



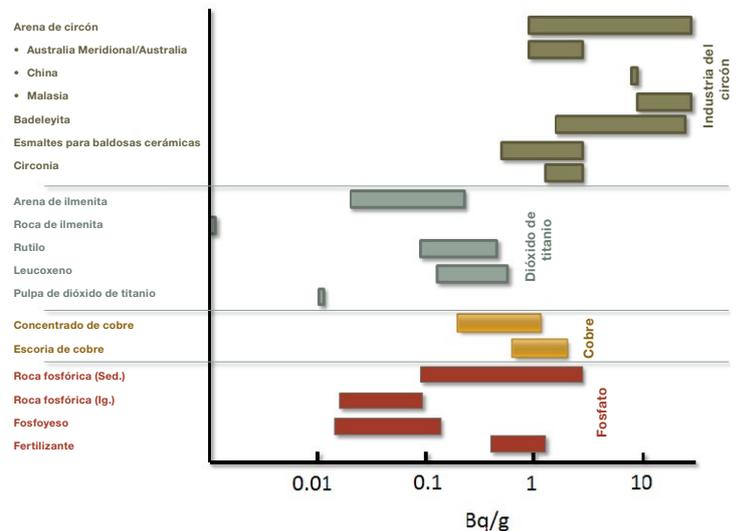
Materiales radiactivos naturales

¿Qué son los materiales radiactivos naturales (NORM)?

Los materiales radiactivos naturales (NORM) son materiales radiactivos que no contienen cantidades importantes de radionucleidos distintos de los radionucleidos naturales. Los radionucleidos de las series de desintegración del uranio 238 (U 238) y el torio 232 (Th 232) constituyen el factor más importante a los efectos de la protección radiológica. En el caso de la mayoría de las actividades humanas en las que se utilizan minerales y materias primas, los niveles de exposición a estos radionucleidos no son considerablemente superiores a los niveles normales de radiación de fondo y no revisten interés desde el punto de vista de la protección radiológica. Sin embargo, determinadas actividades laborales pueden dar lugar a exposiciones significativamente mayores que tal vez sea necesario controlar mediante reglamentos sólidos.

Los NORM suelen encontrarse en estado natural en las rocas o la arena. También pueden asociarse a los residuos de la producción de petróleo y gas (como las escamas minerales presentes en las tuberías, el fango y el equipo contaminado), las cenizas de carbón (producidas por la quema de carbón para la producción de energía) y medios filtrantes (como los filtros usados del equipo para el tratamiento del agua potable municipal). Los NORM también pueden estar presentes en otros productos, entre ellos los materiales

DISTRIBUCIÓN TÍPICA DE LA ACTIVIDAD



de construcción (como ladrillos y bloques de cemento), las encimeras de granito, las baldosas esmaltadas, los fertilizantes fosfatados y los productos del tabaco.

Debido a la posible exposición de los trabajadores, puede que en determinadas industrias, por ejemplo las que trabajan con NORM, se exija algún tipo de control reglamentario.

Además, otros ámbitos en los que es necesario prestar atención a la exposición a NORM son, por ejemplo, aquellos relacionados con la producción de petróleo y gas, fertilizantes fosfatados, productos forestales y electricidad térmica; la extracción y el procesamiento de minerales; la construcción de túneles y las obras subterráneas; el reciclado de metales; la gestión de desechos, y el tratamiento de aguas.



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

¿Qué indican las normas de seguridad del OIEA?

En 2014, el OIEA publicó *Requisitos de Seguridad Generales, Parte 3: Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: Normas básicas internacionales de seguridad*. Esta publicación, que a menudo se denomina simplemente “NBS”, está patrocinada conjuntamente por ocho organizaciones internacionales con responsabilidades en diversos ámbitos de la protección radiológica.

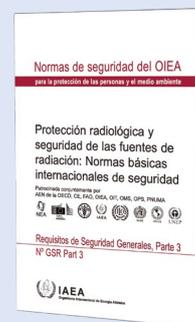
Los requisitos previstos en las NBS tienen en cuenta las pruebas científicas más recientes relativas a la exposición debida a la radiación. Muchos Estados utilizan las NBS como base de sus reglamentos nacionales en materia de protección y seguridad radiológicas.

Las *Normas básicas internacionales de seguridad (GSR Part 3)* establecen requisitos para los procesos industriales en los que se utilizan NORM en situaciones de exposición planificadas y existentes. La exposición debida a fuentes naturales se considera, en general, una situación de exposición existente. No obstante, los requisitos pertinentes para las situaciones de exposición planificadas se aplican a los NORM cuando la concentración de la actividad en el material de cualquier radionucleido de la cadena de

desintegración del uranio o de la cadena de desintegración del torio es superior a 1 Bq/g o la concentración de la actividad del potasio 40 (K 40) es superior a 10 Bq/g.

También se pueden encontrar orientaciones sobre la gestión de NORM en los lugares de trabajo en la Guía de Seguridad General sobre *Protección radiológica ocupacional* (GSG-7), mientras que los informes de seguridad específicos por sector introducen buenas prácticas de los Estados Miembros y están disponibles en el sitio web relativo a [Redes sobre Protección Radiológica Ocupacional \(ORPNET\)](#).

Muchos procesos industriales en los que se utilizan NORM siguen un ciclo común con varias etapas que van desde la extracción de materiales hasta la fabricación y el uso de productos y subproductos, incluida la generación de descargas, residuos y desechos. Se recomienda un enfoque integrado de la seguridad y la protección, teniendo en cuenta que el sistema de protección radiológica no es necesariamente la fuerza motriz y que para la elaboración de dicho enfoque se necesita movilizar una combinación de conocimientos especializados.



Desafíos



Las industrias en las que se utilizan NORM pueden entrañar varios peligros, como los que se derivan de los metales pesados, las altas temperaturas o los compuestos orgánicos, y el peligro radiológico no es necesariamente dominante. Las industrias son diversas y pueden suponer la exposición de las personas y el medio ambiente en situaciones en las que es preciso considerar medidas de protección. En algunos casos, los trabajadores y los miembros del público podrían estar sujetos a una notable exposición rutinaria si no se cuenta con medidas de control adecuadas.

Sin embargo, en la mayoría de los casos, la protección radiológica de los trabajadores contra la exposición a NORM en los procesos industriales se puede abordar adecuadamente aplicando principios de justificación y optimización de la protección.

Se recomienda un enfoque integrado y graduado para la protección de los trabajadores, miembros

del público y el medio ambiente. Deberían considerarse medidas en las que los peligros no radiológicos se integren con los de orden radiológico y se optimice (gradúe) el enfoque de protección de modo que el uso de los diversos elementos del programa de protección radiológica sea coherente con el riesgo asociado.

Concretamente, en relación con los trabajadores, el enfoque graduado comienza con la caracterización de la situación de exposición y, de ser necesario,



se recurre a la determinación de medidas protectoras específicas para complementar la estrategia de protección ya implantada o prevista para gestionar otros peligros en el lugar de trabajo.

Las esferas prioritarias son las siguientes:

- aplicación del enfoque graduado para la regulación de los procesos industriales en los que se utilizan NORM, incluidos sus residuos, sobre la base de un buen conocimiento y comprensión de los diversos sectores industriales;
- sinergias y optimización del sistema con la consideración integrada de los peligros radiológicos y no radiológicos para la protección adecuada de los trabajadores;
- selección de un emplazamiento y gestión a largo plazo de cantidades de residuos NORM a granel, lo que incluye considerar el control institucional y los aspectos financieros;
- rehabilitación de antiguos emplazamientos y seguimiento constante de estos una vez rehabilitados;
- reutilización y reciclaje de residuos NORM para evitar la necesidad de gestión a largo plazo y disposición final, y
- generación de confianza entre las partes interesadas dialogando periódicamente y mejorando las iniciativas de comunicación.

¿De qué forma presta apoyo el OIEA a sus Estados Miembros?



El OIEA presta apoyo a sus Estados Miembros en la aplicación de todos los aspectos de las normas de seguridad mediante la organización de talleres nacionales y regionales y otras actividades de capacitación. Hay material de [aprendizaje electrónico sobre NORM](#) disponible en línea y también se organizan periódicamente [seminarios web](#).

En 2022 el OIEA puso en marcha el Sistema de Información sobre Exposición Ocupacional en la Medicina, la Industria y la Investigación (ISEMIR) sobre NORM ([ISEMIR-N](#)), una herramienta que facilita el intercambio de experiencias operacionales e información con el fin de optimizar la protección radiológica ocupacional.

Visite:

www.iaea.org/topics/radiation-safety-norm

Correo electrónico:

Occupational-Protection-Unit.Contact-Point@iaea.org



IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica