

El papel de los programas de apoyo en materia de salvaguardias

Examen de las actividades de I y D y tendencias futuras

por H. Kurihara

La aplicación satisfactoria de las salvaguardias del OIEA depende de muchos elementos. Las salvaguardias se basan en la concertación de un acuerdo entre el Organismo y un Estado, (en el caso de las salvaguardias relacionadas con el TNP, el acuerdo se funda en el documento INFCIRC/153), arreglos subsidiarios y documentos adjuntos relativos a las instalaciones. Antes de la negociación de los documentos adjuntos, el Organismo hace un análisis de los cauces de desviación y adopta un enfoque de salvaguardias en consonancia con la instalación. De acuerdo con este enfoque, el Estado debe enviar oportunamente al Organismo informes como los ICR (informes de cambios en el inventario) o los MBR (informes de balance de materiales), por lo que el Organismo ha creado su propio sistema de proceso de datos para tratar estos informes. Asimismo, el Organismo inspecciona las instalaciones para verificar el material nuclear que contienen, por lo que debe contar con procedimientos de inspección apropiados para cada tipo de instalación. La medida de verificación básica que emplea el Organismo es la contabilidad de los materiales nucleares, y las medidas de contención y vigilancia son importantes aspectos complementarios.

Para que la contabilidad del material nuclear sea efectiva los inspectores deben realizar mediciones independientes, a fin de verificar las cifras presentadas en las cuentas. Dos de los tipos básicos de técnicas que se emplean son el análisis no destructivo (AND) y el análisis destructivo (AD). Las técnicas de contención y vigilancia (C/V) se aplican para racionalizar la labor de inspección de salvaguardias (por ejemplo, reduciendo la frecuencia de la verificación contable). así como para tener la seguridad de que el material nuclear sigue las rutas establecidas previamente, la integridad de su contención permanece inalterada, y la contabilidad del material se realiza en los puntos de medición correctos. El Organismo evalúa sus actividades de salvaguardias y comunica anualmente los resultados a la Junta de Gobernadores en los Informes sobre la Puesta en Práctica de las Salvaguardias (IPPS). Para la elaboración de estos informes es indispensable contar con métodos de evaluación y de garantía de calidad, los cuales ya se están creando. Así pues, las actividades de aplicación de sal-

vaguardias del Organismo requieren un programa de desarrollo continuo.

Una parte sustancial de la imprescindible labor de investigación y desarrollo (I y D) se realiza en el marco de Programas de Estados Miembros en apoyo a las salvaguardias y no en el propio Organismo. En este artículo se exponen brevemente las actividades pasadas de I y D en los programas de apoyo, la situación actual y las tendencias futuras.

Primeras fases

Desde el nacimiento de las salvaguardias, la labor de I y D realizada por el propio Organismo ha sido muy limitada. Ha tropezado con limitaciones en cuanto a los recursos financieros y humanos porque los Estados Miembros entienden que el Organismo no está concebido para ser un centro de investigación, sino principalmente una organización ejecutora. En sus inicios el Organismo dependía de la labor esporádica de instituciones científicas de los Estados Miembros para atender sus necesidades de I y D. Posteriormente, a finales del decenio de 1960, en el laboratorio Los Alamos de los EE.UU. se formó un grupo de especialistas en salvaguardias que emprendió actividades de I y D en tecnología de salvaguardias. También el Instituto de Investigaciones de Karlsruhe de la República Federal de Alemania comenzó un proyecto de investigación sobre salvaguardias.

En 1970-1971 fue constituido el Comité de Salvaguardias de la Junta y elaboró el documento INFCIRC/153, un modelo de acuerdo entre el Organismo y un Estado Miembro, basado en el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP). Durante las deliberaciones se reconoció la importancia de intensificar la labor de I y D en materia de salvaguardias. A la sazón se crearon dos asociaciones relacionadas con la labor de salvaguardias: el instituto de Gestión del Material Nuclear (INMM) en los Estados Unidos y la Asociación Europea de Investigación y Desarrollo de las Salvaguardias (ESARDA) en Europa. El Organismo también comenzó su serie de simposios sobre salvaguardias.

El primer Programa de un Estado Miembro en Apoyo a las Salvaguardias, el de los EE.UU., comenzó en 1976. Poco después lo hicieron otros: Canadá (1977), República Federal de Alemania (1978), Reino Unido, Australia (1980), Japón, Comunidad Europea de Energía Atómica (EURATOM) (1981), URSS, Bélgica (1982), Francia (1983), Italia (1985) y Suecia (1987).

El Sr. Kurihara es Director de la División de Desarrollo y Servicios Técnicos del Departamento de Salvaguardias del Organismo. El autor expresa su más sincero agradecimiento a los colegas que le han proporcionado ideas útiles para este artículo, en especial a los Sres. A. von Baeckmann y D.E. Rundquist.

Los programas de apoyo surgen principalmente por las dos razones siguientes: 1) La decisión, adoptada por la Junta, de que para atender las necesidades de desarrollo sería mejor recurrir a las instalaciones de los Estados Miembros que disponer que el Organismo crease sus propias capacidades internas; y 2) el reconocimiento por parte del Organismo de que determinadas deficiencias y necesidades en materia de salvaguardias sólo podrían resolverse con la creación de nuevos equipos y técnicas.

Las actividades de los programas de apoyo abarcan no sólo la creación de equipo y procedimientos de AND, AD y C/V, sino también el desarrollo de métodos de salvaguardias, la capacitación de inspectores del Organismo, el perfeccionamiento de métodos de proceso de la información y de evaluación de las salvaguardias, y el envío al Organismo de expertos cedidos gratuitamente.

Un programa de apoyo se formaliza mediante un intercambio de cartas entre el Estado Miembro y el Director General del OIEA. Se supone que la actividad del programa de apoyo es una labor cooperativa conjunta entre un Estado Miembro y el OIEA y que requiere una coordinación estrecha. Se considera que ambas partes se benefician de estas actividades.

Entre los beneficios que recibe el Organismo se encuentran los siguientes: una fuente flexible de financiación y gestión de proyectos, centrada en esferas complejas; acceso a los diversos recursos de las principales instalaciones nucleares del mundo; condiciones realistas para el ensayo, la evaluación y la capacitación y valiosas fuentes de información sobre las tendencias que siguen la industria nuclear y los programas de construcción de instalaciones.

Entre los beneficios que reciben los Estados Miembros se encuentran: la asistencia para preparar sus instalaciones con miras a las medidas de salvaguardias que se han de aplicar; la garantía de que el equipo y las técnicas empleadas cumplirán sus requisitos de seguridad; una buena oportunidad de dar a conocer al Organismo las limitaciones prácticas impuestas por determinadas condiciones y procedimientos de explotación de la instalación; e información sobre las técnicas e instrumentación más recientes, comunicada por conducto del Organismo.

Situación de los programas de apoyo

Han transcurrido más de 10 años desde que se inició el primer programa de apoyo. Durante este período ha habido muchos logros que pueden atribuirse a estos programas, si bien los principales se pueden resumir como sigue:

- Prácticamente todo el equipo que se emplea en la actualidad en el Departamento de Salvaguardias se ha creado, ensayado, perfeccionado o dotado de documentación gracias a los programas de apoyo.
- En todas las esferas de salvaguardias se han proporcionado servicios de expertos gratuitos.
- Con fines de capacitación se han facilitado equipo, instalaciones, conferencistas y cursos completos.
- Se ha brindado asistencia para ayudar a iniciar o a apoyar muchas otras actividades de salvaguardias, entre las que se encuentran el proceso de datos, la evaluación, la gestión, el mantenimiento, la garantía de calidad y los estudios de sistemas.

En resumen, los programas de apoyo de los Estados Miembros han ayudado al Organismo en casi todos los aspectos relacionados con sus responsabilidades de salvaguardias para con los Estados Miembros. Más adelante se describe parte del equipo de salvaguardias derivado de los programas de apoyo. Actualmente se encuentran en curso 270 actividades en 12 programas de apoyo. (Véase el cuadro anexo.)

En cuanto a la ayuda financiera, se considera que en tiempos recientes la inversión es de 12 a 14 millones de dólares de los EE.UU. por año. No es posible ofrecer una estimación precisa expresada en una moneda única pues difieren considerablemente las modalidades financieras y operacionales de los diversos programas.

En los últimos años ha cobrado importancia la coordinación entre el Organismo y los programas de apoyo, así como entre los propios programas de apoyo. El Organismo tiene varias posibilidades para establecer la coordinación. Por ejemplo, en 1983 convocó una reunión de coordinadores a la que asistieron todos los coordinadores de los programas de apoyo, y en la que se debatieron temas relativos a la gestión y a una mejor coordinación de dichos programas. Se celebraron nuevamente reuniones de coordinadores en 1984 y 1986, y se programó otra para 1988.

El Organismo efectúa reuniones de análisis semestrales o anuales organizadas para la mayoría de los programas de apoyo con el fin de examinar cada tarea y evaluar su eficacia, además de debatir la nuevas sugerencias. El Organismo designa funcionarios responsables de proyectos para todas las tareas y además hay un funcionario encargado del país de cada programa de apoyo. Aparte de estos sistemas, el Organismo organiza cada cierto tiempo reuniones técnicas monográficas; en 1987 se celebraron dos reuniones de ese tipo.

Cada dos años el Organismo reúne toda la información sobre la labor de I y D (fundamentalmente de los programas de apoyo) y publica un informe sobre el desarrollo en materia de salvaguardias. Este informe contiene un análisis global de la labor de I y D realizada en diversas esferas en los dos años anteriores e incluye además una breve descripción de todas las actividades en curso en el marco de los programas de apoyo de los Estados Miembros. (Véase en el cuadro una reseña de las reuniones celebradas en 1987 acerca de la coordinación de la labor de I y D.)

Algunos resultados de las actividades de I y D

Como ya se ha indicado, la labor de I y D abarca casi toda la esfera de las salvaguardias. En lo tocante al de-

Actividades en curso en los programas de apoyo

Estudios de sistemas	24
Tecnología de medición	100
Tecnología de contención y vigilancia	55
Tratamiento de la información	12
Evaluación de las salvaguardias	16
Capacitación	28
Otras	35

Salvaguardias

Reuniones técnicas y de análisis de las salvaguardias en 1987

Reuniones técnicas	Fecha	Participantes
Reunión sobre el análisis de muestras de plutonio del orden de miligramos	julio de 1987	Representantes de los siguientes laboratorios de la Red: CEN-Bélgica, CCL-Checoslovaquia, CEA-Francia, ECN-Países Bajos, NBL-EE.UU.
Reunión del grupo asesor sobre métodos y técnicas de medición por AND del combustible irradiado de reactores de potencia con fines de salvaguardias	noviembre de 1987	Participantes de Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, Estados Unidos, Euratom, Finlandia, Francia, Hungría, Italia, Japón, Reino Unido, República Democrática Alemana, República Federal de Alemania, Suecia y Unión Soviética.
Reuniones de análisis de los programas de apoyo	Fecha/lugar	
Programa de apoyo de la URSS	marzo (Austria)	
Programa de apoyo del Canadá	mayo (Austria)	
Programa de apoyo de los EE.UU.	mayo (EE.UU.)	
Programa de apoyo de Italia	mayo (Italia)	
Programa de apoyo del Japón	junio (Austria)	
Programa de apoyo de la República Federal de Alemania	junio (Austria)	
Programa de apoyo de Suecia	agosto (Austria)	
Programa de apoyo de Francia	septiembre (Austria)	
Programa de apoyo de la Euratom	octubre (Euratom, JRC, Ispra, Italia)	
Programa de apoyo del Canadá	octubre (Canadá)	
Programa de apoyo de la República Federal de Alemania	noviembre (Rep. Fed. de Alemania)	
Programa de apoyo de Italia	noviembre (Austria)	
Programa de apoyo de los EE.UU.	noviembre (Austria)	
Programa de apoyo del Reino Unido	noviembre	

sarrollo de equipo es imposible incluir todas las actividades comprendidas en los programas de apoyo, por lo que sólo se describen aquí algunos ejemplos de equipo comúnmente empleado por el Organismo. Para la contabilidad de los materiales nucleares, los inspectores del Organismo suelen emplear equipo de AND. El equipo de que disponen para este fin está diseñado fundamentalmente para medir los neutrones y rayos gamma emitidos por diversos materiales nucleares.

Espectrometría gamma. Los principales tipos de instrumentos para la medición de la radiación gamma son los contadores de centelleo (por lo general cristales de yoduro de sodio (INa) activado) y los detectores semiconductores (generalmente cristales de germanio (Ge) de extremada pureza). Los detectores de INa tienen poco poder de resolución de la energía, pero pueden poseer una eficiencia de detección superior a la de los detectores de germanio; estos últimos tienen un poder de resolución mucho mayor, lo que se traduce en capacidad para descomponer espectros gamma complejos y brindar una información mucho más amplia acerca de los materiales que se examinan.

Se realizan mediciones espectrométricas gamma, tanto de bajo como de elevado poder de resolución, con fines de salvaguardias. En la esfera de la espectrometría de bajo poder de resolución, los inspectores del Organismo utilizan ampliamente un monitor manual para análisis de rayos gamma (HM-4). Este aparato es un monitor gamma sencillo de baterías, selectivo de la energía, que fue creado en el marco de un programa de apoyo de un Estado Miembro, y sustituye parcialmente al anterior detector estabilizado (SAM-2). Se trata de un instrumento con mango de pistola, un detector de INa incorpo-

rado y un visualizador digital, que ya se utiliza habitualmente, sobre todo para mediciones de uranio no irradiado.

Los analizadores multichanales (AMC) se emplean principalmente en la esfera de la espectrometría de alto poder de resolución junto con detectores de germanio. El mayor poder de resolución de estos detectores permite aislar y medir los picos de los rayos gamma en un espectro complejo que no se puede descomponer mediante la espectrometría de centelleo, por ejemplo, en la determinación no destructiva de la composición isotópica del plutonio. Este sistema se emplea en varias aplicaciones, entre ellas las mediciones en materiales de plutonio y la determinación del enriquecimiento del hexafluoruro de uranio embotellado. Los analizadores multichanales Sile-na Cicero con detectores de germanio son instrumentos típicos que los inspectores del Organismo emplean habitualmente. El analizador multicanal portátil (AMCP) se ha creado recientemente con arreglo a un programa de apoyo. Puede usarse para mediciones de rayos gamma con bajo y alto poder de resolución, y realiza muchas de las funciones del SAM-2.

Recuento de neutrones. Para el recuento de neutrones, el equipo más comúnmente empleado es el contador de coincidencias neutrónicas en gran escala (HLNCC), que distingue entre los neutrones producidos por fisión espontánea de isótopos de plutonio y los producidos por reacciones (α, n). Este sistema puede emplearse para diversos tipos de materiales nucleares que contienen plutonio según sea el diseño específico de la cabeza del detector. El HLNCC también fue creado con la asistencia de un programa de apoyo. (Véase en el cuadro adjunto el inventario del equipo de AND del OIEA.)

Equipo de AND

Aparatos de medición de rayos gamma de bajo poder de resolución (HM-4, SAM-2, y Pitman 322C)	75
Analizadores multicanales portátiles empleados para mediciones de rayos gamma de bajo y alto poder de resolución	38
Espectómetros de rayos gamma de alto poder de resolución (analizadores multicanales Silena empleados con detectores de germanio)	47
Unidades de medición de coincidencias neutrónicas (HLNC y otros detectores de neutrones con electrónica de coincidencias)	46
Intensificadores de imagen del brillo de Cerenkov (aparatos de visión nocturna)	25
Calibrador ultrasónico de espesores	20
Sistemas de pesaje basados en transductores hidráulicos y eléctricos	13
Densitómetros de discontinuidad K	2
Monitores del combustible irradiado con cámara de ionización/cámara de fisión (unidades ION-1)	2

Inventario del OIEA al final de 1987

Contención y vigilancia. Se ha generalizado el uso de sistemas ópticos de vigilancia para observar el movimiento de los materiales nucleares y para mantener en observación continua los materiales almacenados, por ejemplo, en las zonas destinadas al combustible irradiado de los reactores nucleares.

El sistema de cámaras gemelas Minolta es el que emplea el Organismo como unidad básica de vigilancia fotográfica. Las cámaras se utilizan de modo que tomen las fotos una a una y se disparan a intervalos seleccionados mediante un programador con batería de cuarzo diseñado por el OIEA. Hay más de 200 unidades de este tipo en uso. No obstante, este modelo de cámara ya no se encuentra en el mercado porque la compañía ha decidido dejar de fabricarla, y por ende es necesario comenzar a desarrollar cuanto antes sistemas destinados a sustituir a las Minolta. Varios programas de apoyo están trabajando arduamente en este problema y se espera que dentro de 2 ó 3 años se pueda empezar a utilizar sistemas de televisión de circuito cerrado adecuados para el objetivo del Organismo.

Un sistema de precintado está compuesto por el contenedor que protege el material nuclear salvaguardado, los medios para aplicar el precinto (como por ejemplo, un alambre) y el propio precinto. Se utiliza ampliamente el precinto de casquete metálico tipo E con un alambre de cobre o acero que va anudado o enrollado dentro del precinto. Todos estos precintos están numerados, y dentro del casquete tienen señales de identificación exclusivas que se registran antes de entregarlos para su uso. Al devolverse a la Sede el precinto usado, se verifica su identidad. Hay varias actividades de desarrollo encaminadas a producir precintos que puedan verificarse *in situ*, sin necesidad de quitarlos y devolverlos a la Sede. (Véase en el cuadro adjunto el inventario del equipo de C/V del OIEA.) Durante el año 1986 se verificaron en la Sede del organismo 10 300 precintos con equipo de videodiscos.

Durante muchos años se han realizado actividades de I y D para las salvaguardias del Organismo en esferas muy amplias. Con la dinámica ayuda de los Estados Miembros se han alcanzado progresos notables. Se considera que la labor de I y D ha alcanzado una fase de madurez, y de hecho el Organismo emplea extensamente en la actualidad mucho equipo, muchos procedimientos y otros productos que son fruto de dicha labor.

Con todo, ciertamente es preciso continuar las actividades de investigación y desarrollo sobre salvaguardias internacionales. En sucesivos informes sobre la puesta en práctica de las salvaguardias se han señalado los problemas surgidos durante la aplicación de las salvaguardias del Organismo. Algunos problemas se derivan de la falta de tecnología adecuada para medir determinados tipos de materiales nucleares, y otros, se deben al mal funcionamiento del equipo. Urge desarrollar nuevo equipo fiable para vencer este tipo de dificultades.

También es importante prepararse para los cambios que se producirán en la industria nuclear. Existe una tendencia a favor de plantas más automatizadas, especialmente en las instalaciones del ciclo del combustible. Es posible que en las instalaciones en que las operaciones sean altamente automatizadas resulte muy difícil realizar algunas de las actividades de verificación del Organismo. El acceso de los inspectores puede ser estrictamente limitado. Tal vez al Organismo le resulte imposible aplicar directamente el AND o tomar muestras. Por tanto la actividad constante de I y D es de capital importancia para el éxito futuro de las actividades de del Organismo en el campo de las salvaguardias.

Perspectivas respecto de las tendencias futuras

Como ya se señaló, los programas de apoyo de los Estados Miembros han redundado tanto en beneficio del Organismo como de los Estados Miembros, por lo que se prevé que sigan incrementándose. En septiembre de 1987 el representante de la República Democrática Alemana manifestó la disposición de su país a establecer un programa de apoyo en enero de 1988, y cabe esperar que se sumen otros países.

Por otra parte, no es probable que aumenten los recursos del Organismo para la coordinación de los programas de apoyo dada la actual situación de crecimiento cero del presupuesto.

Necesidades futuras de I y D. En la actualidad el Organismo ha realizado una síntesis de las necesidades en materia de I y D de todas las divisiones del Departamento e informa a los programas de apoyo mediante una "lista de necesidades". Además de esas solicitudes globales, en las reuniones de análisis de los programas de

Equipo de contención/vigilancia

Unidades de vigilancia fotográfica	287
Unidades de televisión en circuito cerrado	36
Contadores de haces de combustible irradiado	16
Unidades de vigilancia vídeo construidas especialmente por el OIEA	2
Cámara de televisión subacuática	1

Inventario del OIEA al final de 1987

apoyo se formulan peticiones particulares de I y D. Habida cuenta la cantidad de proyectos de I y D que se requieren en diversas esferas, es imposible abarcarlas todas en esta breve descripción y por tanto no se puede ofrecer aquí una lista exhaustiva de las tareas.

- *Mejora de la fiabilidad de los sistemas de C/V.* En algunas futuras aplicaciones de las salvaguardias se prevén determinadas situaciones en las que sería extremadamente difícil volver a realizar mediciones una vez iniciada la contabilidad del material. En esos casos el papel de los sistemas de C/V adquiriría una importancia fundamental, por lo que es imprescindible mejorar su fiabilidad.

- *Aplicación de salvaguardias en instalaciones automatizadas.* Como se ha indicado, esta es una tarea difícil y precisará de medidas combinadas de AND, AD y C/V. Convendría iniciar otras actividades de I y D sobre técnicas de autenticación, ya que se espera que en muchos casos el Organismo tenga que usar el sistema de proceso de datos o el sistema de mediciones del explotador, o ambos.

- *Medición del plutonio contenido en el combustible irradiado.* Todavía no existe ninguna técnica, fiable y no intensiva, para medir directamente el contenido de plutonio/uranio del combustible irradiado.

- *Mayor eficiencia en la aplicación de las salvaguardias del Organismo.* Habida cuenta de la situación de crecimiento cero del presupuesto del Organismo, así como del aumento previsible del número de instalaciones nucleares sometidas a las salvaguardias del OIEA sería sumamente beneficiosa la labor de I y D encaminada a reducir los recursos humanos y financieros requeridos para la aplicación de las salvaguardias.

Entre algunos ejemplos cabe citar un estudio de sistemas para examinar la posibilidad de practicar la selección al azar de las actividades de inspección. En el caso de mediciones de grandes cantidades de partidas de material nuclear, la práctica consagrada es realizar un muestreo aleatorio. Sería conveniente establecer la teoría de la selección al azar para reducir el número de visitas de inspección a las instalaciones, o al examinar los ciclos nacionales del combustible.

Otra esfera en que se puede mejorar la eficiencia es la de la ayuda a los inspectores en la verificación de los filmes revelados. El cuerpo de inspectores debe examinar numerosas fotos tomadas durante los períodos de vigilancia, lo cual requiere mucho tiempo. La reducción sustancial de ese tiempo gracias a una nueva tecnología de proceso de fotos contribuiría a economizar recursos humanos.

- *Coordinación de los programas de apoyo.* Existen varias propuestas para mantener la escala actual de las actividades de los programas de apoyo. A continuación se enumeran algunas posibilidades que las partes interesadas están analizando aún, por lo que las decisiones futuras que se tomen en los programas de apoyo y el Organismo pueden diferir de las que se indican aquí.

- *Establecer una categorización basada en el nivel de los recursos requeridos por el Organismo y aplicarla.* No todas las tareas (actualmente 270 en 12 programas de apoyo) exigen el mismo esfuerzo del Organismo. Mientras que algunas requieren la participación de funcionarios del Organismo responsables de proyectos (por lo general de las divisiones de apoyo) y de personal de las divisiones de operaciones, o sea, gastos considerables, otras tal vez exijan un aporte mínimo. Sería aconsejable reducir el número de actividades que precisen de una gran participación del Organismo.

- *Cooperación entre los programas de apoyo.* En las tareas de coordinación de los programas de apoyo han surgido algunas situaciones que pueden abordarse eficientemente mediante la cooperación directa entre dos o más programas de apoyo. Este método ha resultado muy efectivo para lograr un trabajo de alta calidad con utilización mínima de personal del Organismo. Se fomentará una cooperación cada vez mayor a fin de seguir reduciendo la participación del OIEA.

- *Procurar que los programas de apoyo asuman una proporción mayor de la carga de trabajo.* Los programas de apoyo podrían llevar adelante muchas actividades de desarrollo si se les confiara la responsabilidad de organizar ensayos en el terreno, preparar la documentación y buscar los proveedores del equipo de producción.

- *Disminuir la carga administrativa.* Los programas de apoyo podrían asumir parte del trabajo administrativo. En particular el aumento de los servicios de expertos prestados gratuitamente, con sujeción a ciertas directrices generales, mejoraría extraordinariamente la eficiencia administrativa del Organismo. Además, debería reducirse la cantidad de reuniones de análisis de los programas de apoyo que requieran una participación amplia de la Secretaría.

Conclusiones

Como es bien sabido, en el pasado se han obtenido logros muy notables gracias a los ingentes esfuerzos de los Estados Miembros y el Organismo para perfeccionar y modernizar la tecnología de las salvaguardias. Ahora bien, la tecnología progresa literalmente día a día, y el caso de la tecnología nuclear no es una excepción. Para resolver los problemas a corto plazo (por ejemplo, los señalados en los IPPS) así como para prepararse para futuros cambios, (por ejemplo la automatización, los reactores reproductores rápidos, las plantas de reelaboración en gran escala) hay que esforzarse más por mejorar la labor de I y D.

En consecuencia, es preciso mantener y orientar en la dirección correcta las actividades de los programas de apoyo de los Estados Miembros. Al propio tiempo, es de suma importancia reducir al mínimo imprescindible los recursos que se empleen en la coordinación de las actividades de I y D. Existen múltiples formas de alcanzar estos objetivos.