



## LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

---

### Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

Ministerio de la Presidencia  
«BOE» núm. 50, de 28 de febrero de 2006  
Referencia: BOE-A-2006-3445

### ÍNDICE

<i>Preámbulo</i> . . . . .	3
<i>Artículos</i> . . . . .	4
Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. . . . .	4
Artículo 2. Definiciones. . . . .	4
Artículo 3. Autoridades competentes. . . . .	5
Artículo 4. Inspecciones. . . . .	5
Artículo 5. Autorización. . . . .	5
Artículo 6. Seguridad física de las fuentes. . . . .	6
Artículo 7. Inventario. . . . .	6
Artículo 8. Obligaciones de los poseedores. . . . .	6
Artículo 9. Identificación y marcado. . . . .	7
Artículo 10. Formación e información. . . . .	7
Artículo 11. Fuentes huérfanas. . . . .	7
Artículo 12. Garantía financiera para las fuentes huérfanas. . . . .	7
Artículo 13. Infracciones. . . . .	8
<i>Disposiciones adicionales</i> . . . . .	8
Disposición adicional única. Prevención de riesgos laborales. . . . .	8
<i>Disposiciones transitorias</i> . . . . .	8

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO  
LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

---

Disposición transitoria única. Fuentes comercializadas antes del 31 de diciembre de 2005. . . . .	8
<i>Disposiciones derogatorias</i> . . . . .	8
Disposición derogatoria única. Derogación normativa. . . . .	8
<i>Disposiciones finales</i> . . . . .	8
Disposición final primera. Habilitación competencial. . . . .	8
Disposición final segunda. Desarrollo normativo y aplicación. . . . .	8
Disposición final tercera. Incorporación de derecho de la Unión Europea. . . . .	8
Disposición final cuarta. Entrada en vigor. . . . .	8
ANEXO I. Niveles de actividad . . . . .	9
ANEXO II. Hoja de inventario normalizada para fuentes encapsuladas de alta actividad (FAA) (en cursiva = optativo). . . . .	10

TEXTO CONSOLIDADO  
Última modificación: 27 de abril de 2020

La Directiva 2003/122/EURATOM del Consejo, de 22 de diciembre del 2003, sobre el control de fuentes radiactivas selladas de actividad elevada y de las fuentes huérfanas tiene como objetivo evitar la exposición de los trabajadores y del público a las radiaciones ionizantes, como consecuencia de un control inadecuado de las fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y de la posible existencia de fuentes huérfanas.

Para lograr este objetivo, se trata de conseguir, por un lado, un estricto control de las fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad durante todo su período de vida, desde su fabricación hasta su correcta gestión al final de su vida útil, y, por otro, hacer frente a los riesgos que plantea la existencia de fuentes radiactivas sobre las que, o nunca ha habido o se ha perdido el control y que son las conocidas como fuentes huérfanas, estableciendo los cauces conducentes a la detección y recuperación del control sobre ellas.

Esta directiva se incorpora a nuestro ordenamiento interno mediante este real decreto, que se complementa con el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, y el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por los que se llevó a cabo la transposición de la Directiva 96/29/EURATOM del Consejo, de 13 de mayo de 1996, por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes.

En lo referente a las fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad pertenecientes a poseedores o titulares debidamente autorizados, en este real decreto se establece la obligación para su poseedor, que ha de estar autorizado, de llevar una hoja de inventario de cada una de ellas, en la que consten, entre otros datos, el número de identificación así como las transferencias y revisiones de las que ha sido objeto. Dicho poseedor remitirá una copia de esta hoja de inventario, en las ocasiones en las que se establece, al Consejo de Seguridad Nuclear y al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o al organismo competente de la comunidad autónoma, en el caso de que ésta tenga transferidas las funciones y servicios en materia de instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría. El Consejo de Seguridad Nuclear llevará un inventario de ámbito estatal de poseedores de este tipo de fuentes y de las fuentes que poseen.

También se deberán realizar a estas fuentes, a intervalos periódicos y siempre tras cualquier incidente que pudiera afectar a su integridad, las pruebas que garanticen su hermeticidad y ausencia de contaminación superficial, debiéndose notificar inmediatamente a los órganos competentes toda pérdida, robo o uso no autorizado de una fuente.

Al final de su vida útil, toda fuente en desuso deberá ser adecuadamente gestionada, sin retrasos injustificados, bien mediante su devolución al proveedor, o mediante su transferencia a otro poseedor autorizado o a una instalación autorizada para el almacenamiento a largo plazo o la eliminación de fuentes. Para que esta gestión cuente con los recursos financieros necesarios para su realización de forma segura, incluso en caso de insolvencia, cese de actividad o cualquier otra contingencia que le pueda ocurrir al poseedor de este tipo de fuentes, éste ha de establecer previamente una garantía financiera.

Además de los requisitos que ya se establecen en cuanto a la formación de los trabajadores que manipulen estas fuentes o puedan estar expuestos a sus radiaciones prevista en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y en el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, se establece la obligación de facilitar formación sobre las posibles consecuencias de la pérdida de control de estas fuentes y el modo de actuar en cada caso.

Por lo que respecta al control de las fuentes huérfanas, se contempla la existencia de acuerdos relativos a la vigilancia, control y procedimientos de actuación en las instalaciones, lugares o situaciones donde es más probable que aparezcan o se procesen este tipo de fuentes. En dichos acuerdos se incluirá el compromiso de los titulares de estas instalaciones de facilitar formación e información a sus trabajadores sobre nociones básicas de las

radiaciones ionizantes y sus efectos, y las medidas que deben tomarse en caso de detectarse o sospecharse la presencia de una fuente.

Como ejemplo de este tipo de acuerdos, cabe señalar que en noviembre de 1999 la Administración española y los sectores industriales con mayor implicación en las actividades relacionadas con el reciclaje de chatarras firmaron un «Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos», al que posteriormente se adhirieron los sindicatos más representativos, anticipándose así a la Resolución del Consejo de la Unión Europea sobre la creación en los Estados miembros de sistemas nacionales de vigilancia y control de la presencia de materiales radiactivos en el reciclaje de materiales metálicos (2002/C 119/5).

Asimismo, en relación con las fuentes huérfanas se establecen las garantías financieras necesarias para hacer frente a su retirada y a los incidentes que cualquier fuente de este tipo pueda provocar.

En la elaboración de este real decreto han sido consultados los agentes económicos sectoriales y sociales interesados, así como las comunidades autónomas y ha informado el Consejo de Seguridad Nuclear.

Por último, cabe indicar que este real decreto, en fase de proyecto, ha sido comunicado a la Comisión de la Unión Europea, de acuerdo con lo establecido en el artículo 33 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM).

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Industria, Turismo y Comercio, del Interior, de Trabajo y Asuntos Sociales, y de Sanidad y Consumo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 24 de febrero de 2006,

DISPONGO:

**Artículo 1.** *Objeto y ámbito de aplicación.*

1. Este real decreto tiene por objeto evitar la exposición de los trabajadores y de los miembros del público a las radiaciones ionizantes, y la contaminación del medio ambiente, como consecuencia de un control inadecuado de las fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad.

2. Este real decreto se aplica a las fuentes de alta actividad definidas en el artículo 2. Se consideran excluidas de su ámbito de aplicación aquellas fuentes cuya actividad haya disminuido hasta un nivel inferior a los valores de exención establecidos en las tablas A y B del anexo I del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, y en la Instrucción IS/05 del Consejo de Seguridad Nuclear.

3. Las obligaciones derivadas de este real decreto complementan las previstas en el referido Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y en el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.

**Artículo 2.** *Definiciones.*

A los efectos de este real decreto se entenderá por:

**Autorización:** Permiso concedido por la autoridad competente de forma documental, previa solicitud, o establecido por la legislación española, para ejercer una práctica en la cual está implicada una fuente.

**Contenedor de fuente:** Recipiente de una fuente encapsulada que no constituye parte integrante de la fuente sino que se emplea para su transporte, manipulación, etc.

**Fabricante:** Persona física o jurídica que fabrique una fuente.

**Fuente de alta actividad:** Denominada en lo sucesivo fuente, la fuente radiactiva encapsulada que contiene un radionucleido cuya actividad en el momento de la fabricación o, si se desconoce éste, de la primera comercialización, es igual o superior al nivel de actividad especificado en el anexo I.

**Fuente en desuso:** Fuente que ha dejado de utilizarse, sin que exista ya intención de utilizarla en la práctica para la que se concedió autorización.

**Fuente encapsulada:** Fuente con una estructura que, en condiciones normales de utilización, impide cualquier dispersión de sustancias radiactivas en el medio ambiente, con inclusión, cuando corresponda, de la cápsula que contiene el material radiactivo como parte integrante de la fuente.

**Fuente huérfana:** Fuente encapsulada cuyo nivel de actividad en el momento de ser descubierta es superior al valor de exención establecido en las tablas A y B del anexo I del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y en la Instrucción IS/05 del Consejo de Seguridad Nuclear, y que no esté sometida a control regulador, sea porque nunca lo ha estado, sea porque ha sido abandonada, perdida, extraviada, robada o transferida a un nuevo poseedor sin la debida notificación a la autoridad competente, o sin que haya sido informado el receptor.

**Instalación reconocida:** Instalación autorizada para el almacenamiento a largo plazo o la eliminación de fuentes, así como la instalación autorizada para el almacenamiento provisional de fuentes.

**Poseedor:** Persona física o jurídica que sea responsable de una fuente con arreglo a lo establecido en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, incluidos los fabricantes, proveedores y usuarios de las fuentes, pero con exclusión de las instalaciones reconocidas, definidas en el párrafo anterior.

**Práctica:** Actividad humana que puede aumentar la exposición de las personas a la radiación procedente de una fuente artificial, o de una fuente natural de radiación cuando los radionucleidos naturales son procesados por sus propiedades radiactivas, fisionables o fértiles, excepto en el caso de exposición de emergencia.

**Proveedor:** Persona física o jurídica que suministre o ponga a disposición una fuente.

**Trabajador expuesto:** Persona sometida a una exposición a causa de su trabajo derivada de las prácticas que pudieran entrañar dosis superiores a alguno de los límites de dosis para miembros del público, establecidos en el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

**Transferencia de una fuente:** Traspaso de una fuente de un poseedor a otro o a una instalación reconocida.

### **Artículo 3. Autoridades competentes.**

1. La aplicación de los preceptos de este real decreto corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, sin perjuicio de las competencias específicas de otros ministerios, de las comunidades autónomas, del Consejo de Seguridad Nuclear o de otros organismos de las Administraciones públicas.

2. Las funciones ejecutivas que en este real decreto corresponden al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en relación con las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría, se entenderán atribuidas a las comunidades autónomas cuando éstas tengan transferidas dichas funciones.

### **Artículo 4. Inspecciones.**

Las actuaciones inspectoras, a efectos de verificar el cumplimiento de lo dispuesto en este real decreto, corresponden al Consejo de Seguridad Nuclear, en los términos previstos en la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, y en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

### **Artículo 5. Autorización.**

1. Todo poseedor de una fuente deberá estar autorizado, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

2. Antes de completar el trámite de autorización previo a la puesta en marcha de la instalación radiactiva en cuya autorización está incluida una fuente, su poseedor deberá:

a) Concertar con el proveedor los acuerdos oportunos para la devolución de la fuente en desuso.

b) Establecer una garantía financiera para hacer frente a la gestión segura de ésta cuando se convierta en fuente en desuso, incluso en caso de insolvencia, cese de actividad o cualquier otra contingencia que le pueda ocurrir al poseedor de este tipo de fuentes. Esta

garantía podrá consistir en un seguro, en una cuenta bancaria bloqueada, o en otra garantía financiera concertada con entidad financiera debidamente autorizada.

**Artículo 6. Seguridad física de las fuentes.**

**(Derogado)**

**Artículo 7. Inventario.**

1. El poseedor llevará una hoja de inventario de cada una de las fuentes bajo su responsabilidad, donde conste su localización y sus transferencias. Esta hoja de inventario responderá al modelo normalizado del anexo II, y contendrá la información que en él figura.

Este modelo de hoja de inventario le podrá ser facilitado en formato electrónico por el Consejo de Seguridad Nuclear, así como aquellas actualizaciones que, en su caso, lleve a cabo la Comisión Europea.

2. El poseedor remitirá una copia, en forma escrita o electrónica, de la hoja de inventario a que se refiere el apartado anterior al Consejo de Seguridad Nuclear y al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o, en su caso, al Consejo de Seguridad Nuclear y al órgano competente de la comunidad autónoma, en las siguientes ocasiones:

a) A la apertura de la hoja de inventario, inmediatamente después de la adquisición de la fuente.

b) Posteriormente, dentro del primer trimestre de cada año.

c) Cuando se haya producido algún cambio en la localización o, en su caso, en el almacenamiento habitual de la fuente.

d) Cuando se clausure la hoja de inventario de una fuente determinada, se comunicará inmediatamente la identificación del nuevo poseedor o la instalación reconocida a la que se trasfiere la fuente.

e) Siempre que así se lo solicite la autoridad competente.

3. El poseedor deberá conservar las hojas de inventario a disposición del Consejo de Seguridad Nuclear para fines de inspección.

4. El Consejo de Seguridad Nuclear llevará un inventario actualizado de ámbito estatal de los poseedores autorizados y de las fuentes que poseen. Este inventario, incluirá el radionucleido que corresponda, la actividad en la fecha de fabricación o, si esta actividad se desconoce, la actividad en el momento de su primera comercialización o en el momento en que el poseedor haya adquirido la fuente, así como el tipo de fuente.

**Artículo 8. Obligaciones de los poseedores.**

El poseedor de una fuente:

a) Realizará, por medio de una entidad autorizada, con intervalos periódicos no superiores a un año y siempre tras cualquier incidente que pudiera afectar a la integridad de la fuente, las pruebas que garanticen la hermeticidad de ésta y ausencia de contaminación superficial. Dichas pruebas serán realizadas de acuerdo con la metodología recogida en la Guía n.º 5.3 del Consejo de Seguridad Nuclear o en normas técnicas nacionales o internacionales equivalentes.

b) Verificará mensualmente la presencia y el buen estado aparente de las fuentes y, cuando resulte pertinente, de los equipos que las contengan, en el lugar en que se utilizan o almacenan, debiendo conservar registro documental de estas verificaciones.

c) Garantizará que se han tomado las medidas documentadas adecuadas, como protocolos y procedimientos escritos, destinadas a impedir el acceso no autorizado a la fuente, su pérdida o robo, así como a evitar que la fuente resulte dañada en caso de incendio.

d) Notificará inmediatamente, en un plazo no superior a una hora, al Consejo de Seguridad Nuclear, a la autoridad competente en materia de protección civil de la comunidad autónoma y al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o, en su caso, al órgano competente de la comunidad autónoma, toda pérdida, robo o uso no autorizado de una fuente. Dispondrá la comprobación de la integridad de una fuente, según lo previsto en el

párrafo a), después de todo suceso que pueda haberla dañado e informará, si ha lugar, a las mencionadas autoridades sobre el suceso y las medidas adoptadas al respecto.

e) Devolverá toda fuente en desuso al proveedor, para lo que habrá de concertar previamente con éste los acuerdos oportunos, o la transferirá a otro poseedor autorizado o a una instalación reconocida, sin retrasos injustificados después de que se haya dejado de usar.

f) Se asegurará, antes de realizar cualquier transferencia, de que el destinatario dispone de una autorización apropiada de acuerdo a su reglamentación nacional y, en su caso, de que los envíos de material radiactivo desde o hacia Estados miembros de la Unión Europea se realicen de acuerdo con los requisitos establecidos en el Reglamento (EURATOM) n.º 1493/1993 del Consejo, de 8 de junio de 1993, relativo a los traslados de sustancias radiactivas entre los Estados miembros.

g) Notificará lo antes posible y, en todo caso, en un plazo no superior a 24 horas, al Consejo de Seguridad Nuclear, a la autoridad competente en materia de protección civil de la comunidad autónoma y al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o, en su caso, al órgano competente de la comunidad autónoma, cualquier incidente o accidente que dé o pueda dar lugar a una exposición involuntaria de trabajadores o de miembros del público.

#### **Artículo 9. Identificación y marcado.**

1. El fabricante o, en su caso, el proveedor deberá garantizar que:

a) Toda fuente esté identificada con un número único cumpliendo los requisitos de marcado contenidos en la Norma ISO 2919. Cuando sea posible, el número se marcará en la fuente mediante grabado o troquelado.

b) El número de identificación de la fuente vaya marcado de igual manera en su contenedor. Si esto no fuera posible, o en los casos de contenedores de transporte reutilizables, en el contenedor deberá constar, al menos, la identificación, naturaleza y actividad de la fuente. El contenedor irá siempre señalizado con el distintivo básico recogido en la Norma UNE 73-302, como contenedor de material radiactivo.

2. El fabricante o proveedor facilitará con cada fuente una imagen gráfica de su prototipo y de su contenedor típico.

3. Todo poseedor deberá disponer de información escrita acerca de la naturaleza, actividad y marcado de cada fuente, y velará porque los marcados y etiquetas permanezcan legibles. En esa información se incluirán imágenes gráficas de la fuente, de su contenedor y de su embalaje para el transporte, así como, en su caso, del equipo en el que la fuente vaya alojada. Esta información acompañará a la fuente en todos sus movimientos.

#### **Artículo 10. Formación e información.**

1. Además de la formación prevista en la sección 2.ª del capítulo I del título V del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, para la obtención de las licencias del personal que manipule material o equipos radiactivos o dirija dichas actividades, los titulares de las instalaciones que posean fuentes impartirán con periodicidad bienal un programa de formación para todos los trabajadores expuestos de la instalación, de acuerdo con lo previsto en artículo 21 del Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes y en el artículo 67 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, en el que se incluirán sesiones relativas a la gestión segura de las fuentes, y a las posibles consecuencias de la pérdida de control y el modo de actuar en cada caso.

Este programa de formación ha de formar parte del reglamento de funcionamiento y del plan de emergencia interior de la instalación.

**2. (Derogado)**

#### **Artículo 11. Fuentes huérfanas.**

**(Derogado)**

#### **Artículo 12. Garantía financiera para las fuentes huérfanas.**

**(Derogado)**

**Artículo 13. Infracciones.**

Las infracciones de los preceptos contenidos en este real decreto serán sancionadas de acuerdo con lo establecido en el capítulo XIV de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.

**Disposición adicional única. Prevención de riesgos laborales.**

En materia de protección de los trabajadores, serán de aplicación las normas contenidas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, sin perjuicio de las disposiciones más específicas contenidas en este real decreto y en el Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes.

**Disposición transitoria única. Fuentes comercializadas antes del 31 de diciembre de 2005.**

Sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y en el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, a las fuentes comercializadas antes del 31 de diciembre de 2005 no les será aplicable lo dispuesto:

- a) En los artículos 5.2.b), 7 y 8 hasta el 31 de diciembre de 2007.
- b) En el artículo 9, con excepción de los requisitos siguientes, que se aplicarán a partir del 31 de diciembre de 2007:

1.º El poseedor deberá asegurar que cada fuente, así como su contenedor, vayan acompañados de información escrita que permita identificar la fuente y su naturaleza.

2.º El poseedor deberá asegurar que cada fuente, así como su contenedor, estén señalizados con el distintivo básico recogido en la Norma UNE 73-302, para advertir a las personas del peligro de radiación.

**Disposición derogatoria única. Derogación normativa.**

Quedan derogadas todas las normas de igual o inferior rango en lo que contradigan o se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

**Disposición final primera. Habilitación competencial.**

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.7.ª y 16.ª de la Constitución.

**Disposición final segunda. Desarrollo normativo y aplicación.**

1. Los Ministros de Industria, Turismo y Comercio, del Interior, de Trabajo y Asuntos Sociales, y de Sanidad y Consumo, en el ámbito de sus competencias podrán dictar las disposiciones oportunas para el desarrollo y aplicación de lo establecido en este real decreto.

2. El Consejo de Seguridad Nuclear podrá dictar instrucciones, circulares y guías de carácter técnico para facilitar la aplicación de lo establecido en este real decreto.

**Disposición final tercera. Incorporación de derecho de la Unión Europea.**

Mediante este real decreto se incorpora al derecho español la Directiva 2003/122/EURATOM del Consejo, de 22 de diciembre del 2003, sobre el control de fuentes radiactivas selladas de actividad elevada y de las fuentes huérfanas

**Disposición final cuarta. Entrada en vigor.**

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».



Dado en Madrid, el 24 de febrero de 2006.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno y Ministra de la Presidencia,  
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

### ANEXO I

#### Niveles de actividad

El nivel de actividad correspondiente de los radionucleidos no enumerados en este cuadro pero mencionados en la tabla A del anexo I de la Directiva 96/29/EURATOM es la centésima parte del correspondiente valor A1 del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA (1).

Elemento (número atómico)	Radionucleido	Nivel de actividad (Bq)
Hierro (26)	Fe-55	$4 \times 10^{11}$
Cobalto (27)	Co-60	$4 \times 10^9$
Selenio (34)	Se-75	$3 \times 10^{10}$
Criptón (36)	Kr-85	$1 \times 10^{11}$
Estroncio (38)	Sr-90 (a)	$3 \times 10^9$
Paladio (46)	Pd-103 (a)	$4 \times 10^{11}$
Yodo (53)	I-125	$2 \times 10^{11}$
Cesio (55)	Cs-137 (a)	$2 \times 10^{10}$
Prometio (61)	Pm-147	$4 \times 10^{11}$
Gadolinio (64)	Gd-153	$1 \times 10^{11}$
Tulio (69)	Tm-170	$3 \times 10^{10}$
Iridio (77)	Ir-192	$1 \times 10^{10}$
Talio (81)	Tl-204	$1 \times 10^{11}$
Radio (88)	Ra-226 (b)	$2 \times 10^9$
Plutonio (94)	Pu-238 (a)	$1 \times 10^{11}$
Americio (95)	Am-241 (b)	$1 \times 10^{11}$
Californio (98)	Cf-252	$5 \times 10^8$

(a) El nivel de actividad incluye las contribuciones de los nucleidos hijos con vidas medias inferiores a 10 días.

(b) Incluye fuentes de neutrones con berilio.

(1) N.º TS-R1 (ST-1, enmendado), Organismo Internacional de la Energía Atómica, Viena, 2000.

