

cuantificación de las consecuencias del envejecimiento es muy importante para garantizar la explotación de las centrales nucleares en condiciones de seguridad y para suministrar datos comprobados al órgano reglamentador; para controlar el proceso de envejecimiento debe recurrirse más bien a medidas preventivas que correctivas, y las actividades deben centrarse en los componentes más sensibles de las centrales.

En la segunda mesa redonda se puso énfasis en una importante actividad del operador, a saber, la determinación sistemática de la degradación por envejecimiento de componentes y piezas que son de importancia para la seguridad y la fiabilidad. Es preciso comprender los mecanismos que deben aplicarse para detectar el nivel de degradación, y hacerlo de forma tal que sea posible medir un determinado grado de deterioro. Se entendió que un adecuado programa de mantenimiento basado en análisis pormenorizados de los datos (con el propósito de sustituir las piezas antes de producirse el fallo) era especialmente importante para controlar el fenómeno del envejecimiento en las centrales en explotación.

La tercera mesa redonda se centró en el papel del OIEA en la cooperación internacional en esta esfera. Se destacó en especial la labor del Organismo en el fomento del diálogo y el intercambio de información y experiencia, así como su papel en la difusión de información mediante documentos, guías y otras publicaciones. En términos generales, se recomendó que el Organismo desempeñara un papel activo, ya que aún faltaba por conocer una gran diversidad de aspectos técnicos, económicos y de reglamentación antes de que pudieran adoptarse decisiones en relación con el proceso de envejecimiento y la prolongación de la vida útil de las centrales nucleares.

Actualmente el OIEA está preparando un informe que concluirá en 1988, en el cual se tomarán en cuenta los resultados de los simposios celebrados en 1987 sobre la prolongación de la vida útil de las centrales y sobre su envejecimiento y mantenimiento.



Protección radiológica adecuada: un problema que subsiste

Los programas de los países en desarrollo en particular no alcanzan a satisfacer las necesidades

por Morris Rosen

El mal manejo de las fuentes radiactivas y de los equipos afines que se utilizan ampliamente en la medicina, la agricultura, la industria y las investigaciones, no es nada fuera de lo común ni exclusivo de los países en que las aplicaciones de la energía nuclear o la experiencia en ese campo son limitadas. A fines de 1982, una combinación de fallos técnicos y errores humanos en una planta de esterilización costó la vida a un técnico; en 1983, la no observancia de los procedimientos prescritos ocasionó una muerte en una instalación de investigaciones, y en ese mismo año, la negligencia al desechar fuentes médicas provocó que varias personas quedaran sometidas a niveles de exposición excesivamente elevados. En 1984 se exportaron inadvertidamente accesorios de tuberías contaminados; en 1985, ocho personas fallecieron a causa de la sobreexposición a una fuente industrial que fue llevada a un domicilio sin rotular, y en el hogar de un físico médico se detectó una fuerte contaminación de radio; y en 1986 se produjo una considerable sobreexposición de un trabajador al tritio. A lo largo de los años, todos estos acontecimientos ocurridos en aplicaciones no energéticas de la energía nuclear se han divulgado en la publicación anual del OIEA *Examen de la Seguridad Nuclear*.

La contaminación radiológica de decenas de personas en la ciudad de Goiania (Brasil) es un hecho reciente y lamentable que se suma a la cronología de sucesos notificados.

En respuesta al número cada vez mayor de incidentes significativos notificados, el Dr. Hans Blix, Director General del OIEA, anunció en septiembre de 1984 la creación de los Equipos de Asesoramiento en Protección Radiológica (EAPR) para ayudar a los Estados Miembros a evaluar la situación de sus actividades de protección radiológica y a determinar sus necesidades inmediatas y futuras. ¿Cuáles han sido los resultados?

El Dr. Rosen es Director General Adjunto y Director de la División de Energía Nucleoelectrica del OIEA.

Las conclusiones acumulativas de estas misiones, que a mediados de 1987 habían visitado 23 países en desarrollo, demuestran ampliamente que hay mucho por hacer para garantizar por lo menos un mínimo de control a fin de disminuir los riesgos innecesarios y cada vez mayores de lesiones, muerte y daños a la propiedad. La mayoría de estos países no cuenta con una autoridad nacional efectiva para la protección radiológica. En algunos, hay múltiples instituciones que se arrogan esa facultad, mientras que en otros aún no se han instituido autoridades nacionales. El problema se hace más complejo por la carencia evidente de personal capacitado y calificado, así como por la falta de un plan a largo plazo para remediar la situación general.

El uso cada vez más extendido de las radiaciones ionizantes en más de 70 países en desarrollo, generalmente sin la más mínima vigilancia, requiere una enérgica promoción internacional de medidas concretas para la protección radiológica. Cabe considerar que, dadas las condiciones existentes, los incidentes notificados son síntomas de un problema grave y generalizado.

Esfera de acción de los EAPR

Por lo general los EAPR están integrados por expertos reconocidos internacionalmente que se contratan a ese efecto, y por personal del OIEA. La especialización de cada equipo abarca una amplia gama de esferas, desde las reglamentaciones hasta las actividades operacionales, lo que les permite ofrecer un asesoramiento actualizado sobre todas las cuestiones relacionadas con las radiaciones ionizantes. Se ha acogido con particular agrado la participación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR) en las misiones. Por su carácter de organización encargada de la salud, la OMS suele estar relacionada con los ministerios nacionales de salud pública, que en muchos países tienen a su cargo la dirección de las actividades de protección radiológica paralelamente con una comisión de energía atómica. La CIPR ha creado las bases científicas que sirven de fundamento a las Normas básicas de seguridad en materia de protec-

Misiones de los EAPR, 1984 a 1987

Pais	Participantes
1984	
China	CIPR* (3), OIEA
Iraq	Egipto, EE.UU., OIEA
1985	
Nicaragua	Suecia, Argentina, Ecuador, OIEA
Malasia	Argentina, EE.UU., OMS, OIEA
Turquía	OIEA (3)
Chile	Argentina, OMS, OIEA
1986	
Egipto	Italia, OIEA (2)
Portugal	Hungría, OIEA (2)
República Dominicana	OIEA (2)
Panamá	OIEA (2)
Venezuela	Chile, OMS, OIEA (2)
Ecuador	Chile, OMS, OIEA (2)
Islandia	OIEA (2)
Zambia	RFA, OIEA (3)
Kenya	RFA, OIEA (3)
Zaire	RFA, OIEA (3)
México	España, EE.UU., OIEA (2)
1987	
Colombia	México, OIEA (3)
Perú	México, OIEA (3)
Sudán	RU, OIEA (3)
Tanzania	RU, OIEA (2)
Filipinas	Canadá, Japón, OIEA (3)
República de Corea	Canadá, Japón, OIEA (3)
Jordania	Hungría, OIEA (2)
República Arabe Siria	Hungría, OIEA (2)

* Miembros del CIPR procedentes de la Argentina, Suecia y el Reino Unido

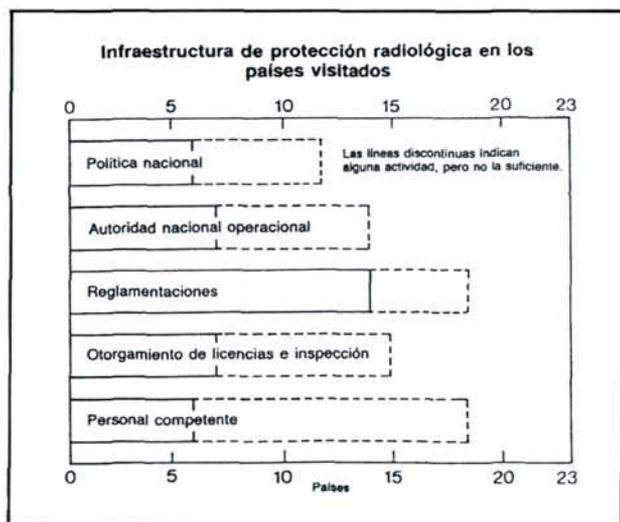
ción radiológica del OIEA. Algunos países que poseen los conocimientos especializados necesarios han manifestado un interés especial en apoyar las misiones, y esto ha servido de ayuda al seleccionar a los expertos no pertenecientes al Organismo. (Véase el cuadro adjunto.)

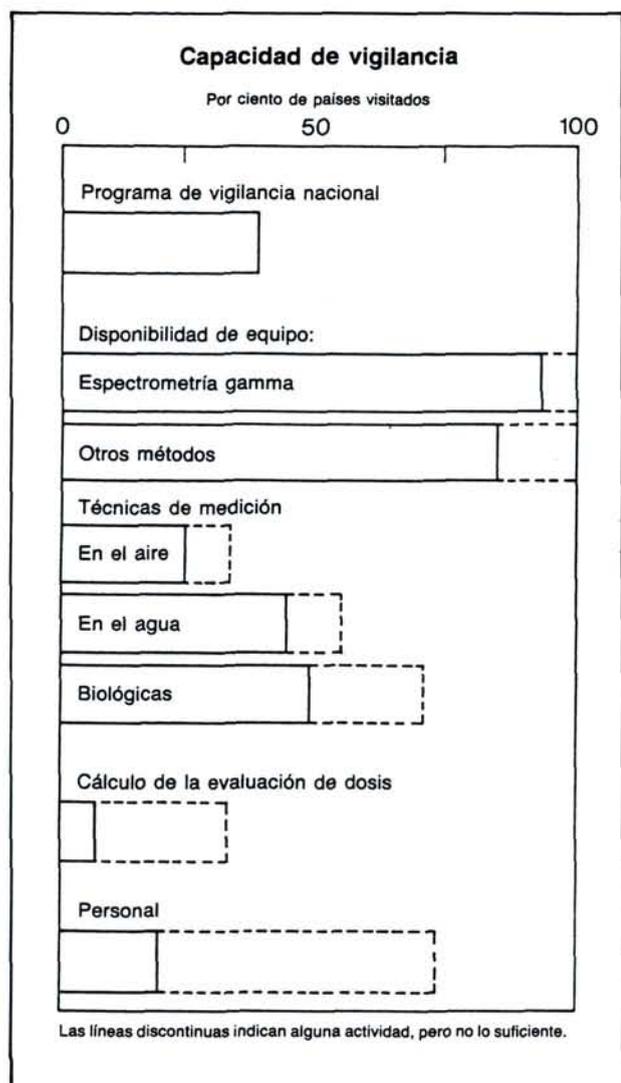
Los EAPR no son una autoridad internacional de inspección; realizan sus visitas a solicitud de los gobiernos. Durante la estancia de una semana, su tarea principal es, en primer lugar, evaluar la situación por medio del análisis directo con funcionarios del gobierno y con aquellos que emplean materiales radiactivos; después, determinar las necesidades específicas y las prioridades para garantizar la seguridad de las actividades en curso; y por último, sugerir un programa práctico a largo plazo, con el personal capacitado y los controles necesarios para la introducción y el uso continuado de técnicas radiactivas en condiciones de seguridad.

Conclusiones a que se ha llegado hasta el momento

La experiencia de los EAPR hasta el presente establece inequívocamente que muchos países en desarrollo sencillamente no tienen la infraestructura necesaria para aplicar una política de protección radiológica basada en normas internacionales. (Véase el gráfico adjunto.) Carecen de legislación básico y de reglamentaciones de apoyo, así como de autoridades nacionales efectivas, personal calificado y el equipo necesario.

Para comenzar, sólo seis de los 23 países visitados tenían alguna política coherente o alguna estrategia a largo plazo para el empleo de las radiaciones ionizantes o para su control. Otros seis tenían alguna idea conceptual acer-





ca de lo que había que hacer, pero no habían acometido en serio la formulación de un programa general. Las técnicas nucleares se han introducido casi fortuitamente, a medida que se ha dispuesto de ellas. Incluso los países menos desarrollados utilizan ampliamente equipos de rayos X y diagnóstico mediante radisótopos, junto con unidades de radioterapia y fuentes de radiografía industrial, ubicadas mayormente en instalaciones privadas y sin que nadie las controle. Ninguno de estos equipos posee licencias ni está sujeto a inspección.

Una política nacional debe exigir que las autoridades encargadas de establecer reglamentaciones incluyan los requisitos de la concesión de licencias y la inspección, conjuntamente con orientaciones sobre el uso y la manipulación de los materiales y el equipo. La adhesión a las Normas básicas de seguridad en materia de protección radiológica del OIEA requiere la adopción de esta práctica. No obstante, solo siete países disponían de una autoridad realmente operacional; nueve no tenían absolutamente ninguna. En muchos de ellos, más de una institución se arrogaba la responsabilidad exclusiva. En un caso había cinco ministerios que ostentaban esa responsabilidad en virtud de varios instrumentos jurídicos y

con diversas reglamentaciones, una comisión de energía atómica que observaba las recomendaciones vigentes de la CIPR, y otros seguían prácticas más antiguas.

Solo 14 países tenían plasmado por escrito un conjunto de reglamentaciones suficiente, y de éstos, solo la mitad contaba con capacidad adecuada para la concesión de licencias y la realización de inspecciones. El Ministerio de Salud y Bienestar Social de un país calcula que existen unos 3000 equipos de rayos X, principalmente en consultorios dentales, que no tienen licencia ni están sujetos a inspección. Algunos países disponen de aceleradores de partículas y generadores de neutrones de tecnología avanzada para los cuales no existen procedimientos operacionales ni vigilancia adecuados. Muchos carecen hasta de los más sencillos detectores de radiaciones y dosímetros personales, y huelga decir que no se ha dado atención especial a la planificación de medidas en caso de accidentes radiológicos y sobre exposiciones. Es probable que en semejantes circunstancias no se disponga de personal capacitado para hacer evaluaciones preliminares o proporcionar un tratamiento inicial.

Después del accidente de Chernobil se evidenció claramente un aspecto de las deficiencias que existen en la actualidad. Aunque en algunos países era necesario vigilar la radiación en el medio ambiente y en muestras de alimentos, así como evaluar las dosis potenciales para la población, no todos se encontraban en condiciones de hacerlo. (Véase el gráfico adjunto.) Poseer una capacidad básica de vigilancia es un componente indispensable para desempeñar un papel eficaz como parte en la *Convención sobre la pronta notificación de accidentes nucleares*, concertada tras el accidente de Chernobil. Los Estados Partes en la Convención tienen que tener alguna capacidad para obtener datos, interpretarlos y compararlos con la comunidad internacional.

Personal calificado

Aun en los países que cuentan con reglamentaciones nacionales adecuadas y donde se dispone de equipos, a menudo se carece de personal capacitado. En prácticamente todos los países visitados por los equipos de asesoramiento se hizo evidente esta escasez de personal y la necesidad de una amplia capacitación. Se consideró que solo seis países poseían personal suficientemente calificado, en 12 la cantidad era insuficiente y en cinco se juzgó que básicamente no poseían personal de ese tipo.

Es necesario capacitar personal y para ello se dispone de tres vías: la formación de futuros capacitadores nacionales, la organización de capacitación general en protección radiológica, y la organización de cursos o talleres específicos. El método seguido por el Organismo durante los tres últimos años, "capacitar a los capacitadores", no ha arrojado los resultados esperados. Hasta el momento, ninguno de los participantes en los cursos organizados en Bombay y Buenos Aires ha iniciado planes de capacitación en su país de origen. Esto se debe en parte al proceso de selección de los aspirantes para esos cursos, ya que no se estableció como condición previa que, a su regreso, el participante organizara la capacitación en materia de protección radiológica.

Además del beneficio obvio de la capacitación general, deben abordarse temas específicos. Entre los que se

han sugerido con más frecuencia a las misiones de los EAPR figuran los siguientes: reglamentaciones y normas, concesión de licencias e inspección, vigilancia ambiental, diagnóstico precoz y tratamiento a personas sobreexpuestas, y planificación y preparación de medidas de emergencia. Los temas técnicos especializados son especialmente idóneos para cursos de capacitación nacionales en que participen muchos aspirantes de un país. Esta labor debe complementarse con los medios habituales, es decir, becas y otras oportunidades de aprendizaje en el extranjero, y las actividades han de responder claramente a las necesidades del servicio nacional y entrañar un compromiso a ese respecto. Una vez en marcha, hay que procurar también mantener y mejorar los niveles de especialización.

El papel del OIEA

En virtud del Artículo III de su Estatuto, el Organismo está autorizado: "... a establecer o adoptar... normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad... y proveer a la aplicación de estas normas a sus propias operaciones, así como a las operaciones en las que se utilicen los materiales, servicios, equipo, instalaciones e información suministrados por el Organismo...". En los Estados Miembros relacionados con proyectos de asistencia técnica, esencialmente, el Estatuto estipula la aplicación de prácticas de protección radiológica de conformidad con las Normas básicas de seguridad en materia de protección radiológica del OIEA.

En vista de este claro mandato, la asistencia técnica ofrece un mecanismo para mejorar la situación impe-

rante. Dado que la protección radiológica interviene implícitamente en la mayoría de las actividades nucleares, para gran parte de la asistencia técnica debería ser una condición previa que el país dispusiera de un programa nacional para poder cumplir los requisitos sanitarios y de seguridad del Organismo. Las prácticas nacionales deben basarse en las normas y recomendaciones del OIEA o al menos ser compatibles con ellas. Ante el creciente porcentaje anual de recursos dedicados a la seguridad en el empleo de la energía nuclear (actualmente constituye el 17% de todos los desembolsos) es evidente que las solicitudes de este tipo específico de asistencia deberían evaluarse tomando en cuenta la capacidad para emplear y mantener el equipo y las instalaciones conexas en condiciones de seguridad.

Esto apunta a la necesidad de mejorar el procedimiento de selección de los proyectos que han de ser financiados por el Organismo, de manera que las medidas de seguridad sean un requisito previo. Puesto que gran parte de la asistencia se solicita en forma de equipo avanzado, es necesario evitar casos como el de la entrega de generadores neutrónicos a países que no cuenten con las reglamentaciones pertinentes ni posean un equipo dosimétrico apropiado. En el marco del OIEA, ese empeño requerirá una mejor interacción y comunicación entre el personal de las diversas divisiones técnicas y los encargados de la coordinación y gestión de los proyectos de asistencia. Deben tomarse las medidas necesarias para garantizar el ajuste de los programas de modo que satisfagan lo que debe ser una de las prioridades reales de los Estados Miembros en desarrollo, a saber, crear infraestructuras nacionales para el empleo de la tecnología nuclear en condiciones de seguridad.

