

Consenso internacional en torno a la exención del control reglamentario

Resumen de los aspectos y conceptos fundamentales

por G.S. Linsley y A.J. González

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido que las fuentes de radiación, incluidos el equipo y las instalaciones que emiten radiaciones ionizantes, son potencialmente nocivas para la salud y que, por tanto, su uso debe ser reglamentado. El método de reglamentación recomendado se basa en un sistema de notificación, registro y concesión de licencia.* Algunos tipos de fuentes de radiación, en cambio, no requieren ser sometidos al control reglamentario, ya porque no se prestan para el control (por ejemplo, los rayos cósmicos), y por tanto se excluyen del proceso de reglamentación, ya porque presentan tan poco riesgo que sería una pérdida innecesaria de tiempo y esfuerzo controlarlas mediante un proceso de esta índole. Por consiguiente, pueden quedar exentas del proceso de reglamentación. En general, las autoridades reglamentadoras nacionales han aplicado el método esbozado anteriormente, que consiste en aplicar el control reglamentario sólo cuando proceda. Con todo, no existe una política unificada a nivel internacional para excluir o eximir las fuentes del control reglamentario.

Cada vez se ha hecho más evidente la necesidad de adoptar un método internacional coherente aplicable a la exclusión y la exención, sobre todo en el caso de las fuentes que pueden transportarse de un país a otro; por ejemplo, los productos de consumo que contienen cantidades muy pequeñas de material radiactivo.

Actividades internacionales: antecedentes

En los últimos años, por conducto de los grupos de trabajo del OIEA se han aplicado las nociones de exclusión y exención atendiendo al concepto general de *minimis*, principalmente en relación con la evacuación de desechos radiactivos en los medios marino y terrestre.** En 1984, se emprendió un nuevo programa

El Sr. Linsley es funcionario superior de la División del Cielo del Combustible Nuclear del OIEA, y el Sr. González es Jefe de la Sección de Protección Radiológica de la División de Seguridad Nuclear del OIEA.

* Este aspecto se ilustra en las *Normas básicas de seguridad en materia de protección radiológica* del OIEA, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia para la Energía Nuclear (AEN) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (AEN/OCDE), Edición de 1982. Colección Seguridad N° 9, OIEA, Viena (1983).

** *Considerations concerning "de minimis" quantities of radioactive waste suitable for dumping at sea under a general permit*, OIEA-TECDOC-244, Viena (1981); y *De minimis concepts in radioactive waste disposal — considerations in defining de minimis quantities of solid radioactive waste for uncontrolled disposal by incineration and landfill*, OIEA-TECDOC-282, Viena (1983).

con el objetivo específico de proporcionar orientación sobre los principios que regirían la exención de las fuentes y prácticas de radiación de control reglamentario, así como sobre la aplicación de esos principios a los problemas prácticos. En 1985, el OIEA, en cooperación con la AEN y la OMS, patrocinó dos reuniones dedicadas al tema de los principios de exención. El texto que elaboró el segundo de estos grupos se distribuyó ampliamente y se recibieron comentarios, entre otros, del Comité de Protección Radiológica y Salud Pública de la AEN, del Grupo de las Comunidades Europeas encargado de examinar el Artículo 31, así como de organizaciones nacionales y expertos independientes. Evidentemente, si se quería lograr un firme consenso internacional en torno a los principios de exención era preciso celebrar nuevos debates. En consecuencia, en marzo de 1988 se convocó en Viena una reunión de un grupo asesor, copatrocinada por el OIEA y la AEN. Como resultado del asesoramiento que brindó dicho grupo se está trabajando en la publicación de un documento de la Colección Seguridad del OIEA.*

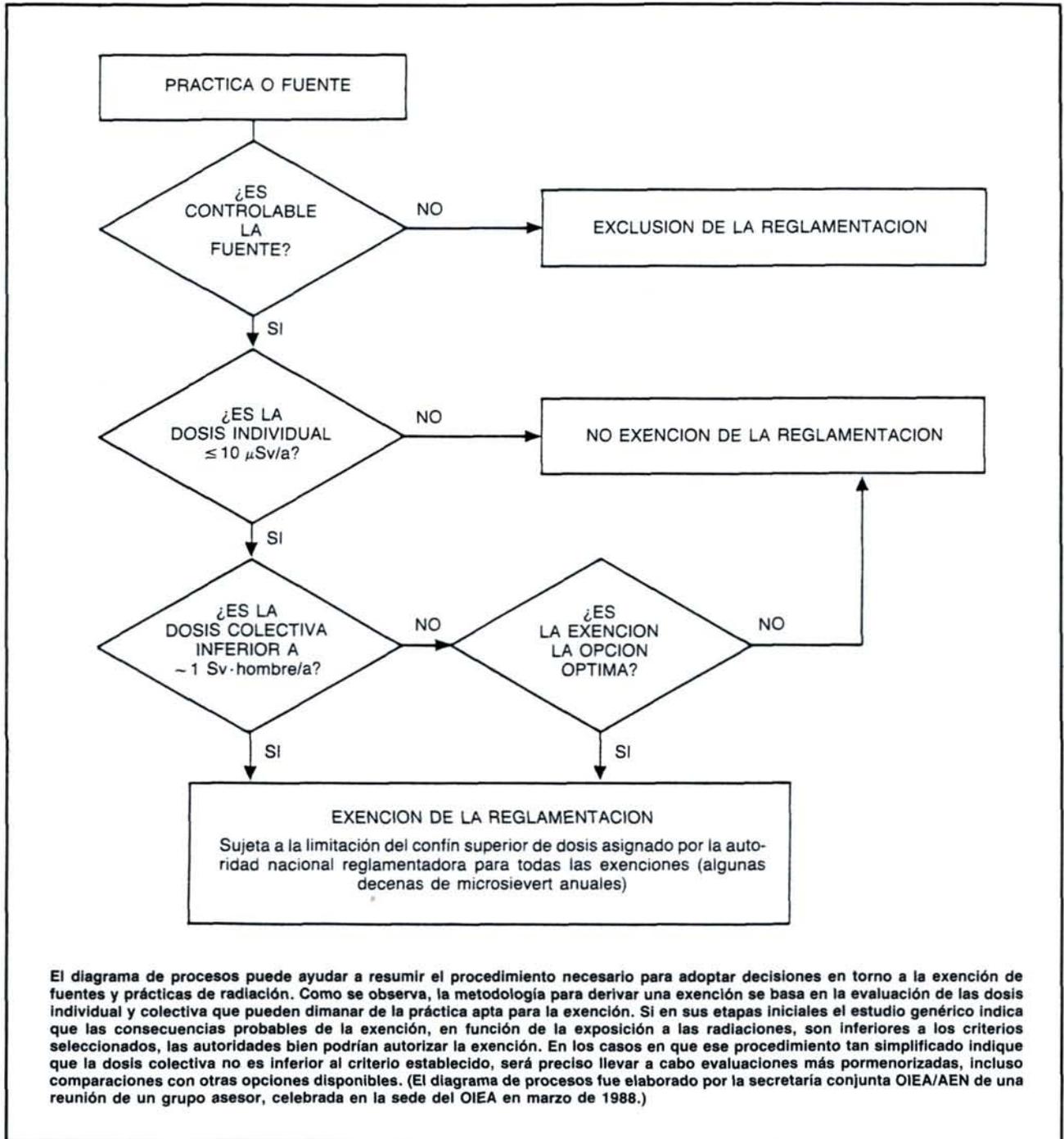
En este trabajo se presenta un resumen de lo que, a juicio de los autores, constituye los aspectos fundamentales del consenso internacional alcanzado en materia de principios de exención.

Conceptos de exclusión y exención

Prácticamente, todos los materiales son radiactivos, bien porque contienen radionucleidos naturales, o bien a causa de la contaminación con radionucleidos artificiales, por lo general a niveles muy bajos. En el caso de algunos de estos materiales, no siempre es factible, ni siquiera posible, que las autoridades competentes puedan controlarlos. Entre las fuentes de radiación que no es factible controlar figuran los rayos cósmicos y los radionucleidos presentes en el organismo humano (por ejemplo, el potasio 40 radiactivo natural). En consecuencia, esas fuentes, por su naturaleza, se *excluyen* del control reglamentario.

Por otra parte, hay fuentes y prácticas que entrañan una exposición a las radiaciones con tan pocos riesgos para la salud que no justifican la aplicación de los sistemas de notificación, registro y concesión de licencia recomendados, y pueden *quedar exentas* del control reglamentario.

* *Principles for the exemption of radiation sources and practices from regulatory control*, Colección Seguridad, OIEA, Viena (en imprenta).



Conceptos de práctica y fuente

A efectos de la exención, es menester hacer algunas aclaraciones en cuanto a la diferencia que existe entre los términos “práctica” y “fuente”.

Podría decirse que una práctica es “un conjunto de actividades coordinadas y permanentes, que entrañan exposición a las radiaciones, encaminadas a un propósito determinado, o la combinación de varios de estos conjuntos análogos.* Actualmente hay varios ejemplos im-

portantes de prácticas que revisten primordial interés en el contexto de la exención. Entre ellos figuran el uso de productos de consumo, la evacuación de desechos radiactivos sólidos de actividad muy baja, el reciclado y la reutilización de materiales provenientes de la clausura de instalaciones nucleares y la descarga de cantidades muy pequeñas de efluentes radiactivos.

“Fuente” es “la entidad física cuyo empleo, manipulación, explotación, clausura o evacuación, o ambas, constituyen el conjunto de actividades coordinadas definidas como ‘práctica’”.* El objeto de la práctica no es más que el material radiactivo, el equipo que emite ra-

* Principles for the exemption of radiation sources and practices from regulatory control, Colección Seguridad, OIEA, Viena (en imprenta).

daciones o contiene material radiactivo, o la instalación (o grupo de instalaciones) que producen o utilizan material radiactivo.

Principios de exclusión y exención

Exclusión. Una fuente debe ser excluida del control reglamentario cuando dicho control no sea factible.

Exención. Desde el punto de vista de la protección radiológica existen dos criterios básicos para determinar si una práctica puede o no quedar exenta del sistema de notificación, registro y concesión de licencia: 1) las dosis individuales deben ser suficientemente bajas como para no ser motivo de preocupación entre las personas expuestas a las radiaciones y no justificar el control reglamentario; y 2) se debe demostrar que no se justificarían otras reducciones teniendo en cuenta los esfuerzos que sería necesario desplegar en materia de reglamentación para lograr tales reducciones.

El primer aspecto se cumple al definir un nivel de riesgo individual y, por consiguiente, de dosis supuestamente "trivial" para las personas y por lo general, el segundo, sobre la base de criterios de optimización, ya sea de forma intuitiva o mediante técnicas oficiales como el análisis costo-beneficio.

Definición de dosis trivial relacionada con el individuo

Consideraciones basadas en los riesgos. Existe un criterio muy difundido, aunque especulativo, de que pocos comprometerían sus recursos propios en el objetivo de reducir una tasa de riesgo anual de daños graves del orden de 10^{-5} , y que muchos menos aún adoptarían medidas ante un nivel anual de 10^{-6} . La mayoría de los autores han establecido el nivel de riesgo anual de daños graves considerado trivial desde el punto de vista del individuo entre 10^{-6} y 10^{-7} . Empleando un factor de riesgo aproximado de 10^{-2} Sv^{-1} para la exposición corporal como promedio amplio por edad y sexo, el nivel de dosis equivalente efectiva individual considerado trivial desde el punto de vista del individuo oscilaría entre 10 y 100 microsievert anuales.

Consideraciones relativas a la radiación natural de fondo. Se estima que el nivel de radiación natural de fondo produce, como promedio, una dosis individual de unos 2 milisievert anuales. Este promedio oculta un amplio margen de variación debido a las distintas concentraciones de materiales radiactivos en el suelo y los materiales de construcción, así como a las diferencias de altitud y hábitos de vida. Como promedio total, aproximadamente la mitad de esta dosis se deriva de la exposición al radón, fuente para la cual se sugieren los controles. La otra mitad se atribuye a la exposición a los rayos cósmicos, las radiaciones gamma terrestres y los radionucleidos presentes en el organismo, cuyo control no es factible. Por lo general, los individuos del público no tienen en cuenta la variación de la exposición a la radiación natural de fondo al trasladarse de un lugar del país a otro o ir de vacaciones. Por tanto, se puede considerar trivial un nivel de dosis bajo en comparación con la variación en la radiación natural de fondo. Se ha sugerido una cifra de dosis corporal o de dosis equivalente efectiva del orden del uno por ciento de radiación natural

de fondo o algo más (es decir, de 20 a 100 microsievert anuales).

Dosis trivial. La conclusión a la que hay que llegar es que probablemente la persona de que se trate considere trivial un nivel de dosis individual de radiación, sea cual fuere su origen, si éste es del orden de algunas decenas de microsievert anuales, nivel de dosis que se ha observado equivale a un bajo por ciento del límite anual de dosis recomendado por la CIPR para los individuos del público.*

Optimización de la protección

La optimización de la protección exige que se aumente la protección para reducir las dosis a niveles tales que una nueva reducción de éstas no justifique los esfuerzos que se requieren para lograr tal reducción. Este principio básico debe tenerse en cuenta al eximir las prácticas del control reglamentario. Una de las técnicas de optimización se basa en el análisis diferencial del costo-beneficio, en el que, a fin de lograr la reducción, el valor asignado al detrimento radiológico para la salud que se evita al reducir las dosis se compara con el costo que supone el aumento del nivel de protección. El nivel óptimo de protección se obtiene cuando el nivel siguiente empleado en la protección supera el valor del detrimento para la salud evitado de esa forma.

Uno de los métodos que se sigue para evitar un análisis de optimización total consiste en establecer un valor trivial de detrimento radiológico para la salud a los fines de la exención. Por tanto, si el detrimento para la salud (expresado en forma de dosis colectiva) es inferior a este valor, cabe considerar que ya se ha optimizado la protección.

La experiencia práctica sugiere que el costo de cualquier procedimiento de optimización oficial sería de por lo menos varios miles de dólares. A los efectos de controlar las liberaciones transfronterizas, el OIEA ha recomendado que se asigne un valor mínimo a la unidad de dosis colectiva en las evaluaciones mediante el análisis costo-beneficio.** El valor recomendado es de 3000 dólares por sievert-hombre, en precios de 1983. De utilizarse este valor en un análisis costo-beneficio de la exención, ello daría lugar a una dosis colectiva trivial relacionada con la práctica del orden de unos pocos sievert-hombre. Para las prácticas sucesivas, ello puede interpretarse como un compromiso de aproximadamente 1 sievert-hombre por año de práctica.

Aplicación de los principios de exención en una sola práctica

Consideraciones sobre la dosis individual. Por tanto, todo parece indicar que, a los fines de la exención, las autoridades reglamentadoras pueden con razón considerar trivial un nivel de dosis equivalente efectiva individual de unas decenas de microsievert anuales. Como una persona puede estar expuesta a dosis de radiación debi-

* "Statement from the 1985 Paris Meeting of the ICRP", Comisión Internacional de Protección Radiológica, Pergamon Press, Oxford, *Annals of the ICRP* 15 3 (1985).

** *Assigning a value to transboundary radiation exposure*, Colección Seguridad N° 67, OIEA, Viena (1985).

das a varias prácticas que pueden haberse considerado exentas para garantizar que su dosis total no rebase el límite de criterio de dosis de exención individual, en cada práctica exenta sólo se debería aplicar parcialmente ese criterio, y tal vez sea conveniente que las autoridades nacionales asignen una fracción de ese confin superior a cada práctica. Este fraccionamiento podría traducirse en dosis individuales para el grupo crítico del orden de 10 microsievert anuales a partir de cada práctica exenta.

Consideraciones sobre la dosis colectiva. Al principio cada práctica se debería evaluar como si fuese a ser objeto de un procedimiento de optimización oficial. Convendría que la autoridad reglamentadora realizara un estudio genérico de las opciones disponibles (incluidos diversos tipos de actividades de reglamentación) y llegara a la conclusión de que la exención es la opción mediante la cual se consigue optimizar la protección radiológica. Si en sus etapas iniciales este estudio genérico arroja que el compromiso de dosis colectiva resultante de un año de práctica no reglamentada es inferior a 1 sievert-hombre aproximadamente, cabe inferir que el detrimento total es suficientemente bajo como para que se admita la exención sin examinar más a fondo otras opciones.

Otras consideraciones. La exención se destina a las fuentes y prácticas intrínsecamente seguras en el sentido de que no existe posibilidad alguna de escenarios que provoquen dosis de radiación mucho más altas que las evaluadas para los escenarios previstos.

Al considerar la exención de una práctica, la autoridad reglamentadora deberá procurar eximir la práctica en su totalidad. En los casos en que no sea factible (como al definir la cantidades de desechos exentas provenientes de una de las numerosas instituciones existentes), es preciso que la autoridad tenga en cuenta las consecuencias que acarrearía el efecto total de estas exenciones en toda la práctica.

Al formular la exención no se deberán pasar por alto los controles, que de otro modo serían aplicables, con medios tales como la dilución deliberada de materiales o el fraccionamiento de la práctica.

Perspectivas

Cabe esperar que el acuerdo internacional sobre los principios de exención propicie un enfoque mundial más unificado de la exención de las fuentes y prácticas de radiación del control reglamentario. Tal vez el aspecto más importante de esa labor sea la adopción a nivel internacional de un procedimiento lógico para establecer criterios relativos a la exención. Así, aunque es posible que se puedan modificar los valores de las dosis reales debido a los diferentes objetivos o a los cambios en los factores asociados de dosis/riesgo, el marco para la adopción de criterios debe seguir siendo el mismo. El OIEA continúa su labor en esta esfera orientando a sus Estados Miembros sobre la forma de utilizar los principios de exención en algunas de las principales esferas de aplicación. Ya se han elaborado las orientaciones metodológicas para derivar concentraciones de radionucleidos exentas en los desechos de actividad baja que se evacuarán en terraplenes municipales o mediante la incineración.*

Se está trabajando para aplicar los principios al uso de los productos de consumo en el reciclado y la reutilización de materiales ligeramente contaminados resultantes de la clausura de instalaciones nucleares, así como en la evacuación de materiales radiactivos de actividad muy baja en el medio marino.**

* *Exemption of radiation sources and practices from regulatory control: Interim report*, OIEA-TECDOC-401, Viena (1987).

** *Code of practice on regulating the use of consumer products containing radioactive materials*, Colección Seguridad, OIEA, Viena (en preparación); y *Exemption principles applied to the recycling of materials from nuclear facilities*, Colección Seguridad, OIEA, Viena (en preparación).

