos la garantía de que el total mundial de material fisionable disponible para la fabricación de armas va en disminución.

Siempre se ha supuesto que la verificación de una cesación correspondería al OIEA. La tarea sería de gran magnitud y muy costosa, pero ya existen las técnicas relacionadas con la reelaboración y el enriquecimiento. De hecho, ya se aplican en varios Estados no poseedores de armas nucleares como el Japón, la Argentina y el Brasil.

■ **Ampliación del uso de las ZLAN.** Me he referido a algunas zonas libres de armas nucleares que dependen de la verificación de las salvaguardias del OIEA del tipo estipulado en el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP). No obstante, lo que en la mayoría de las zonas se considera un régimen de verificación adecuado tal vez no sea suficiente para regiones donde existen fuertes tensiones. El 3 de octubre de 1997, la Conferencia General del OIEA aprobó una resolución sobre el tema de la "Aplicación de las salvaguardias del OIEA en el Oriente Medio". En esta resolución, propuesta por Estados árabes, se trata de inducir a Israel a aceptar las salvaguardias totales del tipo TNP. Desde luego, si Israel aceptara esas salvaguardias se vería obligado a desmantelar toda su capacidad para fabricar armas nucleares. Con numerosas y amplias reservas, Israel ha votado a favor de esa resolución, de cuyo texto dos pasajes revisten especial interés para el presente artículo. Uno de ellos es un párrafo del preámbulo en el cual la Conferencia General se declara "Consciente de la utilidad del sistema de salvaguardias del Organismo como *medio de verificación fiable* de los usos de la energía nuclear con fines pacíficos (se han añadido las cursivas). El otro pasaje es un párrafo de la parte dispositiva en que la Conferencia recomienda el establecimiento de una "ZLAN mutuamente y eficazmente verificable" e invita a las partes de la región a adoptar regímenes de no proliferación internacionales, incluido el TNP, "como medio de *complementar* la participación en una zona libre de todas las armas de destrucción en masa..." (se han añadido las cursivas).

Cabe deducir que, pese al respeto general que existe por la "fiabilidad" de las salvaguardias del Organismo del tipo TNP, las partes consideran que un

tratado por el que se establezca una zona libre de armas de destrucción en masa sería el instrumento primordial y que las obligaciones contraídas en virtud del TNP sólo serían un "complemento" de las del tratado. Es obvio que los Estados del Oriente Medio precisarían de medidas de verificación mucho más amplias incluso que las ya fortalecidas salvaguardias del OIEA del tipo TNP. Casi seguramente, la inspección sería bilateral e internacional, y las partes, no solo la Secretaría del OIEA, tendrían el derecho de realizar inspecciones por denuncia, sobre la base de que éstas serían mucho menos exigentes que las que se estipulan en el INFCIRC/153. En este sentido, permítaseme citar un pasaje del libro *Personal Reflections*, publicado con motivo del cuadragésimo aniversario del Organismo. Gideon Frank, el Director General de la Comisión de Energía Atómica de Israel, observa en el artículo que aportó a ese libro:

"La extraordinariamente compleja y difícil situación imperante en el Oriente Medio requiere una modalidad de verificación específica. Creemos que, en su momento, cuando existan las condiciones políticas idóneas para que el control de los armamentos y el desarme se afiancen en nuestra región, la modalidad de verificación apropiada tendría que ser una ZLAN basada en un régimen de verificación mutua, periódica y por denuncia, que deberá ser más estricto que el TNP."

Sostiene además que, por lo general, la verificación mutua es más eficaz que la internacional. Y continúa la cita:

"En el marco de la verificación mutua, el inspector acude al terreno con pleno respaldo del poder institucional de su país. Sencillamente, si el servicio de información del país abriga sospechas, esa informa-

ción podría suministrarse al inspector para ayudarlo a definir lo que sucede y hacia dónde debe dirigirse."

■ **La dimensión subnacional: el tráfico.** Paralelamente a la atención que se presta a la verificación internacional de los compromisos contraídos por los Estados, las medidas de no proliferación y desarme también requerirán más esfuerzos para asegurar que los grupos terroristas subnacionales o de otra índole no adquieran material apto para la fabricación de armamentos. En los últimos años el tráfico ilícito ha sido objeto de una amplia publicidad. Si bien la labor primordial para impedir ese tráfico corresponde a los gobiernos, en los últimos años se ha pedido al OIEA que ayude a los Estados Miembros a fortalecer sus legislaciones y sus medidas administrativas a fin de mantener todo el material nuclear bajo control. Asimismo, el Organismo mantiene una base de datos en que se registran todos los casos de tráfico nuclear conocidos, junto con información obtenida de los gobiernos pertinentes.

OTROS MODELOS DE VERIFICACION

En muchos sentidos, las salvaguardias del OIEA eran el campo de experimentación de los sistemas de verificación internacional, pero ya no están solas en ese terreno. Los nuevos modelos se valen de la experiencia del Organismo, pero han concebido enfoques que se adaptan a sus propios fines concretos. A su vez, la labor de verificación del Organismo puede aprovechar la experiencia de los nuevos sistemas, e incluso algunos hablan de la sinergia que podría desarrollarse.

Permítaseme referirme, en primer lugar, al Tratado de prohibición completa de los ensayos (TPCE), cuya secretaría técnica provisional va en

aumento en Viena, aunque el Tratado aún no ha entrado en vigor. En este caso el objetivo de la verificación es que todas las partes se comprometan a no ensayar ningún arma nuclear u otro dispositivo explosivo nuclear.

Con razón se ha observado que, en virtud del TNP, ese compromiso ya existe para todos los Estados no poseedores de armas nucleares que son partes en el Tratado. Esos Estados se han comprometido a no desviar ningún material nuclear para la fabricación de armas o explosivos. Así pues, con mayor razón están comprometidos a abstenerse de realizar ensayos. Por ese motivo, el TPCE reviste especial interés para los cinco Estados poseedores de armas nucleares declarados y los tres Estados que se hallan en el umbral y que no son partes en el TNP: Israel, la India y el Pakistán.

Existen diferencias fundamentales entre el enfoque de la verificación de conformidad con el TPCE y el de las salvaguardias previsto en el TNP. En virtud del documento INFCIRC/153, la verificación se realiza mediante visitas periódicas a las instalaciones nucleares declaradas y se mantiene la vigilancia entre una visita y otra. ¿Qué fiscalizarían los inspectores periódicamente en virtud de una prohibición de los ensayos? ¿Los polígonos de ensayo abandonados? De hecho, no se ha previsto que los inspectores efectúen visitas ordinarias, sino que se está creando un Sistema de Vigilancia Internacional para detectar ensayos basado en la vigilancia sismológica, la vigilancia de radionucleidos, la vigilancia hidroacústica y la vigilancia del infrasonido.

Toda esta vigilancia está organizada mediante una amplia red de estaciones en todo el mundo. Estas envían datos

continuamente a la Secretaría del Tratado en Viena, donde se compilan y se ponen a disposición de instituciones de los Estados partes en el Tratado.

A diferencia de la Secretaría del OIEA, que verifica el cumplimiento del TNP por los Estados, la Secretaría del TPCE no analiza el material obtenido mediante la vigilancia para descubrir anomalías que deban investigarse, sino que hace hincapié en transmitir los datos a los Estados Miembros y dejar que éstos los analicen. Si los Estados hallan cuestiones que es preciso aclarar, pueden recurrir directamente al Estado en cuyo territorio ocurrió el suceso de que se trate, o al Director General o al Consejo Ejecutivo de la OTPCE. Si los Estados no están satisfechos con las aclaraciones obtenidas, pueden solicitar una inspección in situ que decidirá el Consejo Ejecutivo; el Director General no puede hacer esta solicitud. Se requerirían 30 votos afirmativos —de un total de 51— para organizar una inspección de esa índole.

La solicitud de una inspección in situ puede basarse en los datos reunidos por el sistema de vigilancia de la Organización o en la información técnica pertinente obtenida por conducto de los “medios técnicos nacionales de verificación de manera compatible con principios del derecho internacional generalmente reconocidos”. Como se considera que la observación por satélites es compatible con tales principios, se estima que los datos así obtenidos son una base aceptable, mientras que, con toda probabilidad, los informes de espionaje no lo son.

Con miras al futuro, también es instructivo observar cómo los Estados están verificando el cumplimiento de la Convención sobre las armas químicas, que entró en vigor precisamente este año. La Secretaría de esta Convención radica en La Haya.

Numerosas disposiciones demuestran que las estipulaciones relativas a la verificación se negociaron en fecha posterior al documento INFCIRC/153.

Los Estados han tenido algún tiempo para acostumbrarse a las inspecciones internacionales en virtud de las salvaguardias del OIEA.

El sistema de verificación de la Convención sobre las armas químicas se asemeja más al documento INFCIRC/153 que la verificación del TPCE. También en este caso hay un cuerpo de inspectores permanente que realiza visitas periódicas a las partes. Una característica especial es la de las inspecciones por denuncia. Cualquier Estado Parte puede solicitar que la Secretaría Técnica lleve a cabo una inspección por denuncia para esclarecer cualesquiera cuestiones relativas al posible incumplimiento de la Convención. A diferencia de la Secretaría del OIEA, que puede solicitar una inspección especial, la Secretaría de la Convención sobre armas químicas no puede iniciar, por sí misma, una inspección por denuncia. Por lo demás, una parte que solicite una inspección por denuncia sólo necesitará el apoyo de un tercio del Consejo. Por consiguiente, se requeriría una oposición de dos tercios para bloquear una inspección de ese tipo.

El “acceso controlado” es un método introducido para inspeccionar instalaciones de carácter delicado e impedir la divulgación de información confidencial. El acceso controlado permite extraer documentos secretos y proteger de la vista el equipo delicado que no se relacione con el objeto de la inspección. Análogamente, en virtud del Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias del OIEA existen arreglos que protegen los intereses legítimos del carácter confidencial de la información.

VIGILANCIA DE LOS PROGRESOS

En la esfera nuclear, los encargados de contribuir a la verificación de las medidas de control de armamentos deben dar cuenta de sus actividades a la comunidad mundial por conducto de varios mecanismos, a saber, el Consejo de Seguridad, la Asamblea General de las Naciones Unidas, la Junta del Organismo y el órgano rector del TPCE. Asimismo, cada cinco años el régimen de no proliferación se somete al minucioso escrutinio de la conferencia encargada del examen del TNP; la próxima está prevista para el año 2000. Sin duda, tanto los Estados como la comunidad internacional en general elaborarán un formulario de evaluación para reflejar los resultados. ¿Qué aspectos debería contener ese formulario?

La primera categoría será la aceptación de las obligaciones. ¿Cuáles Estados han contraído compromisos de no proliferación y cuáles no? ¿Cuántos de los Estados que contrajeron dichos compromisos han concertado con el OIEA los acuerdos de salvaguardias pertinentes? En la zona del Tratado de Tlatelolco se han desplegado grandes esfuerzos en los últimos años para suscribir acuerdos que garanticen la pronta y cabal entrada en vigor del Tratado en cuanto todos los Estados de la región lo hayan aceptado. Empero, en otras regiones todavía quedan numerosos Estados que aún no han concertado el acuerdo de salvaguardias requerido.

Otro aspecto actual relacionado con el marco jurídico es la aceptación del Protocolo adicional por los Estados no poseedores de armas nucleares, los Estados poseedores de armas nucleares y los Estados que se encuentran en el umbral, lo cual será una prueba decisiva del compromiso de los Estados con las salvaguardias fortalecidas.

La segunda categoría será el registro de la aplicación de las salvaguardias. ¿Qué cantidad de material está salvaguardada y, sobre todo, qué cantidad de plutonio y UME está sujeta a inspección? ¿Cuántos Estados han ofrecido visados múltiples para los inspectores, cuántos han aceptado los procedimientos simplificados de designación de inspectores, cuántos se han acogido al programa voluntario de presentación de informes sobre las importaciones y exportaciones? Otros indicadores del éxito serán el ritmo de la introducción de medidas de aumento de la eficiencia como la observación a distancia; las medidas encaminadas a establecer niveles de referencia para la toma de muestras ambientales; y los progresos alcanzados en la solución de los viejos problemas de aplicación que se indican en el Informe sobre la aplicación de las salvaguardias.

Además, cabría esperar que se pida al Organismo que informe sobre sus aportes en las nuevas esferas de la verificación y, en particular, sobre su contribución al desarme nuclear. Por ejemplo, en sucesivos exámenes del TNP se ha expresado interés en la aplicación ampliada de las salvaguardias en los Estados poseedores de armas nucleares.

También despertarán interés los progresos de la Iniciativa Trilateral y, en términos más generales, tendremos que vigilar y notificar los progresos alcanzados en la gestión de las reservas de materiales físis aptos para la fabricación de armas nucleares. Además, si llegan a cumplirse las expectativas internacionales, presenciaremos avances en el examen de un acuerdo de cesación que incluiría contribuciones del Organismo.

INVERSIONES RENTABLES

La comunidad internacional ha reaccionado rápidamente ante

las revelaciones de los últimos años sobre violaciones de los compromisos de no proliferación. Se ha modificado el sistema de salvaguardias internacionales y, una vez que los Estados acepten las disposiciones del Protocolo Adicional, aumentarán considerablemente las garantías proporcionadas.

También se han perfeccionado otros elementos del régimen de no proliferación, como el Grupo de Suministradores Nucleares. Asimismo, cabe señalar que los diversos elementos de dicho régimen tienen sus funciones respectivas y deberían complementarse mutuamente, tal como lo están haciendo. También hay zonas de duplicación y redundancia entre los diversos elementos, lo que no es de extrañar y, de hecho, resulta conveniente en una esfera tan delicada de la seguridad internacional, donde ningún mecanismo puede proporcionar por sí solo garantías inequívocas.

Como hemos visto en el caso del Iraq, un país pudo evadir el sistema de salvaguardias vigente a la sazón y, además, adquirir un vasto surtido de equipo y materias primas con destino a un programa de armamentos, pese a que entonces se aplicaban controles del proveedor. Por último, al parecer eludió la detección por las diversas capacidades nacionales de información.

Si bien se está trabajando para subsanar evidentes deficiencias, queda igualmente claro que nunca podrá lograrse el 100% de garantía con ninguna de las medidas que mencioné. Debe reconocerse que aun cuando se apliquen todos los sistemas, persiste la posibilidad de que queden sin detectar actividades ilícitas. Además, cabe señalar que aunque en la mayor parte de las hipótesis se da por sentada la complicidad del Estado en cualquier actividad

clandestina de este tipo, los incidentes de tráfico ilícito de materiales nucleares nos recuerdan que también es posible que grupos subnacionales realicen actividades proscritas —aun cuando sea mucho más probable que se centren en opciones más asequibles como las sustancias químicas— como quedó demostrado no hace mucho de manera impresionante en el suceso ocurrido en el metro de Tokio.

No cabe duda de que son estos persistentes elementos de incertidumbre los que alientan la idea de contrarrestar la proliferación mediante el aumento de la capacidad de detección nacional y de las capacidades militares defensivas y ofensivas dirigidas contra los presuntos responsables de la proliferación. Otra razón podría ser la atención cada vez más seria que se presta a la llamada opción cero: el mundo libre de armas nucleares. Como he señalado, es indudable que los avances en esta dirección aumentarán la necesidad de una verificación fiable. Probablemente tengamos que dar por sentado que se trata de un objetivo todavía distante —y sin duda estaremos muy ocupados en los años venideros. Pero es importante saber en qué dirección queremos avanzar.

No emitiré juicio alguno sobre los motivos o los méritos de las propuestas de inversión en regímenes de garantías adicionales, pero creo que también es poco probable que esos sistemas de neutralización de la proliferación puedan proporcionar un 100% de garantía. Preferiría aventurar que los costos relativamente pequeños de los sistemas de verificación multilateral representan una inversión muy rentable. Nuevas inversiones en sistemas de este tipo podrían generar más dividendos que algunas opciones multimillonarias. □

ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS ENCOMIA LABOR DEL OIEA

En noviembre de 1997, el Director General del OIEA, Dr. Hans Blix, ofreció un amplio panorama de las actividades del OIEA ante la Asamblea General de las Naciones Unidas, la cual aprobó una resolución encomiando la labor del Organismo.

Al dirigirse a la Asamblea por última vez en calidad de Director General del OIEA, el Dr. Blix resumió la esencia del informe sobre el Iraq que en octubre de 1997 presentó al Consejo de Seguridad en los términos siguientes: el OIEA, sobre la base de sus investigaciones iniciadas en 1991, pudo conformar un cuadro técnicamente coherente del antiguo programa nuclear del Iraq y comprender bien el alcance de sus logros. *(Véase además el recuadro de abajo.)*

Con relación a la República Popular Democrática de Corea (RPDC), el Dr. Blix manifestó que no se había

avanzado en los debates técnicos del OIEA, especialmente sobre la protección de la información relativa a actividades nucleares anteriores y la verificación de que no existía movimiento o actividad alguna que incluyeran desechos nucleares líquidos provenientes de la planta de reelaboración de Nyongbyon, congelada conforme al Marco Acordado con los Estados Unidos en 1994. Indicó que la RPDC seguía incumpliendo su acuerdo de inspección de salvaguardias del OIEA.

Asimismo, señaló que el recién aprobado modelo de Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias confería "mayor autoridad" al sistema de inspección del Organismo. Varios Estados ya lo habían firmado, y mientras más pronto recibiera aceptación general, más rápidamente se percibirían los beneficios de una verificación más eficaz y eficiente en función de los costos. El Director Gene-

ral anotó que "los Estados preocupados por tener las mejores credenciales de la no proliferación deberían considerar la aceptación del Modelo de Protocolo como un medio para impulsar ese objetivo".

Respecto de otras actividades, el Dr. Blix celebró los recientes avances registrados en el marco internacional de la seguridad nuclear y señaló la aprobación de nuevas convenciones; pasó revista a los aspectos esenciales del respaldo que brinda el OIEA a los gobiernos en la lucha contra el tráfico ilícito de materiales nucleares; y describió el contexto global del desarrollo de la energía nuclear a la luz de las preocupaciones ecológicas, sobre todo las relativas a los cambios climáticos y las emisiones de gases de efecto de invernadero.—*El texto íntegro de la alocución puede obtenerse mediante los servicios WorldAtom del OIEA en Internet en <http://www.iaea.org>*

INSPECCIONES EN EL IRAQ

A fines de 1997, el gobierno iraquí interrumpió, por espacio de tres semanas, las inspecciones que realizaban el OIEA y la UNSCOM conforme a mandatos del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

En una carta dirigida al Secretario General de las Naciones Unidas, Sr. Kofi Annan, el 4 de diciembre de 1997, el OIEA manifestó que en la esfera nuclear es muy poco probable que se hayan realizado actividades proscritas y que no se desviaron materiales ni equipos importantes durante el período en que los inspectores del OIEA se ausentaron del Iraq. El 21 de noviembre los inspectores regresaron al Iraq y desde entonces llevan a cabo inspecciones para restablecer la base técnica de las actividades de control y verificación que el OIEA ejecuta en dicho país.

LOS ESTADOS HONRAN AL DR. HANS BLIX

El Dr. Hans Blix, quien se jubiló como Director General del OIEA el 1º de diciembre de 1997, ha recibido una serie de altos honores en reconocimiento a su labor al frente de la Secretaría del OIEA durante los últimos dieciséis años y por su contribución a la cooperación internacional a lo largo de su carrera. Entre las distinciones recibidas figuran:

- El título de Director General Emérito del OIEA, otorgado por la Conferencia General del OIEA;
- La Gran Condecoración de Honor en oro con Banda, otorgada por el Gobierno de Austria;
- La Cruz Mediana de la Orden al Mérito de la República, otorgada por el Gobierno de Hungría;
- El Gran Cordón de la Orden del Tesoro Sagrado, otorgado por el Gobierno del Japón;
- El rango de Oficial de la Orden de San Carlos, otorgado por el Principado de Mónaco; y
- La Medalla de Oro, otorgada por el Instituto del Uranio, asociación internacional con sede en Londres.

En sus palabras de aceptación de dichos honores, el Dr. Blix manifestó que había sido un privilegio prestar servicios a la comunidad internacional durante años tanto en nombre de su país, Suecia, como al frente del OIEA. Asimismo, expresó su agradecimiento por el apoyo que durante todo su mandato recibió de los Estados Miembros y del personal de la Secretaría.



LOS ESTADOS FORTALECEN COOPERACION EN ESFERA NUCLEAR

En el marco del cuadragésimo primer período ordinario de sesiones de la Conferencia General del OIEA, celebrada del 29 de septiembre al 3 de octubre de 1997, los Estados adoptaron medidas para fortalecer aún más la cooperación internacional en la esfera nuclear mediante los programas y actividades del OIEA. Asistieron a la Conferencia representantes gubernamentales de alto nivel, entre ellos 28 ministros, procedentes de 106 Estados Miembros del OIEA. El Sr. Jerzy Niewodniczanski, de Polonia, resultó electo Presidente. Durante la Conferencia, los Estados aprobaron resoluciones sobre diversos temas, incluidos los siguientes:

Fortalecimiento del sistema de salvaguardias del OIEA. La Conferencia General destacó la importancia de continuar fortaleciendo el sistema de salvaguardias internacionales del Organismo y expresó la convicción de que las salvaguardias del OIEA pueden favorecer una mayor confianza entre los Estados y contribuir así a reforzar su seguridad colectiva. Asimismo, apoyó las decisiones de la Junta de Gobernadores del OIEA destinadas a aumentar la capacidad del Organismo para detectar actividades nucleares no declaradas. La Conferencia pidió a todos los Estados que han concertado acuerdos de salvaguardias con el OIEA que acepten la aplicación de nuevas medidas previstas en el Protocolo adicional aprobado por la Junta del OIEA en mayo de 1997, y que firmen, en breve, protocolos adicionales. La Conferencia también apoyó la negociación de protocolos adicionales o de otros acuerdos con fuerza jurídica obligatoria con Estados poseedores de armas nucleares, en los que se incorporan las medidas que cada Estado ha determinado que pueden contribuir a lograr los objetivos de

no proliferación y eficiencia del Protocolo.

Fortalecimiento de las actividades de cooperación técnica del OIEA. La Conferencia solicitó al Director General que continúe desplegando esfuerzos con los Estados Miembros a fin de fortalecer las actividades de cooperación técnica del Organismo. Subrayó la necesidad de ejecutar programas eficaces destinados a mejorar las capacidades científicas y tecnológicas de los países en desarrollo respecto del uso de la energía nuclear con fines pacíficos, incluidas tanto las aplicaciones de métodos y técnicas nucleares como la producción de electricidad. La Conferencia recaló que tales programas deberían contribuir a lograr el desarrollo sostenible en los países en desarrollo.

Inspecciones nucleares en el Iraq. La Conferencia elogió al Director General y al Grupo de Acción del Organismo por sus ingentes esfuerzos orientados a aplicar las resoluciones 687, 707, 715 y 1051 del Consejo de Seguridad, y les pidió que continua-

ran esforzándose por cumplir su mandato. Exhortó al Iraq a cooperar plenamente con el Grupo de Acción respondiendo a sus solicitudes de información y mediante la aplicación total y a largo plazo de las resoluciones pertinentes. Asimismo subrayó la obligación del Iraq de entregar al Grupo de Acción sin más demora equipo, material e información relacionados con las armas nucleares que aún no se hayan declarado, así como de ofrecer el derecho del Grupo de Acción al acceso inmediato, incondicional e irrestricto de acuerdo con la resolución 707 del Consejo de Seguridad.

Salvaguardias en la RPDC. La Conferencia expresó su preocupación por la continuación del incumplimiento por la RPDC de su acuerdo de salvaguardias con el OIEA, y exhortó a ese país a que lo cumpla plenamente. Asimismo, instó a ese Estado a adoptar todas las medidas que el Organismo juzgue necesarias a fin de conservar toda la información pertinente para verificar la exactitud y

EL DR. MOHAMED ELBARADEI ASUME OFICIALMENTE EL CARGO DE DIRECTOR GENERAL DEL OIEA

El 1º de diciembre de 1997, el Dr. Mohamed ElBaradei asumió oficialmente su nuevo cargo de Director General del OIEA. Su nombramiento para un primer mandato de cuatro años recibió la aprobación de los Estados Miembros reunidos en la Conferencia General del OIEA celebrada en Viena en septiembre de 1997.

El Dr. ElBaradei sustituye al Dr. Hans Blix, de Suecia, quien se jubiló después de 16 años en funciones. El Dr. ElBaradei, que ostenta el rango de Embajador en el Servicio Diplomático y Consular de Egipto, fue anteriormente Director General Asistente del OIEA para Relaciones Exteriores.



El Sr. Niewodniczanski, Presidente de la Conferencia General (a la derecha), toma el juramento de cargo al Dr. ElBaradei.

el carácter exhaustivo del informe inicial de la RPDC sobre el inventario de los materiales nucleares sometidos a salvaguardias hasta que la RPDC pase a cumplir plenamente el acuerdo. La Conferencia encomió al Organismo por sus esfuerzos orientados a vigilar la congelación de instalaciones especificadas de la RPDC, como pidió el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Salvaguardias en el Oriente Medio. La Conferencia solicitó al Director General del Organismo que continúe las consultas con los Estados del Oriente Medio para facilitar la pronta aplicación de salvaguardias totales del OIEA a todas las actividades nucleares de la región, como medida pertinente para la elaboración de acuerdos modelo, y como paso necesario hacia la creación de una zona libre de armas nucleares (ZLAN) en la región.

Tráfico ilícito de materiales nucleares. La Conferencia se mostró complacida con las actividades del Organismo en materia de prevención, respuesta, capacitación e intercambio de información orientadas a apoyar los

esfuerzos de lucha contra el tráfico ilícito, y abogó por la continuidad de esa labor en el año próximo conforme a las conclusiones pertinentes de su Junta de Gobernadores. La Conferencia también acogió con beneplácito que los participantes en la Cumbre de Denver, celebrada en junio de 1997, ratificaran su compromiso de aplicar el programa orientado a prevenir y combatir el tráfico ilícito de materiales nucleares acordado en la Cumbre Nuclear de Moscú, celebrada en abril de 1996.

Seguridad nuclear, radiológica y de desechos. La Conferencia aprobó cuatro resoluciones dirigidas a fortalecer la cooperación internacional en esta esfera. Estas atañen a la recién aprobada Convención mixta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos; la Convención sobre Seguridad Nuclear; la Iniciativa Internacional para el Sarcófago de Chernobil (la Conferencia, entre otras cosas, instó a todos los Estados a participar en la Conferencia Internacional sobre promesas de contribuciones a

Chernobil, la cual se celebraría en Nueva York en noviembre de 1997, y a apoyarla); así como a la seguridad del transporte de materiales radiactivos (la Conferencia solicitó al OIEA que elaborara, para someter a la consideración de su Junta de Gobernadores, un informe sobre instrumentos y reglamentos internacionales, con y sin fuerza legal obligatoria, relativos al transporte seguro de materiales radiactivos y a su aplicación).

Producción de agua potable. La Conferencia subrayó la necesidad apremiante de la cooperación regional e internacional para contribuir a resolver el grave problema de la escasez de agua potable. Apuntó que la

desalación de agua de mar utilizando energía nuclear es técnicamente viable y, por lo general, rentable. Asimismo, solicitó al Organismo que continuara llevando a cabo sus trabajos y consultas en esta esfera con los Estados interesados y las organizaciones competentes.

Hidrología isotópica para la ordenación de los recursos hídricos. La Conferencia pidió al Organismo que prosiguiera los esfuerzos por lograr un uso más amplio de las técnicas isotópicas en el aprovechamiento y la ordenación de los recursos hídricos en los países en desarrollo, incluidas medidas para controlar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales; y que garantizara que las organizaciones nacionales e internacionales directamente encargadas de la ordenación de los recursos hídricos reciban toda la información referente a la función de las técnicas isotópicas.

Presupuesto del OIEA para 1998 y cifra objetivo para el Fondo de Cooperación Técnica. En la resolución sobre el presupuesto de 1998 se aprobaron gastos ascendentes a unos 221,4 millones de dólares de los Estados Unidos. La Conferencia también aprobó la cifra objetivo de 71,5 millones de dólares para las contribuciones voluntarias al Fondo de Cooperación Técnica del Organismo en 1998.

Representación en la Junta del OIEA. En una resolución relativa al artículo 6 del Estatuto del OIEA, la Conferencia reconoció que en general los Estados Miembros opinan que es necesario ampliar la Junta de Gobernadores del Organismo, tanto en número como en composición, y tomó nota de los progresos alcanzados en ese sentido. Además, solicitó a la Junta que presentara su informe sobre una fórmula definitiva a la aprobación de la Conferencia General durante su cuadragésimo segundo período ordinario de sesiones del próximo año.

NUEVOS ESTADOS MIEMBROS

El 29 de septiembre de 1997, Malta pasó a ser oficialmente miembro del OIEA, después que la Conferencia General del Organismo aprobó su ingreso. La Conferencia también aprobó la incorporación de Burkina Faso, la cual surtirá efecto tan pronto como dicho país deposite los instrumentos jurídicos necesarios.

Asimismo, en septiembre de 1997, la República de Moldova, cuyo ingreso ya había sido aprobado por la Conferencia General, se convirtió en miembro oficial del OIEA.

Desde diciembre de 1997, el número de Estados Miembros del Organismo asciende a 127.

EL DR. ELBARADEI ESBOZA LOS RETOS QUE SE AVECINAN

Al dirigirse a la Junta de Gobernadores del OIEA por primera vez en calidad de Director General durante las reuniones de diciembre de 1997, el Dr. Mohamed ElBaradei esbozó las difíciles tareas que enfrenta el Organismo.

"Asistimos a un aumento de la demanda y el empleo de las tecnologías nucleares, a una mayor conciencia de los imperativos de seguridad y de los requisitos de salvaguardias y protección física, a la consolidación de la distensión y al inicio del desarme nuclear", expresó. "Estos hechos se combinan para crear retos adicionales y nuevas oportunidades."

El Dr. ElBaradei subrayó la necesidad de apoyar por igual los objetivos gemelos del Organismo: generar el mayor número de beneficios de la energía nuclear y garantizar su empleo seguro dentro de un sólido marco. Asimismo, señaló las medidas dirigidas a fortalecer aún más el programa de cooperación técnica y asegurar su financiamiento apropiado, e hizo hincapié en las prioridades asignadas a las actividades en materia de energía y seguridad nucleares, salvaguardias y protección física de los materiales nucleares. Manifestó que éstos y otros asuntos exigen una mayor cooperación. "Los escenarios energéticos, las estrategias de desarrollo y las cuestiones relativas al control de armamentos son aspectos que precisan soluciones mundiales y multilaterales", indicó. "Las actividades del Organismo en todas estas esferas necesitan recibir el apoyo de los gobiernos."

Al destacar la importancia de disponer de suficientes recursos y de la eficacia institucional, el Director General adujo que se prevé realizar exámenes de la gestión en dos esferas. En una de ellas se examinarán los programas del Organismo a fin de asegurar que se lleven adelante las tareas más importantes y se logre

un "uso óptimo de los recursos". En la otra se analizarán la estructura orgánica y las prácticas de gestión del Organismo para garantizar que la Secretaría funcione a niveles óptimos de eficiencia y eficacia.

Entre otras actividades, el Dr. ElBaradei pasó revista a la labor del OIEA en el Iraq en virtud de las resoluciones del Consejo de Seguridad, incluidas las actividades posteriores a la reciente interrupción de las inspecciones. (Véase el recuadro de la página 43.) En tal sentido, indicó que el OIEA continúa investigando el programa nuclear clandestino del Iraq, y que su Grupo de Acción concentra la mayoría de sus recursos en la aplicación y fortalecimiento técnico de su plan de vigilancia y verificación permanentes.

En cuanto a otras esferas, el Director General se refirió a algunas actividades que se realizarán

próximamente. Entre éstas figuran el examen de las Directrices del Organismo sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, previsto para mayo de 1998; la conferencia programada para junio de 1998 con el objeto de analizar los resultados de la evaluación radiológica realizada en los atolones de Mururoa y Fangataufa; así como el estudio, a principios de 1998 bajo los auspicios de las Naciones Unidas, de una propuesta de convención internacional para la eliminación del terrorismo nuclear.

En cuanto a las salvaguardias, el Dr. ElBaradei informó de que Lituania había aceptado el Protocolo adicional a su acuerdo de salvaguardias. Afirmó que hasta la fecha ya se han aprobado Protocolos en otros seis Estados, y que un total de 34 Estados han indicado su intención de formalizar Protocolos adicionales en breve.

NUEVO PRESIDENTE DE LA JUNTA:
EL EMBAJADOR IKEDA

La recién constituida Junta de Gobernadores del OIEA, compuesta por 35 miembros, eligió al Embajador Yuji Ikeda, del Japón, como su Presidente para el período 1997-1998. Resultaron electos como vicepresidentes el Sr. Ján Stuller, de la República Checa, y el Embajador Mohamed El Fadhel Khalil, de Túnez.

En la Junta para el período 1997-1998 figuran Gobernadores de once Estados

Miembros, que fueron electos el 3 de octubre de 1997 en el cuadragésimo primer período ordinario de sesiones de la Conferencia General del OIEA. Ellos son: Eslovenia, Ghana, Hungría, Italia, Marruecos, México, Pakistán, Perú, República de Corea, Suecia y Viet Nam. Los 24 Estados Miembros restantes que fueron designados por la Junta o electos previamente por la Conferencia General son: Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, China, Colombia, Cuba, Emiratos Arabes Unidos, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, India, Japón, Malasia, Namibia, Nueva Zelandia, Países Bajos, Portugal, República Checa, Sudáfrica, Túnez y Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

DECLARACION DEL OIEA EN LA CONFERENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO, EN KYOTO

En la Conferencia de las Partes en el Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, celebrada en Kyoto, Japón, en diciembre de 1997, el OIEA presentó una declaración en que se destacó el papel de la energía nuclear. A continuación se ofrecen fragmentos:

“Según proyecciones de un abrupto aumento del uso de la energía y una persistente dependencia mundial de las fuentes fósiles, la contaminación ambiental y las emisiones de gases de efecto de invernadero (GHG) podrían ocasionar graves daños. El mundo se enfrenta al reto de elaborar estrategias que promuevan un futuro energético sostenible menos dependiente de las fuentes fósiles. La energía nucleoelectrica, con su escaso impacto ambiental y enormes reservas de uranio para combustible, puede contribuir, significativamente a resolver el problema de la energía sostenible. Es una tecnología madura que casi no emite GHG, aporta ya el 17% de la electricidad del mundo y evita la emisión de más de 600 millones de toneladas de carbono (o 2300 millones de toneladas anuales de dióxido de carbono).

Se desconoce si para el año 2010 la energía nucleoelectrica puede aportar algo más que seguir evitando, como hasta ahora, el 8% de las emisiones globales de dióxido de carbono al año. Ahora bien, pese a todo es la única opción, de fácil acceso y comercialización, además de la energía hidroeléctrica para la generación de electricidad “sin emisión de carbono”... Por consiguiente, no se le puede pasar por alto. No cabe duda de que la consecución de una meta en materia de emisiones para el año 2010 debe formar parte de un proceso continuo. En ese contexto, la introducción acelerada de la energía nucleoelectrica, cuando resulte factible, podría propiciar reducciones apreciables de las emisiones de GHG en los años y decenios posteriores al 2020.

Aunque la energía nucleoelectrica se difunde con rapidez en Asia por razones económicas, ambientales y de independencia energética; su difusión se ha visto obstaculizada... en otras regiones del mundo. La seguridad en la explotación, la evacuación definitiva de desechos radiactivos de actividad alta y la posible proliferación de armas a partir de materiales fisiónables suelen considerarse “asuntos sin resolver”. Estos, independientemente de que sean subjetivos o reales, deben ser abordados.

Los nuevos reactores están provistos de recintos de contención de hormigón pretensado que impedirían el escape de productos de fisión incluso en el caso sumamente improbable de un accidente grave. La industria se esfuerza constantemente por concebir diseños de reactores avanzados donde la seguridad dependa menos de los componentes tecnológicos y el comportamiento humano, y se base más bien en las leyes naturales de la física. Asimismo, en los años noventa se ha desarrollado una cultura de la seguridad a nivel mundial en torno a acuerdos internacionales obligatorios, códigos de práctica, normas convenidas, exámenes internacionales por homólogos y servicios consultivos. Entretanto, se sigue perfeccionando constantemente la seguridad de los reactores de generaciones más antiguas.

La evacuación definitiva de desechos radiactivos de actividad alta es técnicamente viable, pero aún debe quedar demostrada en términos convincentes ante la opinión pública. El que esto no se haya hecho obedece principalmente al escepticismo o la oposición del público y a la falta del respaldo político necesario. Es así que hoy día los desechos de actividad alta se almacenan en la superficie o bajo tierra, en espera de que se tomen decisiones de política sobre su evacuación a largo plazo. Una vez que los desechos nucleares se depositen en un repositorio a largo plazo, la energía nucleoelectrica

resultará ventajosa atendiendo a los volúmenes relativamente pequeños de tales desechos en comparación con los del carbón, los cuales se dispersan en la atmósfera o en la superficie terrestre.

A la opinión pública le preocupa que el empleo de la energía nucleoelectrica pudiera propiciar la proliferación ulterior de las armas nucleares o la adquisición de materiales utilizables para la fabricación de éstas por grupos subnacionales. Sin embargo, vale la pena recordar que el desarrollo de las armas nucleares indefectiblemente precedió, y de ninguna manera sucedió a la introducción de los reactores nucleares de potencia. Además, con el propósito de asegurar que la energía nuclear se utilice sólo con fines pacíficos, más de 180 Estados han aceptado someter sus actividades nucleares a las salvaguardias del OIEA. Como consecuencia de la Guerra del Golfo, se ha fortalecido el sistema de salvaguardias del OIEA con miras a abarcar tanto las actividades declaradas como las no declaradas. La producción de armas viables a partir del combustible gastado requeriría esfuerzos en gran escala con un alto nivel de tecnología, así como la capacidad de producción de armas, que si bien están dentro de las posibilidades de un reducido número de gobiernos, resultan prácticamente imposibles para los terroristas.

A modo de conclusión... la disminución de los GHG mediante la energía nucleoelectrica puede alcanzarse a un costo nulo o mínimo, hecho éste que también se dio a conocer en el Segundo Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental sobre Cambios Climáticos (IPCC). En esa medida, la energía nucleoelectrica representa una estrategia de costos ideal y “menos deplorable” que contribuye a luchar contra los cambios climáticos”. —*El texto íntegro puede obtenerse mediante los servicios WorldAtom del OIEA en Internet en <http://www.iaea.org>.*

PROGRAMA CIENTIFICO EN LA CONFERENCIA GENERAL

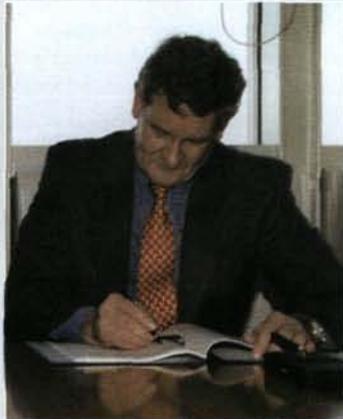
Durante la Conferencia General se convocaron tres sesiones de un Programa Científico.

Energía nuclear y medio ambiente. Presidida por el Sr. C.K. Lee, de la República de Corea, la sesión incluyó informes sobre las perspectivas energéticas mundiales (Sr. N. Nakićenovic, IIAAS), la energía nucleoelectrónica y los cambios climáticos (Sr. J. Paffenbarger, OIE/OCDE), los conceptos revisados de reactor y ciclo del combustible (Sr. E.O. Adamov, de Rusia), las evaluaciones comparativas de las fuentes de energía (Sr. H. Rogner, OIEA) y la medición de los cambios climáticos mediante el empleo de isótopos (Sr. W.M. Edmunds, del Reino Unido).

Conversión de algunas tecnologías nucleares militares para su uso con fines pacíficos. Presidida por el Sr. R. Chidambaram, de la India, la sesión incluyó informes sobre la experiencia de Rusia respecto de las aplicaciones civiles de la tecnología nuclear espacial, submarina y del láser (Sres. V.N. Mikhailov y A.V. Zrodnikov, de Rusia); la tecnología para el empleo del plutonio de la esfera militar con fines pacíficos (Sr. B. Sicard, de Francia); la reorientación de antiguos científicos militares soviéticos hacia las investigaciones con fines pacíficos (Sr. M. Takano, de Rusia); y la conversión del equipo del sector de la defensa en equipo de haces electrónicos de aplicación comercial (Sr. R. Genuario, de los Estados Unidos).

Verificación nuclear fortalecida: Del concepto a la aplicación. Presidida por el Sr. Bruno Pellaud, Director General Adjunto para las Salvaguardias del OIEA, la sesión incluyó los informes presentados por el Sr. Richard Hooper, la Sra. Anita Nilsson, el Sr. Reza Abedin-Zadeh y el Sr. Demetrius Perricos, todos funcionarios del Departamento, sobre el sistema de salvaguardias fortalecido y la experiencia obtenida a partir de las nuevas tareas de verificación del OIEA, así como sobre sus consecuencias para el futuro. Se organizó una mesa redonda en cuyos debates participaron el Embajador L. Joseph, de Australia; el Sr. M. Ryzhov, de Rusia; el Sr. R. Loosch, de Alemania y el Sr. L.A. Vinhas, del Brasil.

LOS ESTADOS FIRMAN LA ACEPTACION DE NUEVAS MEDIDAS DE SALVAGUARDIAS



Australia fue el primer Estado que aceptó las nuevas medidas de salvaguardias. El 23 de septiembre de 1997, el Embajador australiano Lance Louis Joseph, firmó el Protocolo adicional en la sede del OIEA en Viena.

En el transcurso de diciembre, siete Estados firmaron la aceptación de nuevas medidas de salvaguardias aprobadas por la Junta de Gobernadores del OIEA a principios de este año. Los Estados firmaron el Protocolo adicional de los acuerdos de salvaguardias, el cual confiere al OIEA facultad legal para

aplicar las medidas relativas a las salvaguardias fortalecidas. Hasta el momento, los Estados que han aceptado el Protocolo son: Armenia, Australia, Filipinas, Georgia, Lituania, Polonia y Uruguay. Dos de ellos, Armenia y Georgia, se han comprometido a aplicar el Protocolo de forma provisional, pendiente de ratificación. Otro grupo de Estados, como el Japón, el Canadá y la Unión Europea, han indicado que se encaminan hacia la aceptación del Protocolo.

El Protocolo incluye medidas orientadas a fortalecer el sistema de salvaguardias del OIEA proporcionando a este último un mayor acceso a la información sobre los programas nucleares, actuales y previstos, de los Estados. Asimismo dispone un mayor acceso a los lugares. Se prevé que los inspectores del OIEA tengan acceso no sólo a los emplazamientos nucleares, sino también a otros lugares que pudieran ser de interés para las actividades nucleares, como las

instalaciones de investigación o de fabricación. Los inspectores también emplearán tecnología analítica moderna.

CONTROL DE EXPORTACIONES NUCLEARES

El 7 de octubre de 1997, el Grupo de Suministradores Nucleares, entidad independiente del OIEA, organizó en Viena un Seminario Internacional sobre la función de los controles de exportación en la no proliferación nuclear. El Director General del OIEA, Dr. Hans Blix, fue invitado a pronunciar el discurso de apertura, en el que analizó los controles de exportación desde la perspectiva de la función del Organismo en la verificación internacional. *El texto de la alocución puede obtenerse mediante los servicios WorldAtom del OIEA en Internet en <http://www.iaea.org>.*

EXPEDICION CIENTIFICA MARINA AL PACIFICO NOROCCIDENTAL

Científicos de cinco países y el Laboratorio del OIEA para el Medio Ambiente Marino (MEL), con sede en Mónaco, tomaron muestras de agua de mar en diez lugares del Océano Pacífico noroccidental como parte de estudios destinados a examinar y evaluar los niveles de radiactividad marina. Durante la expedición científica, realizada del 20 de octubre al 21 de noviembre de 1997, se recogieron muestras de agua de mar (alrededor de 300), biota (alrededor de 50) y sedimentos (alrededor de 200) a profundidades de hasta 7000 metros en un lapso de cuatro semanas. Durante la misión se sometieron a tratamiento previo grandes muestras de agua (de 500 litros cada una) con el fin de reducir al mínimo la cantidad que debía enviarse a Mónaco para su análisis después de la expedición. El equipo interna-

cional, compuesto por 15 miembros, desempeñó la misión a bordo del buque de investigación arrendado Bousei Maru, de procedencia japonesa. El equipo incluyó científicos del Japón, cuyo Organismo de Ciencia y Tecnología apoya financieramente el proyecto, Alemania, República de Corea, India, Suecia, y el MEL. Las muestras tomadas se analizarán en el MEL y los institutos que participaron en la expedición.

La expedición forma parte de un proyecto de investigación de cinco años que lleva a cabo el OIEA sobre el tema de la vigilancia de la radiactividad marina mundial. Su objetivo es ampliar los conocimientos sobre la actual distribución de radionucleidos en alta mar, cuantificar los aportes de las diferentes fuentes que han introducido radiactividad en los océanos del mundo, y proporcionar nuevos datos sobre la radiactividad mari-

na. Los resultados se compararán con los obtenidos en otros estudios internacionales a fin de analizar los posibles aportes de antiguos lugares de vertimiento de desechos radiactivos en los Océanos Artico, Pacífico y Atlántico.

Para el muestreo de agua de mar se utilizaron principalmente un sistema Rosette y un muestreador de agua de gran volumen habilitado con tanques de 500 litros. Se emplearon un sistema especial para medir la conductividad, temperatura y densidad del agua de mar, y dispositivos especiales para tomar muestras de los sedimentos recogidos y analizarlos. Se tomaron muestras de la biota usando redes de plancton y equipo de pesca. El MEL y los institutos participantes suministraron todo el equipo necesario. Para más información, remítase al OIEA-MEL, por fax: +37-7-9205-7744, o correo electrónico: MEL@unice.fr

LOS ESTADOS FIRMAN NUEVA CONVENCION MIXTA SOBRE SEGURIDAD

Crece el número de Estados signatarios de la nueva Convención mixta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos. La Convención mixta se aprobó en una conferencia diplomática celebrada el 5 de septiembre de 1997 y quedó abierta a la firma en la Conferencia General del OIEA el 29 de ese mismo mes. Hasta el 6 de octubre de 1997, habían firmado el acuerdo 23 Estados: Estados Unidos, Reino Unido, Suecia, República de Corea, Ucrania, Marruecos, Suiza, Hungría, Noruega, Eslovenia, Kazajstán, Francia, República Checa, Lituania, Líbano, Eslovaquia, Rumania, Alemania, Luxemburgo, Irlanda, Finlandia, Polonia e Indonesia.

La Convención mixta se aplica al combustible gastado y a los desechos radiactivos provenientes

de los reactores y las aplicaciones nucleares civiles. Se aplica también al combustible gastado y a los desechos radiactivos generados por los programas militares o de defensa, siempre y cuando dichos materiales se trasladen de modo permanente a programas con fines exclusivamente civiles y se controlen conforme a éstos, o cuando se les declare combustible gastado o desechos radiactivos sujetos a la Convención.

Entre las obligaciones de las Partes figuran el establecimiento de un marco legislativo y reglamentario, el suministro de recursos suficientes para la seguridad y la ejecución de programas adecuados en materia de garantía de calidad, protección radiológica y preparación para casos de emergencia. Las Partes deben adoptar medidas nacionales apropiadas para garantizar la

seguridad en la gestión del combustible gastado y los desechos radiactivos, así como presentar informes periódicos sobre las medidas en reuniones de examen. Este proceso de examen por homólogos es un mecanismo fundamental para promover un elevado nivel de seguridad. La Convención también impone obligaciones respecto del movimiento transfronterizo de combustible gastado así como desechos radiactivos, así como de la gestión segura de fuentes de radiación en desuso.

La Convención mixta entrará en vigor en un plazo de noventa días a partir de que 25 Estados, incluidos quince que tengan centrales nucleares en explotación, hayan depositado en poder del OIEA sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación.

VERIFICACION DE MATERIALES PROVENIENTES DE ARMAMENTOS DESMANTELADOS

El Ministro de Energía Atómica de la Federación de Rusia, Viktor Mikhailov; el Secretario de Energía de los Estados Unidos, Federico Peña; y el Director General del OIEA, Dr. Hans Blix, se reunieron en Viena el 30 de septiembre de 1997 para analizar el progreso alcanzado en el último año respecto de la "Iniciativa Trilateral" y considerar la adopción de medidas prácticas con vistas a la ejecución de la verificación por el OIEA de los materiales fisibles provenientes del desmantelamiento de armamentos. La Iniciativa Trilateral se puso en marcha en la reunión sostenida el 17 de septiembre de 1996 entre el Ministro Mikhailov; el Director General, Dr. Blix; y el entonces Secretario de Energía, Hazel O'Leary. En esa reunión, las tres partes crearon un grupo mixto encargado de abordar los diversos aspectos técnicos, jurídicos y financieros relacionados con la verificación por el OIEA de los materiales fisibles pertinentes. El grupo se propone definir medidas de verificación que pudieran aplicarse en la instalación de almacenamiento de material fisible de Mayak, Rusia, cuando ésta se ponga en servicio, y en una o más instalaciones de los Estados Unidos donde se someterán a verificación determinados materiales fisibles provenientes de armamentos desmantelados y retirados de programas de defensa.

El grupo se reunió en cinco ocasiones el año pasado en Washington, Moscú y Viena. Además, en noviembre de 1996, los Estados Unidos acogieron a expertos de Rusia y el OIEA en los emplazamientos de almacenamiento de plutonio situados en Hanford, Washington, y Rocky Flats, Colorado, así como en el Argonne National Laboratory-West, en Idaho. En agosto de 1997, la Federación de Rusia recibió al Director General, Dr. Blix,

y a funcionarios del OIEA en la instalación de almacenamiento de Mayak.

En sus deliberaciones, el grupo ha analizado el alcance y objetivo de la verificación del OIEA; los lugares, tipos y cantidades de material fisible proveniente de armamentos desmantelados que pudieran someterse a la verificación del OIEA; las tecnologías que podrían facilitar el cumplimiento de los objetivos de verificación y vigilancia sin divulgar información delicada; y las opciones para financiar y establecer un marco jurídico en que se inscriban las medidas de verificación del OIEA. El grupo también señaló acontecimientos importantes para la labor futura.

Al referirse a las actividades para el próximo año, el Ministro Mikhailov invitó a los Estados Unidos y al OIEA a que enviaran expertos a Mayak con el propósito de considerar medidas específicas para la instalación. El Secretario Peña invitó al OIEA y a la Federación de Rusia a que enviaran expertos al Lawrence Livermore National Laboratory del 1º al 5 de diciembre de 1997 a fin de realizar una demostración conjunta de tecnologías de verificación y vigilancia.

El Ministro Mikhailov, el Secretario Peña y el Director General, Dr. Blix, acordaron una nueva reunión al mismo nivel en septiembre de 1998 para pasar revista al progreso alcanzado.

FORTALECIMIENTO DEL REGIMEN DE RESPONSABILIDAD POR DAÑOS NUCLEARES

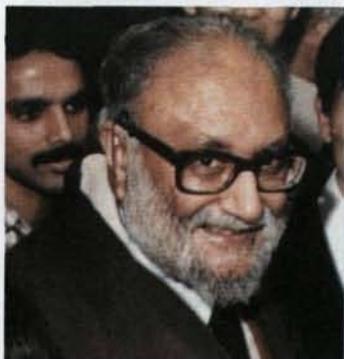
Los Estados toman importantes medidas para perfeccionar el régimen de responsabilidad por daños nucleares. Hasta el 6 de octubre, ocho Estados habían firmado el recién aprobado Protocolo de enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, a saber, Ucrania, Marruecos, Hungría, Lituania, Líbano, Rumania, Polonia e Indonesia, y ocho habían firmado la Convención de Indemnización Suplementaria: Estados Unidos, Ucrania, Marruecos, Lituania, Líbano, Rumania, Australia, Polonia e Indonesia.

Los nuevos instrumentos jurídicos fueron aprobados en una conferencia diplomática celebrada en Viena en septiembre de 1997. El Protocolo establece el límite posible de responsabilidad del explotador en no menos de 300 millones de derechos especiales de giro (DEG), suma que equivale a 400 millones de dólares de los Estados Unidos aproximadamente. La Convención define montos adicionales que los Estados Partes deberán aportar

mediante contribuciones sobre la base de la potencia nuclear instalada y de la tasa de prorrateo de la cuota de las Naciones Unidas. A ese instrumento pueden adherirse todos los Estados con independencia de que sean partes en cualesquiera convenciones en vigor sobre responsabilidad nuclear o de que tengan instalaciones nucleares en sus territorios.

El Protocolo incorpora una mejor definición de daño nuclear (hoy día también aborda el concepto de daños al medio ambiente y medidas preventivas), amplía el ámbito geográfico de la Convención de Viena y prolonga el plazo en que pueden presentarse demandas por concepto de pérdida de vidas y lesiones corporales. Asimismo, concede jurisdicción a los Estados ribereños sobre las acciones que den origen a daños nucleares durante el transporte. Vistos de conjunto, se espera que ambos instrumentos amplíen sustancialmente el marco mundial para la indemnización más allá de lo previsto en las Convenciones en vigor.

REUNION EN MEMORIA DE ABDUS SALAM EN EL CIFT



Investigadores científicos y dirigentes de renombre mundial se dieron cita en noviembre de 1997 para rendir homenaje a uno de los grandes físicos del siglo XX y fundador del Centro Internacional de Física Teórica (CIFT), con sede en Italia. El motivo fue la Reunión en memoria de Abdus Salam en el CIFT, entidad respaldada por el OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Como parte de la actividad, se celebró una ceremonia oficial en la que el CIFT recibió el nuevo nombre de

Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam.

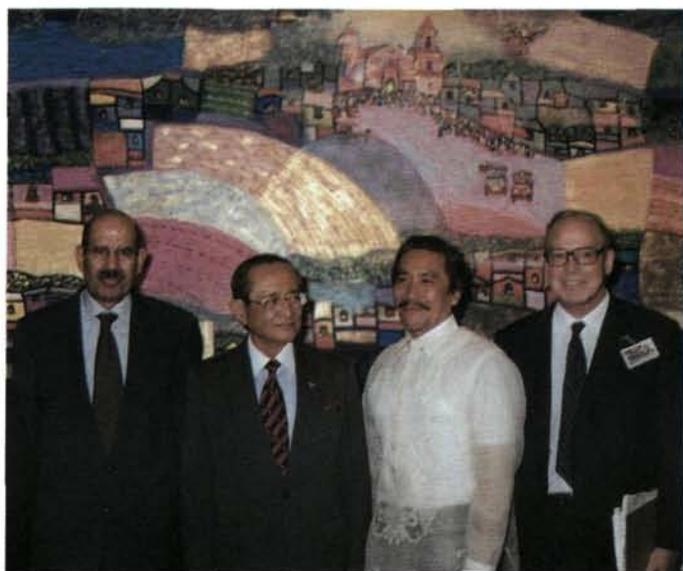
Así pues, el Centro lleva el nombre de su fundador y promotor durante los primeros 30 años de su existencia. Abdus Salam, galardonado con el Premio Nobel, falleció el año pasado. La inclusión del nombre de Abdus Salam en la denominación del Centro es una buena forma de rendir homenaje al hombre a quien en gran medida se debió el éxito del CIFT, expresó Miguel A. Virasoro, Director del Centro. La conferencia ofreció la oportunidad no sólo para celebrar el pasado del CIFT, sino también para evaluar su futuro, manifestó. El CIFT ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el Tercer Mundo durante los últimos tres decenios y, en nuestra opinión, los cambios que hoy se operan en todo el planeta imprimen un carácter incluso más decisivo a las actividades futuras del Centro, agregó.

Entre los invitados a asistir a la ceremonia del Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam figuraron Rexhep

Mejdani, Presidente de Albania y asiduo visitante del CIFT durante el período en que fue profesor de Física de la Universidad de Tirana; el entonces Director General del OIEA, Dr. Hans Blix; y el Director General Adjunto de la UNESCO, Sr. Adnan Badran.

La Conferencia también dedicó tres días a la presentación de trabajos científicos que se centraron principalmente en el tema de la unificación de las cuatro fuerzas de la naturaleza, problema que preocupó a Salam durante toda su carrera. Durante las sesiones científicas ofrecieron charlas algunos de los físicos teóricos más afamados del mundo, incluidos, Michael Green, de la Universidad de Cambridge; Nathan Seiberg, de la Universidad de Princeton; Cumrun Vafa, de la Universidad de Harvard; y Spenta Wadia, del Instituto Tata.

Si desea más información, dirijase a la Sra. Anne Gatti en el CIFT, Strada Costiera 11, 34014 Trieste, Italia, 39 40 2240 251 (teléfono); 39 40 2240 410 (fax), o gatti@ictp.trieste.it



En septiembre de 1997, el Presidente de Filipinas, Sr. Fidel Ramos (segundo a la izquierda), obsequió personalmente al OIEA una pintura mural con motivo de su cuadragésimo aniversario. Junto a él aparecen el Dr. Hans Blix (a la derecha) y el Dr. Mohamed ElBaradei (a la izquierda), antiguo y actual Director General del OIEA respectivamente, así como el artista. La pintura, titulada "Thanksgiving Pasasalamat Danksagung", es obra del artista filipino Manuel Baldemor y se exhibe en la rotonda del Centro Internacional de Viena. El obsequio fue uno de varios recibidos por el Organismo al cumplir sus cuarenta años. Entre los demás regalos figuran una placa conmemorativa de Guatemala; una réplica de un buque velero tradicional de Kuwait; y un busto esculpido del Dr. Igor Kurchatov, de la Federación de Rusia. Asimismo, como parte de las actividades conmemorativas desarrolladas en la Conferencia General del OIEA se presentó un nuevo cortometraje titulado "La Era Nuclear", producido por la División de Información Pública del OIEA.

(Cortesía: Pavlicek/OIEA)

INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS: INFORMACION ACTUALIZADA SOBRE LAS ULTIMAS REUNIONES

Conferencia Internacional sobre dosis bajas de radiación ionizante: efectos biológicos y control reglamentario, del 17 al 21 de noviembre de 1997, Sevilla, España. Al examinar los acontecimientos recientes, los especialistas trataron de promover el consenso internacional sobre temas clave en varias esferas, y definir aquellas hacia las que mejor pudieran dirigirse nuevos o mayores esfuerzos de investigación y desarrollo. En los últimos años se han debatido con amplitud las estimaciones biológicas de los efectos que para la salud tienen las dosis bajas de radiación ionizante, así como el método reglamentario de control de la exposición a las radiaciones de baja actividad. Gracias a las investigaciones realizadas en materia de genética molecular y biología celular han aumentado los conocimientos sobre los mecanismos fundamentales de dichos efectos, y a partir de nuevas pruebas epidemiológicas relativas a las poblaciones humanas y otras especies se ha logrado una mejor comprensión de los riesgos que éstos entrañan para la salud. Los resultados pueden repercutir notablemente en la evolución de las normas de protección radiológica. Las deliberaciones sostenidas en la Conferencia indicaron que, pese al actual debate científico, la comunidad internacional puede seguir dependiendo del modelo lineal sin umbral de los efectos de las radiaciones aprobado por el sistema de las Naciones Unidas, incluido el OIEA. Por consiguiente, las estrictas normas de seguridad basadas en este modelo, como las aprobadas por la Junta de Gobernadores del OIEA, siguen siendo válidas tanto para la energía nucleoelectrica como para las aplicaciones nucleares. La Conferencia fue convocada por el OIEA, la Organización Mundial de la Salud y el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Ionizantes. Si desea más información, diríjase al Departamento de Seguridad Nuclear del OIEA.

Simposio sobre mejoramiento de la seguridad contra incendios en centrales nucleares en explotación, del 17 al 21 de noviembre de 1997, Viena, Austria. Expertos analizaron las formas de mejorar los sistemas y prácticas de prevención contra incendios en las centrales nucleares, sobre todo en las construidas conforme a normas más antiguas. Durante los últimos años se han registrado grandes adelantos en el diseño de plantas y los requisitos reglamentarios para la seguridad contra incendios, y la reunión concentró la atención en las tecnologías modernas y los métodos de prevención contra incendios que se han desarrollado y puesto en práctica. Asimismo se ofreció un panorama de la asistencia que presta el OIEA en esta esfera. En 1993, el Organismo puso en marcha un proyecto de seguridad contra incendios dirigido a elaborar directrices para evaluar la idoneidad de los requisitos de seguridad contra incendios en las centrales nucleares. Dichas directrices comprenden requisitos específicos que pueden ayudar a los directores de las centrales y a las organizaciones reguladoras en la evaluación y fortalecimiento de sus programas de seguridad. Abordan la inspección de diversos elementos de los programas de protección contra incendios en las centrales nucleares, incluidos soportes físicos (hardware), procedimientos y análisis de los riesgos de incendio. Las disertaciones en el simposio abarcaron los principales elementos que intervienen en el mejoramiento de la protección contra incendios, entre ellos la determinación de las deficiencias relacionadas con la seguridad; la selección de medidas correctivas convenientes; y la aplicación de algunas soluciones técnicas y de organización. Para más información, diríjase al Departamento de Seguridad Nuclear del OIEA.

Seminario regional FAO/OIEA para la América Latina sobre técnicas nucleares para optimizar el uso de nutrientes y agua a fin

de elevar al máximo la productividad de los cultivos y la preservación del medio ambiente, del 17 al 31 de octubre de 1997, Piracicaba, Brasil.

Científicos examinaron el progreso alcanzado en el empleo de técnicas nucleares para estudiar aspectos relativos a la ordenación de los nutrientes y los recursos hídricos, así como problemas ambientales, relacionados con los cultivos y la agricultura sostenible. Las técnicas isotópicas y radiológicas se utilizan para medir y observar los nutrientes y el agua presentes en el sistema suelo/planta con el fin de establecer prácticas idóneas de gestión de los suelos, los recursos hídricos y los nutrientes, y de mantener la calidad del medio ambiente. El desarrollo de una instrumentación moderna y técnicas analíticas adecuadas ha facilitado el campo de aplicación y la eficacia de las técnicas nucleares en el último decenio. En el seminario los científicos presentaron trabajos sobre sus últimas experiencias en la aplicación de las técnicas isotópicas y radiológicas, y sobre las formas en que se les puede seguir aplicando en beneficio de los sistemas de cultivo y explotación. Entre los temas tratados figuraron la absorción de los nutrientes y la eficiencia a partir de fuentes orgánicas e inorgánicas; estudios sobre el aprovechamiento y la ordenación del agua; y estudios sobre la gestión y conservación de los suelos, incluidos los relativos a los problemas de acidez, salinidad y erosión de los suelos. Para más información, diríjase a la División mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación, con sede en Viena.

Véanse, asimismo, los artículos de la presente edición relativos a la Conferencia internacional sobre protección física de los materiales nucleares: Experiencia en materia de regulación, aplicación y operaciones, celebrada del 10 al 14 de noviembre de 1997, y al Simposio sobre salvaguardias internacionales, celebrado del 13 al 17 de octubre de 1997. Si se desea consultar una lista de las reuniones del OIEA en 1998, véase la página 68.

ERRADICADA LA MOSCA TSETSE EN ZANZIBAR

La mosca tsetse ya no constituye un problema en la isla de Zanzíbar, Tanzania. Según confirmó un grupo de expertos independientes, desde septiembre de 1996 no se ha capturado una sola mosca tsetse silvestre en las zonas de la isla que en otro tiempo estuvieron muy infestadas y el ganado se muestra más sano que nunca.

Veintidós especies de la mosca tsetse infestan a 36 países en una extensión de 10 millones de kilómetros cuadrados en el África subsahariana. Esos insectos arrasan con los rebaños pues les transmiten la enfermedad parasitaria llamada tripanosomiasis y propagan la "enfermedad del sueño" entre los seres humanos. Se estima que las pérdidas directas provocadas por la tripanosomiasis bovina en África oscilan anualmente entre 600 millones y 1200 millones de dólares de los Estados Unidos.

La Dra. Linda Logan-Henfrey, Jefa del Programa Nacional de Sanidad Pecuaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, manifestó que toda la información disponible indica con un alto grado de certeza que se ha erradicado en Zanzíbar. La doctora dirigió un equipo de distinguidos expertos independientes que hace poco visitó Zanzíbar y

Tanzanía continental para evaluar las actividades de erradicación. Añadió que a partir de la vigilancia en curso se obtendrán confirmaciones ulteriores. El equipo de expertos también llegó a la conclusión de que es muy poco probable que ocurra una reinfestación.

Este resultado marca el fin de una campaña intensiva de erradicación de la mosca tsetse emprendida por el OIEA y el gobierno de la República Unida de Tanzania. La campaña también recibió el apoyo del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (FIDA), con sede en Roma, y los gobiernos de Bélgica, Canadá, China, Estados Unidos, Suecia y Reino Unido.

Se utilizó una tecnología nuclear conocida como la Técnica de los insectos estériles (TIE) para lograr la erradicación total de la mosca tsetse. Los expertos confirmaron que la decisión de emplear la TIE como componente final del enfoque integrado y zonal aplicado en Zanzíbar fue la correcta.

El Sr. Qian Jihui, Director General Adjunto del OIEA y Jefe del Departamento de Cooperación Técnica, apuntó que la tripanosomiasis es considerada una de las enfermedades más graves que afectan al ganado en Zanzíbar. Dicho Departamento auspició el Proyec-

to modelo de cuatro años de duración con la asistencia técnica de la División mixta del OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El Sr. Qian destacó que el éxito de este proyecto de erradicación beneficiará enormemente a los agricultores de Zanzíbar, ya que crea nuevas oportunidades para aumentar la producción ganadera y agrícola.

A principios de 1997, la incidencia de la tripanosomiasis entre los animales centinelas había disminuido a menos del 0,1%. Estudios anteriores habían demostrado que, como promedio, entre el 17% y el 25% de los animales estaban infectados con tripanosomas. En algunos rebaños, la prevalencia de la enfermedad llegaba incluso al 80%. Ahora las autoridades de Zanzíbar se proponen emplear las tierras fértiles libres de moscas para la producción lechera y agrícola. El OIEA prestará asistencia técnica para estas actividades.

La TIE consiste en un método de control de la natalidad de los insectos y es la tecnología más inocua para el medio ambiente de que se dispone. Las moscas tsetse se crían en masa en una "fábrica de moscas" diseñada a tal efecto. Luego, mediante dosis bajas de radiación gamma, se esterilizan los machos y finalmente se sueltan por aire en las zonas infestadas. Cuando los machos estériles se aparean con las hembras silvestres, no se produce descendencia y la plaga se extingue de forma gradual. Esta tecnología se ha utilizado con éxito contra otras plagas de insectos, como la mosca mediterránea de la fruta, en Chile, México y California, y el gusano barrenador del Nuevo Mundo, en los Estados Unidos, América Central y Libia.

Las familias en Zanzíbar podrán beneficiarse de la eficaz campaña contra la mosca tsetse. (Cortesía: Kinley/OIEA)



El Dr. Udo Feldmann, funcionario del Proyecto Técnico de la División mixta FAO/OIEA, explicó que Zanzíbar fue un escenario ideal para demostrar la factibilidad de integrar la TIE con métodos convencionales en un enfoque zonal. La existencia en la isla de una sola especie de mosca tsetse, la *Glossina austeni*, y el aislamiento geográfico de Zanzíbar prometían resultados sostenibles. Resulta también importante el progreso alcanzado en la producción de moscas a nivel local a un costo reducido y en el perfeccionamiento de los métodos, como la suelta aérea de machos estériles. Añadió que la TIE pronto se convertirá en un componente de interés para las actividades de control y erradicación de la mosca tsetse en África continental.

El Dr. Paul Mkonyi, coordinador nacional de Tanzania para el proyecto del OIEA, apuntó que la campaña de la TIE fue la etapa final de la batalla que durante un decenio se llevó a cabo para eliminar la mosca en Zanzíbar. Las actividades de erradicación se iniciaron en 1994, después de haberse desplegado ingentes esfuerzos a nivel nacional con el apoyo de la FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para eliminar la población de moscas tsetse mediante métodos convencionales. La tecnología y procedimientos de cría en masa de la mosca tsetse concebidos por el Laboratorio FAO/OIEA de biotecnología agrícola, con sede en Seibersdorf, Austria, se transfirieron al Instituto de Investigaciones sobre la Mosca Tsetse y la Tripanosomiasis (TTRI) en Tanga, Tanzania. En la actualidad, el instituto cuenta con la mayor instalación del mundo dedicada a la mosca tsetse, con una colonia de hembras que asciende a un millón de insectos aproximadamente, y produce, como promedio, 70 000 machos estériles a la semana.

El Dr. Arnold Dyck, entomólogo canadiense y director del proyecto en Tanzania, manifestó que

durante esta campaña habíamos soltado casi ocho millones de machos estériles a una tasa media de alrededor de 72 000 a la semana durante 1996. Indicó que la elevadísima proporción machos estériles respecto de los machos silvestres (más de 50:1) provocó un descenso acelerado de la población a principios de 1996, y la última mosca silvestre se capturó hace más de un año. Mediante la vigilancia que se mantiene en toda la isla sobre los insectos capturados y la sangre del ganado se obtenían datos sobre cuánto se iba avanzando hacia la erradicación de la mosca tsetse y la eliminación del problema de la tripanosomiasis.

Las posibilidades de la TIE en la lucha contra las plagas en zonas extensas ha quedado satisfactoriamente demostrada en Zanzíbar. Las experiencias extraídas de este proyecto piloto serán de gran valor para futuras actividades que se emprendan en África continental, con el propósito de erradicar la mosca tsetse. El gobierno de Etiopía y el OIEA ya se han unido en un programa de erradicación de la mosca tsetse que alcanzará proporciones de una campaña multimillonaria de diez años de duración. Su objetivo fundamental es eliminar la mosca de una superficie de 25 000 km² en la región meridional del Rift Valley, donde la tripanosomiasis transmitida por la mosca tsetse afecta enormemente la agricultura. Su erradicación en esta zona elevará la producción agrícola y ganadera, lo que se traducirá en leche, carne, fertilizantes y fuerza de tracción para la empobrecida población rural de Etiopía.

Durante los últimos 40 años, el OIEA ha brindado asistencia técnica por valor de casi 800 millones de dólares de los Estados Unidos a sus Estados Miembros en desarrollo. Estas actividades, financiadas en su totalidad con cargo a las contribuciones voluntarias de los Estados Miembros del OIEA, apoyan las actividades dirigidas a satis-

facer las necesidades elementales de la población; a saber, alimentos, agua, salud y energía, mediante la aplicación de la tecnología nuclear con fines pacíficos.

Uno de los objetivos del Departamento de Cooperación Técnica del Organismo es convertirse en un "Asociado para el Desarrollo", proceso dirigido a vincular la tecnología con el usuario final y lograr una amplia comunidad de intereses para generar importantes efectos socioeconómicos. En los años noventa se pusieron en marcha "Proyectos modelo" que contribuyen a la solución de problemas y fomentan la cooperación interactiva para el desarrollo. Dichos proyectos responden a necesidades nacionales y regionales de gran prioridad, exigen el firme compromiso de los gobiernos y utilizan tecnologías nucleares sólo cuando éstas ofrecen claras ventajas respecto de otras. En la actualidad, el Departamento de Cooperación Técnica del OIEA apoya 15 Proyectos modelo en todo el continente africano.

BIBLIOTECA DE VIENA RECIBE DONACION DEL OIEA

El OIEA donó un juego completo de su colección de textos íntegros de literatura nuclear no convencional en microficha a la Biblioteca Central para la Física ("Zentralbibliothek fuer Physik") de Viena, Austria. La donación consiste en más de 360 000 informes relativos a todos los aspectos de la utilización de la ciencia y tecnología nucleares con fines pacíficos que desde 1970 los Estados Miembros han venido presentando al Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS) del Organismo. La colección, la más completa de su tipo en todo el mundo, está totalmente indizada y se ofrece tanto en CD-ROM como a través de varios sistemas en línea. El Organismo anunció

la donación a propósito de su cuadragésimo aniversario en reconocimiento a la relación de larga data que mantiene con la Zentralbibliothek. El material donado, que ha sido aceptado con la aprobación del Ministerio Federal de Ciencia y Transporte de Austria, tiene un valor de más de 3,5 millones de dólares de los Estados Unidos, podrá utilizarse dentro de Austria y se actualizará trimestralmente.

El 10 de diciembre se celebró en el Palais Dietrichstein de Viena una ceremonia oficial en la que la Secretaria de Estado del Ministerio de Relaciones Exteriores de Austria, Sra. Bettina Ferrero-Waldner, aceptó el obsequio en presencia del Director de la Zentralbibliothek, Dr. Wolfgang Kerber, y del Director General Adjunto del Departamento de Energía Nuclear del OIEA, Sr. Victor Mourogov.



Como parte de las actividades conmemorativas organizadas por Austria con motivo del cuadragésimo aniversario del OIEA en 1997, las autoridades colocaron una placa en el recinto del ANA Grand Hotel, situado en el centro de Viena. El antiguo Grand Hotel sirvió de sede del Organismo desde 1957 hasta 1979. Entre los asistentes a la ceremonia, celebrada en noviembre de 1997 se encontraban el ex Representante Residente de Austria ante el OIEA, Sr. Ferdinand Mayerhofer-Grunbuhel; el Gerente General del ANA Grand Hotel, Sr. Hans Turnovszky; y el entonces Director General del OIEA, Dr. Hans Blix. (Cortesía: Johann Pinter/Viena)

NUEVO LABORATORIO EN SEIBERSDORF



Se comenzó a construir un nuevo laboratorio en el emplazamiento del OIEA en Seibersdorf, próximo a Viena. El laboratorio funcionará como centro de capacitación y referencia para las actividades de control de alimentos y plaguicidas que realicen de consuno el OIEA y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Este nuevo centro surge debido a la necesidad que tienen

los Estados Miembros del OIEA y de la FAO de aplicar legislaciones nacionales y acuerdos comerciales que garanticen la calidad y seguridad de los alimentos que son objeto de comercio internacional. En los años venideros se requerirá una cooperación aún más general para hacer frente a problemas como la seguridad y calidad de los alimentos en el comercio internacional. En este sentido el nuevo centro contribuirá a abordar las preocupaciones relativas a la presencia de residuos de plaguicidas, medicamentos veterinarios, contaminación microbiana, toxinas naturales, metales pesados y contaminantes radiactivos en el comercio internacional de alimentos.

Los Estados Miembros, en especial los del mundo en desarrollo, necesitarán instalaciones de laboratorio adecuadas y personal debidamente capacitado para vigilar la amplia gama de posibles contaminantes químicos y microbiológicos

de los alimentos. Además, la producción de alimentos aptos para el consumo no puede lograrse sin el estricto control de la calidad ni el empleo de plaguicidas y medicamentos veterinarios. El nuevo centro contribuirá a fortalecer las capacidades analíticas de los Estados Miembros para controlar la calidad y seguridad de los alimentos y aplicar sistemas apropiados de garantía y control de calidad en los laboratorios nacionales de pruebas.

La construcción del nuevo laboratorio comenzó gracias a las contribuciones de Austria y Suecia, así como a una importante donación de la FAO. Se espera recibir fondos adicionales que ayuden al centro a cumplir su misión.

El Director General saliente del OIEA, Dr. Hans Blix (al centro), participó en una ceremonia celebrada en noviembre de 1997 que dio inicio a la construcción del nuevo laboratorio en Seibersdorf. (Cortesía: Gaggi/OIEA)

■ **Nuevos nombramientos.** El OIEA ha anunciado dos nuevos nombramientos: el Sr. Hans Christian Cars, de Suecia, ha sido nombrado Director de la División de Servicios Generales, con efecto a partir del 17 de noviembre de 1997, en sustitución del Sr. Wim Breur, de los Países Bajos. El Sr. Hugh D. Livingston, del Reino Unido, ha sido nombrado Director del Laboratorio del OIEA para el Medio Ambiente Marino, con sede en Mónaco, en sustitución del Sr. Murdoch Baxter.

■ **Vigésimo quinto aniversario del ACR.** En 1997, los Estados conmemoraron el vigésimo quinto aniversario de la cooperación en el marco del Acuerdo de Cooperación Regional (ACR) del Organismo para la investigación, el desarrollo y la capacitación en materia de ciencia y tecnología nucleares en Asia y el Pacífico. En la actualidad, 17 países de la región son miembros del ACR, los cuales ejecutaron 21 proyectos operacionales y ofrecieron capacitación a más de 300 participantes en 1996. Durante los últimos 25 años, los proyectos han sido de gran utilidad para varios sectores preferentes que resultan cruciales para el desarrollo económico y social de la región, tales como la agricultura y la alimentación, la atención sanitaria, la industria, y la protección del medio ambiente.

■ **Novedades del INIS.** El Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS) del OIEA protagonizó nuevos acontecimientos importantes en fecha reciente. En septiembre de 1997 alcanzó los dos millones de registros bibliográficos en su base de datos de literatura relativa a las aplicaciones de la ciencia y tecnología nucleares con fines pacíficos. El INIS también dio a conocer un nuevo producto de CD-ROM que contiene en su base de datos los textos íntegros de literatura no convencional,

como por ejemplo, documentos de sesión, patentes, tesis e informes de investigación y desarrollo. Para más información sobre el INIS, remítase a su página de presentación en Internet en <http://www.iaea.org/programmes/inis>.

■ **Nuevo aniversario del IIASA.** El Instituto Internacional de Análisis Aplicado de Sistemas (IIASA), con sede en Laxenburgo, Austria, conmemoró su vigésimo quinto aniversario en noviembre de 1997. El Instituto quedó constituido en Londres en 1972 como una organización no gubernamental multilateral dedicada a las investigaciones. Se especializa en estudios de temas mundiales relacionados con el medio ambiente, la economía y la tecnología. Para obtener más información, diríjase a IIASA, A-2361 Laxenburgo, Austria, o a su servicio Internet en <http://www.iiasa.ac.at>

■ **Irradiación de alimentos.** Según informan especialistas en alimentos, en términos estrictamente científicos, los alimentos irradiados a dosis superiores al nivel máximo de 10 kilogray recomendado en la actualidad por la Comisión del Codex Alimentarius, son aptos para el consumo humano. Al evaluar la inocuidad de la irradiación de alimentos en una reunión patrocinada en septiembre de 1997 por la Organización Mundial de la Salud, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y el OIEA, los especialistas reafirmaron las conclusiones anteriores de que los alimentos tratados con radiación ionizante por razones sanitarias, higiénicas o de seguridad pueden considerarse aptos para el consumo e idóneos desde el punto de vista nutricional siempre que se produzcan conforme a las prácticas de manufactura satisfactorias establecidas. Alrededor de 30 países utilizan

dicha tecnología para el tratamiento de una amplia gama de alimentos. Si desea más información, diríjase a la OMS, 1211 Ginebra, Suiza. Fax: +791-0746.

■ **Historia del CENA en Brasil.** El Centro de Energía Nuclear en la Agricultura (CENA), situado en Piracicaba, Brasil, publicó *Thirty Years of CENA*, un libro que destaca los primeros decenios de funcionamiento del centro. Escrito por la periodista Regina Machado Leão y con un total de 200 páginas, el libro contiene 100 obras de arte gráficas e ilustraciones de María Cristina Bugan y del artista Klaus Reichardt. El CENA es considerado uno de los institutos precursores en el uso de las técnicas nucleares en esferas de la agricultura, señaló el Director, Prof. Carlos Clemente Cerri. Asimismo, el libro reseña cómo los servicios del centro han fomentado la agricultura brasileña y la protección del medio ambiente. Para más información, diríjase al CENA, Avenida Centenario 303, Caixa Postal 96, CEO 13400-970, Piracicaba, SP Brasil. Fax: (019)429-4610. Correo Electrónico: diretoria@pira.cena.usp.br

■ **Energía nucleoelectrónica en la India.** En un número especial de *Nu-power*, revista internacional publicada en la India, se incluyen artículos que siguen la evolución del desarrollo energético y económico del país desde que obtuvo su independencia hace cincuenta años. En un artículo del antiguo Director General del OIEA, Dr. Hans Blix, se examinan las tendencias de la energía nucleoelectrónica y se ofrecen perspectivas sobre su función mundial en el próximo siglo. La Corporación de Energía Nucleoelectrónica de la India, que cumplió diez años de creada en 1997, tiene a su cargo la publicación de la revista trimestral. Su dirección es 11S23, Vikram Sarabhai Bhavan, Anushakti

Nagar, Mumbai -400 094, India. Fax: (0091)22-5563350.

■ **Nuevo folleto sobre salvaguardias.** El OIEA publicó un nuevo folleto de información pública sobre salvaguardias y verificación nucleares. Con el título *The IAEA's Safeguards System: Ready for the 21st Century*, la publicación pone de relieve avances recientes dirigidos a fortalecer el sistema. En un formato de preguntas y respuestas, el folleto ilustrado de 24 páginas ubica la evolución del sistema en un contexto histórico y general. Para más información, diríjase a la División de Información Pública del OIEA. También puede tenerse acceso al folleto mediante los servicios *WorldAtom* del OIEA en Internet en <http://www.iaea.org>

■ **Últimas noticias sobre la AEN.** La Agencia para la Energía Nuclear (AEN) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos publicó su *Informe Anual de 1996*. Entre los temas más destacados figura la seguridad nuclear, y el informe subraya la importancia que los países conceden a la cooperación mundial para mantener las capacidades en la investigación de la seguridad nuclear. Otra publicación, *OCDE Nuclear Energy Data*, apunta que la participación de la energía nucleoelectrónica en el total de la generación de electricidad en los países de la AEN se mantuvo estable en 1996 en un 25%; catorce reactores estaban en construcción. Se puede obtener más información dirigiéndose a la OCDE, 2, Rue André Pascal, 75775 París, Cedex 16, Francia, Fax: (33-1) 4524 8003. Correo electrónico: news.contact@oecd.org

■ **Últimas noticias sobre electricidad.** En dos informes de la Administración de Información Energética (EIA) de los Estados

Unidos se ofrecen perspectivas mundiales sobre la generación de electricidad y el ciclo del combustible nuclear. En *Nuclear power Generation and Fuel Cycle Report 1997* se incluyen datos de los Estados Unidos e internacionales respecto de la esfera nuclear y el uranio, así como proyecciones hasta el 2015. Una sección especial se centra en los adelantos nucleares de Asia, donde existe un pujante crecimiento. En *Electricity Reform Abroad and US Investment* se analiza el efecto de las industrias de electricidad reestructuradas en la Argentina, Australia y el Reino Unido, donde las compañías estadounidenses han desempeñado un papel importante como inversionistas en el sector de la producción de electricidad. En particular, se refiere a temas que guardan relación con reformas similares que se aplican en los Estados Unidos. Para más información, diríjase al EIA, Forrestal Building, Room 1F-048, Washington, DC 20585, o a sus páginas en Internet en <http://www.eia.doe.gov>

■ **Noticias del CIFT.** El Centro Internacional de Física Teórica (CIFT) de Trieste, Italia, brinda información actualizada sobre sus actividades en un boletín informativo trimestral de nuevo diseño: *News from ICTP*. El boletín contiene diversas secciones donde se ofrecen datos y observaciones sobre proyectos, conferencias y acontecimientos que han tenido o tendrán lugar en el Centro, el cual cuenta con el apoyo del OIEA y la UNESCO. Para más información, diríjase a CIFT, Strada Costiera 11, 34014 Trieste, Italia, o consulte sus páginas en Internet en <http://www.ictp.trieste.it>

■ **Historia nuclear.** Se han publicado dos libros sobre los cuarenta años de historia del

OIEA y los acontecimientos nucleares mundiales vinculados a él. En *History of the International Atomic Energy Agency: The First Forty Years*, de David Fischer, se examinan los sucesos acaecidos desde los años cincuenta, y se ofrecen ideas sobre las tendencias futuras. *International Atomic Energy Agency, Personal Reflections* es un libro que complementa esa historia con una colección de ensayos de 25 distinguidos científicos, diplomáticos y funcionarios internacionales que participaron en la creación del OIEA y su labor posterior. Véase la sección "Nuevos libros" de la presente edición para obtener información sobre cómo solicitar los libros.

■ **Conferencia sobre cambio climático.** Las Partes en el Convenio marco sobre el cambio climático (FCC) de las Naciones Unidas se reunieron en Kyoto, Japón, en diciembre de 1997, en busca de un acuerdo sobre los límites de las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto de invernadero. El OIEA figuró entre las organizaciones internacionales presentes en la Conferencia de Kyoto. Cuatro organizaciones representaron la industria nuclear mundial —el Foro Atómico Europeo, el Foro Industrial Atómico Japonés, el Instituto de Energía Nuclear de los Estados Unidos y el Instituto del Uranio, con sede en Londres. El grupo emitió una declaración en que se destacaba la función ecológica de la energía nuclear en la lucha contra las emisiones de gases de efecto de invernadero. Señalaron que la energía nucleoelectrónica suministra alrededor del 17% de la electricidad mundial, evitando así la emisión de hasta 2300 millones de toneladas de dióxido de carbono anuales. Es posible obtener más información, solicitándola a las páginas Web del Instituto del Uranio en <http://www.uilondon.org>

LUGARES DE VENTA DE LAS PUBLICACIONES DEL OIEA

En los países que se enumeran a continuación, las publicaciones del OIEA se pueden adquirir en los lugares que se señalan seguidamente o en las principales librerías del país. El pago se puede efectuar en moneda nacional o con cupones de la UNESCO.

ALEMANIA

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH,
Poppelsdorfer Allee 55, D-53115 Bonn
Teléfono: +49 228 94 90 20
Facsimil: +49 228 21 74 92
Web site: <http://www.uno-verlag.de>
Correo electrónico: unoverlag@aol.com

AUSTRALIA

Hunter Publications, 58A Gipps Street
Collingwood, Victoria 3066
Teléfono: +61 3 9417 5361
Facsimil: +61 3 9419 7154
Correo electrónico: jpdavies@ozemail.com.au

BELGICA

Jean de Lannoy, avenue du Roi 202
B-1190 Bruselas
Teléfono: +32 2 538 43 08
Facsimil: +32 2 538 08 41
Correo electrónico: jean.de.lannoy@infoboard.be
Web site: <http://www.jean-de-lannoy.be>

BRUNEI

Source same as in Malaysia

CHINA

Publicaciones del OIEA en chino: China Nuclear
Energy Industry Corporation, Translation Section,
P.O. Box 2103, Beijing

DINAMARCA

Munksgaard Subscription Service, Nørre Søgade 35
P.O. Box 2148, DK-1016 Copenhagen K
Teléfono: +45 33 12 85 70
Facsimil: +45 33 12 93 87
Correo electrónico:
subscription.service@mail.munksgaard.dk
Web site: <http://www.munksgaard.dk>

EGIPTO

The Middle East Observer
41 Sherif Street, Cairo
Teléfonos: +20 2 3939 732, 3926 919
Facsimiles: +20 2 3939 732, 3606 804
Correo electrónico: fouda@soficom.com.eg

ESLOVAQUIA

Alfa Press, s.r.o, Krizkova 9
SQ-811 04 Bratislava
Teléfono/Facsimil: +42 1 7 399 837

ESPAÑA

Diaz de Santos, Lagasca 95, E-28006 Madrid
Teléfono: +34 1 431 24 82
Facsimil: +34 1 575 55 63
Correo electrónico: madrid@diazdesantos.es
Diaz de Santos, Balmes 417-419
E-08022 Barcelona
Teléfono: +34 3 212 86 47
Facsimil: +34 3 211 49 91
Correo electrónico: balmes@diazsantos.com
Correo electrónico general:
librerias@diazdesantos.es
Web site: <http://www.diazdesantos.es>

HUNGRÍA

Librotrade Ltd., Book Import
P.O. Box 126, H-1656 Budapest
Teléfono: +36 1 257 7777
Facsimil: +36 1 257 7472
Correo electrónico: books@librotrade.hu

INDIA

Viva Books Private Limited, 4325/3, Ansari Road,
Darya Ganj, Nueva Delhi-110002
Teléfonos: +91 11 327 9280, 328 3121, 328 5874
Facsimil: +91 11 326 7224
Correo electrónico:
vinod.viva@gndel.globalnet.ems.vsnl.net.in

ISRAEL

YOZMOT Ltd., 3 Yohanan Hasandlar St.
P.O. Box 56055, IL-61560 Tel Aviv
Teléfono: +972 3 5284851
Facsimil: +972 3 5285397

ITALIA

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio "AEIOU", Via
Coronelli 6, I-20146 Milán
Teléfono: +39 2 48 95 45 52, 48 95 45 62
Facsimil: +39 2 48 95 45 48

JAPON

Maruzen Company, Ltd., P.O. Box 5050, 100-31
Tokyo Internacional
Teléfono: +81 3 3272 7211
Facsimil: +81 3 3278 1937
Correo electrónico: yabe@maruzen.co.jp
Web site: <http://www.maruzen.co.jp>

MALASIA

Parry's Book Center Sdn. Bhd.
60 Jalan Negara, Taman Melawati
53100 Kuala Lumpur,
Teléfonos: +60 3 4079176, 4079179, 4087235
Facsimil: +60 3 407 9180
Correo electrónico: haja@pop3.jaring.my
Web site: <http://www.mol.net.my/~parrybook/parrys.htm>

PAISES BAJOS

Martinus Nijhoff International
P.O. Box 269, NL-2501 AX La Haya
Teléfono: +31 793 684 400
Facsimil: +31 793 615 698
Correo electrónico: info@nijhoff.nl
Web site: <http://www.nijhoff.nl>
Swets and Zeitlinger b.v.,
P.O. Box 830, NL-2160 SZ Lisse
Teléfono: +31 252 435 111
Facsimil: +31 252 415 888
Correo electrónico: info@swets.nl
Web site: <http://www.swets.nl>

POLONIA

Foreign Trade Enterprise
Ars Polona, Book Import Dept., 7 Krakowskie
Przedmiescie Street, PL-00-950 Varsovia
Teléfono: +48 22 826 1201 ext. 147, 151, 159
Facsimil: +48 22 826 6240
Correo electrónico: ars_pol@bevy.hsn.com.pl
Web site: <http://www.arspolona.com.pl>

REINO UNIDO

The Stationary Office Ltd
International Sales Agency
51 Nine Elms Lane, Londres SW8 5DR
Teléfono: +44 171 873 9090
Facsimil: +44 171 873 8463
Correo electrónico:
Pedidos:book.orders@theso.co.uk
Informaciones: ipa.enquiries@theso.co.uk
Web site: <http://www.the-stationery-office.co.uk>

EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Bernan Associates, 4611-F Assembly Drive,
Lanham, MD 20706-4391, EE UU
Teléfono: 1-800-274-4447 (llamada sin cargo)
Facsimil: (301) 459-0056 /
1-800-865-3450 (llamada sin cargo)
Correo electrónico: query@bernan.com
Web site: <http://www.bernan.com>

SINGAPUR

Parry's Book Center Pte. Ltd
528 A Macpherson Road, Singapur 1336
Teléfono: +65 744 8673
Facsimil: +65 744 8676
Correo electrónico: haja@pop3.jaring.my
Web site:
<http://www.mol.net.my/~parrybook/parrys.htm>

Igualmente pueden hacerse pedidos y consultas directamente a:

Dependencia de Promoción y Venta de
Publicaciones, Organismo Internacional de
Energía Atómica, Wagramerstrasse 5
Apartado 100, A-1400 Viena, Austria
Teléfono: +43 1 2060 22529 (o 22530)
Facsimil: +43 1 2060 29302
Correo electrónico: sales.publications@iaea.org
Web site: <http://www.iaea.org/worldatom/publications>

PROCEEDINGS SERIES

RADIATION AND SOCIETY:
COMPREHENDING RADIATION RISK, VOLUME 3,
ISBN 92-0-101197-0, AT5760*

PLANNING AND OPERATION OF LOW-LEVEL
WASTE DISPOSAL FACILITIES, ISBN
92-0-104496-8, AT51720

ENVIRONMENTAL BEHAVIOUR OF CROP
PROTECTION CHEMICALS,
ISBN 92-0-104596-4, AT51520

FUSION ENERGY 1996,
VOLUME 1, ISBN 92-0-100797-3, AT52640;
VOLUME 2, ISBN 92-0-102997-7, AT52920

REVIEWING THE SAFETY OF EXISTING NUCLEAR
POWER PLANTS,
ISBN 92-0-105296-0, AT51920

SAFETY STANDARDS SERIES (SSS)

REGULATIONS FOR THE SAFE TRANSPORT OF RADIO-
ACTIVE MATERIAL
- 1996 EDITION: REQUIREMENTS,
SSS NO. ST-1, ISBN 92-0-104996-X, AT5360

TECHNICAL REPORTS SERIES (TRS)

ABSORBED DOSE DETERMINATION IN PHOTON
AND ELECTRON BEAMS: AN INTERNATIONAL
CODE OF PRACTICE - 2ND EDITION,
TRS No. 277/2, ISBN 92-0-10597-0, AT5680

THE USE OF PLANE-PARALLEL IONIZATION
CHAMBERS IN HIGH-ENERGY ELECTRON AND
PHOTON BEAMS: AN INTERNATIONAL CODE OF
PRACTICE FOR DOSIMETRY,
TRS No. 381, ISBN 92-0-104896-3, AT5440

DESIGN AND CONSTRUCTION OF NUCLEAR
POWER PLANTS TO FACILITATE DECOMMISSIONING,
TRS No. 382, ISBN 92-0-100697-7, AT5440

CHARACTERIZATION OF RADIOACTIVE WASTE
FORMS AND PACKAGES,
TRS No. 383, ISBN 92-0-100497-4, AT5480

GUIDEBOOK ON DESTRUCTIVE EXAMINATION OF
WATER REACTOR FUEL,
TRS No. 385, ISBN 92-0-100897-X, AT5280

REFERENCE DATA SERIES (RDS)

NUCLEAR POWER REACTORS IN THE WORLD,
RDS NO. 2, ISBN 92-0-101097-4, AT5140

ENERGY, ELECTRICITY AND NUCLEAR POWER
ESTIMATES FOR THE PERIOD UP TO 2015
- JULY 1997 EDITION,
TRS No. 1, ISBN 92-0-102597-1, AT5120

MISCELLANEOUS

IAEA YEARBOOK 1997,
ISBN 92-0-102897-0, AT5700

SPECIAL PUBLICATIONS ON THE FORTIETH
ANNIVERSARY OF THE IAEA
HISTORY OF THE INTERNATIONAL ATOMIC
ENERGY AGENCY: THE FIRST FORTY YEARS BY
DAVID FISCHER, AT5480

THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
1957-1995: PERSONAL REFLECTIONS ("ESSAYS"),
AT5260
Special price for the set of both, AT5560

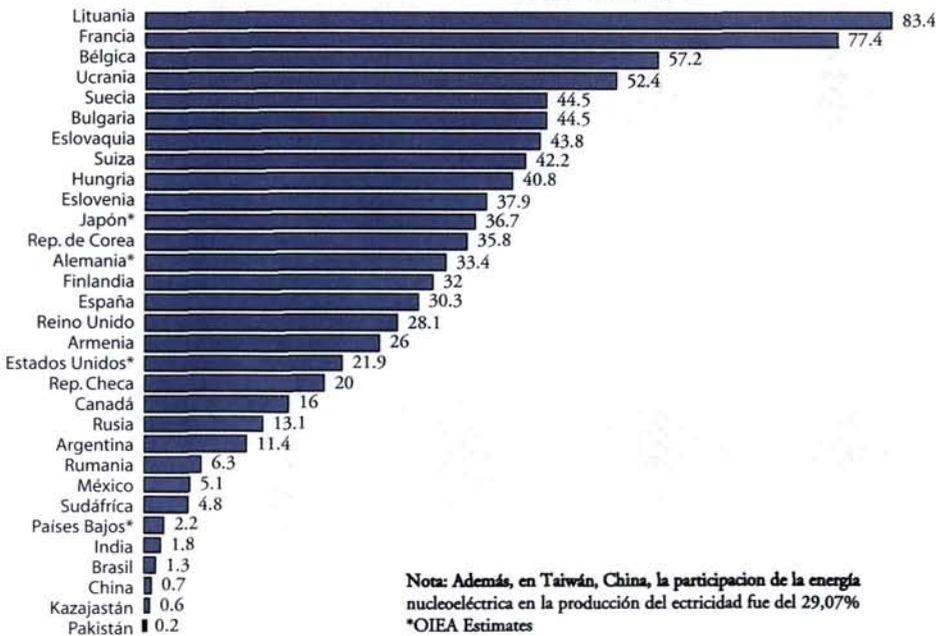
*ATS (Austrian Schillings)

REACTORES DE ENERGIA NUCLEOELECTRICA EN EL MUNDO

	En funcionamiento		En construcción	
	Nº de unidades	MW(e) totales netos	Nº de unidades	MW(e) totales netos
Alemania	20	22 282		
Argentina	2	935	1	692
Armenia	1	376		
Bélgica	7	5 712		
Brasil	1	626	1	1 245
Bulgaria	6	3 538		
Canadá	16	11 994		
China	3	2 167	4	3 090
Corea, República de	12	9 770	6	5 120
Eslovaquia	4	1 632	4	1 552
Eslovenia	1	632		
España	9	7 320		
Estados Unidos de América	107	99 188		
Finlandia	4	2 455		
Francia	59	62 853	1	1 450
Hungría	4	1 729		
India	10	1 695	4	808
Irán, Rep. Islámica de			2	2 111
Japón	54	43 850	1	796
Kazajstán	1	70		
Lituania	2	2 370		
México	2	1 308		
Países Bajos	1	499		
Pakistán	1	125	1	300
Reino Unido	35	12 968		
República Checa	4	1 648	2	1 824
Rumania	1	650	1	650
Rusia, Federación de	29	19 843	4	3 375
Sudáfrica	2	1 842		
Suecia	12	10 040		
Suiza	5	3 078		
Ucrania	16	13 765	5	4 750
Total mundial*	437	351 795	36	26 813

*El total incluye a Taiwán, China, donde hay seis reactores en funcionamiento con una capacidad total de 4884 MW(e)

PARTICIPACIÓN DE LA ENERGIA NUCLEOELECTRICA EN LA GENERACION DE ELECTRICIDAD EN PAISES SELECCIONADOS Diciembre de 1997



Nota: Además, en Taiwán, China, la participación de la energía nucleoelectrónica en la producción de electricidad fue del 29,07%
*OIEA Estimates

SUPERVISOR, CHEMICAL ANALYSIS, Clean Laboratory Unit, Safeguards Analytical Laboratory, IAEA Laboratories at Seibersdorf (98/004). This P-4 position supervises the process of chemical separations and establishes and maintains a rigorous quality assurance system in the Clean Laboratory Unit. Duties include developing procedures for chemical separation and purification of uranium and plutonium in environmental samples; guiding activities for receipt, precleaning and prescreening of field samples; testing and certifying the purity of sampling materials used in environmental sampling activities; preparing and distributing quality assurance reference materials in support of the network laboratory qualification programme; and establishing and documenting procedures as part of management of the quality assurance system. Essential qualifications include a Ph.D. in analytical chemistry and ten years of professional experience in clean laboratory operations and analytical chemistry of environmental samples.

Closing Date: 25 June 1998

SAFEGUARDS DATA EVALUATOR, Section for Statistical Analysis, Division of Concepts and Planning, Department of Safeguards (98/008). Under the supervision of the Head of the Section for Statistical Analysis, this P-3 position coordinates the processing of destructive assay and non-destructive assay measurement results and maintains the corresponding databases. It also supports the continuing efforts to improve safeguards implementation through the development of improved statistical analysis methods, in particular in the evaluation of safe-

guards measurement data, and coordinates the testing and implementation of selected optimized algorithms. Specific duties include contributing to the design of new statistical evaluation and data visualization software, contributing to the Agency's safeguards training programme, and serving as a safeguards inspector, subject to the approval of the Board of Governors. Essential qualifications include an advanced university degree in statistics, nuclear engineering or analytical chemistry, and at least six years of experience in nuclear material measurements, application of statistical evaluation tools, database management and related computerized data evaluation.

Closing Date: 2 July 1998

NUCLEAR ENGINEER, Water Cooled Reactors Unit, Nuclear Power Technology Development Section, Division of Nuclear Power, Department of Nuclear Energy (98/005). This P-4 post participates in formulating and implementing the Agency's programme in technology development for heavy water reactors and some activities on small- and medium-sized reactors. The position requires an advanced degree in nuclear engineering or reactor technology; at least 10 years of experience in the field of heavy water reactor technology, with broad experience in such areas as technology development of new reactor concepts, nuclear reactor control and safety aspects, reactor physics and nuclear fuel options; excellent communication and report-writing skills in English; expertise in application of computer systems and software; experience in projects involving international co-operation. Experience in an

international organization with proven ability to participate effectively in a multinational team; experience in managing research and development programmes with international components; experience in administering and co-ordinating activities of committees are desirable. Fluency in English, French, Russian or Spanish is essential.

Closing Date: 25 June 1998

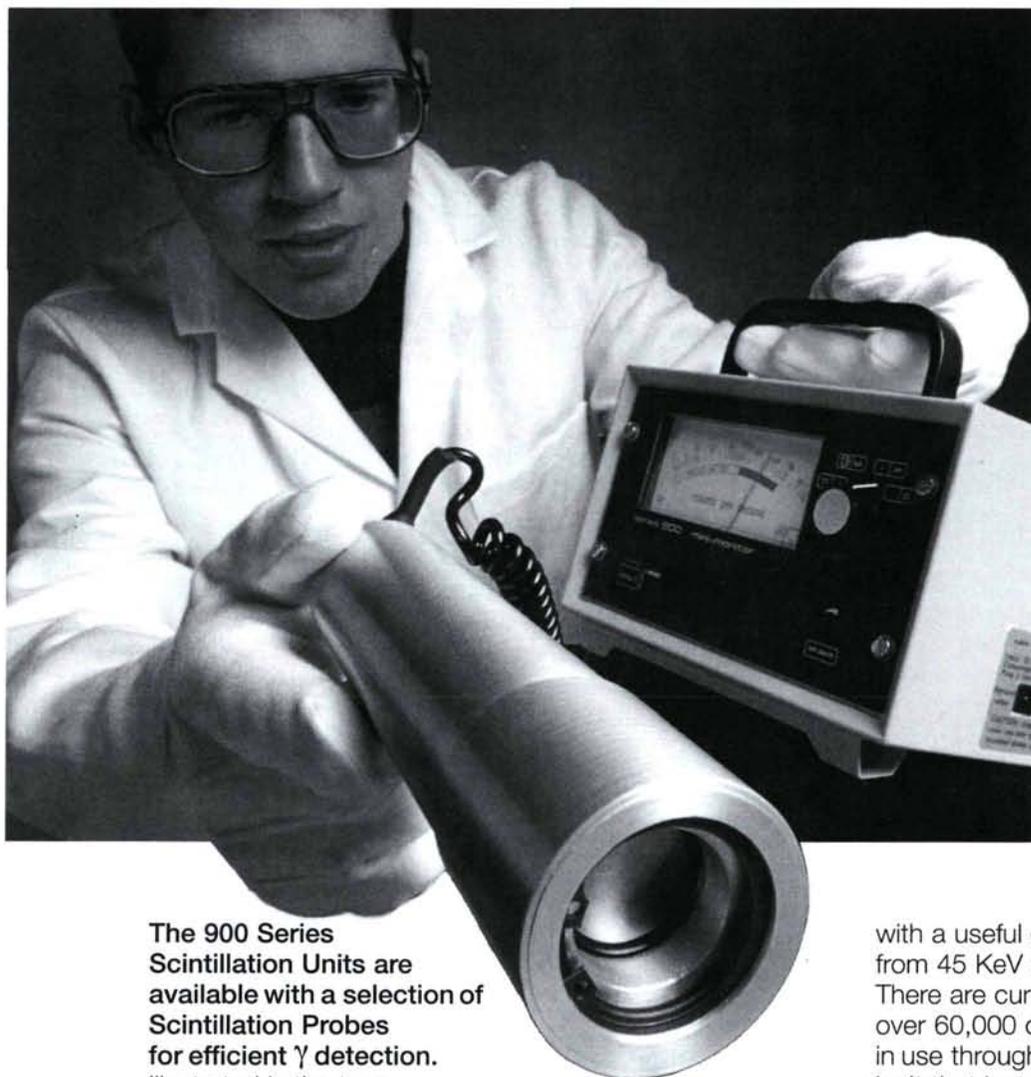
READER'S NOTE

The IAEA Bulletin publishes short summaries of vacancy notices as a service to readers interested in the types of professional positions required by the IAEA. They are not the official notices and remain subject to change. On a frequent basis, the IAEA sends vacancy notices to governmental bodies and organizations in the Agency's Member States (typically the foreign ministry and atomic energy authority), as well as to United Nations offices and information centres. Prospective applicants are advised to maintain contact with them. Applications are invited from suitably qualified women as well as men. *More specific information about employment opportunities at the IAEA may be obtained by writing to the Division of Personnel, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.*

POST ANNOUNCEMENTS ON THE INTERNET

The IAEA's vacancy notices for professional positions, as well as sample application forms, are available through a global computerized network that can be accessed directly. Access is through the Internet. *They can be accessed through the IAEA's World Atom services on the World Wide Web at the following address: <http://www.iaea.or.at/worldatom/vacancies>. Also accessible is selected background information about employment at the IAEA and a sample application form. Please note that applications for posts cannot be forwarded through the computerized network, since they must be received in writing by the IAEA Division of Personnel, P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.*

Just Scintillating



Scintillating probe range.



Gamma Counter using a Well Crystal Scintillation probe.



Monitors for Radiation Control.



Monitors for Contamination Control.



Scintillation Monitors for Contamination Control.



The 900 Series Scintillation Units are available with a selection of Scintillation Probes for efficient γ detection.

Illustrated is the type 42B detector 23mm \varnothing x 1mm crystal with aluminium or beryllium window for low energy photon or X-ray detection.

Mini-Instruments, established over 30 years, has an extended range of light

weight, portable instruments including counters, alarm monitors and environmental monitors; for low cost, reliable detection and contamination monitoring. Also available is the Mini Range of Compensated GM Tubes, for environmental and general purpose gamma monitoring

with a useful energy range from 45 KeV upwards. There are currently over 60,000 of our products in use throughout the world... isn't that just scintillating.

*Mini-Instruments Limited,
15 Burnham Business Park,
Springfield Road,
Burnham-on-Crouch,
Essex CM0 8TE. England.
Tel: +44 (0)1621 783282.
Fax: +44 (0)1621 783132.*



MINI-INSTRUMENTS LTD

RAD/CON

RADIATION AND CONTAMINATION INSTRUMENTATION



**SISTEMA DE INFORMACIÓN
SOBRE REACTORES DE POTENCIA
(PRIS)**

TIPO DE BASE DE DATOS
Fáctica

Productor

Organismo Internacional de Energía
Atómica en cooperación con 29
Estados Miembros del OIEA

CONTACTO CON EL OIEA

OIEA, Sección de Ingeniería
Nucleoeléctrica
P.O. Box 100, A-1400 Viena (Austria)
Teléfono: (43-1) 2060
Télex: (1)-12645
Facsímil: (43-1) 20607
Correo electrónico:
r.spiegelberg-planer@iaea.org
*Más información a través de los
servicios de Internet del OIEA en:*
<http://www.iaea.org/programmes/a2/>

AMBITO

Información del mundo entero
sobre reactores de potencia en
explotación, en construcción,
programados o parados, y datos
sobre experiencia operacional de
las centrales nucleares en los
Estados Miembros del OIEA.

MATERIAS ABARCADAS

Situación, nombre, ubicación, tipo y
proveedor de los reactores;
proveedor del generador de
turbina; propietario y explotador
de la central; potencia térmica;
energía eléctrica bruta y neta; fecha
de inicio de la construcción, primera
criticidad, primera sincronización
con la red, explotación comercial,
parada y datos sobre las
características del núcleo del
reactor y sistemas de la central;
energía producida; pérdidas
previstas e imprevistas de energía;
factores de disponibilidad y de no
disponibilidad energética; factor de
explotación y factor de carga.



**SISTEMA INTERNACIONAL DE
INFORMACIÓN SOBRE CIENCIAS Y
TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS
(AGRIS)**

TIPO DE BASE DE DATOS
Bibliográfica

PRODUCTOR

Organización de las Naciones
Unidas para la Agricultura y la
Alimentación (FAO) en cooperación
con 186 centros nacionales,
regionales e internacionales del
AGRIS.

CONTACTO CON EL OIEA

Dependencia de Tratamiento del
AGRIS
a/c OIEA, P.O. Box 100, A-1400 Viena
(Austria)
Teléfono: (43-1) 2060
Télex: (1)-12645
Facsímil: (43-1) 20607
Correo electrónico:
helga.schmid@iaea.org
*Más información a través de los
servicios de Internet del OIEA en:*
[http://www.iaea.org/worldatom/infor
esource/agris/](http://www.iaea.org/worldatom/infor
esource/agris/)

**NÚMERO DE REGISTROS EN LÍNEA
DESDE ENERO DE 1996 HASTA LA
FECHA MÁS DE 210 000**

AMBITO

Información del mundo entero
sobre ciencias y tecnología agrícolas,
incluidos bosques, pesca y nutrición.

MATERIAS ABARCADAS

Agricultura en general; geografía e
historia; educación, divulgación e
información; administración y
legislación; economía agrícola;
desarrollo y sociología rural; ciencia
y producción vegetal y animal;
protección de las plantas; tecnología
posterior a la cosecha; pesca y
agricultura; maquinaria e ingeniería
agrícolas; recursos naturales;
procesamiento de productos
agrícolas; nutrición humana;
contaminación; metodología.



**SISTEMA DE INFORMACIÓN
SOBRE DATOS NUCLEARES (NDIS)**

TIPO DE BASE DE DATOS
Numérica y bibliográfica

PRODUCTOR

Organismo Internacional de Energía
Atómica en cooperación con el
Centro Nacional de Datos Nucleares
de los Estados Unidos, el Laboratorio
Nacional de Brookhaven, el Banco de
Datos Nucleares de la Agencia para la
Energía Nuclear, Organización de
Cooperación y Desarrollo Económicos
en París (Francia) y una red de otros
22 centros de datos nucleares de todo
el mundo.

CONTACTO CON EL OIEA

OIEA, Sección de Datos Nucleares
P.O. Box 100, A-1400 Viena (Austria)
Teléfono: (43-1) 2060
Télex: (1)-12645
Facsímil: (43-1) 20607
Correo electrónico:
o.schewerer@iaea.org
*Más información a través de los
servicios de Internet del OIEA en:*
<http://www.nds.iaea.org/>

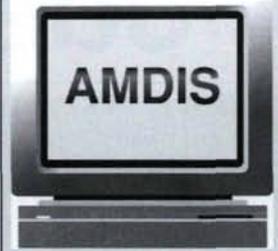
AMBITO

Ficheros de datos numéricos sobre
física nuclear que describen la
interacción de las radiaciones con la
materia, y datos bibliográficos conexos.

TIPOS DE DATOS

Datos evaluados de reacciones
neutrónicas en el formato ENDF; datos
de reacciones nucleares experimentales
en el formato EXFOR, para reacciones
inducidas por neutrones, partículas
cargadas o fotones; períodos de
semidesintegración nuclear y datos de
desintegración radiactiva en los
sistemas NUDAT y ENSDF; información
bibliográfica conexa de las bases de
datos CINDA y NSR del OIEA; otros
tipos de datos diversos.

*Nota: Las recuperaciones de datos
fuera de línea del NDIS pueden
obtenerse también del productor en
cinta magnética.*



**SISTEMA DE INFORMACIÓN
SOBRE DATOS ATÓMICOS Y
MOLECULARES (AMDIS)**

TIPO DE BASE DE DATOS
Numérica y bibliográfica

PRODUCTOR

Organismo Internacional de Energía
Atómica en cooperación con la red
del Centro de Datos Atómicos y
Moleculares, un grupo de 16 centros
nacionales de datos de varios países.

CONTACTO CON EL OIEA

OIEA, Dependencia de Datos
Atómicos y Moleculares, Sección de
Datos Nucleares
Correo electrónico:
j.a.stephens@iaea.org
*Más información a través de los
servicios de Internet del OIEA en:*
[http://www.iaea.org/programs/ri/nds
/amdisintro.htm](http://www.iaea.org/programs/ri/nds
/amdisintro.htm)

AMBITO

Datos sobre la interacción de los
átomos, las moléculas y el plasma con
la superficie, y las propiedades de los
materiales de interés para la
investigación y tecnología de la fusión.

MATERIAS ABARCADAS

Incluye datos formateados ALADDIN
sobre la estructura y los espectros
atómicos (niveles energéticos, longitudes
de onda, y probabilidades de transición);
choque de los electrones y las partículas
pesadas con los átomos, iones y
moléculas (secciones eficaces y/o
coeficientes de velocidad, incluida, en la
mayoría de los casos, el ajuste analítico
de los datos); extracción de las
superficies por la acción de los
componentes básicos del plasma y la
autoextracción; reflexión de las
partículas en las superficies; propiedades
termofísicas y termomecánicas del berilio
y los grafitos pirolíticos.

*Nota: Las recuperaciones de datos fuera
de línea y de datos bibliográficos, así
como el soporte lógico y el manual de
ALADDIN podrán obtenerse también del
productor en disquetes, cinta magnética
o copia impresa.*

Para acceder a estas bases de datos, sírvase establecer contacto con los productores. Las informaciones de estas bases de datos también pueden adquirirse en forma impresa dirigiéndose al productor. Las de INIS y AGRIS se pueden obtener además en CD-ROM. Para la amplia gama de bases de datos del OIEA, véanse los servicios WorldAtom Internet del Organismo en <http://www.iaea.org>.

INIS



BASE DE DATOS

La Base de Datos del INIS es la colección mundial más amplia de referencias bibliográficas en la esfera de las aplicaciones pacíficas de la ciencia y tecnología nucleares. La elabora el OIEA en cooperación con 100 Estados Miembros y 17 organizaciones internacionales. Las esferas principales abarcadas son: reactores nucleares, seguridad de los reactores, fusión nuclear, aplicaciones radiológicas o de isótopos en medicina, agricultura y lucha contra plagas, así como esferas conexas tales como: química nuclear, física nuclear, geología, industria y ciencias de los materiales y aspectos jurídicos y sociales de la energía nuclear. Se destaca de manera especial los efectos de la energía nuclear sobre el medio ambiente, la economía y la salud, así como, desde 1992, los aspectos económicos y ambientales de las fuentes energéticas no nucleares.

BASE DE DATOS DEL INIS EN LINEA

- accesible desde diversos anfitriones comerciales internacionales, incluidos Dialog (Knight-Ridder) y STN International;
- más de 2,0 millones de registros desde 1970;
- búsqueda y recuperación interactivas;
- exploración y recuperación automáticas.

En los primeros meses de 1998 se dispondrá de la Base de Datos del INIS en línea en la computadora del OIEA en Viena, en el marco de un nuevo programa informático moderno de recuperación basado en redes.

BASE DE DATOS DEL INIS EN CD-ROM

- más de 2 millones de registros desde 1970;
- siete discos de archivo y un disco actual que se actualiza trimestralmente;
- búsqueda rápida y dinámica (programa de recuperación de SPIRS (de Silver Platter);
- tiempo de descarga y de impresión flexibles;
- economía de espacio y dinero;
- plataformas DOS, Windows, Mac y Unix.

La Base de Datos (BD) del INIS en CD-ROM proporciona una búsqueda ilimitada por el precio de unos 400 dólares por el juego com-

pleto y unos 200 dólares por el año actual. Se dispone de un disco gratuito de demostración (DOS, Windows), que contiene unos 23 000 registros del INIS, incluido el programa de recuperación y guías rápidas de referencia.

LITERATURA NO CONVENCIONAL DEL INIS EN CD-ROM

Contiene el texto completo de la literatura (NCL) no convencional (gris) citada en la Base de Datos del INIS con un DISCO DE DEMOSTRACION disponible gratuitamente en plataforma Windows.

Ambos discos de demostración e información sobre la manera de suscribirse a la Base de Datos del INIS en CD-ROM, la NCL del INIS en CD-ROM y la Base de Datos del INIS en línea pueden solicitarse a:
OIEA, Sección del INIS,
P.O. Box 100
A-1400 Viena (Austria)
Tel.: (43-1) 2060-22840
Facsimile: (43-1) 20607-22840
Correo electrónico: Z.Stanik@iaea.org
WWW URL: <http://www.iaea.org/programmes/inis/inis.htm>

Professional Training Programs

Fifty Years of Creating Solutions for Your Training Needs

The use of radiation and radioactive materials in industry, research, medicine, government, and education has created a need for personnel with specialized training.

Dedicated professionals, experienced in training, health physics, and nuclear instrumentation, conduct sessions at PTP's Oak Ridge, Tenn., facilities, which include more than 13,000 square feet of classrooms and laboratories, as well as nuclear instrumentation valued at more than \$3 million.

PTP course offerings for 1997-98 include:

Apr. 6-May 8, 1998 • Sept.-Oct. 16, 1998
Applied Health Physics

May 11-15, 1998

Air Sampling for Radioactive Materials

June 22-26, 1998 • Sept. 7-11, 1998

Environmental Monitoring

Nov. 17-21, 1997 • July 20-24, 1998

Gamma Spectroscopy

Feb. 23-27, 1998

Health Physics for the Industrial Hygienist

Dec. 8-12, 1997 • Aug. 10-14, 1998

Introduction to Radiation Safety

Sept. 23-25, 1997 • 1998 dates to be determined.
Please call for information.

MARSSIM

Mar. 16-20, 1998 • Aug. 17-21, 1998

Radiological Surveys in Support of Decommissioning

Feb. 9-13, 1998

X-Ray Physics for Inspectors

Additional information and assistance may be obtained between 8 a.m. and 4 p.m. EST by contacting:

Registrar, Professional Training Programs

Oak Ridge Associated Universities

P.O. Box 117, Oak Ridge, TN 37831-0117

Phone: (423) 576-3576 • E-mail: Registrar@orau.gov

Please visit our Web site at <http://www.orau.gov/orise/ptp.htm>

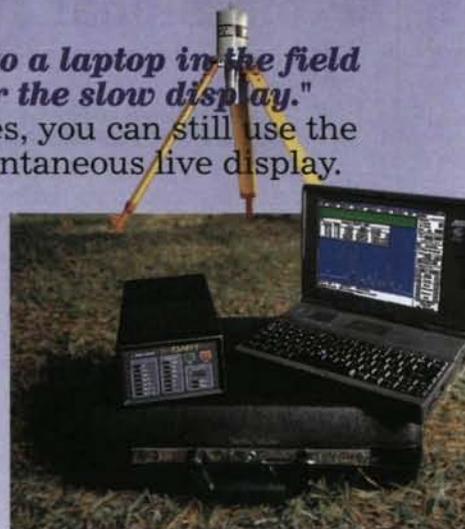
ORAU

OAK RIDGE ASSOCIATED UNIVERSITIES

DART HITS THE MARK!

and Explodes the Myths surrounding Portable Multichannel Analyzers

- Myth 1:** "Portable MCAs are heavy." **Nonsense!** At $5\frac{1}{4}$ lbs, DART is certainly not gravitationally challenged!
- Myth 2:** "Portable MCAs compromise spectral performance." **Not DART!** "Beta test" sites have been astounded by DART's count rate and temperature stability, which eclipse those of many laboratory systems.
- Myth 3:** "A power-save mode, required for acceptable battery life, mandates an intolerable stabilization wait." **No longer!** Innovative power management means DART operates for 7 full hrs, with instant availability. NEVER a stabilization wait!
- Myth 4:** "The only viable way to connect a portable MCA to a laptop in the field is with a serial link; then you get to anguish over the slow display." **NO, NO, NO!** DART connects to the Parallel port (yes, you can still use the printer). Result? 600 kbit/second data transfer, instantaneous live display.
- Myth 5:** "Portable MCAs lack the hardware features of laboratory units." **Don't you believe it!** DART has a computer-controlled amplifier and high voltage, and two digital stabilizer modes for NaI and Ge detectors. MCS is standard! A unique "computerless" field mode stores 160 spectra — without a computer. A host of front-panel indicators, including a ratemeter display, means you are never in the dark — with or without a computer.



DART is the unique portable MCA . . . a destroyer of myths. Whether performing site characterization, environmental monitoring, or Safeguards . . . you'll know the DART designers had you in mind!

Call for more information. We aimed DART at YOUR needs!!

 **EG&G ORTEC®** **HOTLINE 800-251-9750**

E-mail: INFO_ORTEC@egginc.com . Fax (423) 483-0396 . <http://www.egginc.com/ortec>

100 Midland Road, Oak Ridge, TN 37831-0895 U.S.A . (800) 251-9750

AUSTRIA
(01) 91422510

CANADA
(800) 268-2735

FRANCE
04.76.90.70.45

GERMANY
(089) 926920

ITALY
(02) 27003636

JAPAN
(043) 2111411

RUSSIA
(095) 2481471

UK
(01189) 773003

PRC
(010) 65544525

Safeguards Specialists:

Save Money. Receive . . .

. . . **DART™**, the world's best portable MCA, and the world's best Safeguards applications codes — specially packaged with the new **Toshiba® Libretto®**.

DART Portable MCA:

Best performance, longest battery life, superb stability, lightest weight, and the most features. Laboratory-grade performance.

- Lighter — 5¼ lbs with batteries
- Longer operation — 7 hours without a battery change
- No waiting for stabilization — **EVER!**



Libretto:

- 8.3" x 4.5" x 1.3", 1.85 lbs
- 75-MHz Pentium®, Windows® 95
- **The perfect partner** for the DART

Applications Software:

Choose from **MGA-BI V01.1** and **PC/FRAM-BI V2.3**, the very latest versions of the actinide isotopic ratio analysis codes from the groups at LLNL and LANL, respectively — both licensed to EG&G ORTEC.

A screenshot of a software window titled "Measure Sample". The window is divided into several sections: "Input" with fields for Sample ID, Operator ID, Sample Power (watts) set to 0.000000, and Date of Power Mamt set to 18-Mar-1997; "Acquire" with fields for Count Time (60), Number of Cycles (1), and radio buttons for Live Time and True Time (selected); "Output" with a Comment field containing "Measure Sample screen", checkboxes for Print Results (selected), save spectra in c:\pgram\spectra, and save results in c:\pgram\results, each with a File Name field; and "Start" and "Cancel" buttons at the bottom.

The Specially-Priced Packages:

DART-LIB-MGA: DART, Libretto, and MGA-BI V01.1

DART-LIB-FRAM: DART, Libretto, and PC/FRAM-BI V2.3

*EG&G ORTEC is a registered trademark of EG&G INSTRUMENTS, INC.
All other trademarks used herein are the property of their respective owners.

Limited Time offer! Don't delay, call your representative today.



HOTLINE 800-251-9750

Email: INFO_ORTEC@egginc.com • Fax (423) 483-0396 • <http://www.egginc.com/ortec>

100 Midland Road, Oak Ridge, TN 37831-0895 U.S.A. • (800) 251-9750

AUSTRIA
(01) 91422510

CANADA
(800) 268-2735

FRANCE
04.76.90.70.45

GERMANY
(089) 926920

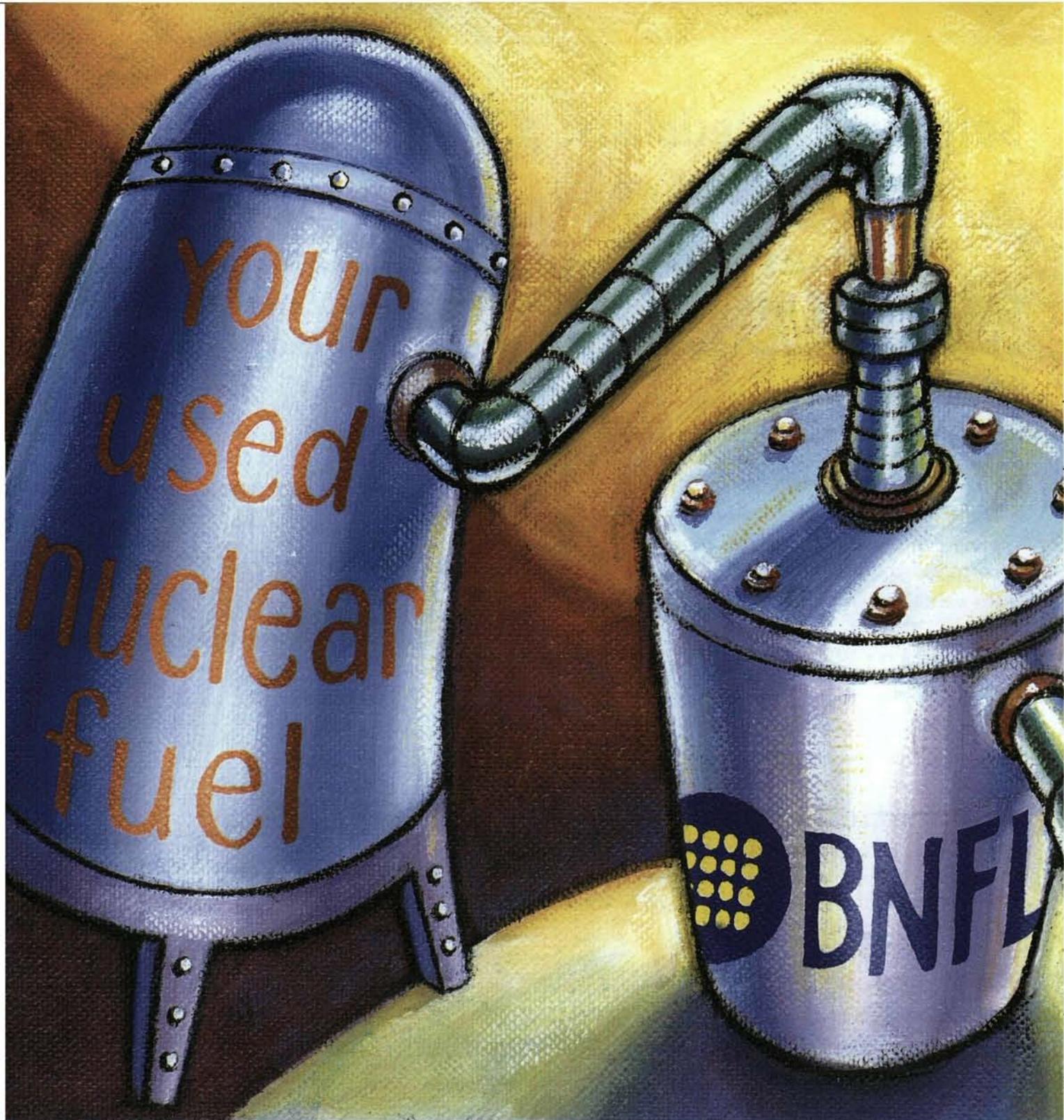
ITALY
(02) 27003636

JAPAN
(043) 2111411

RUSSIA
(095) 2481471

UK
(01189) 773003

PRC
(010) 65544525



FOR YOU, THIS IS AS CO

BNFL is the only international company which can recycle used nuclear fuel into fresh nuclear fuel on one site.

We take in used fuel and pass uranium and plutonium oxides to our adjacent Mixed Oxide (MOX) plant.

There, we are set to produce up to 120

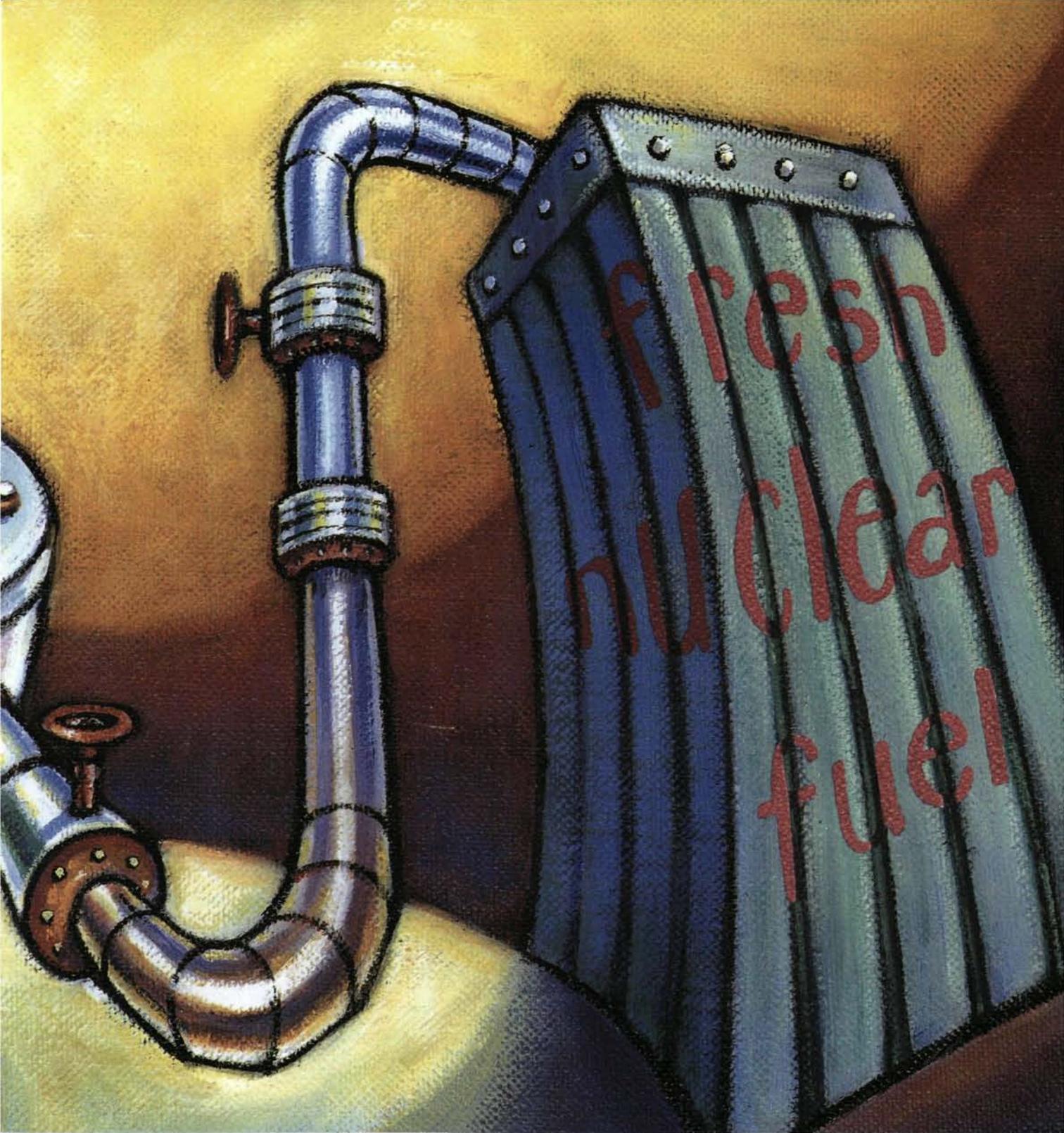
tonnes of Mixed Oxide fuel a year.

We use many of the world's most advanced technologies, which we developed ourselves, and we collect and deliver worldwide in our double-hulled ships, which we also designed and developed.

97% of used nuclear fuel can be recycled,

with the remaining 3% waste thoroughly treated to make it secure before returning it to the customer.

To date, we have successfully reprocessed over 40,000 tonnes of used nuclear fuel and are now taking further orders for the next decade and beyond.



MPPLICATED AS IT GETS.

Overall, BNFL is one of the most advanced and accomplished nuclear organisations in the world, with the capability to undertake projects across the nuclear fuel cycle.

You can contact us in Belgium, China, France, Germany, Japan, Russia, South

Africa, Republic of Korea, UK, Ukraine and the USA.

To learn more about what we do, and how we can help you, please contact The Business Development Director, BNFL, Risley, Warrington, Cheshire, WA3 6AS, UK. Tel:++441925 833180. Fax:++44 1925 834243.

E-mail: sales@BNFL.com or find us on the web at www.BNFL.com



OIEA PROYECTOS COORDINADOS DE INVESTIGACION

Gestión de nutrientes y agua en zonas de secano áridas y semiáridas para aumentar la producción agrícola

El objetivo es elaborar prácticas de gestión integradas de suelo, agua y nutrientes para aumentar la producción agrícola en zonas de secano áridas y semiáridas. En particular, la investigación se centrará en la recogida de una serie mínima de datos de todos los experimentos de la red y en la creación de una base de datos, que pueda utilizarse para trabajar con modelos de simulación; y en la obtención de datos que apoyen la selección de las estrategias más apropiadas para optimizar y sostener la productividad de los sistemas agrícolas de secano aumentando la utilización eficiente de agua y nutrientes.

Otros métodos diferentes al de la cromatografía líquida de gran rendimiento y de gas para el análisis de residuos de plaguicidas en los cereales

El objetivo es prestar asistencia a laboratorios nacionales de vigilancia de plaguicidas para validar procedimientos menos complicados y de costo relativamente bajo que puedan emplearse para detectar residuos de plaguicidas en muestras de cereales alimentarios como apoyo a los programas nacionales de control de plaguicidas. Los objetivos concretos de investigación del proyecto son los de validar métodos analíticos de residuos de plaguicidas basados en la cromatografía de capa fina para detectar muestras de cereales alimentarios que deben analizarse mediante técnicas cromatográficas y nucleares más elaboradas. Para ello se requiere una investigación con fines de adaptación que defina para cada laboratorio los procedimientos operativos normalizados apropiados.

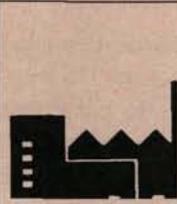
Tipificación molecular de cepas de mycobacterias en la tuberculosis resistente a múltiples medicamentos

El objetivo es tipificar las cepas resistentes a múltiples medicamentos del *mycobacterium tuberculosis* (mediante RFLP, es decir, *restriction fragment length polymorphism*, el cual se detecta utilizando sondas radiomarcadas) al objeto de vigilar su transmisión. Con ello se obtendrá un impacto directo en el mejoramiento de las medidas para combatir esta enfermedad sumamente contagiosa, lo que llevará a una menor morbilidad individual y a realizar economías en los costos del sector sanitario.

Elaboración de biomoléculas detectoras de cáncer marcadas radiactivamente para una radioterapia selectiva

Los radiofármacos terapéuticos que surgen al poner radionucleidos emisores beta en biomoléculas, tales como los péptidos, y en anticuerpos son potencialmente muy útiles para el tratamiento de tipos diferentes de cánceres e incluso de algunas enfermedades benignas. Esta forma de terapia ofrece una mejor eficacia y varias ventajas prácticas respecto a la radioterapia convencional, como ya se ha demostrado con el empleo de radioyodo para el carcinoma tiroideo y el hipertiroidismo, y de radiofósforo para paliar el dolor metastásico óseo. El objetivo de este proyecto de investigación es el de elaborar quelatos apropiados de unos cuantos péptidos y anticuerpos prometedores y marcarlos con isótopos antes de su evaluación por métodos analíticos y a través de estudios en animales para valorar su potencial radioterapéutico.

Información preliminar sujeta a cambios. Para obtener información más completa acerca de las reuniones del OIEA se ruega dirigirse a la Sección de Servicios de Conferencia del OIEA en la Sede del Organismo en Viena, o consultar la publicación trimestral del OIEA *Meetings on Atomic Energy*, preparada por la División de Información Pública del Organismo, y a través de los servicios de Internet *WorldAtom* del OIEA en <http://www.iaea.org>. Para obtener más detalles sobre los programas coordinados de investigaciones del OIEA, dirigirse a la Sección de Administración de Contratos de Investigación en la Sede del OIEA. Los programas están encaminados a facilitar la cooperación a escala global en temas científicos y técnicos en diversas esferas, que van desde las aplicaciones de las radiaciones en la medicina, la agricultura y la industria hasta la tecnología nucleoelectrónica y la seguridad nuclear.



OIEA SIMPOSIOS Y SEMINARIOS 1998

JUNIO

Conferencia Internacional sobre la situación radiológica en los atolones de Mururoa y Fangataufa.
Viena (Austria) (30 de junio a 3 de julio)

SEPTIEMBRE

Conferencia Internacional sobre la seguridad funcional y física de las fuentes de radiación y la seguridad de los materiales radiactivos.
Dijon (Francia) (14 a 18 de septiembre)

Seminario sobre enfoques y prácticas para fortalecer la infraestructura de seguridad nuclear, protección radiológica y gestión de desechos en los países de Europa oriental y la antigua Unión Soviética
Piestany (Eslovenia) (28 de septiembre a 2 de octubre)

OCTUBRE

Simposio Internacional sobre contaminación marina.
Mónaco (5 a 9 de octubre)

Seminario Internacional sobre la energía nucleoelectrónica en los países en desarrollo: su papel potencial y estrategias para su introducción.
Viena (Austria) (12 a 16 de octubre)

17ª Conferencia del OIEA sobre energía de fusión.
Yokohama (Japón) (19 a 24 de octubre)

NOVIEMBRE

Simposio Internacional sobre dosimetría para radiotratamiento y radioterapia.
Viena (Austria) (2 a 5 de noviembre)

Simposio Internacional sobre almacenamiento de combustible gastado procedente de reactores de potencia.
Viena (Austria) (9 a 13 de noviembre)

Seminario Internacional sobre comunicación y procesamiento de información de salvaguardias.
Viena (Austria) (30 de noviembre a 4 de diciembre)

Simposio Internacional sobre reactores refrigerados por agua evolutivos: cuestiones estratégicas, tecnologías y viabilidad económica.
Seúl (República de Corea) (30 de noviembre a 4 de diciembre)

BOLETÍN DEL OIEA

Publicado trimestralmente por la División de Información Pública del Organismo Internacional de Energía Atómica, Apartado de Correos 100, A-1400 Viena (Austria).
Tel.: (43-1) 2060-21270
Facsimil: (43-1) 20607
Correo electrónico: official.mail@iaea.org

DIRECTOR GENERAL: Dr. Hans Blix

DIRECTORES GENERALES ADJUNTOS:

Sr. David Waller, Sr. Bruno Pellaud,

Sr. Victor Mourogov, Sr. Suelo Machi,

Sr. Jihui Qian, Sr. Zygmund Domaratzki

DIRECTOR DE LA DIVISION DE INFORMACION PUBLICA: Mr David Kyd

REDACTOR JEFE: Sr. Lothar H. Wedekind

AYUDANTES DE REDACCION:

Sr. Rodolfo Quevenco, Sra. Ritu Kenn,

Sra. Juanita Pérez, Sra. Brenda Blann

COMPOSICION/DISEÑO:

Sra. Hannelore Wilczek

COLABORADORES:

Sra. S. Dallalah, Sra. B. Amaizo,

Sra. R. Spiegelberg

APOYO PARA LA PRODUCCION:

Sr. P. Witzig, Sr. R. Kelleher, Sr. D. Schroder,

Sra. P. Murray, Sra. M. Liakhova,

Sra. M. Swoboda, Sr. W. Kreuzer, Sr. A. Adler,

Sr. R. Luttenfeldner, Sr. L. Nimetzki

Ediciones en diversos idiomas

APOYO PARA LA TRADUCCION:

Sr. S. Datta

EDICION EN FRANCÉS:

Sección de Traducción al Francés del OIEA;

Sra. V. Laugier-Yamashita, auxiliar de edición

EDICION EN ESPAÑOL: Equipo de Servicios

de Traductores e Intérpretes (ESTI), La Habana, Cuba,

traducción; Sr. L. Herrero, edición

EDICION EN CHINO: Servicio de Traducciones

de la Corporación de la Industria de la Energía Nuclear

de China, Beijing, traducción, impresión,

distribución

EDICION EN RUSO: JSC Interdiakht+, Moscú.

El *Boletín del OIEA* se distribuye gratuitamente a un número limitado de lectores interesados en el OIEA y en la utilización de la energía nuclear con fines pacíficos. Las solicitudes por escrito deben dirigirse al Redactor-jefe. Pueden citarse libremente extractos de los textos del OIEA contenidos en este *Boletín del OIEA*, siempre que se mencione su origen. Cuando en un artículo se indique que su autor no es funcionario del OIEA, deberá solicitarse a ese autor o a la organización a que pertenezca permiso para la reimpresión del material, a menos que se trate de reseñas.

Las opiniones expresadas en los artículos firmados o en los anuncios de este Boletín no representan necesariamente las del Organismo Internacional de Energía Atómica, que declina toda responsabilidad por las mismas.

Publicidad

La correspondencia relativa a la publicidad debe dirigirse a la División de Publicaciones del OIEA, Dependencia de Promoción y Venta de Publicaciones, Apartado de Correos 100, A-1400, Viena (Austria). Para establecer contacto, véanse más arriba los números de teléfono, facsimil y correo electrónico.

ESTADOS MIEMBROS DEL OIEA

1957

Afghanistan

Albania

Alemania

Argentina

Australia

Austria

Belarus

Brasil

Bulgaria

Canadá

Cuba

Dinamarca

Egipto

El Salvador

España

Estado Unidos de América

Etiopía

Federación Rusa

Francia

Grecia

Guatemala

Haití

Hungría

India

Indonesia

Israel

Italia

Japón

Marruecos

Mónaco

Myanmar

Noruega

Nueva Zelandia

Países Bajos

Pakistán

Paraguay

Perú

Polonia

Portugal

Reino Unido

de Gran Bretaña

e Irlanda del Norte

República de Corea

República Dominicana

Rumania

Santa Sede

Sri Lanka

Sudáfrica

Suecia

Suiza

Tailandia

Túnez

Turquía

Ucrania

Venezuela

Viet Nam

Yugoslavia

1958

Bélgica

Camboya

Ecuador

Filipinas

Finlandia

Irán, República Islámica del

Luxemburgo

México

Sudán

1959

Iraq

1960

Colombia

Chile

Ghana

Senegal

1961

Libano

Mali

República democrática del

Congo

1962

Liberia

Arabia Saudita

1963

Algeria

Bolivia

Côte d'Ivoire

Jamahiriyá Árabe Libia

República Árabe Siria

Uruguay

1964

Camerún

Gabón

Venezuela

Kuwait

Nigeria

1965

Costa Rica

Chipre

Jamaica

Kenya

Madagascar

1966

Jordania

Panamá

1967

Sierra Leona

Singapur

Uganda

1968

Lichtenstein

1969

Malasia

Níger

Zambia

1970

Irlanda

1972

Bangladesh

1973

Mongolia

1974

Mauricio

1976

Emiratos Árabes Unidos

Qatar

República Unida de

Tanzania

1977

Nicaragua

1984

China

1986

Zimbabwe

1991

Letonia

Lituania

1992

Croacia

Eslovenia

Estonia

1993

Armenia

República Checa

República Eslovaca

1994

Ex República Yugoslava

de Macedonia

Islas Marshall

Kazajstán

Uzbekistán

Yemen

1995

Bosnia y Herzegovina

1996

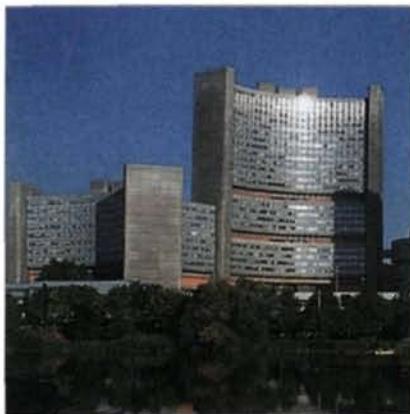
Georgia

Moldavia

Para la entrada en vigor del Estatuto del OIEA se requería la ratificación de dieciocho Estados. Al 29 de julio de 1957, los Estados que figuran en negrilla (incluida la antigua Checoslovaquia) habían ratificado el Estatuto.

El año indica el de ingreso como Estado Miembro. Los nombres de los Estados no corresponden necesariamente a su designación histórica.

El ingreso de los países que figuran en cursivas ha sido aprobado por la Conferencia General del OIEA y entrará en vigor una vez depositados los instrumentos jurídicos pertinentes.



El Organismo Internacional de Energía Atómica, creado el 29 de julio de 1957, es una organización intergubernamental independiente dentro del sistema de las Naciones Unidas. El Organismo, que tiene su Sede en Viena (Austria), cuenta actualmente con más de 120 Estados Miembros que mancomunadamente se esfuerzan para realizar los objetivos principales del Estatuto del OIEA: acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero, y asegurar en la medida que le sea posible que la asistencia que preste, o la que se preste a petición suya, o bajo su dirección o control, no sea utilizada de modo que contribuya a fines militares.

La sede del OIEA, en el Centro Internacional de Viena.

Until now, one of the biggest problems with reading personal exposure doses has been the size of the monitoring equipment. Which is precisely why we're introducing the Electronic Pocket Dosimeter (EPD) "MY DOSE mini™" PDM-Series.

These high-performance

dosimeters combine an easy-to-read digital display with a wide measuring range suiting a wide range of needs.

But the big news is how very small and lightweight they've become. Able to fit into any pocket and weighing just 50-90 grams,

the Aloka EPDs can go anywhere you go. Which may prove to be quite a sizable improvement, indeed.

SCIENCE AND HUMANITY

ALOKA

ALOKA CO., LTD.
6-22-1 Mure, Mitaka-shi, Tokyo 181, Japan
Telephone: (0422) 45-5111
Facsimile: (0422) 45-4058
Telex: 02822-344

To: 3rd Export Section
Overseas Marketing Dept.
Attn: N. Odaka

Model	Energy	Range	Application
PDM-101	60 keV ~	0.01 ~ 99.99 μ Sv	High sensitivity, photon
PDM-102	40 keV ~	1 ~ 9,999 μ Sv	General use, photon
PDM-173	40 keV ~	0.01 ~ 99.99 mSv	General use, photon
PDM-107	20 keV ~	1 ~ 9,999 μ Sv	Low energy, photon
PDM-303	thermal ~ fast	0.01 ~ 99.99 mSv	Neutron
ADM-102	40 keV ~	0.001 ~ 99.99 mSv	With vibration & sound alarm, photon



Safety, convenience and a variety of styles to choose from.



PDM-107



PDM-102



PDM-101



PDM-173



PDM-303



ADM-102