

# Servicio Internacional de Verificación de Dosis

*Un programa del OIEA para el control de calidad en el tratamiento por irradiación*

por J.W. Nam

En la actualidad, el tratamiento por irradiación brinda ventajas tecnológicas en las esferas de la esterilización, la conservación de alimentos y el tratamiento de plásticos y de otros muchos productos de extendido empleo en la sociedad moderna. En lo que respecta específicamente a la irradiación de alimentos, el número de productos alimenticios irradiados aprobados para el consumo ha aumentado de forma notable en los últimos años. Se prevé que en un futuro cercano la irradiación de alimentos se convertirá en un proceso comercial regular a medida que un mayor número de países llegue a reconocer su importancia desde el punto de vista de la seguridad y la economía.

La dosimetría fiable es un requisito clave para lograr métodos de irradiación satisfactorios y garantizar la calidad de los productos irradiados. Por consiguiente, la dosimetría exacta es un requisito previo para que una planta de tratamiento por irradiación funcione dentro de un marco jurídico y en condiciones de seguridad.

Desde 1977, el Organismo ha venido aplicando un nuevo programa sobre dosimetría de dosis altas a fin de elaborar medidas de control de calidad estandarizando la dosimetría para el tratamiento por irradiación. Un nuevo componente de este programa es el Servicio Internacional de Verificación de Dosis (SIVD), que se brinda a las instalaciones de irradiación de los Estados Miembros del OIEA. El objetivo del SIVD será satisfacer los requisitos rigurosos que exige la estandarización de la dosimetría y lograr una acción concertada en el plano internacional respecto de la garantía de calidad en el tratamiento por irradiación.

Como parte de los esfuerzos iniciales, ya se han llevado a cabo intercomparaciones de dosis con 19 laboratorios de 14 países y con una organización internacional participante. Al mismo tiempo, para realizar las investigaciones necesarias se ha organizado un programa coordinado de investigación, cuyas actividades se centran en el estudio de las magnitudes que afectan la fiabilidad y la exactitud. (Mediante varios estudios intercomparados de dosis realizados con algunos dosímetros en fase experimental, se comprobó que el sistema dosimétrico alanina/ESR era el más adecuado para este fin específico. En lo que respecta a los métodos de tratamiento por irradiación, el sistema ha demostrado tener un comportamiento

coherente y estable para todo el intervalo de dosis de radiación gamma comprendido entre 10 gray y 100 kilogray.)\*

## Proyecto piloto

Antes de que el servicio comenzara a funcionar a escala internacional, se ejecutó un proyecto de servicio piloto para el cual se seleccionaron 15 plantas comerciales de tratamiento por irradiación en 14 países. En general, se obtuvieron resultados excelentes, puesto que la razón media entre la dosis nominal y la dosis estimada fue de 0,98. Con todo, la desviación global varió entre menos 23% y más 26%. Se demostró que el Servicio Internacional de Verificación de Dosis era necesario y, hasta la fecha, no se han detectado problemas organizativos en su funcionamiento ni en el comportamiento del sistema dosimétrico de alanina/ESR en las condiciones de trabajo.

El SIVD se presta conforme a un acuerdo que se concerta entre el Estado Miembro y el Organismo, y se invita a participar en este servicio a las instalaciones de irradiación comerciales y no comerciales, así como a los institutos de investigación aplicada que utilizan dosis elevadas y se ocupan de las dosis de radiación gamma que oscilan de 10 gray a 100 kilogray. Se pide a los Estados Miembros del Organismo que designen las instalaciones de irradiación que participarán en el servicio y expresen su conformidad con el acuerdo.\*\* El Organismo solicita que cada una de las instalaciones participantes, conjuntamente con la notificación de su participación, ofrezca los datos pertinentes para la prestación del servicio. No obstante, es probable que se haga una selección entre las instalaciones designadas, ya que la capacidad del servicio es limitada.

Los Estados Miembros partes en el acuerdo del SIVD que importan productos irradiados admitirán una verificación de dosis determinada como norma aceptada internacionalmente, pero conforme al acuerdo no están obligados a importar los productos irradiados.

\* Véase el informe del Grupo asesor del OIEA sobre intercomparaciones piloto de dosis altas, Viena, 9 a 13 de noviembre de 1981; y *Research in Radiation Processing*, IAEA-TECDOC-321 (1984).

\*\* "Acuerdo sobre la prestación por el OIEA de un servicio de verificación de dosis a las instalaciones de irradiación de sus Estados Miembros".

El Sr. Nam es funcionario de la Sección de Dosimetría de la División de Ciencias Biológicas del Organismo.

### Procedimientos del servicio

Dentro de los tres meses siguientes a la recepción por el OIEA de la notificación de participación, éste determinará los detalles del servicio apropiado para la instalación participante. Posteriormente se enviará a la instalación el número de dosímetros necesarios conforme al plan acordado y se ofrecerán detalles en cuanto a las condiciones de uso de los dosímetros y a su devolución por vía postal al laboratorio encargado de la evaluación.

Los dosímetros irradiados devueltos se leerán por análisis de resonancia del espín electrónico de los radicales libres radioinducidos en alanina. Los resultados se comunicarán, acompañados de una certificación, a las instalaciones respectivas en un período no mayor de 20 días después de haberse recibido los dosímetros irradiados.

El laboratorio de dosimetría de alanina/ ESR presta sus servicios en virtud de un contrato concertado con la Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF) de Munich, República Federal de Alemania. Por tanto, el Organismo subvenciona la GSF para la producción de dosímetros, la lectura de ESR, el envío postal de dosímetros y labores afines.

Como el servicio ha de cubrir sus gastos, el Organismo solicitará a las instalaciones participantes el reembolso de parte de los gastos inmediatos en que ha incurrido por concepto del SIVD, que anualmente ascienden a 20 000 dólares de los Estados Unidos (véase el recuadro adjunto). El OIEA enviará directamente a los participantes la factura correspondiente al cargo por servicios que deberá abonarse anualmente. (Como este acuerdo de servicio se concierta entre el OIEA y sus Estados Miembros, el gobierno interesado será el encargado de garantizar el pago.)

Se mantendrá la confidencialidad de todos los datos que la instalación participante comunique al OIEA para que se le preste el servicio. En particular, los resultados del servicio tendrán carácter confidencial y no se publicarán ni se darán a conocer de otro modo a personas no autorizadas. Al prestar el servicio conforme al acuerdo, el Organismo no asumirá responsabilidad alguna en cuanto a la indemnización de daños ocasionados por la verificación de dosis efectuada.

### Primeros resultados, planes futuros

Durante los varios meses en que el SIVD ha estado funcionando, se han realizado 44 comprobaciones de dosis en 20 instalaciones de irradiación con cobalto 60 y en una de irradiación con cesio 137 que funcionan en 19 institutos o plantas de 13 países. Los resultados en general han sido muy buenos; no obstante, la desviación global varió entre menos 28,8% y más 22,7%.

En la actualidad, el SIVD sólo tiene por objeto los fotones. En un futuro cercano se pondrá en práctica el servicio para haces de electrones. Recientemente se concluyeron varios estudios intercomparados utilizando calorímetros en condiciones normalizadas en haces de electrones de 10 MeV. Dos laboratorios nacionales proporcionarían haces de electrones normalizados de 10 MeV de forma que hubiese dos intervalos de dosis (bajo: 0,01 a 3 kilogray; alto: 5 a 100 kilogray) para intercomparaciones de dosis.

Actualmente se realizan algunas comprobaciones de dosis de electrones con cuatro laboratorios nacionales de dosimetría participantes, utilizando sistemas dosi-

métricos en fase experimental respaldados por un programa coordinado de investigación. Se espera que a principios de 1988 se ponga en práctica un amplio Sistema Internacional de Verificación de Dosis para las instalaciones de irradiación con fotones y electrones.

### Importancia de la dosimetría fiable

Se ha hecho especial hincapié en la dosimetría fiable y exacta como medida de control de calidad en la esfera de la irradiación de alimentos. En 1981, el Comité de expertos sobre comestibilidad de alimentos irradiados, de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el OIEA indicaron que el funcionamiento de las instalaciones de irradiación debería estar sujeto a la supervisión de las autoridades nacionales competentes para garantizar que se ejerza un control de dosis adecuado. A este respecto, se señaló el programa del Organismo de estandarización de dosis altas para la calibración de dosímetros y la verificación de dosis. Además, la Comisión del Codex Alimentarius expresó que el control del tratamiento de alimentos por irradiación en la instalación deberá incluir el mantenimiento de registros adecuados, en particular sobre dosimetría cuantitativa basada en un sistema dosimétrico reconocido y calibrado para garantizar el funcionamiento correcto del proceso. Asimismo, en el reglamento profesional para la irradiación industrial de la Asociación Internacional para la Irradiación Industrial (AIII) se recalca que el explotador de la planta debe registrar las dosis de irradiación.\*

Por consiguiente, la clave para la correcta aplicación de la irradiación de los alimentos, tanto desde el punto de vista tecnológico como económico, es emplear la dosis apropiada. Así pues, mediante la dosimetría estandarizada se puede determinar con exactitud la "dosis media" y la "dosis absorbida media global máxima (10 kilogray)".

### Esfuerzo internacional

Hasta hace poco no se había emprendido ninguna acción concertada en el plano internacional para estandarizar las mediciones en dosimetría y verificar las dosis en el caso de las grandes fuentes de radiación. Por tanto, este es el objetivo del SIVD, que el OIEA ha organizado en el marco de su programa de estandarización de dosis altas. Se prevé que las autoridades nacionales competentes podrán utilizar los resultados del SIVD para el control de calidad del tratamiento por irradiación, así como la concesión de licencia y la inspección de la instalación. Además, la estandarización de la dosimetría para el tratamiento por irradiación permite la justificación de la aprobación reglamentaria de los productos irradiados y constituye la base de la autorización internacional del libre comercio.

\* Véase *La comestibilidad de los alimentos irradiados*, informe de un Comité mixto de expertos FAO/OIEA/OMS, Colección de Informes Técnicos 659, OMS, Ginebra (1981); *Codex Alimentarius, Volumen XV, Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias; Norma General del Codex para Alimentos Irradiados; y Código internacional de práctica recomendada para el uso de irradiadores en el tratamiento de alimentos*, FAO/OMS (1984); e *International Association for Industrial Irradiation, Newsletter No. 14, Professional Regulations for Industrial Irradiation* (1986).