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 contecimientos 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 to-neladas 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 experimen-tado 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 computadorizada, 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. (Cortesía: Pavlicek/OIEA)