

## **Proyecto de Real Decreto, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.**

---

El artículo 2.b) del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom) dispone que la Comunidad deberá establecer normas uniformes de protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resulten de las radiaciones ionizantes, dirigidas a señalar las dosis máximas admisibles que sean compatibles con una seguridad adecuada, los niveles de contaminación máximos admisibles y los principios fundamentales de la vigilancia sanitaria de los trabajadores.

Para realizar su tarea, la Comunidad estableció, por primera vez en 1959, normas básicas mediante las directivas de 2 de febrero de 1959 que establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de la población y los trabajadores y contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes. Estas directivas habían sido objeto de revisiones en varias ocasiones, la última mediante la Directiva 96/29/Euratom del Consejo, de 13 de mayo, estableciendo normas básicas de seguridad para la protección de la salud de los trabajadores y los miembros del público contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes, y por la que quedaron derogadas las directivas anteriores.

La Directiva 96/29/Euratom estableció las normas básicas de seguridad que aplicaban a las situaciones normales y de emergencia y se completó con legislación más específica, recogida en las siguientes directivas:

- Directiva 97/43/Euratom del Consejo, de 30 de junio de 1997, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas.
- Directiva 89/618/Euratom del Consejo, de 27 de noviembre de 1989, relativa a la información de la población sobre las medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica.
- Directiva 90/641/Euratom del Consejo, de 4 de diciembre de 1990, relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Directiva 2003/122/Euratom del Consejo, de 22 de diciembre de 2003, sobre el control de las fuentes radiactivas selladas de actividad elevada y de las fuentes huérfanas.

En consecuencia, han emanado del Consejo sucesivas disposiciones de obligado cumplimiento para los Estados miembros, derivadas del artículo 2.b) del Tratado de Euratom arriba citado, que se han transpuesto a la legislación española. El Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, fue la norma que transpuso principalmente la citada Directiva 96/29, de Euratom, al tiempo que permitía aclarar, desarrollar y completar lo dispuesto en el capítulo VI de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, constituyendo la norma básica en materia sanitaria en el sentido del artículo 149.1.16ª, en aplicación de la competencia exclusiva del Estado para dictar legislación laboral según el artículo 149.1.7.ª de la Constitución Española.

Adicionalmente, las otras directivas mencionadas se transpusieron en las siguientes normas:

- La Directiva 97/43/Euratom en el Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- La Directiva 89/618/Euratom en la Resolución de 20 de octubre de 1999, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de ministros de 1 de octubre de 1999, relativo a la información del público sobre medidas de protección sanitaria aplicables y sobre el comportamiento a seguir en caso de emergencia radiológica.
- La Directiva 90/641/Euratom en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- La Directiva 2003/122/Euratom en el Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

Con fecha 5 de diciembre de 2013, el Consejo de la Unión Europea emitió la Directiva 2013/59/Euratom, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.

Esta nueva Directiva tiene en cuenta, en las normas básicas de seguridad, las nuevas recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (en adelante CIPR), en particular las de la Publicación 103 y su enfoque basado en las situaciones de exposición: existentes, planificadas y de emergencia. De acuerdo con eso, la Directiva pretende cubrir todas las situaciones y todas las categorías de exposición, concretamente las exposiciones ocupacional, poblacional y médica. Se considera que cada una de las situaciones de exposición puede dar lugar a exposiciones ocupacionales y de los miembros del público, y la exposición médica solo puede darse en el caso de situaciones de exposición planificada.

Independientemente de este nuevo enfoque, la nueva Directiva continúa utilizando los anteriores conceptos de “prácticas” e “intervenciones”.

El compromiso de cumplir lo dispuesto en la citada Directiva 2013/59/ Euratom, que impone a todos los Estados miembros de Euratom la obligación de tener en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para llevar a cabo su transposición, ha hecho necesario proceder a aprobar un nuevo texto reglamentario que, junto a otras disposiciones que puedan incidir en este ámbito, contemple las normas básicas de protección radiológica aplicables de forma sistemática y bajo los principios de justificación, optimización y, en su caso, limitación de dosis, y que deroga el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. Este nuevo reglamento constituye el texto básico en materia sanitaria y reglamentación estatal propia del ordenamiento laboral, al amparo de los artículos 149.1.16ª y 149.1.7ª, de la Constitución Española.

Mediante este real decreto se realiza una transposición parcial de la Directiva 2013/59/Euratom, siendo objeto de distintos reales decretos la transposición de lo dispuesto por esta Directiva en otros ámbitos de aplicación.

Este real decreto, cuyo ámbito de aplicación es similar al que deroga, incorpora los preceptos establecidos en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada, quedando también derogado este. De esta forma se garantiza que los trabajadores externos reciben la misma protección que los trabajadores expuestos empleados por una empresa que realice prácticas con fuentes de radiación.

En relación con la exposición externa, se incorporan los valores y expresiones de la nueva metodología recogida en la Publicación 116 de la CIPR y, en relación con la exposición interna, los coeficientes de dosis se basan en los factores de ponderación de la radiación y de tejido de la Publicación 103 de la CIPR.

Se mantienen los actuales límites anuales de dosis efectivas en la exposición ocupacional y de los miembros del público. Sin embargo, ya no se permite hacer un promedio a lo largo de cinco años para garantizar el cumplimiento de los límites, excepto en las circunstancias especiales especificadas.

Se reduce el límite de dosis equivalente para el cristalino en la exposición ocupacional.

Las industrias que procesan materiales que contienen radionucleidos naturales en concentraciones significativas desde el punto de vista de la protección radiológica se gestionan dentro del mismo marco reglamentario que otras prácticas.

Se establecen niveles de referencia para las concentraciones de gas radón en recintos cerrados y se especifican las obligaciones en lo relativo al cumplimiento de este nivel, así como, en el caso de las exposiciones ocupacionales al radón, el nivel de dosis anual a partir del cual la exposición de los trabajadores deberá gestionarse como una situación de exposición planificada.

Se establece, asimismo, un nivel de referencia para la exposición en recintos cerrados a la radiación gamma emitida por los materiales de construcción, incluyéndose una lista de los tipos de materiales que requieren control para garantizar el cumplimiento de este nivel.

La exposición del personal de tripulación de aeronaves a la radiación cósmica se considera una situación de exposición existente que se gestiona como situación de exposición planificada.

Se mantiene la prohibición de añadir de forma deliberada sustancias radiactivas a determinadas categorías de productos de consumo.

Se prohíbe la exposición deliberada de personal para la obtención de imágenes con fines no médicos, salvo en aquellos casos que dichas prácticas hayan sido expresamente justificadas y autorizadas.

Se establecen los principios generales relativos a intervenciones y se introducen nuevos niveles de referencia asociados a las situaciones de exposición de emergencia, tanto para el personal de intervención en emergencia como para los miembros del público, en aras de profundizar en el principio de optimización regulándose otros aspectos relativos a estas situaciones en la normativa derivada de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

Se clarifican los cometidos y responsabilidades de los expertos y servicios de protección radiológica que proporcionan asesoramiento específico en protección radiológica y realizan las funciones en esta materia que en ellos recaen.

A su vez, siendo el objeto principal de este real decreto la protección de la salud de la población y en virtud del reparto competencial en las materias y actividades que en él se abordan, y sin perjuicio de las competencias del Consejo de Seguridad Nuclear, corresponderá al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad hacer efectiva la coordinación del Estado con las Administraciones públicas y los organismos competentes, en el ejercicio de las actuaciones destinadas a la prevención y protección frente a riesgos ambientales para la salud así como velar por que la aplicación del presente real decreto y las normas que lo desarrollen sean objeto de su correspondiente evaluación de impacto en salud.

Por último, cabe indicar que el proyecto de la presente disposición 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 Energía, Turismo y Agenda Digital, del Interior, de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, de Empleo y Seguridad Social, y de Fomento, conforme a la reglamentación propuesta por el Consejo de Seguridad Nuclear, consultado el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, oída la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Consejo Nacional de Protección Civil, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día...,

DISPONGO:

**Artículo único.** *Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.*

Se aprueba el adjunto Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

**Disposición derogatoria única.** *Derogación normativa.*

Queda derogado el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes y el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

**Disposición final primera.** *Incorporación de derecho comunitario.*

Mediante este real decreto se traspone parcialmente al derecho español la Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.

**Disposición final segunda.** *Habilitación competencial.*

El presente reglamento se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.7ª y 16ª de la Constitución, por el que se atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de legislación laboral y básica y de coordinación general de la sanidad, respectivamente.

**Disposición final tercera.** *Desarrollo de los preceptos.*

Los Ministros de Energía, Turismo y Agenda Digital, del Interior, de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, de Empleo y Seguridad Social, y de Fomento, en el ámbito de sus competencias, podrán dictar las disposiciones oportunas para el desarrollo y aplicación del presente reglamento.

El Consejo de Seguridad Nuclear, en el ámbito de sus competencias, podrá dictar instrucciones, circulares y guías o normas técnicas para facilitar la aplicación de este real decreto.

**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 a....

FELIPE R.

La Ministra de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales,

ÍNDICE

<b>TÍTULO I .....</b>	<b>9</b>
<b>Disposiciones generales .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>9</b>
<b>Objeto y ámbito de aplicación .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>10</b>
<b>Definiciones.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>16</b>

Responsabilidad .....	16
<b>TÍTULO II .....</b>	<b>17</b>
<b>Sistema de protección radiológica.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>17</b>
Principios generales .....	17
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>18</b>
Situaciones de exposición .....	18
<b>TÍTULO III .....</b>	<b>18</b>
<b>Situaciones de exposición planificada.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>18</b>
Justificación .....	18
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>20</b>
Optimización .....	20
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>21</b>
Limitación de dosis .....	21
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>23</b>
Estimación de dosis efectivas y equivalentes .....	23
<b>TÍTULO IV .....</b>	<b>24</b>
<b>Principios fundamentales de protección ocupacional de los trabajadores expuestos, personas en formación y estudiantes .....</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>24</b>
Protección ocupacional de los trabajadores expuestos.....	24
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>24</b>
Prevención de la exposición .....	24
Sección 1ª Clasificación y delimitación de zonas.....	24
Sección 2ª Clasificación de trabajadores expuestos .....	26
Sección 3ª Información y formación .....	27
Sección 4ª Aplicación de medidas de protección radiológica .....	27
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>30</b>
Vigilancia y valoración de la exposición .....	30
Sección 1ª Vigilancia radiológica de los lugares de trabajo .....	30
Sección 2ª Vigilancia individual .....	31
Sección 3ª Registro y notificación de resultados.....	32
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>34</b>

Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos .....	34
Sección 1ª Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos.....	34
Sección 2ª Vigilancia especial de los trabajadores expuestos.....	35
Sección 3ª Recursos .....	36
CAPÍTULO V .....	36
Protección para personas en formación y estudiantes.....	36
CAPÍTULO VI .....	36
Protección ocupacional de los trabajadores externos.....	36
TÍTULO V .....	39
Protección radiológica de los miembros del público en circunstancias normales.....	39
CAPÍTULO ÚNICO .....	39
Elementos fundamentales.....	39
TÍTULO VI .....	41
Situaciones de exposición de emergencia .....	41
CAPÍTULO ÚNICO .....	41
Intervenciones.....	41
TÍTULO VII .....	43
Situaciones de exposición existente .....	43
CAPÍTULO I .....	43
Optimización de la protección radiológica .....	43
CAPÍTULO II .....	44
Intervenciones.....	44
CAPÍTULO III .....	45
Exposición al radón.....	45
CAPÍTULO IV .....	48
Exposición a la radiación gamma emitida por los materiales de construcción .....	48
CAPÍTULO V .....	48
Tripulación de aeronaves .....	48
TÍTULO VIII .....	48
Inspección .....	48
CAPÍTULO ÚNICO .....	49
Régimen de inspección.....	49
TÍTULO IX .....	49

Régimen sancionador .....	49
CAPÍTULO ÚNICO .....	49
Régimen sancionador.....	49
TÍTULO X .....	49
Autoridades competentes.....	49
CAPÍTULO ÚNICO .....	49
Autoridades competentes .....	49
ANEXO I .....	54
Magnitudes dosimétricas en el ámbito de la protección radiológica. Factores de ponderación de la radiación y de los tejidos. Magnitudes operacionales para la estimación de las dosis por exposición externa	54
ANEXO II .....	76
Justificación de nuevas clases o tipos de prácticas en relación con productos de consumo.....	76
ANEXO III .....	77
Estimación de dosis por exposición interna .....	77
ANEXO IV .....	179
Señalización de zonas .....	179
ANEXO V .....	180
Tipos de situaciones de exposición existente .....	180
ANEXO VI .....	181
Lista indicativa de tipos de materiales de construcción a tener en cuenta en relación con la radiación gamma emitida a que se refiere el artículo 80 .....	181
ANEXO VII .....	182
Índices de concentración de actividad para la radiación gamma emitida por los materiales de construcción.....	182
ANEXO VIII .....	183
Lista de aspectos que deberán considerarse para la preparación del plan de acción nacional destinado a hacer frente a los riesgos a largo plazo derivados de las exposiciones al radón .....	183



# **REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN DE LA SALUD FRENTE CONTRA LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES**

## **TÍTULO I**

### **Disposiciones generales**

## **CAPÍTULO I**

### **Objeto y ámbito de aplicación**

#### **Artículo 1. Objeto.**

Este reglamento tiene por objeto establecer las normas relativas a la protección de la salud de los trabajadores y de los miembros del público contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.

#### **Artículo 2. Ámbito de aplicación.**

El presente reglamento se aplicará a cualquier situación de exposición a radiaciones ionizantes que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica, de acuerdo con los criterios de exención establecidos en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, o en relación con el medio ambiente, a fin de proteger la salud humana a largo plazo, en particular a:

1. Todas las situaciones de exposición planificada que conlleven una exposición a las radiaciones ionizantes a saber:

a) La explotación de minerales radiactivos, la fabricación, producción, tratamiento, manipulación, eliminación, utilización, almacenamiento, posesión, transporte, importación, exportación y movimiento intracomunitario de materiales radiactivos de origen artificial o natural, cuando los radionucleidos son o han sido procesados por sus propiedades radiactivas, fisionables o fértiles.

b) La fabricación y la operación de todo equipo eléctrico que emita radiaciones ionizantes y que contenga componentes que funcionen a una diferencia de potencial superior a 5 kilovoltios (kV).

c) El procesamiento, aprovechamiento o gestión de materiales que contengan radionucleidos naturales.

d) La comercialización de fuentes radiactivas y la asistencia técnica de equipos que incorporen fuentes radiactivas o sean productores de radiaciones ionizantes.

e) Cualquier otra práctica que la autoridad competente, por razón de la materia, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, considere oportuno definir.

f) Las prácticas que conllevan una exposición para obtención de imágenes no médicas.

2. Toda intervención en situaciones de exposición de emergencia, incluidas su planificación y preparación.

3. Todas las situaciones de exposición existente, en particular:

a) La exposición a la contaminación residual que haya podido producirse como consecuencia de una emergencia o de una actividad humana pasada.

b) La exposición de los miembros de la tripulación de aeronaves y vehículos espaciales.

c) La exposición de trabajadores o de miembros del público al radón en recintos cerrados.

d) La exposición externa en recintos cerrados a la radiación gamma procedente de los materiales de construcción.

El presente reglamento no se aplicará a:

a) Los radionucleidos contenidos naturalmente en el cuerpo humano, los rayos cósmicos a nivel del suelo, y la exposición en la superficie de la tierra debida a los radionucleidos presentes en la corteza terrestre no alterada.

b) La exposición de miembros del público, o de trabajadores que no formen parte de la tripulación de aeronaves o de vehículos espaciales, a la radiación cósmica durante el vuelo o en el espacio.

c) Las exposiciones médicas.

## **CAPÍTULO II**

### **Definiciones**

#### **Artículo 3. Definiciones.**

A los efectos de aplicación de este real decreto se entenderá por:

Activación: proceso mediante el cual un nucleido estable se transforma en radionucleido cuando el material en que está contenido es irradiado con partículas o fotones de alta energía.

Actividad (A): la actividad de una cantidad de un radionucleido en un determinado estado energético en un momento dado. Es el cociente entre  $dN$  y  $dt$ , donde  $dN$  es el valor esperado del número de desintegraciones nucleares espontáneas que se producen desde dicho estado energético en el intervalo de tiempo  $dt$ :

$$A = dN/dt$$

La unidad de actividad es el becquerelio (Bq). Un becquerelio es igual a una desintegración nuclear por segundo:

$$1\text{Bq} = 1\text{ s}^{-1}$$

Adulto: persona de edad mayor que 18 años.

Año oficial: período de doce meses, a contar desde el día 1 de enero hasta el 31 de diciembre, ambos inclusive.

Autoridades competentes: organismos oficiales a los que corresponde, en el ejercicio de las funciones que tengan atribuidas, conceder autorizaciones, dictar disposiciones o resoluciones y obligar a su cumplimiento.

Autorización: registro de una práctica o permiso concedido por la autoridad competente de forma documental, previa solicitud, o establecido por la legislación española, para ejercer una práctica o cualquier otra actuación dentro del ámbito de aplicación de este reglamento.

Calibración: conjunto de operaciones efectuadas por laboratorios debidamente cualificados, mediante las que se pueden establecer, en condiciones específicas, la relación entre los valores indicados por un instrumento o un sistema de medida, o los valores representados por una medida material, y los correspondientes valores conocidos de un mensurando.

Carné radiológico (documento individual de seguimiento radiológico): instrumento para el registro de datos, donde se recogen los aspectos oportunos relativos al trabajador, procedentes de la aplicación del sistema de protección radiológica.

Contaminación: presencia accidental o indeseable de sustancias radiactivas en superficies o sólidos, líquidos o gases, o en el cuerpo humano.

Control reglamentario: toda forma de control o reglamentación aplicados a actividades humanas para hacer cumplir los requisitos en materia de protección radiológica.

Corteza terrestre no alterada: cualquier parte de la corteza terrestre en la que no se exploten canteras ni minas subterráneas o a cielo abierto (la superficie de un yacimiento que nunca ha sido explotado se considerará corteza terrestre no alterada). Se considerará que no alteran la corteza terrestre las operaciones de labranza, excavación o nivelación de terreno derivadas de actividades agrícolas o de construcción, salvo cuando tales operaciones formen parte de obras de restauración de tierras contaminadas.

Cuidadores: personas que, fuera de su ocupación, consciente y voluntariamente, se someten a una exposición a radiaciones ionizantes, colaborando en la asistencia y el bienestar de personas que están sometidas o se han sometido a exposiciones médicas.

Detrimento de la salud: reducción de esperanza o de la calidad de vida en un segmento de la población debido a la exposición, incluida la derivada de reacciones tisulares, cáncer y alteraciones genéticas graves.

Dosis absorbida (D): la energía absorbida por unidad de masa:

$$D = d\varepsilon / dm$$

donde  $d\varepsilon$  es la energía media impartida por la radiación ionizante a la materia en un elemento de volumen y  $dm$  es la masa de la materia contenida en dicho elemento de volumen.

En el presente reglamento la dosis absorbida indica la dosis promediada sobre un tejido u órgano.

La unidad de dosis absorbida es el gray (Gy), donde un gray es igual a un julio por kilogramo:  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$ .

Dosis efectiva (E): suma de las dosis equivalentes ponderadas en todos los tejidos y órganos del cuerpo que se especifican en el Anexo I a causa de exposiciones internas y externas. Se estima mediante la fórmula:

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

donde  $D_{T,R}$  es la dosis absorbida promediada sobre el tejido u órgano T procedente de la radiación R;  $W_R$  es el factor de ponderación de la radiación, y  $W_T$  es el factor de ponderación tisular del tejido u órgano T.

Los valores adecuados para  $W_T$  y  $W_R$  se especifican en el Anexo I.

La unidad para la dosis efectiva es el Sievert (Sv).

Dosis efectiva comprometida  $[E(\tau)]$ : suma de las dosis equivalentes comprometidas en un tejido u órgano  $H_T(\tau)$  como resultado de una incorporación, multiplicada cada una de ellas por el factor de ponderación tisular correspondiente.

$W_T$ . Se define por la fórmula:

$$E(\tau) = \sum_T w_T H_T(\tau)$$

Al especificar  $E(\tau)$ ,  $\tau$  viene dado en años. Cuando no se especifica el valor de  $\tau$ , se sobreentiende un período de cincuenta años para los adultos o de un máximo de setenta años para los niños.

La unidad para la dosis efectiva comprometida es el Sievert.

Dosis equivalente ( $H_T$ ): dosis absorbida, en el tejido u órgano T, ponderada en función del tipo y la calidad de la radiación R. Viene dada por la fórmula:

$$H_{T,R} = W_R D_{T,R}$$

siendo  $D_{T,R}$  la dosis absorbida promediada sobre el tejido u órgano T, procedente de la radiación R, y  $W_R$  el factor de ponderación de la radiación.

Cuando el campo de radiación se compone de tipos y energías con valores diferentes de  $W_R$  la dosis equivalente total,  $H_T$  viene dada por la fórmula:

$$H_T = \sum W_R D_{T,R}$$

Los valores apropiados para  $W_R$  se especifican en el Anexo I.

La unidad para la dosis equivalente es el Sievert.

Dosis equivalente comprometida  $[H_T(\tau)]$ : Integral respecto al tiempo (t) de la tasa de dosis equivalente en un tejido u órgano T que recibirá un individuo como consecuencia de una incorporación. Se define por la fórmula siguiente:

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}_T(t) dt$$

para una incorporación en el instante  $t_0$ , siendo  $H_T(\tau)$  la tasa de dosis equivalente correspondiente en el órgano o tejido T en el tiempo t y  $\tau$  el período durante el cual la integración se lleva a cabo.

Al especificar  $H_T(\tau)$ ,  $\tau$  viene dado en años. Cuando no se especifica el valor de  $\tau$ , se sobreentiende un período de cincuenta años para los adultos o de un máximo de setenta años para los niños.

La unidad para la dosis equivalente comprometida es el Sievert.

Efluentes radiactivos: productos radiactivos residuales en forma líquida o gaseosa.

Eliminación: ubicación de los residuos en un emplazamiento determinado cuando no exista intención de recuperación de los mismos. La eliminación comprende también la evacuación directa de residuos en el medio ambiente, previa autorización, y su consiguiente dispersión.

Emergencia: situación o suceso no habitual que implica una fuente de radiación y exige una intervención inmediata para mitigar las consecuencias adversas graves para la salud y seguridad

humanas, la calidad de vida, los bienes o el medio ambiente, o un peligro que pudiera dar lugar a esas consecuencias adversas.

**Empresa externa:** cualquier persona física o jurídica, distinta del titular de la instalación, que haya de efectuar actividades de cualquier tipo en una zona vigilada o controlada de las instalaciones y actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este reglamento.

**Exposición:** acción y efecto de someter a las personas a las radiaciones ionizantes.

**Exposición accidental:** exposición de personas como consecuencia de un accidente, aunque no dé lugar a superación de algunos de los límites de dosis establecidos. No incluye la exposición de emergencia.

**Exposición al radón:** exposición a la progenie del radón.

**Exposición de emergencia:** exposición voluntaria de personas que realizan una acción urgente necesaria para prestar ayuda a personas en peligro, prevenir la exposición de un gran número de personas o para salvar una instalación o bienes valiosos, que podría implicar la superación de alguno de los límites de dosis individuales establecidos para los trabajadores expuestos.

**Exposición de los miembros del público:** exposición de las personas, excluida cualquier exposición ocupacional o médica.

**Exposición externa:** exposición del organismo a fuentes exteriores a él.

**Exposición interna:** exposición del organismo a fuentes interiores a él.

**Exposición médica:** exposición a que se someten pacientes o personas asintomáticas en el marco de su propio diagnóstico o tratamiento médico o dental, destinada a beneficiar su salud o bienestar, así como la exposición a que se someten los cuidadores y voluntarios en la investigación médica o biomédica.

**Exposición normal:** exposición prevista en las condiciones normales de explotación de una instalación o de ejercicio de una actividad (incluidos el mantenimiento, inspección y clausura), contando los posibles contratiempos menores que puedan mantenerse bajo control, es decir, durante la explotación normal y en caso de acontecimientos previsibles en la explotación.

**Exposición ocupacional:** exposición de los trabajadores, personas en formación y estudiantes durante el desempeño de su trabajo.

**Exposición para obtención de imágenes no médicas:** exposición deliberada de personas con fines de obtención de imágenes cuyo propósito principal no sea la aportación de un beneficio para la salud de la persona expuesta.

**Exposición potencial:** exposición que no se prevé con certeza, sino que puede ser el resultado de un suceso o secuencia de sucesos de naturaleza probabilística, como fallos de los equipos y errores en las operaciones.

**Extremidades:** manos, antebrazos, pies y tobillos.

**Fondo radiactivo natural:** conjunto de radiaciones ionizantes que provienen de fuentes naturales terrestres o cósmicas.

**Fuente de radiación:** entidad que puede causar una exposición, por ejemplo, por emitir radiación ionizante o por liberar material radiactivo.

**Fuentes artificiales:** fuentes de radiación distintas de las fuentes naturales de radiación.

**Fuentes naturales de radiación:** fuentes de radiación ionizante de origen natural, terrestre o cósmico.

**Fuente radiactiva:** fuente de radiación que contiene material radiactivo a fin de aprovechar su radiactividad.

**Garantía de calidad:** todas las acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para ofrecer la seguridad suficiente de que una estructura, un sistema, un componente o un procedimiento funcionarán satisfactoriamente con arreglo a las normas aprobadas.

**Grupo de referencia de la población:** grupo que incluye a personas cuya exposición a una fuente es razonablemente homogénea y representativa de las personas de la población más expuestas a dicha fuente.

**Incorporación:** actividad total de los radionucleidos que se introducen en el organismo procedentes del medio externo.

**Intervención:** actividad humana que evita o reduce la exposición de las personas a la radiación procedente de fuentes que no son parte de una práctica o que están fuera de control, actuando sobre las fuentes, las vías de transferencia y las propias personas.

**Inspección:** investigación realizada por cualquier autoridad competente para verificar el cumplimiento de los requisitos legales.

**Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica:** persona responsable o al frente de un Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica acreditada al efecto mediante diploma expedido por el Consejo de Seguridad Nuclear.

**Límite de dosis:** valor de la dosis efectiva (cuando proceda, la dosis efectiva comprometida), o de la dosis equivalente, en un periodo especificado, que no debe ser superado para una persona.

**Material de construcción:** todo producto de construcción destinado a ser incorporado de forma permanente en un edificio o partes de él.

**Material radiactivo:** material que contiene sustancias radiactivas.

**Medidas correctoras:** actuaciones encaminadas a la eliminación de una fuente radiactiva o a la reducción de su magnitud (en cuanto a su actividad o cantidad) o a la interrupción de las vías de exposición o la reducción de su impacto, con el objeto de evitar o reducir las dosis que, de otro modo, podrían recibirse en una situación de exposición existente.

**Medidas de protección:** medidas, diferentes de las correctoras, cuyo fin es evitar o reducir las dosis que de lo contrario podrían ser recibidas en una situación de exposición de emergencia o en una situación de exposición existente.

**Miembros del público:** personas que pueden estar sometidas a exposición que no sea ocupacional o médica.

**Niño:** persona de edad menor que 18 años.

**Nivel de referencia:** en una situación de exposición de emergencia o existente el nivel de dosis efectiva, de dosis equivalente, o de actividad por unidad de masa o de volumen por encima del cual se considera inapropiado permitir que se produzcan exposiciones, aun cuando no se trate de un límite que no pueda rebasarse, sino de una herramienta para la optimización de la dosis.

**Persona representativa:** aquella que recibe una dosis que representa la de los miembros del público más expuestos, exceptuando a aquellas personas con hábitos poco corrientes o extremos.

**Persona en formación o estudiante:** persona que, no siendo trabajador, recibe formación o instrucción en una empresa para ejercer una función específica.

**Personal de intervención en emergencia:** cualquier persona con un cometido definido en una emergencia y que puede resultar expuesto a radiaciones mientras actúa en respuesta a la emergencia.

**Población:** conjunto de personas que comprende los trabajadores expuestos, los estudiantes y las personas en formación, los miembros del público y los pacientes de procedimientos diagnósticos, intervencionistas y terapéuticos.

**Práctica:** actividad humana que puede aumentar la exposición de las personas a las radiaciones procedentes de una fuente de radiación y que se gestiona como situación de exposición planificada.

**Procesado:** manipulación química o física con material radiactivo, incluida la extracción de mineral, la conversión, el enriquecimiento de material nuclear fisible o fértil y la reelaboración de combustible gastado.

**Producto de consumo:** dispositivo o artículo manufacturado al que se han incorporado uno o varios radionucleidos deliberadamente o en el que estos se han producido por activación, o bien que genera radiaciones ionizantes, y que se puede vender o poner a disposición de miembros del público, sin supervisión especial o control reglamentario después de la venta.

**Promotor:** persona física o jurídica que por vez primera en el país pretende realizar una nueva práctica.

**Protección radiológica:** conjunto de normas y prácticas que se utilizan para prevenir los riesgos de la recepción de dosis de radiación y, en su caso, paliar y solucionar sus efectos.

**Radiación ionizante:** transferencia de energía en forma de partículas u ondas electromagnéticas de una longitud de onda igual o inferior a 100 nanómetros o una frecuencia igual o superior a  $3 \times 10^{15}$  hertzios, capaces de producir iones directa o indirectamente.

**Radón:** radionucleido Rn-222 y su progenie, según proceda.

**Recinto cerrado:** todo espacio delimitado por elementos arquitectónicos o estructuras artificiales o naturales que lo separen del ambiente exterior o de otros espacios interiores, y al que puedan acceder las personas.

**Residuo radiactivo:** cualquier material o producto de desecho, para el que no está previsto ningún uso, que contiene o está contaminado con radionucleidos en concentraciones o niveles de actividad superiores a los establecidos por el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital previo informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear.

**Residuos NORM** (acrónimo de “Naturally Occurring Radioactive Material”, o Material Radiactivo Existente en la Naturaleza): materiales o productos de desecho que contienen radionucleidos naturales, para los que el titular de la actividad en la que se generan no prevea ningún uso, debiendo por tanto ser objeto de una gestión adecuada.

**Restricción de dosis:** restricción de las dosis individuales esperables, utilizada para definir la gama de opciones consideradas en el proceso de optimización para una fuente de radiación determinada en situaciones de exposición planificada.

**Servicio de Dosimetría Personal:** entidad responsable de la calibración, lectura o interpretación de sistemas de vigilancia, o de la medición de radiactividad en el cuerpo humano o en muestras biológicas, o de la evaluación de las dosis, cuya capacidad para actuar al respecto sea reconocida por el Consejo de Seguridad Nuclear.

**Servicio y Unidad Técnica de Protección Radiológica:** entidad expresamente autorizada por el Consejo de Seguridad Nuclear para desempeñar las funciones establecidas en el presente reglamento. El Servicio de Protección Radiológica es una entidad propia de un titular o mancomunada por varios titulares, mientras que la Unidad Técnica de Protección Radiológica es una entidad ajena contratada por el titular.

**Sievert (Sv):** nombre especial de la unidad de dosis efectiva y equivalente. Un Sievert es igual a un julio por kilogramo:

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

**Sistema de gestión de emergencias:** marco jurídico o administrativo que, con arreglo a la legislación nacional, establece responsabilidades para la preparación y respuesta ante emergencias, así como disposiciones para la toma de decisiones en caso de producirse una situación de exposición de emergencia.

**Supervisor:** persona provista de licencia específica concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear, que capacita para dirigir el funcionamiento de una instalación nuclear o radiactiva y

las actividades de manipulación de los dispositivos de control y protección de la instalación. Todo ello según lo dispuesto en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

**Sustancia radiactiva:** sustancia que contiene uno o más radionucleidos, y cuya actividad o concentración no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica.

**Técnico en protección radiológica:** persona debidamente cualificada, que forma parte de un Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica y que bajo la dirección del Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica realiza las actividades propias de dicho Servicio o Unidad.

**Titular (o empresa):** persona física o jurídica que tiene, con arreglo a la legislación nacional, la responsabilidad respecto de una fuente de radiación (incluidos los casos en que el propietario o poseedor de la fuente de radiación no realiza actividades relacionadas con ella) o sobre el ejercicio de alguna de las prácticas o actividades laborales previstas en el artículo 2 del presente reglamento.

**Torón:** el radionucleido Rn-220 y su progenie, según proceda.

**Trabajador expuesto:** persona que, trabajando, bien por cuenta propia o ajena, está sometida a exposición en el trabajo realizado en una práctica regulada por el presente reglamento, que puede recibir dosis que superen alguno de los límites de dosis para los miembros del público o que, implicando exposición a radón o radiación cósmica en aeronaves o vehículos espaciales, desarrolla su trabajo en actividades laborales que se gestionan como situaciones de exposición planificada.

**Trabajador externo:** cualquier trabajador expuesto que esté empleado de forma temporal o permanente por una empresa externa, que efectúe una actividad de cualquier carácter en una zona vigilada o controlada de las instalaciones y actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este reglamento, incluidos personas en formación o estudiantes y trabajadores por cuenta propia.

**Vehículo espacial:** vehículo tripulado concebido para funcionar a una altitud de más de 100 km sobre el nivel del mar.

**Vigilancia ambiental:** medición de las tasas de dosis externas debidas a la presencia de sustancias radiactivas en el medio ambiente o la medición de concentraciones de radionucleidos en el medio natural.

**Zona controlada:** zona sometida a regulación especial a efectos de protección contra las radiaciones ionizantes, o para evitar la dispersión de la contaminación radiactiva, y cuyo acceso está controlado.

**Zona vigilada:** zona sometida a vigilancia a efectos de protección contra las radiaciones ionizantes.

### **CAPÍTULO III**

#### **Responsabilidad**

##### **Artículo 4. Responsabilidad.**

La aplicación de los principios que se establecen en este reglamento es responsabilidad del titular de la práctica o actividad que origine una situación de exposición en el ámbito de su actividad y competencia.



## TÍTULO II

### Sistema de protección radiológica

## CAPÍTULO I

### Principios generales

#### **Artículo 5. *Principios generales.***

El control de todas las situaciones de exposición a las radiaciones ionizantes se fundamenta en un sistema de protección radiológica basado en los siguientes principios:

1. Justificación: las decisiones que introduzcan una práctica deberán justificarse mediante un análisis que asegure que el beneficio individual o social que resulte de la práctica compense el detrimento de la salud que esta pueda causar. Las decisiones que introduzcan o alteren una vía de exposición para situaciones de exposición existentes y de emergencia deberán justificarse demostrando que la nueva situación es más beneficiosa que perjudicial.
2. Optimización: la protección radiológica de las personas sometidas a exposición ocupacional o como miembros del público se optimizará con el objetivo de mantener la magnitud de las dosis individuales, la probabilidad de exposición y el número de personas expuestas lo más bajos que sea razonablemente posible teniendo en cuenta el estado actual de los conocimientos técnicos y factores económicos y sociales. Este principio se aplicará no solo en cuanto a la dosis efectiva sino también, cuando proceda, en cuanto a las dosis equivalentes, como medida de precaución para tener en cuenta las incertidumbres en lo que se refiere a la existencia de perjuicios para la salud por debajo del umbral en que se producen reacciones tisulares.
3. Limitación de dosis: en situaciones de exposición planificada, la suma de las dosis recibidas por cualquier persona no superará los límites de dosis establecidos, tanto para la exposición ocupacional como para la de los miembros del público.
4. Los principios definidos en los apartados 1 y 2 se aplicarán a todas las exposiciones a las radiaciones ionizantes que resulten de las prácticas a que se refiere el apartado 1 del artículo 2, incluidas las exposiciones médicas. El principio definido en el apartado 3 no se aplicará a ninguna de las exposiciones siguientes:
  - a) La exposición de personas en el marco de su propio diagnóstico o tratamiento médico.
  - b) La exposición deliberada y voluntaria de personas, cuando ello no constituya parte de su ocupación para ayudar o aliviar a pacientes en diagnóstico o tratamiento médico.
  - c) La exposición de voluntarios que participen en programas de investigación médica y biomédica.

## **CAPÍTULO II**

### **Situaciones de exposición**

#### **Artículo 6.** *Situaciones de exposición.*

Todas las exposiciones a radiaciones ionizantes se encuentran en alguna de las tres situaciones siguientes:

- Situaciones de exposición planificada: son aquéllas que surgen del uso planificado de una fuente de radiación o de una actividad humana que altera las vías de exposición, causando la exposición o exposición potencial de las personas o del medio ambiente. Las situaciones de exposición planificada pueden incluir tanto las exposiciones normales como las potenciales. Este tipo de exposición incluye a las denominadas prácticas.
- Situaciones de exposición de emergencia: son situaciones que pueden ocurrir durante la operación de una situación planificada, o como consecuencia de un acto ilícito, o cualquier otra situación inesperada y requieren la adopción de acciones de protección urgentes a fin de evitar o reducir las consecuencias no deseadas.
- Situaciones de exposición existente: son situaciones de exposición que ya existen cuando debe tomarse una decisión reguladora sobre su control y que no requieren, o ya no requieren la adopción de medidas urgentes, o bien situaciones de exposición creada por una fuente de radiación cuya ubicuidad o magnitud hace injustificado su control de acuerdo con los mismos criterios aplicables a una situación de exposición planificada. Incluyen las situaciones de exposición prolongada después de una emergencia nuclear o radiológica.

## **TÍTULO III**

### **Situaciones de exposición planificada**

## **CAPÍTULO I**

### **Justificación**

#### **Artículo 7.** *Justificación de las prácticas.*

1. Toda nueva clase o tipo de práctica incluida en el ámbito de aplicación del presente reglamento deberá ser justificada por su promotor ante la autoridad competente definida en el artículo 84 de este reglamento, proporcionando a ésta la información pertinente.

La autoridad competente, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, decidirá si procede su adopción considerando las ventajas que represente en relación con el detrimento de la salud que pudiera ocasionar.

La autoridad competente hará públicas las prácticas que se hayan justificado.

2. Cuando exista una prueba nueva e importante respecto a la eficacia o potenciales consecuencias de alguna clase o tipo de práctica o se obtenga información importante sobre

otras técnicas y tecnologías, la autoridad competente, en función de la materia, considerará la posibilidad de revisar la justificación de esta clase o tipo de práctica, y, en caso necesario, solicitará a su promotor una justificación de la práctica acorde con la nueva situación, decidiendo, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, si procede la continuación de esta práctica.

El promotor de la práctica proporcionará información a la autoridad competente sobre toda prueba nueva e importante respecto a la eficacia o potenciales consecuencias de alguna clase o tipo de práctica, así como sobre otras técnicas y tecnologías, por él justificadas.

En estos casos de existencia de pruebas nuevas e importantes respecto a la eficacia o potenciales consecuencias de alguna clase o tipo de práctica, la revisión de la justificación deberá también llevarse a cabo si hay una propuesta del Consejo de Seguridad Nuclear a la autoridad competente al respecto.

3. Para la justificación de prácticas relacionadas con productos de consumo se debe proporcionar a la autoridad competente toda la información pertinente, incluida la que se enumera en el Anexo II, sección A, y la autoridad competente valorará esta información, de acuerdo con lo establecido en el Anexo II, sección B.

La autoridad competente informará de su recepción al punto de contacto de las autoridades competentes de los demás Estados miembros y, si así se solicita, informará de su decisión y de los fundamentos de ésta.

4. Las disposiciones de los apartados 1 y 2 de este artículo se aplicarán a todas las exposiciones a las radiaciones ionizantes que resulten de las prácticas a las que se refiere el apartado 1 del artículo 2.

5. Las prácticas que impliquen una exposición múltiple (ocupacional y de los miembros del público) se justificarán como una clase o tipo de práctica, teniendo en cuenta todas las categorías de exposición.

#### **Artículo 8. *Prohibiciones y requisitos especiales.***

1. Se prohíbe la venta o puesta a disposición del público de productos de consumo cuyo uso previsto no está justificado de acuerdo con el artículo 7.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el Real Decreto 348/2001, de 4 de abril, por el que se regula la elaboración, comercialización e importación de productos alimenticios e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes, se considerarán como no justificadas, aquellas prácticas que conlleven la activación de material que dé lugar a un aumento de la actividad en un producto de consumo, que en el momento de su comercialización no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica. No obstante, la autoridad competente podrá evaluar tipos específicos de prácticas dentro de éstas por lo que respecta a su justificación.

2. Queda prohibida la adición de sustancias radiactivas en la producción de productos alimenticios, piensos, juguetes, adornos personales y cosméticos, así como la importación, exportación o movimiento intracomunitario de dichos bienes cuando lleven incorporadas sustancias radiactivas.

3. Quedan prohibidas las prácticas que conlleven la activación de materiales utilizados en juguetes y adornos personales, que hayan dado lugar en el momento de la comercialización de

los productos o de su fabricación, a un aumento de la actividad que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica, así como la importación o exportación de tales productos o materiales.

4. Queda prohibida la exposición deliberada de personal para la obtención de imágenes con fines no médicos, salvo en aquellos casos que dichas prácticas hayan sido expresamente justificadas y autorizadas. Se considerarán, al menos, las siguientes prácticas:

Procedimientos en los que se utilicen equipos médicos de diagnóstico:

- Examen médico de salud con fines de contratación, inmigración o aseguramiento.
- Examen radiológico del desarrollo físico de niños en relación con su participación en actividades físicas o deportivas.
- Examen radiológico para el conocimiento de la edad.
- Utilización de radiaciones ionizantes para detectar o identificar objetos ocultos dentro del cuerpo humano.

Procedimientos en los que no se utilicen equipos médicos de diagnóstico:

- Utilización de radiaciones ionizantes para detectar objetos ocultos en el cuerpo humano o para detectar personas ocultas como parte de un cargamento.
- Utilización de radiaciones ionizantes con fines jurídicos o de seguridad.

Todas las prácticas que hagan uso de procedimientos para la obtención de imágenes no médicas, deberán estar justificadas como paso previo a su autorización. La justificación será objeto de autorización por la autoridad competente definida en el artículo 84 de este reglamento, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear.

Aquellos procedimientos en los que se utilicen equipos médicos de diagnóstico se llevarán a cabo en centros o establecimientos sanitarios autorizados y registrados para dicha actividad en aplicación del Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

## **CAPÍTULO II**

### **Optimización**

#### **Artículo 9. Restricciones de dosis.**

1. En cumplimiento del principio de optimización de la protección radiológica, se deberán aplicar restricciones de dosis, en términos de dosis efectiva o equivalente individual por año oficial, que serán evaluadas y, si procede, aprobadas por el Consejo de Seguridad Nuclear.

2. Para las exposiciones ocupacionales, el titular de la práctica establecerá estas restricciones como herramienta de optimización bajo la supervisión general de la autoridad competente definida en el artículo 84 de este reglamento. En el caso de los trabajadores externos, la restricción de dosis la establecerán coordinadamente el titular de la empresa externa y el de la instalación.

3. Para la exposición de los miembros del público, la autoridad competente, definida en el artículo 84 de este reglamento y previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, establecerá la restricción de dosis individual que pueda recibir una persona debido al uso planificado de

una fuente de radiación específica. La autoridad competente se asegurará de que las restricciones son coherentes con el límite de dosis para la suma a la misma persona de las dosis debidas a todas las prácticas autorizadas.

4. El titular de la práctica deberá establecer restricciones de dosis, basándose en las orientaciones que establezca el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, en los procedimientos que deban aplicarse a las personas expuestas conforme se definen en el apartado 4 del artículo 5.

### **CAPÍTULO III**

#### **Limitación de dosis**

##### **Artículo 10. Aplicación.**

1. Los límites de dosis se aplicarán a la suma de las exposiciones ocupacionales anuales procedentes de todas las prácticas autorizadas, de la exposición ocupacional al radón en el lugar de trabajo cuando la concentración de este gas en alguna de las zonas de éste exceda el nivel de referencia establecido en el artículo 72 de este reglamento, y de otras exposiciones ocupacionales resultantes de situaciones de exposición existentes de conformidad con el título VII de este reglamento.
2. La suma de las dosis recibidas procedentes de todas las prácticas no sobrepasará los límites de dosis establecidos en el presente título para los miembros del público, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 14 de este reglamento, con excepción de las exposiciones para la obtención de imágenes con fines no médicos.

##### **Artículo 11. Límites de dosis para los trabajadores expuestos.**

1. El límite de dosis efectiva para los trabajadores expuestos será de 20 mSv por año oficial.
2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 1, se aplicarán los siguientes límites:
  - a) El límite de dosis equivalente para el cristalino será de 100 mSv a lo largo de cinco años consecutivos, y una dosis máxima de 50 mSv en un único año oficial.
  - b) El límite de dosis equivalente para la piel será de 500 mSv por año oficial. Dicho límite se aplicará a la dosis promediada sobre cualquier superficie de 1 cm<sup>2</sup>, con independencia de la superficie expuesta.
  - c) El límite de dosis equivalente para las manos, antebrazos, pies y tobillos será de 500 mSv por año oficial.

##### **Artículo 12. Límite de dosis durante el embarazo y la lactancia.**

1. Tan pronto como una trabajadora comunique su estado de embarazo al titular de la práctica, o de la empresa externa en el caso de trabajadoras externas, la protección del feto deberá ser comparable a la de los miembros del público. Por ello, las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que la dosis equivalente al feto sea tan baja como sea razonablemente posible, de forma que sea improbable que dicha dosis exceda de 1 mSv, al menos desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo.

2. Desde el momento en que una trabajadora, que se encuentre en período de lactancia, informe de su estado al titular de la práctica, o de la empresa externa en el caso de trabajadoras

externas, no se le asignarán trabajos que supongan un riesgo significativo de incorporación de radionucleidos o de contaminación radiactiva. En cualquier caso, deberá asegurarse una vigilancia adecuada de la posible contaminación radiactiva de su organismo.

**Artículo 13. Límite de dosis para personas en formación y estudiantes.**

1. Los límites de dosis para las personas en formación y los estudiantes mayores de dieciocho años que, durante sus estudios, tengan que utilizar fuentes de radiación, serán los mismos que para la exposición ocupacional que se establecen en el artículo 11.

2. El límite de dosis efectiva para personas en formación y estudiantes con edades comprendidas entre dieciséis y dieciocho años que, durante sus estudios, tengan que utilizar fuentes de radiación, será de 6 mSv por año oficial.

Sin perjuicio de este límite de dosis:

- a) El límite de dosis equivalente para el cristalino será de 15 mSv por año oficial.
- b) El límite de dosis equivalente para la piel será de 150 mSv por año oficial. Dicho límite se aplicará a la dosis promediada sobre cualquier superficie de 1 cm<sup>2</sup>, con independencia de la superficie expuesta.
- c) El límite de dosis equivalente para las manos, antebrazos, pies y tobillos será de 150 mSv por año oficial.

3. Los límites de dosis para las personas en formación y los estudiantes que no estén sometidos a las disposiciones previstas en los apartados 1 y 2 serán los mismos que los establecidos en el artículo 15 para los miembros del público.

**Artículo 14. Exposición especialmente autorizada.**

1. En situaciones excepcionales, excluidas las exposiciones accidentales y las situaciones de exposición de emergencia, el Consejo de Seguridad Nuclear podrá autorizar, para cada caso concreto, exposiciones ocupacionales individuales superiores a los límites de dosis efectiva establecidos en el artículo 11, hasta 50 mSv en un único año oficial, siempre que el promedio anual de la dosis efectiva a lo largo de cinco años consecutivos cualesquiera, incluidos los años respecto de los cuales se ha superado el límite, no supere los 20 mSv. La situación que implique este riesgo tendrá la consideración de exposición especialmente autorizada.

2. La autorización a la que se refiere el apartado anterior sólo se concederá cuando las exposiciones estén limitadas en el tiempo, se circunscriban a determinadas zonas de trabajo y estén comprendidas dentro de los niveles máximos de dosis por exposición que defina para ese caso concreto el Consejo de Seguridad Nuclear. Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

a) Sólo serán admitidos en exposiciones especialmente autorizadas los trabajadores expuestos pertenecientes a la categoría A, definida en el artículo 22.

b) No se autorizará la participación en exposiciones especialmente autorizadas a:

- 1.º Las trabajadoras embarazadas y, si hay riesgo de incorporación de radionucleidos o contaminación corporal, a aquellas en período de lactancia.

## 2.º Las personas en formación o estudiantes.

c) El titular de la práctica deberá justificar con antelación dichas exposiciones e informar razonadamente a los trabajadores involucrados, a sus representantes, al Servicio de Prevención que desarrolle la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores, al Servicio de Protección Radiológica o la Unidad Técnica de Protección Radiológica o, en su defecto, al Supervisor o persona a la que se le encomienden las funciones de protección radiológica.

d) Antes de participar en una exposición especialmente autorizada, los trabajadores deberán recibir la información adecuada sobre los riesgos que implique la operación y las precauciones que deberán adoptarse durante la misma. La participación de dichos trabajadores tendrá el carácter de voluntaria.

3. La superación de los límites de dosis como resultado de exposiciones especialmente autorizadas no constituirá motivo para excluir al trabajador de sus ocupaciones habituales o cambiarlo de puesto sin su consentimiento. Las condiciones de exposición posteriores deberán someterse, por el titular de la práctica, al criterio del Servicio de Prevención que desarrolle la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores.

4. La exposición de las tripulaciones espaciales por encima de los límites de dosis se tratará como exposición especialmente autorizada de acuerdo con los requisitos 1 a 3 anteriores.

### **Artículo 15.** *Límites de dosis para los miembros del público.*

1. El límite de dosis efectiva para los miembros del público será de 1 mSv por año oficial.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 1:

a) El límite de dosis equivalente para el cristalino será de 15 mSv por año oficial.

b) El límite de dosis equivalente para la piel será de 50 mSv por año oficial. Dicho límite se aplicará a la dosis promediada sobre cualquier superficie cutánea de 1 cm<sup>2</sup>, con independencia de la superficie expuesta.

## **CAPÍTULO IV**

### **Estimación de dosis efectivas y equivalentes**

### **Artículo 16.** *Criterios de estimación de dosis.*

Para la estimación de las dosis efectivas y equivalentes se utilizarán los valores, relaciones y directrices a que se refiere el presente título, a saber:

a) Para la radiación externa, deberán utilizarse los valores y relaciones del Anexo I para estimar las dosis efectivas y equivalentes pertinentes.

b) Para la exposición interna procedente de un radionucleido o de una mezcla de radionucleidos se deberán utilizar los valores y relaciones de los Anexos I y III con objeto de estimar las dosis efectivas.

El Consejo de Seguridad Nuclear podrá autorizar el uso de métodos equivalentes en los casos pertinentes.

## **TÍTULO IV**

### **Principios fundamentales de protección ocupacional de los trabajadores expuestos, personas en formación y estudiantes**

#### **CAPÍTULO I**

##### **Protección ocupacional de los trabajadores expuestos**

**Artículo 17.** *Principios de protección de los trabajadores.*

La protección ocupacional de los trabajadores expuestos se basará en los siguientes principios:

- a) Evaluación previa de las condiciones laborales para determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico y asegurar la aplicación del principio de optimización.
- b) Clasificación de los lugares de trabajo en diferentes zonas, teniendo en cuenta: la evaluación de las dosis anuales previstas, el riesgo de dispersión de la contaminación y la probabilidad y magnitud de exposiciones potenciales.
- c) Clasificación de los trabajadores expuestos en diferentes categorías según sus condiciones de trabajo.
- d) Aplicación de las normas y medidas de vigilancia y control relativas a las diferentes zonas y a las distintas categorías de trabajadores expuestos, incluida, en su caso, la vigilancia individual.
- e) Vigilancia de la salud.
- f) Información y formación.

#### **CAPÍTULO II**

##### **Prevención de la exposición**

###### **Sección 1ª Clasificación y delimitación de zonas**

**Artículo 18.** *Evaluación y clasificación de zonas.*

1. El titular de la práctica, tras realizar una evaluación previa, clasificará los lugares de trabajo, en función del riesgo de exposición y teniendo en cuenta la probabilidad y magnitud de las exposiciones potenciales, en las siguientes zonas:

- a) Zona controlada: Es aquella zona en la que:
  - 1.º Exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv por año oficial.
  - 2.º Sea necesario seguir procedimientos de trabajo con objeto de restringir la exposición a la radiación ionizante, evitar la dispersión significativa de contaminación radiactiva o prevenir o limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias.



b) Zona vigilada: Es aquella zona en la que, no siendo zona controlada, exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 1 mSv por año oficial.

2. Además, las zonas controladas se podrán subdividir en las siguientes:

a) Zonas de permanencia limitada: Son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis fijados en el artículo 11.

b) Zonas de permanencia reglamentada: Son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir en cortos períodos de tiempo una dosis superior a los límites de dosis fijados en el artículo 11 y que requieren prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización.

c) Zonas de acceso prohibido: Son aquéllas en las que existe el riesgo de recibir, en una exposición en muy corto periodo de tiempo, dosis superiores a los límites de dosis fijados en el artículo 11.

3. La clasificación de los lugares de trabajo en las zonas establecidas deberá estar actualizada de acuerdo con las condiciones reales existentes, por lo que el titular de la práctica someterá a revisión la clasificación de zonas basándose en las variaciones radiológicas de las zonas de trabajo.

#### **Artículo 19.** *Medidas en los lugares de trabajo.*

1. A efectos de protección radiológica, y tras realizar una evaluación previa para determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico para los trabajadores expuestos, el titular de la práctica identificará, delimitará y clasificará todos los lugares de trabajo en los que exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 1 mSv por año oficial y establecerá las medidas de protección radiológica aplicables. Dichas medidas deberán adaptarse a la naturaleza de las instalaciones y de las fuentes, así como a la magnitud y naturaleza de los riesgos. El alcance de los medios de prevención y de vigilancia, así como su naturaleza y calidad, deberán estar en función de los riesgos vinculados a los trabajos que impliquen una exposición a las radiaciones ionizantes.
2. En los lugares de trabajo especificados en el apartado 1 del artículo 75, el titular de la actividad laboral reevaluará, con la frecuencia que en cada caso establezca el Consejo de Seguridad Nuclear, las concentraciones de radón en el lugar de trabajo y estimará las dosis efectivas anuales debidas al radón que puedan recibir los trabajadores con acceso a las zonas que presenten concentraciones superiores, en promedio anual, al correspondiente nivel de referencia.
3. Cuando en alguno de los lugares de trabajo a los que se refiere el apartado 2 de este artículo haya trabajadores cuya dosis efectiva anual debida al radón pueda ser superior a 6 mSv, el titular de la actividad laboral deberá establecer las medidas de protección radiológica aplicables. El alcance de estas estará en función del riesgo asociado y, en particular, serán de aplicación los artículos 10, 16, 23, 24, 25, 31 (apartados 2-4), 32, 36, y, en lo relativo a la sección 3ª del capítulo III, las disposiciones para trabajadores de categoría A.
4. En las empresas de explotación de aeronaves en las que la dosis efectiva anual para la tripulación debida a la exposición a la radiación cósmica pueda ser superior a 6 mSv por año oficial, el titular de la empresa gestionará esta exposición según lo establecido en este reglamento.

## **Artículo 20.** *Requisitos de las zonas.*

1. En las zonas vigiladas deberá efectuarse, al menos, mediante dosimetría de área, una estimación de las dosis que pueden recibirse.

2. Teniendo en cuenta la naturaleza y la importancia de los riesgos radiológicos, en las zonas controladas y vigiladas el titular de la práctica deberá realizar una vigilancia radiológica de los lugares de trabajo, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 31. Además, estas zonas:

a) Estarán delimitadas adecuadamente y señalizadas de forma que quede de manifiesto el riesgo de exposición existente en las mismas. Esta señalización se efectuará de acuerdo con lo especificado en el Anexo IV.

b) El acceso estará limitado a las personas autorizadas al efecto, y que hayan recibido la formación y las instrucciones adecuadas al riesgo existente en el interior de dichas zonas y que, en el caso de trabajadores de categoría A, sean médicamente aptas para el trabajo en presencia de radiaciones ionizantes. En las zonas controladas estas instrucciones serán acordes con los procedimientos de trabajo establecidos por escrito por el titular de la práctica.

3. En las zonas controladas en las que exista:

a) Riesgo de exposición externa, será obligatoria una estimación individual de dosis fiable, que, en el caso de trabajadores de categoría A, deberá de estar basada en dosimetría individual, salvo cuando el Consejo de Seguridad Nuclear acepte expresamente alternativas propuestas por el titular en base a las características especiales del puesto de trabajo.

b) Riesgo de contaminación, será obligatoria la utilización de equipos personales de protección adecuados al riesgo existente. A la salida de estas zonas existirán detectores adecuados para comprobar la posible contaminación de personas y equipos y, en su caso, poder adoptar las medidas oportunas.

El titular de la práctica será el responsable de que se cumpla lo establecido en los apartados 1, 2 y 3 anteriores y de que esto se realice con el asesoramiento y la supervisión del Servicio de Protección Radiológica o la Unidad Técnica de Protección Radiológica o, en su defecto, del Supervisor o persona a la que se le encomienden las funciones de protección radiológica.

## **Sección 2ª** Clasificación de trabajadores expuestos

### **Artículo 21.** *Límite de edad para trabajadores expuestos.*

Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 13, no podrán asignarse a los menores de dieciocho años tareas que pudieran convertirlos en trabajadores expuestos.

### **Artículo 22.** *Clasificación de trabajadores expuestos.*

1. Por razones de vigilancia y control radiológico, el titular de la práctica o, en su caso, la empresa externa será responsable de clasificar a los trabajadores expuestos en dos categorías:

Categoría A: Pertenecen a esta categoría aquellos trabajadores expuestos que, por las condiciones en las que se realiza su trabajo, puedan recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial o una dosis equivalente superior a 15 mSv por año oficial al cristalino o a 150 mSv para la piel y las extremidades.

Categoría B: Pertenecen a esta categoría aquellos trabajadores expuestos que no sean clasificados como trabajadores de la categoría A.

2. El titular de la instalación o actividad, o en su caso, de la empresa externa, debe decidir sobre la clasificación de cada uno de los trabajadores antes de que asuman las tareas que pudieran dar lugar a exposición, y debe revisar regularmente dicha clasificación con arreglo a las condiciones de trabajo y a la vigilancia médica. La decisión tendrá también en cuenta las exposiciones potenciales.

### Sección 3ª Información y formación

#### **Artículo 23.** *Información y formación.*

1. El titular de la práctica o, en su caso, la empresa externa, deberá informar, antes de iniciar su actividad, a sus trabajadores expuestos, personas en formación y estudiantes que, durante sus estudios, tengan que utilizar fuentes de radiación, sobre:

a) Los riesgos para la salud relacionados con la exposición a la radiación en su puesto de trabajo.

b) Los procedimientos generales de protección radiológica y precauciones que deban tomarse.

c) Los procedimientos de protección radiológica y precauciones que deban tomarse en relación con las condiciones operacionales y de trabajo, tanto de la práctica en general como de cada tipo de puesto de trabajo o tarea que se les pueda asignar.

d) Las partes pertinentes de los procedimientos y planes de respuesta ante emergencia.

e) La importancia que reviste el cumplimiento de los requisitos técnicos, médicos y administrativos.

f) En el caso de trabajadoras, la necesidad de efectuar rápidamente la declaración de embarazo y notificación de lactancia, habida cuenta de los riesgos de exposición para el feto, así como el riesgo de contaminación del lactante en caso de incorporación de radionucleidos o contaminación radiactiva corporal.

2. El titular de la práctica o, en su caso, la empresa externa deberá proporcionar periódicamente a los trabajadores expuestos, personas en formación y estudiantes formación en materia de protección radiológica a un nivel adecuado a su responsabilidad y al riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes en su puesto de trabajo.

### Sección 4ª Aplicación de medidas de protección radiológica

#### **Artículo 24.** *Aplicación de las medidas de protección radiológica de los trabajadores expuestos.*

El titular de la práctica será responsable de que el examen y control de los dispositivos y técnicas de protección y de los instrumentos de medición se efectúen de acuerdo con los procedimientos establecidos, y con el asesoramiento y la supervisión del Servicio de Protección Radiológica o la Unidad Técnica de Protección Radiológica o, en su defecto, del Supervisor o persona a la que se le encomienden las funciones de protección radiológica, y comprenderá, en particular:

- a) El examen crítico previo de los proyectos de la instalación o actividad laboral desde el punto de vista de la protección radiológica.
- b) La adquisición y puesta en servicio de fuentes de radiación nuevas o modificadas desde el punto de vista de la protección radiológica.
- c) La comprobación periódica de la eficacia de los dispositivos y técnicas de protección.
- d) La calibración, verificación y comprobación periódica del buen estado y funcionamiento de los instrumentos de medición.
- e) La verificación de que los equipos de detección son utilizados adecuadamente.

**Artículo 25.** *Servicios y Unidades Técnicas de Protección Radiológica.*

El Consejo de Seguridad Nuclear, considerando el riesgo radiológico, podrá exigir a los titulares de las actividades recogidas en el artículo 2 que se doten de un Servicio de Protección Radiológica (SPR) o que contraten con una Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR), para que les proporcionen asesoramiento específico en protección radiológica y encomendarles las funciones en esta materia que en ellos recaen según este reglamento.

**Artículo 26.** *Autorización y organización de los Servicios y Unidades Técnicas de Protección Radiológica.*

1. Los Servicios y Unidades Técnicas de Protección Radiológica deberán ser expresamente autorizados por el Consejo de Seguridad Nuclear y estarán constituidos por el Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica y por los técnicos en protección radiológica.

2. Los Servicios de Protección Radiológica se organizarán y actuarán independientemente del resto de unidades funcionales y el Jefe de este Servicio mantendrá una dependencia directa con el titular, al menos, funcional o, en su caso, persona en quien recaiga la máxima responsabilidad dentro de la instalación o centro. Todo ello sin perjuicio de la coordinación necesaria con los Servicios de Prevención establecidos en la legislación laboral.

3. Los Servicios y Unidades Técnicas de Protección Radiológica podrán actuar en más de una instalación cuando estén autorizados al efecto por el Consejo de Seguridad Nuclear.

**Artículo 27.** *Acreditación y obligaciones del Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica.*

1. El Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica deberá estar en posesión de un diploma, expedido por el Consejo de Seguridad Nuclear.

2. El Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica deberá velar por el cumplimiento de este reglamento. En el supuesto de que éste no se cumpliera, estará obligado a comunicarlo por escrito al titular de la práctica, manteniendo el correspondiente registro a disposición de la Inspección del Consejo de Seguridad Nuclear. Del mismo modo requerirá por escrito al titular de la práctica la paralización de los trabajos o el desalojo de un área, cuando a su juicio estime que no se cumplen los debidos requisitos de protección radiológica.

**Artículo 28.** *Funciones del Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica.*

El Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica tendrá las siguientes funciones:

- a) Optimización y establecimiento de restricciones de dosis.

- b) Planes de nuevas instalaciones y autorización de puesta en servicio de fuentes de radiación nuevas. Evaluación de riesgos previa.
- c) Clasificación radiológica de las zonas de trabajo.
- d) Clasificación de los trabajadores expuestos.
- e) Vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos.
- f) Asignación de dosis a los trabajadores expuestos a partir de los datos dosimétricos aportados por el Servicios de Dosimetría Personal autorizado.
- g) Actualización y mantenimiento de los historiales dosimétricos de los trabajadores expuestos.
- h) Vigilancia radiológica de los lugares de trabajo.
- i) Determinación de características de la instrumentación para la vigilancia de la radiación; comprobaciones, calibraciones y garantía de calidad asociada.
- j) Gestión de efluentes y de residuos radiactivos y residuos NORM.
- k) Vigilancia radiológica ambiental y control de dosis al público.
- l) Control de recepción, manejo, transporte y almacenamiento de material radiactivo.
- m) Medidas de prevención de accidentes e incidentes.
- n) Preparación e intervención en situaciones de exposición de emergencia.
- o) Programas de formación y perfeccionamiento de los trabajadores expuestos.
- p) Investigación y análisis de accidentes e incidentes y medidas correctoras.
- q) Condiciones de empleo de las trabajadoras embarazadas y en periodo de lactancia.
- r) Elaboración del Manual de Protección Radiológica y de los procedimientos asociados sometidos a garantía de calidad.
- s) Mantenimiento de registros y archivo.
- t) Preparación de la documentación necesaria.

**Artículo 29.** *Técnico en protección radiológica.*

El reconocimiento como técnico en protección radiológica se realizará de acuerdo con la Instrucción IS-03, de 6 de noviembre de 2002, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes, o con la Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural, según corresponda.

**Artículo 30.** *Disposiciones específicas para los Servicios y Unidades Técnicas de Protección Radiológica de centros o instituciones sanitarias.*

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 183/2008, de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada:

1.- Los Jefes de Servicio de Protección Radiológica de centros o instituciones sanitarias deberán disponer del título de Especialista en Radiofísica Hospitalaria y, como tal, tendrán las siguientes funciones:

- a) Optimización de la protección radiológica de los pacientes y otras personas sometidas a exposición médica.
- b) La aplicación y el uso de niveles de referencia para diagnóstico.
- c) La definición y realización de la garantía de calidad del equipo médico radiológico.

- d) Las pruebas de aceptación del equipo médico radiológico.
- e) La preparación de las especificaciones técnicas del equipo médico radiológico y del diseño de la instalación.
- f) La vigilancia de las instalaciones médicas radiológicas.
- g) El análisis de sucesos que conlleven o puedan conllevar exposiciones médicas accidentales o no intencionadas.
- h) La formación de los profesionales habilitados y otro personal en aspectos pertinentes de la protección radiológica del paciente.

2.- Las Unidades Técnicas de Protección Radiológica que presten servicio en centros o instituciones sanitarias deberán incorporar en su organización a un Especialista en Radiofísica Hospitalaria, que será el responsable de llevar a cabo, en relación con la protección del paciente, las siguientes tareas:

- a) La optimización de la protección radiológica de los pacientes y otras personas sometidas a exposición médica.
- b) La definición y realización de la garantía de calidad del equipo médico radiológico.
- c) Las pruebas de aceptación del equipo médico radiológico.

### **CAPÍTULO III**

#### **Vigilancia y valoración de la exposición**

##### **Sección 1ª Vigilancia radiológica de los lugares de trabajo**

##### **Artículo 31.** *Vigilancia radiológica de los lugares de trabajo.*

1. La vigilancia radiológica de los lugares de trabajo a que hace referencia el apartado 1 del artículo 20 comprenderá:

a) La medición de las tasas de dosis externas, especificando la naturaleza y calidad de las radiaciones de que se trate.

b) La medición de las concentraciones de actividad en el aire y la contaminación superficial, especificando la naturaleza de las sustancias radiactivas contaminantes y sus estados físico y químico.

2. En los lugares de trabajo especificados en el apartado 3 del artículo 19, la vigilancia radiológica comprenderá:

a) La medición de la concentración de actividad del radón en el aire.

b) En los casos que determine el Consejo de Seguridad Nuclear, la medición del factor de equilibrio y de la distribución de tamaño de aerosoles, o bien la medición de las concentraciones de actividad en el aire de los descendientes del radón de vida corta.

3. Los documentos correspondientes al registro, evaluación y resultado de dicha vigilancia deberán ser archivados por el titular de la práctica, quien los tendrá a disposición del Servicio de Prevención y de las correspondientes autoridades competentes.

4. Cuando sea adecuado, los resultados de estas medidas se usarán para estimar las dosis individuales, de acuerdo con lo que se establece en los artículos 34 y 35.

## Sección 2ª Vigilancia individual

### **Artículo 32.** *Vigilancia individual.*

Las dosis recibidas por los trabajadores expuestos deberán determinarse de acuerdo con lo establecido en los artículos 33 y 34 cuando las condiciones de trabajo sean normales, con una periodicidad no superior a un mes, para la dosimetría externa, y con la periodicidad que, en cada caso, se establezca para la dosimetría interna, de aquellos trabajadores que están expuestos a riesgo de incorporación de radionucleidos.

2. La dosimetría individual, tanto externa como interna, será efectuada a partir de los datos dosimétricos aportados por los Servicios de Dosimetría Personal expresamente autorizados por el Consejo de Seguridad Nuclear, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. Estos Servicios remitirán los resultados de esta vigilancia al titular de la práctica o, en su caso, a la empresa externa, y asimismo los remitirán al Consejo de Seguridad Nuclear para su inclusión en el Banco Dosimétrico Nacional (BDN).

3. En caso de asignación de dosis diferentes de las aportadas por el Servicios de Dosimetría Personal, el titular de la práctica informará de tal circunstancia al Servicios de Dosimetría Personal, así como de la dosis finalmente asignada.

4. El titular de la práctica o, en su caso, la empresa externa transmitirá los resultados de los controles dosimétricos, a los efectos de su valoración, al Servicio de Prevención que desarrolle la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores. En caso de urgencia, dicha transmisión deberá ser inmediata.

### **Artículo 33.** *Estimación de las dosis de los trabajadores de categoría A.*

En relación con los trabajadores expuestos pertenecientes a la categoría A será obligatorio:

a) En caso de riesgo de exposición externa, la utilización de dosímetros individuales que midan la dosis externa, representativa de la dosis para la totalidad del organismo durante toda la jornada laboral.

b) En el caso de riesgo de exposición parcial o no homogénea del organismo, la utilización de dosímetros adecuados en las partes potencialmente más afectadas.

c) En el caso de riesgo de contaminación interna, la realización de las medidas o análisis pertinentes para evaluar las dosis correspondientes.

### **Artículo 34.** *Estimación de las dosis de los trabajadores de categoría B.*

Las dosis individuales recibidas por los trabajadores expuestos pertenecientes a la categoría B se podrán estimar a partir de los resultados de la vigilancia radiológica realizada en los lugares de trabajo que se establece en el artículo 31, siempre y cuando éstos permitan demostrar que dichos trabajadores están clasificados correctamente en la categoría B.

### **Artículo 35.** *Estimaciones especiales de dosis.*

En los casos en los que no sea posible (por pérdida, deterioro, no recambio del dosímetro, etc.), la asignación de dosis se basará en una estimación realizada a partir de mediciones

individuales hechas a otros trabajadores expuestos, a partir de los resultados de la vigilancia radiológica de los lugares de trabajo prevista en el artículo 31 o a partir de las dosis previas recibidas en actividades similares, haciéndose constar expresamente este hecho en el historial dosimétrico del trabajador.

**Artículo 36.** *Sistemática aplicable a la dosimetría de área.*

La sistemática para el uso de dosímetros o instrumentos utilizados para la dosimetría de área y el procedimiento de asignación de dosis asociado deberá incluirse en un protocolo escrito sujeto a la evaluación e inspección del Consejo de Seguridad Nuclear.

**Artículo 37.** *Estimación de dosis en exposiciones accidentales y de emergencia.*

En caso de exposiciones accidentales el titular de la práctica evaluará las dosis asociadas y su distribución en el cuerpo. En caso de exposiciones de emergencia el titular de la práctica realizará una vigilancia individual o evaluaciones de las dosis individuales en función de las circunstancias.

**Artículo 38.** *Superación de los límites de dosis.*

Cuando a consecuencia de una exposición especialmente autorizada, exposición accidental o exposición de emergencia hayan podido superarse los límites de dosis fijados en el artículo 11, deberá realizarse un estudio para evaluar, con la mayor rapidez y precisión posible, las dosis recibidas en la totalidad del organismo o en las regiones u órganos afectados.

Estos casos y los resultados del estudio serán inmediatamente puestos en conocimiento del Servicio de Prevención que desarrolle la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores, del Consejo de Seguridad Nuclear, de la autoridad sanitaria y del trabajador afectado, por el titular de la práctica o de la empresa externa.

Sección 3ª Registro y notificación de resultados

**Artículo 39.** *Historial dosimétrico y registros adicionales.*

1. Será obligatorio registrar todas las dosis recibidas, por los trabajadores de categoría A o B con dosímetro individual, durante su vida laboral en un historial dosimétrico individual, que se mantendrá debidamente actualizado y estará, en todo momento, a disposición del propio trabajador.

A estos efectos, será también obligatorio registrar, conservar y mantener a disposición del trabajador los siguientes documentos:

a) En el caso de las exposiciones a las que se refieren los artículos 37 y 38, los informes relativos a las circunstancias y a las medidas adoptadas.

b) Los resultados de la vigilancia radiológica de los lugares de trabajo que se hayan utilizado para estimar las dosis individuales.

2. El historial dosimétrico individual de todo trabajador expuesto de categoría A deberá figurar, además, en su historial clínico-laboral al que se refiere el artículo 49.



**Artículo 40.** *Contenido del historial dosimétrico individual.*

En el historial dosimétrico individual correspondiente a trabajadores de la categoría A se registrarán las dosis mensuales, las dosis acumuladas por año oficial. En el caso de trabajadores de la categoría B, se registrarán las dosis anuales determinadas o estimadas.

**Artículo 41.** *Registro de las dosis por exposición especialmente autorizada, accidente o emergencia.*

Toda dosis recibida como consecuencia de una exposición especialmente autorizada deberá quedar consignada como tal en el historial dosimétrico individual, especificando, en su caso, las incorporaciones de radionucleidos en el organismo. Estas dosis, así como las recibidas por exposiciones de accidente o de emergencia, figurarán en el historial dosimétrico individual, registradas por separado de las recibidas durante el trabajo en condiciones normales.

**Artículo 42.** *Comunicación de dosis.*

1. Los trabajadores expuestos que lo sean en más de una actividad o instalación vendrán obligados a dar cuenta expresa de tal circunstancia al Jefe de Servicio de Protección Radiológica o Unidad Técnica de Protección Radiológica o, en su defecto, al Supervisor o persona que tenga encomendadas las funciones de protección radiológica de cada uno de los centros en que trabajen, al objeto de que en todos ellos conste, actualizado y completo, su historial dosimétrico individual. A tal fin, el trabajador deberá comunicar en cada actividad los resultados dosimétricos que se le proporcionen en las demás.

2. En el caso de cambio de empleo, el trabajador deberá proporcionar copia certificada de su historial dosimétrico al titular de su nuevo destino. Cuando proceda, según se establece en el capítulo VI de este título, dicha comunicación se complementará con la presentación del carné radiológico.

**Artículo 43.** *Archivo de documentación.*

1. El historial dosimétrico individual de los trabajadores expuestos, los documentos correspondientes a la evaluación de dosis y a las medidas de los equipos de vigilancia, en los supuestos del artículo 39, y los informes referentes a las circunstancias y medidas adoptadas en los casos de exposición accidental o de emergencia, según se contempla en el artículo 38 de este reglamento, deberán ser archivados por el titular de la práctica, hasta que el trabajador haya o hubiera alcanzado la edad de setenta y cinco años, y nunca por un período inferior a treinta años, contados a partir de la fecha de cese del trabajador en aquellas actividades que supusieran su clasificación como trabajador expuesto.

2. El titular de la práctica pondrá esta información a disposición del Consejo de Seguridad Nuclear y, en función de sus propias competencias, a disposición de las administraciones públicas, en los supuestos previstos en las leyes, y a disposición de los juzgados y tribunales que la soliciten.

3. En el caso de que el trabajador expuesto cese en su empleo, el titular de la práctica deberá proporcionarle una copia certificada de su historial dosimétrico.

4. Al producirse el cese definitivo en las prácticas reguladas por este reglamento, sus titulares harán entrega al Consejo de Seguridad Nuclear y a la autoridad sanitaria de los

expedientes referidos en el párrafo primero de este artículo, y a la autoridad sanitaria de los historiales clínico-laborales.

5. En el caso de trabajadores externos, será la empresa externa de la que dependan la responsable de cumplir lo establecido en el presente artículo.

## **CAPÍTULO IV**

### **Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos**

#### **Sección 1ª Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos**

##### **Artículo 44. Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos.**

La vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos se basará en los principios generales de medicina del trabajo y en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y sus normas de desarrollo.

##### **Artículo 45. Exámenes de salud.**

1. Toda persona que vaya a ser clasificada como trabajador expuesto de categoría A deberá ser sometida a un examen de salud previo, que permita comprobar su aptitud para realizar las funciones que se le asignen.

2. Los trabajadores expuestos de categoría A estarán sometidos, además, a exámenes de salud periódicos que permitan comprobar que siguen siendo aptos para ejercer sus funciones. Estos exámenes se realizarán cada doce meses o más frecuentemente, si lo hiciera necesario, a criterio médico, el estado de salud del trabajador, sus condiciones de trabajo o los incidentes que puedan ocurrir. Tendrán una validez de trece meses.

##### **Artículo 46. Examen de salud previo.**

El examen médico de salud previo de toda persona que vaya a ser destinada a un puesto de trabajo que implique un riesgo de exposición que suponga su clasificación como trabajador expuesto de categoría A tendrá por objeto la obtención de una historia clínico-laboral que incluya, al menos, el conocimiento del tipo de trabajo realizado anteriormente y de los riesgos a que ha estado expuesto como consecuencia de él y, en su caso, del historial dosimétrico que deberá ser aportado por el trabajador.

##### **Artículo 47. Exámenes de salud periódicos.**

1. Los exámenes de salud periódicos de los trabajadores expuestos de categoría A estarán adaptados a las características de la exposición a las radiaciones ionizantes o de la posible contaminación interna o externa y comprenderán un examen clínico general y aquellos otros estudios necesarios para determinar el estado de los órganos expuestos y sus funciones.

2. El Servicio de Prevención que desarrolle la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores podrá determinar la conveniencia de que se prolongue, durante el tiempo que

estime necesario, la vigilancia de la salud de los trabajadores de categoría A que hayan sido posteriormente declarados no aptos o hayan cesado en esa actividad profesional.

**Artículo 48.** *Clasificación médica.*

1. Desde el punto de vista médico y de acuerdo con el resultado de los exámenes de salud oportunos, los trabajadores expuestos de categoría A se clasificarán como:

a) Aptos: Aquellos que pueden realizar las actividades que implican riesgo de exposición asociado al puesto de trabajo.

b) Aptos en determinadas condiciones: Aquellos que pueden realizar las actividades que implican riesgo de exposición asociado al puesto de trabajo, siempre que se cumplan las condiciones que al efecto se establezcan, basándose en criterios médicos.

c) No aptos: Aquellos que deben mantenerse separados de puestos que impliquen riesgo de exposición.

2. No se podrá asignar o clasificar a ningún trabajador para un puesto específico como trabajador de la categoría A si no está clasificado médicamente como apto, o apto con las condiciones establecidas, para el trabajo en presencia de radiaciones ionizantes.

**Artículo 49.** *Historial clínico-laboral.*

1. A cada trabajador expuesto de categoría A le será abierto un historial clínico-laboral, que se mantendrá actualizado durante todo el tiempo que el interesado pertenezca a dicha categoría, y que habrá de contener, al menos, las informaciones referentes a la naturaleza del empleo, los resultados de los exámenes de salud previos a la contratación o clasificación como trabajador de categoría A, los exámenes de salud periódicos y eventuales, y el historial dosimétrico de toda su vida profesional.

2. Este historial se archivará y permanecerá bajo custodia hasta que el trabajador haya o hubiera alcanzado los setenta y cinco años de edad y, en ningún caso, durante un período inferior a treinta años después del cese de la actividad, en los Servicios de Prevención que desarrollen la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores correspondientes a los centros en los que aquellas personas presten o hayan prestado sus servicios, y estarán a disposición de la autoridad competente y del propio trabajador.

Sección 2ª Vigilancia especial de los trabajadores expuestos

**Artículo 50.** *Vigilancia especial de la salud.*

En caso de superación o sospecha fundada de superación de alguno de los límites de dosis establecidos en el artículo 11, se deberá realizar una vigilancia especial de la salud. Las condiciones posteriores de exposición se someterán al acuerdo del Servicio de Prevención que desarrolle la función de vigilancia y control de la salud de los trabajadores, con las condiciones adicionales que el Consejo de Seguridad Nuclear establezca al respecto. Dichas condiciones podrán contemplar la reducción de los límites de dosis aplicables al trabajador implicado en la superación de límites, con objeto de garantizar que su dosis media anual en el resto de su vida laboral no exceda del límite de dosis reglamentario.

**Artículo 51.** *Medidas adicionales.*

Además de la vigilancia de la salud descrita en los artículos anteriores, se aplicarán otras medidas que el Servicio de Prevención considere adecuadas, como nuevos exámenes, medidas de descontaminación o tratamiento terapéutico de urgencia y, en caso necesario, atención y tratamiento médico en un centro autorizado para dicho fin en aplicación del Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios. Las autorizaciones concedidas al amparo de este real decreto serán comunicadas al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y al Consejo de Seguridad Nuclear. El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad tendrá a disposición de cualquier interesado la relación actualizada de dichos centros.

### Sección 3ª Recursos

#### **Artículo 52.** *Recursos.*

Las declaraciones en materia de aptitud de los trabajadores y los recursos que contra ellas procedan se regirán por lo establecido en la legislación sanitaria y laboral aplicable.

## CAPÍTULO V

### **Protección para personas en formación y estudiantes**

#### **Artículo 53.** *Protección para personas en formación y estudiantes.*

1. Las condiciones de exposición y la protección ocupacional de las personas en formación y los estudiantes mayores de dieciocho años, mencionados en el apartado 1 del artículo 13, serán, según el caso, equivalentes a las de los trabajadores expuestos de categoría A o B, definidas en el artículo 22.

2. Las condiciones de exposición y la protección ocupacional de las personas en formación y los estudiantes con edades comprendidas entre dieciséis y dieciocho años, mencionados en el apartado 2 del artículo 13, serán equivalentes a las de los trabajadores expuestos de la categoría B, definida en el artículo 22.

## CAPÍTULO VI

### **Protección ocupacional de los trabajadores externos**

#### **Artículo 54.** *Protección ocupacional de los trabajadores externos.*

El sistema de vigilancia radiológica individual deberá proporcionar a los trabajadores externos una protección equivalente a la de los trabajadores expuestos empleados con carácter permanente por el titular, para lo que se deberán adoptar las medidas establecidas en los artículos de este capítulo.

#### **Artículo 55.** *Obligaciones de la empresa externa.*

La empresa externa es responsable de la protección radiológica de sus trabajadores en aplicación de lo establecido en este reglamento y, en particular, deberá:

- a) Inscribirse en el Registro de Empresas Externas del Consejo de Seguridad Nuclear, de acuerdo con el procedimiento de declaración establecido en el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
- b) Respetar y hacer respetar los principios y las normas de protección fijados en este reglamento y, en particular, los límites de dosis.
- c) Proporcionar a sus trabajadores la información y la formación relativas a la protección radiológica exigidas en ejecución de su trabajo, de acuerdo con el artículo 23.
- d) Controlar las dosis recibidas por sus trabajadores en la ejecución de sus trabajos, y mantener los archivos dosimétricos correspondientes de acuerdo con los artículos 39 a 43.
- e) Mantener la vigilancia de la salud de sus trabajadores, de acuerdo con los artículos 44 a 49.
- f) Solicitar al Consejo de Seguridad Nuclear y asignar a cada trabajador expuesto de categoría A el carné radiológico y garantizar que este carné esté siempre actualizado.

**Artículo 56.** *Obligaciones del titular de la instalación o actividad.*

- 1. El titular de la instalación o actividad en cuya zona controlada realicen actividades los trabajadores externos, será responsable, en el ámbito de su actividad y competencia, de los aspectos operativos de la protección radiológica de estos trabajadores, garantizando que se respeten los principios, las normas de protección y los límites de dosis fijados en este reglamento y desarrollados en los documentos oficiales de la instalación.
- 2. El titular de la instalación estará obligado a:
  - A) Previamente al inicio de la ejecución de las actividades en zona controlada, o vigilada, asegurarse de:
    - a) Que la empresa está inscrita en el Registro de Empresas Externas.
    - b) Que la clasificación del trabajador externo es adecuada en relación con las dosis que puede recibir en la instalación o actividad.
    - c) Que el trabajador haya recibido la formación básica necesaria sobre protección radiológica a la que se refiere el artículo 23.
    - d) Proporcionar la información y la formación específicas en relación con las particularidades tanto de la zona controlada como de la actividad a ejecutar.
    - e) Que el trabajador externo cuente con una vigilancia individual de exposición adecuada a la índole de las actividades, y con la vigilancia dosimétrica operacional que pueda ser necesaria.
    - f) Que el trabajador externo expuesto de categoría A esté reconocido como médicamente apto para la ejecución de las actividades que se le vayan a asignar.
    - g) Que los trabajadores externos expuestos de categoría A estén sometidos a un control dosimétrico individual oficial de su exposición resultante de las actividades a realizar en la instalación, que deberá ser adecuado a las características de la actividad a ejecutar. En el caso de los trabajadores expuestos de categoría B, podrá no ser necesario el control dosimétrico individual según se establece en el artículo 34 de este reglamento.
    - h) Que los datos dosimétricos estén completos y comprobar que las condiciones dosimétricas del trabajador sean adecuadas a la naturaleza de la actividad a ejecutar.

Para trabajadores de categoría A, en ausencia de datos referentes a la dosimetría oficial, dichas condiciones se podrán valorar basándose en los datos procedentes de dosimetría operacional, los cuales tendrán validez durante un periodo máximo de noventa días.

- B) En cada actividad: asegurarse de que el trabajador tiene a su disposición los equipos de protección individual necesarios, suministrando, en su caso, el material específico que haya de utilizarse en el área de trabajo de la zona controlada.
- C) Posteriormente a la finalización de la actividad: registrar en el carné radiológico, para los trabajadores externos expuestos de categoría A, los datos referentes a la instalación, al periodo de la actividad ejecutada, dosis ocupacional estimada como consecuencia del seguimiento dosimétrico ocupacional que haya podido ser necesario, y dosis interna determinada por servicios técnicos dependientes del titular, conforme se detalla en el artículo 58.

**Artículo 57. Obligaciones de los trabajadores externos.**

Todo trabajador externo tiene la obligación de colaborar con los responsables de protección radiológica, tanto de su empresa como del titular de la instalación, en su protección contra las radiaciones ionizantes, cumpliendo las normas establecidas por ellos.

**Artículo 58. Carné radiológico**

1. El carné radiológico es un documento público, personal e intransferible, requerido para los trabajadores externos expuestos de categoría A.
2. El carné radiológico y su número de identificación serán expedidos por el Consejo de Seguridad Nuclear. Dicho número se mantendrá en las sucesivas renovaciones del documento.
3. El carné radiológico deberá comprender los aspectos siguientes:
  - A) Al asignar un documento.
    - a) Datos relativos a la identidad del trabajador, incluyendo sexo y fecha de nacimiento.
    - b) Datos dosimétricos previos del trabajador.
    - c) Nombre, dirección, fecha de inscripción y número de registro de la empresa a la que en cada momento pertenezca el trabajador.
  - B) Antes de iniciar una actividad en zona controlada
    - a) Clasificación médica del trabajador de conformidad con lo establecido en este reglamento.
    - b) Fecha del último examen de salud.
    - c) Datos dosimétricos actualizados del trabajador.
    - d) Datos de la formación básica sobre protección radiológica.
  - C) Datos que se han de incluir al término de una actividad

- a) Identificación de la instalación.
  - b) Periodo cubierto por la actividad.
  - c) Dosis asignada provisionalmente por el sistema dosimétrico ocupacional.
  - d) Dosis mensual asignada por el sistema dosimétrico oficial. En el caso de exposición no uniforme se consignará la dosis a los correspondientes órganos o tejidos.
  - e) Actividad incorporada y dosis comprometida, en caso de que el trabajo hay podido implicar riesgo de contaminación interna.
  - f) Dosis equivalente efectiva.
4. El formato y contenido de este documento serán los establecidos en la correspondiente Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear.

## **TÍTULO V**

### **Protección radiológica de los miembros del público en circunstancias normales**

#### **CAPÍTULO ÚNICO**

##### **Elementos fundamentales**

##### **Artículo 59. Principios básicos.**

La protección de los miembros del público se realizará mediante las medidas y controles necesarios para que las prácticas se lleven a cabo de acuerdo con los principios establecidos en el artículo 5 y con los principios generales que rigen esta protección establecidos en el artículo 60.

##### **Artículo 60. Principios generales.**

1. La protección de los miembros del público en condiciones normales se basará en los principios siguientes:

a) La contribución de las prácticas a la exposición de los miembros del público deberá mantenerse en el valor más bajo que sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores económicos y sociales.

b) El titular de la práctica realizará los estudios adecuados a cada caso conducentes a confirmar que el riesgo de exposición a que pudieran estar sometidos los miembros del público como consecuencia de sus actividades no es significativo desde el punto de vista de la protección radiológica.

c) Las prácticas deberán ser proyectadas convenientemente para evitar o reducir al mínimo razonablemente posible la evacuación al medio ambiente de efluentes radiactivos y las posibles dosis producidas por exposición externa.

d) Sobre la base de los estudios mencionados en b), en la correspondiente autorización administrativa se especificará si debe disponerse de un sistema específico de vigilancia para

evaluar y controlar, durante el ejercicio de la actividad, las dosis que pudieran ser recibidas por los miembros del público.

2. La vigilancia se basará fundamentalmente en la evaluación de las dosis que pudieran ser recibidas por los miembros del público y, si se considera necesario, en la realización de un programa de vigilancia radiológica ambiental, y estará adecuada al riesgo que impliquen las actividades.

#### **Artículo 61. Responsabilidades.**

1. El titular de la práctica será responsable de que todas las operaciones se lleven a cabo de acuerdo con lo establecido en los artículos 5 y 60 y, en particular, de realizar las siguientes tareas dentro de sus instalaciones:

- a) Consecución y mantenimiento de un nivel de protección óptimo del medio ambiente y de los miembros del público.
- b) Comprobación de la eficacia y buen mantenimiento de los dispositivos técnicos de protección de los miembros del público.
- c) Puesta en servicio de los equipos y procedimientos de medición necesarios para la protección radiológica de los miembros del público y, en su caso, evaluación de la exposición y de la contaminación radiactiva del medio ambiente y de los miembros del público.
- d) Calibración, verificación y comprobación periódica del buen estado y funcionamiento de los instrumentos de medición.

2. La ejecución de estas tareas se llevará a cabo de acuerdo con procedimientos establecidos y con el asesoramiento y la supervisión del Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica previstos en los artículos 25 y 26 o, en su defecto, del Supervisor o persona a la que se le encomienden las funciones de protección radiológica.

#### **Artículo 62. Evacuación de efluentes radiactivos.**

Toda evacuación de efluentes radiactivos al medio ambiente requerirá autorización expresa de la autoridad competente, definida en el artículo 84 de este reglamento, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, y se ajustará a los límites y condiciones que en la misma se establezcan atendiendo a las características de la práctica.

A este objeto, el solicitante de la autorización adjuntará los estudios adecuados en cada caso, relativos al vertido de efluentes radiactivos al medio ambiente y a la capacidad de recepción de contaminantes radiactivos de la zona en función de sus características.

#### **Artículo 63. Niveles de emisión de efluentes radiactivos.**

Los niveles de actividad para la emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente deberán ser tales que las concentraciones de actividad de los radionucleidos en ellos contenidos y las dosis susceptibles de ser recibidas por los miembros del público sean las más bajas razonablemente posibles, teniendo en cuenta factores económicos y sociales. Dichos niveles serán siempre inferiores a los límites especificados en el artículo 15 de este reglamento y, en su caso, a las restricciones establecidas por el Consejo de Seguridad Nuclear de acuerdo con lo indicado en el artículo 9.



**Artículo 64.** *Estimación de las dosis recibidas por los miembros del público.*

1. El titular de cada práctica autorizada realizará una estimación de las dosis recibidas por los miembros del público que será proporcional al riesgo de exposición derivado de la práctica.

2. La autoridad competente, definida en el artículo 84, determinará las prácticas para las que se deba proceder a una evaluación de las dosis para los miembros del público y aquellas para las que sea suficiente una evaluación exploratoria.

En el caso de las instalaciones nucleares e instalaciones del ciclo del combustible, dicha estimación se realizará al menos anualmente considerando:

a. La información disponible para identificar a la persona representativa de los miembros del público teniendo en cuenta las vías efectivas de transmisión de las sustancias radiactivas.

b. La evaluación de las exposiciones externas, indicando, según los casos, el tipo y la calidad de la radiación de que se trate.

c. La evaluación de la incorporación de radionucleidos, indicando la naturaleza y los estados físico y químico de los radionucleidos, así como la determinación de las concentraciones de actividad de dichos radionucleidos en los alimentos y en el agua potable u otros componentes del medio ambiente pertinentes.

3. Los resultados de tales estimaciones se remitirán al Consejo de Seguridad Nuclear.

**Artículo 65.** *Archivo de documentación e información a los miembros del público.*

1. El titular de la práctica deberá archivar los documentos relativos a la medición de la exposición externa y a las estimaciones de la incorporación de radionucleidos y de la contaminación radiactiva, así como los resultados de la evaluación de las dosis recibidas por los miembros del público durante toda la vida de la instalación.

2. El Consejo de Seguridad Nuclear pondrá los resultados de la documentación que le sea remitida en cumplimiento del apartado 3 del artículo 64 a disposición de los interesados.

**Artículo 66.** *Equipamiento en relación con los efluentes.*

Las prácticas que puedan dar lugar a efluentes que supongan un riesgo radiológico significativo deberán estar equipadas con los necesarios sistemas independientes y específicos de almacenamiento, tratamiento y, en su caso, evacuación, cuyo funcionamiento será objeto de revisiones adecuadas para evitar descargas incontroladas.

## **TÍTULO VI**

### **Situaciones de exposición de emergencia**

## **CAPÍTULO ÚNICO**

### **Intervenciones**

**Artículo 67.** *Principios generales.*

1. El presente título se aplicará a toda intervención en situaciones de emergencia, incluidas su planificación y preparación previas.

2. Los directores de los planes previstos en el artículo 68 y el Consejo de Seguridad Nuclear asegurarán que en la aplicación y la magnitud de las intervenciones en situaciones de exposición de emergencia se observen los siguientes principios:

a) La forma, magnitud y duración de la intervención deberán optimizarse de manera que sea máximo el beneficio correspondiente a la reducción del detrimento de la salud, una vez deducido el perjuicio asociado a la intervención.

b) Los límites de dosis, con arreglo a los artículos 10 a 15, no se aplicarán en caso de intervención en situaciones de emergencia nuclear o radiológica.

3. El Consejo de Seguridad Nuclear establecerá niveles de referencia para las situaciones de exposición de emergencia. La optimización de la protección concederá prioridad a las exposiciones por encima del nivel de referencia y seguirá aplicándose por debajo de éste. Los niveles de referencia se establecerán teniendo en cuenta tanto los requisitos de protección radiológica como los criterios sociales.

#### **Artículo 68.** *Intervención en caso de emergencia.*

1. Las actuaciones a llevar a cabo en las situaciones de emergencia en centrales nucleares serán las establecidas en los planes de emergencia interior de éstas, así como en los correspondientes planes de emergencia nuclear de nivel de respuesta exterior, derivados del Plan Básico de Emergencia Nuclear.

2. Para el resto de las instalaciones nucleares y radiactivas y para otras actividades distintas de las anteriores, las actuaciones a llevar a cabo serán las establecidas tanto en los planes de emergencia interior o de autoprotección de cada instalación o actividad, como en los Planes Especiales de las Comunidades Autónomas frente a emergencias radiológicas y en el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo radiológico, derivados de la Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico.

3. Las actuaciones a llevar a cabo en situaciones de emergencia en los transportes de mercancías peligrosas, de clase VII, por carretera y ferrocarril, serán las establecidas en los Planes Especiales de Protección Civil frente a los riesgos de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, derivados de la Directriz Básica de planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.

#### **Artículo 69.** *Exposición del personal de intervención en emergencia.*

1. El Consejo de Seguridad Nuclear establecerá los niveles de referencia para la exposición del personal de intervención en emergencia. Estos niveles se mantendrán, siempre que sea posible, por debajo de los límites de dosis establecidos en el artículo 11.

2. Respecto de las situaciones en que la condición del apartado 1 no sea factible, se aplicarán las condiciones siguientes:

a) Los niveles de referencia para la exposición del personal de intervención en emergencia se fijarán, en términos generales, por debajo de una dosis efectiva de 100 mSv.

b) En situaciones excepcionales, y con el fin de salvar vidas, evitar efectos graves sobre la salud derivados de la radiación, o evitar el desarrollo de condiciones catastróficas, se podrá establecer un nivel de referencia para una dosis efectiva de radiación externa del personal de intervención en emergencia por encima de los 100 mSv, pero no superior a los 500 mSv.

3. Las mujeres que se encuentren embarazadas o en periodo de lactancia y que participen en actividades de respuesta a una emergencia serán consideradas, a los efectos de las dosis y la contaminación radiactiva que puedan recibir durante su intervención, como miembros del público en situación de no emergencia.

4. El personal que participe en una intervención en caso de emergencia deberá someterse a un control dosimétrico y una vigilancia especial de la salud, de acuerdo con lo establecido en el artículo 50, que se desarrollará específicamente en la normativa aplicable.

5. Las organizaciones que participen en la respuesta ante emergencias, conforme se establece en los planes de emergencia nuclear, interiores y exteriores, garantizarán que el personal de intervención en emergencia haya sido previamente informado clara y exhaustivamente sobre los riesgos para la salud asociados y sobre las medidas de protección disponibles, y que realice esas tareas de manera voluntaria.

#### **Artículo 70.** *Exposición de los miembros del público en emergencia.*

1. Sin perjuicio de los niveles de referencia establecidos para las dosis equivalentes, el Consejo de Seguridad Nuclear establecerá niveles de referencia expresados en dosis efectivas en el rango de 20 a 100 mSv (aguda o anual) para situaciones de exposición de emergencia para el público en general.

2. En situaciones concretas, se podrá considerar un nivel de referencia por debajo de las gamas mencionadas en el punto 1, en particular, se podrá establecer un nivel de referencia por debajo de 20 mSv en una situación de exposición de emergencia cuando se pueda proporcionar una protección adecuada sin causar un detrimento desproporcionado con las correspondientes medidas de protección a los miembros del público, o bien un coste excesivo.

3. El Consejo de Seguridad Nuclear establecerá criterios radiológicos para la transición desde una situación de exposición de emergencia a una de exposición existente, así como para determinar la finalización de las medidas de protección a largo plazo, tales como el realojamiento.

## **TÍTULO VII**

### **Situaciones de exposición existente**

## **CAPÍTULO I**

### **Optimización de la protección radiológica**

#### **Artículo 71.** *Optimización de la protección.*

En las situaciones de exposición existente, tales como las descritas en el Anexo V:

1. El Consejo de Seguridad Nuclear establecerá niveles de referencia específicos en los casos no recogidos en el artículo 72, cuando se detecte una situación que pueda generar un riesgo significativo desde el punto de vista de la protección radiológica. Estos niveles de referencia estarán comprendidos en el rango de 1 a 20 mSv/año.
2. La optimización de la protección concederá prioridad a las exposiciones por encima del nivel de referencia y seguirá aplicándose por debajo de éste. Los niveles de referencia se establecerán teniendo en cuenta tanto los requisitos de protección radiológica como los criterios económicos y sociales.
3. A la hora de establecer los niveles de referencia del punto 1 anterior, se deberán tener en cuenta criterios sociales y las características de las situaciones imperantes, y se deberá proveer de información específica que permita a los miembros del público gestionar su exposición en la medida de lo posible.
4. El Consejo de Seguridad Nuclear determinará la necesidad de establecer un programa de vigilancia radiológica ambiental, en los casos especificados en el punto 1.

**Artículo 72. Niveles de referencia.**

Se establecen los siguientes niveles de referencia:

- a) Para la exposición al radón en recintos cerrados,  $300 \text{ Bq m}^{-3}$ , en términos del promedio anual de concentración de radón en el aire, tanto para las viviendas o los edificios de acceso público como para los lugares de trabajo.
- b) Para la exposición en recintos cerrados a la radiación gamma procedente de los materiales de construcción, 1 mSv por año, por encima del nivel del fondo natural.

## **CAPÍTULO II**

### **Intervenciones**

**Artículo 73. Principios generales.**

1. Las intervenciones en situaciones de exposición existente se realizarán observando los siguientes principios:
  - a) Sólo se emprenderá una intervención cuando la reducción del detrimento de la salud debido a la radiación sea suficiente para justificar los efectos nocivos y los costes de la intervención, incluidos los costes sociales.
  - b) La forma, magnitud y duración de la intervención deberán optimizarse de manera que sea máximo el beneficio correspondiente a la reducción del detrimento de la salud, una vez deducido el perjuicio asociado a la intervención.
  - c) Las intervenciones estarán sujetas a los requisitos aplicables a las exposiciones planificadas y se aplicarán a los miembros del público y a los trabajadores que las realicen los límites de dosis establecidos en los artículos 11 y 15 respectivamente.

**Artículo 74. Intervención en zonas contaminadas.**

1. En las situaciones de exposición existente por las zonas contaminadas citadas en el apartado a) del Anexo V, y en función de los riesgos que entrañe la exposición, el responsable de la intervención, previo informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, deberá:

- a) Delimitar la zona afectada e identificar a los miembros del público afectados.
- b) Considerar la necesidad y el alcance de las medidas de protección que deban aplicarse a las zonas y los miembros del público afectados.
- c) Aplicar un sistema de vigilancia de las exposiciones y evaluar la exposición de diferentes grupos de miembros del público.
- d) Realizar las intervenciones oportunas teniendo en cuenta las características de la situación.
- e) Regular el acceso y el uso de los terrenos o edificios situados dentro de la zona delimitada.
- f) Llevar a cabo un estudio radiológico con el fin de caracterizar el estado del terreno tras la finalización de las actuaciones que comprenda la intervención.

2. Una vez finalizada la intervención, el Consejo de Seguridad Nuclear:

- a) Evaluará el estudio radiológico requerido en el punto f del apartado 1 y, en su caso, inspeccionará la zona para verificar los resultados obtenidos en éste.
- b) Emitirá un dictamen en el que se determinará si proceden las limitaciones de uso correspondientes de aquellos terrenos o recursos afectados, dando traslado de éste a la comunidad autónoma correspondiente, a fin de que garantice su cumplimiento.

### **CAPÍTULO III**

#### **Exposición al radón**

##### **Sección 1ª Requisitos en los lugares de trabajo**

##### **Artículo 75. Obligaciones del titular.**

1. Los titulares de las actividades laborales que se desarrollen en los siguientes lugares de trabajo:

- a) lugares de trabajo subterráneos, como obras, túneles, minas o cuevas.
- b) lugares donde se procese, manipule o aproveche agua de origen subterráneo.
- c) todos los lugares de trabajo situados en planta bajo rasante o planta baja de los términos municipales de actuación prioritaria a los que hace referencia el artículo 79, deberán determinar la concentración promedio anual de radón en todas las zonas del lugar de trabajo en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder por razón de su trabajo, excluidas las zonas al aire libre.

2. Cuando en un lugar de trabajo haya zonas con concentraciones de radón que, en promedio anual, superen el nivel de referencia de 300 Bq/m<sup>3</sup>, el titular de la actividad laboral deberá tomar las medidas oportunas para reducir las concentraciones y/o la exposición al radón, de

acuerdo con el principio de optimización, tras lo cual deberá reevaluar la concentración promedio anual de radón en el lugar de trabajo.

3. Cuando, a pesar de las medidas tomadas de acuerdo con el apartado 2, en alguna de las zonas del lugar de trabajo especificadas en el apartado 1 continúe habiendo concentraciones de radón que, en promedio anual, sean superiores al nivel de referencia de 300 Bq/m<sup>3</sup>, el titular de la actividad laboral queda sujeto al cumplimiento del artículo 19 de este reglamento y demás artículos de aplicación.

**Artículo 76.** *Determinación del promedio anual de la concentración de radón.*

1. Las determinaciones de la concentración promedio anual de radón que requiere el artículo 75 serán acometidas por el titular de la actividad laboral, que podrá contar para ello con el asesoramiento de una Unidad Técnica de Protección Radiológica.

2. El promedio anual de la concentración de radón se estimará, a partir de medidas de larga duración, siguiendo las Guías e Instrucciones emitidas por el Consejo de Seguridad Nuclear. El laboratorio que realice la medida deberá estar acreditado de acuerdo con la Norma ISO/IEC 17025 por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), o bien por otro organismo nacional de acreditación designado de acuerdo con la normativa europea. El titular de la actividad laboral asumirá la responsabilidad de verificar que el laboratorio de medida cuente con una acreditación en vigor.

3. Los resultados de las determinaciones de radón se recogerán en un informe que deberá identificar a su autor o autores, indicando su cargo en la empresa o relación contractual, y en el que deberá constar la fecha de conclusión y la firma. Este informe estará a disposición del trabajador, de las autoridades sanitarias, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y del Consejo de Seguridad Nuclear.

Sección 2ª. Plan Nacional contra el Radón

**Artículo 77.** *Establecimiento del Plan Nacional contra el Radón.*

1. El Gobierno establecerá la política y el programa nacional para reducir el riesgo para la salud de la población debido a la exposición al radón en recintos cerrados, mediante la aprobación del Plan Nacional contra el Radón. El Plan será propuesto por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y se elaborará, implantará y aprobará en forma de programas quinquenales.

2. El Plan Nacional contra el Radón incluirá medidas para fomentar la identificación de viviendas, edificios de acceso público y lugares de trabajo donde el promedio anual de concentración de radón supere el nivel de referencia establecido en el artículo 72, así como para favorecer la reducción de la concentración de radón en los mismos por medios técnicos o de otro tipo. El Plan Nacional contra el Radón recogerá los aspectos que se enumeran en el Anexo VIII.

3. El Plan Nacional contra el Radón recogerá las estrategias establecidas y actividades a desarrollar por las diferentes administraciones públicas en relación con la reducción del

riesgo para la salud de la población por exposición al radón. A este respecto, las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales, en el ámbito de sus respectivas competencias y teniendo presente el Plan Nacional, podrán elaborar sus propios planes.

**Artículo 78.** *Comité del Plan Nacional contra el Radón.*

1. Se crea el Comité del Plan Nacional contra el Radón, adscrito al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, constituido por representantes de las autoridades con competencias en las materias objeto del Plan, con la siguiente composición:

- a) Presidencia: un representante del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- b) Vicepresidencia: asignada de forma rotatoria por un año entre representantes del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, del Consejo de Seguridad Nuclear, del Ministerio de Fomento, y del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- c) Secretaría: el vocal del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- d) Vocalías: un representante del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; dos representantes del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital; dos representantes del Consejo de Seguridad Nuclear; dos representantes del Ministerio de Fomento; dos representantes del Ministerio de Empleo y Seguridad Social; un representante de cada Comunidad Autónoma y de las Ciudades con Estatuto de Autonomía; tres representantes de las Entidades Locales, designados por la asociación de ámbito estatal con mayor implantación, con carácter permanente.

2. Las funciones de este Comité son las siguientes:

- a) Elaborar el Plan Nacional contra el Radón en forma de planes quinquenales, y presentarlo al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad para su aprobación por parte del Gobierno.
- b) Impulsar, evaluar y supervisar el cumplimiento de las pautas de actuación recogidas en el Plan.
- c) Actuar como órgano de relación entre los departamentos ministeriales y organismos adscritos y las administraciones regionales y locales, a fin de asegurar la coordinación de los criterios y políticas definidas por ellos.

3. El Comité del Plan Nacional contra el Radón se reunirá cuando lo exija el cumplimiento de sus funciones, y con periodicidad al menos bianual.

4. El Comité del Plan Nacional contra el Radón podrá constituir un grupo de trabajo formado por representantes de los ministerios miembros de dicho Comité y del Consejo de Seguridad Nuclear, al objeto de discutir y elaborar propuestas que deban someterse al citado Comité. Este grupo de trabajo podrá contar con la participación de los expertos que dicho grupo convoque.

**Artículo 79.** *Listado de términos municipales de actuación prioritaria.*

El Consejo de Seguridad Nuclear elaborará, a partir de la mejor información disponible, un listado de ámbito nacional de términos municipales en los que un número significativo de edificios supere el nivel de referencia establecido en el artículo 72 a). Este listado se actualizará

periódicamente, mediante Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear, en función del estado de avance del plan nacional y de los nuevos datos disponibles.

## **CAPÍTULO IV**

### **Exposición a la radiación gamma emitida por los materiales de construcción**

**Artículo 80.** *Obligaciones de los suministradores de productos de construcción.*

1. Los suministradores de los productos de construcción incluidos en el Anexo VI, tienen la obligación de trasladar al mercado un documento en el que se especifique el contenido radiactivo de los mismos, según lo que se determine mediante orden del titular del Ministerio de Fomento.
2. Se considerará que se da cumplimiento al nivel de referencia establecido en el artículo 72 b), cuando el valor del índice  $I_1$ , para los productos del grupo 1, o del índice  $I_2$ , para los productos del grupo 2 del Anexo VI, sea inferior a 1. Estos índices se calculan de acuerdo con lo establecido en el Anexo VII.

## **CAPÍTULO V**

### **Tripulación de aeronaves**

**Artículo 81.** *Obligaciones de las compañías aéreas.*

Las compañías aéreas establecerán un programa de protección radiológica cuando las exposiciones a la radiación cósmica del personal de tripulación de aeronaves puedan resultar en una dosis superior a 1 mSv por año oficial. Este programa contemplará, en particular:

- a) Evaluación de la exposición del personal implicado mediante la utilización de códigos apropiados que permitan modelizar el campo de radiación cósmica.
- b) Organización de los planes de trabajo a fin de reducir la exposición en el caso del personal de tripulación más expuesto.
- c) Información a los trabajadores implicados sobre los riesgos radiológicos asociados a su trabajo.
- d) Aplicación del artículo 12 al personal femenino de tripulación aérea.

## **TÍTULO VIII**

### **Inspección**



**CAPÍTULO ÚNICO**  
**Régimen de inspección**

**Artículo 82.** *Régimen de inspección.*

1. Todas las prácticas, actividades y entidades comprendidas en el ámbito de aplicación de este reglamento quedarán sometidas al régimen de inspección que establece el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, a realizar por el Consejo de Seguridad Nuclear, sin perjuicio de las competencias de otras autoridades en estas prácticas, actividades y entidades.
2. La Inspección de Trabajo y Seguridad Social desempeñará los servicios de vigilancia y exigencia del cumplimiento de los artículos 75 y 76 de este reglamento.

**TÍTULO IX**  
**Régimen sancionador**

**CAPÍTULO ÚNICO**  
**Régimen sancionador**

**Artículo 83.** *Infracciones y sanciones.*

1. Sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden en que puedan incurrir los titulares de prácticas y actividades reguladas en el presente reglamento, la inobservancia de lo dispuesto en el mismo será constitutiva de las infracciones y sanciones previstas en el capítulo XIV de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.
2. Corresponderá a los órganos competentes de la Administración General del Estado o de las Comunidades Autónomas ejercer la potestad sancionadora prevista en el apartado 1.

**TÍTULO X**  
**Autoridades competentes**

**CAPÍTULO ÚNICO**  
**Autoridades competentes**

**Artículo 84.** *Autoridades competentes*

La aplicación de los preceptos de este reglamento corresponde a las siguientes autoridades competentes:

A) Ministerio del Interior.

Elaboración del Plan Básico de Emergencia Nuclear, de las Directrices Básicas de planificación de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico y ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, y de los planes estatales de protección civil ante el Riesgo Radiológico y ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, de acuerdo con el artículo 68.

B) Ministerio de Fomento.

Participación en el Comité del Plan Nacional contra el Radón, de acuerdo con el artículo 78.

C) Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

- a) Desempeño de los servicios de vigilancia y exigencia del cumplimiento de los artículos 75 y 76 de este reglamento, de acuerdo con el artículo 82.2.
- b) Participación en el Comité del Plan Nacional contra el Radón, de acuerdo con el artículo 78.

D) Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

- a) Justificación de las prácticas no asociadas a productos de consumo, de acuerdo con el artículo 7.
- b) Justificación y autorización de todas las prácticas que hagan uso de procedimientos para la obtención de imágenes no médicas, de acuerdo con el artículo 8.
- c) Establecimiento de la restricción de dosis individual que puedan recibir los miembros del público debido al uso planificado de una fuente de radiación específica, de acuerdo con el artículo 9.3.
- d) Autorización expresa de toda evacuación de efluentes radiactivos al medio ambiente, de acuerdo con los artículos 62 y 64, de aquellas instalaciones cuya autorización es competencia de este ministerio.
- e) Participación en el Comité del Plan Nacional contra el Radón, de acuerdo con el artículo 78.

E) Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

- a) Valoración de la justificación y autorización de las prácticas asociadas a productos de consumo, de acuerdo con el artículo 7.
- b) Mantenimiento del catálogo y registro general de los centros autorizados a los que se refiere el artículo 51.
- c) Participación en el Comité del Plan Nacional contra el Radón, de acuerdo con el artículo 78.

F) Consejo de Seguridad Nuclear.

- a) Realización de informes previos en los casos establecidos en este reglamento.

- b) Propuesta de revisar clases o tipos de prácticas existentes desde el punto de vista de su justificación, siempre que surjan nuevas e importantes evidencias sobre su eficiencia o consecuencias, de acuerdo con el artículo 7.2.
- c) Evaluación y aprobación de las restricciones de dosis establecidas por el titular de la práctica de acuerdo con el artículo 9.1, 9.2 y 9.3.
- d) Autorización, en situaciones excepcionales, excluidas las emergencias nucleares o radiológicas, de exposiciones ocupacionales individuales superiores a los límites de dosis establecidos en el artículo 11, de acuerdo con el artículo 14.
- e) Autorización del uso de métodos de estimación de dosis, de acuerdo con el artículo 16.
- f) Autorización de los Servicios y Unidades de Protección Radiológica, de acuerdo con el artículo 26.
- g) Expedición del diploma de Jefe de Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica, de acuerdo con el artículo 27.1.
- h) Establecimiento del formato y contenido del carné radiológico, y expedición de este carné con su número de identificación, de acuerdo con el artículo 58.
- i) Establecimiento de restricciones de niveles de emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente, de acuerdo con el artículo 63.
- j) Puesta a disposición de los interesados de los resultados de la medición de la exposición externa y las estimaciones de la incorporación de radionucleidos y de la contaminación radiactiva, así como los resultados de la evaluación de las dosis recibidas por los miembros del público, de acuerdo con el artículo 65.2.
- k) Establecimiento de niveles de referencia para las situaciones de exposición de emergencia, de acuerdo con el artículo 67.3.
- l) Establecimiento de los niveles de referencia para la exposición del personal de intervención en emergencia, de acuerdo con el artículo 69.
- m) Establecimiento de niveles de referencia para las situaciones de exposición existentes, de acuerdo con el artículo 71.1.
- n) Determinación de la necesidad de establecer un programa de vigilancia radiológica ambiental en los casos de exposición existente, de acuerdo con el artículo 71.4.
- o) Realización de las inspecciones de todas las prácticas, actividades y entidades de este reglamento, de acuerdo con el artículo 82.1.
- p) Participación en el Comité del Plan Nacional contra el Radón, de acuerdo con el artículo 78.

#### G) Comunidades autónomas.

- a) Autorización expresa de toda evacuación de efluentes al medio ambiente de aquellas instalaciones cuya autorización es competencia de las comunidades autónomas, de acuerdo con los artículos 62 y 64.
- b) Participación en el Comité del Plan Nacional contra el Radón, de acuerdo con el artículo 78.

#### **Disposición adicional primera. 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, y la normativa que la desarrolla, sin perjuicio de las disposiciones más específicas contenidas en el presente reglamento.

**Disposición adicional segunda.** *Normativa aplicable a las autorizaciones.*

Las prácticas a las que se refiere el presente reglamento deberán además cumplir, en lo que les sea de aplicación y, en concreto, en materia de autorizaciones administrativas, la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear; la Ley 15/1980, de 22 de abril, por la que se crea el Consejo de Seguridad Nuclear; el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, y el Real Decreto 1891/1991, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalación y Utilización de Aparatos de Rayos X con Fines de Diagnóstico Médico.

**Disposición adicional tercera.** *Transporte de material radiactivo.*

El transporte de material radiactivo, en todo lo no expresamente regulado por su legislación específica, se regirá por los preceptos de este reglamento en cuanto le sean de aplicación.

**Disposición adicional cuarta.** *Código Técnico de la Edificación.*

Las exigencias básicas de calidad de los edificios y de sus instalaciones en lo relativo al cumplimiento del nivel de referencia establecido en este reglamento para el promedio anual de concentración de radón en el aire, serán las que determine el Código Técnico de la Edificación.

**Disposición adicional quinta.** *Tratamiento de datos de carácter personal.*

En lo referente al historial clínico-laboral, el acceso, confidencialidad y contenido de dicho historial se ajustará a lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

**Disposición adicional sexta.** *Punto de contacto con otros estados miembros.*

Se designa al Consejo de Seguridad Nuclear como punto de contacto para las comunicaciones con otros estados miembros en relación con este reglamento y al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad en lo referente a los productos de consumo y al ámbito médico.

**Disposición transitoria primera.** *Vigencia de autorización.*

Se mantendrá la validez de las autorizaciones concedidas con arreglo a la normativa anterior y que, exigidas al amparo del presente reglamento, se encuentren vigentes en el momento de su entrada en vigor, hasta su fecha de expiración, aplicándose el régimen jurídico del presente reglamento para sus renovaciones ulteriores.

**Disposición transitoria segunda.** *Acreditación de laboratorios para la estimación del promedio anual de la concentración de radón.*

A los efectos de la exigencia de acreditación establecida en el apartado 2 del artículo 76, se concede un periodo de tres años, a partir de la entrada en vigor de este real decreto, para que el laboratorio que realice la medida esté acreditado de acuerdo con la Norma ISO/IEC 17025 por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), o bien por otro organismo nacional de acreditación designado de acuerdo con la normativa europea. En todo caso, dicho laboratorio, al menos, deberá tener la certificación por la UNE-EN ISO 9001.

## ANEXO I

### **Magnitudes dosimétricas en el ámbito de la protección radiológica. Factores de ponderación de la radiación y de los tejidos. Magnitudes operacionales para la estimación de las dosis por exposición externa**

#### **A) Magnitudes dosimétricas en el ámbito de la protección radiológica**

- *Dosis absorbida en un punto, D*: es la magnitud física básica en protección radiológica y se define como el cociente entre la energía media impartida ( $d\bar{\epsilon}$ ) por la radiación ionizante en un elemento de volumen y la masa del dicho elemento ( $dm$ )

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm}$$

La unidad para la dosis absorbida es el julio por kilogramo (J/kg), y recibe el nombre especial de gray (Gy).

- *Dosis absorbida media en un órgano o tejido, D<sub>T</sub>*: es la dosis absorbida promediada sobre un órgano o tejido T y viene dada por el cociente entre la energía media total impartida en ese órgano o tejido ( $\epsilon_T$ ) y la masa del dicho órgano o tejido ( $m_T$ ):

$$D_T = \frac{\epsilon_T}{m_T}$$

La unidad para la dosis absorbida media es el julio por kilogramo (J/kg), y recibe el nombre especial de gray (Gy).

- *Dosis equivalente, H<sub>T</sub>*: es la dosis absorbida media en un órgano o tejido T ponderada por un factor ( $w_R$ ) que es función del tipo y calidad de la radiación implicada (R):

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

El sumatorio se extiende a todos los tipos de radiación involucrados. La unidad para la dosis equivalente es el julio por kilogramo (J/kg), y recibe el nombre especial de sievert (Sv).

En el apartado B de este anexo se presentan los valores de los factores de ponderación de radiación ( $w_R$ ) a utilizar en el cálculo de la dosis equivalente.

- *Dosis efectiva, E*: es la suma de las dosis equivalentes ( $H_T$ ) en todos los órganos y tejidos del organismo ponderadas por un factor ( $w_T$ ) que depende del órgano o tejido irradiado. Viene dada por la siguiente expresión:

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

La unidad para la dosis efectiva es el julio por kilogramo (J/kg), que recibe el nombre especial de sievert (Sv).

En el apartado B de este anexo se presentan los valores de los factores de ponderación de tejido ( $w_T$ ) a utilizar en el cálculo de la dosis efectiva.

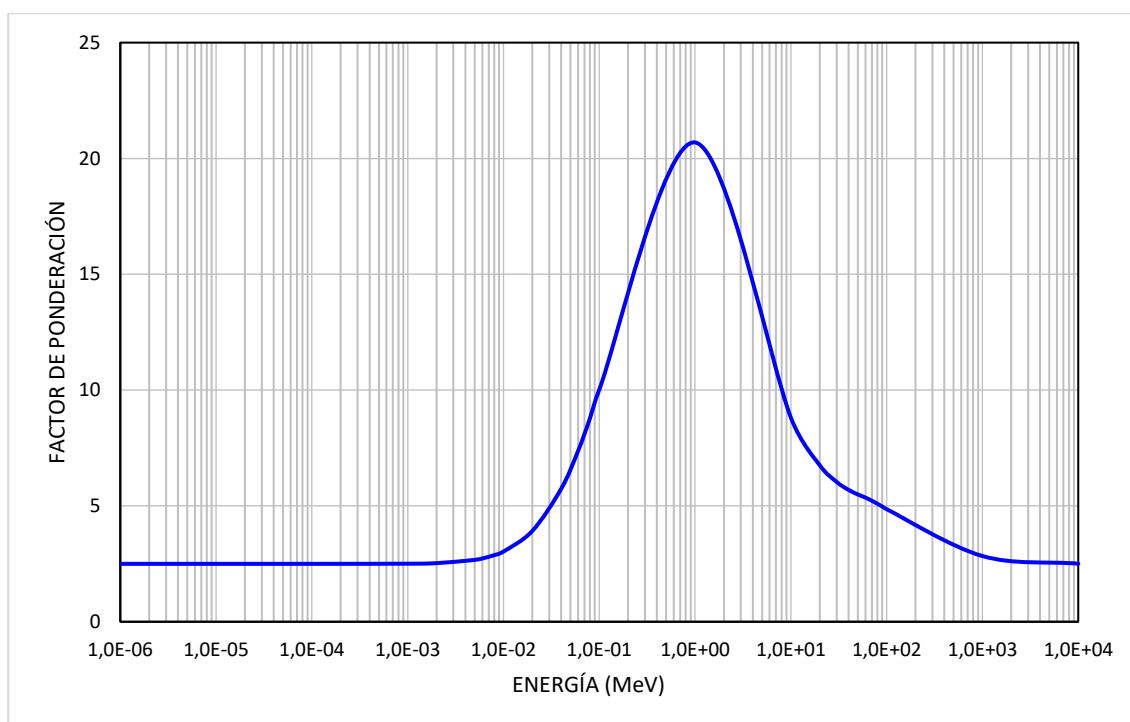
**B) Valores de los factores de ponderación de radiación y de tejido**

En la tabla adjunta se muestran los valores de los factores de ponderación de radiación ( $w_R$ ) a utilizar en el cálculo de la dosis equivalente.

Tipo y rango de energía	$w_R$
Fotones	1
Electrones y muones	1
Protones y piones cargados	2
Partículas alfa, fragmentos de fisión e iones pasados	20
Neutrones	Ver explicación

Nota: En el caso de la exposición externa los valores se relacionan con la radiación incidente sobre el organismo y, en el caso de la exposición interna, con la radiación emitida por la fuente.

El factor de ponderación de radiación para neutrones presenta una dependencia con la energía que se ajusta a la función continua que se muestra en la siguiente figura:



Esta función continua se puede expresar matemáticamente mediante las siguientes ecuaciones:

$$w_R = 2,5 + 18,2 e^{-[\ln(E)]^2/6} \quad \text{para } E < 1 \text{ MeV}$$

$$w_R = 5,0 + 17,0 e^{-[\ln(2E)]^2/6} \quad \text{para } 1 \text{ MeV} \leq E \leq 50 \text{ MeV}$$

$$w_R = 2,5 + 3,25 e^{-[\ln(0,04E)]^2/6} \quad \text{para } E > 50 \text{ MeV}$$

En la tabla adjunta se muestran los valores de los factores de ponderación de tejido ( $w_T$ ) a utilizar en el cálculo de la dosis efectiva:

Órgano o tejido	$w_T$	$\Sigma w_T^{(1)}$
Médula ósea, colon, pulmón, estómago, mama.	0,12	0,60
Gónadas.	0,08	0,08
Vejiga, esófago, hígado, tiroides.	0,04	0,16
Superficie del hueso, cerebro, glándulas salivares, piel.	0,01	0,04
Resto de tejidos <sup>(2)</sup> .	0,12	0,12
(1) Los factores $w_T$ representan la contribución relativa de cada órgano o tejido al detrimento en la salud resultante de una exposición total del organismo y, por ello, dichos factores de ponderación deben sumar la unidad.		
(2) Se incluyen los siguientes tejidos (14 en total): adrenales, región extra-torácica, vesícula biliar, corazón, riñones, nódulos linfáticos, músculo, mucosa oral, páncreas, próstata, intestino delgado, bazo, timo y útero.		

Los valores de  $w_T$  se han establecido en base a una población de referencia con igual número de miembros de cada sexo y un rango amplio de edades y, por ello, de cara al cálculo de la dosis efectiva, dichos valores son aplicables tanto a los trabajadores expuestos como a los miembros del público, de uno y otro sexo en ambos casos.

Los factores de ponderación de tejido constituyen una herramienta que solo debe emplearse con fines de protección radiológica y que, por tanto, no deben utilizarse con otros propósitos como, por ejemplo, juzgar una posible relación causa-efecto entre la exposición a radiaciones y la aparición de determinadas enfermedades.

### C) Magnitudes operacionales para la estimación de las dosis por exposición externa

En la exposición a campos de radiación externa no resulta factible la medida física de las magnitudes dosimétricas (dosis efectiva y dosis equivalente) en las que se sustentan los límites de dosis establecidos en el sistema de protección radiológica.

Por ello, para verificar y controlar el cumplimiento de los mencionados límites, en la exposición a campos de radiación externa se hace uso de las magnitudes operacionales que se definen a continuación:

- *Equivalente de dosis personal,  $H_p(d)$* : magnitud operacional utilizada en el ámbito de la vigilancia dosimétrica individual que se define como el equivalente de dosis en tejido blando a una profundidad apropiada ( $d$ ) por debajo de un punto especificado del cuerpo humano.



La unidad para el equivalente de dosis personal es el julio por kilogramo (J/kg), y recibe el nombre especial de sievert (Sv).

- *Equivalente de dosis ambiental,  $H^*(10)$* : magnitud operacional utilizada en el ámbito de la vigilancia radiológica de áreas que se define como el equivalente de dosis en un punto de un campo de radiación que se produciría por el correspondiente campo alineado y expandido en la esfera ICRU a una profundidad de 10 mm y sobre el radio opuesto a la dirección del campo alineado.

La unidad para el equivalente de dosis ambiental es el julio por kilogramo (J/kg), y recibe el nombre especial de sievert (Sv).

- *Equivalente de dosis direccional,  $H'(d,\Omega)$* : magnitud operacional utilizada en el ámbito de la vigilancia radiológica de áreas que se define como el equivalente de dosis en un punto de un campo de radiación que se produciría por el correspondiente campo expandido en la esfera ICRU a una profundidad,  $d$ , y en un radio en la dirección  $\Omega$  especificada.

La unidad para el equivalente de dosis direccional es el julio por kilogramo (J/kg), y recibe el nombre especial de sievert (Sv).

Las magnitudes operacionales se determinan a partir de magnitudes físicas directamente medibles mediante unos factores de conversión cuyos valores se establecen y actualizan por la Comisión Internacional de Unidades y Medidas de la Radiación (ICRU) y que se endosan en las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

Las magnitudes operacionales proporcionan una adecuada estimación, que además es conservadora, de las magnitudes dosimétricas de protección radiológica, a las que se asocian en base al esquema que se muestra en la tabla adjunta:

Magnitud de Protección Radiológica	Vigilancia dosimétrica individual	Vigilancia radiológica de áreas
Dosis efectiva Dosis equivalente en la piel Dosis equivalente en el cristalino	$H_p(10)$ $H_p(0,07)$ $H_p(3)$	$H^*(10)$ $H'(0,07,\Omega)$ $H'(3,\Omega)$

Se presentan a continuación las definiciones de aquellos términos y conceptos a los que se ha hecho mención en las definiciones de las magnitudes operacionales:

- *Equivalente de dosis,  $H$* : es el producto de la dosis absorbida en un punto de un tejido ( $D$ ) por el factor de calidad ( $Q$ ) de la radiación existente en dicho punto:

$$H = D \cdot Q$$

La unidad para el equivalente de dosis es el julio por kilogramo (J/kg), y recibe el nombre especial de sievert (Sv).

- *Factor de calidad, Q*: es el factor que caracteriza la eficiencia biológica de un tipo de radiación, basado en la densidad de ionización a lo largo de las trazas de las partículas cargadas en tejido. Q se define en función de la transferencia lineal de energía no restringida (L) de las partículas cargadas en agua:

Transferencia lineal de energía en agua (keV/μm)	Q(L)
< 10	1
10-100	0,32L - 2,2
>100	300/ L <sup>1/2</sup>

En la definición de la dosis equivalente, Q ha sido reemplazado por el factor de ponderación de radiación ( $w_R$ ), pero continúa siendo utilizado para el cálculo de las magnitudes operacionales empleadas en actividades de vigilancia y en dosimetría.

- *Transferencia lineal de energía, L*: es el promedio lineal de la tasa de pérdida de energía de una partícula cargada en un medio, esto es, la energía perdida por la radiación por unidad de longitud o de camino recorrido a través de un medio. Se define como el cociente entre dE y dL, donde dE es la energía media perdida por una partícula cargada debido a colisiones con electrones al atravesar una distancia dL en la materia:

$$L = \frac{dE}{dL}$$

La unidad para la transferencia lineal de energía es el julio por metro (J/m), pero es habitual que se exprese en keV/μm.

- *Campo expandido*: es un campo de radiación hipotético en el que su fluencia y su distribución angular y energética tienen en todo el volumen de interés los mismos valores que en el punto de referencia del campo de radiación real.
- *Campo alineado y expandido*: es un campo expandido en el que su fluencia es unidireccional.
- *Esfera ICRU*: es el maniquí de referencia utilizado por la Comisión Internacional de Unidades y Medidas de la Radiación para la definición de las magnitudes operacionales empleadas en la estimación de las dosis por exposición externa. Consiste en una esfera de 30 cm de diámetro hecha de material equivalente a tejido con una densidad de 1 g/cm<sup>3</sup> y una composición en masa de 76,2 % de oxígeno, 11,1 % de carbono, 10,1 % de hidrógeno y 2,6 % de nitrógeno.

- *Fluencia*,  $\Phi$ : es el cociente entre dN y da, donde dN es el número de partículas que entran en una esfera de sección recta da:

$$\Phi = \frac{dN}{da}$$

D) Dosis efectiva relativa a la exposición externa de adultos.

Tabla D.1 Gases inertes

**Tasa de Dosis Efectiva en caso de exposición de adultos a gases inertes aplicables a los trabajadores y los miembros del público**

<b>Nucleido</b>	<b>Período de semidesintegración físico</b>	<b>Tasa de dosis efectiva por unidad de concentración integrada en aire (Sv·d<sup>-1</sup> / Bq·m<sup>-3</sup>)</b>
<b>Argón</b>		
Ar-37	35.02 d	4.1E-15
Ar-39	269 y	1.1E-11
Ar-41	1.827 h	5.3E-09
<b>Krypton</b>		
Kr-74	11.50 m	4.5E-09
Kr-76	14.8 h	1.6E-09
Kr-77	74.7 m	3.9E-09
Kr-79	35.04 h	9.7E-10
Kr-81	2.1E5 y	2.1E-11
Kr-81m	13 s	4.8E-10
Kr-83m	1.83 h	2.1E-13
Kr-85	10.72 y	2.2E-11
Kr-85m	4.48 h	5.9E-10
Kr-87	76.3 m	3.4E-09
Kr-88	2.84 h	8.4E-09
<b>Xenon</b>		
Xe-120	40 m	1.5E-09
Xe-121	40.1 m	7.5E-09
Xe-122	20.1 h	1.9E-10
Xe-123	2.08 h	2.4E-09
Xe-125	17.0 h	9.3E-10
Xe-127	36.41 d	9.7E-10
Xe-129m	8.0 d	8.1E-11
Xe-131m	11.9 d	3.2E-11
Xe-133	5.245 d	1.2E-10
Xe-133m	2.188 d	1.1E-10
Xe-135	9.09 h	9.6E-10
Xe-135m	15.29 m	1.6E-09
Xe-138	14.17 m	4.7E-09

Tabla D.2 Radionucleidos distintos de los gases inertes

Dosis efectiva comprometida y dosis equivalente a la piel al adulto por exposición externa debida a radionucleidos distintos de los gases inertes					
Nucleido	$T_{1/2}$	Exposición a la nube		Exposición a depósitos en el suelo	
		(Sv m <sup>3</sup> /Bq s)		Sv m <sup>2</sup> /Bq s	
		Efectiva	Piel	Efectiva	Piel
H-3	12,35 y	0	0	0	0
Be-7	53,3 d	2,19E-15	2,74E-15	4,72E-17	5,83E-17
Be-10	1,66E y	1,38E-16	1,29E-14	3,41E-18	3,06E-16
C-11	20,38 m	4,56E-14	7,91E-14	1E-15	4,15E-15
C-14	5730 y	2,6E-18	2,43E-16	1,28E-20	7,46E-20
F-18	109,77 m	4,56E-14	6,94E-14	9,81E-16	1,65E-15
Na-22	2,602 y	1,02E-13	1,33E-13	2,05E-15	2,6E-15
Na-24	15,00 h	2,08E-13	2,75E-13	3,59E-15	1,03E-14
Mg-28	20,91 h	6,38E-14	8,33E-14	1,26E-15	1,58E-15
Al-26	7,16E5 y	1,28E-13	1,81E-13	2,47E-15	7,88E-15
Si-31	157,3 m	4,83E-16	3,78E-14	7,14E-17	6,86E-15
Si-32	450 y	8,68E-18	8,27E-16	2,51E-20	1,2E-19
P-32	14,29 d	5,36E-16	4,49E-14	8,52E-17	8,26E-15
P-33	25,4 d	1,45E-17	1,38E-15	3,65E-20	1,58E-19
S-35	87,44 d	3,11E-18	2,92E-16	1,33E-20	7,54E-20
Cl-36	3,01E5 y	1,66E-16	1,47E-14	1,12E-17	1,06E-15
Cl-38	37,21 m	7,58E-14	1,94E-13	1,43E-15	1,4E-14
Cl-39	55,6 m	6,91E-14	1,36E-13	1,41E-15	1,1E-14
K-40	1,28E9 y	7,93E-15	4,2E-14	2,03E-16	6,25E-15
K-42	12,36 h	1,48E-14	1,15E-13	3,97E-16	1,41E-14
K-43	22,6 h	4,35E-14	7,11E-14	9,4E-16	2,88E-15
K-44	22,13 m	1,14E-13	2,35E-13	2,12E-15	1,51E-14
K-45	20 m	9,21E-14	1,74E-13	1,76E-15	1,3E-14
Ca-41	1,4E5 y	0	0	0	0
Ca-45	163 d	1,53E-17	1,46E-15	3,78E-20	1,61E-19
Ca-47	4,53 d	5,07E-14	8,02E-14	9,98E-16	3,42E-15
Sc-43	3,891 h	4,89E-14	7,91E-14	1,07E-15	3,61E-15
Sc-44	3,927 h	9,87E-14	1,58E-13	2,08E-15	9,47E-15
Sc-44m	58,6 h	1,24E-14	1,72E-14	2,61E-16	3,23E-16
Sc-46	83,83 d	9,37E-14	1,17E-13	1,88E-15	2,28E-15
Sc-47	3,351 d	4,69E-15	1,28E-14	9,97E-17	1,95E-16
Sc-48	43,7 h	1,58E-13	2,01E-13	3,11E-15	4,27E-15
Sc-49	57,4 m	7,17E-16	5,43E-14	1,02E-16	9,74E-15
Ti-44	47,3 y	4,72E-15	6,79E-15	1,19E-16	1,49E-16
Ti-45	3,08 h	3,9E-14	7,07E-14	8,66E-16	4,37E-15
V-47	32,6 m	4,5E-14	1,08E-13	1,05E-15	1,09E-14
V-48	16,238 d	1,36E-13	1,72E-13	2,71E-15	3,73E-15
V-49	330 d	0	0	0	0
Cr-48	22,96 h	1,88E-14	2,4E-14	4,04E-16	4,98E-16
Cr-49	42,09 m	4,69E-14	9,65E-14	1,07E-15	8,29E-15
Cr-51	27,704 d	1,38E-15	1,75E-15	2,97E-17	3,68E-17
Mn-51	46,2 m	4,52E-14	1,18E-13	1,07E-15	1,22E-14
Mn-52	5,591 d	1,62E-13	1,99E-13	3,21E-15	3,95E-15

Mn-52m	21,1 m	1,13E-13	2,13E-13	2,36E-15	1,52E-14
Mn-53	3,7E6 y	0	0	0	0
Mn-54	312,5 d	3,83E-14	4,67E-14	7,89E-16	9,65E-16
Mn-56	2,5785 h	8,17E-14	1,51E-13	1,62E-15	1,02E-14
Fe-52	8,275 h	3,28E-14	5,17E-14	7,1E-16	1,87E-15
Fe-55	2,7 y	0	0	0	0
Fe-59	44,529 d	5,62E-14	7,13E-14	1,1E-15	1,34E-15
Fe-60	1E5 y	1,79E-18	1,64E-16	1,17E-20	7,2E-20
Co-55	17,54 h	9,17E-14	1,39E-13	1,92E-15	6,99E-15
Co-56	78,76 d	1,73E-13	2,13E-13	3,22E-15	5,22E-15
Co-57	270,9 d	4,98E-15	6,63E-15	1,09E-16	1,38E-16
Co-58	70,80 d	4,45E-14	5,58E-14	9,23E-16	1,14E-15
Co-58m	9,15 h	6,09E-20	3,05E-19	6,69E-21	3,24E-20
Co-60	5,271 y	1,19E-13	1,45E-13	2,3E-15	2,76E-15
Co-60m	10,47 m	2E-16	3,46E-16	4,37E-18	2,22E-17
Co-61	1,65 h	3,75E-15	3,24E-14	1,29E-16	4,69E-15
Co-62m	13,91 m	1,3E-13	2,25E-13	2,57E-15	1,43E-14
Ni-56	6,10 d	7,82E-14	9,61E-14	1,61E-15	1,97E-15
Ni-57	36,08 h	9,13E-14	1,17E-13	1,76E-15	2,89E-15
Ni-59	7,5E4 y	0	0	0	0
Ni-63	96 y	0	0	0	0
Ni-65	2,520 h	2,67E-14	7,18E-14	5,69E-16	7,23E-15
Ni-66	54,6 h	1,06E-17	1,01E-15	2,84E-20	1,3E-19
Cu-60	23,2 m	1,87E-13	2,82E-13	3,64E-15	1,44E-14
Cu-61	3,408 h	3,72E-14	6,5E-14	8,2E-16	4,15E-15
Cu-64	12,701 h	8,52E-15	1,64E-14	1,83E-16	3,93E-16
Cu-67	61,86 h	4,91E-15	1,18E-14	1,05E-16	1,61E-16
Zn-62	9,26 h	1,92E-14	2,52E-14	4,15E-16	5,52E-16
Zn-63	38,1 m	5E-14	1,23E-13	1,16E-15	1,19E-14
Zn-65	243,9 d	2,73E-14	3,29E-14	5,39E-16	6,52E-16
Zn-69	57 m	2E-16	1,81E-14	2,08E-17	2,02E-15
Zn-69m	13,76 h	1,85E-14	2,44E-14	3,98E-16	5,64E-16
Zn-71m	3,92 h	7E-14	1,21E-13	1,54E-15	7,85E-15
Zn-72	46,5 h	6,19E-15	1E-14	1,34E-16	1,72E-16
Ga-65	15,2 m	5,29E-14	1,19E-13	1,21E-15	1,09E-14
Ga-66	9,40 h	1,23E-13	2,11E-13	2,25E-15	1,09E-14
Ga-67	78,26 h	6,51E-15	8,5E-15	1,41E-16	1,74E-16
Ga-68	68,0 m	4,3E-14	1,01E-13	9,99E-16	1E-14
Ga-70	21,15 m	8,4E-16	4,17E-14	8,48E-17	7,55E-15
Ga-72	14,1 h	1,31E-13	1,86E-13	2,48E-15	7,19E-15
Ga-73	4,91 h	1,39E-14	4,37E-14	3,35E-16	4,64E-15
Ge-66	2,27 h	3,01E-14	4,26E-14	6,5E-16	1,31E-15
Ge-67	18,7 m	6,46E-14	1,68E-13	1,46E-15	1,48E-14
Ge-68	288 d	1,01E-19	6,62E-18	4,11E-20	2,9E-18
Ge-69	39,05 h	4E-14	5,96E-14	8,38E-16	2,82E-15
Ge-71	11,8 d	1,02E-19	6,71E-18	4,15E-20	2,93E-18
Ge-75	82,78 m	1,78E-15	2,71E-14	7,2E-17	3,94E-15
Ge-77	11,30 h	4,99E-14	1,02E-13	1,09E-15	8,23E-15
Ge-78	87 m	1,23E-14	2,75E-14	2,67E-16	9,56E-16
As-69	15,2 m	4,62E-14	1,43E-13	1,11E-15	1,46E-14

As-70	52,6 m	1,92E-13	2,89E-13	3,89E-15	1,47E-14
As-71	64,8 h	2,53E-14	3,78E-14	5,42E-16	1,22E-15
As-72	26,0 h	8,26E-14	1,7E-13	1,81E-15	1,33E-14
As-73	80,30 d	1,55E-16	2,78E-16	5,19E-18	1,55E-17
As-74	17,76 d	3,41E-14	5,8E-14	7,46E-16	3,23E-15
As-76	26,32 h	2,06E-14	9,61E-14	5,24E-16	1,18E-14
As-77	38,8 h	5,1E-16	1,2E-14	1,41E-17	5,63E-16
As-78	90,7 m	6,03E-14	1,65E-13	1,29E-15	1,4E-14
Se-70	41,0 m	4,41E-14	8,36E-14	9,97E-16	6,44E-15
Se-73	7,15 h	4,78E-14	8,31E-14	1,07E-15	5,4E-15
Se-73m	39 m	1,09E-14	2,39E-14	2,52E-16	2,22E-15
Se-75	119,8 d	1,68E-14	2,16E-14	3,61E-16	4,76E-16
Se-79	65000 y	3,94E-18	3,71E-16	1,65E-20	9,1E-20
Se-81	18,5 m	8,7E-16	3,94E-14	8,14E-17	7,07E-15
Se-81m	57,25 m	5,5E-16	1,4E-15	1,26E-17	4,41E-17
Se-83	22,5 m	1,14E-13	1,69E-13	2,28E-15	7,37E-15
Br-74	25,3 m	2,27E-13	3,4E-13	4,05E-15	1,58E-14
Br-74m	41,5 m	1,96E-13	3,31E-13	3,82E-15	1,74E-14
Br-75	98 m	5,44E-14	1,01E-13	1,21E-15	7,59E-15
Br-76	16,2 h	1,26E-13	1,97E-13	2,44E-15	9,52E-15
Br-77	56 h	1,4E-14	1,77E-14	2,99E-16	4,05E-16
Br-80	17,4 m	3,74E-15	2,02E-14	1,03E-16	2,8E-15
Br-80m	4,42 h	2,38E-16	7,13E-16	1,38E-17	8,46E-17
Br-82	35,30 h	1,22E-13	1,54E-13	2,48E-15	3,05E-15
Br-83	2,39 h	5,34E-16	1,85E-14	2,86E-17	2,09E-15
Br-84	31,80 m	9,02E-14	1,88E-13	1,67E-15	1,28E-14
Rb-79	22,9 m	6,09E-14	1,28E-13	1,38E-15	1,08E-14
Rb-81	4,58 h	2,74E-14	4,46E-14	5,97E-16	1,98E-15
Rb-81m	32 m	1,63E-16	4,01E-16	4,91E-18	4,06E-17
Rb-82m	6,2 h	1,34E-13	1,68E-13	2,73E-15	3,98E-15
Rb-83	86,2 d	2,22E-14	2,77E-14	4,76E-16	6,37E-16
Rb-84	32,77 d	4,18E-14	5,71E-14	8,73E-16	1,87E-15
Rb-86	18,66 d	4,95E-15	4,85E-14	1,67E-16	7,72E-15
Rb-87	4,7E10 y	3,3E-17	3,15E-15	7,32E-20	2,73E-19
Rb-88	17,8 m	3,33E-14	1,83E-13	7,4E-16	1,67E-14
Rb-89	15,2 m	1,01E-13	1,87E-13	1,97E-15	1,21E-14
Sr-80	100 m	5E-18	1,44E-16	1,6E-18	4,91E-17
Sr-81	25,5 m	6,25E-14	1,44E-13	1,43E-15	1,27E-14
Sr-82	25,0 d	4,92E-18	1,42E-16	1,57E-18	4,83E-17
Sr-83	32,4 h	3,6E-14	5,2E-14	7,6E-16	2,26E-15
Sr-85	64,84 d	2,24E-14	2,83E-14	4,83E-16	6,76E-16
Sr-85m	69,5 m	9,5E-15	1,23E-14	2,02E-16	2,57E-16
Sr-87m	2,805 h	1,41E-14	2,15E-14	3,04E-16	4,02E-16
Sr-89	50,5 d	4,37E-16	3,69E-14	6,86E-17	6,66E-15
Sr-90	29,12 y	9,83E-17	9,2E-15	1,64E-18	1,4E-16
Sr-91	9,5 h	3,27E-14	8,14E-14	7,25E-16	7,53E-15
Sr-92	2,71 h	6,41E-14	8,56E-14	1,22E-15	1,86E-15
Y-86	14,74 h	1,69E-13	2,17E-13	3,33E-15	6,46E-15
Y-86m	48 m	9,6E-15	1,28E-14	2,04E-16	2,91E-16
Y-87	80,3 h	1,99E-14	2,51E-14	4,31E-16	5,9E-16

Y-88	106,64 d	1,3E-13	1,54E-13	2,41E-15	2,92E-15
Y-90	64,0 h	7,93E-16	6,24E-14	1,1E-16	1,05E-14
Y-90m	3,19 h	2,77E-14	3,75E-14	5,96E-16	9,99E-16
Y-91	58,51 d	6,23E-16	3,85E-14	7,46E-17	6,92E-15
Y-91m	49,71 m	2,37E-14	3,11E-14	5,09E-16	9,52E-16
Y-92	3,54 h	1,32E-14	1,14E-13	3,82E-16	1,39E-14
Y-93	10,1 h	5,29E-15	8,5E-14	2,1E-16	1,23E-14
Y-94	19,1 m	5,39E-14	1,8E-13	1,19E-15	1,63E-14
Y-95	10,7 m	4,66E-14	1,59E-13	9,09E-16	1,38E-14
Zr-86	16,5 h	1,17E-14	1,56E-14	2,56E-16	4,22E-16
Zr-88	83,4 d	1,74E-14	2,26E-14	3,76E-16	5,21E-16
Zr-89	78,43 h	5,32E-14	7,07E-14	1,1E-15	2,13E-15
Zr-93	1,53E6 y	0	0	0	0
Zr-95	63,98 d	3,37E-14	4,5E-14	7,02E-16	8,91E-16
Zr-97	16,90 h	8,9E-15	5,55E-14	2,5E-16	8,27E-15
Nb-88	14,3 m	1,89E-13	3,12E-13	4,01E-15	1,74E-14
Nb-89	122 m	6,63E-14	1,56E-13	1,39E-15	1,26E-14
Nb-89m	66 m	8,66E-14	1,63E-13	1,94E-15	1,2E-14
Nb-90	14,60 h	2,05E-13	2,66E-13	3,79E-15	8,73E-15
Nb-93m	13,6 y	3,05E-18	4,28E-17	6,82E-19	9,7E-18
Nb-94	2,03E4 y	7,2E-14	9,52E-14	1,49E-15	1,87E-15
Nb-95	35,15 d	3,49E-14	4,3E-14	7,27E-16	9,05E-16
Nb-95m	86,6 h	2,74E-15	1,12E-14	5,91E-17	1,09E-16
Nb-96	23,35 h	1,14E-13	1,52E-13	2,34E-15	3,73E-15
Nb-97	72,1 m	2,99E-14	6,51E-14	6,74E-16	5,56E-15
Nb-98m	51,5 m	1,14E-13	1,96E-13	2,36E-15	1,26E-14
Mo-90	5,67 h	3,64E-14	5,52E-14	7,78E-16	2,2E-15
Mo-93	3,5E3 y	1,73E-17	2,43E-16	3,88E-18	5,51E-17
Mo-93m	6,85 h	1,06E-13	1,32E-13	2,06E-15	2,52E-15
Mo-99	66,0 h	6,99E-15	3,14E-14	1,78E-16	3,76E-15
Mo-101	14,62 m	6,49E-14	1,14E-13	1,31E-15	7,06E-15
Tc-93	2,75 h	6,97E-14	8,3E-14	1,31E-15	1,62E-15
Tc-93m	43,5 m	3,53E-14	4,62E-14	6,3E-16	7,69E-16
Tc-94	293 m	1,22E-13	1,51E-13	2,52E-15	3,4E-15
Tc-94m	52 m	8,64E-14	1,55E-13	1,82E-15	1,07E-14
Tc-95	20,0 h	3,59E-14	4,42E-14	7,49E-16	9,83E-16
Tc-95m	61 d	2,99E-14	3,76E-14	6,31E-16	8,42E-16
Tc-96	4,28 d	1,14E-13	1,4E-13	2,36E-15	2,98E-15
Tc-96m	51,5 m	2,09E-15	2,68E-15	4,49E-17	8,27E-17
Tc-97	2,6E6 y	2,26E-17	2,71E-16	4,65E-18	5,57E-17
Tc-97m	87 d	3,73E-17	5,55E-16	4,46E-18	4,34E-17
Tc-98	4,2E6 y	6,41E-14	8,53E-14	1,34E-15	1,69E-15
Tc-99	2,13E5 y	2,87E-17	2,74E-15	6,49E-20	2,43E-19
Tc-99m	6,02 h	5,26E-15	7,14E-15	1,14E-16	1,44E-16
Tc-101	14,2 m	1,51E-14	4,77E-14	3,65E-16	5,26E-15
Tc-104	18,2 m	9,62E-14	2,25E-13	1,95E-15	1,65E-14
Ru-94	51,8 m	2,36E-14	2,95E-14	4,99E-16	6,7E-16
Ru-97	2,9 d	9,93E-15	1,32E-14	2,16E-16	3,22E-16
Ru-103	39,28 d	2,09E-14	2,77E-14	4,48E-16	6,16E-16
Ru-105	4,44 h	3,57E-14	6,73E-14	7,81E-16	4,48E-15



Ru-106	368,2 d	0	0	0	0
Rh-99	16 d	2,63E-14	3,42E-14	5,65E-16	8,42E-16
Rh-99m	4,7 h	3,06E-14	3,94E-14	6,38E-16	9,37E-16
Rh-100	20,8 h	1,33E-13	1,63E-13	2,48E-15	3,71E-15
Rh-101	3,2 y	1,09E-14	1,49E-14	2,4E-16	3,56E-16
Rh-101m	4,34 d	1,3E-14	1,71E-14	2,83E-16	4,03E-16
Rh-102m	2,9 y	2,15E-14	3,68E-14	4,76E-16	2,28E-15
Rh-102	207 d	9,69E-14	1,19E-13	2,02E-15	2,57E-15
Rh-103m	56,12 m	6,03E-18	4,49E-17	8,88E-19	6,88E-18
Rh-105	35,36 h	3,48E-15	1,07E-14	7,42E-17	1,76E-16
Rh-106m	132 m	1,35E-13	1,81E-13	2,74E-15	5,2E-15
Rh-107	21,7 m	1,41E-14	4,42E-14	3,38E-16	4,63E-15
Pd-100	3,63 d	3,99E-15	6,11E-15	1,06E-16	2,13E-16
Pd-101	8,27 h	1,42E-14	1,94E-14	3,09E-16	5,66E-16
Pd-103	16,96 d	5,33E-17	3,9E-16	7,69E-18	6,02E-17
Pd-107	6,56E y	0	0	0	0
Pd-109	13,427 h	4,21E-16	2,15E-14	3,73E-17	2,87E-15
Ag-102	12,9 m	1,58E-13	2,45E-13	3,18E-15	1,28E-14
Ag-103	65,7 m	3,43E-14	5,84E-14	7,44E-16	3,86E-15
Ag-104	69,2 m	1,23E-13	1,56E-13	2,52E-15	3,97E-15
Ag-104m	33,5 m	5,48E-14	1E-13	1,14E-15	6,86E-15
Ag-105	41,0 d	2,26E-14	2,9E-14	4,9E-16	6,7E-16
Ag-106	23,96 m	3,18E-14	7,27E-14	7,4E-16	6,96E-15
Ag-106m	8,41 d	1,29E-13	1,58E-13	2,64E-15	3,32E-15
Ag-108m	127 y	7,25E-14	9,05E-14	1,54E-15	2E-15
Ag-110m	249,9 d	1,27E-13	1,57E-13	2,58E-15	3,22E-15
Ag-111	7,45 d	1,39E-15	2,19E-14	5,28E-17	2,75E-15
Ag-112	3,12 h	3,23E-14	1,33E-13	7,46E-16	1,38E-14
Ag-115	20,0 m	3,46E-14	1,11E-13	7,49E-16	1,15E-14
Cd-104	57,7 m	1,05E-14	1,38E-14	2,36E-16	3,63E-16
Cd-107	6,49 h	5,13E-16	1,5E-15	2,33E-17	1,02E-16
Cd-109	464 d	2,29E-16	9,95E-16	1,66E-17	8,95E-17
Cd-113	9,3E15 y	2,53E-17	2,41E-15	5,82E-20	2,19E-19
Cd-113m	13,6 y	9,06E-17	8,48E-15	1,77E-18	1,55E-16
Cd-115	53,46 h	1,05E-14	2,97E-14	2,43E-16	2,28E-15
Cd-115m	44,6 d	1,48E-15	3,99E-14	9,23E-17	7E-15
Cd-117	2,49 h	5,14E-14	8,79E-14	1,04E-15	5,15E-15
Cd-117m	3,36 h	9,9E-14	1,29E-13	1,85E-15	3,12E-15
In-109	4,2 h	2,98E-14	3,91E-14	6,23E-16	9,62E-16
In-110	4,9 h	7,16E-14	1,29E-13	1,53E-15	9,11E-15
In-110m	69,1 m	1,39E-13	1,71E-13	2,88E-15	3,64E-15
In-111	2,83 d	1,68E-14	2,29E-14	3,69E-16	5,09E-16
In-112	14,4 m	1,19E-14	2,88E-14	2,74E-16	2,29E-15
In-113m	1,658 h	1,12E-14	2,18E-14	2,43E-16	3,29E-16
In-114m	49,51 d	3,9E-15	1,05E-14	8,62E-17	1,31E-16
In-115	5,1E15 y	6,55E-17	6,18E-15	3,57E-19	2,07E-17
In-115m	4,486 h	6,87E-15	1,81E-14	1,51E-16	2,73E-16
In-116m	54,15 m	1,18E-13	1,58E-13	2,28E-15	4,69E-15
In-117	43,8 m	3,07E-14	5,16E-14	6,63E-16	1,65E-15
In-117m	116,5 m	4,08E-15	3,17E-14	1,25E-16	4,16E-15

In-119m	18,0 m	1,26E-15	7,11E-14	1,3E-16	1,15E-14
Sn-110	4,0 h	1,25E-14	1,66E-14	2,77E-16	3,89E-16
Sn-111	35,3 m	2,3E-14	4,22E-14	5,01E-16	3,22E-15
Sn-113	115,1 d	3,16E-16	8,2E-16	1,64E-17	6,47E-17
Sn-117m	13,61 d	6,13E-15	1,25E-14	1,4E-16	2,1E-16
Sn-119m	293,0 d	7,08E-17	3,42E-16	7,51E-18	3,57E-17
Sn-121	27,06 h	3,9E-17	3,71E-15	8,86E-20	3,01E-19
Sn-121m	55 y	5,27E-17	1,07E-15	3,62E-18	1,34E-17
Sn-123	129,2 d	6,99E-16	3,28E-14	6,5E-17	5,71E-15
Sn-123m	40,08 m	6,16E-15	3,58E-14	1,73E-16	4,74E-15
Sn-125	9,64 d	1,54E-14	7,13E-14	3,81E-16	9,21E-15
Sn-126	1,0E5 y	1,85E-15	6,65E-15	4,83E-17	8,07E-17
Sn-127	2,10 h	9,04E-14	1,41E-13	1,8E-15	6,48E-15
Sn-128	59,1 m	2,77E-14	4,5E-14	6,25E-16	1,14E-15
Sb-115	31,8 m	4,03E-14	6,52E-14	8,92E-16	3,88E-15
Sb-116	15,8 m	1,02E-13	1,5E-13	2,03E-15	7,34E-15
Sb-116m	60,3 m	1,45E-13	1,82E-13	2,93E-15	4,59E-15
Sb-117	2,80 h	7,17E-15	1,03E-14	1,65E-16	2,53E-16
Sb-118m	5,00 h	1,19E-13	1,46E-13	2,38E-15	2,99E-15
Sb-119	38,1 h	1,51E-16	7,09E-16	1,57E-17	7,2E-17
Sb-120m	5,76 d	1,14E-13	1,39E-13	2,28E-15	2,84E-15
Sb-120	15,89 m	2E-14	4,46E-14	4,66E-16	4,27E-15
Sb-122	2,70 d	2,02E-14	6,03E-14	4,84E-16	6,72E-15
Sb-124	60,20 d	8,63E-14	1,26E-13	1,7E-15	5,2E-15
Sb-124n	20,2 m	4,7E-19	2,33E-18	5,09E-20	2,45E-19
Sb-125	2,77 y	1,87E-14	2,65E-14	4,08E-16	5,97E-16
Sb-126	12,4 d	1,28E-13	1,73E-13	2,71E-15	5,33E-15
Sb-126m	19,0 m	7,02E-14	1,24E-13	1,54E-15	8,61E-15
Sb-127	3,85 d	3,12E-14	5,58E-14	6,75E-16	2,85E-15
Sb-128	9,01 h	1,41E-13	1,99E-13	2,97E-15	7,48E-15
Sb-128m	10,4 m	9,09E-14	1,73E-13	1,99E-15	1,28E-14
Sb-129	4,32 h	6,72E-14	1,05E-13	1,37E-15	5,1E-15
Sb-130	40 m	1,5E-13	2,29E-13	3,14E-15	1,11E-14
Sb-131	23 m	8,84E-14	1,4E-13	1,77E-15	7,51E-15
Te-116	2,49 h	1,99E-15	3,37E-15	6,08E-17	1,35E-16
Te-121	17 d	2,51E-14	3,18E-14	5,47E-16	7,49E-16
Te-121m	154 d	9,01E-15	1,23E-14	1,98E-16	2,71E-16
Te-123	1E13 y	1,52E-16	6,32E-16	1,43E-17	5,71E-17
Te-123m	119,7 d	5,82E-15	8,48E-15	1,33E-16	1,87E-16
Te-125m	58 d	3,37E-16	1,94E-15	2,68E-17	9,45E-17
Te-127	9,35 h	3,34E-16	1,14E-14	1,03E-17	5,4E-16
Te-127m	109 d	1,13E-16	8,49E-16	8,61E-18	5,2E-17
Te-129	69,6 m	2,87E-15	3,57E-14	1,14E-16	5,74E-15
Te-129m	33,6 d	1,56E-15	1,49E-14	5,69E-17	2,27E-15
Te-131	25,0 m	1,93E-14	6,89E-14	4,74E-16	8,36E-15
Te-131m	30 h	6,56E-14	8,85E-14	1,34E-15	2,2E-15
Te-132	78,2 h	9,34E-15	1,39E-14	2,13E-16	2,99E-16
Te-133	12,45 m	4,34E-14	1,06E-13	9,57E-16	1,01E-14
Te-133m	55,4 m	1,08E-13	1,74E-13	2,23E-15	1,01E-14
Te-134	41,8 m	3,94E-14	6,35E-14	8,47E-16	2,16E-15

I-120	81,0 m	1,31E-13	2,55E-13	2,61E-15	1,58E-14
I-120m	53 m	2,5E-13	3,86E-13	5E-15	1,81E-14
I-121	2,12 h	1,79E-14	2,72E-14	3,96E-16	1,16E-15
I-123	13,2 h	6,51E-15	9,4E-15	1,53E-16	2,33E-16
I-124	4,18 d	5,05E-14	7,39E-14	1,04E-15	3,5E-15
I-125	60,14 d	3,76E-16	1,39E-15	3,16E-17	1,13E-16
I-126	13,02 d	2,01E-14	3,37E-14	4,41E-16	1,61E-15
I-128	24,99 m	4,33E-15	5,38E-14	1,71E-16	8,78E-15
I-129	1,57E7 y	2,83E-16	1,1E-15	1,96E-17	5,8E-17
I-130	12,36 h	9,68E-14	1,36E-13	2,05E-15	4,29E-15
I-131	8,04 d	1,69E-14	2,98E-14	3,64E-16	6,43E-16
I-132	2,30 h	1,05E-13	1,58E-13	2,2E-15	7,54E-15
I-132m	83,6 m	1,42E-14	2,22E-14	3,11E-16	1,06E-15
I-133	20,8 h	2,76E-14	5,83E-14	6,16E-16	4,55E-15
I-134	52,6 m	1,22E-13	1,87E-13	2,52E-15	9,85E-15
I-135	6,61 h	7,54E-14	1,11E-13	1,47E-15	4,83E-15
Cs-125	45 m	3,01E-14	5,97E-14	6,85E-16	4,88E-15
Cs-127	6,25 h	1,78E-14	2,38E-14	3,95E-16	6,13E-16
Cs-129	32,06 h	1,13E-14	1,52E-14	2,62E-16	3,75E-16
Cs-130	29,9 m	2,3E-14	5,48E-14	5,4E-16	5,43E-15
Cs-131	9,69 d	2,4E-16	7,84E-16	1,8E-17	5,56E-17
Cs-132	6,475 d	3,11E-14	3,92E-14	6,68E-16	9,1E-16
Cs-134	2,062 y	7,07E-14	9,45E-14	1,48E-15	2,17E-15
Cs-134m	2,90 h	7,97E-16	2,88E-15	2,25E-17	4,14E-17
Cs-135	2,36E y	9,5E-18	9,06E-16	2,69E-20	1,27E-19
Cs-135m	53 m	7,26E-14	9,1E-14	1,51E-15	2,37E-15
Cs-136	13,1 d	9,94E-14	1,25E-13	2,03E-15	2,54E-15
Cs-137	30,0 y	9,28E-17	8,63E-15	2,99E-18	2,75E-16
Cs-138	32,2 m	1,15E-13	2,17E-13	2,26E-15	1,52E-14
Ba-126	96,5 m	6,42E-15	9,26E-15	1,51E-16	2,66E-16
Ba-128	2,43 d	2,55E-15	3,85E-15	6,79E-17	1,17E-16
Ba-131	11,8 d	1,92E-14	2,55E-14	4,29E-16	5,89E-16
Ba-131m	14,6 m	2,65E-15	3,94E-15	6,71E-17	9,99E-17
Ba-133	10,74 y	1,62E-14	2,19E-14	3,73E-16	5,13E-16
Ba-133m	38,9 h	2,45E-15	1,36E-14	5,98E-17	9,65E-17
Ba-135m	28,7 h	2,17E-15	1,3E-14	5,39E-17	8,86E-17
Ba-139	82,7 m	2,55E-15	6,16E-14	1,46E-16	1,03E-14
Ba-140	12,74 d	8,08E-15	2,52E-14	1,9E-16	1,95E-15
Ba-141	18,27 m	3,93E-14	1,07E-13	8,85E-16	1,06E-14
Ba-142	10,6 m	4,84E-14	8,37E-14	1,01E-15	4,8E-15
La-131	59 m	2,91E-14	4,87E-14	6,54E-16	2,96E-15
La-132	4,8 h	9,42E-14	1,49E-13	1,9E-15	7,53E-15
La-135	19,5 h	7,77E-16	1,49E-15	3,05E-17	6,89E-17
La-137	6E4 y	3,02E-16	8,68E-16	1,97E-17	5,34E-17
La-138	1,35E11 y	5,84E-14	7,09E-14	1,13E-15	1,39E-15
La-140	40,272 h	1,11E-13	1,66E-13	2,16E-15	8,24E-15
La-141	3,93 h	2,88E-15	6,58E-14	1,52E-16	1,08E-14
La-142	92,5 m	1,37E-13	2,16E-13	2,49E-15	1,17E-14
La-143	14,23 m	5,78E-15	9,64E-14	2,27E-16	1,34E-14
Ce-134	72,0 h	3,54E-16	9,6E-16	2,16E-17	5,5E-17

Ce-135	17,6 h	7,94E-14	1,1E-13	1,7E-15	2,73E-15
Ce-137	9,0 h	7,33E-16	1,45E-15	3E-17	6,64E-17
Ce-137m	34,4 h	1,83E-15	1,2E-14	4,73E-17	7,82E-17
Ce-139	137,66 d	5,99E-15	8,94E-15	1,43E-16	2,06E-16
Ce-141	32,501 d	3,11E-15	1,02E-14	6,93E-17	1,32E-16
Ce-143	33,0 h	1,21E-14	3,96E-14	3,01E-16	3,99E-15
Ce-144	284,3 d	7,65E-16	2,93E-15	1,84E-17	2,61E-17
Pr-136	13,1 m	9,73E-14	1,69E-13	2,04E-15	1,02E-14
Pr-137	76,6 m	2,2E-14	4,01E-14	4,97E-16	2,95E-15
Pr-138m	2,1 h	1,13E-13	1,52E-13	2,35E-15	5,02E-15
Pr-139	4,51 h	4,76E-15	8,75E-15	1,17E-16	5,53E-16
Pr-142	19,13 h	3,51E-15	5,67E-14	1,47E-16	9,15E-15
Pr-142m	14,6 m	0	0	0	0
Pr-143	13,56 d	1,94E-16	1,76E-14	2,06E-17	2E-15
Pr-144	17,28 m	2,65E-15	8,43E-14	1,63E-16	1,27E-14
Pr-145	5,98 h	1,12E-15	4,44E-14	9,38E-17	7,9E-15
Pr-147	13,6 m	3,91E-14	9,75E-14	8,94E-16	9,59E-15
Nd-136	50,65 m	1,15E-14	1,71E-14	2,73E-16	6,17E-16
Nd-138	5,04 h	1,07E-15	1,92E-15	3,76E-17	7,17E-17
Nd-139	29,7 m	1,77E-14	3,5E-14	4,07E-16	2,87E-15
Nd-139m	5,5 h	7,12E-14	9,17E-14	1,47E-15	2,4E-15
Nd-141	2,49 h	2,6E-15	4,24E-15	6,85E-17	1,58E-16
Nd-147	10,98 d	5,73E-15	1,95E-14	1,4E-16	1,1E-15
Nd-149	1,73 h	1,68E-14	4,99E-14	4,06E-16	5,04E-15
Nd-151	12,44 m	4,21E-14	9,12E-14	9,21E-16	7,87E-15
Pm-141	20,90 m	3,4E-14	8,42E-14	7,72E-16	7,77E-15
Pm-143	265 d	1,35E-14	1,72E-14	2,97E-16	4,04E-16
Pm-144	363 d	6,96E-14	8,71E-14	1,49E-15	1,96E-15
Pm-145	17,7 y	5,53E-16	1,22E-15	2,63E-17	5,49E-17
Pm-146	2020 d	3,34E-14	4,64E-14	7,18E-16	1,25E-15
Pm-147	2,6234 y	8,67E-18	8,11E-16	2,81E-20	1,2E-19
Pm-148	5,37 d	2,76E-14	7,97E-14	6,1E-16	8,36E-15
Pm-148m	41,3 d	9,02E-14	1,18E-13	1,9E-15	2,62E-15
Pm-149	53,08 h	7,09E-16	2,19E-14	4,04E-17	2,97E-15
Pm-150	2,68 h	6,78E-14	1,34E-13	1,41E-15	1,05E-14
Pm-151	28,40 h	1,4E-14	3,32E-14	3,18E-16	2,07E-15
Sm-141	10,2 m	6,45E-14	1,27E-13	1,39E-15	8,93E-15
Sm-141m	22,6 m	9,08E-14	1,39E-13	1,89E-15	6,48E-15
Sm-142	72,49 m	3,44E-15	6,44E-15	8,96E-17	3,93E-16
Sm-145	340 d	1,26E-15	2,64E-15	5,58E-17	1,09E-16
Sm-146	1,03E8 y	0	0	0	0
Sm-147	1,06E11 y	0	0	0	0
Sm-151	90 y	2,47E-20	1,9E-19	3,55E-21	2,53E-20
Sm-153	46,7 h	2,05E-15	1,45E-14	6,11E-17	7,12E-16
Sm-155	22,1 m	4,44E-15	4,01E-14	1,56E-16	6,24E-15
Sm-156	9,4 h	4,94E-15	1,46E-14	1,12E-16	4,31E-16
Eu-145	5,94 d	6,78E-14	8,33E-14	1,34E-15	1,87E-15
Eu-146	4,61 d	1,15E-13	1,43E-13	2,35E-15	3,34E-15
Eu-147	24 d	2,14E-14	2,77E-14	4,62E-16	6,17E-16
Eu-148	54,5 d	9,84E-14	1,22E-13	2,05E-15	2,67E-15

Eu-149	93,1 d	1,96E-15	3,09E-15	5,67E-17	9,07E-17
Eu-150	34,2 y	6,65E-14	8,5E-14	1,41E-15	2E-15
Eu-150m	12,62 h	2,22E-15	2,05E-14	6,78E-17	2,4E-15
Eu-152	13,33 y	5,28E-14	6,9E-14	1,07E-15	1,75E-15
Eu-152m	9,32 h	1,36E-14	4,85E-14	3,34E-16	6,11E-15
Eu-154	8,8 y	5,76E-14	8,29E-14	1,17E-15	2,91E-15
Eu-155	4,96 y	2,15E-15	3,39E-15	5,35E-17	7,04E-17
Eu-156	15,19 d	6,39E-14	9,98E-14	1,24E-15	5,05E-15
Eu-157	15,15 h	1,09E-14	3,57E-14	2,76E-16	3,35E-15
Eu-158	45,9 m	5E-14	1,21E-13	1,08E-15	1,1E-14
Gd-145	22,9 m	1,09E-13	1,66E-13	2,09E-15	8,38E-15
Gd-146	48,3 d	8,64E-15	1,33E-14	2,22E-16	3,14E-16
Gd-147	38,1 h	5,99E-14	7,67E-14	1,25E-15	1,62E-15
Gd-148	93 y	0	0	0	0
Gd-149	9,4 d	1,76E-14	2,42E-14	3,91E-16	5,19E-16
Gd-151	120 d	1,89E-15	3,25E-15	5,59E-17	8,96E-17
Gd-152	1,08E14 y	0	0	0	0
Gd-153	242 d	3,12E-15	5E-15	9,24E-17	1,41E-16
Gd-159	18,56 h	2,16E-15	1,91E-14	6,48E-17	1,84E-15
Tb-147	1,65 h	7,3E-14	1,27E-13	1,55E-15	7,55E-15
Tb-149	4,15 h	7,52E-14	1,02E-13	1,5E-15	3,65E-15
Tb-150	3,27 h	7,76E-14	1,31E-13	1,62E-15	7,52E-15
Tb-151	17,6 h	3,87E-14	5,07E-14	8,37E-16	1,13E-15
Tb-153	2,34 d	8,87E-15	1,23E-14	2,09E-16	2,88E-16
Tb-154	21,4 h	1,14E-13	1,38E-13	2,08E-15	3E-15
Tb-155	5,32 d	4,85E-15	7,29E-15	1,25E-16	1,77E-16
Tb-156	5,34 d	8,35E-14	1,04E-13	1,69E-15	2,11E-15
Tb-156m	5,0 h	9,77E-17	3,56E-16	3,16E-18	4,95E-18
Tb-156m	24,4 h	6,27E-16	1,11E-15	2,22E-17	3,42E-17
Tb-157	150 y	5,36E-17	1,06E-16	2,21E-18	3,93E-18
Tb-158	150 y	3,58E-14	4,7E-14	7,47E-16	1,17E-15
Tb-160	72,3 d	5,19E-14	7,34E-14	1,05E-15	1,88E-15
Tb-161	6,91 d	8,97E-16	7,69E-15	2,96E-17	8,88E-17
Dy-155	10,0 h	2,56E-14	3,27E-14	5,37E-16	7,27E-16
Dy-157	8,1 h	1,48E-14	1,94E-14	3,33E-16	4,29E-16
Dy-159	144,4 d	9,98E-16	1,89E-15	3,89E-17	6,59E-17
Dy-165	2,334 h	1,36E-15	2,82E-14	6,91E-17	4,41E-15
Dy-166	81,6 h	1,22E-15	5,79E-15	3,51E-17	5,18E-17
Ho-155	48 m	1,66E-14	3,46E-14	3,89E-16	2,89E-15
Ho-157	12,6 m	2,05E-14	2,9E-14	4,61E-16	8,95E-16
Ho-159	33 m	1,44E-14	1,98E-14	3,34E-16	4,4E-16
Ho-161	2,5 h	1,41E-15	2,59E-15	5,16E-17	9,59E-17
Ho-162	15 m	6,71E-15	1,01E-14	1,55E-16	4,19E-16
Ho-162m	68 m	2,54E-14	3,22E-14	5,29E-16	6,65E-16
Ho-164	29 m	8,06E-16	8,33E-15	3,38E-17	8,46E-16
Ho-164m	37,5 m	1,07E-15	1,93E-15	3,91E-17	6,35E-17
Ho-166	26,80 h	1,72E-15	4,46E-14	1,05E-16	7,71E-15
Ho-166m	1,20E3 y	7,85E-14	9,9E-14	1,65E-15	2,11E-15
Ho-167	3,1 h	1,59E-14	2,95E-14	3,51E-16	1,07E-15
Er-161	3,24 h	4,11E-14	5,23E-14	8,54E-16	1,13E-15



Er-165	10,36 h	9E-16	1,61E-15	3,25E-17	5,14E-17
Er-169	9,3 d	2,97E-17	2,83E-15	6,76E-20	2,46E-19
Er-171	7,52 h	1,64E-14	4,22E-14	3,85E-16	3,34E-15
Er-172	49,3 h	2,29E-14	3,21E-14	4,96E-16	6,32E-16
Tm-162	21,7 m	8,5E-14	1,24E-13	1,63E-15	5,3E-15
Tm-166	7,70 h	8,78E-14	1,08E-13	1,7E-15	2,42E-15
Tm-167	9,24 d	5,4E-15	1,17E-14	1,31E-16	1,76E-16
Tm-170	128,6 d	3,67E-16	1,81E-14	2,64E-17	2,12E-15
Tm-171	1,92 y	1,78E-17	3,17E-17	5,56E-19	7,91E-19
Tm-172	63,6 h	2,3E-14	5,76E-14	4,86E-16	5,72E-15
Tm-173	8,24 h	1,72E-14	3,89E-14	3,88E-16	2,29E-15
Tm-175	15,2 m	4,81E-14	9,1E-14	1,04E-15	5,87E-15
Yb-162	18,9 m	4,94E-15	6,99E-15	1,22E-16	1,6E-16
Yb-166	56,7 h	2,36E-15	3,88E-15	7,46E-17	1,08E-16
Yb-167	17,5 m	9,5E-15	1,38E-14	2,37E-16	3,16E-16
Yb-169	32,01 d	1,13E-14	1,73E-14	2,78E-16	3,66E-16
Yb-175	4,19 d	1,75E-15	6,93E-15	3,74E-17	5,21E-17
Yb-177	1,9 h	8,83E-15	3,6E-14	2,17E-16	4,49E-15
Yb-178	74 m	1,62E-15	1,07E-14	3,6E-17	3,05E-16
Lu-169	34,06 h	4,75E-14	5,9E-14	9,54E-16	1,3E-15
Lu-170	2,00 d	1,21E-13	1,46E-13	2,19E-15	3,08E-15
Lu-171	8,22 d	3,01E-14	3,8E-14	6,53E-16	8,55E-16
Lu-172	6,70 d	8,64E-14	1,07E-13	1,75E-15	2,31E-15
Lu-173	1,37 y	4,43E-15	6,45E-15	1,16E-16	1,57E-16
Lu-174	3,31 y	4,95E-15	6,53E-15	1,12E-16	1,45E-16
Lu-174m	142 d	1,85E-15	2,89E-15	5,34E-17	7,71E-17
Lu-176	3,60E10 y	2,12E-14	3,74E-14	4,57E-16	7,15E-16
Lu-176m	3,68 h	7,67E-16	2,72E-14	5,61E-17	4,3E-15
Lu-177	6,71 d	1,5E-15	7,13E-15	3,21E-17	5,64E-17
Lu-177m	160,9 d	4,25E-14	5,89E-14	9,3E-16	1,16E-15
Lu-178	28,4 m	7,13E-15	5,68E-14	2,15E-16	8,63E-15
Lu-178m	22,7 m	4,81E-14	9,06E-14	1,08E-15	5,51E-15
Lu-179	4,59 h	1,66E-15	2,99E-14	7,67E-17	4,72E-15
Hf-170	16,01 h	2,3E-14	3E-14	5,11E-16	6,6E-16
Hf-172	1,87 y	3,41E-15	5,46E-15	9,93E-17	1,5E-16
Hf-173	24,0 h	1,67E-14	2,23E-14	3,73E-16	4,78E-16
Hf-175	70 d	1,54E-14	2,15E-14	3,45E-16	4,36E-16
Hf-177m	51,4 m	9,69E-14	1,39E-13	2,1E-15	2,65E-15
Hf-178m	31 y	1,03E-13	1,36E-13	2,22E-15	2,88E-15
Hf-179m	25,1 d	3,85E-14	5,26E-14	8,42E-16	1,06E-15
Hf-180m	5,5 h	4,34E-14	5,82E-14	9,46E-16	1,21E-15
Hf-181	42,4 d	2,42E-14	3,62E-14	5,25E-16	6,82E-16
Hf-182	9E6 y	1,04E-14	1,46E-14	2,23E-16	2,77E-16
Hf-182m	61,5 m	4,09E-14	5,82E-14	8,77E-16	1,37E-15
Hf-183	64 m	3,4E-14	6,83E-14	7,51E-16	5,06E-15
Hf-184	4,12 h	1,05E-14	3,12E-14	2,46E-16	2,17E-15
Ta-172	36,8 m	7,11E-14	1,16E-13	1,48E-15	6,58E-15
Ta-173	3,65 h	2,55E-14	5,08E-14	5,75E-16	3,8E-15
Ta-174	1,2 h	2,75E-14	5,36E-14	6,14E-16	3,75E-15
Ta-175	10,5 h	4,24E-14	5,32E-14	8,48E-16	1,09E-15

Ta-176	8,08 h	1,03E-13	1,25E-13	1,93E-15	2,75E-15
Ta-177	56,6 h	2,16E-15	3,36E-15	5,87E-17	8E-17
Ta-178m	2,2 h	4,33E-14	5,87E-14	9,53E-16	1,2E-15
Ta-179	664,9 d	9,04E-16	1,45E-15	2,75E-17	3,91E-17
Ta-180	8,1 h	2,36E-14	3,26E-14	5,18E-16	6,51E-16
Ta-182	115,0 d	5,99E-14	7,85E-14	1,19E-15	1,63E-15
Ta-182m	15,84 m	9,97E-15	1,93E-14	2,25E-16	2,86E-16
Ta-183	5,1 d	1,19E-14	2,62E-14	2,68E-16	5,49E-16
Ta-184	8,7 h	7,25E-14	1,16E-13	1,55E-15	5,44E-15
Ta-185	49 m	8,25E-15	5,2E-14	2,5E-16	7,49E-15
Ta-186	10,5 m	7,03E-14	1,49E-13	1,58E-15	1,22E-14
W-176	2,3 h	6E-15	8,74E-15	1,55E-16	2,01E-16
W-177	135 m	3,92E-14	5,11E-14	8,37E-16	1,18E-15
W-178	21,7 d	3,84E-16	6,09E-16	1,14E-17	1,69E-17
W-179	37,5 m	1,51E-15	2,58E-15	4,99E-17	8,44E-17
W-181	121,2 d	1,17E-15	1,84E-15	3,45E-17	4,79E-17
W-185	75,1 d	4,97E-17	4,52E-15	1,71E-19	1,57E-18
W-187	23,9 h	2,13E-14	4,09E-14	4,67E-16	2,03E-15
W-188	69,4 d	1,1E-16	2,91E-15	1,82E-18	2,48E-18
Re-177	14,0 m	2,76E-14	5,17E-14	5,95E-16	3,63E-15
Re-178	13,2 m	5,74E-14	1,04E-13	1,15E-15	6,37E-15
Re-181	20 h	3,37E-14	4,76E-14	7,2E-16	9,24E-16
Re-182	64,0 h	8,5E-14	1,08E-13	1,73E-15	2,23E-15
Re-182m	12,7 h	5,4E-14	6,71E-14	1,08E-15	1,49E-15
Re-184	38,0 d	3,99E-14	5E-14	8,36E-16	1,1E-15
Re-184m	165 d	1,67E-14	2,19E-14	3,59E-16	4,64E-16
Re-186	90,64 h	1E-15	2,03E-14	4,42E-17	2,56E-15
Re-186m	2,065 y	4,15E-16	7,24E-16	1,28E-17	3,48E-17
Re-187	5E10 y	0	0	0	0
Re-188	16,98 h	3,13E-15	5,35E-14	1,45E-16	8,89E-15
Re-188m	18,6 m	2,57E-15	3,91E-15	6,78E-17	9,91E-17
Re-189	24,3 h	3,09E-15	2,15E-14	8,41E-17	2,1E-15
Os-180	22 m	1,97E-15	3,19E-15	5,4E-17	1,17E-16
Os-181	105 m	5,53E-14	7,03E-14	1,13E-15	1,68E-15
Os-182	22 h	1,83E-14	2,46E-14	4,06E-16	5,88E-16
Os-185	94 d	3,18E-14	4,01E-14	6,8E-16	9,5E-16
Os-189m	6,0 h	1,24E-19	7,16E-18	4,83E-20	3,05E-18
Os-191	15,4 d	2,79E-15	4,35E-15	6,75E-17	9,88E-17
Os-191m	13,03 h	2,32E-16	3,67E-16	6,41E-18	1,31E-17
Os-193	30,0 h	3,29E-15	2,44E-14	9,59E-17	2,81E-15
Os-194	6,0 y	2,18E-17	5,22E-17	9,58E-19	4,6E-18
Ir-182	15 m	6,08E-14	1,35E-13	1,34E-15	9,34E-15
Ir-184	3,02 h	8,76E-14	1,21E-13	1,78E-15	3,99E-15
Ir-185	14,0 h	2,75E-14	3,52E-14	5,33E-16	8,4E-16
Ir-186	15,8 h	7,52E-14	9,55E-14	1,51E-15	2,1E-15
Ir-186m	1,75 h	4,33E-14	6,41E-14	9,15E-16	2,76E-15
Ir-187	10,5 h	1,55E-14	2,03E-14	3,37E-16	4,93E-16
Ir-188	41,5 h	7,53E-14	9,18E-14	1,42E-15	1,84E-15
Ir-189	13,3 d	2,78E-15	4,14E-15	7E-17	1,03E-16
Ir-190	12,1 d	6,33E-14	8,24E-14	1,36E-15	1,8E-15

Ir-190m	3,1 h	6,82E-14	8,89E-14	1,47E-15	1,97E-15
Ir-190m	1,2 h	1,38E-19	7,52E-18	5,32E-20	3,14E-18
Ir-192	74,02 d	3,62E-14	5,53E-14	7,76E-16	1,21E-15
Ir-192m	241 y	6,86E-15	8,81E-15	1,47E-16	1,8E-16
Ir-194	19,15 h	4,73E-15	5,85E-14	1,81E-16	9,33E-15
Ir-194m	171 d	1,04E-13	1,34E-13	2,22E-15	2,95E-15
Ir-195	2,5 h	2,18E-15	2,19E-14	7,37E-17	2,44E-15
Ir-195m	3,8 h	1,78E-14	3,53E-14	3,98E-16	1,43E-15
Pt-186	2,0 h	3,28E-14	4,1E-14	6,99E-16	9,05E-16
Pt-188	10,2 d	7,92E-15	1,18E-14	1,82E-16	2,42E-16
Pt-189	10,87 h	1,35E-14	1,82E-14	2,99E-16	4,59E-16
Pt-191	2,8 d	1,21E-14	1,71E-14	2,78E-16	4E-16
Pt-193	50 y	4,07E-19	2,07E-17	1,54E-19	8,51E-18
Pt-193m	4,33 d	3,77E-16	3,07E-15	9,32E-18	1,82E-17
Pt-195m	4,02 d	2,45E-15	5,92E-15	6,2E-17	1,02E-16
Pt-197	18,3 h	9,76E-16	1,06E-14	2,39E-17	3,33E-16
Pt-197m	94,4 m	3,26E-15	1,86E-14	7,28E-17	1,26E-16
Pt-199	30,8 m	9,34E-15	4,38E-14	2,47E-16	5,67E-15
Pt-200	12,5 h	2,33E-15	1,13E-14	5,46E-17	2,9E-16
Au-193	17,65 h	6,05E-15	9,16E-15	1,42E-16	1,93E-16
Au-194	39,5 h	4,95E-14	6,19E-14	9,71E-16	1,35E-15
Au-195	183 d	2,74E-15	4,12E-15	7,06E-17	1,09E-16
Au-198	2,696 d	1,81E-14	4,08E-14	4,07E-16	2,53E-15
Au-198m	2,30 d	2,4E-14	3,75E-14	5,23E-16	6,66E-16
Au-199	3,139 d	3,68E-15	8,23E-15	7,97E-17	1,04E-16
Au-200	48,4 m	1,33E-14	6,36E-14	3,36E-16	8,43E-15
Au-200m	18,7 h	9,33E-14	1,27E-13	1,98E-15	2,79E-15
Au-201	26,4 m	2,62E-15	2,78E-14	9,02E-17	3,95E-15
Hg-193	3,5 h	7,72E-15	1,26E-14	1,8E-16	3,78E-16
Hg-193m	11,1 h	4,69E-14	6,21E-14	9,65E-16	1,34E-15
Hg-194	260 y	6,23E-19	2,65E-17	2,24E-19	1,04E-17
Hg-195	9,9 h	8,39E-15	1,11E-14	1,84E-16	2,82E-16
Hg-195m	41,6 h	8,8E-15	1,38E-14	1,93E-16	2,93E-16
Hg-197	64,1 h	2,27E-15	3,35E-15	5,79E-17	9,1E-17
Hg-197m	23,8 h	3,63E-15	1,02E-14	8,13E-17	1,15E-16
Hg-199m	42,6 m	7,65E-15	2,71E-14	1,67E-16	2,29E-16
Hg-203	46,60 d	1,04E-14	1,56E-14	2,22E-16	2,79E-16
Tl-194	33 m	3,42E-14	4,41E-14	7,35E-16	9,81E-16
Tl-194m	32,8 m	1,03E-13	1,47E-13	2,22E-15	5,37E-15
Tl-195	1,16 h	5,95E-14	7,52E-14	1,15E-15	1,94E-15
Tl-197	2,84 h	1,78E-14	2,43E-14	3,77E-16	6,59E-16
Tl-198	5,3 h	9,48E-14	1,16E-13	1,82E-15	2,39E-15
Tl-198m	1,87 h	5,27E-14	7,4E-14	1,13E-15	1,58E-15
Tl-199	7,42 h	1,02E-14	1,49E-14	2,27E-16	3,13E-16
Tl-200	26,1 h	5,98E-14	7,5E-14	1,22E-15	1,64E-15
Tl-201	3,044 d	3,27E-15	4,89E-15	7,96E-17	1,15E-16
Tl-202	12,23 d	2E-14	2,63E-14	4,4E-16	5,7E-16
Tl-204	3,779 y	1,71E-16	1,24E-14	1,08E-17	9,54E-16
Pb-195m	15,8 m	7,13E-14	9,97E-14	1,52E-15	3,11E-15
Pb-198	2,4 h	1,86E-14	2,66E-14	4,06E-16	5,67E-16



Pb-199	90 m	6,84E-14	8,55E-14	1,35E-15	1,79E-15
Pb-200	21,5 h	8,19E-15	1,31E-14	1,86E-16	2,65E-16
Pb-201	9,4 h	3,35E-14	4,43E-14	7,07E-16	9,73E-16
Pb-202	3E5 y	4,96E-19	2,72E-17	1,91E-19	1,14E-17
Pb-202m	3,62 h	9,3E-14	1,17E-13	1,93E-15	2,49E-15
Pb-203	52,05 h	1,3E-14	1,87E-14	2,86E-16	3,78E-16
Pb-205	1,43E7 y	5,45E-19	2,92E-17	2,08E-19	1,22E-17
Pb-209	3,253 h	1E-16	9,35E-15	3,19E-18	2,94E-16
Pb-210	22,3 y	4,51E-17	1,28E-16	2,13E-18	1,98E-17
Pb-211	36,1 m	2,59E-15	3,06E-14	9,49E-17	4,64E-15
Pb-212	10,64 h	6,26E-15	1,35E-14	1,35E-16	1,88E-16
Pb-214	26,8 m	1,1E-14	2,77E-14	2,4E-16	9,1E-16
Bi-200	36,4 m	1,08E-13	1,43E-13	2,26E-15	4,15E-15
Bi-201	108 m	6,09E-14	8,99E-14	1,28E-15	4,69E-15
Bi-202	1,67 h	1,24E-13	1,57E-13	2,54E-15	3,75E-15
Bi-203	11,76 h	1,13E-13	1,39E-13	2,17E-15	3,32E-15
Bi-205	15,31 d	7,99E-14	9,7E-14	1,54E-15	2,03E-15
Bi-206	6,243 d	1,51E-13	1,9E-13	3,05E-15	4,25E-15
Bi-207	38 y	7,05E-14	9,31E-14	1,45E-15	3,18E-15
Bi-210	5,012 d	2,58E-16	2,3E-14	3,51E-17	3,42E-15
Bi-210m	3,06E y	1,12E-14	1,63E-14	2,4E-16	3,13E-16
Bi-212	60,55 m	8,96E-15	4,05E-14	2,25E-16	5,35E-15
Bi-213	45,65 m	6,17E-15	3,39E-14	1,68E-16	4,23E-15
Bi-214	19,9 m	7,25E-14	1,28E-13	1,44E-15	8,48E-15
Po-203	36,7 m	7,6E-14	1E-13	1,53E-15	2,95E-15
Po-205	1,80 h	7,29E-14	9,1E-14	1,46E-15	2,2E-15
Po-207	350 m	6,08E-14	7,67E-14	1,24E-15	1,89E-15
Po-210	138,38 d	3,89E-19	4,81E-19	8,07E-21	1,11E-20
At-207	1,80 h	6,1E-14	7,76E-14	1,22E-15	1,7E-15
At-211	7,214 h	1,38E-15	1,96E-15	3,32E-17	5,47E-17
Fr-222	14,4 m	5,79E-16	4,76E-14	8,74E-17	8,43E-15
Fr-223	21,8 m	2,21E-15	2,3E-14	7,76E-17	2,72E-15
Ra-223	11,434 d	5,48E-15	8,87E-15	1,21E-16	1,67E-16
Ra-224	3,66 d	4,3E-16	6,35E-16	9,15E-18	1,16E-17
Ra-225	14,8 d	2,41E-16	3,01E-15	1,07E-17	3,25E-17
Ra-226	1600 y	2,84E-16	4,79E-16	6,11E-18	8,12E-18
Ra-227	42,2 m	7,03E-15	3,19E-14	1,82E-16	3,34E-15
Ra-228	5,75 y	0	0	0	0
Ac-224	2,9 h	8,03E-15	1,08E-14	1,77E-16	2,54E-16
Ac-225	10,0 d	6,38E-16	9,4E-16	1,47E-17	3,08E-17
Ac-226	29 h	5,59E-15	2,15E-14	1,35E-16	1,84E-15
Ac-227	21,773 y	5,13E-18	1,1E-17	1,41E-19	7,43E-19
Ac-228	6,13 h	4,49E-14	7,88E-14	9,38E-16	4,75E-15
Th-226	30,9 m	3,22E-16	6,37E-16	7,25E-18	1,46E-17
Th-227	18,718 d	4,44E-15	6,5E-15	9,81E-17	1,56E-16
Th-228	1,9131 y	8,13E-17	1,5E-16	2,13E-18	9,74E-18
Th-229	7340 y	3,37E-15	5,41E-15	7,9E-17	1,57E-16
Th-230	7,7E4 y	1,49E-17	4,51E-17	6,37E-19	7,17E-18
Th-231	25,52 h	4,59E-16	2,52E-15	1,56E-17	8,58E-17
Th-232	1,405E10 y	7,27E-18	3,44E-17	4,55E-19	6,86E-18

Th-234	24,10 d	2,95E-16	7,5E-16	7,5E-18	1,72E-17
Pa-227	38,3 m	7,4E-16	1,08E-15	1,82E-17	3,69E-17
Pa-228	22 h	5,16E-14	6,56E-14	1,05E-15	1,55E-15
Pa-230	17,4 d	2,91E-14	3,73E-14	6,06E-16	8,54E-16
Pa-231	3,276E4 y	1,57E-15	2,44E-15	3,78E-17	1,07E-16
Pa-232	1,31 d	4,26E-14	5,57E-14	8,8E-16	1,26E-15
Pa-233	27,0 d	8,57E-15	1,66E-14	1,86E-16	2,7E-16
Pa-234	6,70 h	8,73E-14	1,24E-13	1,8E-15	3,89E-15
U-230	20,8 d	4,57E-17	1,07E-16	1,55E-18	1,17E-17
U-231	4,2 d	2,57E-15	3,82E-15	6,41E-17	1,6E-16
U-232	72 y	1,18E-17	5,92E-17	8,08E-19	1,1E-17
U-233	1,585E5 y	1,42E-17	4,57E-17	6E-19	5,94E-18
U-234	2,445E5 y	6,13E-18	4,25E-17	5,86E-19	9,09E-18
U-235	703,8E6 y	6,48E-15	8,64E-15	1,4E-16	1,94E-16
U-236	2,3415E7 y	3,87E-18	3,57E-17	5,03E-19	8,45E-18
U-237	6,75 d	5,31E-15	9,97E-15	1,24E-16	2,07E-16
U-238	4,468E9 y	2,51E-18	2,91E-17	4,24E-19	7,42E-18
U-239	23,54 m	2,13E-15	2,61E-14	8,26E-17	3,64E-15
U-240	14,1 h	5,88E-17	3,12E-15	3,2E-18	3,74E-17
Np-232	14,7 m	5,39E-14	6,94E-14	1,12E-15	1,67E-15
Np-233	36,2 m	3,4E-15	4,78E-15	7,79E-17	1,3E-16
Np-234	4,4 d	6,84E-14	8,41E-14	1,3E-15	2,03E-15
Np-235	396,1 d	4,2E-17	1,82E-16	2,86E-18	3,45E-17
Np-236	115E3 y	4,75E-15	9,17E-15	1,11E-16	2,38E-16
Np-236m	22,5 h	1,93E-15	5,76E-15	4,38E-17	1,12E-16
Np-237	2,14E6 y	8,9E-16	1,54E-15	2,52E-17	8,36E-17
Np-238	2,117 d	2,56E-14	4,31E-14	5,32E-16	2,47E-15
Np-239	2,355 d	6,96E-15	1,6E-14	1,54E-16	2,63E-16
Np-240	65 m	5,89E-14	9,15E-14	1,24E-15	3,12E-15
Pu-234	8,8 h	2,5E-15	3,46E-15	5,78E-17	1,01E-16
Pu-235	25,3 m	3,46E-15	4,78E-15	8E-17	1,44E-16
Pu-236	2,851 y	4,69E-18	4,83E-17	7,36E-19	1,1E-17
Pu-237	45,3 d	1,77E-15	2,54E-15	4,25E-17	9,06E-17
Pu-238	87,74 y	3,51E-18	4,09E-17	6,26E-19	9,64E-18
Pu-239	24065 y	3,49E-18	1,86E-17	2,84E-19	3,67E-18
Pu-240	6537 y	3,43E-18	3,92E-17	6,01E-19	9,18E-18
Pu-241	14,4 y	6,35E-20	1,17E-19	1,72E-21	7,06E-21
Pu-242	3,763E5 y	2,91E-18	3,27E-17	4,98E-19	7,61E-18
Pu-243	4,956 h	9,63E-16	8,15E-15	2,27E-17	1,18E-16
Pu-244	8,26E7 y	2,08E-18	2,69E-17	4,16E-19	6,49E-18
Pu-245	10,5 h	1,86E-14	4E-14	4,05E-16	2,03E-15
Pu-246	10,85 d	5,37E-15	8,82E-15	1,23E-16	1,94E-16
Am-237	73,0 m	1,55E-14	2,14E-14	3,38E-16	4,94E-16
Am-238	98 m	4,04E-14	5,09E-14	8,26E-16	1,31E-15
Am-239	11,9 h	9,28E-15	1,56E-14	2,08E-16	3,39E-16
Am-240	50,8 h	4,67E-14	5,79E-14	9,55E-16	1,39E-15
Am-241	432,2 y	6,77E-16	1,28E-15	2,33E-17	8,32E-17
Am-242	16,02 h	6,11E-16	8,2E-15	1,61E-17	2,55E-16
Am-242m	152 y	2,49E-17	1,36E-16	2,26E-18	2,41E-17
Am-243	7380 y	1,86E-15	2,75E-15	4,8E-17	7,6E-17

Am-244	10,1 h	3,6E-14	5,25E-14	7,58E-16	1,57E-15
Am-244m	26 m	3,63E-16	3,11E-14	5,55E-17	5,34E-15
Am-245	2,05 h	1,46E-15	1,62E-14	4,12E-17	1,25E-15
Am-246	39 m	3,06E-14	6,42E-14	6,79E-16	3,92E-15
Am-246m	25,0 m	4,74E-14	8,56E-14	9,93E-16	5,72E-15
Cm-238	2,4 h	2,86E-15	3,94E-15	6,57E-17	1,1E-16
Cm-240	27 d	4,18E-18	4,68E-17	7,7E-19	1,03E-17
Cm-241	32,8 d	2,12E-14	3,14E-14	4,64E-16	7,52E-16
Cm-242	162,8 d	4,02E-18	4,29E-17	7,03E-19	9,38E-18
Cm-243	28,5 y	5,31E-15	9,79E-15	1,18E-16	1,9E-16
Cm-244	18,11 y	3,41E-18	3,91E-17	6,44E-19	8,7E-18
Cm-245	8500 y	3,5E-15	5,36E-15	8,05E-17	1,46E-16
Cm-246	4730 y	3,1E-18	3,49E-17	5,76E-19	7,74E-18
Cm-247	1,56E7 y	1,39E-14	1,79E-14	2,99E-16	3,79E-16
Cm-248	3,39E5 y	2,36E-18	2,67E-17	4,4E-19	5,92E-18
Cm-249	64,15 m	1,02E-15	1,59E-14	3,31E-17	1,47E-15
Cm-250	6900 y	0	0	0	0
Bk-245	4,94 d	9,29E-15	1,58E-14	2,06E-16	3,14E-16
Bk-246	1,83 d	4,27E-14	5,31E-14	8,86E-16	1,25E-15
Bk-247	1380 y	4,21E-15	7,43E-15	9,42E-17	1,29E-16
Bk-249	320 d	4,69E-19	4,07E-17	5,36E-21	3,8E-20
Bk-250	3,222 h	4,12E-14	6,43E-14	8,41E-16	2,4E-15
Cf-244	19,4 m	4,75E-18	4,65E-17	8,2E-19	9,25E-18
Cf-246	35,7 h	3,93E-18	3,35E-17	5,74E-19	6,3E-18
Cf-248	333,5 d	3,26E-18	3,17E-17	5,58E-19	6,29E-18
Cf-249	350,6 y	1,45E-14	1,91E-14	3,15E-16	4,13E-16
Cf-250	13,08 y	3,1E-18	3,02E-17	5,33E-19	5,99E-18
Cf-251	898 y	5,03E-15	1,12E-14	1,13E-16	1,97E-16
Cf-252	2,638 y	3,64E-18	3,08E-17	5,25E-19	5,75E-18
Cf-253	17,81 d	1,75E-17	1,66E-15	5,18E-20	2,8E-19
Cf-254	60,5 d	1,01E-20	9,83E-20	1,73E-21	1,95E-20
Es-250m	2,1 h	1,76E-14	2,21E-14	3,64E-16	5,38E-16
Es-251	33 h	3,66E-15	5,35E-15	8,4E-17	1,44E-16
Es-253	20,47 d	1,61E-17	4,55E-17	6,64E-19	4,14E-18
Es-254	275,7 d	1,58E-16	5,65E-16	9,77E-18	7,85E-17
Es-254m	39,3 h	2,11E-14	3,76E-14	4,57E-16	1,77E-15
Fm-252	22,7 h	3,46E-18	2,95E-17	5,43E-19	5,32E-18
Fm-253	3,00 d	3,13E-15	4,55E-15	7,14E-17	1,18E-16
Fm-254	3,240 h	4,78E-18	3,43E-17	6,01E-19	5,66E-18
Fm-255	20,07 h	8,84E-17	3,95E-16	6,3E-18	6,07E-17
Fm-257	100,5 d	4,16E-15	7,18E-15	9,5E-17	1,65E-16
Md-257	5,2 h	4,53E-15	6,2E-15	1,01E-16	1,54E-16
Md-258	55 d	3,9E-17	1,82E-16	3,33E-18	2,55E-17

## **ANEXO II**

### **Justificación de nuevas clases o tipos de prácticas en relación con productos de consumo**

A. Cualquier empresa que tenga la intención de fabricar o importar un producto de consumo cuyo uso previsto constituya una nueva clase o tipo de práctica, proporcionará a la autoridad competente toda la información pertinente en relación con:

1. El uso previsto del producto.
2. Las características técnicas del producto.
3. En el caso de productos que contengan sustancias radiactivas, información sobre sus medios de fijación.
4. Las tasas de dosis a distancias pertinentes para el uso del producto, incluidas las tasas de dosis a una distancia de 0,1 m desde cualquier superficie accesible.
5. Las dosis esperadas para usuarios habituales del producto.
6. Etiquetado y documentación destinada al usuario que acompañara al producto.

B. La autoridad competente examinará dicha información y valorará en particular si:

1. El rendimiento del producto justifica su uso.
2. El diseño es adecuado para reducir al mínimo las exposiciones en el uso normal y la probabilidad y consecuencias de un uso inadecuado o de exposiciones accidentales o si deberían imponerse condiciones respecto a las características técnicas y físicas del producto de consumo.
3. Si el producto está diseñado adecuadamente para cumplir los criterios de exención establecidos en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y, cuando proceda, es de un tipo autorizado y no necesita precauciones específicas para su eliminación cuando deje de utilizarse.
4. Si el producto está etiquetado adecuadamente y si se facilita la documentación pertinente para el usuario, con instrucciones para un uso y eliminación correctos.

### ANEXO III

#### Estimación de dosis por exposición interna

A) Salvo disposición en contrario, en todo el reglamento los límites de dosis se aplicarán a la suma de las correspondientes dosis derivadas de la exposición externa en un período especificado, y las correspondientes dosis comprometidas de cincuenta años (hasta los setenta años de edad para los niños) derivadas de incorporaciones producidas en el mismo período. En general, la dosis eficaz  $E$  a que se hubiera expuesto un individuo perteneciente al grupo de edad  $g$  se determinará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$E = E_{\text{external}} + \sum_j h(g)_{j.\text{ing}} J_{j.\text{ing}} + \sum_j h(g)_{j.\text{inh}} J_{j.\text{inh}}$$

donde  $E_{\text{external}}$  es la correspondiente dosis eficaz derivada de exposición externa;  $h(g)_{j.\text{ing}}$  y  $h(g)_{j.\text{inh}}$  representan la dosis eficaz comprometida por unidad de incorporación por radionucleido  $j$  (Sv/Bq) ingerido o inhalado por un individuo perteneciente al grupo de edad  $g$ ;  $J_{j.\text{ing}}$  y  $J_{j.\text{inh}}$  representan, respectivamente, la correspondiente incorporación por ingestión o inhalación del radionucleido  $j$  (Bq).

B) Con excepción de la progenie del radón y el torón, los valores de la dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación mediante ingestión e inhalación relativas a los miembros del público, así como a las personas en formación y estudiantes entre dieciséis y dieciocho años de edad, se indican en las tablas A y B del presente anexo.

Salvo la progenie del radón y el torón, los valores de la dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación mediante ingestión e inhalación relativas a los trabajadores expuestos, así como a las personas en formación y estudiantes de dieciocho años o más, se indican en la tabla C del presente anexo.

En lo que se refiere a la exposición de los miembros del público, la tabla A incluye, para la ingestión, los valores correspondientes a diversos factores  $f_1$  para niños pequeños y personas mayores. Asimismo, en lo que respecta a la exposición de los miembros del público, la tabla B incluye, para la inhalación, los valores relativos a diversos tipos de retención pulmonar con los correspondientes valores  $f_1$  para el componente de la incorporación depositada en el tracto gastrointestinal. Si se dispone de datos sobre dichos parámetros, se utilizará el valor pertinente; si no, se utilizará el valor más restrictivo. En lo que se refiere a la exposición laboral, la tabla C incluye, para la ingestión, los valores correspondientes a diversos factores  $f_1$  de tránsito intestinal y, para la inhalación, los valores relativos a diversos tipos de retención pulmonar, con los pertinentes valores  $f_1$  para el componente de la incorporación depositado en el tracto gastrointestinal.

La tabla D presenta factores  $f_1$  de tránsito intestinal por elemento y por compuestos, relativos a los trabajadores y, en su caso, a los miembros del público en los casos de incorporación mediante ingestión. La tabla E presenta factores de tránsito intestinal  $f_1$ , por elemento y por compuestos, relativos a trabajadores expuestos, así como a personas en formación y estudiantes de dieciocho años o más, por incorporación mediante inhalación.

Para el público en general, los tipos de absorción pulmonar y los factores de tránsito intestinal  $f_1$  incluirán la forma química del elemento según las orientaciones internacionales disponibles. En general, cuando no se disponga de ninguna información sobre estos parámetros se utilizará el valor más restrictivo.

C) En lo que se refiere a la progenie del radón y del torón se aplicarán los siguientes factores de conversión convencionales de dosis efectiva por unidad de exposición potencial de energía alfa (Sv por Jhm<sup>-3</sup>):

Radón en la vivienda: 1,1.

Radón en el trabajo: 1,4.

Torón en el trabajo: 0,5.

Energía alfa potencial (de la progenie del radón y de la progenie del torón): la energía alfa total emitida finalmente durante la desintegración de la progenie del radón y de la progenie del torón a través de la cadena de desintegración hasta un <sup>210</sup>Pb de la progenie del <sup>222</sup>Rn no inclusive y un <sup>208</sup>Pb estable de la progenie de <sup>220</sup>Rn. La unidad es el julio (J). En el caso de las exposiciones a una determinada concentración durante un tiempo determinado, la unidad es el Jhm<sup>-3</sup>.

D) Tablas:

a) Coeficientes de la dosis de ingestión para los miembros del público.

b) Coeficientes de la dosis de inhalación para los miembros del público.

c) Coeficientes de la dosis de ingestión y de inhalación para los trabajadores.

d) Valores  $f_1$  para el cálculo de los coeficientes de la dosis de ingestión.

e) Tipos de absorción pulmonar y valores de  $f_1$  para las formas químicas de los elementos en relación con el cálculo de los coeficientes de la dosis de inhalación.

f) Dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación por inhalación (Sv Bq<sup>-1</sup>) de gases y vapores solubles o reactivos.

Tabla A

Dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación por ingestión ( $\text{Sv Bq}^{-1}$ ) para miembros del público

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Hidrógeno									
Agua tritiada	12.35 a	1.0	1.2E-10	1.0	1.2E-10	7.3E-11	5.7E-11	4.2E-11	4.2E-11
OBT	12.35 a	1.0	6.4E-11	1.0	4.8E-11	3.1E-11	2.3E-11	1.8E-11	1.8E-11
Berilio									
Be-7	53.3 d	0.02	1.8E-10	0.005	1.3E-10	7.7E-11	5.3E-11	3.5E-11	2.8E-11
Be-10	1.6E6 a	0.02	1.4E-08	0.005	8.0E-09	4.1E-09	2.4E-09	1.4E-09	1.1E-09
Carbono									
C-11	20.38 min	1.0	2.6E-10	1.0	1.5E-10	7.3E-11	4.3E-11	3.0E-11	2.4E-11
C-14	5730 a	1.0	1.4E-09	1.0	1.6E-09	9.9E-10	8.0E-10	5.7E-10	5.8E-10
Flúor									
F-18	109.77 min	1.0	5.2E-10	1.0	3.0E-10	1.5E-10	9.1E-11	6.2E-11	4.9E-11
Sodio									
Na-22	2.602 a	1.0	2.1E-08	1.0	1.5E-08	8.4E-09	5.5E-09	3.7E-09	3.2E-09
Na-24	15.00 h	1.0	3.5E-09	1.0	2.3E-09	1.2E-09	7.7E-10	5.2E-10	4.3E-10
Magnesio									
Mg-28	20.91 h	1.0	1.2E-08	0.5	1.4E-08	7.4E-09	4.5E-09	2.7E-09	2.2E-09
Aluminio									
Al-26	7.16E5 a	0.02	3.4E-08	0.01	2.1E-08	1.1E-08	7.1E-09	4.3E-09	3.5E-09
Silicio									
Si-31	157.3 min	0.02	1.9E-09	0.01	1.0E-09	5.1E-10	3.0E-10	1.8E-10	1.6E-10
Si-32	450 a	0.02	7.3E-09	0.01	4.1E-09	2.0E-09	1.2E-09	7.0E-10	5.6E-10
Fósforo									
P-32	14.29 d	1.0	3.1E-08	0.8	1.9E-08	9.4E-09	5.3E-09	3.1E-09	2.4E-09
P-33	25.4 d	1.0	2.7E-09	0.8	1.8E-09	9.1E-10	5.3E-10	3.1E-10	2.4E-10
Azufre									
S-35									
(inorgánico)	87.44 d	1.0	7.7E-09	1.0	5.4E-09	2.7E-09	1.6E-09	9.5E-10	7.7E-10
S-35									
(orgánico)	87.44 d	1.0	1.3E-09	1.0	8.7E-10	4.4E-10	2.7E-10	1.6E-10	1.3E-10
Cloro									
Cl-36	3.01E5 a	1.0	9.8E-09	1.0	6.3E-09	3.2E-09	1.9E-09	1.2E-09	9.3E-10
Cl-38	37.21 min	1.0	1.4E-09	1.0	7.7E-10	3.8E-10	2.2E-10	1.5E-10	1.2E-10
Cl-39	55.6 min	1.0	9.7E-10	1.0	5.5E-10	2.7E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.5E-11
Potasio									
K-40	1.28E9 a	1.0	6.2E-08	1.0	4.2E-08	2.1E-08	1.3E-08	7.6E-09	6.2E-09
K-42	12.36 h	1.0	5.1E-09	1.0	3.0E-09	1.5E-09	8.6E-10	5.4E-10	4.3E-10
K-43	22.6 h	1.0	2.3E-09	1.0	1.4E-09	7.6E-10	4.7E-10	3.0E-10	2.5E-10
K-44	22.13 min	1.0	1.0E-09	1.0	5.5E-10	2.7E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.4E-11
K-45	20 min	1.0	6.2E-10	1.0	3.5E-10	1.7E-10	9.9E-11	6.8E-11	5.4E-11
Calcio									



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	
Ca-41	1.4E5 a	0.6	1.2E-09	0.4 <sup>a</sup>	5.2E-10	3.9E-10	4.8E-10	5.0E-10	1.9E-10	
Ca-45	163 d	0.6	1.1E-08	0.4 <sup>a</sup>	4.9E-09	2.6E-09	1.8E-09	1.3E-09	7.1E-10	
Ca-47	4.53 d	0.6	1.3E-08	0.4 <sup>a</sup>	9.3E-09	4.9E-09	3.0E-09	1.8E-09	1.6E-09	
<sup>a</sup> El valor de $f_1$ para las personas adultas es 0.3										
<b>Escandio</b>										
Sc-43	3.891 h	0.001	1.8E-09	0.0001	1.2E-09	6.1E-10	3.7E-10	2.3E-10	1.9E-10	
Sc-44	3.927 h	0.001	3.5E-09	0.0001	2.2E-09	1.2E-09	7.1E-10	4.4E-10	3.5E-10	
Sc-44m	58.6 h	0.001	2.4E-08	0.0001	1.6E-08	8.3E-09	5.1E-09	3.1E-09	2.4E-09	
Sc-46	83.83 d	0.001	1.1E-08	0.0001	7.9E-09	4.4E-09	2.9E-09	1.8E-09	1.5E-09	
Sc-47	3.351 d	0.001	6.1E-09	0.0001	3.9E-09	2.0E-09	1.2E-09	6.8E-10	5.4E-10	
Sc-48	43.7 h	0.001	1.3E-08	0.0001	9.3E-09	5.1E-09	3.3E-09	2.1E-09	1.7E-09	
Sc-49	57.4 min	0.001	1.0E-09	0.0001	5.7E-10	2.8E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.2E-11	
<b>Titanio</b>										
Ti-44	47.3 a	0.02	5.5E-08	0.01	3.1E-08	1.7E-08	1.1E-08	6.9E-09	5.8E-09	
Ti-45	3.08 h	0.02	1.6E-09	0.01	9.8E-10	5.0E-10	3.1E-10	1.9E-10	1.5E-10	
<b>Vanadio</b>										
V-47	32.6 min	0.02	7.3E-10	0.01	4.1E-10	2.0E-10	1.2E-10	8.0E-11	6.3E-11	
V-48	16.238 d	0.02	1.5E-08	0.01	1.1E-08	5.9E-09	3.9E-09	2.5E-09	2.0E-09	
V-49	330 d	0.02	2.2E-10	0.01	1.4E-10	6.9E-11	4.0E-11	2.3E-11	1.8E-11	
<b>Cromo</b>										
Cr-48	22.96 h	0.2	1.4E-09	0.1	9.9E-10	5.7E-10	3.8E-10	2.5E-10	2.0E-10	
		0.02	1.4E-09	0.01	9.9E-10	5.7E-10	3.8E-10	2.5E-10	2.0E-10	
		0.02	6.8E-10	0.1	3.9E-10	2.0E-10	1.1E-10	7.7E-11	6.1E-11	
Cr-49	42.09 min	0.02	6.8E-10	0.01	3.9E-10	2.0E-10	1.1E-10	7.7E-11	6.1E-11	
		0.02	6.8E-10	0.01	3.9E-10	2.0E-10	1.1E-10	7.7E-11	6.1E-11	
Cr-51	27.704 d	0.2	3.5E-10	0.1	2.3E-10	1.2E-10	7.8E-11	4.8E-11	3.8E-11	
		0.02	3.3E-10	0.01	2.2E-10	1.2E-10	7.5E-11	4.6E-11	3.7E-11	
<b>Manganeso</b>										
Mn-51	46.2 min	0.2	1.1E-09	0.1	6.1E-10	3.0E-10	1.8E-10	1.2E-10	9.3E-11	
Mn-52	5.591 d	0.2	1.2E-08	0.1	8.8E-09	5.1E-09	3.4E-09	2.2E-09	1.8E-09	
Mn-52m	21.1 min	0.2	7.8E-10	0.1	4.4E-10	2.2E-10	1.3E-10	8.8E-11	6.9E-11	
Mn-53	3.7E6 a	0.2	4.1E-10	0.1	2.2E-10	1.1E-10	6.5E-11	3.7E-11	3.0E-11	
Mn-54	312.5 d	0.2	5.4E-09	0.1	3.1E-09	1.9E-09	1.3E-09	8.7E-10	7.1E-10	
Mn-56	2.5785 h	0.2	2.7E-09	0.1	1.7E-09	8.5E-10	5.1E-10	3.2E-10	2.5E-10	
<b>Hierro</b>										
Fe-52	8.275 h	0.6	1.3E-08	0.2 <sup>a</sup>	9.1E-09	4.6E-09	2.8E-09	1.7E-09	1.4E-09	
Fe-55	2.7 a	0.6	7.6E-09	0.2 <sup>a</sup>	2.4E-09	1.7E-09	1.1E-09	7.7E-10	3.3E-10	
Fe-59	44.529 d	0.6	3.9E-08	0.2 <sup>a</sup>	1.3E-08	7.5E-09	4.7E-09	3.1E-09	1.8E-09	
Fe-60	1E5 a	0.6	7.9E-07	0.2 <sup>a</sup>	2.7E-07	2.7E-07	2.5E-07	2.3E-07	1.1E-07	
<sup>a</sup> El valor de $f_1$ para las personas adultas es 0.1										
<b>Cobalto</b>										
Co-55	17.54 h	0.6	6.0E-09	0.3 <sup>a</sup>	5.5E-09	2.9E-09	1.8E-09	1.1E-09	1.0E-09	
Co-56	78.76 d	0.6	2.5E-08	0.3 <sup>a</sup>	1.5E-08	8.8E-09	5.8E-09	3.8E-09	2.5E-09	



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Co-57	270.9 d	0.6	2.9E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.6E-09	8.9E-10	5.8E-10	3.7E-10	2.1E-10
Co-58	70.80 d	0.6	7.3E-09	0.3 <sup>a</sup>	4.4E-09	2.6E-09	1.7E-09	1.1E-09	7.4E-10
Co-58m	9.15 h	0.6	2.0E-10	0.3 <sup>a</sup>	1.5E-10	7.8E-11	4.7E-11	2.8E-11	2.4E-11
Co-60	5.271 a	0.6	5.4E-08	0.3 <sup>a</sup>	2.7E-08	1.7E-08	1.1E-08	7.9E-09	3.4E-09
Co-60m	10.47 min	0.6	2.2E-11	0.3 <sup>a</sup>	1.2E-11	5.7E-12	3.2E-12	2.2E-12	1.7E-12
Co-61	1.65 h	0.6	8.2E-10	0.3 <sup>a</sup>	5.1E-10	2.5E-10	1.4E-10	9.2E-11	7.4E-11
Co-62m	13.91 min	0.6	5.3E-10	0.3 <sup>a</sup>	3.0E-10	1.5E-10	8.7E-11	6.0E-11	4.7E-11

<sup>a</sup>El valor de  $f_1$  para las personas adultas es 0.1

#### Níquel

Ni-56	6.10 d	0.1	5.3E-09	0.05	4.0E-09	2.3E-09	1.6E-09	1.1E-09	8.6E-10
Ni-57	36.08 h	0.1	6.8E-09	0.05	4.9E-09	2.7E-09	1.7E-09	1.1E-09	8.7E-10
Ni-59	7.5E4 a	0.1	6.4E-10	0.05	3.4E-10	1.9E-10	1.1E-10	7.3E-11	6.3E-11
Ni-63	96 a	0.1	1.6E-09	0.05	8.4E-10	4.6E-10	2.8E-10	1.8E-10	1.5E-10
Ni-65	2.520 h	0.1	2.1E-09	0.05	1.3E-09	6.3E-10	3.8E-10	2.3E-10	1.8E-10
Ni-66	54.6 h	0.1	3.3E-08	0.05	2.2E-08	1.1E-08	6.6E-09	3.7E-09	3.0E-09

#### Cobre

Cu-60	23.2 min	1.0	7.0E-10	0.5	4.2E-10	2.2E-10	1.3E-10	8.9E-11	7.0E-11
Cu-61	3.408 h	1.0	7.1E-10	0.5	7.5E-10	3.9E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.2E-10
Cu-64	12.701 h	1.0	5.2E-10	0.5	8.3E-10	4.2E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.2E-10
Cu-67	61.86 h	1.0	2.1E-09	0.5	2.4E-09	1.2E-09	7.2E-10	4.2E-10	3.4E-10

#### Zinc

Zn-62	9.26 h	1.0	4.2E-09	0.5	6.5E-09	3.3E-09	2.0E-09	1.2E-09	9.4E-10
Zn-63	38.1 min	1.0	8.7E-10	0.5	5.2E-10	2.6E-10	1.5E-10	1.0E-10	7.9E-11
Zn-65	243.9 d	1.0	3.6E-08	0.5	1.6E-08	9.7E-09	6.4E-09	4.5E-09	3.9E-09
Zn-69	57 min	1.0	3.5E-10	0.5	2.2E-10	1.1E-10	6.0E-11	3.9E-11	3.1E-11
Zn-69m	13.76 h	1.0	1.3E-09	0.5	2.3E-09	1.2E-09	7.0E-10	4.1E-10	3.3E-10
Zn-71m	3.92 h	1.0	1.4E-09	0.5	1.5E-09	7.8E-10	4.8E-10	3.0E-10	2.4E-10
Zn-72	46.5 h	1.0	8.7E-09	0.5	8.6E-09	4.5E-09	2.8E-09	1.7E-09	1.4E-09

#### Gallio

Ga-65	15.2 min	0.01	4.3E-10	0.001	2.4E-10	1.2E-10	6.9E-11	4.7E-11	3.7E-11
Ga-66	9.40 h	0.01	1.2E-08	0.001	7.9E-09	4.0E-09	2.5E-09	1.5E-09	1.2E-09
Ga-67	78.26 h	0.01	1.8E-09	0.001	1.2E-09	6.4E-10	4.0E-10	2.4E-10	1.9E-10
Ga-68	68.0 min	0.01	1.2E-09	0.001	6.7E-10	3.4E-10	2.0E-10	1.3E-10	1.0E-10
Ga-70	21.15 min	0.01	3.9E-10	0.001	2.2E-10	1.0E-10	5.9E-11	4.0E-11	3.1E-11
Ga-72	14.1 h	0.01	1.0E-08	0.001	6.8E-09	3.6E-09	2.2E-09	1.4E-09	1.1E-09
Ga-73	4.91 h	0.01	3.0E-09	0.001	1.9E-09	9.3E-10	5.5E-10	3.3E-10	2.6E-10

#### Germanio

Ge-66	2.27 h	1.0	8.3E-10	1.0	5.3E-10	2.9E-10	1.9E-10	1.3E-10	1.0E-10
Ge-67	18.7 min	1.0	7.7E-10	1.0	4.2E-10	2.1E-10	1.2E-10	8.2E-11	6.5E-11
Ge-68	288 d	1.0	1.2E-08	1.0	8.0E-09	4.2E-09	2.6E-09	1.6E-09	1.3E-09
Ge-69	39.05 h	1.0	2.0E-09	1.0	1.3E-09	7.1E-10	4.6E-10	3.0E-10	2.4E-10
Ge-71	11.8 d	1.0	1.2E-10	1.0	7.8E-11	4.0E-11	2.4E-11	1.5E-11	1.2E-11
Ge-75	82.78 min	1.0	5.5E-10	1.0	3.1E-10	1.5E-10	8.7E-11	5.9E-11	4.6E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Ge-77	11.30 h	1.0	3.0E-09	1.0	1.8E-09	9.9E-10	6.2E-10	4.1E-10	3.3E-10
Ge-78	87 min	1.0	1.2E-09	1.0	7.0E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.5E-10	1.2E-10
<b>Arsénico</b>									
As-69	15.2 min	1.0	6.6E-10	0.5	3.7E-10	1.8E-10	1.1E-10	7.2E-11	5.7E-11
As-70	52.6 min	1.0	1.2E-09	0.5	7.8E-10	4.1E-10	2.5E-10	1.7E-10	1.3E-10
As-71	64.8 h	1.0	2.8E-09	0.5	2.8E-09	1.5E-09	9.3E-10	5.7E-10	4.6E-10
As-72	26.0 h	1.0	1.1E-08	0.5	1.2E-08	6.3E-09	3.8E-09	2.3E-09	1.8E-09
As-73	80.30 d	1.0	2.6E-09	0.5	1.9E-09	9.3E-10	5.6E-10	3.2E-10	2.6E-10
As-74	17.76 d	1.0	1.0E-08	0.5	8.2E-09	4.3E-09	2.6E-09	1.6E-09	1.3E-09
As-76	26.32 h	1.0	1.0E-08	0.5	1.1E-08	5.8E-09	3.4E-09	2.0E-09	1.6E-09
As-77	38.8 h	1.0	2.7E-09	0.5	2.9E-09	1.5E-09	8.7E-10	5.0E-10	4.0E-10
As-78	90.7 min	1.0	2.0E-09	0.5	1.4E-09	7.0E-10	4.1E-10	2.7E-10	2.1E-10
<b>Selenio</b>									
Se-70	41.0 min	1.0	1.0E-09	0.8	7.1E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.5E-10	1.2E-10
Se-73	7.15 h	1.0	1.6E-09	0.8	1.4E-09	7.4E-10	4.8E-10	2.5E-10	2.1E-10
Se-73m	39 min	1.0	2.6E-10	0.8	1.8E-10	9.5E-11	5.9E-11	3.5E-11	2.8E-11
Se-75	119.8 d	1.0	2.0E-08	0.8	1.3E-08	8.3E-09	6.0E-09	3.1E-09	2.6E-09
Se-79	65000 a	1.0	4.1E-08	0.8	2.8E-08	1.9E-08	1.4E-08	4.1E-09	2.9E-09
Se-81	18.5 min	1.0	3.4E-10	0.8	1.9E-10	9.0E-11	5.1E-11	3.4E-11	2.7E-11
Se-81m	57.25 min	1.0	6.0E-10	0.8	3.7E-10	1.8E-10	1.1E-10	6.7E-11	5.3E-11
Se-83	22.5 min	1.0	4.6E-10	0.8	2.9E-10	1.5E-10	8.7E-11	5.9E-11	4.7E-11
<b>Bromo</b>									
Br-74	25.3 min	1.0	9.0E-10	1.0	5.2E-10	2.6E-10	1.5E-10	1.1E-10	8.4E-11
Br-74m	41.5 min	1.0	1.5E-09	1.0	8.5E-10	4.3E-10	2.5E-10	1.7E-10	1.4E-10
Br-75	98 min	1.0	8.5E-10	1.0	4.9E-10	2.5E-10	1.5E-10	9.9E-11	7.9E-11
Br-76	16.2 h	1.0	4.2E-09	1.0	2.7E-09	1.4E-09	8.7E-10	5.6E-10	4.6E-10
Br-77	56 h	1.0	6.3E-10	1.0	4.4E-10	2.5E-10	1.7E-10	1.1E-10	9.6E-11
Br-80	17.4 min	1.0	3.9E-10	1.0	2.1E-10	1.0E-10	5.8E-11	3.9E-11	3.1E-11
Br-80m	4.42 h	1.0	1.4E-09	1.0	8.0E-10	3.9E-10	2.3E-10	1.4E-10	1.1E-10
Br-82	35.30 h	1.0	3.7E-09	1.0	2.6E-09	1.5E-09	9.5E-10	6.4E-10	5.4E-10
Br-83	2.39 h	1.0	5.3E-10	1.0	3.0E-10	1.4E-10	8.3E-11	5.5E-11	4.3E-11
Br-84	31.80 min	1.0	1.0E-09	1.0	5.8E-10	2.8E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.8E-11
<b>Rubidio</b>									
Rb-79	22.9 min	1.0	5.7E-10	1.0	3.2E-10	1.6E-10	9.2E-11	6.3E-11	5.0E-11
Rb-81	4.58 h	1.0	5.4E-10	1.0	3.2E-10	1.6E-10	1.0E-10	6.7E-11	5.4E-11
Rb-81m	32 min	1.0	1.1E-10	1.0	6.2E-11	3.1E-11	1.8E-11	1.2E-11	9.7E-12
Rb-82m	6.2 h	1.0	8.7E-10	1.0	5.9E-10	3.4E-10	2.2E-10	1.5E-10	1.3E-10
Rb-83	86.2 d	1.0	1.1E-08	1.0	8.4E-09	4.9E-09	3.2E-09	2.2E-09	1.9E-09
Rb-84	32.77 d	1.0	2.0E-08	1.0	1.4E-08	7.9E-09	5.0E-09	3.3E-09	2.8E-09
Rb-86	18.66 d	1.0	3.1E-08	1.0	2.0E-08	9.9E-09	5.9E-09	3.5E-09	2.8E-09
Rb-87	4.7E10 a	1.0	1.5E-08	1.0	1.0E-08	5.2E-09	3.1E-09	1.8E-09	1.5E-09
Rb-88	17.8 min	1.0	1.1E-09	1.0	6.2E-10	3.0E-10	1.7E-10	1.2E-10	9.0E-11
Rb-89	15.2 min	1.0	5.4E-10	1.0	3.0E-10	1.5E-10	8.6E-11	5.9E-11	4.7E-11
<b>Estroncio</b>									

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para g ≤ 1 a	h(g)	$f_1$ para g ≤ 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Sr-80	100 min	0.6	3.7E-09	0.4 <sup>a</sup>	2.3E-09	1.1E-09	6.5E-10	4.2E-10	3.4E-10	
Sr-81	25.5 min	0.6	8.4E-10	0.4 <sup>a</sup>	4.9E-10	2.4E-10	1.4E-10	9.6E-11	7.7E-11	
Sr-82	25.0 d	0.6	7.2E-08	0.4 <sup>a</sup>	4.1E-08	2.1E-08	1.3E-08	8.7E-09	6.1E-09	
Sr-83	32.4 h	0.6	3.4E-09	0.4 <sup>a</sup>	2.7E-09	1.4E-09	9.1E-10	5.7E-10	4.9E-10	
Sr-85	64.84 d	0.6	7.7E-09	0.4 <sup>a</sup>	3.1E-09	1.7E-09	1.5E-09	1.3E-09	5.6E-10	
Sr-85m	69.5 min	0.6	4.5E-11	0.4 <sup>a</sup>	3.0E-11	1.7E-11	1.1E-11	7.8E-12	6.1E-12	
Sr-87m	2.805 h	0.6	2.4E-10	0.4 <sup>a</sup>	1.7E-10	9.0E-11	5.6E-11	3.6E-11	3.0E-11	
Sr-89	50.5 d	0.6	3.6E-08	0.4 <sup>a</sup>	1.8E-08	8.9E-09	5.8E-09	4.0E-09	2.6E-09	
Sr-90	29.12 a	0.6	2.3E-07	0.4 <sup>a</sup>	7.3E-08	4.7E-08	6.0E-08	8.0E-08	2.8E-08	
Sr-91	9.5 h	0.6	5.2E-09	0.4 <sup>a</sup>	4.0E-09	2.1E-09	1.2E-09	7.4E-10	6.5E-10	
Sr-92	2.71 h	0.6	3.4E-09	0.4 <sup>a</sup>	2.7E-09	1.4E-09	8.2E-10	4.8E-10	4.3E-10	

<sup>a</sup>El valor de  $f_1$  para las personas adultas es 0.3

#### Itrio

Y-86	14.74 h	0.001	7.6E-09	0.0001	5.2E-09	2.9E-09	1.9E-09	1.2E-09	9.6E-10	
Y-86m	48 min	0.001	4.5E-10	0.0001	3.1E-10	1.7E-10	1.1E-10	7.1E-11	5.6E-11	
Y-87	80.3 h	0.001	4.6E-09	0.0001	3.2E-09	1.8E-09	1.1E-09	7.0E-10	5.5E-10	
Y-88	106.64 d	0.001	8.1E-09	0.0001	6.0E-09	3.5E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.3E-09	
Y-90	64.0 h	0.001	3.1E-08	0.0001	2.0E-08	1.0E-08	5.9E-09	3.3E-09	2.7E-09	
Y-90m	3.19 h	0.001	1.8E-09	0.0001	1.2E-09	6.1E-10	3.7E-10	2.2E-10	1.7E-10	
Y-91	58.51 d	0.001	2.8E-08	0.0001	1.8E-08	8.8E-09	5.2E-09	2.9E-09	2.4E-09	
Y-91m	49.71 min	0.001	9.2E-11	0.0001	6.0E-11	3.3E-11	2.1E-11	1.4E-11	1.1E-11	
Y-92	3.54 h	0.001	5.9E-09	0.0001	3.6E-09	1.8E-09	1.0E-09	6.2E-10	4.9E-10	
Y-93	10.1 h	0.001	1.4E-08	0.0001	8.5E-09	4.3E-09	2.5E-09	1.4E-09	1.2E-09	
Y-94	19.1 min	0.001	9.9E-10	0.0001	5.5E-10	2.7E-10	1.5E-10	1.0E-10	8.1E-11	
Y-95	10.7 min	0.001	5.7E-10	0.0001	3.1E-10	1.5E-10	8.7E-11	5.9E-11	4.6E-11	

#### Zirconio

Zr-86	16.5 h	0.02	6.9E-09	0.01	4.8E-09	2.7E-09	1.7E-09	1.1E-09	8.6E-10	
Zr-88	83.4 d	0.02	2.8E-09	0.01	2.0E-09	1.2E-09	8.0E-10	5.4E-10	4.5E-10	
Zr-89	78.43 h	0.02	6.5E-09	0.01	4.5E-09	2.5E-09	1.6E-09	9.9E-10	7.9E-10	
Zr-93	1.53E6 a	0.02	1.2E-09	0.01	7.6E-10	5.1E-10	5.8E-10	8.6E-10	1.1E-09	
Zr-95	63.98 d	0.02	8.5E-09	0.01	5.6E-09	3.0E-09	1.9E-09	1.2E-09	9.5E-10	
Zr-97	16.90 h	0.02	2.2E-08	0.01	1.4E-08	7.3E-09	4.4E-09	2.6E-09	2.1E-09	

#### Niobio

Nb-88	14.3 min	0.02	6.7E-10	0.01	3.8E-10	1.9E-10	1.1E-10	7.9E-11	6.3E-11	
Nb-89	122 min	0.02	3.0E-09	0.01	2.0E-09	1.0E-09	6.0E-10	3.4E-10	2.7E-10	
Nb-89m	66 min	0.02	1.5E-09	0.01	8.7E-10	4.4E-10	2.7E-10	1.8E-10	1.4E-10	
Nb-90	14.60 h	0.02	1.1E-08	0.01	7.2E-09	3.9E-09	2.5E-09	1.6E-09	1.2E-09	
Nb-93m	13.6 a	0.02	1.5E-09	0.01	9.1E-10	4.6E-10	2.7E-10	1.5E-10	1.2E-10	
Nb-94	2.03E4 a	0.02	1.5E-08	0.01	9.7E-09	5.3E-09	3.4E-09	2.1E-09	1.7E-09	
Nb-95	35.15 d	0.02	4.6E-09	0.01	3.2E-09	1.8E-09	1.1E-09	7.4E-10	5.8E-10	
Nb-95m	86.6 h	0.02	6.4E-09	0.01	4.1E-09	2.1E-09	1.2E-09	7.1E-10	5.6E-10	
Nb-96	23.35 h	0.02	9.2E-09	0.01	6.3E-09	3.4E-09	2.2E-09	1.4E-09	1.1E-09	



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Nb-97	72.1 min	0.02	7.7E-10	0.01	4.5E-10	2.3E-10	1.3E-10	8.7E-11	6.8E-11	
Nb-98m	51.5 min	0.02	1.2E-09	0.01	7.1E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.1E-10	
<b>Molibdeno</b>										
Mo-90	5.67 h	1.0	1.7E-09	1.0	1.2E-09	6.3E-10	4.0E-10	2.7E-10	2.2E-10	
Mo-93	3.5E3 a	1.0	7.9E-09	1.0	6.9E-09	5.0E-09	4.0E-09	3.4E-09	3.1E-09	
Mo-93m	6.85 h	1.0	8.0E-10	1.0	5.4E-10	3.1E-10	2.0E-10	1.4E-10	1.1E-10	
Mo-99	66.0 h	1.0	5.5E-09	1.0	3.5E-09	1.8E-09	1.1E-09	7.6E-10	6.0E-10	
Mo-101	14.62 min	1.0	4.8E-10	1.0	2.7E-10	1.3E-10	7.6E-11	5.2E-11	4.1E-11	
<b>Tenecio</b>										
Tc-93	2.75 h	1.0	2.7E-10	0.5	2.5E-10	1.5E-10	9.8E-11	6.8E-11	5.5E-11	
Tc-93m	43.5 min	1.0	2.0E-10	0.5	1.3E-10	7.3E-11	4.6E-11	3.2E-11	2.5E-11	
Tc-94	293 min	1.0	1.2E-09	0.5	1.0E-09	5.8E-10	3.7E-10	2.5E-10	2.0E-10	
Tc-94m	52 min	1.0	1.3E-09	0.5	6.5E-10	3.3E-10	1.9E-10	1.3E-10	1.0E-10	
Tc-95	20.0 h	1.0	9.9E-10	0.5	8.7E-10	5.0E-10	3.3E-10	2.3E-10	1.8E-10	
Tc-95m	61 d	1.0	4.7E-09	0.5	2.8E-09	1.6E-09	1.0E-09	7.0E-10	5.6E-10	
Tc-96	4.28 d	1.0	6.7E-09	0.5	5.1E-09	3.0E-09	2.0E-09	1.4E-09	1.1E-09	
Tc-96m	51.5 min	1.0	1.0E-10	0.5	6.5E-11	3.6E-11	2.3E-11	1.6E-11	1.2E-11	
Tc-97	2.6E6 a	1.0	9.9E-10	0.5	4.9E-10	2.4E-10	1.4E-10	8.8E-11	6.8E-11	
Tc-97m	87 d	1.0	8.7E-09	0.5	4.1E-09	2.0E-09	1.1E-09	7.0E-10	5.5E-10	
Tc-98	4.2E6 a	1.0	2.3E-08	0.5	1.2E-08	6.1E-09	3.7E-09	2.5E-09	2.0E-09	
Tc-99	2.13E5 a	1.0	1.0E-08	0.5	4.8E-09	2.3E-09	1.3E-09	8.2E-10	6.4E-10	
Tc-99m	6.02 h	1.0	2.0E-10	0.5	1.3E-10	7.2E-11	4.3E-11	2.8E-11	2.2E-11	
Tc-101	14.2 min	1.0	2.4E-10	0.5	1.3E-10	6.1E-11	3.5E-11	2.4E-11	1.9E-11	
Tc-104	18.2 min	1.0	1.0E-09	0.5	5.3E-10	2.6E-10	1.5E-10	1.0E-10	8.0E-11	
<b>Rutenio</b>										
Ru-94	51.8 min	0.1	9.3E-10	0.05	5.9E-10	3.1E-10	1.9E-10	1.2E-10	9.4E-11	
Ru-97	2.9 d	0.1	1.2E-09	0.05	8.5E-10	4.7E-10	3.0E-10	1.9E-10	1.5E-10	
Ru-103	39.28 d	0.1	7.1E-09	0.05	4.6E-09	2.4E-09	1.5E-09	9.2E-10	7.3E-10	
Ru-105	4.44 h	0.1	2.7E-09	0.05	1.8E-09	9.1E-10	5.5E-10	3.3E-10	2.6E-10	
Ru-106	368.2 d	0.1	8.4E-08	0.05	4.9E-08	2.5E-08	1.5E-08	8.6E-09	7.0E-09	
<b>Rodio</b>										
Rh-99	16 d	0.1	4.2E-09	0.05	2.9E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.5E-10	5.1E-10	
Rh-99m	4.7 h	0.1	4.9E-10	0.05	3.5E-10	2.0E-10	1.3E-10	8.3E-11	6.6E-11	
Rh-100	20.8 h	0.1	4.9E-09	0.05	3.6E-09	2.0E-09	1.4E-09	8.8E-10	7.1E-10	
Rh-101	3.2 a	0.1	4.9E-09	0.05	2.8E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.7E-10	5.5E-10	
Rh-101m	4.34 d	0.1	1.7E-09	0.05	1.2E-09	6.8E-10	4.4E-10	2.8E-10	2.2E-10	
Rh-102m	2.9 a	0.1	1.9E-08	0.05	1.0E-08	6.4E-09	4.3E-09	3.0E-09	2.6E-09	
Rh-102	207 d	0.1	1.2E-08	0.05	7.4E-09	3.9E-09	2.4E-09	1.4E-09	1.2E-09	
Rh-103m	56.12 min	0.1	4.7E-11	0.05	2.7E-11	1.3E-11	7.4E-12	4.8E-12	3.8E-12	
Rh-105	35.36 h	0.1	4.0E-09	0.05	2.7E-09	1.3E-09	8.0E-10	4.6E-10	3.7E-10	
Rh-106m	132 min	0.1	1.4E-09	0.05	9.7E-10	5.3E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.6E-10	
Rh-107	21.7 min	0.1	2.9E-10	0.05	1.6E-10	7.9E-11	4.5E-11	3.1E-11	2.4E-11	
<b>Paladio</b>										
Pd-100	3.63 d	0.05	7.4E-09	0.005	5.2E-09	2.9E-09	1.9E-09	1.2E-09	9.4E-10	

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Pd-101	8.27 h	0.05	8.2E-10	0.005	5.7E-10	3.1E-10	1.9E-10	1.2E-10	9.4E-11
Pd-103	16.96 d	0.05	2.2E-09	0.005	1.4E-09	7.2E-10	4.3E-10	2.4E-10	1.9E-10
Pd-107	6.5E6 a	0.05	4.4E-10	0.005	2.8E-10	1.4E-10	8.1E-11	4.6E-11	3.7E-11
Pd-109	13.427 h	0.05	6.3E-09	0.005	4.1E-09	2.0E-09	1.2E-09	6.8E-10	5.5E-10
<b>Plata</b>									
Ag-102	12.9 min	0.1	4.2E-10	0.05	2.4E-10	1.2E-10	7.3E-11	5.0E-11	4.0E-11
Ag-103	65.7 min	0.1	4.5E-10	0.05	2.7E-10	1.4E-10	8.3E-11	5.5E-11	4.3E-11
Ag-104	69.2 min	0.1	4.3E-10	0.05	2.9E-10	1.7E-10	1.1E-10	7.5E-11	6.0E-11
Ag-104m	33.5 min	0.1	5.6E-10	0.05	3.3E-10	1.7E-10	1.0E-10	6.8E-11	5.4E-11
Ag-105	41.0 d	0.1	3.9E-09	0.05	2.5E-09	1.4E-09	9.1E-10	5.9E-10	4.7E-10
Ag-106	23.96 min	0.1	3.7E-10	0.05	2.1E-10	1.0E-10	6.0E-11	4.1E-11	3.2E-11
Ag-106m	8.41 d	0.1	9.7E-09	0.05	6.9E-09	4.1E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.5E-09
Ag-108m	127 a	0.1	2.1E-08	0.05	1.1E-08	6.5E-09	4.3E-09	2.8E-09	2.3E-09
Ag-110m	249.9 d	0.1	2.4E-08	0.05	1.4E-08	7.8E-09	5.2E-09	3.4E-09	2.8E-09
Ag-111	7.45 d	0.1	1.4E-08	0.05	9.3E-09	4.6E-09	2.7E-09	1.6E-09	1.3E-09
Ag-112	3.12 h	0.1	4.9E-09	0.05	3.0E-09	1.5E-09	8.9E-10	5.4E-10	4.3E-10
Ag-115	20.0 min	0.1	7.2E-10	0.05	4.1E-10	2.0E-10	1.2E-10	7.7E-11	6.0E-11
<b>Cadmio</b>									
Cd-104	57.7 min	0.1	4.2E-10	0.05	2.9E-10	1.7E-10	1.1E-10	7.2E-11	5.4E-11
Cd-107	6.49 h	0.1	7.1E-10	0.05	4.6E-10	2.3E-10	1.3E-10	7.8E-11	6.2E-11
Cd-109	464 d	0.1	2.1E-08	0.05	9.5E-09	5.5E-09	3.5E-09	2.4E-09	2.0E-09
Cd-113	9.3E15 a	0.1	1.0E-07	0.05	4.8E-08	3.7E-08	3.0E-08	2.6E-08	2.5E-08
Cd-113m	13.6 a	0.1	1.2E-07	0.05	5.6E-08	3.9E-08	2.9E-08	2.4E-08	2.3E-08
Cd-115	53.46 h	0.1	1.4E-08	0.05	9.7E-09	4.9E-09	2.9E-09	1.7E-09	1.4E-09
Cd-115m	44.6 d	0.1	4.1E-08	0.05	1.9E-08	9.7E-09	6.9E-09	4.1E-09	3.3E-09
Cd-117	2.49 h	0.1	2.9E-09	0.05	1.9E-09	9.5E-10	5.7E-10	3.5E-10	2.8E-10
Cd-117m	3.36 h	0.1	2.6E-09	0.05	1.7E-09	9.0E-10	5.6E-10	3.5E-10	2.8E-10
<b>Indio</b>									
In-109	4.2 h	0.04	5.2E-10	0.02	3.6E-10	2.0E-10	1.3E-10	8.2E-11	6.6E-11
In-110	4.9 h	0.04	1.5E-09	0.02	1.1E-09	6.5E-10	4.4E-10	3.0E-10	2.4E-10
In-110m	69.1 min	0.04	1.1E-09	0.02	6.4E-10	3.2E-10	1.9E-10	1.3E-10	1.0E-10
In-111	2.83 d	0.04	2.4E-09	0.02	1.7E-09	9.1E-10	5.9E-10	3.7E-10	2.9E-10
In-112	14.4 min	0.04	1.2E-10	0.02	6.7E-11	3.3E-11	1.9E-11	1.3E-11	1.0E-11
In-113m	1.658 h	0.04	3.0E-10	0.02	1.8E-10	9.3E-11	6.2E-11	3.6E-11	2.8E-11
In-114m	49.51 d	0.04	5.6E-08	0.02	3.1E-08	1.5E-08	9.0E-09	5.2E-09	4.1E-09
In-115	5.1E15 a	0.04	1.3E-07	0.02	6.4E-08	4.8E-08	4.3E-08	3.6E-08	3.2E-08
In-115m	4.486 h	0.04	9.6E-10	0.02	6.0E-10	3.0E-10	1.8E-10	1.1E-10	8.6E-11
In-116m	54.15 min	0.04	5.8E-10	0.02	3.6E-10	1.9E-10	1.2E-10	8.0E-11	6.4E-11
In-117	43.8 min	0.04	3.3E-10	0.02	1.9E-10	9.7E-11	5.8E-11	3.9E-11	3.1E-11
In-117m	116.5 min	0.04	1.4E-09	0.02	8.6E-10	4.3E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.2E-10
In-119m	18.0 min	0.04	5.9E-10	0.02	3.2E-10	1.6E-10	8.8E-11	6.0E-11	4.7E-11
<b>Estaño</b>									
Sn-110	4.0 h	0.04	3.5E-09	0.02	2.3E-09	1.2E-09	7.4E-10	4.4E-10	3.5E-10
Sn-111	35.3 min	0.04	2.5E-10	0.02	1.5E-10	7.4E-11	4.4E-11	3.0E-11	2.3E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Sn-113	115.1 d	0.04	7.8E-09	0.02	5.0E-09	2.6E-09	1.6E-09	9.2E-10	7.3E-10
Sn-117m	13.61 d	0.04	7.7E-09	0.02	5.0E-09	2.5E-09	1.5E-09	8.8E-10	7.1E-10
Sn-119m	293.0 d	0.04	4.1E-09	0.02	2.5E-09	1.3E-09	7.5E-10	4.3E-10	3.4E-10
Sn-121	27.06 h	0.04	2.6E-09	0.02	1.7E-09	8.4E-10	5.0E-10	2.8E-10	2.3E-10
Sn-121m	55 a	0.04	4.6E-09	0.02	2.7E-09	1.4E-09	8.2E-10	4.7E-10	3.8E-10
Sn-123	129.2 d	0.04	2.5E-08	0.02	1.6E-08	7.8E-09	4.6E-09	2.6E-09	2.1E-09
Sn-123m	40.08 min	0.04	4.7E-10	0.02	2.6E-10	1.3E-10	7.3E-11	4.9E-11	3.8E-11
Sn-125	9.64 d	0.04	3.5E-08	0.02	2.2E-08	1.1E-08	6.7E-09	3.8E-09	3.1E-09
Sn-126	1.0E5 a	0.04	5.0E-08	0.02	3.0E-08	1.6E-08	9.8E-09	5.9E-09	4.7E-09
Sn-127	2.10 h	0.04	2.0E-09	0.02	1.3E-09	6.6E-10	4.0E-10	2.5E-10	2.0E-10
Sn-128	59.1 min	0.04	1.6E-09	0.02	9.7E-10	4.9E-10	3.0E-10	1.9E-10	1.5E-10
<b>Antimonio</b>									
Sb-115	31.8 min	0.2	2.5E-10	0.1	1.5E-10	7.5E-11	4.5E-11	3.1E-11	2.4E-11
Sb-116	15.8 min	0.2	2.7E-10	0.1	1.6E-10	8.0E-11	4.8E-11	3.3E-11	2.6E-11
Sb-116m	60.3 min	0.2	5.0E-10	0.1	3.3E-10	1.9E-10	1.2E-10	8.3E-11	6.7E-11
Sb-117	2.80 h	0.2	1.6E-10	0.1	1.0E-10	5.6E-11	3.5E-11	2.2E-11	1.8E-11
Sb-118m	5.00 h	0.2	1.3E-09	0.1	1.0E-09	5.8E-10	3.9E-10	2.6E-10	2.1E-10
Sb-119	38.1 h	0.2	8.4E-10	0.1	5.8E-10	3.0E-10	1.8E-10	1.0E-10	8.0E-11
Sb-120m	5.76 d	0.2	8.1E-09	0.1	6.0E-09	3.5E-09	2.3E-09	1.6E-09	1.2E-09
Sb-120	15.89 min	0.2	1.7E-10	0.1	9.4E-11	4.6E-11	2.7E-11	1.8E-11	1.4E-11
Sb-122	2.70 d	0.2	1.8E-08	0.1	1.2E-08	6.1E-09	3.7E-09	2.1E-09	1.7E-09
Sb-124	60.20 d	0.2	2.5E-08	0.1	1.6E-08	8.4E-09	5.2E-09	3.2E-09	2.5E-09
Sb-124n	20.2 min	0.2	8.5E-11	0.1	4.9E-11	2.5E-11	1.5E-11	1.0E-11	8.0E-12
Sb-125	2.77 a	0.2	1.1E-08	0.1	6.1E-09	3.4E-09	2.1E-09	1.4E-09	1.1E-09
Sb-126	12.4 d	0.2	2.0E-08	0.1	1.4E-08	7.6E-09	4.9E-09	3.1E-09	2.4E-09
Sb-126m	19.0 min	0.2	3.9E-10	0.1	2.2E-10	1.1E-10	6.6E-11	4.5E-11	3.6E-11
Sb-127	3.85 d	0.2	1.7E-08	0.1	1.2E-08	5.9E-09	3.6E-09	2.1E-09	1.7E-09
Sb-128	9.01 h	0.2	6.3E-09	0.1	4.5E-09	2.4E-09	1.5E-09	9.5E-10	7.6E-10
Sb-128m	10.4 min	0.2	3.7E-10	0.1	2.1E-10	1.0E-10	6.0E-11	4.1E-11	3.3E-11
Sb-129	4.32 h	0.2	4.3E-09	0.1	2.8E-09	1.5E-09	8.8E-10	5.3E-10	4.2E-10
Sb-130	40 min	0.2	9.1E-10	0.1	5.4E-10	2.8E-10	1.7E-10	1.2E-10	9.1E-11
Sb-131	23 min	0.2	1.1E-09	0.1	7.3E-10	3.9E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.0E-10
<b>Telurio</b>									
Te-116	2.49 h	0.6	1.4E-09	0.3	1.0E-09	5.5E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.7E-10
Te-121	17 d	0.6	3.1E-09	0.3	2.0E-09	1.2E-09	8.0E-10	5.4E-10	4.3E-10
Te-121m	154 d	0.6	2.7E-08	0.3	1.2E-08	6.9E-09	4.2E-09	2.8E-09	2.3E-09
Te-123	1E13 a	0.6	2.0E-08	0.3	9.3E-09	6.9E-09	5.4E-09	4.7E-09	4.4E-09
Te-123m	119.7 d	0.6	1.9E-08	0.3	8.8E-09	4.9E-09	2.8E-09	1.7E-09	1.4E-09
Te-125m	58 d	0.6	1.3E-08	0.3	6.3E-09	3.3E-09	1.9E-09	1.1E-09	8.7E-10
Te-127	9.35 h	0.6	1.5E-09	0.3	1.2E-09	6.2E-10	3.6E-10	2.1E-10	1.7E-10
Te-127m	109 d	0.6	4.1E-08	0.3	1.8E-08	9.5E-09	5.2E-09	3.0E-09	2.3E-09
Te-129	69.6 min	0.6	7.5E-10	0.3	4.4E-10	2.1E-10	1.2E-10	8.0E-11	6.3E-11
Te-129m	33.6 d	0.6	4.4E-08	0.3	2.4E-08	1.2E-08	6.6E-09	3.9E-09	3.0E-09
Te-131	25.0 min	0.6	9.0E-10	0.3	6.6E-10	3.5E-10	1.9E-10	1.2E-10	8.7E-11



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Te-131m	30 h	0.6	2.0E-08	0.3	1.4E-08	7.8E-09	4.3E-09	2.7E-09	1.9E-09
Te-132	78.2 h	0.6	4.8E-08	0.3	3.0E-08	1.6E-08	8.3E-09	5.3E-09	3.8E-09
Te-133	12.45 min	0.6	8.4E-10	0.3	6.3E-10	3.3E-10	1.6E-10	1.1E-10	7.2E-11
Te-133m	55.4 min	0.6	3.1E-09	0.3	2.4E-09	1.3E-09	6.3E-10	4.1E-10	2.8E-10
Te-134	41.8 min	0.6	1.1E-09	0.3	7.5E-10	3.9E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.1E-10
<b>Yodo</b>									
I-120	81.0 min	1.0	3.9E-09	1.0	2.8E-09	1.4E-09	7.2E-10	4.8E-10	3.4E-10
I-120m	53 min	1.0	2.3E-09	1.0	1.5E-09	7.8E-10	4.2E-10	2.9E-10	2.1E-10
I-121	2.12 h	1.0	6.2E-10	1.0	5.3E-10	3.1E-10	1.7E-10	1.2E-10	8.2E-11
I-123	13.2 h	1.0	2.2E-09	1.0	1.9E-09	1.1E-09	4.9E-10	3.3E-10	2.1E-10
I-124	4.18 d	1.0	1.2E-07	1.0	1.1E-07	6.3E-08	3.1E-08	2.0E-08	1.3E-08
I-125	60.14 d	1.0	5.2E-08	1.0	5.7E-08	4.1E-08	3.1E-08	2.2E-08	1.5E-08
I-126	13.02 d	1.0	2.1E-07	1.0	2.1E-07	1.3E-07	6.8E-08	4.5E-08	2.9E-08
I-128	24.99 min	1.0	5.7E-10	1.0	3.3E-10	1.6E-10	8.9E-11	6.0E-11	4.6E-11
I-129	1.57E7 a	1.0	1.8E-07	1.0	2.2E-07	1.7E-07	1.9E-07	1.4E-07	1.1E-07
I-130	12.36 h	1.0	2.1E-08	1.0	1.8E-08	9.8E-09	4.6E-09	3.0E-09	2.0E-09
I-131	8.04 d	1.0	1.8E-07	1.0	1.8E-07	1.0E-07	5.2E-08	3.4E-08	2.2E-08
I-132	2.30 h	1.0	3.0E-09	1.0	2.4E-09	1.3E-09	6.2E-10	4.1E-10	2.9E-10
I-132m	83.6 min	1.0	2.4E-09	1.0	2.0E-09	1.1E-09	5.0E-10	3.3E-10	2.2E-10
I-133	20.8 h	1.0	4.9E-08	1.0	4.4E-08	2.3E-08	1.0E-08	6.8E-09	4.3E-09
I-134	52.6 min	1.0	1.1E-09	1.0	7.5E-10	3.9E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
I-135	6.61 h	1.0	1.0E-08	1.0	8.9E-09	4.7E-09	2.2E-09	1.4E-09	9.3E-10
<b>Cesio</b>									
Cs-125	45 min	1.0	3.9E-10	1.0	2.2E-10	1.1E-10	6.5E-11	4.4E-11	3.5E-11
Cs-127	6.25 h	1.0	1.8E-10	1.0	1.2E-10	6.6E-11	4.2E-11	2.9E-11	2.4E-11
Cs-129	32.06 h	1.0	4.4E-10	1.0	3.0E-10	1.7E-10	1.1E-10	7.2E-11	6.0E-11
Cs-130	29.9 min	1.0	3.3E-10	1.0	1.8E-10	9.0E-11	5.2E-11	3.6E-11	2.8E-11
Cs-131	9.69 d	1.0	4.6E-10	1.0	2.9E-10	1.6E-10	1.0E-10	6.9E-11	5.8E-11
Cs-132	6.475 d	1.0	2.7E-09	1.0	1.8E-09	1.1E-09	7.7E-10	5.7E-10	5.0E-10
Cs-134	2.062 a	1.0	2.6E-08	1.0	1.6E-08	1.3E-08	1.4E-08	1.9E-08	1.9E-08
Cs-134m	2.90 h	1.0	2.1E-10	1.0	1.2E-10	5.9E-11	3.5E-11	2.5E-11	2.0E-11
Cs-135	2.3E6 a	1.0	4.1E-09	1.0	2.3E-09	1.7E-09	1.7E-09	2.0E-09	2.0E-09
Cs-135m	53 min	1.0	1.3E-10	1.0	8.6E-11	4.9E-11	3.2E-11	2.3E-11	1.9E-11
Cs-136	13.1 d	1.0	1.5E-08	1.0	9.5E-09	6.1E-09	4.4E-09	3.4E-09	3.0E-09
Cs-137	30.0 a	1.0	2.1E-08	1.0	1.2E-08	9.6E-09	1.0E-08	1.3E-08	1.3E-08
Cs-138	32.2 min	1.0	1.1E-09	1.0	5.9E-10	2.9E-10	1.7E-10	1.2E-10	9.2E-11
<b>Bario</b>									
Ba-126	96.5 min	0.6	2.7E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.7E-09	8.5E-10	5.0E-10	3.1E-10	2.6E-10
Ba-128	2.43 d	0.6	2.0E-08	0.3 <sup>a</sup>	1.7E-08	9.0E-09	5.2E-09	3.0E-09	2.7E-09
Ba-131	11.8 d	0.6	4.2E-09	0.3 <sup>a</sup>	2.6E-09	1.4E-09	9.4E-10	6.2E-10	4.5E-10
Ba-131m	14.6 min	0.6	5.8E-11	0.3 <sup>a</sup>	3.2E-11	1.6E-11	9.3E-12	6.3E-12	4.9E-12
Ba-133	10.74 a	0.6	2.2E-08	0.3 <sup>a</sup>	6.2E-09	3.9E-09	4.6E-09	7.3E-09	1.5E-09
Ba-133m	38.9 h	0.6	4.2E-09	0.3 <sup>a</sup>	3.6E-09	1.8E-09	1.1E-09	5.9E-10	5.4E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Ba-135m	28.7 h	0.6	3.3E-09	0.3 <sup>a</sup>	2.9E-09	1.5E-09	8.5E-10	4.7E-10	4.3E-10
Ba-139	82.7 min	0.6	1.4E-09	0.3 <sup>a</sup>	8.4E-10	4.1E-10	2.4E-10	1.5E-10	1.2E-10
Ba-140	12.74 d	0.6	3.2E-08	0.3 <sup>a</sup>	1.8E-08	9.2E-09	5.8E-09	3.7E-09	2.6E-09
Ba-141	18.27 min	0.6	7.6E-10	0.3 <sup>a</sup>	4.7E-10	2.3E-10	1.3E-10	8.6E-11	7.0E-11
Ba-142	10.6 min	0.6	3.6E-10	0.3 <sup>a</sup>	2.2E-10	1.1E-10	6.6E-11	4.3E-11	3.5E-11

<sup>a</sup>El valor de  $f_1$  para las personas adultas es 0.2

#### Lantano

La-131	59 min	0.005	3.5E-10	0.0005	2.1E-10	1.1E-10	6.6E-11	4.4E-11	3.5E-11
La-132	4.8 h	0.005	3.8E-09	0.0005	2.4E-09	1.3E-09	7.8E-10	4.8E-10	3.9E-10
La-135	19.5 h	0.005	2.8E-10	0.0005	1.9E-10	1.0E-10	6.4E-11	3.9E-11	3.0E-11
La-137	6E4 a	0.005	1.1E-09	0.0005	4.5E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.1E-11
La-138	1.35E11 a	0.005	1.3E-08	0.0005	4.6E-09	2.7E-09	1.9E-09	1.3E-09	1.1E-09
La-140	40.272 h	0.005	2.0E-08	0.0005	1.3E-08	6.8E-09	4.2E-09	2.5E-09	2.0E-09
La-141	3.93 h	0.005	4.3E-09	0.0005	2.6E-09	1.3E-09	7.6E-10	4.5E-10	3.6E-10
La-142	92.5 min	0.005	1.9E-09	0.0005	1.1E-09	5.8E-10	3.5E-10	2.3E-10	1.8E-10
La-143	14.23 min	0.005	6.9E-10	0.0005	3.9E-10	1.9E-10	1.1E-10	7.1E-11	5.6E-11

#### Cesio

Ce-134	72.0 h	0.005	2.8E-08	0.0005	1.8E-08	9.1E-09	5.5E-09	3.2E-09	2.5E-09
Ce-135	17.6 h	0.005	7.0E-09	0.0005	4.7E-09	2.6E-09	1.6E-09	1.0E-09	7.9E-10
Ce-137	9.0 h	0.005	2.6E-10	0.0005	1.7E-10	8.8E-11	5.4E-11	3.2E-11	2.5E-11
Ce-137m	34.4 h	0.005	6.1E-09	0.0005	3.9E-09	2.0E-09	1.2E-09	6.8E-10	5.4E-10
Ce-139	137.66 d	0.005	2.6E-09	0.0005	1.6E-09	8.6E-10	5.4E-10	3.3E-10	2.6E-10
Ce-141	32.501 d	0.005	8.1E-09	0.0005	5.1E-09	2.6E-09	1.5E-09	8.8E-10	7.1E-10
Ce-143	33.0 h	0.005	1.2E-08	0.0005	8.0E-09	4.1E-09	2.4E-09	1.4E-09	1.1E-09
Ce-144	284.3 d	0.005	6.6E-08	0.0005	3.9E-08	1.9E-08	1.1E-08	6.5E-09	5.2E-09

#### Praseodimio

Pr-136	13.1 min	0.005	3.7E-10	0.0005	2.1E-10	1.0E-10	6.1E-11	4.2E-11	3.3E-11
Pr-137	76.6 min	0.005	4.1E-10	0.0005	2.5E-10	1.3E-10	7.7E-11	5.0E-11	4.0E-11
Pr-138m	2.1 h	0.005	1.0E-09	0.0005	7.4E-10	4.1E-10	2.6E-10	1.6E-10	1.3E-10
Pr-139	4.51 h	0.005	3.2E-10	0.0005	2.0E-10	1.1E-10	6.5E-11	4.0E-11	3.1E-11
Pr-142	19.13 h	0.005	1.5E-08	0.0005	9.8E-09	4.9E-09	2.9E-09	1.6E-09	1.3E-09
Pr-142m	14.6 min	0.005	2.0E-10	0.0005	1.2E-10	6.2E-11	3.7E-11	2.1E-11	1.7E-11
Pr-143	13.56 d	0.005	1.4E-08	0.0005	8.7E-09	4.3E-09	2.6E-09	1.5E-09	1.2E-09
Pr-144	17.28 min	0.005	6.4E-10	0.0005	3.5E-10	1.7E-10	9.5E-11	6.5E-11	5.0E-11
Pr-145	5.98 h	0.005	4.7E-09	0.0005	2.9E-09	1.4E-09	8.5E-10	4.9E-10	3.9E-10
Pr-147	13.6 min	0.005	3.9E-10	0.0005	2.2E-10	1.1E-10	6.1E-11	4.2E-11	3.3E-11

#### Neodimio

Nd-136	50.65 min	0.005	1.0E-09	0.0005	6.1E-10	3.1E-10	1.9E-10	1.2E-10	9.9E-11
Nd-138	5.04 h	0.005	7.2E-09	0.0005	4.5E-09	2.3E-09	1.3E-09	8.0E-10	6.4E-10
Nd-139	29.7 min	0.005	2.1E-10	0.0005	1.2E-10	6.3E-11	3.7E-11	2.5E-11	2.0E-11
Nd-139m	5.5 h	0.005	2.1E-09	0.0005	1.4E-09	7.8E-10	5.0E-10	3.1E-10	2.5E-10
Nd-141	2.49 h	0.005	7.8E-11	0.0005	5.0E-11	2.7E-11	1.6E-11	1.0E-11	8.3E-12
Nd-147	10.98 d	0.005	1.2E-08	0.0005	7.8E-09	3.9E-09	2.3E-09	1.3E-09	1.1E-09



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Nd-149	1.73 h	0.005	1.4E-09	0.0005	8.7E-10	4.3E-10	2.6E-10	1.6E-10	1.2E-10
Nd-151	12.44 min	0.005	3.4E-10	0.0005	2.0E-10	9.7E-11	5.7E-11	3.8E-11	3.0E-11
<b>Prometio</b>									
Pm-141	20.90 min	0.005	4.2E-10	0.0005	2.4E-10	1.2E-10	6.8E-11	4.6E-11	3.6E-11
Pm-143	265 d	0.005	1.9E-09	0.0005	1.2E-09	6.7E-10	4.4E-10	2.9E-10	2.3E-10
Pm-144	363 d	0.005	7.6E-09	0.0005	4.7E-09	2.7E-09	1.8E-09	1.2E-09	9.7E-10
Pm-145	17.7 a	0.005	1.5E-09	0.0005	6.8E-10	3.7E-10	2.3E-10	1.4E-10	1.1E-10
Pm-146	2020 d	0.005	1.0E-08	0.0005	5.1E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.1E-09	9.0E-10
Pm-147	2.6234 a	0.005	3.6E-09	0.0005	1.9E-09	9.6E-10	5.7E-10	3.2E-10	2.6E-10
Pm-148	5.37 d	0.005	3.0E-08	0.0005	1.9E-08	9.7E-09	5.8E-09	3.3E-09	2.7E-09
Pm-148m	41.3 d	0.005	1.5E-08	0.0005	1.0E-08	5.5E-09	3.5E-09	2.2E-09	1.7E-09
Pm-149	53.08 h	0.005	1.2E-08	0.0005	7.4E-09	3.7E-09	2.2E-09	1.2E-09	9.9E-10
Pm-150	2.68 h	0.005	2.8E-09	0.0005	1.7E-09	8.7E-10	5.2E-10	3.2E-10	2.6E-10
Pm-151	28.40 h	0.005	8.0E-09	0.0005	5.1E-09	2.6E-09	1.6E-09	9.1E-10	7.3E-10
<b>Samario</b>									
Sm-141	10.2 min	0.005	4.5E-10	0.0005	2.5E-10	1.3E-10	7.3E-11	5.0E-11	3.9E-11
Sm-141m	22.6 min	0.005	7.0E-10	0.0005	4.0E-10	2.0E-10	1.2E-10	8.2E-11	6.5E-11
Sm-142	72.49 min	0.005	2.2E-09	0.0005	1.3E-09	6.2E-10	3.6E-10	2.4E-10	1.9E-10
Sm-145	340 d	0.005	2.4E-09	0.0005	1.4E-09	7.3E-10	4.5E-10	2.7E-10	2.1E-10
Sm-146	1.03E8 a	0.005	1.5E-06	0.0005	1.5E-07	1.0E-07	7.0E-08	5.8E-08	5.4E-08
Sm-147	1.06E11 a	0.005	1.4E-06	0.0005	1.4E-07	9.2E-08	6.4E-08	5.2E-08	4.9E-08
Sm-151	90 a	0.005	1.5E-09	0.0005	6.4E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.2E-10	9.8E-11
Sm-153	46.7 h	0.005	8.4E-09	0.0005	5.4E-09	2.7E-09	1.6E-09	9.2E-10	7.4E-10
Sm-155	22.1 min	0.005	3.6E-10	0.0005	2.0E-10	9.7E-11	5.5E-11	3.7E-11	2.9E-11
Sm-156	9.4 h	0.005	2.8E-09	0.0005	1.8E-09	9.0E-10	5.4E-10	3.1E-10	2.5E-10
<b>Europio</b>									
Eu-145	5.94 d	0.005	5.1E-09	0.0005	3.7E-09	2.1E-09	1.4E-09	9.4E-10	7.5E-10
Eu-146	4.61 d	0.005	8.5E-09	0.0005	6.2E-09	3.6E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.3E-09
Eu-147	24 d	0.005	3.7E-09	0.0005	2.5E-09	1.4E-09	8.9E-10	5.6E-10	4.4E-10
Eu-148	54.5 d	0.005	8.5E-09	0.0005	6.0E-09	3.5E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.3E-09
Eu-149	93.1 d	0.005	9.7E-10	0.0005	6.3E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.3E-10	1.0E-10
Eu-150	34.2 a	0.005	1.3E-08	0.0005	5.7E-09	3.4E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.3E-09
Eu-150m	12.62 h	0.005	4.4E-09	0.0005	2.8E-09	1.4E-09	8.2E-10	4.7E-10	3.8E-10
Eu-152	13.33 a	0.005	1.6E-08	0.0005	7.4E-09	4.1E-09	2.6E-09	1.7E-09	1.4E-09
Eu-152m	9.32 h	0.005	5.7E-09	0.0005	3.6E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.2E-10	5.0E-10
Eu-154	8.8 a	0.005	2.5E-08	0.0005	1.2E-08	6.5E-09	4.1E-09	2.5E-09	2.0E-09
Eu-155	4.96 a	0.005	4.3E-09	0.0005	2.2E-09	1.1E-09	6.8E-10	4.0E-10	3.2E-10
Eu-156	15.19 d	0.005	2.2E-08	0.0005	1.5E-08	7.5E-09	4.6E-09	2.7E-09	2.2E-09
Eu-157	15.15 h	0.005	6.7E-09	0.0005	4.3E-09	2.2E-09	1.3E-09	7.5E-10	6.0E-10
Eu-158	45.9 min	0.005	1.1E-09	0.0005	6.2E-10	3.1E-10	1.8E-10	1.2E-10	9.4E-11
<b>Gadolinio</b>									
Gd-145	22.9 min	0.005	4.5E-10	0.0005	2.6E-10	1.3E-10	8.1E-11	5.6E-11	4.4E-11
Gd-146	48.3 d	0.005	9.4E-09	0.0005	6.0E-09	3.2E-09	2.0E-09	1.2E-09	9.6E-10
Gd-147	38.1 h	0.005	4.5E-09	0.0005	3.2E-09	1.8E-09	1.2E-09	7.7E-10	6.1E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Gd-148	93 a	0.005	1.7E-06	0.0005	1.6E-07	1.1E-07	7.3E-08	5.9E-08	5.6E-08	
Gd-149	9.4 d	0.005	4.0E-09	0.0005	2.7E-09	1.5E-09	9.3E-10	5.7E-10	4.5E-10	
Gd-151	120 d	0.005	2.1E-09	0.0005	1.3E-09	6.8E-10	4.2E-10	2.4E-10	2.0E-10	
Gd-152	1.08E14 a	0.005	1.2E-06	0.0005	1.2E-07	7.7E-08	5.3E-08	4.3E-08	4.1E-08	
Gd-153	242 d	0.005	2.9E-09	0.0005	1.8E-09	9.4E-10	5.8E-10	3.4E-10	2.7E-10	
Gd-159	18.56 h	0.005	5.7E-09	0.0005	3.6E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.2E-10	4.9E-10	
<b>Terbio</b>										
Tb-147	1.65 h	0.005	1.5E-09	0.0005	1.0E-09	5.4E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.6E-10	
Tb-149	4.15 h	0.005	2.4E-09	0.0005	1.5E-09	8.0E-10	5.0E-10	3.1E-10	2.5E-10	
Tb-150	3.27 h	0.005	2.5E-09	0.0005	1.6E-09	8.3E-10	5.1E-10	3.2E-10	2.5E-10	
Tb-151	17.6 h	0.005	2.7E-09	0.0005	1.9E-09	1.0E-09	6.7E-10	4.2E-10	3.4E-10	
Tb-153	2.34 d	0.005	2.3E-09	0.0005	1.5E-09	8.2E-10	5.1E-10	3.1E-10	2.5E-10	
Tb-154	21.4 h	0.005	4.7E-09	0.0005	3.4E-09	1.9E-09	1.3E-09	8.1E-10	6.5E-10	
Tb-155	5.32 d	0.005	1.9E-09	0.0005	1.3E-09	6.8E-10	4.3E-10	2.6E-10	2.1E-10	
Tb-156	5.34 d	0.005	9.0E-09	0.0005	6.3E-09	3.5E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.2E-09	
Tb-156n	5.0 h	0.005	8.0E-10	0.0005	5.2E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.0E-10	8.1E-11	
Tb-156m	24.4 h	0.005	1.5E-09	0.0005	1.0E-09	5.6E-10	3.5E-10	2.2E-10	1.7E-10	
Tb-157	150 a	0.005	4.9E-10	0.0005	2.2E-10	1.1E-10	6.8E-11	4.1E-11	3.4E-11	
Tb-158	150 a	0.005	1.3E-08	0.0005	5.9E-09	3.3E-09	2.1E-09	1.4E-09	1.1E-09	
Tb-160	72.3 d	0.005	1.6E-08	0.0005	1.0E-08	5.4E-09	3.3E-09	2.0E-09	1.6E-09	
Tb-161	6.91 d	0.005	8.3E-09	0.0005	5.3E-09	2.7E-09	1.6E-09	9.0E-10	7.2E-10	
<b>Disprosio</b>										
Dy-155	10.0 h	0.005	9.7E-10	0.0005	6.8E-10	3.8E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.3E-10	
Dy-157	8.1 h	0.005	4.4E-10	0.0005	3.1E-10	1.8E-10	1.2E-10	7.7E-11	6.1E-11	
Dy-159	144.4 d	0.005	1.0E-09	0.0005	6.4E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.3E-10	1.0E-10	
Dy-165	2.334 h	0.005	1.3E-09	0.0005	7.9E-10	3.9E-10	2.3E-10	1.4E-10	1.1E-10	
Dy-166	81.6 h	0.005	1.9E-08	0.0005	1.2E-08	6.0E-09	3.6E-09	2.0E-09	1.6E-09	
<b>Holmio</b>										
Ho-155	48 min	0.005	3.8E-10	0.0005	2.3E-10	1.2E-10	7.1E-11	4.7E-11	3.7E-11	
Ho-157	12.6 min	0.005	5.8E-11	0.0005	3.6E-11	1.9E-11	1.2E-11	8.1E-12	6.5E-12	
Ho-159	33 min	0.005	7.1E-11	0.0005	4.3E-11	2.3E-11	1.4E-11	9.9E-12	7.9E-12	
Ho-161	2.5 h	0.005	1.4E-10	0.0005	8.1E-11	4.2E-11	2.5E-11	1.6E-11	1.3E-11	
Ho-162	15 min	0.005	3.5E-11	0.0005	2.0E-11	1.0E-11	6.0E-12	4.2E-12	3.3E-12	
Ho-162m	68 min	0.005	2.4E-10	0.0005	1.5E-10	7.9E-11	4.9E-11	3.3E-11	2.6E-11	
Ho-164	29 min	0.005	1.2E-10	0.0005	6.5E-11	3.2E-11	1.8E-11	1.2E-11	9.5E-12	
Ho-164m	37.5 min	0.005	2.0E-10	0.0005	1.1E-10	5.5E-11	3.2E-11	2.1E-11	1.6E-11	
Ho-166	26.80 h	0.005	1.6E-08	0.0005	1.0E-08	5.2E-09	3.1E-09	1.7E-09	1.4E-09	
Ho-166m	1.20E3 a	0.005	2.6E-08	0.0005	9.3E-09	5.3E-09	3.5E-09	2.4E-09	2.0E-09	
Ho-167	3.1 h	0.005	8.8E-10	0.0005	5.5E-10	2.8E-10	1.7E-10	1.0E-10	8.3E-11	
<b>Erbio</b>										
Er-161	3.24 h	0.005	6.5E-10	0.0005	4.4E-10	2.4E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.0E-11	
Er-165	10.36 h	0.005	1.7E-10	0.0005	1.1E-10	6.2E-11	3.9E-11	2.4E-11	1.9E-11	
Er-169	9.3 d	0.005	4.4E-09	0.0005	2.8E-09	1.4E-09	8.2E-10	4.7E-10	3.7E-10	
Er-171	7.52 h	0.005	4.0E-09	0.0005	2.5E-09	1.3E-09	7.6E-10	4.5E-10	3.6E-10	

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Er-172	49.3 h	0.005	1.0E-08	0.0005	6.8E-09	3.5E-09	2.1E-09	1.3E-09	1.0E-09
<b>Tulio</b>									
Tm-162	21.7 min	0.005	2.9E-10	0.0005	1.7E-10	8.7E-11	5.2E-11	3.6E-11	2.9E-11
Tm-166	7.70 h	0.005	2.1E-09	0.0005	1.5E-09	8.3E-10	5.5E-10	3.5E-10	2.8E-10
Tm-167	9.24 d	0.005	6.0E-09	0.0005	3.9E-09	2.0E-09	1.2E-09	7.0E-10	5.6E-10
Tm-170	128.6 d	0.005	1.6E-08	0.0005	9.8E-09	4.9E-09	2.9E-09	1.6E-09	1.3E-09
Tm-171	1.92 a	0.005	1.5E-09	0.0005	7.8E-10	3.9E-10	2.3E-10	1.3E-10	1.1E-10
Tm-172	63.6 h	0.005	1.9E-08	0.0005	1.2E-08	6.1E-09	3.7E-09	2.1E-09	1.7E-09
Tm-173	8.24 h	0.005	3.3E-09	0.0005	2.1E-09	1.1E-09	6.5E-10	3.8E-10	3.1E-10
Tm-175	15.2 min	0.005	3.1E-10	0.0005	1.7E-10	8.6E-11	5.0E-11	3.4E-11	2.7E-11
<b>Iterbio</b>									
Yb-162	18.9 min	0.005	2.2E-10	0.0005	1.3E-10	6.9E-11	4.2E-11	2.9E-11	2.3E-11
Yb-166	56.7 h	0.005	7.7E-09	0.0005	5.4E-09	2.9E-09	1.9E-09	1.2E-09	9.5E-10
Yb-167	17.5 min	0.005	7.0E-11	0.0005	4.1E-11	2.1E-11	1.2E-11	8.4E-12	6.7E-12
Yb-169	32.01 d	0.005	7.1E-09	0.0005	4.6E-09	2.4E-09	1.5E-09	8.8E-10	7.1E-10
Yb-175	4.19 d	0.005	5.0E-09	0.0005	3.2E-09	1.6E-09	9.5E-10	5.4E-10	4.4E-10
Yb-177	1.9 h	0.005	1.0E-09	0.0005	6.8E-10	3.4E-10	2.0E-10	1.1E-10	8.8E-11
Yb-178	74 min	0.005	1.4E-09	0.0005	8.4E-10	4.2E-10	2.4E-10	1.5E-10	1.2E-10
<b>Lutecio</b>									
Lu-169	34.06 h	0.005	3.5E-09	0.0005	2.4E-09	1.4E-09	8.9E-10	5.7E-10	4.6E-10
Lu-170	2.00 d	0.005	7.4E-09	0.0005	5.2E-09	2.9E-09	1.9E-09	1.2E-09	9.9E-10
Lu-171	8.22 d	0.005	5.9E-09	0.0005	4.0E-09	2.2E-09	1.4E-09	8.5E-10	6.7E-10
Lu-172	6.70 d	0.005	1.0E-08	0.0005	7.0E-09	3.9E-09	2.5E-09	1.6E-09	1.3E-09
Lu-173	1.37 a	0.005	2.7E-09	0.0005	1.6E-09	8.6E-10	5.3E-10	3.2E-10	2.6E-10
Lu-174	3.31 a	0.005	3.2E-09	0.0005	1.7E-09	9.1E-10	5.6E-10	3.3E-10	2.7E-10
Lu-174m	142 d	0.005	6.2E-09	0.0005	3.8E-09	1.9E-09	1.1E-09	6.6E-10	5.3E-10
Lu-176	3.60E10 a	0.005	2.4E-08	0.0005	1.1E-08	5.7E-09	3.5E-09	2.2E-09	1.8E-09
Lu-176m	3.68 h	0.005	2.0E-09	0.0005	1.2E-09	6.0E-10	3.5E-10	2.1E-10	1.7E-10
Lu-177	6.71 d	0.005	6.1E-09	0.0005	3.9E-09	2.0E-09	1.2E-09	6.6E-10	5.3E-10
Lu-177m	160.9 d	0.005	1.7E-08	0.0005	1.1E-08	5.8E-09	3.6E-09	2.1E-09	1.7E-09
Lu-178	28.4 min	0.005	5.9E-10	0.0005	3.3E-10	1.6E-10	9.0E-11	6.1E-11	4.7E-11
Lu-178m	22.7 min	0.005	4.3E-10	0.0005	2.4E-10	1.2E-10	7.1E-11	4.9E-11	3.8E-11
Lu-179	4.59 h	0.005	2.4E-09	0.0005	1.5E-09	7.5E-10	4.4E-10	2.6E-10	2.1E-10
<b>Hafnio</b>									
Hf-170	16.01 h	0.02	3.9E-09	0.002	2.7E-09	1.5E-09	9.5E-10	6.0E-10	4.8E-10
Hf-172	1.87 a	0.02	1.9E-08	0.002	6.1E-09	3.3E-09	2.0E-09	1.3E-09	1.0E-09
Hf-173	24.0 h	0.02	1.9E-09	0.002	1.3E-09	7.2E-10	4.6E-10	2.8E-10	2.3E-10
Hf-175	70 d	0.02	3.8E-09	0.002	2.4E-09	1.3E-09	8.4E-10	5.2E-10	4.1E-10
Hf-177m	51.4 min	0.02	7.8E-10	0.002	4.7E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.0E-10	8.1E-11
Hf-178m	31 a	0.02	7.0E-08	0.002	1.9E-08	1.1E-08	7.8E-09	5.5E-09	4.7E-09
Hf-179m	25.1 d	0.02	1.2E-08	0.002	7.8E-09	4.1E-09	2.6E-09	1.6E-09	1.2E-09
Hf-180m	5.5 h	0.02	1.4E-09	0.002	9.7E-10	5.3E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.7E-10
Hf-181	42.4 d	0.02	1.2E-08	0.002	7.4E-09	3.8E-09	2.3E-09	1.4E-09	1.1E-09
Hf-182	9E6 a	0.02	5.6E-08	0.002	7.9E-09	5.4E-09	4.0E-09	3.3E-09	3.0E-09



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para g ≤ 1 a	h(g)	$f_1$ para g ≤ 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Hf-182m	61.5 min	0.02	4.1E-10	0.002	2.5E-10	1.3E-10	7.8E-11	5.2E-11	4.2E-11	
Hf-183	64 min	0.02	8.1E-10	0.002	4.8E-10	2.4E-10	1.4E-10	9.3E-11	7.3E-11	
Hf-184	4.12 h	0.02	5.5E-09	0.002	3.6E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.6E-10	5.2E-10	
<b>Tantalio</b>										
Ta-172	36.8 min	0.01	5.5E-10	0.001	3.2E-10	1.6E-10	9.8E-11	6.6E-11	5.3E-11	
Ta-173	3.65 h	0.01	2.0E-09	0.001	1.3E-09	6.5E-10	3.9E-10	2.4E-10	1.9E-10	
Ta-174	1.2 h	0.01	6.2E-10	0.001	3.7E-10	1.9E-10	1.1E-10	7.2E-11	5.7E-11	
Ta-175	10.5 h	0.01	1.6E-09	0.001	1.1E-09	6.2E-10	4.0E-10	2.6E-10	2.1E-10	
Ta-176	8.08 h	0.01	2.4E-09	0.001	1.7E-09	9.2E-10	6.1E-10	3.9E-10	3.1E-10	
Ta-177	56.6 h	0.01	1.0E-09	0.001	6.9E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.3E-10	1.1E-10	
Ta-178m	2.2 h	0.01	6.3E-10	0.001	4.5E-10	2.4E-10	1.5E-10	9.1E-11	7.2E-11	
Ta-179	664.9 d	0.01	6.2E-10	0.001	4.1E-10	2.2E-10	1.3E-10	8.1E-11	6.5E-11	
Ta-180	8.1 h	0.01	5.8E-10	0.001	3.7E-10	1.9E-10	1.1E-10	6.7E-11	5.4E-11	
Ta-182	115.0 d	0.01	1.4E-08	0.001	9.4E-09	5.0E-09	3.1E-09	1.9E-09	1.5E-09	
Ta-182m	15.84 min	0.01	1.4E-10	0.001	7.5E-11	3.7E-11	2.1E-11	1.5E-11	1.2E-11	
Ta-183	5.1 d	0.01	1.4E-08	0.001	9.3E-09	4.7E-09	2.8E-09	1.6E-09	1.3E-09	
Ta-184	8.7 h	0.01	6.7E-09	0.001	4.4E-09	2.3E-09	1.4E-09	8.5E-10	6.8E-10	
Ta-185	49 min	0.01	8.3E-10	0.001	4.6E-10	2.3E-10	1.3E-10	8.6E-11	6.8E-11	
Ta-186	10.5 min	0.01	3.8E-10	0.001	2.1E-10	1.1E-10	6.1E-11	4.2E-11	3.3E-11	
<b>Tungsteno</b>										
W-176	2.3 h	0.6	6.8E-10	0.3	5.5E-10	3.0E-10	2.0E-10	1.3E-10	1.0E-10	
W-177	135 min	0.6	4.4E-10	0.3	3.2E-10	1.7E-10	1.1E-10	7.2E-11	5.8E-11	
W-178	21.7 d	0.6	1.8E-09	0.3	1.4E-09	7.3E-10	4.5E-10	2.7E-10	2.2E-10	
W-179	37.5 min	0.6	3.4E-11	0.3	2.0E-11	1.0E-11	6.2E-12	4.2E-12	3.3E-12	
W-181	121.2 d	0.6	6.3E-10	0.3	4.7E-10	2.5E-10	1.6E-10	9.5E-11	7.6E-11	
W-185	75.1 d	0.6	4.4E-09	0.3	3.3E-09	1.6E-09	9.7E-10	5.5E-10	4.4E-10	
W-187	23.9 h	0.6	5.5E-09	0.3	4.3E-09	2.2E-09	1.3E-09	7.8E-10	6.3E-10	
W-188	69.4 d	0.6	2.1E-08	0.3	1.5E-08	7.7E-09	4.6E-09	2.6E-09	2.1E-09	
<b>Renio</b>										
Re-177	14.0 min	1.0	2.5E-10	0.8	1.4E-10	7.2E-11	4.1E-11	2.8E-11	2.2E-11	
Re-178	13.2 min	1.0	2.9E-10	0.8	1.6E-10	7.9E-11	4.6E-11	3.1E-11	2.5E-11	
Re-181	20 h	1.0	4.2E-09	0.8	2.8E-09	1.4E-09	8.2E-10	5.4E-10	4.2E-10	
Re-182	64.0 h	1.0	1.4E-08	0.8	8.9E-09	4.7E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.4E-09	
Re-182m	12.7 h	1.0	2.4E-09	0.8	1.7E-09	8.9E-10	5.2E-10	3.5E-10	2.7E-10	
Re-184	38.0 d	1.0	8.9E-09	0.8	5.6E-09	3.0E-09	1.8E-09	1.3E-09	1.0E-09	
Re-184m	165 d	1.0	1.7E-08	0.8	9.8E-09	4.9E-09	2.8E-09	1.9E-09	1.5E-09	
Re-186	90.64 h	1.0	1.9E-08	0.8	1.1E-08	5.5E-09	3.0E-09	1.9E-09	1.5E-09	
Re-186m	2.0E5 a	1.0	3.0E-08	0.8	1.6E-08	7.6E-09	4.4E-09	2.8E-09	2.2E-09	
Re-187	5E10 a	1.0	6.8E-11	0.8	3.8E-11	1.8E-11	1.0E-11	6.6E-12	5.1E-12	
Re-188	16.98 h	1.0	1.7E-08	0.8	1.1E-08	5.4E-09	2.9E-09	1.8E-09	1.4E-09	
Re-188m	18.6 min	1.0	3.8E-10	0.8	2.3E-10	1.1E-10	6.1E-11	4.0E-11	3.0E-11	
Re-189	24.3 h	1.0	9.8E-09	0.8	6.2E-09	3.0E-09	1.6E-09	1.0E-09	7.8E-10	
<b>Osmio</b>										
Os-180	22 min	0.02	1.6E-10	0.01	9.8E-11	5.1E-11	3.2E-11	2.2E-11	1.7E-11	

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Os-181	105 min	0.02	7.6E-10	0.01	5.0E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.1E-10	8.9E-11
Os-182	22 h	0.02	4.6E-09	0.01	3.2E-09	1.7E-09	1.1E-09	7.0E-10	5.6E-10
Os-185	94 d	0.02	3.8E-09	0.01	2.6E-09	1.5E-09	9.8E-10	6.5E-10	5.1E-10
Os-189m	6.0 h	0.02	2.1E-10	0.01	1.3E-10	6.5E-11	3.8E-11	2.2E-11	1.8E-11
Os-191	15.4 d	0.02	6.3E-09	0.01	4.1E-09	2.1E-09	1.2E-09	7.0E-10	5.7E-10
Os-191m	13.03 h	0.02	1.1E-09	0.01	7.1E-10	3.5E-10	2.1E-10	1.2E-10	9.6E-11
Os-193	30.0 h	0.02	9.3E-09	0.01	6.0E-09	3.0E-09	1.8E-09	1.0E-09	8.1E-10
Os-194	6.0 a	0.02	2.9E-08	0.01	1.7E-08	8.8E-09	5.2E-09	3.0E-09	2.4E-09
<b>Iridio</b>									
Ir-182	15 min	0.02	5.3E-10	0.01	3.0E-10	1.5E-10	8.9E-11	6.0E-11	4.8E-11
Ir-184	3.02 h	0.02	1.5E-09	0.01	9.7E-10	5.2E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.7E-10
Ir-185	14.0 h	0.02	2.4E-09	0.01	1.6E-09	8.6E-10	5.3E-10	3.3E-10	2.6E-10
Ir-186	15.8 h	0.02	3.8E-09	0.01	2.7E-09	1.5E-09	9.6E-10	6.1E-10	4.9E-10
Ir-186m	1.75 h	0.02	5.8E-10	0.01	3.6E-10	2.1E-10	1.3E-10	7.7E-11	6.1E-11
Ir-187	10.5 h	0.02	1.1E-09	0.01	7.3E-10	3.9E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.2E-10
Ir-188	41.5 h	0.02	4.6E-09	0.01	3.3E-09	1.8E-09	1.2E-09	7.9E-10	6.3E-10
Ir-189	13.3 d	0.02	2.5E-09	0.01	1.7E-09	8.6E-10	5.2E-10	3.0E-10	2.4E-10
Ir-190	12.1 d	0.02	1.0E-08	0.01	7.1E-09	3.9E-09	2.5E-09	1.6E-09	1.2E-09
Ir-190n	3.1 h	0.02	9.4E-10	0.01	6.4E-10	3.5E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.2E-10
Ir-190m	1.2 h	0.02	7.9E-11	0.01	5.0E-11	2.6E-11	1.6E-11	1.0E-11	8.0E-12
Ir-192	74.02 d	0.02	1.3E-08	0.01	8.7E-09	4.6E-09	2.8E-09	1.7E-09	1.4E-09
Ir-192n	241 a	0.02	2.8E-09	0.01	1.4E-09	8.3E-10	5.5E-10	3.7E-10	3.1E-10
Ir-193m	11.9 d	0.02	3.2E-09	0.01	2.0E-09	1.0E-09	6.0E-10	3.4E-10	2.7E-10
Ir-194	19.15 h	0.02	1.5E-08	0.01	9.8E-09	4.9E-09	2.9E-09	1.7E-09	1.3E-09
Ir-194m	171 d	0.02	1.7E-08	0.01	1.1E-08	6.4E-09	4.1E-09	2.6E-09	2.1E-09
Ir-195	2.5 h	0.02	1.2E-09	0.01	7.3E-10	3.6E-10	2.1E-10	1.3E-10	1.0E-10
Ir-195m	3.8 h	0.02	2.3E-09	0.01	1.5E-09	7.3E-10	4.3E-10	2.6E-10	2.1E-10
<b>Platino</b>									
Pt-186	2.0 h	0.02	7.8E-10	0.01	5.3E-10	2.9E-10	1.8E-10	1.2E-10	9.3E-11
Pt-188	10.2 d	0.02	6.7E-09	0.01	4.5E-09	2.4E-09	1.5E-09	9.5E-10	7.6E-10
Pt-189	10.87 h	0.02	1.1E-09	0.01	7.4E-10	3.9E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.2E-10
Pt-191	2.8 d	0.02	3.1E-09	0.01	2.1E-09	1.1E-09	6.9E-10	4.2E-10	3.4E-10
Pt-193	50 a	0.02	3.7E-10	0.01	2.4E-10	1.2E-10	6.9E-11	3.9E-11	3.1E-11
Pt-193m	4.33 d	0.02	5.2E-09	0.01	3.4E-09	1.7E-09	9.9E-10	5.6E-10	4.5E-10
Pt-195m	4.02 d	0.02	7.1E-09	0.01	4.6E-09	2.3E-09	1.4E-09	7.9E-10	6.3E-10
Pt-197	18.3 h	0.02	4.7E-09	0.01	3.0E-09	1.5E-09	8.8E-10	5.1E-10	4.0E-10
Pt-197m	94.4 min	0.02	1.0E-09	0.01	6.1E-10	3.0E-10	1.8E-10	1.1E-10	8.4E-11
Pt-199	30.8 min	0.02	4.7E-10	0.01	2.7E-10	1.3E-10	7.5E-11	5.0E-11	3.9E-11
Pt-200	12.5 h	0.02	1.4E-08	0.01	8.8E-09	4.4E-09	2.6E-09	1.5E-09	1.2E-09
<b>Oro</b>									
Au-193	17.65 h	0.2	1.2E-09	0.1	8.8E-10	4.6E-10	2.8E-10	1.7E-10	1.3E-10
Au-194	39.5 h	0.2	2.9E-09	0.1	2.2E-09	1.2E-09	8.1E-10	5.3E-10	4.2E-10
Au-195	183 d	0.2	2.4E-09	0.1	1.7E-09	8.9E-10	5.4E-10	3.2E-10	2.5E-10
Au-198	2.696 d	0.2	1.0E-08	0.1	7.2E-09	3.7E-09	2.2E-09	1.3E-09	1.0E-09

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		<i>f</i> <sub>1</sub> para <i>g</i> ≤ 1 a	<i>h</i> ( <i>g</i> )	<i>f</i> <sub>1</sub> para <i>g</i> ≤ 1 a	<i>h</i> ( <i>g</i> )	<i>h</i> ( <i>g</i> )	<i>h</i> ( <i>g</i> )	<i>h</i> ( <i>g</i> )	<i>h</i> ( <i>g</i> )
Au-198m	2.30 d	0.2	1.2E-08	0.1	8.5E-09	4.4E-09	2.7E-09	1.6E-09	1.3E-09
Au-199	3.139 d	0.2	4.5E-09	0.1	3.1E-09	1.6E-09	9.5E-10	5.5E-10	4.4E-10
Au-200	48.4 min	0.2	8.3E-10	0.1	4.7E-10	2.3E-10	1.3E-10	8.7E-11	6.8E-11
Au-200m	18.7 h	0.2	9.2E-09	0.1	6.6E-09	3.5E-09	2.2E-09	1.3E-09	1.1E-09
Au-201	26.4 min	0.2	3.1E-10	0.1	1.7E-10	8.2E-11	4.6E-11	3.1E-11	2.4E-11
Mercurio									
Hg-193	3.5 h	0.04 <sup>a</sup>	8.5E-10	0.02	5.5E-10	2.8E-10	1.7E-10	1.0E-10	8.2E-11
		1.0 <sup>b</sup>	3.3E-10	1.0	1.9E-10	9.8E-11	5.8E-11	3.9E-11	3.1E-11
		0.8 <sup>c</sup>	4.7E-10	0.4	4.4E-10	2.2E-10	1.4E-10	8.3E-11	6.6E-11
Hg-193m	11.1 h	0.04 <sup>a</sup>	3.6E-09	0.02	2.4E-09	1.3E-09	8.1E-10	5.0E-10	4.0E-10
		1.0 <sup>b</sup>	1.1E-09	1.0	6.8E-10	3.7E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.3E-10
		0.8 <sup>c</sup>	1.6E-09	0.4	1.8E-09	9.5E-10	6.0E-10	3.7E-10	3.0E-10
Hg-194	260 a	0.04 <sup>a</sup>	7.2E-09	0.02	3.6E-09	2.6E-09	1.9E-09	1.5E-09	1.4E-09
		1.0 <sup>b</sup>	1.3E-07	1.0	1.2E-07	8.4E-08	6.6E-08	5.5E-08	5.1E-08
		0.8 <sup>c</sup>	1.1E-07	0.4	4.8E-08	3.5E-08	2.7E-08	2.3E-08	2.1E-08
Hg-195	9.9 h	0.04 <sup>a</sup>	9.5E-10	0.02	6.3E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.2E-10	9.7E-11
		1.0 <sup>b</sup>	3.0E-10	1.0	2.0E-10	1.0E-10	6.4E-11	4.2E-11	3.4E-11
		0.8 <sup>c</sup>	4.6E-10	0.4	4.8E-10	2.5E-10	1.5E-10	9.3E-11	7.5E-11
Hg-195m	41.6 h	0.04 <sup>a</sup>	5.8E-09	0.02	3.8E-09	2.0E-09	1.2E-09	7.0E-10	5.6E-10
		1.0 <sup>b</sup>	2.1E-09	1.0	1.3E-09	6.8E-10	4.2E-10	2.7E-10	2.2E-10
		0.8 <sup>c</sup>	2.6E-09	0.4	2.8E-09	1.4E-09	8.7E-10	5.1E-10	4.1E-10
Hg-197	64.1 h	0.04 <sup>a</sup>	2.5E-09	0.02	1.6E-09	8.3E-10	5.0E-10	2.9E-10	2.3E-10
		1.0 <sup>b</sup>	9.7E-10	1.0	6.2E-10	3.1E-10	1.9E-10	1.2E-10	9.9E-11
		0.8 <sup>c</sup>	1.3E-09	0.4	1.2E-09	6.1E-10	3.7E-10	2.2E-10	1.7E-10
Hg-197m	23.8 h	0.04 <sup>a</sup>	5.2E-09	0.02	3.4E-09	1.7E-09	1.0E-09	5.9E-10	4.7E-10
		1.0 <sup>b</sup>	1.5E-09	1.0	9.5E-10	4.8E-10	2.9E-10	1.8E-10	1.5E-10
		0.8 <sup>c</sup>	2.2E-09	0.4	2.5E-09	1.2E-09	7.3E-10	4.2E-10	3.4E-10
Hg-199m	42.6 min	0.04 <sup>a</sup>	3.7E-10	0.02	2.1E-10	1.0E-10	5.9E-11	3.9E-11	3.1E-11
		1.0 <sup>b</sup>	3.4E-10	1.0	1.9E-10	9.3E-11	5.3E-11	3.6E-11	2.8E-11
		0.8 <sup>c</sup>	3.6E-10	0.4	2.1E-10	1.0E-10	5.8E-11	3.9E-11	3.1E-11
Hg-203	46.60 d	0.04 <sup>a</sup>	5.5E-09	0.02	3.6E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.7E-10	5.4E-10
		1.0 <sup>b</sup>	1.5E-08	1.0	1.1E-08	5.7E-09	3.6E-09	2.3E-09	1.9E-09
		0.8 <sup>c</sup>	1.3E-08	0.4	6.4E-09	3.4E-09	2.1E-09	1.3E-09	1.1E-09
<sup>a</sup> Mercurio inorgánico									
<sup>b</sup> Metil mercurio									
<sup>c</sup> Otras formas orgánicas									
Talio									
Tl-194	33 min	1.0	6.1E-11	1.0	3.9E-11	2.2E-11	1.4E-11	1.0E-11	8.1E-12
Tl-194m	32.8 min	1.0	3.8E-10	1.0	2.2E-10	1.2E-10	7.0E-11	4.9E-11	4.0E-11
Tl-195	1.16 h	1.0	2.3E-10	1.0	1.4E-10	7.5E-11	4.7E-11	3.3E-11	2.7E-11



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
TI-197	2.84 h	1.0	2.1E-10	1.0	1.3E-10	6.7E-11	4.2E-11	2.8E-11	2.3E-11	
TI-198	5.3 h	1.0	4.7E-10	1.0	3.3E-10	1.9E-10	1.2E-10	8.7E-11	7.3E-11	
TI-198m	1.87 h	1.0	4.8E-10	1.0	3.0E-10	1.6E-10	9.7E-11	6.7E-11	5.4E-11	
TI-199	7.42 h	1.0	2.3E-10	1.0	1.5E-10	7.7E-11	4.8E-11	3.2E-11	2.6E-11	
TI-200	26.1 h	1.0	1.3E-09	1.0	9.1E-10	5.3E-10	3.5E-10	2.4E-10	2.0E-10	
TI-201	3.044 d	1.0	8.4E-10	1.0	5.5E-10	2.9E-10	1.8E-10	1.2E-10	9.5E-11	
TI-202	12.23 d	1.0	2.9E-09	1.0	2.1E-09	1.2E-09	7.9E-10	5.4E-10	4.5E-10	
TI-204	3.779 a	1.0	1.3E-08	1.0	8.5E-09	4.2E-09	2.5E-09	1.5E-09	1.2E-09	
<b>Plomo</b>										
Pb-195m	15.8 min	0.6	2.6E-10	0.4 <sup>a</sup>	1.6E-10	8.4E-11	5.2E-11	3.5E-11	2.9E-11	
Pb-198	2.4 h	0.6	5.9E-10	0.4 <sup>a</sup>	4.8E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.1E-10	1.0E-10	
Pb-199	90 min	0.6	3.5E-10	0.4 <sup>a</sup>	2.6E-10	1.5E-10	9.4E-11	6.3E-11	5.4E-11	
Pb-200	21.5 h	0.6	2.5E-09	0.4 <sup>a</sup>	2.0E-09	1.1E-09	7.0E-10	4.4E-10	4.0E-10	
Pb-201	9.4 h	0.6	9.4E-10	0.4 <sup>a</sup>	7.8E-10	4.3E-10	2.7E-10	1.8E-10	1.6E-10	
Pb-202	3E5 a	0.6	3.4E-08	0.4 <sup>a</sup>	1.6E-08	1.3E-08	1.9E-08	2.7E-08	8.8E-09	
Pb-202m	3.62 h	0.6	7.6E-10	0.4 <sup>a</sup>	6.1E-10	3.5E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.3E-10	
Pb-203	52.05 h	0.6	1.6E-09	0.4 <sup>a</sup>	1.3E-09	6.8E-10	4.3E-10	2.7E-10	2.4E-10	
Pb-205	1.43E7 a	0.6	2.1E-09	0.4 <sup>a</sup>	9.9E-10	6.2E-10	6.1E-10	6.5E-10	2.8E-10	
Pb-209	3.253 h	0.6	5.7E-10	0.4 <sup>a</sup>	3.8E-10	1.9E-10	1.1E-10	6.6E-11	5.7E-11	
Pb-210	22.3 a	0.6	8.4E-06	0.4 <sup>a</sup>	3.6E-06	2.2E-06	1.9E-06	1.9E-06	6.9E-07	
Pb-211	36.1 min	0.6	3.1E-09	0.4 <sup>a</sup>	1.4E-09	7.1E-10	4.1E-10	2.7E-10	1.8E-10	
Pb-212	10.64 h	0.6	1.5E-07	0.4 <sup>a</sup>	6.3E-08	3.3E-08	2.0E-08	1.3E-08	6.0E-09	
Pb-214	26.8 min	0.6	2.7E-09	0.4 <sup>a</sup>	1.0E-09	5.2E-10	3.1E-10	2.0E-10	1.4E-10	
<sup>a</sup> El valor de $f_1$ para las personas adultas es 0.2										
<b>Bismuto</b>										
Bi-200	36.4 min	0.1	4.2E-10	0.05	2.7E-10	1.5E-10	9.5E-11	6.4E-11	5.1E-11	
Bi-201	108 min	0.1	1.0E-09	0.05	6.7E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.2E-10	
Bi-202	1.67 h	0.1	6.4E-10	0.05	4.4E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.9E-11	
Bi-203	11.76 h	0.1	3.5E-09	0.05	2.5E-09	1.4E-09	9.3E-10	6.0E-10	4.8E-10	
Bi-205	15.31 d	0.1	6.1E-09	0.05	4.5E-09	2.6E-09	1.7E-09	1.1E-09	9.0E-10	
Bi-206	6.243 d	0.1	1.4E-08	0.05	1.0E-08	5.7E-09	3.7E-09	2.4E-09	1.9E-09	
Bi-207	38 a	0.1	1.0E-08	0.05	7.1E-09	3.9E-09	2.5E-09	1.6E-09	1.3E-09	
Bi-210	5.012 d	0.1	1.5E-08	0.05	9.7E-09	4.8E-09	2.9E-09	1.6E-09	1.3E-09	
Bi-210m	3.0E6 a	0.1	2.1E-07	0.05	9.1E-08	4.7E-08	3.0E-08	1.9E-08	1.5E-08	
Bi-212	60.55 min	0.1	3.2E-09	0.05	1.8E-09	8.7E-10	5.0E-10	3.3E-10	2.6E-10	
Bi-213	45.65 min	0.1	2.5E-09	0.05	1.4E-09	6.7E-10	3.9E-10	2.5E-10	2.0E-10	
Bi-214	19.9 min	0.1	1.4E-09	0.05	7.4E-10	3.6E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10	
<b>Polonio</b>										
Po-203	36.7 min	1.0	2.9E-10	0.5	2.4E-10	1.3E-10	8.5E-11	5.8E-11	4.6E-11	
Po-205	1.80 h	1.0	3.5E-10	0.5	2.8E-10	1.6E-10	1.1E-10	7.2E-11	5.8E-11	
Po-207	350 min	1.0	4.4E-10	0.5	5.7E-10	3.2E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10	
Po-210	138.38 d	1.0	2.6E-05	0.5	8.8E-06	4.4E-06	2.6E-06	1.6E-06	1.2E-06	

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
<b>Astato</b>									
At-207	1.80 h	1.0	2.5E-09	1.0	1.6E-09	8.0E-10	4.8E-10	2.9E-10	2.4E-10
At-211	7.214 h	1.0	1.2E-07	1.0	7.8E-08	3.8E-08	2.3E-08	1.3E-08	1.1E-08
<b>Francio</b>									
Fr-222	14.4 min	1.0	6.2E-09	1.0	3.9E-09	2.0E-09	1.3E-09	8.5E-10	7.2E-10
Fr-223	21.8 min	1.0	2.6E-08	1.0	1.7E-08	8.3E-09	5.0E-09	2.9E-09	2.4E-09
<b>Radio</b>									
Ra-223	11.434 d	0.6	5.3E-06	0.3 <sup>a</sup>	1.1E-06	5.7E-07	4.5E-07	3.7E-07	1.0E-07
Ra-224	3.66 d	0.6	2.7E-06	0.3 <sup>a</sup>	6.6E-07	3.5E-07	2.6E-07	2.0E-07	6.5E-08
Ra-225	14.8 d	0.6	7.1E-06	0.3 <sup>a</sup>	1.2E-06	6.1E-07	5.0E-07	4.4E-07	9.9E-08
Ra-226	1600 a	0.6	4.7E-06	0.3 <sup>a</sup>	9.6E-07	6.2E-07	8.0E-07	1.5E-06	2.8E-07
Ra-227	42.2 min	0.6	1.1E-09	0.3 <sup>a</sup>	4.3E-10	2.5E-10	1.7E-10	1.3E-10	8.1E-11
Ra-228	5.75 a	0.6	3.0E-05	0.3 <sup>a</sup>	5.7E-06	3.4E-06	3.9E-06	5.3E-06	6.9E-07
<sup>a</sup> El valor de $f_1$ para las personas adultas es 0.2									
<b>Actinio</b>									
Ac-224	2.9 h	0.005	1.0E-08	0.0005	5.2E-09	2.6E-09	1.5E-09	8.8E-10	7.0E-10
Ac-225	10.0 d	0.005	4.6E-07	0.0005	1.8E-07	9.1E-08	5.4E-08	3.0E-08	2.4E-08
Ac-226	29 h	0.005	1.4E-07	0.0005	7.6E-08	3.8E-08	2.3E-08	1.3E-08	1.0E-08
Ac-227	21.773 a	0.005	3.3E-05	0.0005	3.1E-06	2.2E-06	1.5E-06	1.2E-06	1.1E-06
Ac-228	6.13 h	0.005	7.4E-09	0.0005	2.8E-09	1.4E-09	8.7E-10	5.3E-10	4.3E-10
<b>Torio</b>									
Th-226	30.9 min	0.005	4.4E-09	0.0005	2.4E-09	1.2E-09	6.7E-10	4.5E-10	3.5E-10
Th-227	18.718 d	0.005	3.0E-07	0.0005	7.0E-08	3.6E-08	2.3E-08	1.5E-08	8.8E-09
Th-228	1.9131 a	0.005	3.7E-06	0.0005	3.7E-07	2.2E-07	1.4E-07	9.4E-08	7.2E-08
Th-229	7340 a	0.005	1.1E-05	0.0005	1.0E-06	7.8E-07	6.2E-07	5.3E-07	4.9E-07
Th-230	7.7E4 a	0.005	4.1E-06	0.0005	4.1E-07	3.1E-07	2.4E-07	2.2E-07	2.1E-07
Th-231	25.52 h	0.005	3.9E-09	0.0005	2.5E-09	1.2E-09	7.4E-10	4.2E-10	3.4E-10
Th-232	1.405E10 a	0.005	4.6E-06	0.0005	4.5E-07	3.5E-07	2.9E-07	2.5E-07	2.3E-07
Th-234	24.10 d	0.005	4.0E-08	0.0005	2.5E-08	1.3E-08	7.4E-09	4.2E-09	3.4E-09
<b>Protactinio</b>									
Pa-227	38.3 min	0.005	5.8E-09	0.0005	3.2E-09	1.5E-09	8.7E-10	5.8E-10	4.5E-10
Pa-228	22 h	0.005	1.2E-08	0.0005	4.8E-09	2.6E-09	1.6E-09	9.7E-10	7.8E-10
Pa-230	17.4 d	0.005	2.6E-08	0.0005	5.7E-09	3.1E-09	1.9E-09	1.1E-09	9.2E-10
Pa-231	3.276E4 a	0.005	1.3E-05	0.0005	1.3E-06	1.1E-06	9.2E-07	8.0E-07	7.1E-07
Pa-232	1.31 d	0.005	7.2E-09	0.0005	4.3E-09	2.3E-09	1.4E-09	8.9E-10	7.2E-10
Pa-233	27.0 d	0.005	9.7E-09	0.0005	6.2E-09	3.2E-09	1.9E-09	1.1E-09	8.7E-10
Pa-234	6.70 h	0.005	5.0E-09	0.0005	3.2E-09	1.7E-09	1.0E-09	6.4E-10	5.1E-10
<b>Uranio</b>									
U-230	20.8 d	0.04	7.9E-07	0.02	3.0E-07	1.5E-07	1.0E-07	6.6E-08	5.6E-08
U-231	4.2 d	0.04	3.1E-09	0.02	2.0E-09	1.0E-09	6.1E-10	3.6E-10	2.8E-10
U-232	72 a	0.04	2.5E-06	0.02	8.2E-07	5.8E-07	5.7E-07	6.4E-07	3.3E-07
U-233	1.585E5 a	0.04	3.8E-07	0.02	1.4E-07	9.2E-08	7.8E-08	7.8E-08	5.1E-08
U-234	2.445E5 a	0.04	3.7E-07	0.02	1.3E-07	8.8E-08	7.4E-08	7.4E-08	4.9E-08



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
U-235	703.8E6 a	0.04	3.5E-07	0.02	1.3E-07	8.5E-08	7.1E-08	7.0E-08	4.7E-08
U-236	2.3415E7 a	0.04	3.5E-07	0.02	1.3E-07	8.4E-08	7.0E-08	7.0E-08	4.7E-08
U-237	6.75 d	0.04	8.3E-09	0.02	5.4E-09	2.8E-09	1.6E-09	9.5E-10	7.6E-10
U-238	4.468E9 a	0.04	3.4E-07	0.02	1.2E-07	8.0E-08	6.8E-08	6.7E-08	4.5E-08
U-239	23.54 min	0.04	3.4E-10	0.02	1.9E-10	9.3E-11	5.4E-11	3.5E-11	2.7E-11
U-240	14.1 h	0.04	1.3E-08	0.02	8.1E-09	4.1E-09	2.4E-09	1.4E-09	1.1E-09
<b>Neptunio</b>									
Np-232	14.7 min	0.005	8.7E-11	0.0005	5.1E-11	2.7E-11	1.7E-11	1.2E-11	9.7E-12
Np-233	36.2 min	0.005	2.1E-11	0.0005	1.3E-11	6.6E-12	4.0E-12	2.8E-12	2.2E-12
Np-234	4.4 d	0.005	6.2E-09	0.0005	4.4E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.0E-09	8.1E-10
Np-235	396.1 d	0.005	7.1E-10	0.0005	4.1E-10	2.0E-10	1.2E-10	6.8E-11	5.3E-11
Np-236	115E3 a	0.005	1.9E-07	0.0005	2.4E-08	1.8E-08	1.8E-08	1.8E-08	1.7E-08
Np-236m	22.5 h	0.005	2.5E-09	0.0005	1.3E-09	6.6E-10	4.0E-10	2.4E-10	1.9E-10
Np-237	2.14E6 a	0.005	2.0E-06	0.0005	2.1E-07	1.4E-07	1.1E-07	1.1E-07	1.1E-07
Np-238	2.117 d	0.005	9.5E-09	0.0005	6.2E-09	3.2E-09	1.9E-09	1.1E-09	9.1E-10
Np-239	2.355 d	0.005	8.9E-09	0.0005	5.7E-09	2.9E-09	1.7E-09	1.0E-09	8.0E-10
Np-240	65 min	0.005	8.7E-10	0.0005	5.2E-10	2.6E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.2E-11
<b>Plutonio</b>									
Pu-234	8.8 h	0.005	2.1E-09	0.0005	1.1E-09	5.5E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.6E-10
Pu-235	25.3 min	0.005	2.2E-11	0.0005	1.3E-11	6.5E-12	3.9E-12	2.7E-12	2.1E-12
Pu-236	2.851 a	0.005	2.1E-06	0.0005	2.2E-07	1.4E-07	1.0E-07	8.5E-08	8.7E-08
Pu-237	45.3 d	0.005	1.1E-09	0.0005	6.9E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.3E-10	1.0E-10
Pu-238	87.74 a	0.005	4.0E-06	0.0005	4.0E-07	3.1E-07	2.4E-07	2.2E-07	2.3E-07
Pu-239	24065 a	0.005	4.2E-06	0.0005	4.2E-07	3.3E-07	2.7E-07	2.4E-07	2.5E-07
Pu-240	6537 a	0.005	4.2E-06	0.0005	4.2E-07	3.3E-07	2.7E-07	2.4E-07	2.5E-07
Pu-241	14.4 a	0.005	5.6E-08	0.0005	5.7E-09	5.5E-09	5.1E-09	4.8E-09	4.8E-09
Pu-242	3.763E5 a	0.005	4.0E-06	0.0005	4.0E-07	3.2E-07	2.6E-07	2.3E-07	2.4E-07
Pu-243	4.956 h	0.005	1.0E-09	0.0005	6.2E-10	3.1E-10	1.8E-10	1.1E-10	8.5E-11
Pu-244	8.26E7 a	0.005	4.0E-06	0.0005	4.1E-07	3.2E-07	2.6E-07	2.3E-07	2.4E-07
Pu-245	10.5 h	0.005	8.0E-09	0.0005	5.1E-09	2.6E-09	1.5E-09	8.9E-10	7.2E-10
Pu-246	10.85 d	0.005	3.6E-08	0.0005	2.3E-08	1.2E-08	7.1E-09	4.1E-09	3.3E-09
<b>Americio</b>									
Am-237	73.0 min	0.005	1.7E-10	0.0005	1.0E-10	5.5E-11	3.3E-11	2.2E-11	1.8E-11
Am-238	98 min	0.005	2.5E-10	0.0005	1.6E-10	9.1E-11	5.9E-11	4.0E-11	3.2E-11
Am-239	11.9 h	0.005	2.6E-09	0.0005	1.7E-09	8.4E-10	5.1E-10	3.0E-10	2.4E-10
Am-240	50.8 h	0.005	4.7E-09	0.0005	3.3E-09	1.8E-09	1.2E-09	7.3E-10	5.8E-10
Am-241	432.2 a	0.005	3.7E-06	0.0005	3.7E-07	2.7E-07	2.2E-07	2.0E-07	2.0E-07
Am-242	16.02 h	0.005	5.0E-09	0.0005	2.2E-09	1.1E-09	6.4E-10	3.7E-10	3.0E-10
Am-242m	152 a	0.005	3.1E-06	0.0005	3.0E-07	2.3E-07	2.0E-07	1.9E-07	1.9E-07
Am-243	7380 a	0.005	3.6E-06	0.0005	3.7E-07	2.7E-07	2.2E-07	2.0E-07	2.0E-07
Am-244	10.1 h	0.005	4.9E-09	0.0005	3.1E-09	1.6E-09	9.6E-10	5.8E-10	4.6E-10
Am-244m	26 min	0.005	3.7E-10	0.0005	2.0E-10	9.6E-11	5.5E-11	3.7E-11	2.9E-11
Am-245	2.05 h	0.005	6.8E-10	0.0005	4.5E-10	2.2E-10	1.3E-10	7.9E-11	6.2E-11
Am-246	39 min	0.005	6.7E-10	0.0005	3.8E-10	1.9E-10	1.1E-10	7.3E-11	5.8E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
<b>Am-246m</b>	25.0 min	0.005	3.9E-10	0.0005	2.2E-10	1.1E-10	6.4E-11	4.4E-11	3.4E-11	
<b>Curio</b>										
Cm-238	2.4 h	0.005	7.8E-10	0.0005	4.9E-10	2.6E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.0E-11	
Cm-240	27 d	0.005	2.2E-07	0.0005	4.8E-08	2.5E-08	1.5E-08	9.2E-09	7.6E-09	
Cm-241	32.8 d	0.005	1.1E-08	0.0005	5.7E-09	3.0E-09	1.9E-09	1.1E-09	9.1E-10	
Cm-242	162.8 d	0.005	5.9E-07	0.0005	7.6E-08	3.9E-08	2.4E-08	1.5E-08	1.2E-08	
Cm-243	28.5 a	0.005	3.2E-06	0.0005	3.3E-07	2.2E-07	1.6E-07	1.4E-07	1.5E-07	
Cm-244	18.11 a	0.005	2.9E-06	0.0005	2.9E-07	1.9E-07	1.4E-07	1.2E-07	1.2E-07	
Cm-245	8500 a	0.005	3.7E-06	0.0005	3.7E-07	2.8E-07	2.3E-07	2.1E-07	2.1E-07	
Cm-246	4730 a	0.005	3.7E-06	0.0005	3.7E-07	2.8E-07	2.2E-07	2.1E-07	2.1E-07	
Cm-247	1.56E7 a	0.005	3.4E-06	0.0005	3.5E-07	2.6E-07	2.1E-07	1.9E-07	1.9E-07	
Cm-248	3.39E5 a	0.005	1.4E-05	0.0005	1.4E-06	1.0E-06	8.4E-07	7.7E-07	7.7E-07	
Cm-249	64.15 min	0.005	3.9E-10	0.0005	2.2E-10	1.1E-10	6.1E-11	4.0E-11	3.1E-11	
Cm-250	6900 a	0.005	7.8E-05	0.0005	8.2E-06	6.0E-06	4.9E-06	4.4E-06	4.4E-06	
<b>Berkelio</b>										
Bk-245	4.94 d	0.005	6.1E-09	0.0005	3.9E-09	2.0E-09	1.2E-09	7.2E-10	5.7E-10	
Bk-246	1.83 d	0.005	3.7E-09	0.0005	2.6E-09	1.4E-09	9.4E-10	6.0E-10	4.8E-10	
Bk-247	1380 a	0.005	8.9E-06	0.0005	8.6E-07	6.3E-07	4.6E-07	3.8E-07	3.5E-07	
Bk-249	320 d	0.005	2.2E-08	0.0005	2.9E-09	1.9E-09	1.4E-09	1.1E-09	9.7E-10	
Bk-250	3.222 h	0.005	1.5E-09	0.0005	8.5E-10	4.4E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.4E-10	
<b>Californio</b>										
Cf-244	19.4 min	0.005	9.8E-10	0.0005	4.8E-10	2.4E-10	1.3E-10	8.9E-11	7.0E-11	
Cf-246	35.7 h	0.005	5.0E-08	0.0005	2.4E-08	1.2E-08	7.3E-09	4.1E-09	3.3E-09	
Cf-248	333.5 d	0.005	1.5E-06	0.0005	1.6E-07	9.9E-08	6.0E-08	3.3E-08	2.8E-08	
Cf-249	350.6 a	0.005	9.0E-06	0.0005	8.7E-07	6.4E-07	4.7E-07	3.8E-07	3.5E-07	
Cf-250	13.08 a	0.005	5.7E-06	0.0005	5.5E-07	3.7E-07	2.3E-07	1.7E-07	1.6E-07	
Cf-251	898 a	0.005	9.1E-06	0.0005	8.8E-07	6.5E-07	4.7E-07	3.9E-07	3.6E-07	
Cf-252	2.638 a	0.005	5.0E-06	0.0005	5.1E-07	3.2E-07	1.9E-07	1.0E-07	9.0E-08	
Cf-253	17.81 d	0.005	1.0E-07	0.0005	1.1E-08	6.0E-09	3.7E-09	1.8E-09	1.4E-09	
Cf-254	60.5 d	0.005	1.1E-05	0.0005	2.6E-06	1.4E-06	8.4E-07	5.0E-07	4.0E-07	
<b>Einsteinio</b>										
Es-250m	2.1 h	0.005	2.3E-10	0.0005	9.9E-11	5.7E-11	3.7E-11	2.6E-11	2.1E-11	
Es-251	33 h	0.005	1.9E-09	0.0005	1.2E-09	6.1E-10	3.7E-10	2.2E-10	1.7E-10	
Es-253	20.47 d	0.005	1.7E-07	0.0005	4.5E-08	2.3E-08	1.4E-08	7.6E-09	6.1E-09	
Es-254	275.7 d	0.005	1.4E-06	0.0005	1.6E-07	9.8E-08	6.0E-08	3.3E-08	2.8E-08	
Es-254m	39.3 h	0.005	5.7E-08	0.0005	3.0E-08	1.5E-08	9.1E-09	5.2E-09	4.2E-09	
<b>Fermio</b>										
Fm-252	22.7 h	0.005	3.8E-08	0.0005	2.0E-08	9.9E-09	5.9E-09	3.3E-09	2.7E-09	
Fm-253	3.00 d	0.005	2.5E-08	0.0005	6.7E-09	3.4E-09	2.1E-09	1.1E-09	9.1E-10	
Fm-254	3.240 h	0.005	5.6E-09	0.0005	3.2E-09	1.6E-09	9.3E-10	5.6E-10	4.4E-10	
Fm-255	20.07 h	0.005	3.3E-08	0.0005	1.9E-08	9.5E-09	5.6E-09	3.2E-09	2.5E-09	
Fm-257	100.5 d	0.005	9.8E-07	0.0005	1.1E-07	6.5E-08	4.0E-08	1.9E-08	1.5E-08	
<b>Mendelevio</b>										
Md-257	5.2 h	0.005	3.1E-09	0.0005	8.8E-10	4.5E-10	2.7E-10	1.5E-10	1.2E-10	

Nucleido	Período de semidesin- tegración	Edad ≤ 1 a		Edad		1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
		$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$f_1$ para $g \leq 1$ a	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Md-258	55 d	0.005	6.3E-07	0.0005	8.9E-08	5.0E-08	3.0E-08	1.6E-08	1.3E-08	

Tabla B

Dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación por inhalación ( $\text{Sv Bq}^{-1}$ ) para miembros del público

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Hidrógeno										
Aerosol	12.35 a	F	1.0	2.6E-11	1.0	2.0E-11	1.1E-11	8.2E-12	5.9E-12	6.2E-12
		M	0.2	3.4E-10	0.1	2.7E-10	1.4E-10	8.2E-11	5.3E-11	4.5E-11
		S	0.02	1.2E-09	0.01	1.0E-09	6.3E-10	3.8E-10	2.8E-10	2.6E-10
Berilio										
Be-7	53.3 d	M	0.02	2.5E-10	0.005	2.1E-10	1.2E-10	8.3E-11	6.2E-11	5.0E-11
		S	0.02	2.8E-10	0.005	2.4E-10	1.4E-10	9.6E-11	6.8E-11	5.5E-11
Be-10	1.6E6 a	M	0.02	4.1E-08	0.005	3.4E-08	2.0E-08	1.3E-08	1.1E-08	9.6E-09
		S	0.02	9.9E-08	0.005	9.1E-08	6.1E-08	4.2E-08	3.7E-08	3.5E-08
Carbono										
C-11	20.38 min	F	1.0	1.0E-10	1.0	7.0E-11	3.2E-11	2.1E-11	1.3E-11	1.1E-11
		M	0.2	1.5E-10	0.1	1.1E-10	4.9E-11	3.2E-11	2.1E-11	1.8E-11
		S	0.02	1.6E-10	0.01	1.1E-10	5.1E-11	3.3E-11	2.2E-11	1.8E-11
C-14	5730 a	F	1.0	6.1E-10	1.0	6.7E-10	3.6E-10	2.9E-10	1.9E-10	2.0E-10
		M	0.2	8.3E-09	0.1	6.6E-09	4.0E-09	2.8E-09	2.5E-09	2.0E-09
		S	0.02	1.9E-08	0.01	1.7E-08	1.1E-08	7.4E-09	6.4E-09	5.8E-09
Flúor										
F-18	109.77 min	F	1.0	2.6E-10	1.0	1.9E-10	9.1E-11	5.6E-11	3.4E-11	2.8E-11
		M	1.0	4.1E-10	1.0	2.9E-10	1.5E-10	9.7E-11	6.9E-11	5.6E-11
		S	1.0	4.2E-10	1.0	3.1E-10	1.5E-10	1.0E-10	7.3E-11	5.9E-11
Sodio										
Na-22	2.602 a	F	1.0	9.7E-09	1.0	7.3E-09	3.8E-09	2.4E-09	1.5E-09	1.3E-09
Na-24	15.00 h	F	1.0	2.3E-09	1.0	1.8E-09	9.3E-10	5.7E-10	3.4E-10	2.7E-10
Magnesio										
Mg-28	20.91 h	F	1.0	5.3E-09	0.5	4.7E-09	2.2E-09	1.3E-09	7.3E-10	6.0E-10
		M	1.0	7.3E-09	0.5	7.2E-09	3.5E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.2E-09
Aluminio										
Al-26	7.16E5 a	F	0.02	8.1E-08	0.01	6.2E-08	3.2E-08	2.0E-08	1.3E-08	1.1E-08
		M	0.02	8.8E-08	0.01	7.4E-08	4.4E-08	2.9E-08	2.2E-08	2.0E-08
Silicio										
Si-31	157.3 min	F	0.02	3.6E-10	0.01	2.3E-10	9.5E-11	5.9E-11	3.2E-11	2.7E-11
		M	0.02	6.9E-10	0.01	4.4E-10	2.0E-10	1.3E-10	8.9E-11	7.4E-11
		S	0.02	7.2E-10	0.01	4.7E-10	2.2E-10	1.4E-10	9.5E-11	7.9E-11
Si-32	450 a	F	0.02	3.0E-08	0.01	2.3E-08	1.1E-08	6.4E-09	3.8E-09	3.2E-09
		M	0.02	7.1E-08	0.01	6.0E-08	3.6E-08	2.4E-08	1.9E-08	1.7E-08
		S	0.02	2.8E-07	0.01	2.7E-07	1.9E-07	1.3E-07	1.1E-07	1.1E-07
Fósforo										
P-32	14.29 d	F	1.0	1.2E-08	0.8	7.5E-09	3.2E-09	1.8E-09	9.8E-10	7.7E-10
		M	1.0	2.2E-08	0.8	1.5E-08	8.0E-09	5.3E-09	4.0E-09	3.4E-09
P-33	25.4 d	F	1.0	1.2E-09	0.8	7.8E-10	3.0E-10	2.0E-10	1.1E-10	9.2E-11
		M	1.0	6.1E-09	0.8	4.6E-09	2.8E-09	2.1E-09	1.9E-09	1.5E-09



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Azufre										
S-35 (Inorgánico)	87.44 d	F	1.0	5.5E-10	0.8	3.9E-10	1.8E-10	1.1E-10	6.0E-11	5.1E-11
		M	0.2	5.9E-09	0.1	4.5E-09	2.8E-09	2.0E-09	1.8E-09	1.4E-09
		S	0.02	7.7E-09	0.01	6.0E-09	3.6E-09	2.6E-09	2.3E-09	1.9E-09
Cloro										
Cl-36	3.01E5 a	F	1.00	3.9E-09	1.0	2.6E-09	1.1E-09	7.1E-10	3.9E-10	3.3E-10
		M	1.00	3.1E-08	1.0	2.6E-08	1.5E-08	1.0E-08	8.8E-09	7.3E-09
Cl-38	37.21 min	F	1.00	2.9E-10	1.0	1.9E-10	8.4E-11	5.1E-11	3.0E-11	2.5E-11
		M	1.00	4.7E-10	1.0	3.0E-10	1.4E-10	8.5E-11	5.4E-11	4.5E-11
Cl-39	55.6 min	F	1.00	2.7E-10	1.0	1.8E-10	8.4E-11	5.1E-11	3.1E-11	2.5E-11
		M	1.00	4.3E-10	1.0	2.8E-10	1.3E-10	8.5E-11	5.6E-11	4.6E-11
Potasio										
K-40	1.28E9 a	F	1.00	2.4E-08	1.0	1.7E-08	7.5E-09	4.5E-09	2.5E-09	2.1E-09
K-42	12.36 h	F	1.00	1.6E-09	1.0	1.0E-09	4.4E-10	2.6E-10	1.5E-10	1.2E-10
K-43	22.6 h	F	1.00	1.3E-09	1.0	9.7E-10	4.7E-10	2.9E-10	1.7E-10	1.4E-10
K-44	22.13 min	F	1.00	2.2E-10	1.0	1.4E-10	6.5E-11	4.0E-11	2.4E-11	2.0E-11
K-45	20 min	F	1.00	1.5E-10	1.0	1.0E-10	4.8E-11	3.0E-11	1.8E-11	1.5E-11
Calcio										
Ca-41	1.4E5 a	F	0.6	6.7E-10	0.4 <sup>a</sup>	3.8E-10	2.6E-10	3.3E-10	3.3E-10	1.7E-10
		M	0.2	4.2E-10	0.1	2.6E-10	1.7E-10	1.7E-10	1.6E-10	9.5E-11
		S	0.02	6.7E-10	0.01	6.0E-10	3.8E-10	2.4E-10	1.9E-10	1.8E-10
Ca-45	163 d	F	0.6	5.7E-09	0.4 <sup>a</sup>	3.0E-09	1.4E-09	1.0E-09	7.6E-10	4.6E-10
		M	0.2	1.2E-08	0.1	8.8E-09	5.3E-09	3.9E-09	3.5E-09	2.7E-09
		S	0.02	1.5E-08	0.01	1.2E-08	7.2E-09	5.1E-09	4.6E-09	3.7E-09
Ca-47	4.53 d	F	0.6	4.9E-09	0.4 <sup>a</sup>	3.6E-09	1.7E-09	1.1E-09	6.1E-10	5.5E-10
		M	0.2	1.0E-08	0.1	7.7E-09	4.2E-09	2.9E-09	2.4E-09	1.9E-09
		S	0.02	1.2E-08	0.01	8.5E-09	4.6E-09	3.3E-09	2.6E-09	2.1E-09
<sup>a</sup> El valor de <i>f</i> <sub>1</sub> para las personas adultas es 0.3										
Escandio										
Sc-43	3.891 h	S	0.001	9.3E-10	0.0001	6.7E-10	3.3E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.1E-10
Sc-44	3.927 h	S	0.001	1.6E-09	0.0001	1.2E-09	5.6E-10	3.6E-10	2.3E-10	1.8E-10
Sc-44m	58.6 h	S	0.001	1.1E-08	0.0001	8.4E-09	4.2E-09	2.8E-09	1.7E-09	1.4E-09
Sc-46	83.83 d	S	0.001	2.8E-08	0.0001	2.3E-08	1.4E-08	9.8E-09	8.4E-09	6.8E-09
Sc-47	3.351 d	S	0.001	4.0E-09	0.0001	2.8E-09	1.5E-09	1.1E-09	9.2E-10	7.3E-10
Sc-48	43.7 h	S	0.001	7.8E-09	0.0001	5.9E-09	3.1E-09	2.0E-09	1.4E-09	1.1E-09
Sc-49	57.4 min	S	0.001	3.9E-10	0.0001	2.4E-10	1.1E-10	7.1E-11	4.7E-11	4.0E-11
Titanio										
Ti-44	47.3 a	F	0.02	3.1E-07	0.01	2.6E-07	1.5E-07	9.6E-08	6.6E-08	6.1E-08
		M	0.02	1.7E-07	0.01	1.5E-07	9.2E-08	5.9E-08	4.6E-08	4.2E-08
		S	0.02	3.2E-07	0.01	3.1E-07	2.1E-07	1.5E-07	1.3E-07	1.2E-07
Ti-45	3.08 h	F	0.02	4.4E-10	0.01	3.2E-10	1.5E-10	9.1E-11	5.1E-11	4.2E-11
		M	0.02	7.4E-10	0.01	5.2E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.8E-11
		S	0.02	7.7E-10	0.01	5.5E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.1E-10	9.3E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
Vanadio										
V-47	32.6 min	F	0.02	1.8E-10	0.01	1.2E-10	5.6E-11	3.5E-11	2.1E-11	1.7E-11
		M	0.02	2.8E-10	0.01	1.9E-10	8.6E-11	5.5E-11	3.5E-11	2.9E-11
V-48	16.238 d	F	0.02	8.4E-09	0.01	6.4E-09	3.3E-09	2.1E-09	1.3E-09	1.1E-09
		M	0.02	1.4E-08	0.01	1.1E-08	6.3E-09	4.3E-09	2.9E-09	2.4E-09
V-49	330 d	F	0.02	2.0E-10	0.01	1.6E-10	7.7E-11	4.3E-11	2.5E-11	2.1E-11
		M	0.02	2.8E-10	0.01	2.1E-10	1.1E-10	6.3E-11	4.0E-11	3.4E-11
Cromo										
Cr-48	22.96 h	F	0.2	7.6E-10	0.1	6.0E-10	3.1E-10	2.0E-10	1.2E-10	9.9E-11
		M	0.2	1.1E-09	0.1	9.1E-10	5.1E-10	3.4E-10	2.5E-10	2.0E-10
		S	0.2	1.2E-09	0.1	9.8E-10	5.5E-10	3.7E-10	2.8E-10	2.2E-10
Cr-49	42.09 min	F	0.2	1.9E-10	0.1	1.3E-10	6.0E-11	3.7E-11	2.2E-11	1.9E-11
		M	0.2	3.0E-10	0.1	2.0E-10	9.5E-11	6.1E-11	4.0E-11	3.3E-11
		S	0.2	3.1E-10	0.1	2.1E-10	9.9E-11	6.4E-11	4.2E-11	3.5E-11
Cr-51	27.704 d	F	0.2	1.7E-10	0.1	1.3E-10	6.3E-11	4.0E-11	2.4E-11	2.0E-11
		M	0.2	2.6E-10	0.1	1.9E-10	1.0E-10	6.4E-11	3.9E-11	3.2E-11
		S	0.2	2.6E-10	0.1	2.1E-10	1.0E-10	6.6E-11	4.5E-11	3.7E-11
Manganeso										
Mn-51	46.2 min	F	0.2	2.5E-10	0.1	1.7E-10	7.5E-11	4.6E-11	2.7E-11	2.3E-11
		M	0.2	4.0E-10	0.1	2.7E-10	1.2E-10	7.8E-11	5.0E-11	4.1E-11
Mn-52	5.591 d	F	0.2	7.0E-09	0.1	5.5E-09	2.9E-09	1.8E-09	1.1E-09	9.4E-10
		M	0.2	8.6E-09	0.1	6.8E-09	3.7E-09	2.4E-09	1.7E-09	1.4E-09
Mn-52m	21.1 min	F	0.2	1.9E-10	0.1	1.3E-10	6.1E-11	3.8E-11	2.2E-11	1.9E-11
		M	0.2	2.8E-10	0.1	1.9E-10	8.7E-11	5.5E-11	3.4E-11	2.9E-11
Mn-53	3.7E6 a	F	0.2	3.2E-10	0.1	2.2E-10	1.1E-10	6.0E-11	3.4E-11	2.9E-11
		M	0.2	4.6E-10	0.1	3.4E-10	1.7E-10	1.0E-10	6.4E-11	5.4E-11
Mn-54	312.5 d	F	0.2	5.2E-09	0.1	4.1E-09	2.2E-09	1.5E-09	9.9E-10	8.5E-10
		M	0.2	7.5E-09	0.1	6.2E-09	3.8E-09	2.4E-09	1.9E-09	1.5E-09
Mn-56	2.5785 h	F	0.2	6.9E-10	0.1	4.9E-10	2.3E-10	1.4E-10	7.8E-11	6.4E-11
		M	0.2	1.1E-09	0.1	7.8E-10	3.7E-10	2.4E-10	1.5E-10	1.2E-10
Hierro										
Fe-52	8.275 h	F	0.6	5.2E-09	0.2 <sup>a</sup>	3.6E-09	1.5E-09	8.9E-10	4.9E-10	3.9E-10
		M	0.2	5.8E-09	0.1	4.1E-09	1.9E-09	1.2E-09	7.4E-10	6.0E-10
		S	0.02	6.0E-09	0.01	4.2E-09	2.0E-09	1.3E-09	7.7E-10	6.3E-10
Fe-55	2.7 a	F	0.6	4.2E-09	0.2 <sup>a</sup>	3.2E-09	2.2E-09	1.4E-09	9.4E-10	7.7E-10
		M	0.2	1.9E-09	0.1	1.4E-09	9.9E-10	6.2E-10	4.4E-10	3.8E-10
		S	0.02	1.0E-09	0.01	8.5E-10	5.0E-10	2.9E-10	2.0E-10	1.8E-10
Fe-59	44.529 d	F	0.6	2.1E-08	0.2 <sup>a</sup>	1.3E-08	7.1E-09	4.2E-09	2.6E-09	2.2E-09
		M	0.2	1.8E-08	0.1	1.3E-08	7.9E-09	5.5E-09	4.6E-09	3.7E-09
		S	0.02	1.7E-08	0.01	1.3E-08	8.1E-09	5.8E-09	5.1E-09	4.0E-09
Fe-60	1E5 a	F	0.6	4.4E-07	0.2 <sup>a</sup>	3.9E-07	3.5E-07	3.2E-07	2.9E-07	2.8E-07
		M	0.2	2.0E-07	0.1	1.7E-07	1.6E-07	1.4E-07	1.4E-07	1.4E-07
		S	0.02	9.3E-08	0.01	8.8E-08	6.7E-08	5.2E-08	4.9E-08	4.9E-08

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	h(g)	$f_1$	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)

<sup>a</sup>El valor de  $f_1$  para las personas adultas es 0.1

**Cobalto**

Co-55	17.54 h	F	0.6	2.2E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.8E-09	9.0E-10	5.5E-10	3.1E-10	2.7E-10
		M	0.2	4.1E-09	0.1	3.1E-09	1.5E-09	9.8E-10	6.1E-10	5.0E-10
		S	0.02	4.6E-09	0.01	3.3E-09	1.6E-09	1.1E-09	6.6E-10	5.3E-10
Co-56	78.76 d	F	0.6	1.4E-08	0.3 <sup>a</sup>	1.0E-08	5.5E-09	3.5E-09	2.2E-09	1.8E-09
		M	0.2	2.5E-08	0.1	2.1E-08	1.1E-08	7.4E-09	5.8E-09	4.8E-09
		S	0.02	2.9E-08	0.01	2.5E-08	1.5E-08	1.0E-08	8.0E-09	6.7E-09
Co-57	270.9 d	F	0.6	1.5E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.1E-09	5.6E-10	3.7E-10	2.3E-10	1.9E-10
		M	0.2	2.8E-09	0.1	2.2E-09	1.3E-09	8.5E-10	6.7E-10	5.5E-10
		S	0.02	4.4E-09	0.01	3.7E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.2E-09	1.0E-09
Co-58	70.80 d	F	0.6	4.0E-09	0.3 <sup>a</sup>	3.0E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.4E-10	5.3E-10
		M	0.2	7.3E-09	0.1	6.5E-09	3.5E-09	2.4E-09	2.0E-09	1.6E-09
		S	0.02	9.0E-09	0.01	7.5E-09	4.5E-09	3.1E-09	2.6E-09	2.1E-09
Co-58m	9.15 h	F	0.6	4.8E-11	0.3 <sup>a</sup>	3.6E-11	1.7E-11	1.1E-11	5.9E-12	5.2E-12
		M	0.2	1.1E-10	0.1	7.6E-11	3.8E-11	2.4E-11	1.6E-11	1.3E-11
		S	0.02	1.3E-10	0.01	9.0E-11	4.5E-11	3.0E-11	2.0E-11	1.7E-11
Co-60	5.271 a	F	0.6	3.0E-08	0.3 <sup>a</sup>	2.3E-08	1.4E-08	8.9E-09	6.1E-09	5.2E-09
		M	0.2	4.2E-08	0.1	3.4E-08	2.1E-08	1.5E-08	1.2E-08	1.0E-08
		S	0.02	9.2E-08	0.01	8.6E-08	5.9E-08	4.0E-08	3.4E-08	3.1E-08
Co-60m	10.47 min	F	0.6	4.4E-12	0.3 <sup>a</sup>	2.8E-12	1.5E-12	1.0E-12	8.3E-13	6.9E-13
		M	0.2	7.1E-12	0.1	4.7E-12	2.7E-12	1.8E-12	1.5E-12	1.2E-12
		S	0.02	7.6E-12	0.01	5.1E-12	2.9E-12	2.0E-12	1.7E-12	1.4E-12
Co-61	1.65 h	F	0.6	2.1E-10	0.3 <sup>a</sup>	1.4E-10	6.0E-11	3.8E-11	2.2E-11	1.9E-11
		M	0.2	4.0E-10	0.1	2.7E-10	1.2E-10	8.2E-11	5.7E-11	4.7E-11
		S	0.02	4.3E-10	0.01	2.8E-10	1.3E-10	8.8E-11	6.1E-11	5.1E-11
Co-62m	13.91 min	F	0.6	1.4E-10	0.3 <sup>a</sup>	9.5E-11	4.5E-11	2.8E-11	1.7E-11	1.4E-11
		M	0.2	1.9E-10	0.1	1.3E-10	6.1E-11	3.8E-11	2.4E-11	2.0E-11
		S	0.02	2.0E-10	0.01	1.3E-10	6.3E-11	4.0E-11	2.5E-11	2.1E-11

<sup>a</sup>El valor de  $f_1$  para las personas adultas es 0.1

**Níquel**

Ni-56	6.10 d	F	0.1	3.3E-09	0.05	2.8E-09	1.5E-09	9.3E-10	5.8E-10	4.9E-10
		M	0.1	4.9E-09	0.05	4.1E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.1E-09	8.7E-10
		S	0.02	5.5E-09	0.01	4.6E-09	2.7E-09	1.8E-09	1.3E-09	1.0E-09
Ni-57	36.08 h	F	0.1	2.2E-09	0.05	1.8E-09	8.9E-10	5.5E-10	3.1E-10	2.5E-10
		M	0.1	3.6E-09	0.05	2.8E-09	1.5E-09	9.5E-10	6.2E-10	5.0E-10
		S	0.02	3.9E-09	0.01	3.0E-09	1.5E-09	1.0E-09	6.6E-10	5.3E-10
Ni-59	7.5E4 a	F	0.1	9.6E-10	0.05	8.1E-10	4.5E-10	2.8E-10	1.9E-10	1.8E-10
		M	0.1	7.9E-10	0.05	6.2E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.3E-10
		S	0.02	1.7E-09	0.01	1.5E-09	9.5E-10	5.9E-10	4.6E-10	4.4E-10
Ni-63	96 a	F	0.1	2.3E-09	0.05	2.0E-09	1.1E-09	6.7E-10	4.6E-10	4.4E-10
		M	0.1	2.5E-09	0.05	1.9E-09	1.1E-09	7.0E-10	5.3E-10	4.8E-10



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Ni-65	2.520 h	S	0.02	4.8E-09	0.01	4.3E-09	2.7E-09	1.7E-09	1.3E-09	1.3E-09
		F	0.1	4.4E-10	0.05	3.0E-10	1.4E-10	8.5E-11	4.9E-11	4.1E-11
		M	0.1	7.7E-10	0.05	5.2E-10	2.4E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.5E-11
Ni-66	54.6 h	S	0.02	8.1E-10	0.01	5.5E-10	2.6E-10	1.7E-10	1.1E-10	9.0E-11
		F	0.1	5.7E-09	0.05	3.8E-09	1.6E-09	1.0E-09	5.1E-10	4.2E-10
		M	0.1	1.3E-08	0.05	9.4E-09	4.5E-09	2.9E-09	2.0E-09	1.6E-09
		S	0.02	1.5E-08	0.01	1.0E-08	5.0E-09	3.2E-09	2.2E-09	1.8E-09
Cobre										
Cu-60	23.2 min	F	1.0	2.1E-10	0.5	1.6E-10	7.5E-11	4.6E-11	2.8E-11	2.3E-11
		M	1.0	3.0E-10	0.5	2.2E-10	1.0E-10	6.5E-11	4.0E-11	3.3E-11
Cu-61	3.408 h	S	1.0	3.1E-10	0.5	2.2E-10	1.1E-10	6.7E-11	4.2E-11	3.4E-11
		F	1.0	3.1E-10	0.5	2.7E-10	1.3E-10	7.9E-11	4.5E-11	3.7E-11
		M	1.0	4.9E-10	0.5	4.4E-10	2.1E-10	1.4E-10	9.1E-11	7.4E-11
Cu-64	12.701 h	S	1.0	5.1E-10	0.5	4.5E-10	2.2E-10	1.4E-10	9.6E-11	7.8E-11
		F	1.0	2.8E-10	0.5	2.7E-10	1.2E-10	7.6E-11	4.2E-11	3.5E-11
		M	1.0	5.5E-10	0.5	5.4E-10	2.7E-10	1.9E-10	1.4E-10	1.1E-10
Cu-67	61.86 h	S	1.0	5.8E-10	0.5	5.7E-10	2.9E-10	2.0E-10	1.3E-10	1.2E-10
		F	1.0	9.5E-10	0.5	8.0E-10	3.5E-10	2.2E-10	1.2E-10	1.0E-10
		M	1.0	2.3E-09	0.5	2.0E-09	1.1E-09	8.1E-10	6.9E-10	5.5E-10
		S	1.0	2.5E-09	0.5	2.1E-09	1.2E-09	8.9E-10	7.7E-10	6.1E-10
Zinc										
Zn-62	9.26 h	F	1.0	1.7E-09	0.5	1.7E-09	7.7E-10	4.6E-10	2.5E-10	2.0E-10
		M	0.2	4.5E-09	0.1	3.5E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.0E-10	5.0E-10
		S	0.02	5.1E-09	0.01	3.4E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.6E-10	5.5E-10
Zn-63	38.1 min	F	1.0	2.1E-10	0.5	1.4E-10	6.5E-11	4.0E-11	2.4E-11	2.0E-11
		M	0.2	3.4E-10	0.1	2.3E-10	1.0E-10	6.6E-11	4.2E-11	3.5E-11
		S	0.02	3.6E-10	0.01	2.4E-10	1.1E-10	6.9E-11	4.4E-11	3.7E-11
Zn-65	243.9 d	F	1.0	1.5E-08	0.5	1.0E-08	5.7E-09	3.8E-09	2.5E-09	2.2E-09
		M	0.2	8.5E-09	0.1	6.5E-09	3.7E-09	2.4E-09	1.9E-09	1.6E-09
		S	0.02	7.6E-09	0.01	6.7E-09	4.4E-09	2.9E-09	2.4E-09	2.0E-09
Zn-69	57 min	F	1.0	1.1E-10	0.5	7.4E-11	3.2E-11	2.1E-11	1.2E-11	1.1E-11
		M	0.2	2.2E-10	0.1	1.4E-10	6.5E-11	4.4E-11	3.1E-11	2.6E-11
		S	0.02	2.3E-10	0.01	1.5E-10	6.9E-11	4.7E-11	3.4E-11	2.8E-11
Zn-69m	13.76 h	F	1.0	6.6E-10	0.5	6.7E-10	3.0E-10	1.8E-10	9.9E-11	8.2E-11
		M	0.2	2.1E-09	0.1	1.5E-09	7.5E-10	5.0E-10	3.0E-10	2.4E-10
		S	0.02	2.2E-09	0.01	1.7E-09	8.2E-10	5.4E-10	3.3E-10	2.7E-10
Zn-71m	3.92 h	F	1.0	6.2E-10	0.5	5.5E-10	2.6E-10	1.6E-10	9.1E-11	7.4E-11
		M	0.2	1.3E-09	0.1	9.4E-10	4.6E-10	2.9E-10	1.9E-10	1.5E-10
		S	0.02	1.4E-09	0.01	1.0E-09	4.9E-10	3.1E-10	2.0E-10	1.6E-10
Zn-72	46.5 h	F	1.0	4.3E-09	0.5	3.5E-09	1.7E-09	1.0E-09	5.9E-10	4.9E-10
		M	0.2	8.8E-09	0.1	6.5E-09	3.4E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.2E-09
		S	0.02	9.7E-09	0.01	7.0E-09	3.6E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.3E-09
Gallio										
Ga-65	15.2 min	F	0.01	1.1E-10	0.001	7.3E-11	3.4E-11	2.1E-11	1.3E-11	1.1E-11



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)						
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)	<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ga-66	9.40 h	M	0.01	1.6E-10	0.001	1.1E-10	4.8E-11	3.1E-11	2.0E-11	1.7E-11
		F	0.01	2.8E-09	0.001	2.0E-09	9.2E-10	5.7E-10	3.0E-10	2.5E-10
Ga-67	78.26 h	M	0.01	4.5E-09	0.001	3.1E-09	1.5E-09	9.2E-10	5.3E-10	4.4E-10
		F	0.01	6.4E-10	0.001	4.6E-10	2.2E-10	1.4E-10	7.7E-11	6.4E-11
Ga-68	68.0 min	M	0.01	1.4E-09	0.001	1.0E-09	5.0E-10	3.6E-10	3.0E-10	2.4E-10
		F	0.01	2.9E-10	0.001	1.9E-10	8.8E-11	5.4E-11	3.1E-11	2.6E-11
Ga-70	21.15 min	M	0.01	4.6E-10	0.001	3.1E-10	1.4E-10	9.2E-11	5.9E-11	4.9E-11
		F	0.01	9.5E-11	0.001	6.0E-11	2.6E-11	1.6E-11	1.0E-11	8.8E-12
Ga-72	14.1 h	M	0.01	1.5E-10	0.001	9.6E-11	4.3E-11	2.8E-11	1.8E-11	1.6E-11
		F	0.01	2.9E-09	0.001	2.2E-09	1.0E-09	6.4E-10	3.6E-10	2.9E-10
Ga-73	4.91 h	M	0.01	4.5E-09	0.001	3.3E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.5E-10	5.3E-10
		F	0.01	6.7E-10	0.001	4.5E-10	2.0E-10	1.2E-10	6.4E-11	5.4E-11
		M	0.01	1.2E-09	0.001	8.4E-10	4.0E-10	2.6E-10	1.7E-10	1.4E-10
Germanio										
Ge-66	2.27 h	F	1.0	4.5E-10	1.0	3.5E-10	1.8E-10	1.1E-10	6.7E-11	5.4E-11
		M	1.0	6.4E-10	1.0	4.8E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.1E-10	9.1E-11
Ge-67	18.7 min	F	1.0	1.7E-10	1.0	1.1E-10	4.9E-11	3.1E-11	1.8E-11	1.5E-11
		M	1.0	2.5E-10	1.0	1.6E-10	7.3E-11	4.6E-11	2.9E-11	2.5E-11
Ge-68	288 d	F	1.0	5.4E-09	1.0	3.8E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.3E-10	5.2E-10
		M	1.0	6.0E-08	1.0	5.0E-08	3.0E-08	2.0E-08	1.6E-08	1.4E-08
Ge-69	39.05 h	F	1.0	1.2E-09	1.0	9.0E-10	4.6E-10	2.8E-10	1.7E-10	1.3E-10
		M	1.0	1.8E-09	1.0	1.4E-09	7.4E-10	4.9E-10	3.6E-10	2.9E-10
Ge-71	11.8 d	F	1.0	6.0E-11	1.0	4.3E-11	2.0E-11	1.1E-11	6.1E-12	4.8E-12
		M	1.0	1.2E-10	1.0	8.6E-11	4.1E-11	2.4E-11	1.3E-11	1.1E-11
Ge-75	82.78 min	F	1.0	1.6E-10	1.0	1.0E-10	4.3E-11	2.8E-11	1.7E-11	1.5E-11
		M	1.0	2.9E-10	1.0	1.9E-10	8.9E-11	6.1E-11	4.4E-11	3.6E-11
Ge-77	11.30 h	F	1.0	1.3E-09	1.0	9.5E-10	4.7E-10	2.9E-10	1.7E-10	1.4E-10
		M	1.0	2.3E-09	1.0	1.7E-09	8.8E-10	6.0E-10	4.5E-10	3.7E-10
Ge-78	87 min	F	1.0	4.3E-10	1.0	2.9E-10	1.4E-10	8.9E-11	5.5E-11	4.5E-11
		M	1.0	7.3E-10	1.0	5.0E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.2E-10	9.5E-11
Arsénico										
As-69	15.2 min	M	1.0	2.1E-10	0.5	1.4E-10	6.3E-11	4.0E-11	2.5E-11	2.1E-11
As-70	52.6 min	M	1.0	5.7E-10	0.5	4.3E-10	2.1E-10	1.3E-10	8.3E-11	6.7E-11
As-71	64.8 h	M	1.0	2.2E-09	0.5	1.9E-09	1.0E-09	6.8E-10	5.0E-10	4.0E-10
As-72	26.0 h	M	1.0	5.9E-09	0.5	5.7E-09	2.7E-09	1.7E-09	1.1E-09	9.0E-10
As-73	80.30 d	M	1.0	5.4E-09	0.5	4.0E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.2E-09	1.0E-09
As-74	17.76 d	M	1.0	1.1E-08	0.5	8.4E-09	4.7E-09	3.3E-09	2.6E-09	2.1E-09
As-76	26.32 h	M	1.0	5.1E-09	0.5	4.6E-09	2.2E-09	1.4E-09	8.8E-10	7.4E-10
As-77	38.8 h	M	1.0	2.2E-09	0.5	1.7E-09	8.9E-10	6.2E-10	5.0E-10	3.9E-10
As-78	90.7 min	M	1.0	8.0E-10	0.5	5.8E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.1E-10	8.9E-11
Selenio										
Se-70	41.0 min	F	1.0	3.9E-10	0.8	3.0E-10	1.5E-10	9.0E-11	5.1E-11	4.2E-11
		M	0.2	6.5E-10	0.1	4.7E-10	2.3E-10	1.4E-10	8.9E-11	7.3E-11
		S	0.02	6.8E-10	0.01	4.8E-10	2.3E-10	1.5E-10	9.4E-11	7.6E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
Se-73	7.15 h	F	1.0	7.7E-10	0.8	6.5E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.0E-10	8.0E-11
		M	0.2	1.6E-09	0.1	1.2E-09	5.9E-10	3.8E-10	2.4E-10	1.9E-10
		S	0.02	1.8E-09	0.01	1.3E-09	6.3E-10	4.0E-10	2.6E-10	2.1E-10
Se-73m	39 min	F	1.0	9.3E-11	0.8	7.2E-11	3.5E-11	2.3E-11	1.1E-11	9.2E-12
		M	0.2	1.8E-10	0.1	1.3E-10	6.1E-11	3.9E-11	2.5E-11	2.0E-11
		S	0.02	1.9E-10	0.01	1.3E-10	6.5E-11	4.1E-11	2.6E-11	2.2E-11
Se-75	119.8 d	F	1.0	7.8E-09	0.8	6.0E-09	3.4E-09	2.5E-09	1.2E-09	1.0E-09
		M	0.2	5.4E-09	0.1	4.5E-09	2.5E-09	1.7E-09	1.3E-09	1.1E-09
		S	0.02	5.6E-09	0.01	4.7E-09	2.9E-09	2.0E-09	1.6E-09	1.3E-09
Se-79	65000 a	F	1.0	1.6E-08	0.8	1.3E-08	7.7E-09	5.6E-09	1.5E-09	1.1E-09
		M	0.2	1.4E-08	0.1	1.1E-08	6.9E-09	4.9E-09	3.3E-09	2.6E-09
		S	0.02	2.3E-08	0.01	2.0E-08	1.3E-08	8.7E-09	7.6E-09	6.8E-09
Se-81	18.5 min	F	1.0	8.6E-11	0.8	5.4E-11	2.3E-11	1.5E-11	9.2E-12	8.0E-12
		M	0.2	1.3E-10	0.1	8.5E-11	3.8E-11	2.5E-11	1.6E-11	1.4E-11
		S	0.02	1.4E-10	0.01	8.9E-11	3.9E-11	2.6E-11	1.7E-11	1.5E-11
Se-81m	57.25 min	F	1.0	1.8E-10	0.8	1.2E-10	5.4E-11	3.4E-11	1.9E-11	1.6E-11
		M	0.2	3.8E-10	0.1	2.5E-10	1.2E-10	8.0E-11	5.8E-11	4.7E-11
		S	0.02	4.1E-10	0.01	2.7E-10	1.3E-10	8.5E-11	6.2E-11	5.1E-11
Se-83	22.5 min	F	1.0	1.7E-10	0.8	1.2E-10	5.8E-11	3.6E-11	2.1E-11	1.8E-11
		M	0.2	2.7E-10	0.1	1.9E-10	9.2E-11	5.9E-11	3.9E-11	3.2E-11
		S	0.02	2.8E-10	0.01	2.0E-10	9.6E-11	6.2E-11	4.1E-11	3.4E-11
Bromo										
Br-74	25.3 min	F	1.0	2.5E-10	1.0	1.8E-10	8.6E-11	5.3E-11	3.2E-11	2.6E-11
		M	1.0	3.6E-10	1.0	2.5E-10	1.2E-10	7.5E-11	4.6E-11	3.8E-11
Br-74m	41.5 min	F	1.0	4.0E-10	1.0	2.8E-10	1.3E-10	8.1E-11	4.8E-11	3.9E-11
		M	1.0	5.9E-10	1.0	4.1E-10	1.9E-10	1.2E-10	7.5E-11	6.2E-11
Br-75	98 min	F	1.0	2.9E-10	1.0	2.1E-10	9.7E-11	5.9E-11	3.5E-11	2.9E-11
		M	1.0	4.5E-10	1.0	3.1E-10	1.5E-10	9.7E-11	6.5E-11	5.3E-11
Br-76	16.2 h	F	1.0	2.2E-09	1.0	1.7E-09	8.4E-10	5.1E-10	3.0E-10	2.4E-10
		M	1.0	3.0E-09	1.0	2.3E-09	1.2E-09	7.5E-10	5.0E-10	4.1E-10
Br-77	56 h	F	1.0	5.3E-10	1.0	4.4E-10	2.2E-10	1.3E-10	7.7E-11	6.2E-11
		M	1.0	6.3E-10	1.0	5.1E-10	2.7E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.4E-11
Br-80	17.4 min	F	1.0	7.1E-11	1.0	4.4E-11	1.8E-11	1.2E-11	6.9E-12	5.9E-12
		M	1.0	1.1E-10	1.0	6.5E-11	2.8E-11	1.8E-11	1.1E-11	9.4E-12
Br-80m	4.42 h	F	1.0	4.3E-10	1.0	2.8E-10	1.2E-10	7.2E-11	4.0E-11	3.3E-11
		M	1.0	6.8E-10	1.0	4.5E-10	2.1E-10	1.4E-10	9.3E-11	7.6E-11
Br-82	35.30 h	F	1.0	2.7E-09	1.0	2.2E-09	1.2E-09	7.0E-10	4.2E-10	3.5E-10
		M	1.0	3.8E-09	1.0	3.0E-09	1.7E-09	1.1E-09	7.9E-10	6.3E-10
Br-83	2.39 h	F	1.0	1.7E-10	1.0	1.1E-10	4.7E-11	3.0E-11	1.8E-11	1.6E-11
		M	1.0	3.5E-10	1.0	2.3E-10	1.1E-10	7.7E-11	5.9E-11	4.8E-11
Br-84	31.80 min	F	1.0	2.4E-10	1.0	1.6E-10	7.1E-11	4.4E-11	2.6E-11	2.2E-11
		M	1.0	3.7E-10	1.0	2.4E-10	1.1E-10	6.9E-11	4.4E-11	3.7E-11
Rubidio										
Rb-79	22.9 min	F	1.0	1.6E-10	1.0	1.1E-10	5.0E-11	3.2E-11	1.9E-11	1.6E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$	$f_1$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Rb-81	4.58 h	F	1.0	3.2E-10	1.0	2.5E-10	1.2E-10	7.1E-11	4.2E-11	3.4E-11
Rb-81m	32 min	F	1.0	6.2E-11	1.0	4.6E-11	2.2E-11	1.4E-11	8.5E-12	7.0E-12
Rb-82m	6.2 h	F	1.0	8.6E-10	1.0	7.3E-10	3.9E-10	2.3E-10	1.4E-10	1.1E-10
Rb-83	86.2 d	F	1.0	4.9E-09	1.0	3.8E-09	2.0E-09	1.3E-09	7.9E-10	6.9E-10
Rb-84	32.77 d	F	1.0	8.6E-09	1.0	6.4E-09	3.1E-09	2.0E-09	1.2E-09	1.0E-09
Rb-86	18.66 d	F	1.0	1.2E-08	1.0	7.7E-09	3.4E-09	2.0E-09	1.1E-09	9.3E-10
Rb-87	4.7E10 a	F	1.0	6.0E-09	1.0	4.1E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.0E-10	5.0E-10
Rb-88	17.8 min	F	1.0	1.9E-10	1.0	1.2E-10	5.2E-11	3.2E-11	1.9E-11	1.6E-11
Rb-89	15.2 min	F	1.0	1.4E-10	1.0	9.3E-11	4.3E-11	2.7E-11	1.6E-11	1.4E-11
<b>Estroncio</b>										
Sr-80	100 min	F	0.6	7.8E-10	0.4 <sup>a</sup>	5.4E-10	2.4E-10	1.4E-10	7.9E-11	7.1E-11
		M	0.2	1.4E-09	0.1	9.0E-10	4.1E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.3E-10
		S	0.02	1.5E-09	0.01	9.4E-10	4.3E-10	2.7E-10	1.6E-10	1.4E-10
Sr-81	25.5 min	F	0.6	2.1E-10	0.4 <sup>a</sup>	1.5E-10	6.7E-11	4.1E-11	2.4E-11	2.1E-11
		M	0.2	3.3E-10	0.1	2.2E-10	1.0E-10	6.6E-11	4.2E-11	3.5E-11
		S	0.02	3.4E-10	0.01	2.3E-10	1.1E-10	6.9E-11	4.4E-11	3.7E-11
Sr-82	25.0 d	F	0.6	2.8E-08	0.4 <sup>a</sup>	1.5E-08	6.6E-09	4.6E-09	3.2E-09	2.1E-09
		M	0.2	5.5E-08	0.1	4.0E-08	2.1E-08	1.4E-08	1.0E-08	8.9E-09
		S	0.02	6.1E-08	0.01	4.6E-08	2.5E-08	1.7E-08	1.2E-08	1.1E-08
Sr-83	32.4 h	F	0.6	1.4E-09	0.4 <sup>a</sup>	1.1E-09	5.5E-10	3.4E-10	2.0E-10	1.6E-10
		M	0.2	2.5E-09	0.1	1.9E-09	9.5E-10	6.0E-10	3.9E-10	3.1E-10
		S	0.02	2.8E-09	0.01	2.0E-09	1.0E-09	6.5E-10	4.2E-10	3.4E-10
Sr-85	64.84 d	F	0.6	4.4E-09	0.4 <sup>a</sup>	2.3E-09	1.1E-09	9.6E-10	8.3E-10	3.8E-10
		M	0.2	4.3E-09	0.1	3.1E-09	1.8E-09	1.2E-09	8.8E-10	6.4E-10
		S	0.02	4.4E-09	0.01	3.7E-09	2.2E-09	1.3E-09	1.0E-09	8.1E-10
Sr-85m	69.5 min	F	0.6	2.4E-11	0.4 <sup>a</sup>	1.9E-11	9.6E-12	6.0E-12	3.7E-12	2.9E-12
		M	0.2	3.1E-11	0.1	2.5E-11	1.3E-11	8.0E-12	5.1E-12	4.1E-12
		S	0.02	3.2E-11	0.01	2.6E-11	1.3E-11	8.3E-12	5.4E-12	4.3E-12
Sr-87m	2.805 h	F	0.6	9.7E-11	0.4 <sup>a</sup>	7.8E-11	3.8E-11	2.3E-11	1.3E-11	1.1E-11
		M	0.2	1.6E-10	0.1	1.2E-10	5.9E-11	3.8E-11	2.5E-11	2.0E-11
		S	0.02	1.7E-10	0.01	1.2E-10	6.2E-11	4.0E-11	2.6E-11	2.1E-11
Sr-89	50.5 d	F	0.6	1.5E-08	0.4 <sup>a</sup>	7.3E-09	3.2E-09	2.3E-09	1.7E-09	1.0E-09
		M	0.2	3.3E-08	0.1	2.4E-08	1.3E-08	9.1E-09	7.3E-09	6.1E-09
		S	0.02	3.9E-08	0.01	3.0E-08	1.7E-08	1.2E-08	9.3E-09	7.9E-09
Sr-90	29.12 a	F	0.6	1.3E-07	0.4 <sup>a</sup>	5.2E-08	3.1E-08	4.1E-08	5.3E-08	2.4E-08
		M	0.2	1.5E-07	0.1	1.1E-07	6.5E-08	5.1E-08	5.0E-08	3.6E-08
		S	0.02	4.2E-07	0.01	4.0E-07	2.7E-07	1.8E-07	1.6E-07	1.6E-07
Sr-91	9.5 h	F	0.6	1.4E-09	0.4 <sup>a</sup>	1.1E-09	5.2E-10	3.1E-10	1.7E-10	1.6E-10
		M	0.2	3.1E-09	0.1	2.2E-09	1.1E-09	6.9E-10	4.4E-10	3.7E-10
		S	0.02	3.5E-09	0.01	2.5E-09	1.2E-09	7.7E-10	4.9E-10	4.1E-10
Sr-92	2.71 h	F	0.6	9.0E-10	0.4 <sup>a</sup>	7.1E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.0E-10	9.8E-11
		M	0.2	1.9E-09	0.1	1.4E-09	6.5E-10	4.1E-10	2.5E-10	2.1E-10



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$						
		S	0.02	2.2E-09	0.01	1.5E-09	7.0E-10	4.5E-10	2.7E-10	2.3E-10
<sup>a</sup> El valor de $f_1$ para las personas adultas es 0.3										
<b>Itrio</b>										
Y-86	14.74 h	M	0.001	3.7E-09	0.0001	2.9E-09	1.5E-09	9.3E-10	5.6E-10	4.5E-10
		S	0.001	3.8E-09	0.0001	3.0E-09	1.5E-09	9.6E-10	5.8E-10	4.7E-10
Y-86m	48 min	M	0.001	2.2E-10	0.0001	1.7E-10	8.7E-11	5.6E-11	3.4E-11	2.7E-11
		S	0.001	2.3E-10	0.0001	1.8E-10	9.0E-11	5.7E-11	3.5E-11	2.8E-11
Y-87	80.3 h	M	0.001	2.7E-09	0.0001	2.1E-09	1.1E-09	7.0E-10	4.7E-10	3.7E-10
		S	0.001	2.8E-09	0.0001	2.2E-09	1.1E-09	7.3E-10	5.0E-10	3.9E-10
Y-88	106.64 d	M	0.001	1.9E-08	0.0001	1.6E-08	1.0E-08	6.7E-09	4.9E-09	4.1E-09
		S	0.001	2.0E-08	0.0001	1.7E-08	9.8E-09	6.6E-09	5.4E-09	4.4E-09
Y-90	64.0 h	M	0.001	1.3E-08	0.0001	8.4E-09	4.0E-09	2.6E-09	1.7E-09	1.4E-09
		S	0.001	1.3E-08	0.0001	8.8E-09	4.2E-09	2.7E-09	1.8E-09	1.5E-09
Y-90m	3.19 h	M	0.001	7.2E-10	0.0001	5.7E-10	2.8E-10	1.8E-10	1.1E-10	9.5E-11
		S	0.001	7.5E-10	0.0001	6.0E-10	2.9E-10	1.9E-10	1.2E-10	1.0E-10
Y-91	58.51 d	M	0.001	3.9E-08	0.0001	3.0E-08	1.6E-08	1.1E-08	8.4E-09	7.1E-09
		S	0.001	4.3E-08	0.0001	3.4E-08	1.9E-08	1.3E-08	1.0E-08	8.9E-09
Y-91m	49.71 min	M	0.001	7.0E-11	0.0001	5.5E-11	2.9E-11	1.8E-11	1.2E-11	1.0E-11
		S	0.001	7.4E-11	0.0001	5.9E-11	3.1E-11	2.0E-11	1.4E-11	1.1E-11
Y-92	3.54 h	M	0.001	1.8E-09	0.0001	1.2E-09	5.3E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.7E-10
		S	0.001	1.9E-09	0.0001	1.2E-09	5.5E-10	3.5E-10	2.1E-10	1.8E-10
Y-93	10.1 h	M	0.001	4.4E-09	0.0001	2.9E-09	1.3E-09	8.1E-10	4.7E-10	4.0E-10
		S	0.001	4.6E-09	0.0001	3.0E-09	1.4E-09	8.5E-10	5.0E-10	4.2E-10
Y-94	19.1 min	M	0.001	2.8E-10	0.0001	1.8E-10	8.1E-11	5.0E-11	3.1E-11	2.7E-11
		S	0.001	2.9E-10	0.0001	1.9E-10	8.4E-11	5.2E-11	3.3E-11	2.8E-11
Y-95	10.7 min	M	0.001	1.5E-10	0.0001	9.8E-11	4.4E-11	2.8E-11	1.8E-11	1.5E-11
		S	0.001	1.6E-10	0.0001	1.0E-10	4.5E-11	2.9E-11	1.8E-11	1.6E-11
<b>Zirconio</b>										
Zr-86	16.5 h	F	0.02	2.4E-09	0.002	1.9E-09	9.5E-10	5.9E-10	3.4E-10	2.7E-10
		M	0.02	3.4E-09	0.002	2.6E-09	1.3E-09	8.4E-10	5.2E-10	4.2E-10
		S	0.02	3.5E-09	0.002	2.7E-09	1.4E-09	8.7E-10	5.4E-10	4.3E-10
Zr-88	83.4 d	F	0.02	6.9E-09	0.002	8.3E-09	5.6E-09	4.7E-09	3.6E-09	3.5E-09
		M	0.02	8.5E-09	0.002	7.8E-09	5.1E-09	3.6E-09	3.0E-09	2.6E-09
		S	0.02	1.3E-08	0.002	1.2E-08	7.7E-09	5.2E-09	4.3E-09	3.6E-09
Zr-89	78.43 h	F	0.02	2.6E-09	0.002	2.0E-09	9.9E-10	6.1E-10	3.6E-10	2.9E-10
		M	0.02	3.7E-09	0.002	2.8E-09	1.5E-09	9.6E-10	6.5E-10	5.2E-10
		S	0.02	3.9E-09	0.002	2.9E-09	1.5E-09	1.0E-09	6.8E-10	5.5E-10
Zr-93	1.53E6 a	F	0.02	3.5E-09	0.002	4.8E-09	5.3E-09	9.7E-09	1.8E-08	2.5E-08
		M	0.02	3.3E-09	0.002	3.1E-09	2.8E-09	4.1E-09	7.5E-09	1.0E-08
		S	0.02	7.0E-09	0.002	6.4E-09	4.5E-09	3.3E-09	3.3E-09	3.3E-09
Zr-95	63.98 d	F	0.02	1.2E-08	0.002	1.1E-08	6.4E-09	4.2E-09	2.8E-09	2.5E-09
		M	0.02	2.0E-08	0.002	1.6E-08	9.7E-09	6.8E-09	5.9E-09	4.8E-09
		S	0.02	2.4E-08	0.002	1.9E-08	1.2E-08	8.3E-09	7.3E-09	5.9E-09
Zr-97	16.90 h	F	0.02	5.0E-09	0.002	3.4E-09	1.5E-09	9.1E-10	4.8E-10	3.9E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$		$f_1$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
		M	0.02	7.8E-09	0.002	5.3E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.1E-09	9.2E-10
		S	0.02	8.2E-09	0.002	5.6E-09	2.9E-09	1.9E-09	1.2E-09	8.9E-10
Niobio										
Nb-88	14.3 min	F	0.02	1.8E-10	0.01	1.3E-10	6.3E-11	3.9E-11	2.4E-11	1.9E-11
		M	0.02	2.5E-10	0.01	1.8E-10	8.5E-11	5.3E-11	3.3E-11	2.7E-11
		S	0.02	2.6E-10	0.01	1.8E-10	8.7E-11	5.5E-11	3.5E-11	2.8E-11
Nb-89	122 min	F	0.02	7.0E-10	0.01	4.8E-10	2.2E-10	1.3E-10	7.4E-11	6.1E-11
		M	0.02	1.1E-09	0.01	7.6E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.1E-10
		S	0.02	1.2E-09	0.01	7.9E-10	3.7E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.2E-10
Nb-89m	66 min	F	0.02	4.0E-10	0.01	2.9E-10	1.4E-10	8.3E-11	4.8E-11	3.9E-11
		M	0.02	6.2E-10	0.01	4.3E-10	2.1E-10	1.3E-10	8.2E-11	6.8E-11
		S	0.02	6.4E-10	0.01	4.4E-10	2.1E-10	1.4E-10	8.6E-11	7.1E-11
Nb-90	14.60 h	F	0.02	3.5E-09	0.01	2.7E-09	1.3E-09	8.2E-10	4.7E-10	3.8E-10
		M	0.02	5.1E-09	0.01	3.9E-09	1.9E-09	1.3E-09	7.8E-10	6.3E-10
		S	0.02	5.3E-09	0.01	4.0E-09	2.0E-09	1.3E-09	8.1E-10	6.6E-10
Nb-93m	13.6 a	F	0.02	1.8E-09	0.01	1.4E-09	7.0E-10	4.4E-10	2.7E-10	2.2E-10
		M	0.02	3.1E-09	0.01	2.4E-09	1.3E-09	8.2E-10	5.9E-10	5.1E-10
		S	0.02	7.4E-09	0.01	6.5E-09	4.0E-09	2.5E-09	1.9E-09	1.8E-09
Nb-94	2.03E4 a	F	0.02	3.1E-08	0.01	2.7E-08	1.5E-08	1.0E-08	6.7E-09	5.8E-09
		M	0.02	4.3E-08	0.01	3.7E-08	2.3E-08	1.6E-08	1.3E-08	1.1E-08
		S	0.02	1.2E-07	0.01	1.2E-07	8.3E-08	5.8E-08	5.2E-08	4.9E-08
Nb-95	35.15 d	F	0.02	4.1E-09	0.01	3.1E-09	1.6E-09	1.2E-09	7.5E-10	5.7E-10
		M	0.02	6.8E-09	0.01	5.2E-09	3.1E-09	2.2E-09	1.9E-09	1.5E-09
		S	0.02	7.7E-09	0.01	5.9E-09	3.6E-09	2.5E-09	2.2E-09	1.8E-09
Nb-95m	86.6 h	F	0.02	2.3E-09	0.01	1.6E-09	7.0E-10	4.2E-10	2.4E-10	2.0E-10
		M	0.02	4.3E-09	0.01	3.1E-09	1.7E-09	1.2E-09	1.0E-09	7.9E-10
		S	0.02	4.6E-09	0.01	3.4E-09	1.9E-09	1.3E-09	1.1E-09	8.8E-10
Nb-96	23.35 h	F	0.02	3.1E-09	0.01	2.4E-09	1.2E-09	7.3E-10	4.2E-10	3.4E-10
		M	0.02	4.7E-09	0.01	3.6E-09	1.8E-09	1.2E-09	7.8E-10	6.3E-10
		S	0.02	4.9E-09	0.01	3.7E-09	1.9E-09	1.2E-09	8.3E-10	6.6E-10
Nb-97	72.1 min	F	0.02	2.2E-10	0.01	1.5E-10	6.8E-11	4.2E-11	2.5E-11	2.1E-11
		M	0.02	3.7E-10	0.01	2.5E-10	1.2E-10	7.7E-11	5.2E-11	4.3E-11
		S	0.02	3.8E-10	0.01	2.6E-10	1.2E-10	8.1E-11	5.5E-11	4.5E-11
Nb-98m	51.5 min	F	0.02	3.4E-10	0.01	2.4E-10	1.1E-10	6.9E-11	4.1E-11	3.3E-11
		M	0.02	5.2E-10	0.01	3.6E-10	1.7E-10	1.1E-10	6.8E-11	5.6E-11
		S	0.02	5.3E-10	0.01	3.7E-10	1.8E-10	1.1E-10	7.1E-11	5.8E-11
Molibdeno										
Mo-90	5.67 h	F	1.0	1.2E-09	0.8	1.1E-09	5.3E-10	3.2E-10	1.9E-10	1.5E-10
		M	0.2	2.6E-09	0.1	2.0E-09	9.9E-10	6.5E-10	4.2E-10	3.4E-10
		S	0.02	2.8E-09	0.01	2.1E-09	1.1E-09	6.9E-10	4.5E-10	3.6E-10
Mo-93	3.5E3 a	F	1.0	3.1E-09	0.8	2.6E-09	1.7E-09	1.3E-09	1.1E-09	1.0E-09
		M	0.2	2.2E-09	0.1	1.8E-09	1.1E-09	7.9E-10	6.6E-10	5.9E-10
		S	0.02	6.0E-09	0.01	5.8E-09	4.0E-09	2.8E-09	2.4E-09	2.3E-09
Mo-93m	6.85 h	F	1.0	7.3E-10	0.8	6.4E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.2E-10	9.6E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
Mo-99	66.0 h	M	0.2	1.2E-09	0.1	9.7E-10	5.0E-10	3.2E-10	2.0E-10	1.6E-10
		S	0.02	1.3E-09	0.01	1.0E-09	5.2E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.7E-10
		F	1.0	2.3E-09	0.8	1.7E-09	7.7E-10	4.7E-10	2.6E-10	2.2E-10
Mo-101	14.62 min	M	0.2	6.0E-09	0.1	4.4E-09	2.2E-09	1.5E-09	1.1E-09	8.9E-10
		S	0.02	6.9E-09	0.01	4.8E-09	2.4E-09	1.7E-09	1.2E-09	9.9E-10
		F	1.0	1.4E-10	0.8	9.7E-11	4.4E-11	2.8E-11	1.7E-11	1.4E-11
		M	0.2	2.2E-10	0.1	1.5E-10	7.0E-11	4.5E-11	3.0E-11	2.5E-11
		S	0.02	2.3E-10	0.01	1.6E-10	7.2E-11	4.7E-11	3.1E-11	2.6E-11
		<b>Tecnecio</b>								
Tc-93	2.75 h	F	1.0	2.4E-10	0.8	2.1E-10	1.1E-10	6.7E-11	4.0E-11	3.2E-11
		M	0.2	2.7E-10	0.1	2.3E-10	1.2E-10	7.5E-11	4.4E-11	3.5E-11
		S	0.02	2.8E-10	0.01	2.3E-10	1.2E-10	7.6E-11	4.5E-11	3.5E-11
		Tc-93m	43.5 min	F	1.0	1.2E-10	0.8	9.8E-11	4.9E-11	2.9E-11
		M	0.2	1.4E-10	0.1	1.1E-10	5.4E-11	3.4E-11	2.1E-11	1.7E-11
		S	0.02	1.4E-10	0.01	1.1E-10	5.4E-11	3.4E-11	2.1E-11	1.7E-11
		Tc-94	293 min	F	1.0	8.9E-10	0.8	7.5E-10	3.9E-10	2.3E-10
		M	0.2	9.8E-10	0.1	8.1E-10	4.2E-10	2.6E-10	1.6E-10	1.2E-10
		S	0.02	9.9E-10	0.01	8.2E-10	4.3E-10	2.7E-10	1.6E-10	1.3E-10
		Tc-94m	52 min	F	1.0	4.8E-10	0.8	3.4E-10	1.6E-10	8.6E-11
		M	0.2	4.4E-10	0.1	3.0E-10	1.4E-10	8.8E-11	5.5E-11	4.5E-11
		S	0.02	4.3E-10	0.01	3.0E-10	1.4E-10	8.8E-11	5.6E-11	4.6E-11
		Tc-95	20.0 h	F	1.0	7.5E-10	0.8	6.3E-10	3.3E-10	2.0E-10
		M	0.2	8.3E-10	0.1	6.9E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.3E-10	1.0E-10
		S	0.02	8.5E-10	0.01	7.0E-10	3.6E-10	2.3E-10	1.4E-10	1.1E-10
		Tc-95m	61 d	F	1.0	2.4E-09	0.8	1.8E-09	9.3E-10	5.7E-10
		M	0.2	4.9E-09	0.1	4.0E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.1E-09	8.8E-10
		S	0.02	6.0E-09	0.01	5.0E-09	2.7E-09	1.8E-09	1.5E-09	1.2E-09
		Tc-96	4.28 d	F	1.0	4.2E-09	0.8	3.4E-09	1.8E-09	1.1E-09
		M	0.2	4.7E-09	0.1	3.9E-09	2.1E-09	1.3E-09	8.6E-10	6.8E-10
		S	0.02	4.8E-09	0.01	3.9E-09	2.1E-09	1.4E-09	8.9E-10	7.0E-10
		Tc-96m	51.5 min	F	1.0	5.3E-11	0.8	4.1E-11	2.1E-11	1.3E-11
		M	0.2	5.6E-11	0.1	4.4E-11	2.3E-11	1.4E-11	9.3E-12	7.4E-12
		S	0.02	5.7E-11	0.01	4.4E-11	2.3E-11	1.5E-11	9.5E-12	7.5E-12
		Tc-97	2.6E6 a	F	1.0	5.2E-10	0.8	3.7E-10	1.7E-10	9.4E-11
		M	0.2	1.2E-09	0.1	1.0E-09	5.7E-10	3.6E-10	2.8E-10	2.2E-10
		S	0.02	5.0E-09	0.01	4.8E-09	3.3E-09	2.2E-09	1.9E-09	1.8E-09
		Tc-97m	87 d	F	1.0	3.4E-09	0.8	2.3E-09	9.8E-10	5.6E-10
		M	0.2	1.3E-08	0.1	1.0E-08	6.1E-09	4.4E-09	4.1E-09	3.2E-09
		S	0.02	1.6E-08	0.01	1.3E-08	7.8E-09	5.7E-09	5.2E-09	4.1E-09
		Tc-98	4.2E6 a	F	1.0	1.0E-08	0.8	6.8E-09	3.2E-09	1.9E-09
		M	0.2	3.5E-08	0.1	2.9E-08	1.7E-08	1.2E-08	1.0E-08	8.3E-09
		S	0.02	1.1E-07	0.01	1.1E-07	7.6E-08	5.4E-08	4.8E-08	4.5E-08
		Tc-99	2.13E5 a	F	1.0	4.0E-09	0.8	2.5E-09	1.0E-09	5.9E-10
		M	0.2	1.7E-08	0.1	1.3E-08	8.0E-09	5.7E-09	5.0E-09	4.0E-09



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Tc-99m	6.02 h	S	0.02	4.1E-08	0.01	3.7E-08	2.4E-08	1.7E-08	1.5E-08	1.3E-08
		F	1.0	1.2E-10	0.8	8.7E-11	4.1E-11	2.4E-11	1.5E-11	1.2E-11
		M	0.2	1.3E-10	0.1	9.9E-11	5.1E-11	3.4E-11	2.4E-11	1.9E-11
Tc-101	14.2 min	S	0.02	1.3E-10	0.01	1.0E-10	5.2E-11	3.5E-11	2.5E-11	2.0E-11
		F	1.0	8.5E-11	0.8	5.6E-11	2.5E-11	1.6E-11	9.7E-12	8.2E-12
		M	0.2	1.1E-10	0.1	7.1E-11	3.2E-11	2.1E-11	1.4E-11	1.2E-11
Tc-104	18.2 min	S	0.02	1.1E-10	0.01	7.3E-11	3.3E-11	2.2E-11	1.4E-11	1.2E-11
		F	1.0	2.7E-10	0.8	1.8E-10	8.0E-11	4.6E-11	2.8E-11	2.3E-11
		M	0.2	2.9E-10	0.1	1.9E-10	8.6E-11	5.4E-11	3.3E-11	2.8E-11
		S	0.02	2.9E-10	0.01	1.9E-10	8.7E-11	5.4E-11	3.4E-11	2.9E-11
Rutenio										
Ru-94	51.8 min	F	0.1	2.5E-10	0.05	1.9E-10	9.0E-11	5.4E-11	3.1E-11	2.5E-11
		M	0.1	3.8E-10	0.05	2.8E-10	1.3E-10	8.4E-11	5.2E-11	4.2E-11
		S	0.02	4.0E-10	0.01	2.9E-10	1.4E-10	8.7E-11	5.4E-11	4.4E-11
Ru-97	2.9 d	F	0.1	5.5E-10	0.05	4.4E-10	2.2E-10	1.3E-10	7.7E-11	6.2E-11
		M	0.1	7.7E-10	0.05	6.1E-10	3.1E-10	2.0E-10	1.3E-10	1.0E-10
		S	0.02	8.1E-10	0.01	6.3E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
Ru-103	39.28 d	F	0.1	4.2E-09	0.05	3.0E-09	1.5E-09	9.3E-10	5.6E-10	4.8E-10
		M	0.1	1.1E-08	0.05	8.4E-09	5.0E-09	3.5E-09	3.0E-09	2.4E-09
		S	0.02	1.3E-08	0.01	1.0E-08	6.0E-09	4.2E-09	3.7E-09	3.0E-09
Ru-105	4.44 h	F	0.1	7.1E-10	0.05	5.1E-10	2.3E-10	1.4E-10	7.9E-11	6.5E-11
		M	0.1	1.3E-09	0.05	9.2E-10	4.5E-10	3.0E-10	2.0E-10	1.7E-10
		S	0.02	1.4E-09	0.01	9.8E-10	4.8E-10	3.2E-10	2.2E-10	1.8E-10
Ru-106	368.2 d	F	0.1	7.2E-08	0.05	5.4E-08	2.6E-08	1.6E-08	9.2E-09	7.9E-09
		M	0.1	1.4E-07	0.05	1.1E-07	6.4E-08	4.1E-08	3.1E-08	2.8E-08
		S	0.02	2.6E-07	0.01	2.3E-07	1.4E-07	9.1E-08	7.1E-08	6.6E-08
Rodio										
Rh-99	16 d	F	0.1	2.6E-09	0.05	2.0E-09	9.9E-10	6.2E-10	3.8E-10	3.2E-10
		M	0.1	4.5E-09	0.05	3.5E-09	2.0E-09	1.3E-09	9.6E-10	7.7E-10
		S	0.1	4.9E-09	0.05	3.8E-09	2.2E-09	1.3E-09	1.1E-09	8.7E-10
Rh-99m	4.7 h	F	0.1	2.4E-10	0.05	2.0E-10	1.0E-10	6.1E-11	3.5E-11	2.8E-11
		M	0.1	3.1E-10	0.05	2.5E-10	1.3E-10	8.0E-11	4.9E-11	3.9E-11
		S	0.1	3.2E-10	0.05	2.6E-10	1.3E-10	8.2E-11	5.1E-11	4.0E-11
Rh-100	20.8 h	F	0.1	2.1E-09	0.05	1.8E-09	9.1E-10	5.6E-10	3.3E-10	2.6E-10
		M	0.1	2.7E-09	0.05	2.2E-09	1.1E-09	7.1E-10	4.3E-10	3.4E-10
		S	0.1	2.8E-09	0.05	2.2E-09	1.2E-09	7.3E-10	4.4E-10	3.5E-10
Rh-101	3.2 a	F	0.1	7.4E-09	0.05	6.1E-09	3.5E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.4E-09
		M	0.1	9.8E-09	0.05	8.0E-09	4.9E-09	3.4E-09	2.8E-09	2.3E-09
		S	0.1	1.9E-08	0.05	1.7E-08	1.1E-08	7.4E-09	6.2E-09	5.4E-09
Rh-101m	4.34 d	F	0.1	8.4E-10	0.05	6.6E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.2E-10	9.7E-11
		M	0.1	1.3E-09	0.05	9.8E-10	5.2E-10	3.5E-10	2.5E-10	1.9E-10
		S	0.1	1.3E-09	0.05	1.0E-09	5.5E-10	3.7E-10	2.7E-10	2.1E-10
Rh-102m	2.9 a	F	0.1	3.3E-08	0.05	2.8E-08	1.7E-08	1.1E-08	7.9E-09	7.3E-09
		M	0.1	3.0E-08	0.05	2.5E-08	1.5E-08	1.0E-08	7.9E-09	6.9E-09

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Rh-102	207 d	S	0.1	5.4E-08	0.05	5.0E-08	3.5E-08	2.4E-08	2.0E-08	1.7E-08
		F	0.1	1.2E-08	0.05	8.7E-09	4.4E-09	2.7E-09	1.7E-09	1.5E-09
		M	0.1	2.0E-08	0.05	1.6E-08	9.0E-09	6.0E-09	4.7E-09	4.0E-09
Rh-103m	56.12 min	S	0.1	3.0E-08	0.05	2.5E-08	1.5E-08	1.0E-08	8.2E-09	7.1E-09
		F	0.1	8.6E-12	0.05	5.9E-12	2.7E-12	1.6E-12	1.0E-12	8.6E-13
		M	0.1	1.9E-11	0.05	1.2E-11	6.3E-12	4.0E-12	3.0E-12	2.5E-12
Rh-105	35.36 h	S	0.1	2.0E-11	0.05	1.3E-11	6.7E-12	4.3E-12	3.2E-12	2.7E-12
		F	0.1	1.0E-09	0.05	6.9E-10	3.0E-10	1.8E-10	9.6E-11	8.2E-11
		M	0.1	2.2E-09	0.05	1.6E-09	7.4E-10	5.2E-10	4.1E-10	3.2E-10
Rh-106m	132 min	S	0.1	2.4E-09	0.05	1.7E-09	8.0E-10	5.6E-10	4.5E-10	3.5E-10
		F	0.1	5.7E-10	0.05	4.5E-10	2.2E-10	1.4E-10	8.0E-11	6.5E-11
		M	0.1	8.2E-10	0.05	6.3E-10	3.2E-10	2.0E-10	1.3E-10	1.1E-10
Rh-107	21.7 min	S	0.1	8.5E-10	0.05	6.5E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
		F	0.1	8.9E-11	0.05	5.9E-11	2.6E-11	1.7E-11	1.0E-11	9.0E-12
		M	0.1	1.4E-10	0.05	9.3E-11	4.2E-11	2.8E-11	1.9E-11	1.6E-11
		S	0.1	1.5E-10	0.05	9.7E-11	4.4E-11	2.9E-11	1.9E-11	1.7E-11
Paladio										
Pd-100	3.63 d	F	0.05	3.9E-09	0.005	3.0E-09	1.5E-09	9.7E-10	5.8E-10	4.7E-10
		M	0.05	5.2E-09	0.005	4.0E-09	2.2E-09	1.4E-09	9.9E-10	8.0E-10
		S	0.05	5.3E-09	0.005	4.1E-09	2.2E-09	1.5E-09	1.0E-09	8.5E-10
Pd-101	8.27 h	F	0.05	3.6E-10	0.005	2.9E-10	1.4E-10	8.6E-11	4.9E-11	3.9E-11
		M	0.05	4.8E-10	0.005	3.8E-10	1.9E-10	1.2E-10	7.5E-11	5.9E-11
		S	0.05	5.0E-10	0.005	3.9E-10	2.0E-10	1.2E-10	7.8E-11	6.2E-11
Pd-103	16.96 d	F	0.05	9.7E-10	0.005	6.5E-10	3.0E-10	1.9E-10	1.1E-10	8.9E-11
		M	0.05	2.3E-09	0.005	1.6E-09	9.0E-10	5.9E-10	4.5E-10	3.8E-10
		S	0.05	2.5E-09	0.005	1.8E-09	1.0E-09	6.8E-10	5.3E-10	4.5E-10
Pd-107	6.5E6 a	F	0.05	2.6E-10	0.005	1.8E-10	8.2E-11	5.2E-11	3.1E-11	2.5E-11
		M	0.05	6.5E-10	0.005	5.0E-10	2.6E-10	1.5E-10	1.0E-10	8.5E-11
		S	0.05	2.2E-09	0.005	2.0E-09	1.3E-09	7.8E-10	6.2E-10	5.9E-10
Pd-109	13.427 h	F	0.05	1.5E-09	0.005	9.9E-10	4.2E-10	2.6E-10	1.4E-10	1.2E-10
		M	0.05	2.6E-09	0.005	1.8E-09	8.8E-10	5.9E-10	4.3E-10	3.4E-10
		S	0.05	2.7E-09	0.005	1.9E-09	9.3E-10	6.3E-10	4.6E-10	3.7E-10
Plata										
Ag-102	12.9 min	F	0.1	1.2E-10	0.05	8.6E-11	4.2E-11	2.6E-11	1.5E-11	1.3E-11
		M	0.1	1.6E-10	0.05	1.1E-10	5.5E-11	3.4E-11	2.1E-11	1.7E-11
		S	0.02	1.6E-10	0.01	1.2E-10	5.6E-11	3.5E-11	2.2E-11	1.8E-11
Ag-103	65.7 min	F	0.1	1.4E-10	0.05	1.0E-10	4.9E-11	3.0E-11	1.8E-11	1.4E-11
		M	0.1	2.2E-10	0.05	1.6E-10	7.6E-11	4.8E-11	3.2E-11	2.6E-11
		S	0.02	2.3E-10	0.01	1.6E-10	7.9E-11	5.1E-11	3.3E-11	2.7E-11
Ag-104	69.2 min	F	0.1	2.3E-10	0.05	1.9E-10	9.8E-11	5.9E-11	3.5E-11	2.8E-11
		M	0.1	2.9E-10	0.05	2.3E-10	1.2E-10	7.4E-11	4.5E-11	3.6E-11
		S	0.02	2.9E-10	0.01	2.4E-10	1.2E-10	7.6E-11	4.6E-11	3.7E-11
Ag-104m	33.5 min	F	0.1	1.6E-10	0.05	1.1E-10	5.5E-11	3.4E-11	2.0E-11	1.6E-11
		M	0.1	2.3E-10	0.05	1.6E-10	7.7E-11	4.8E-11	3.0E-11	2.5E-11



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)						
Ag-105	41.0 d	S	0.02	2.4E-10	0.01	1.7E-10	8.0E-11	5.0E-11	3.1E-11	2.6E-11
		F	0.1	3.9E-09	0.05	3.4E-09	1.7E-09	1.0E-09	6.4E-10	5.4E-10
		M	0.1	4.5E-09	0.05	3.5E-09	2.0E-09	1.3E-09	9.0E-10	7.3E-10
Ag-106	23.96 min	S	0.02	4.5E-09	0.01	3.6E-09	2.1E-09	1.3E-09	1.0E-09	8.1E-10
		F	0.1	9.4E-11	0.05	6.4E-11	2.9E-11	1.8E-11	1.1E-11	9.1E-12
		M	0.1	1.4E-10	0.05	9.5E-11	4.4E-11	2.8E-11	1.8E-11	1.5E-11
Ag-106m	8.41 d	S	0.02	1.5E-10	0.01	9.9E-11	4.5E-11	2.9E-11	1.9E-11	1.6E-11
		F	0.1	7.7E-09	0.05	6.1E-09	3.2E-09	2.1E-09	1.3E-09	1.1E-09
		M	0.1	7.2E-09	0.05	5.8E-09	3.2E-09	2.1E-09	1.4E-09	1.1E-09
Ag-108m	127 a	S	0.02	7.0E-09	0.01	5.7E-09	3.2E-09	2.1E-09	1.4E-09	1.1E-09
		F	0.1	3.5E-08	0.05	2.8E-08	1.6E-08	1.0E-08	6.9E-09	6.1E-09
		M	0.1	3.3E-08	0.05	2.7E-08	1.7E-08	1.1E-08	8.6E-09	7.4E-09
Ag-110m	249.9 d	S	0.02	8.9E-08	0.01	8.7E-08	6.2E-08	4.4E-08	3.9E-08	3.7E-08
		F	0.1	3.5E-08	0.05	2.8E-08	1.5E-08	9.7E-09	6.3E-09	5.5E-09
		M	0.1	3.5E-08	0.05	2.8E-08	1.7E-08	1.2E-08	9.2E-09	7.6E-09
Ag-111	7.45 d	S	0.02	4.6E-08	0.01	4.1E-08	2.6E-08	1.8E-08	1.5E-08	1.2E-08
		F	0.1	4.8E-09	0.05	3.2E-09	1.4E-09	8.8E-10	4.8E-10	4.0E-10
		M	0.1	9.2E-09	0.05	6.6E-09	3.5E-09	2.4E-09	1.9E-09	1.5E-09
Ag-112	3.12 h	S	0.02	9.9E-09	0.01	7.1E-09	3.8E-09	2.7E-09	2.1E-09	1.7E-09
		F	0.1	9.8E-10	0.05	6.4E-10	2.8E-10	1.7E-10	9.1E-11	7.6E-11
		M	0.1	1.7E-09	0.05	1.1E-09	5.1E-10	3.2E-10	2.0E-10	1.6E-10
Ag-115	20.0 min	S	0.02	1.8E-09	0.01	1.2E-09	5.4E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.7E-10
		F	0.1	1.6E-10	0.05	1.0E-10	4.6E-11	2.9E-11	1.7E-11	1.5E-11
		M	0.1	2.5E-10	0.05	1.7E-10	7.6E-11	4.9E-11	3.2E-11	2.7E-11
		S	0.02	2.7E-10	0.01	1.7E-10	8.0E-11	5.2E-11	3.4E-11	2.9E-11
Cadmio										
Cd-104	57.7 min	F	0.1	2.0E-10	0.05	1.7E-10	8.7E-11	5.2E-11	3.1E-11	2.4E-11
		M	0.1	2.6E-10	0.05	2.1E-10	1.1E-10	6.9E-11	4.2E-11	3.4E-11
		S	0.1	2.7E-10	0.05	2.2E-10	1.1E-10	7.0E-11	4.4E-11	3.5E-11
Cd-107	6.49 h	F	0.1	2.3E-10	0.05	1.7E-10	7.4E-11	4.6E-11	2.5E-11	2.1E-11
		M	0.1	5.2E-10	0.05	3.7E-10	2.0E-10	1.3E-10	8.8E-11	8.3E-11
		S	0.1	5.5E-10	0.05	3.9E-10	2.1E-10	1.4E-10	9.7E-11	7.7E-11
Cd-109	464 d	F	0.1	4.5E-08	0.05	3.7E-08	2.1E-08	1.4E-08	9.3E-09	8.1E-09
		M	0.1	3.0E-08	0.05	2.3E-08	1.4E-08	9.5E-09	7.8E-09	6.6E-09
		S	0.1	2.7E-08	0.05	2.1E-08	1.3E-08	8.9E-09	7.6E-09	6.2E-09
Cd-113	9.3E15 a	F	0.1	2.6E-07	0.05	2.4E-07	1.7E-07	1.4E-07	1.2E-07	1.2E-07
		M	0.1	1.2E-07	0.05	1.0E-07	7.6E-08	6.1E-08	5.7E-08	5.5E-08
		S	0.1	7.8E-08	0.05	5.8E-08	4.1E-08	3.0E-08	2.7E-08	2.6E-08
Cd-113m	13.6 a	F	0.1	3.0E-07	0.05	2.7E-07	1.8E-07	1.3E-07	1.1E-07	1.1E-07
		M	0.1	1.4E-07	0.05	1.2E-07	8.1E-08	6.0E-08	5.3E-08	5.2E-08
		S	0.1	1.1E-07	0.05	8.4E-08	5.5E-08	3.9E-08	3.3E-08	3.1E-08
Cd-115	53.46 h	F	0.1	4.0E-09	0.05	2.6E-09	1.2E-09	7.5E-10	4.3E-10	3.5E-10
		M	0.1	6.7E-09	0.05	4.8E-09	2.4E-09	1.7E-09	1.2E-09	9.8E-10
		S	0.1	7.2E-09	0.05	5.1E-09	2.6E-09	1.8E-09	1.3E-09	1.1E-09

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
Cd-115m	44.6 d	F	0.1	4.6E-08	0.05	3.2E-08	1.5E-08	1.0E-08	6.4E-09	5.3E-09
		M	0.1	4.0E-08	0.05	2.5E-08	1.4E-08	9.4E-09	7.3E-09	6.2E-09
		S	0.1	3.9E-08	0.05	3.0E-08	1.7E-08	1.1E-08	8.9E-09	7.7E-09
Cd-117	2.49 h	F	0.1	7.4E-10	0.05	5.2E-10	2.4E-10	1.5E-10	8.1E-11	6.7E-11
		M	0.1	1.3E-09	0.05	9.3E-10	4.5E-10	2.9E-10	2.0E-10	1.6E-10
		S	0.1	1.4E-09	0.05	9.8E-10	4.8E-10	3.1E-10	2.1E-10	1.7E-10
Cd-117m	3.36 h	F	0.1	8.9E-10	0.05	6.7E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.1E-10	9.4E-11
		M	0.1	1.5E-09	0.05	1.1E-09	5.5E-10	3.6E-10	2.4E-10	2.0E-10
		S	0.1	1.5E-09	0.05	1.1E-09	5.7E-10	3.8E-10	2.6E-10	2.1E-10
Indio										
In-109	4.2 h	F	0.04	2.6E-10	0.02	2.1E-10	1.0E-10	6.3E-11	3.6E-11	2.9E-11
		M	0.04	3.3E-10	0.02	2.6E-10	1.3E-10	8.4E-11	5.3E-11	4.2E-11
In-110	4.9 h	F	0.04	8.2E-10	0.02	7.1E-10	3.7E-10	2.3E-10	1.3E-10	1.1E-10
		M	0.04	9.9E-10	0.02	8.3E-10	4.4E-10	2.7E-10	1.6E-10	1.3E-10
In-110m	69.1 min	F	0.04	3.0E-10	0.02	2.1E-10	9.9E-11	6.0E-11	3.5E-11	2.8E-11
		M	0.04	4.5E-10	0.02	3.1E-10	1.5E-10	9.2E-11	5.8E-11	4.7E-11
In-111	2.83 d	F	0.04	1.2E-09	0.02	8.6E-10	4.2E-10	2.6E-10	1.5E-10	1.3E-10
		M	0.04	1.5E-09	0.02	1.2E-09	6.2E-10	4.1E-10	2.9E-10	2.3E-10
In-112	14.4 min	F	0.04	4.4E-11	0.02	3.0E-11	1.3E-11	8.7E-12	5.4E-12	4.7E-12
		M	0.04	6.5E-11	0.02	4.4E-11	2.0E-11	1.3E-11	8.7E-12	7.4E-12
In-113m	1.658 h	F	0.04	1.0E-10	0.02	7.0E-11	3.2E-11	2.0E-11	1.2E-11	9.7E-12
		M	0.04	1.6E-10	0.02	1.1E-10	5.5E-11	3.6E-11	2.4E-11	2.0E-11
In-114m	49.51 d	F	0.04	1.2E-07	0.02	7.7E-08	3.4E-08	1.9E-08	1.1E-08	9.3E-09
		M	0.04	4.8E-08	0.02	3.3E-08	1.6E-08	1.0E-08	7.8E-09	6.1E-09
In-115	5.1E15 a	F	0.04	8.3E-07	0.02	7.8E-07	5.5E-07	5.0E-07	4.2E-07	3.9E-07
		M	0.04	3.0E-07	0.02	2.8E-07	2.1E-07	1.9E-07	1.7E-07	1.6E-07
In-115m	4.486 h	F	0.04	2.8E-10	0.02	1.9E-10	8.4E-11	5.1E-11	2.8E-11	2.4E-11
		M	0.04	4.7E-10	0.02	3.3E-10	1.6E-10	1.0E-10	7.2E-11	5.9E-11
In-116m	54.15 min	F	0.04	2.5E-10	0.02	1.9E-10	9.2E-11	5.7E-11	3.4E-11	2.8E-11
		M	0.04	3.6E-10	0.02	2.7E-10	1.3E-10	8.5E-11	5.6E-11	4.5E-11
In-117	43.8 min	F	0.04	1.4E-10	0.02	9.7E-11	4.5E-11	2.8E-11	1.7E-11	1.5E-11
		M	0.04	2.3E-10	0.02	1.6E-10	7.5E-11	5.0E-11	3.5E-11	2.9E-11
In-117m	116.5 min	F	0.04	3.4E-10	0.02	2.3E-10	1.0E-10	6.2E-11	3.5E-11	2.9E-11
		M	0.04	6.0E-10	0.02	4.0E-10	1.9E-10	1.3E-10	8.7E-11	7.2E-11
In-119m	18.0 min	F	0.04	1.2E-10	0.02	7.3E-11	3.1E-11	2.0E-11	1.2E-11	1.0E-11
		M	0.04	1.8E-10	0.02	1.1E-10	4.9E-11	3.2E-11	2.0E-11	1.7E-11
Estano										
Sn-110	4.0 h	F	0.04	1.0E-09	0.02	7.6E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.2E-10	9.9E-11
		M	0.04	1.5E-09	0.02	1.1E-09	5.1E-10	3.2E-10	1.9E-10	1.6E-10
Sn-111	35.3 min	F	0.04	7.7E-11	0.02	5.4E-11	2.6E-11	1.6E-11	9.4E-12	7.8E-12
		M	0.04	1.1E-10	0.02	8.0E-11	3.8E-11	2.5E-11	1.6E-11	1.3E-11
Sn-113	115.1 d	F	0.04	5.1E-09	0.02	3.7E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.4E-10	5.4E-10
		M	0.04	1.3E-08	0.02	1.0E-08	5.8E-09	4.0E-09	3.2E-09	2.7E-09
Sn-117m	13.61 d	F	0.04	3.3E-09	0.02	2.2E-09	1.0E-09	6.1E-10	3.4E-10	2.8E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f<sub>i</sub></i>	<i>h(g)</i>						
Sn-119m	293.0 d	M	0.04	1.0E-08	0.02	7.7E-09	4.6E-09	3.4E-09	3.1E-09	2.4E-09
		F	0.04	3.0E-09	0.02	2.2E-09	1.0E-09	6.0E-10	3.4E-10	2.8E-10
		M	0.04	1.0E-08	0.02	7.9E-09	4.7E-09	3.1E-09	2.6E-09	2.2E-09
Sn-121	27.06 h	F	0.04	7.7E-10	0.02	5.0E-10	2.2E-10	1.3E-10	7.0E-11	6.0E-11
		M	0.04	1.5E-09	0.02	1.1E-09	5.1E-10	3.6E-10	2.9E-10	2.3E-10
Sn-121m	55 a	F	0.04	6.9E-09	0.02	5.4E-09	2.8E-09	1.6E-09	9.4E-10	8.0E-10
		M	0.04	1.9E-08	0.02	1.5E-08	9.2E-09	6.4E-09	5.5E-09	4.5E-09
Sn-123	129.2 d	F	0.04	1.4E-08	0.02	9.9E-09	4.5E-09	2.6E-09	1.4E-09	1.2E-09
		M	0.04	4.0E-08	0.02	3.1E-08	1.8E-08	1.2E-08	9.5E-09	8.1E-09
Sn-123m	40.08 min	F	0.04	1.4E-10	0.02	8.9E-11	3.9E-11	2.5E-11	1.5E-11	1.3E-11
		M	0.04	2.3E-10	0.02	1.5E-10	7.0E-11	4.6E-11	3.2E-11	2.7E-11
Sn-125	9.64 d	F	0.04	1.2E-08	0.02	8.0E-09	3.5E-09	2.0E-09	1.1E-09	8.9E-10
		M	0.04	2.1E-08	0.02	1.5E-08	7.6E-09	5.0E-09	3.6E-09	3.1E-09
Sn-126	1.0E5 a	F	0.04	7.3E-08	0.02	5.9E-08	3.2E-08	2.0E-08	1.3E-08	1.1E-08
		M	0.04	1.2E-07	0.02	1.0E-07	6.2E-08	4.1E-08	3.3E-08	2.8E-08
Sn-127	2.10 h	F	0.04	6.6E-10	0.02	4.7E-10	2.3E-10	1.4E-10	7.9E-11	6.5E-11
		M	0.04	1.0E-09	0.02	7.4E-10	3.7E-10	2.4E-10	1.6E-10	1.3E-10
Sn-128	59.1 min	F	0.04	5.1E-10	0.02	3.6E-10	1.7E-10	1.0E-10	6.1E-11	5.0E-11
		M	0.04	8.0E-10	0.02	5.5E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.1E-10	9.2E-11
Antimonio										
Sb-115	31.8 min	F	0.2	8.1E-11	0.1	5.9E-11	2.8E-11	1.7E-11	1.0E-11	8.5E-12
		M	0.02	1.2E-10	0.01	8.3E-11	4.0E-11	2.5E-11	1.6E-11	1.3E-11
		S	0.02	1.2E-10	0.01	8.6E-11	4.1E-11	2.6E-11	1.7E-11	1.4E-11
Sb-116	15.8 min	F	0.2	8.4E-11	0.1	6.2E-11	3.0E-11	1.9E-11	1.1E-11	9.1E-12
		M	0.02	1.1E-10	0.01	8.2E-11	4.0E-11	2.5E-11	1.5E-11	1.3E-11
		S	0.02	1.2E-10	0.01	8.5E-11	4.1E-11	2.6E-11	1.6E-11	1.3E-11
Sb-116m	60.3 min	F	0.2	2.6E-10	0.1	2.1E-10	1.1E-10	6.6E-11	4.0E-11	3.2E-11
		M	0.02	3.6E-10	0.01	2.8E-10	1.5E-10	9.1E-11	5.9E-11	4.7E-11
		S	0.02	3.7E-10	0.01	2.9E-10	1.5E-10	9.4E-11	6.1E-11	4.9E-11
Sb-117	2.80 h	F	0.2	7.7E-11	0.1	6.0E-11	2.9E-11	1.8E-11	1.0E-11	8.5E-12
		M	0.02	1.2E-10	0.01	9.1E-11	4.6E-11	3.0E-11	2.0E-11	1.6E-11
		S	0.02	1.3E-10	0.01	9.5E-11	4.8E-11	3.1E-11	2.2E-11	1.7E-11
Sb-118m	5.00 h	F	0.2	7.3E-10	0.1	6.2E-10	3.3E-10	2.0E-10	1.2E-10	9.3E-11
		M	0.02	9.3E-10	0.01	7.6E-10	4.0E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.2E-10
		S	0.02	9.5E-10	0.01	7.8E-10	4.1E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.2E-10
Sb-119	38.1 h	F	0.2	2.7E-10	0.1	2.0E-10	9.4E-11	5.5E-11	2.9E-11	2.3E-11
		M	0.02	4.0E-10	0.01	2.8E-10	1.3E-10	7.9E-11	4.4E-11	3.5E-11
		S	0.02	4.1E-10	0.01	2.9E-10	1.4E-10	8.2E-11	4.5E-11	3.6E-11
Sb-120m	5.76 d	F	0.2	4.1E-09	0.1	3.3E-09	1.8E-09	1.1E-09	6.7E-10	5.5E-10
		M	0.02	6.3E-09	0.01	5.0E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.3E-09	1.0E-09
		S	0.02	6.6E-09	0.01	5.3E-09	2.9E-09	1.9E-09	1.4E-09	1.1E-09
Sb-120	15.89 min	F	0.2	4.6E-11	0.1	3.1E-11	1.4E-11	8.9E-12	5.4E-12	4.6E-12
		M	0.02	6.6E-11	0.01	4.4E-11	2.0E-11	1.3E-11	8.3E-12	7.0E-12
		S	0.02	6.8E-11	0.01	4.6E-11	2.1E-11	1.4E-11	8.7E-12	7.3E-12



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Sb-122	2.70 d	F	0.2	4.2E-09	0.1	2.8E-09	1.4E-09	8.4E-10	4.4E-10	3.6E-10
		M	0.02	8.3E-09	0.01	5.7E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.3E-09	1.0E-09
		S	0.02	8.8E-09	0.01	6.1E-09	3.0E-09	2.0E-09	1.4E-09	1.1E-09
Sb-124	60.20 d	F	0.2	1.2E-08	0.1	8.8E-09	4.3E-09	2.6E-09	1.6E-09	1.3E-09
		M	0.02	3.1E-08	0.01	2.4E-08	1.4E-08	9.6E-09	7.7E-09	6.4E-09
		S	0.02	3.9E-08	0.01	3.1E-08	1.8E-08	1.3E-08	1.0E-08	8.6E-09
Sb-124n	20.2 min	F	0.2	2.7E-11	0.1	1.9E-11	9.0E-12	5.6E-12	3.4E-12	2.8E-12
		M	0.02	4.3E-11	0.01	3.1E-11	1.5E-11	9.6E-12	6.5E-12	5.4E-12
		S	0.02	4.6E-11	0.01	3.3E-11	1.6E-11	1.0E-11	7.2E-12	5.9E-12
Sb-125	2.77 a	F	0.2	8.7E-09	0.1	6.8E-09	3.7E-09	2.3E-09	1.5E-09	1.4E-09
		M	0.02	2.0E-08	0.01	1.6E-08	1.0E-08	6.8E-09	5.8E-09	4.8E-09
		S	0.02	4.2E-08	0.01	3.8E-08	2.4E-08	1.6E-08	1.4E-08	1.2E-08
Sb-126	12.4 d	F	0.2	8.8E-09	0.1	6.6E-09	3.3E-09	2.1E-09	1.2E-09	1.0E-09
		M	0.02	1.7E-08	0.01	1.3E-08	7.4E-09	5.1E-09	3.5E-09	2.8E-09
		S	0.02	1.9E-08	0.01	1.5E-08	8.2E-09	5.0E-09	4.0E-09	3.2E-09
Sb-126m	19.0 min	F	0.2	1.2E-10	0.1	8.2E-11	3.8E-11	2.4E-11	1.5E-11	1.2E-11
		M	0.02	1.7E-10	0.01	1.2E-10	5.5E-11	3.5E-11	2.3E-11	1.9E-11
		S	0.02	1.8E-10	0.01	1.2E-10	5.7E-11	3.7E-11	2.4E-11	2.0E-11
Sb-127	3.85 d	F	0.2	5.1E-09	0.1	3.5E-09	1.6E-09	9.7E-10	5.2E-10	4.3E-10
		M	0.02	1.0E-08	0.01	7.3E-09	3.9E-09	2.7E-09	2.1E-09	1.7E-09
		S	0.02	1.1E-08	0.01	7.9E-09	4.2E-09	3.0E-09	2.3E-09	1.9E-09
Sb-128	9.01 h	F	0.2	2.1E-09	0.1	1.7E-09	8.3E-10	5.1E-10	2.9E-10	2.3E-10
		M	0.02	3.3E-09	0.01	2.5E-09	1.2E-09	7.9E-10	5.0E-10	4.0E-10
		S	0.02	3.4E-09	0.01	2.6E-09	1.3E-09	8.3E-10	5.2E-10	4.2E-10
Sb-128m	10.4 min	F	0.2	9.8E-11	0.1	6.9E-11	3.2E-11	2.0E-11	1.2E-11	1.0E-11
		M	0.02	1.3E-10	0.01	9.2E-11	4.3E-11	2.7E-11	1.7E-11	1.4E-11
		S	0.02	1.4E-10	0.01	9.4E-11	4.4E-11	2.8E-11	1.8E-11	1.5E-11
Sb-129	4.32 h	F	0.2	1.1E-09	0.1	8.2E-10	3.8E-10	2.3E-10	1.3E-10	1.0E-10
		M	0.02	2.0E-09	0.01	1.4E-09	6.8E-10	4.4E-10	2.9E-10	2.3E-10
		S	0.02	2.1E-09	0.01	1.5E-09	7.2E-10	4.6E-10	3.0E-10	2.5E-10
Sb-130	40 min	F	0.2	3.0E-10	0.1	2.2E-10	1.1E-10	6.6E-11	4.0E-11	3.3E-11
		M	0.02	4.5E-10	0.01	3.2E-10	1.6E-10	9.8E-11	6.3E-11	5.1E-11
		S	0.02	4.6E-10	0.01	3.3E-10	1.6E-10	1.0E-10	6.5E-11	5.3E-11
Sb-131	23 min	F	0.2	3.5E-10	0.1	2.8E-10	1.4E-10	7.7E-11	4.6E-11	3.5E-11
		M	0.02	3.9E-10	0.01	2.6E-10	1.3E-10	8.0E-11	5.3E-11	4.4E-11
		S	0.02	3.8E-10	0.01	2.6E-10	1.2E-10	7.9E-11	5.3E-11	4.4E-11
Telurio										
Te-116	2.49 h	F	0.6	5.3E-10	0.3	4.2E-10	2.1E-10	1.3E-10	7.2E-11	5.8E-11
		M	0.2	8.6E-10	0.1	6.4E-10	3.2E-10	2.0E-10	1.3E-10	1.0E-10
		S	0.02	9.1E-10	0.01	6.7E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
Te-121	17 d	F	0.6	1.7E-09	0.3	1.4E-09	7.2E-10	4.6E-10	2.9E-10	2.4E-10
		M	0.2	2.3E-09	0.1	1.9E-09	1.0E-09	6.8E-10	4.7E-10	3.8E-10
		S	0.02	2.4E-09	0.01	2.0E-09	1.1E-09	7.2E-10	5.1E-10	4.1E-10
Te-121m	154 d	F	0.6	1.4E-08	0.3	1.0E-08	5.3E-09	3.3E-09	2.1E-09	1.8E-09

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$	$f_1$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Te-123	1E13 a	M	0.2	1.9E-08	0.1	1.5E-08	8.8E-09	6.1E-09	5.1E-09	4.2E-09
		S	0.02	2.3E-08	0.01	1.9E-08	1.2E-08	8.1E-09	6.9E-09	5.7E-09
		F	0.6	1.1E-08	0.3	9.1E-09	6.2E-09	4.8E-09	4.0E-09	3.9E-09
Te-123m	119.7 d	M	0.2	5.6E-09	0.1	4.4E-09	3.0E-09	2.3E-09	2.0E-09	1.9E-09
		S	0.02	5.3E-09	0.01	5.0E-09	3.5E-09	2.4E-09	2.1E-09	2.0E-09
		F	0.6	9.8E-09	0.3	6.8E-09	3.4E-09	1.9E-09	1.1E-09	9.5E-10
Te-125m	58 d	M	0.2	1.8E-08	0.1	1.3E-08	8.0E-09	5.7E-09	5.0E-09	4.0E-09
		S	0.02	2.0E-08	0.01	1.6E-08	9.8E-09	7.1E-09	6.3E-09	5.1E-09
		F	0.6	6.2E-09	0.3	4.2E-09	2.0E-09	1.1E-09	6.1E-10	5.1E-10
Te-127	9.35 h	M	0.2	1.5E-08	0.1	1.1E-08	6.6E-09	4.8E-09	4.3E-09	3.4E-09
		S	0.02	1.7E-08	0.01	1.3E-08	7.8E-09	5.8E-09	5.3E-09	4.2E-09
		F	0.6	4.3E-10	0.3	3.2E-10	1.4E-10	8.5E-11	4.5E-11	3.9E-11
Te-127m	109 d	M	0.2	1.0E-09	0.1	7.3E-10	3.6E-10	2.4E-10	1.6E-10	1.3E-10
		S	0.02	1.2E-09	0.01	7.9E-10	3.9E-10	2.6E-10	1.7E-10	1.4E-10
		F	0.6	2.1E-08	0.3	1.4E-08	6.5E-09	3.5E-09	2.0E-09	1.5E-09
Te-129	69.6 min	M	0.2	3.5E-08	0.1	2.6E-08	1.5E-08	1.1E-08	9.2E-09	7.4E-09
		S	0.02	4.1E-08	0.01	3.3E-08	2.0E-08	1.4E-08	1.2E-08	9.8E-09
		F	0.6	1.8E-10	0.3	1.2E-10	5.1E-11	3.2E-11	1.9E-11	1.6E-11
Te-129m	33.6 d	M	0.2	3.3E-10	0.1	2.2E-10	9.9E-11	6.5E-11	4.4E-11	3.7E-11
		S	0.02	3.5E-10	0.01	2.3E-10	1.0E-10	6.9E-11	4.7E-11	3.9E-11
		F	0.6	2.0E-08	0.3	1.3E-08	5.8E-09	3.1E-09	1.7E-09	1.3E-09
Te-131	25.0 min	M	0.2	3.5E-08	0.1	2.6E-08	1.4E-08	9.8E-09	8.0E-09	6.6E-09
		S	0.02	3.8E-08	0.01	2.9E-08	1.7E-08	1.2E-08	9.6E-09	7.9E-09
		F	0.6	2.3E-10	0.3	2.0E-10	9.9E-11	5.3E-11	3.3E-11	2.3E-11
Te-131m	30 h	M	0.2	2.6E-10	0.1	1.7E-10	8.1E-11	5.2E-11	3.5E-11	2.8E-11
		S	0.02	2.4E-10	0.01	1.6E-10	7.4E-11	4.9E-11	3.3E-11	2.8E-11
		F	0.6	8.7E-09	0.3	7.6E-09	3.9E-09	2.0E-09	1.2E-09	8.6E-10
Te-132	78.2 h	M	0.2	7.9E-09	0.1	5.8E-09	3.0E-09	1.9E-09	1.2E-09	9.4E-10
		S	0.02	7.0E-09	0.01	5.1E-09	2.6E-09	1.8E-09	1.1E-09	9.1E-10
		F	0.6	2.2E-08	0.3	1.8E-08	8.5E-09	4.2E-09	2.6E-09	1.8E-09
Te-133	12.45 min	M	0.2	1.6E-08	0.1	1.3E-08	6.4E-09	4.0E-09	2.6E-09	2.0E-09
		S	0.02	1.5E-08	0.01	1.1E-08	5.8E-09	3.8E-09	2.5E-09	2.0E-09
		F	0.6	2.4E-10	0.3	2.1E-10	9.6E-11	4.6E-11	2.8E-11	1.9E-11
Te-133m	55.4 min	M	0.2	2.0E-10	0.1	1.3E-10	6.1E-11	3.8E-11	2.4E-11	2.0E-11
		S	0.02	1.7E-10	0.01	1.2E-10	5.4E-11	3.5E-11	2.2E-11	1.9E-11
		F	0.6	1.0E-09	0.3	8.9E-10	4.1E-10	2.0E-10	1.2E-10	8.1E-11
Te-134	41.8 min	M	0.2	8.5E-10	0.1	5.8E-10	2.8E-10	1.7E-10	1.1E-10	8.7E-11
		S	0.02	7.4E-10	0.01	5.1E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.4E-11
		F	0.6	4.7E-10	0.3	3.7E-10	1.8E-10	1.0E-10	6.0E-11	4.7E-11
Yodo	81.0 min	M	0.2	5.5E-10	0.1	3.9E-10	1.9E-10	1.2E-10	8.1E-11	6.6E-11
		S	0.02	5.6E-10	0.01	4.0E-10	1.9E-10	1.3E-10	8.4E-11	6.8E-11
		F	1.0	1.3E-09	1.0	1.0E-09	4.8E-10	2.3E-10	1.4E-10	1.0E-10
I-120		M	0.2	1.1E-09	0.1	7.3E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.3E-10	1.0E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$		$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
I-120m	53 min	S	0.02	1.0E-09	0.01	6.9E-10	3.2E-10	2.0E-10	1.2E-10	1.0E-10
		F	1.0	8.6E-10	1.0	6.9E-10	3.3E-10	1.8E-10	1.1E-10	8.2E-11
		M	0.2	8.2E-10	0.1	5.9E-10	2.9E-10	1.8E-10	1.1E-10	8.7E-11
I-121	2.12 h	S	0.02	8.2E-10	0.01	5.8E-10	2.8E-10	1.8E-10	1.1E-10	8.8E-11
		F	1.0	2.3E-10	1.0	2.1E-10	1.1E-10	6.0E-11	3.8E-11	2.7E-11
		M	0.2	2.1E-10	0.1	1.5E-10	7.8E-11	4.9E-11	3.2E-11	2.5E-11
I-123	13.2 h	S	0.02	1.9E-10	0.01	1.4E-10	7.0E-11	4.5E-11	3.0E-11	2.4E-11
		F	1.0	8.7E-10	1.0	7.9E-10	3.8E-10	1.8E-10	1.1E-10	7.4E-11
		M	0.2	5.3E-10	0.1	3.9E-10	2.0E-10	1.2E-10	8.2E-11	6.4E-11
I-124	4.18 d	S	0.02	4.3E-10	0.01	3.2E-10	1.7E-10	1.1E-10	7.6E-11	6.0E-11
		F	1.0	4.7E-08	1.0	4.5E-08	2.2E-08	1.1E-08	6.7E-09	4.4E-09
		M	0.2	1.4E-08	0.1	9.3E-09	4.6E-09	2.5E-09	1.6E-09	1.2E-09
I-125	60.14 d	S	0.02	6.2E-09	0.01	4.4E-09	2.2E-09	1.4E-09	9.4E-10	7.7E-10
		F	1.0	2.0E-08	1.0	2.3E-08	1.5E-08	1.1E-08	7.2E-09	5.1E-09
		M	0.2	6.9E-09	0.1	5.6E-09	3.6E-09	2.6E-09	1.8E-09	1.4E-09
I-126	13.02 d	S	0.02	2.4E-09	0.01	1.8E-09	1.0E-09	6.7E-10	4.8E-10	3.8E-10
		F	1.0	8.1E-08	1.0	8.3E-08	4.5E-08	2.4E-08	1.5E-08	9.8E-09
		M	0.2	2.4E-08	0.1	1.7E-08	9.5E-09	5.5E-09	3.8E-09	2.7E-09
I-128	24.99 min	S	0.02	8.3E-09	0.01	5.9E-09	3.3E-09	2.2E-09	1.8E-09	1.4E-09
		F	1.0	1.5E-10	1.0	1.1E-10	4.7E-11	2.7E-11	1.6E-11	1.3E-11
		M	0.2	1.9E-10	0.1	1.2E-10	5.3E-11	3.4E-11	2.2E-11	1.9E-11
I-129	1.57E7 a	S	0.02	1.9E-10	0.01	1.2E-10	5.4E-11	3.5E-11	2.3E-11	2.0E-11
		F	1.0	7.2E-08	1.0	8.6E-08	6.1E-08	6.7E-08	4.6E-08	3.6E-08
		M	0.2	3.6E-08	0.1	3.3E-08	2.4E-08	2.4E-08	1.9E-08	1.5E-08
I-130	12.36 h	S	0.02	2.9E-08	0.01	2.6E-08	1.8E-08	1.3E-08	1.1E-08	9.8E-09
		F	1.0	8.2E-09	1.0	7.4E-09	3.5E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.7E-10
		M	0.2	4.3E-09	0.1	3.1E-09	1.5E-09	9.2E-10	5.8E-10	4.5E-10
I-131	8.04 d	S	0.02	3.3E-09	0.01	2.4E-09	1.2E-09	7.9E-10	5.1E-10	4.1E-10
		F	1.0	7.2E-08	1.0	7.2E-08	3.7E-08	1.9E-08	1.1E-08	7.4E-09
		M	0.2	2.2E-08	0.1	1.5E-08	8.2E-09	4.7E-09	3.4E-09	2.4E-09
I-132	2.30 h	S	0.02	8.8E-09	0.01	6.2E-09	3.5E-09	2.4E-09	2.0E-09	1.6E-09
		F	1.0	1.1E-09	1.0	9.6E-10	4.5E-10	2.2E-10	1.3E-10	9.4E-11
		M	0.2	9.9E-10	0.1	7.3E-10	3.6E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.1E-10
I-132m	83.6 min	S	0.02	9.3E-10	0.01	6.8E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
		F	1.0	9.6E-10	1.0	8.4E-10	4.0E-10	1.9E-10	1.2E-10	7.9E-11
		M	0.2	7.2E-10	0.1	5.3E-10	2.6E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.7E-11
I-133	20.8 h	S	0.02	6.6E-10	0.01	4.8E-10	2.4E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.5E-11
		F	1.0	1.9E-08	1.0	1.8E-08	8.3E-09	3.8E-09	2.2E-09	1.5E-09
		M	0.2	6.6E-09	0.1	4.4E-09	2.1E-09	1.2E-09	7.4E-10	5.5E-10
I-134	52.6 min	S	0.02	3.8E-09	0.01	2.9E-09	1.4E-09	9.0E-10	5.3E-10	4.3E-10
		F	1.0	4.6E-10	1.0	3.7E-10	1.8E-10	9.7E-11	5.9E-11	4.5E-11
		M	0.2	4.8E-10	0.1	3.4E-10	1.7E-10	1.0E-10	6.7E-11	5.4E-11
I-135	6.61 h	S	0.02	4.8E-10	0.01	3.4E-10	1.7E-10	1.1E-10	6.8E-11	5.5E-11
		F	1.0	4.1E-09	1.0	3.7E-09	1.7E-09	7.9E-10	4.8E-10	3.2E-10



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Cesio		M	0.2	2.2E-09	0.1	1.6E-09	7.8E-10	4.7E-10	3.0E-10	2.4E-10
		S	0.02	1.8E-09	0.01	1.3E-09	6.5E-10	4.2E-10	2.7E-10	2.2E-10
Cs-125	45 min	F	1.0	1.2E-10	1.0	8.3E-11	3.9E-11	2.4E-11	1.4E-11	1.2E-11
		M	0.2	2.0E-10	0.1	1.4E-10	6.5E-11	4.2E-11	2.7E-11	2.2E-11
		S	0.02	2.1E-10	0.01	1.4E-10	6.8E-11	4.4E-11	2.8E-11	2.3E-11
		Cs-127	6.25 h	F	1.0	1.6E-10	1.0	1.3E-10	6.9E-11	4.2E-11
		M	0.2	2.8E-10	0.1	2.2E-10	1.1E-10	7.3E-11	4.6E-11	3.6E-11
		S	0.02	3.0E-10	0.01	2.3E-10	1.2E-10	7.6E-11	4.8E-11	3.8E-11
		Cs-129	32.06 h	F	1.0	3.4E-10	1.0	2.8E-10	1.4E-10	8.7E-11
		M	0.2	5.7E-10	0.1	4.6E-10	2.4E-10	1.5E-10	9.1E-11	7.3E-11
		S	0.02	6.3E-10	0.01	4.9E-10	2.5E-10	1.6E-10	9.7E-11	7.7E-11
		Cs-130	29.9 min	F	1.0	8.3E-11	1.0	5.6E-11	2.5E-11	1.6E-11
		M	0.2	1.3E-10	0.1	8.7E-11	4.0E-11	2.5E-11	1.6E-11	1.4E-11
		S	0.02	1.4E-10	0.01	9.0E-11	4.1E-11	2.6E-11	1.7E-11	1.4E-11
		Cs-131	9.69 d	F	1.0	2.4E-10	1.0	1.7E-10	8.4E-11	5.3E-11
		M	0.2	3.5E-10	0.1	2.6E-10	1.4E-10	8.5E-11	5.5E-11	4.4E-11
		S	0.02	3.8E-10	0.01	2.8E-10	1.4E-10	9.1E-11	5.9E-11	4.7E-11
		Cs-132	6.475 d	F	1.0	1.5E-09	1.0	1.2E-09	6.4E-10	4.1E-10
		M	0.2	1.9E-09	0.1	1.5E-09	8.4E-10	5.4E-10	3.7E-10	2.9E-10
		S	0.02	2.0E-09	0.01	1.6E-09	8.7E-10	5.6E-10	3.8E-10	3.0E-10
		Cs-134	2.062 a	F	1.0	1.1E-08	1.0	7.3E-09	5.2E-09	5.3E-09
		M	0.2	3.2E-08	0.1	2.6E-08	1.6E-08	1.2E-08	1.1E-08	9.1E-09
		S	0.02	7.0E-08	0.01	6.3E-08	4.1E-08	2.8E-08	2.3E-08	2.0E-08
		Cs-134m	2.90 h	F	1.0	1.3E-10	1.0	8.6E-11	3.8E-11	2.5E-11
		M	0.2	3.3E-10	0.1	2.3E-10	1.2E-10	8.3E-11	6.6E-11	5.4E-11
		S	0.02	3.6E-10	0.01	2.5E-10	1.3E-10	9.2E-11	7.4E-11	6.0E-11
		Cs-135	2.3E6 a	F	1.0	1.7E-09	1.0	9.9E-10	6.2E-10	6.1E-10
		M	0.2	1.2E-08	0.1	9.3E-09	5.7E-09	4.1E-09	3.8E-09	3.1E-09
		S	0.02	2.7E-08	0.01	2.4E-08	1.6E-08	1.1E-08	9.5E-09	8.6E-09
		Cs-135m	53 min	F	1.0	9.2E-11	1.0	7.8E-11	4.1E-11	2.4E-11
		M	0.2	1.2E-10	0.1	9.9E-11	5.2E-11	3.2E-11	1.9E-11	1.5E-11
		S	0.02	1.2E-10	0.01	1.0E-10	5.3E-11	3.3E-11	2.0E-11	1.6E-11
		Cs-136	13.1 d	F	1.0	7.3E-09	1.0	5.2E-09	2.9E-09	2.0E-09
		M	0.2	1.3E-08	0.1	1.0E-08	6.0E-09	3.7E-09	3.1E-09	2.5E-09
		S	0.02	1.5E-08	0.01	1.1E-08	5.7E-09	4.1E-09	3.5E-09	2.8E-09
		Cs-137	30.0 a	F	1.0	8.8E-09	1.0	5.4E-09	3.6E-09	3.7E-09
		M	0.2	3.6E-08	0.1	2.9E-08	1.8E-08	1.3E-08	1.1E-08	9.7E-09
		S	0.02	1.1E-07	0.01	1.0E-07	7.0E-08	4.8E-08	4.2E-08	3.9E-08
		Cs-138	32.2 min	F	1.0	2.6E-10	1.0	1.8E-10	8.1E-11	5.0E-11
		M	0.2	4.0E-10	0.1	2.7E-10	1.3E-10	7.8E-11	4.9E-11	4.1E-11
		S	0.02	4.2E-10	0.01	2.8E-10	1.3E-10	8.2E-11	5.1E-11	4.3E-11
Bario										
Ba-126	96.5 min	F	0.6	6.7E-10	0.3 <sup>a</sup>	5.2E-10	2.4E-10	1.4E-10	6.9E-11	7.4E-11

Nucleido	Período de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$	$f_1$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Ba-128	2.43 d	M	0.2	1.0E-09	0.1	7.0E-10	3.2E-10	2.0E-10	1.2E-10	1.0E-10
		S	0.02	1.1E-09	0.01	7.2E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.3E-10	1.1E-10
		F	0.6	5.9E-09	0.3 <sup>a</sup>	5.4E-09	2.5E-09	1.4E-09	7.4E-10	7.6E-10
Ba-131	11.8 d	M	0.2	1.1E-08	0.1	7.8E-09	3.7E-09	2.4E-09	1.5E-09	1.3E-09
		S	0.02	1.2E-08	0.01	8.3E-09	4.0E-09	2.6E-09	1.6E-09	1.4E-09
		F	0.6	2.1E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.4E-09	7.1E-10	4.7E-10	3.1E-10	2.2E-10
Ba-131m	14.6 min	M	0.2	3.7E-09	0.1	3.1E-09	1.6E-09	1.1E-09	9.7E-10	7.6E-10
		S	0.02	4.0E-09	0.01	3.0E-09	1.8E-09	1.3E-09	1.1E-09	8.7E-10
		F	0.6	2.7E-11	0.3 <sup>a</sup>	2.1E-11	1.0E-11	6.7E-12	4.7E-12	4.0E-12
Ba-133	10.74 a	M	0.2	4.8E-11	0.1	3.3E-11	1.7E-11	1.2E-11	9.0E-12	7.4E-12
		S	0.02	5.0E-11	0.01	3.5E-11	1.8E-11	1.2E-11	9.5E-12	7.8E-12
		F	0.6	1.1E-08	0.3 <sup>a</sup>	4.5E-09	2.6E-09	3.7E-09	6.0E-09	1.5E-09
Ba-133m	38.9 h	M	0.2	1.5E-08	0.1	1.0E-08	6.4E-09	5.1E-09	5.5E-09	3.1E-09
		S	0.02	3.2E-08	0.01	2.9E-08	2.0E-08	1.3E-08	1.1E-08	1.0E-08
		F	0.6	1.4E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.1E-09	4.9E-10	3.1E-10	1.5E-10	1.8E-10
Ba-135m	28.7 h	M	0.2	3.0E-09	0.1	2.2E-09	1.0E-09	6.9E-10	5.2E-10	4.2E-10
		S	0.02	3.1E-09	0.01	2.4E-09	1.1E-09	7.6E-10	5.8E-10	4.6E-10
		F	0.6	1.1E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.0E-09	4.6E-10	2.5E-10	1.2E-10	1.4E-10
Ba-139	82.7 min	M	0.2	2.4E-09	0.1	1.8E-09	8.9E-10	5.4E-10	4.1E-10	3.3E-10
		S	0.02	2.7E-09	0.01	1.9E-09	8.6E-10	5.9E-10	4.5E-10	3.6E-10
		F	0.6	3.3E-10	0.3 <sup>a</sup>	2.4E-10	1.1E-10	6.0E-11	3.1E-11	3.4E-11
Ba-140	12.74 d	M	0.2	5.4E-10	0.1	3.5E-10	1.6E-10	1.0E-10	6.6E-11	5.6E-11
		S	0.02	5.7E-10	0.01	3.6E-10	1.6E-10	1.1E-10	7.0E-11	5.9E-11
		F	0.6	1.4E-08	0.3 <sup>a</sup>	7.8E-09	3.6E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.0E-09
Ba-141	18.27 min	M	0.2	2.7E-08	0.1	2.0E-08	1.1E-08	7.6E-09	6.2E-09	5.1E-09
		S	0.02	2.9E-08	0.01	2.2E-08	1.2E-08	8.6E-09	7.1E-09	5.8E-09
		F	0.6	1.9E-10	0.3 <sup>a</sup>	1.4E-10	6.4E-11	3.8E-11	2.1E-11	2.1E-11
Ba-142	10.6 min	M	0.2	3.0E-10	0.1	2.0E-10	9.3E-11	5.9E-11	3.8E-11	3.2E-11
		S	0.02	3.2E-10	0.01	2.1E-10	9.7E-11	6.2E-11	4.0E-11	3.4E-11
		F	0.6	1.3E-10	0.3 <sup>a</sup>	9.6E-11	4.5E-11	2.7E-11	1.6E-11	1.5E-11
		M	0.2	1.8E-10	0.1	1.3E-10	6.1E-11	3.9E-11	2.5E-11	2.1E-11
		S	0.02	1.9E-10	0.01	1.3E-10	6.2E-11	4.0E-11	2.6E-11	2.2E-11

<sup>a</sup>El valor de  $f_1$  para las personas adultas es 0.2

#### Lantano

La-131	59 min	F	0.005	1.2E-10	0.0005	8.7E-11	4.2E-11	2.6E-11	1.5E-11	1.3E-11
		M	0.005	1.8E-10	0.0005	1.3E-10	6.4E-11	4.1E-11	2.8E-11	2.3E-11
La-132	4.8 h	F	0.005	1.0E-09	0.0005	7.7E-10	3.7E-10	2.2E-10	1.2E-10	1.0E-10
		M	0.005	1.5E-09	0.0005	1.1E-09	5.4E-10	3.4E-10	2.0E-10	1.6E-10
La-135	19.5 h	F	0.005	1.0E-10	0.0005	7.7E-11	3.8E-11	2.3E-11	1.3E-11	1.0E-11
		M	0.005	1.3E-10	0.0005	1.0E-10	4.9E-11	3.0E-11	1.7E-11	1.4E-11
La-137	6E4 a	F	0.005	2.5E-08	0.0005	2.3E-08	1.5E-08	1.1E-08	8.9E-09	8.7E-09
		M	0.005	8.6E-09	0.0005	8.1E-09	5.6E-09	4.0E-09	3.6E-09	3.6E-09



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
La-138	1.35E11 a	F	0.005	3.7E-07	0.0005	3.5E-07	2.4E-07	1.8E-07	1.6E-07	1.5E-07
		M	0.005	1.3E-07	0.0005	1.2E-07	9.1E-08	6.8E-08	6.4E-08	6.4E-08
La-140	40.272 h	F	0.005	5.8E-09	0.0005	4.2E-09	2.0E-09	1.2E-09	6.9E-10	5.7E-10
		M	0.005	8.8E-09	0.0005	6.3E-09	3.1E-09	2.0E-09	1.3E-09	1.1E-09
La-141	3.93 h	F	0.005	8.6E-10	0.0005	5.5E-10	2.3E-10	1.4E-10	7.5E-11	6.3E-11
		M	0.005	1.4E-09	0.0005	9.3E-10	4.3E-10	2.8E-10	1.8E-10	1.5E-10
La-142	92.5 min	F	0.005	5.3E-10	0.0005	3.8E-10	1.8E-10	1.1E-10	6.3E-11	5.2E-11
		M	0.005	8.1E-10	0.0005	5.7E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.1E-10	8.9E-11
La-143	14.23 min	F	0.005	1.4E-10	0.0005	8.6E-11	3.7E-11	2.3E-11	1.4E-11	1.2E-11
		M	0.005	2.1E-10	0.0005	1.3E-10	6.0E-11	3.9E-11	2.5E-11	2.1E-11
Cesio										
Ce-134	72.0 h	F	0.005	7.6E-09	0.0005	5.3E-09	2.3E-09	1.4E-09	7.7E-10	5.7E-10
		M	0.005	1.1E-08	0.0005	7.6E-09	3.7E-09	2.4E-09	1.5E-09	1.3E-09
		S	0.005	1.2E-08	0.0005	8.0E-09	3.8E-09	2.5E-09	1.6E-09	1.3E-09
Ce-135	17.6 h	F	0.005	2.3E-09	0.0005	1.7E-09	8.5E-10	5.3E-10	3.0E-10	2.4E-10
		M	0.005	3.6E-09	0.0005	2.7E-09	1.4E-09	8.9E-10	5.9E-10	4.8E-10
		S	0.005	3.7E-09	0.0005	2.8E-09	1.4E-09	9.4E-10	6.3E-10	5.0E-10
Ce-137	9.0 h	F	0.005	7.5E-11	0.0005	5.6E-11	2.7E-11	1.6E-11	8.7E-12	7.0E-12
		M	0.005	1.1E-10	0.0005	7.6E-11	3.6E-11	2.2E-11	1.2E-11	9.8E-12
		S	0.005	1.1E-10	0.0005	7.8E-11	3.7E-11	2.3E-11	1.3E-11	1.0E-11
Ce-137m	34.4 h	F	0.005	1.6E-09	0.0005	1.1E-09	4.6E-10	2.8E-10	1.5E-10	1.2E-10
		M	0.005	3.1E-09	0.0005	2.2E-09	1.1E-09	6.7E-10	5.1E-10	4.1E-10
		S	0.005	3.3E-09	0.0005	2.3E-09	1.0E-09	7.3E-10	5.6E-10	4.4E-10
Ce-139	137.66 d	F	0.005	1.1E-08	0.0005	8.5E-09	4.5E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.5E-09
		M	0.005	7.5E-09	0.0005	6.1E-09	3.6E-09	2.5E-09	2.1E-09	1.7E-09
		S	0.005	7.8E-09	0.0005	6.3E-09	3.9E-09	2.7E-09	2.4E-09	1.9E-09
Ce-141	32.501 d	F	0.005	1.1E-08	0.0005	7.3E-09	3.5E-09	2.0E-09	1.2E-09	9.3E-10
		M	0.005	1.4E-08	0.0005	1.1E-08	6.3E-09	4.6E-09	4.1E-09	3.2E-09
		S	0.005	1.6E-08	0.0005	1.2E-08	7.1E-09	5.3E-09	4.8E-09	3.8E-09
Ce-143	33.0 h	F	0.005	3.6E-09	0.0005	2.3E-09	1.0E-09	6.2E-10	3.3E-10	2.7E-10
		M	0.005	5.6E-09	0.0005	3.9E-09	1.9E-09	1.3E-09	9.3E-10	7.5E-10
		S	0.005	5.9E-09	0.0005	4.1E-09	2.1E-09	1.4E-09	1.0E-09	8.3E-10
Ce-144	284.3 d	F	0.005	3.6E-07	0.0005	2.7E-07	1.4E-07	7.8E-08	4.8E-08	4.0E-08
		M	0.005	1.9E-07	0.0005	1.6E-07	8.8E-08	5.5E-08	4.1E-08	3.6E-08
		S	0.005	2.1E-07	0.0005	1.8E-07	1.1E-07	7.3E-08	5.8E-08	5.3E-08
Praseodimio										
Pr-136	13.1 min	M	0.005	1.3E-10	0.0005	8.8E-11	4.2E-11	2.6E-11	1.6E-11	1.3E-11
		S	0.005	1.3E-10	0.0005	9.0E-11	4.3E-11	2.7E-11	1.7E-11	1.4E-11
Pr-137	76.6 min	M	0.005	1.8E-10	0.0005	1.3E-10	6.1E-11	3.9E-11	2.4E-11	2.0E-11
		S	0.005	1.9E-10	0.0005	1.3E-10	6.4E-11	4.0E-11	2.5E-11	2.1E-11
Pr-138m	2.1 h	M	0.005	5.9E-10	0.0005	4.5E-10	2.3E-10	1.4E-10	9.0E-11	7.2E-11
		S	0.005	6.0E-10	0.0005	4.7E-10	2.4E-10	1.5E-10	9.3E-11	7.4E-11
Pr-139	4.51 h	M	0.005	1.5E-10	0.0005	1.1E-10	5.5E-11	3.5E-11	2.3E-11	1.8E-11
		S	0.005	1.6E-10	0.0005	1.2E-10	5.7E-11	3.7E-11	2.4E-11	2.0E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
Pr-142	19.13 h	M	0.005	5.3E-09	0.0005	3.5E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.2E-10	5.2E-10
		S	0.005	5.5E-09	0.0005	3.7E-09	1.7E-09	1.1E-09	6.6E-10	5.5E-10
Pr-142m	14.6 min	M	0.005	6.7E-11	0.0005	4.5E-11	2.0E-11	1.3E-11	7.9E-12	6.6E-12
		S	0.005	7.0E-11	0.0005	4.7E-11	2.2E-11	1.4E-11	8.4E-12	7.0E-12
Pr-143	13.56 d	M	0.005	1.2E-08	0.0005	8.4E-09	4.6E-09	3.2E-09	2.7E-09	2.2E-09
		S	0.005	1.3E-08	0.0005	9.2E-09	5.1E-09	3.6E-09	3.0E-09	2.4E-09
Pr-144	17.28 min	M	0.005	1.9E-10	0.0005	1.2E-10	5.0E-11	3.2E-11	2.1E-11	1.8E-11
		S	0.005	1.9E-10	0.0005	1.2E-10	5.2E-11	3.4E-11	2.1E-11	1.8E-11
Pr-145	5.98 h	M	0.005	1.6E-09	0.0005	1.0E-09	4.7E-10	3.0E-10	1.9E-10	1.6E-10
		S	0.005	1.6E-09	0.0005	1.1E-09	4.9E-10	3.2E-10	2.0E-10	1.7E-10
Pr-147	13.6 min	M	0.005	1.5E-10	0.0005	1.0E-10	4.8E-11	3.1E-11	2.1E-11	1.8E-11
		S	0.005	1.6E-10	0.0005	1.1E-10	5.0E-11	3.3E-11	2.2E-11	1.8E-11
Neodimio										
Nd-136	50.65 min	M	0.005	4.6E-10	0.0005	3.2E-10	1.6E-10	9.8E-11	6.3E-11	5.1E-11
		S	0.005	4.8E-10	0.0005	3.3E-10	1.6E-10	1.0E-10	6.6E-11	5.4E-11
Nd-138	5.04 h	M	0.005	2.3E-09	0.0005	1.7E-09	7.7E-10	4.8E-10	2.8E-10	2.3E-10
		S	0.005	2.4E-09	0.0005	1.8E-09	8.0E-10	5.0E-10	3.0E-10	2.5E-10
Nd-139	29.7 min	M	0.005	9.0E-11	0.0005	6.2E-11	3.0E-11	1.9E-11	1.2E-11	9.9E-12
		S	0.005	9.4E-11	0.0005	6.4E-11	3.1E-11	2.0E-11	1.3E-11	1.0E-11
Nd-139m	5.5 h	M	0.005	1.1E-09	0.0005	8.8E-10	4.5E-10	2.9E-10	1.8E-10	1.5E-10
		S	0.005	1.2E-09	0.0005	9.1E-10	4.6E-10	3.0E-10	1.9E-10	1.5E-10
Nd-141	2.49 h	M	0.005	4.1E-11	0.0005	3.1E-11	1.5E-11	9.6E-12	6.0E-12	4.8E-12
		S	0.005	4.3E-11	0.0005	3.2E-11	1.6E-11	1.0E-11	6.2E-12	5.0E-12
Nd-147	10.98 d	M	0.005	1.1E-08	0.0005	8.0E-09	4.5E-09	3.2E-09	2.6E-09	2.1E-09
		S	0.005	1.2E-08	0.0005	8.6E-09	4.9E-09	3.5E-09	3.0E-09	2.4E-09
Nd-149	1.73 h	M	0.005	6.8E-10	0.0005	4.6E-10	2.2E-10	1.5E-10	1.0E-10	8.4E-11
		S	0.005	7.1E-10	0.0005	4.8E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.1E-10	8.9E-11
Nd-151	12.44 min	M	0.005	1.5E-10	0.0005	9.9E-11	4.6E-11	3.0E-11	2.0E-11	1.7E-11
		S	0.005	1.5E-10	0.0005	1.0E-10	4.8E-11	3.1E-11	2.1E-11	1.7E-11
Prometio										
Pm-141	20.90 min	M	0.005	1.4E-10	0.0005	9.4E-11	4.3E-11	2.7E-11	1.7E-11	1.4E-11
		S	0.005	1.5E-10	0.0005	9.7E-11	4.4E-11	2.8E-11	1.8E-11	1.5E-11
Pm-143	265 d	M	0.005	6.2E-09	0.0005	5.4E-09	3.3E-09	2.2E-09	1.7E-09	1.5E-09
		S	0.005	5.5E-09	0.0005	4.8E-09	3.1E-09	2.1E-09	1.7E-09	1.4E-09
Pm-144	363 d	M	0.005	3.1E-08	0.0005	2.8E-08	1.8E-08	1.2E-08	9.3E-09	8.2E-09
		S	0.005	2.6E-08	0.0005	2.4E-08	1.6E-08	1.1E-08	8.9E-09	7.5E-09
Pm-145	17.7 a	M	0.005	1.1E-08	0.0005	9.8E-09	6.4E-09	4.3E-09	3.7E-09	3.6E-09
		S	0.005	7.1E-09	0.0005	6.5E-09	4.3E-09	2.9E-09	2.4E-09	2.3E-09
Pm-146	2020 d	M	0.005	6.4E-08	0.0005	5.9E-08	3.9E-08	2.6E-08	2.2E-08	2.1E-08
		S	0.005	5.3E-08	0.0005	4.9E-08	3.3E-08	2.2E-08	1.9E-08	1.7E-08
Pm-147	2.6234 a	M	0.005	2.1E-08	0.0005	1.8E-08	1.1E-08	7.0E-09	5.7E-09	5.0E-09
		S	0.005	1.9E-08	0.0005	1.6E-08	1.0E-08	6.8E-09	5.8E-09	4.9E-09
Pm-148	5.37 d	M	0.005	1.5E-08	0.0005	1.0E-08	5.2E-09	3.4E-09	2.4E-09	2.0E-09
		S	0.005	1.5E-08	0.0005	1.1E-08	5.5E-09	3.7E-09	2.6E-09	2.2E-09

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Pm-148m	41.3 d	M	0.005	2.4E-08	0.0005	1.9E-08	1.1E-08	7.7E-09	6.3E-09	5.1E-09
		S	0.005	2.5E-08	0.0005	2.0E-08	1.2E-08	8.3E-09	7.1E-09	5.7E-09
Pm-149	53.08 h	M	0.005	5.0E-09	0.0005	3.5E-09	1.7E-09	1.1E-09	8.3E-10	6.7E-10
		S	0.005	5.3E-09	0.0005	3.6E-09	1.8E-09	1.2E-09	9.0E-10	7.3E-10
Pm-150	2.68 h	M	0.005	1.2E-09	0.0005	7.9E-10	3.8E-10	2.4E-10	1.5E-10	1.2E-10
		S	0.005	1.2E-09	0.0005	8.2E-10	3.9E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.3E-10
Pm-151	28.40 h	M	0.005	3.3E-09	0.0005	2.5E-09	1.2E-09	8.3E-10	5.3E-10	4.3E-10
		S	0.005	3.4E-09	0.0005	2.6E-09	1.3E-09	7.9E-10	5.7E-10	4.6E-10
Samario										
Sm-141	10.2 min	M	0.005	1.5E-10	0.0005	1.0E-10	4.7E-11	2.9E-11	1.8E-11	1.5E-11
Sm-141m	22.6 min	M	0.005	3.0E-10	0.0005	2.1E-10	9.7E-11	6.1E-11	3.9E-11	3.2E-11
Sm-142	72.49 min	M	0.005	7.5E-10	0.0005	4.8E-10	2.2E-10	1.4E-10	8.5E-11	7.1E-11
Sm-145	340 d	M	0.005	8.1E-09	0.0005	6.8E-09	4.0E-09	2.5E-09	1.9E-09	1.6E-09
Sm-146	1.03E8 a	M	0.005	2.7E-05	0.0005	2.6E-05	1.7E-05	1.2E-05	1.1E-05	1.1E-05
Sm-147	1.06E11 a	M	0.005	2.5E-05	0.0005	2.3E-05	1.6E-05	1.1E-05	9.6E-06	9.6E-06
Sm-151	90 a	M	0.005	1.1E-08	0.0005	1.0E-08	6.7E-09	4.5E-09	4.0E-09	4.0E-09
Sm-153	46.7 h	M	0.005	4.2E-09	0.0005	2.9E-09	1.5E-09	1.0E-09	7.9E-10	6.3E-10
Sm-155	22.1 min	M	0.005	1.5E-10	0.0005	9.9E-11	4.4E-11	2.9E-11	2.0E-11	1.7E-11
Sm-156	9.4 h	M	0.005	1.6E-09	0.0005	1.1E-09	5.8E-10	3.5E-10	2.7E-10	2.2E-10
Europio										
Eu-145	5.94 d	M	0.005	3.6E-09	0.0005	2.9E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.8E-10	5.5E-10
Eu-146	4.61 d	M	0.005	5.5E-09	0.0005	4.4E-09	2.4E-09	1.5E-09	1.0E-09	8.0E-10
Eu-147	24 d	M	0.005	4.9E-09	0.0005	3.7E-09	2.2E-09	1.6E-09	1.3E-09	1.1E-09
Eu-148	54.5 d	M	0.005	1.4E-08	0.0005	1.2E-08	6.8E-09	4.6E-09	3.2E-09	2.6E-09
Eu-149	93.1 d	M	0.005	1.6E-09	0.0005	1.3E-09	7.3E-10	4.7E-10	3.5E-10	2.9E-10
Eu-150	34.2 a	M	0.005	1.1E-07	0.0005	1.1E-07	7.8E-08	5.7E-08	5.3E-08	5.3E-08
Eu-150m	12.62 h	M	0.005	1.6E-09	0.0005	1.1E-09	5.2E-10	3.4E-10	2.3E-10	1.9E-10
Eu-152	13.33 a	M	0.005	1.1E-07	0.0005	1.0E-07	7.0E-08	4.9E-08	4.3E-08	4.2E-08
Eu-152m	9.32 h	M	0.005	1.9E-09	0.0005	1.3E-09	6.6E-10	4.2E-10	2.4E-10	2.2E-10
Eu-154	8.8 a	M	0.005	1.6E-07	0.0005	1.5E-07	9.7E-08	6.5E-08	5.6E-08	5.3E-08
Eu-155	4.96 a	M	0.005	2.6E-08	0.0005	2.3E-08	1.4E-08	9.2E-09	7.6E-09	6.9E-09
Eu-156	15.19 d	M	0.005	1.9E-08	0.0005	1.4E-08	7.7E-09	5.3E-09	4.2E-09	3.4E-09
Eu-157	15.15 h	M	0.005	2.5E-09	0.0005	1.9E-09	8.9E-10	5.9E-10	3.5E-10	2.8E-10
Eu-158	45.9 min	M	0.005	4.3E-10	0.0005	2.9E-10	1.3E-10	8.5E-11	5.6E-11	4.7E-11
Gadolinio										
Gd-145	22.9 min	F	0.005	1.3E-10	0.0005	9.6E-11	4.7E-11	2.9E-11	1.7E-11	1.4E-11
		M	0.005	1.8E-10	0.0005	1.3E-10	6.2E-11	3.9E-11	2.4E-11	2.0E-11
Gd-146	48.3 d	F	0.005	2.9E-08	0.0005	2.3E-08	1.2E-08	7.8E-09	5.1E-09	4.4E-09
		M	0.005	2.8E-08	0.0005	2.2E-08	1.3E-08	9.3E-09	7.9E-09	6.4E-09
Gd-147	38.1 h	F	0.005	2.1E-09	0.0005	1.7E-09	8.4E-10	5.3E-10	3.1E-10	2.6E-10
		M	0.005	2.8E-09	0.0005	2.2E-09	1.1E-09	7.5E-10	5.1E-10	4.0E-10
Gd-148	93 a	F	0.005	8.3E-05	0.0005	7.6E-05	4.7E-05	3.2E-05	2.6E-05	2.6E-05
		M	0.005	3.2E-05	0.0005	2.9E-05	1.9E-05	1.3E-05	1.2E-05	1.1E-05
Gd-149	9.4 d	F	0.005	2.6E-09	0.0005	2.0E-09	8.0E-10	5.1E-10	3.1E-10	2.6E-10



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)						
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)		
Gd-151	120 d	M	0.005	3.6E-09	0.0005	3.0E-09	1.5E-09	1.1E-09	9.2E-10	7.3E-10
		F	0.005	6.3E-09	0.0005	4.9E-09	2.5E-09	1.5E-09	9.2E-10	7.8E-10
		M	0.005	4.5E-09	0.0005	3.5E-09	2.0E-09	1.3E-09	1.0E-09	8.6E-10
Gd-152	1.08E14 a	F	0.005	5.9E-05	0.0005	5.4E-05	3.4E-05	2.4E-05	1.9E-05	1.9E-05
		M	0.005	2.1E-05	0.0005	1.9E-05	1.3E-05	8.9E-06	7.9E-06	8.0E-06
		F	0.005	1.5E-08	0.0005	1.2E-08	6.5E-09	3.9E-09	2.4E-09	2.1E-09
Gd-153	242 d	M	0.005	9.9E-09	0.0005	7.9E-09	4.8E-09	3.1E-09	2.5E-09	2.1E-09
		F	0.005	1.2E-09	0.0005	8.9E-10	3.8E-10	2.3E-10	1.2E-10	1.0E-10
		M	0.005	2.2E-09	0.0005	1.5E-09	7.3E-10	4.9E-10	3.4E-10	2.7E-10
Terbio										
Tb-147	1.65 h	M	0.005	6.7E-10	0.0005	4.8E-10	2.3E-10	1.5E-10	9.3E-11	7.6E-11
Tb-149	4.15 h	M	0.005	2.1E-08	0.0005	1.5E-08	9.6E-09	6.6E-09	5.8E-09	4.9E-09
Tb-150	3.27 h	M	0.005	1.0E-09	0.0005	7.4E-10	3.5E-10	2.2E-10	1.3E-10	1.1E-10
Tb-151	17.6 h	M	0.005	1.6E-09	0.0005	1.2E-09	6.3E-10	4.2E-10	2.8E-10	2.3E-10
Tb-153	2.34 d	M	0.005	1.4E-09	0.0005	1.0E-09	5.4E-10	3.6E-10	2.3E-10	1.9E-10
Tb-154	21.4 h	M	0.005	2.7E-09	0.0005	2.1E-09	1.1E-09	7.1E-10	4.5E-10	3.6E-10
Tb-155	5.32 d	M	0.005	1.4E-09	0.0005	1.0E-09	5.6E-10	3.4E-10	2.7E-10	2.2E-10
Tb-156	5.34 d	M	0.005	7.0E-09	0.0005	5.4E-09	3.0E-09	2.0E-09	1.5E-09	1.2E-09
Tb-156n	5.0 h	M	0.005	6.2E-10	0.0005	4.5E-10	2.4E-10	1.7E-10	1.2E-10	9.6E-11
Tb-156m	24.4 h	M	0.005	1.1E-09	0.0005	9.4E-10	4.7E-10	3.3E-10	2.7E-10	2.1E-10
Tb-157	150 a	M	0.005	3.2E-09	0.0005	3.0E-09	2.0E-09	1.4E-09	1.2E-09	1.2E-09
Tb-158	150 a	M	0.005	1.1E-07	0.0005	1.0E-07	7.0E-08	5.1E-08	4.7E-08	4.6E-08
Tb-160	72.3 d	M	0.005	3.2E-08	0.0005	2.5E-08	1.5E-08	1.0E-08	8.6E-09	7.0E-09
Tb-161	6.91 d	M	0.005	6.6E-09	0.0005	4.7E-09	2.6E-09	1.9E-09	1.6E-09	1.3E-09
Disprosio										
Dy-155	10.0 h	M	0.005	5.6E-10	0.0005	4.4E-10	2.3E-10	1.5E-10	9.6E-11	7.7E-11
Dy-157	8.1 h	M	0.005	2.4E-10	0.0005	1.9E-10	9.9E-11	6.2E-11	3.8E-11	3.0E-11
Dy-159	144.4 d	M	0.005	2.1E-09	0.0005	1.7E-09	9.6E-10	6.0E-10	4.4E-10	3.7E-10
Dy-165	2.334 h	M	0.005	5.2E-10	0.0005	3.4E-10	1.6E-10	1.1E-10	7.2E-11	6.0E-11
Dy-166	81.6 h	M	0.005	1.2E-08	0.0005	8.3E-09	4.4E-09	3.0E-09	2.3E-09	1.9E-09
Holmio										
Ho-155	48 min	M	0.005	1.7E-10	0.0005	1.2E-10	5.8E-11	3.7E-11	2.4E-11	2.0E-11
Ho-157	12.6 min	M	0.005	3.4E-11	0.0005	2.5E-11	1.3E-11	8.0E-12	5.1E-12	4.2E-12
Ho-159	33 min	M	0.005	4.6E-11	0.0005	3.3E-11	1.7E-11	1.1E-11	7.5E-12	6.1E-12
Ho-161	2.5 h	M	0.005	5.7E-11	0.0005	4.0E-11	2.0E-11	1.2E-11	7.5E-12	6.0E-12
Ho-162	15 min	M	0.005	2.1E-11	0.0005	1.5E-11	7.2E-12	4.8E-12	3.4E-12	2.8E-12
Ho-162m	68 min	M	0.005	1.5E-10	0.0005	1.1E-10	5.8E-11	3.8E-11	2.6E-11	2.1E-11
Ho-164	29 min	M	0.005	6.8E-11	0.0005	4.5E-11	2.1E-11	1.4E-11	9.9E-12	8.4E-12
Ho-164m	37.5 min	M	0.005	9.1E-11	0.0005	5.9E-11	3.0E-11	2.0E-11	1.3E-11	1.2E-11
Ho-166	26.80 h	M	0.005	6.0E-09	0.0005	4.0E-09	1.9E-09	1.2E-09	7.9E-10	6.5E-10
Ho-166m	1.20E3 a	M	0.005	2.6E-07	0.0005	2.5E-07	1.8E-07	1.3E-07	1.2E-07	1.2E-07
Ho-167	3.1 h	M	0.005	5.2E-10	0.0005	3.6E-10	1.8E-10	1.2E-10	8.7E-11	7.1E-11
Erbio										
Er-161	3.24 h	M	0.005	3.8E-10	0.0005	2.9E-10	1.5E-10	9.5E-11	6.0E-11	4.8E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Er-165	10.36 h	M	0.005	7.2E-11	0.0005	5.3E-11	2.6E-11	1.6E-11	9.6E-12	7.9E-12
Er-169	9.3 d	M	0.005	4.7E-09	0.0005	3.5E-09	2.0E-09	1.5E-09	1.3E-09	1.0E-09
Er-171	7.52 h	M	0.005	1.8E-09	0.0005	1.2E-09	5.9E-10	3.9E-10	2.7E-10	2.2E-10
Er-172	49.3 h	M	0.005	6.6E-09	0.0005	4.7E-09	2.5E-09	1.7E-09	1.4E-09	1.1E-09
Tulio										
Tm-162	21.7 min	M	0.005	1.3E-10	0.0005	9.6E-11	4.7E-11	3.0E-11	1.9E-11	1.6E-11
Tm-166	7.70 h	M	0.005	1.3E-09	0.0005	9.9E-10	5.2E-10	3.3E-10	2.2E-10	1.7E-10
Tm-167	9.24 d	M	0.005	5.6E-09	0.0005	4.1E-09	2.3E-09	1.7E-09	1.4E-09	1.1E-09
Tm-170	128.6 d	M	0.005	3.6E-08	0.0005	2.8E-08	1.6E-08	1.1E-08	8.5E-09	7.0E-09
Tm-171	1.92 a	M	0.005	6.8E-09	0.0005	5.7E-09	3.4E-09	2.0E-09	1.6E-09	1.4E-09
Tm-172	63.6 h	M	0.005	8.4E-09	0.0005	5.8E-09	2.9E-09	1.9E-09	1.4E-09	1.1E-09
Tm-173	8.24 h	M	0.005	1.5E-09	0.0005	1.0E-09	5.0E-10	3.3E-10	2.2E-10	1.8E-10
Tm-175	15.2 min	M	0.005	1.6E-10	0.0005	1.1E-10	5.0E-11	3.3E-11	2.2E-11	1.8E-11
Iterbio										
Yb-162	18.9 min	M	0.005	1.1E-10	0.0005	7.9E-11	3.9E-11	2.5E-11	1.6E-11	1.3E-11
		S	0.005	1.2E-10	0.0005	8.2E-11	4.0E-11	2.6E-11	1.7E-11	1.4E-11
Yb-166	56.7 h	M	0.005	4.7E-09	0.0005	3.5E-09	1.9E-09	1.3E-09	9.0E-10	7.2E-10
		S	0.005	4.9E-09	0.0005	3.7E-09	2.0E-09	1.3E-09	9.6E-10	7.7E-10
Yb-167	17.5 min	M	0.005	4.4E-11	0.0005	3.1E-11	1.6E-11	1.1E-11	7.9E-12	6.5E-12
		S	0.005	4.6E-11	0.0005	3.2E-11	1.7E-11	1.1E-11	8.4E-12	6.9E-12
Yb-169	32.01 d	M	0.005	1.2E-08	0.0005	8.7E-09	5.1E-09	3.7E-09	3.2E-09	2.5E-09
		S	0.005	1.3E-08	0.0005	9.8E-09	5.9E-09	4.2E-09	3.7E-09	3.0E-09
Yb-175	4.19 d	M	0.005	3.5E-09	0.0005	2.5E-09	1.4E-09	9.8E-10	8.3E-10	6.5E-10
		S	0.005	3.7E-09	0.0005	2.7E-09	1.5E-09	1.1E-09	9.2E-10	7.3E-10
Yb-177	1.9 h	M	0.005	5.0E-10	0.0005	3.3E-10	1.6E-10	1.1E-10	7.8E-11	6.4E-11
		S	0.005	5.3E-10	0.0005	3.5E-10	1.7E-10	1.2E-10	8.4E-11	6.9E-11
Yb-178	74 min	M	0.005	5.9E-10	0.0005	3.9E-10	1.8E-10	1.2E-10	8.5E-11	7.0E-11
		S	0.005	6.2E-10	0.0005	4.1E-10	1.9E-10	1.3E-10	9.1E-11	7.5E-11
Lutecio										
Lu-169	34.06 h	M	0.005	2.3E-09	0.0005	1.8E-09	9.5E-10	6.3E-10	4.4E-10	3.5E-10
		S	0.005	2.4E-09	0.0005	1.9E-09	1.0E-09	6.7E-10	4.8E-10	3.8E-10
Lu-170	2.00 d	M	0.005	4.3E-09	0.0005	3.4E-09	1.8E-09	1.2E-09	7.8E-10	6.3E-10
		S	0.005	4.5E-09	0.0005	3.5E-09	1.8E-09	1.2E-09	8.2E-10	6.6E-10
Lu-171	8.22 d	M	0.005	5.0E-09	0.0005	3.7E-09	2.1E-09	1.2E-09	9.8E-10	8.0E-10
		S	0.005	4.7E-09	0.0005	3.9E-09	2.0E-09	1.4E-09	1.1E-09	8.8E-10
Lu-172	6.70 d	M	0.005	8.7E-09	0.0005	6.7E-09	3.8E-09	2.6E-09	1.8E-09	1.4E-09
		S	0.005	9.3E-09	0.0005	7.1E-09	4.0E-09	2.8E-09	2.0E-09	1.6E-09
Lu-173	1.37 a	M	0.005	1.0E-08	0.0005	8.5E-09	5.1E-09	3.2E-09	2.5E-09	2.2E-09
		S	0.005	1.0E-08	0.0005	8.7E-09	5.4E-09	3.6E-09	2.9E-09	2.4E-09
Lu-174	3.31 a	M	0.005	1.7E-08	0.0005	1.5E-08	9.1E-09	5.8E-09	4.7E-09	4.2E-09
		S	0.005	1.6E-08	0.0005	1.4E-08	8.9E-09	5.9E-09	4.9E-09	4.2E-09
Lu-174m	142 d	M	0.005	1.9E-08	0.0005	1.4E-08	8.6E-09	5.4E-09	4.3E-09	3.7E-09
		S	0.005	2.0E-08	0.0005	1.5E-08	9.2E-09	6.1E-09	5.0E-09	4.2E-09
Lu-176	3.60E10 a	M	0.005	1.8E-07	0.0005	1.7E-07	1.1E-07	7.8E-08	7.1E-08	7.0E-08

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Lu-176m	3.68 h	S	0.005	1.5E-07	0.0005	1.4E-07	9.4E-08	6.5E-08	5.9E-08	5.6E-08
		M	0.005	8.9E-10	0.0005	5.9E-10	2.8E-10	1.9E-10	1.2E-10	1.1E-10
Lu-177	6.71 d	S	0.005	9.3E-10	0.0005	6.2E-10	3.0E-10	2.0E-10	1.2E-10	1.2E-10
		M	0.005	5.3E-09	0.0005	3.8E-09	2.2E-09	1.6E-09	1.4E-09	1.1E-09
Lu-177m	160.9 d	S	0.005	5.7E-09	0.0005	4.1E-09	2.4E-09	1.7E-09	1.5E-09	1.2E-09
		M	0.005	5.8E-08	0.0005	4.6E-08	2.8E-08	1.9E-08	1.6E-08	1.3E-08
Lu-178	28.4 min	S	0.005	6.5E-08	0.0005	5.3E-08	3.2E-08	2.3E-08	2.0E-08	1.6E-08
		M	0.005	2.3E-10	0.0005	1.5E-10	6.6E-11	4.3E-11	2.9E-11	2.4E-11
Lu-178m	22.7 min	S	0.005	2.4E-10	0.0005	1.5E-10	6.9E-11	4.5E-11	3.0E-11	2.6E-11
		M	0.005	2.6E-10	0.0005	1.8E-10	8.3E-11	5.6E-11	3.8E-11	3.2E-11
Lu-179	4.59 h	S	0.005	2.7E-10	0.0005	1.9E-10	8.7E-11	5.8E-11	4.0E-11	3.3E-11
		M	0.005	9.9E-10	0.0005	6.5E-10	3.0E-10	2.0E-10	1.2E-10	1.1E-10
		S	0.005	1.0E-09	0.0005	6.8E-10	3.2E-10	2.1E-10	1.3E-10	1.2E-10
<b>Hafmio</b>										
Hf-170	16.01 h	F	0.02	1.4E-09	0.002	1.1E-09	5.4E-10	3.4E-10	2.0E-10	1.6E-10
		M	0.02	2.2E-09	0.002	1.7E-09	8.7E-10	5.8E-10	3.9E-10	3.2E-10
Hf-172	1.87 a	F	0.02	1.5E-07	0.002	1.3E-07	7.8E-08	4.9E-08	3.5E-08	3.2E-08
		M	0.02	8.1E-08	0.002	6.9E-08	4.3E-08	2.8E-08	2.3E-08	2.0E-08
Hf-173	24.0 h	F	0.02	6.6E-10	0.002	5.0E-10	2.5E-10	1.5E-10	8.9E-11	7.4E-11
		M	0.02	1.1E-09	0.002	8.2E-10	4.3E-10	2.9E-10	2.0E-10	1.6E-10
Hf-175	70 d	F	0.02	5.4E-09	0.002	4.0E-09	2.1E-09	1.3E-09	8.5E-10	7.2E-10
		M	0.02	5.8E-09	0.002	4.5E-09	2.6E-09	1.8E-09	1.4E-09	1.2E-09
Hf-177m	51.4 min	F	0.02	3.9E-10	0.002	2.8E-10	1.3E-10	8.5E-11	5.2E-11	4.4E-11
		M	0.02	6.5E-10	0.002	4.7E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.1E-10	9.0E-11
Hf-178m	31 a	F	0.02	6.2E-07	0.002	5.8E-07	4.0E-07	3.1E-07	2.7E-07	2.6E-07
		M	0.02	2.6E-07	0.002	2.4E-07	1.7E-07	1.3E-07	1.2E-07	1.2E-07
Hf-179m	25.1 d	F	0.02	9.7E-09	0.002	6.8E-09	3.4E-09	2.1E-09	1.2E-09	1.1E-09
		M	0.02	1.7E-08	0.002	1.3E-08	7.6E-09	5.5E-09	4.8E-09	3.8E-09
Hf-180m	5.5 h	F	0.02	5.4E-10	0.002	4.1E-10	2.0E-10	1.3E-10	7.2E-11	5.9E-11
		M	0.02	9.1E-10	0.002	6.8E-10	3.6E-10	2.4E-10	1.7E-10	1.3E-10
Hf-181	42.4 d	F	0.02	1.3E-08	0.002	9.6E-09	4.8E-09	2.8E-09	1.7E-09	1.4E-09
		M	0.02	2.2E-08	0.002	1.7E-08	9.9E-09	7.1E-09	6.3E-09	5.0E-09
Hf-182	9E6 a	F	0.02	6.5E-07	0.002	6.2E-07	4.4E-07	3.6E-07	3.1E-07	3.1E-07
		M	0.02	2.4E-07	0.002	2.3E-07	1.7E-07	1.3E-07	1.3E-07	1.3E-07
Hf-182m	61.5 min	F	0.02	1.9E-10	0.002	1.4E-10	6.6E-11	4.2E-11	2.6E-11	2.1E-11
		M	0.02	3.2E-10	0.002	2.3E-10	1.2E-10	7.8E-11	5.6E-11	4.6E-11
Hf-183	64 min	F	0.02	2.5E-10	0.002	1.7E-10	7.9E-11	4.9E-11	2.8E-11	2.4E-11
		M	0.02	4.4E-10	0.002	3.0E-10	1.5E-10	9.8E-11	7.0E-11	5.7E-11
Hf-184	4.12 h	F	0.02	1.4E-09	0.002	9.6E-10	4.3E-10	2.7E-10	1.4E-10	1.2E-10
		M	0.02	2.6E-09	0.002	1.8E-09	8.9E-10	5.9E-10	4.0E-10	3.3E-10
<b>Tantalio</b>										
Ta-172	36.8 min	M	0.01	2.8E-10	0.001	1.9E-10	9.3E-11	6.0E-11	4.0E-11	3.3E-11
		S	0.01	2.9E-10	0.001	2.0E-10	9.8E-11	6.3E-11	4.2E-11	3.5E-11
Ta-173	3.65 h	M	0.01	8.8E-10	0.001	6.2E-10	3.0E-10	2.0E-10	1.3E-10	1.1E-10



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$	$f_1$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Ta-174	1.2 h	S	0.01	9.2E-10	0.001	6.5E-10	3.2E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
		M	0.01	3.2E-10	0.001	2.2E-10	1.1E-10	7.1E-11	5.0E-11	4.1E-11
Ta-175	10.5 h	S	0.01	3.4E-10	0.001	2.3E-10	1.1E-10	7.5E-11	5.3E-11	4.3E-11
		M	0.01	9.1E-10	0.001	7.0E-10	3.7E-10	2.4E-10	1.5E-10	1.2E-10
Ta-176	8.08 h	S	0.01	9.5E-10	0.001	7.3E-10	3.8E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.3E-10
		M	0.01	1.4E-09	0.001	1.1E-09	5.7E-10	3.7E-10	2.4E-10	1.9E-10
Ta-177	56.6 h	S	0.01	1.4E-09	0.001	1.1E-09	5.9E-10	3.8E-10	2.5E-10	2.0E-10
		M	0.01	6.5E-10	0.001	4.7E-10	2.5E-10	1.5E-10	1.2E-10	9.6E-11
Ta-178m	2.2 h	S	0.01	6.9E-10	0.001	5.0E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.3E-10	1.1E-10
		M	0.01	4.4E-10	0.001	3.3E-10	1.7E-10	1.1E-10	8.0E-11	6.5E-11
Ta-179	664.9 d	S	0.01	4.6E-10	0.001	3.4E-10	1.8E-10	1.2E-10	8.5E-11	6.8E-11
		M	0.01	1.2E-09	0.001	9.6E-10	5.5E-10	3.5E-10	2.6E-10	2.2E-10
Ta-180	8.1 h	S	0.01	2.4E-09	0.001	2.1E-09	1.3E-09	8.3E-10	6.4E-10	5.6E-10
		M	0.01	3.1E-10	0.001	2.2E-10	1.1E-10	7.4E-11	4.8E-11	4.4E-11
Ta-182	115.0 d	S	0.01	3.3E-10	0.001	2.3E-10	1.2E-10	7.9E-11	5.2E-11	4.2E-11
		M	0.01	3.2E-08	0.001	2.6E-08	1.5E-08	1.1E-08	9.5E-09	7.6E-09
Ta-182m	15.84 min	S	0.01	4.2E-08	0.001	3.4E-08	2.1E-08	1.5E-08	1.3E-08	1.0E-08
		M	0.01	1.6E-10	0.001	1.1E-10	4.9E-11	3.4E-11	2.4E-11	2.0E-11
Ta-183	5.1 d	S	0.01	1.6E-10	0.001	1.1E-10	5.2E-11	3.6E-11	2.5E-11	2.1E-11
		M	0.01	1.0E-08	0.001	7.4E-09	4.1E-09	2.9E-09	2.4E-09	1.9E-09
Ta-184	8.7 h	S	0.01	1.1E-08	0.001	8.0E-09	4.5E-09	3.2E-09	2.7E-09	2.1E-09
		M	0.01	3.2E-09	0.001	2.3E-09	1.1E-09	7.5E-10	5.0E-10	4.1E-10
Ta-185	49 min	S	0.01	3.4E-09	0.001	2.4E-09	1.2E-09	7.9E-10	5.4E-10	4.3E-10
		M	0.01	3.8E-10	0.001	2.5E-10	1.2E-10	7.7E-11	5.4E-11	4.5E-11
Ta-186	10.5 min	S	0.01	4.0E-10	0.001	2.6E-10	1.2E-10	8.2E-11	5.7E-11	4.8E-11
		M	0.01	1.6E-10	0.001	1.1E-10	4.8E-11	3.1E-11	2.0E-11	1.7E-11
		S	0.01	1.6E-10	0.001	1.1E-10	5.0E-11	3.2E-11	2.1E-11	1.8E-11
<b>Tungsteno</b>										
W-176	2.3 h	F	0.6	3.3E-10	0.3	2.7E-10	1.4E-10	8.6E-11	5.0E-11	4.1E-11
W-177	135 min	F	0.6	2.0E-10	0.3	1.6E-10	8.2E-11	5.1E-11	3.0E-11	2.4E-11
W-178	21.7 d	F	0.6	7.2E-10	0.3	5.4E-10	2.5E-10	1.6E-10	8.7E-11	7.2E-11
W-179	37.5 min	F	0.6	9.3E-12	0.3	6.8E-12	3.3E-12	2.0E-12	1.2E-12	9.2E-13
W-181	121.2 d	F	0.6	2.5E-10	0.3	1.9E-10	9.2E-11	5.7E-11	3.2E-11	2.7E-11
W-185	75.1 d	F	0.6	1.4E-09	0.3	1.0E-09	4.4E-10	2.7E-10	1.4E-10	1.2E-10
W-187	23.9 h	F	0.6	2.0E-09	0.3	1.5E-09	7.0E-10	4.3E-10	2.3E-10	1.9E-10
W-188	69.4 d	F	0.6	7.1E-09	0.3	5.0E-09	2.2E-09	1.3E-09	6.8E-10	5.7E-10
<b>Renio</b>										
Re-177	14.0 min	F	1.0	9.4E-11	0.8	6.7E-11	3.2E-11	1.9E-11	1.2E-11	9.7E-12
		M	1.0	1.1E-10	0.8	7.9E-11	3.9E-11	2.5E-11	1.7E-11	1.4E-11
Re-178	13.2 min	F	1.0	9.9E-11	0.8	6.8E-11	3.1E-11	1.9E-11	1.2E-11	1.0E-11
		M	1.0	1.3E-10	0.8	8.5E-11	3.9E-11	2.6E-11	1.7E-11	1.4E-11
Re-181	20 h	F	1.0	2.0E-09	0.8	1.4E-09	6.7E-10	3.8E-10	2.3E-10	1.8E-10
		M	1.0	2.1E-09	0.8	1.5E-09	7.4E-10	4.6E-10	3.1E-10	2.5E-10
Re-182	64.0 h	F	1.0	6.5E-09	0.8	4.7E-09	2.2E-09	1.3E-09	8.0E-10	6.4E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Re-182m	12.7 h	M	1.0	8.7E-09	0.8	6.3E-09	3.4E-09	2.2E-09	1.5E-09	1.2E-09
		F	1.0	1.3E-09	0.8	1.0E-09	4.9E-10	2.8E-10	1.7E-10	1.4E-10
		M	1.0	1.4E-09	0.8	1.1E-09	5.7E-10	3.6E-10	2.5E-10	2.0E-10
Re-184	38.0 d	F	1.0	4.1E-09	0.8	2.9E-09	1.4E-09	8.6E-10	5.4E-10	4.4E-10
		M	1.0	9.1E-09	0.8	6.8E-09	4.0E-09	2.8E-09	2.4E-09	1.9E-09
		F	1.0	6.6E-09	0.8	4.6E-09	2.0E-09	1.2E-09	7.3E-10	5.9E-10
Re-184m	165 d	M	1.0	2.9E-08	0.8	2.2E-08	1.3E-08	9.3E-09	8.1E-09	6.5E-09
		F	1.0	7.3E-09	0.8	4.7E-09	2.0E-09	1.1E-09	6.6E-10	5.2E-10
		M	1.0	8.7E-09	0.8	5.7E-09	2.8E-09	1.8E-09	1.4E-09	1.1E-09
Re-186m	2.0E5 a	F	1.0	1.2E-08	0.8	7.0E-09	2.9E-09	1.7E-09	1.0E-09	8.3E-10
		M	1.0	5.9E-08	0.8	4.6E-08	2.7E-08	1.8E-08	1.4E-08	1.2E-08
		F	1.0	2.6E-11	0.8	1.6E-11	6.8E-12	3.8E-12	2.3E-12	1.8E-12
Re-187	5E10 a	M	1.0	5.7E-11	0.8	4.1E-11	2.0E-11	1.2E-11	7.5E-12	6.3E-12
		F	1.0	6.5E-09	0.8	4.4E-09	1.9E-09	1.0E-09	6.1E-10	4.6E-10
		M	1.0	6.0E-09	0.8	4.0E-09	1.8E-09	1.0E-09	6.8E-10	5.4E-10
Re-188m	18.6 min	F	1.0	1.4E-10	0.8	9.1E-11	4.0E-11	2.1E-11	1.3E-11	1.0E-11
		M	1.0	1.3E-10	0.8	8.6E-11	4.0E-11	2.7E-11	1.6E-11	1.3E-11
		F	1.0	3.7E-09	0.8	2.5E-09	1.1E-09	5.8E-10	3.5E-10	2.7E-10
Re-189	24.3 h	M	1.0	3.9E-09	0.8	2.6E-09	1.2E-09	7.6E-10	5.5E-10	4.3E-10
		<b>Osmio</b>								
		Os-180	22 min	F	0.02	7.1E-11	0.01	5.3E-11	2.6E-11	1.6E-11
M	0.02			1.1E-10	0.01	7.9E-11	3.9E-11	2.5E-11	1.7E-11	1.4E-11
S	0.02			1.1E-10	0.01	8.2E-11	4.1E-11	2.6E-11	1.8E-11	1.5E-11
Os-181	105 min	F	0.02	3.0E-10	0.01	2.3E-10	1.1E-10	7.0E-11	4.1E-11	3.3E-11
		M	0.02	4.5E-10	0.01	3.4E-10	1.8E-10	1.1E-10	7.6E-11	6.2E-11
		S	0.02	4.7E-10	0.01	3.6E-10	1.8E-10	1.2E-10	8.1E-11	6.5E-11
Os-182	22 h	F	0.02	1.6E-09	0.01	1.2E-09	6.0E-10	3.7E-10	2.1E-10	1.7E-10
		M	0.02	2.5E-09	0.01	1.9E-09	1.0E-09	6.6E-10	4.5E-10	3.6E-10
		S	0.02	2.6E-09	0.01	2.0E-09	1.0E-09	6.9E-10	4.8E-10	3.8E-10
Os-185	94 d	F	0.02	7.2E-09	0.01	5.8E-09	3.1E-09	1.9E-09	1.2E-09	1.1E-09
		M	0.02	6.6E-09	0.01	5.4E-09	2.9E-09	2.0E-09	1.5E-09	1.3E-09
		S	0.02	7.0E-09	0.01	5.8E-09	3.6E-09	2.4E-09	1.9E-09	1.6E-09
Os-189m	6.0 h	F	0.02	3.8E-11	0.01	2.8E-11	1.2E-11	7.0E-12	3.5E-12	2.5E-12
		M	0.02	6.5E-11	0.01	4.1E-11	1.8E-11	1.1E-11	6.0E-12	5.0E-12
		S	0.02	6.8E-11	0.01	4.3E-11	1.9E-11	1.2E-11	6.3E-12	5.3E-12
Os-191	15.4 d	F	0.02	2.8E-09	0.01	1.9E-09	8.5E-10	5.3E-10	3.0E-10	2.5E-10
		M	0.02	8.0E-09	0.01	5.8E-09	3.4E-09	2.4E-09	2.0E-09	1.7E-09
		S	0.02	9.0E-09	0.01	6.5E-09	3.9E-09	2.7E-09	2.3E-09	1.9E-09
Os-191m	13.03 h	F	0.02	3.0E-10	0.01	2.0E-10	8.8E-11	5.4E-11	2.9E-11	2.4E-11
		M	0.02	7.8E-10	0.01	5.4E-10	3.1E-10	2.1E-10	1.7E-10	1.4E-10
		S	0.02	8.5E-10	0.01	6.0E-10	3.4E-10	2.4E-10	2.0E-10	1.6E-10
Os-193	30.0 h	F	0.02	1.9E-09	0.01	1.2E-09	5.2E-10	3.2E-10	1.8E-10	1.6E-10
		M	0.02	3.8E-09	0.01	2.6E-09	1.3E-09	8.4E-10	5.9E-10	4.8E-10
		S	0.02	4.0E-09	0.01	2.7E-09	1.3E-09	9.0E-10	6.4E-10	5.2E-10



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Os-194	6.0 a	F	0.02	8.7E-08	0.01	6.8E-08	3.4E-08	2.1E-08	1.3E-08	1.1E-08
		M	0.02	9.9E-08	0.01	8.3E-08	4.8E-08	3.1E-08	2.4E-08	2.1E-08
		S	0.02	2.6E-07	0.01	2.4E-07	1.6E-07	1.1E-07	8.8E-08	8.5E-08
Iridio										
Ir-182	15 min	F	0.02	1.4E-10	0.01	9.8E-11	4.5E-11	2.8E-11	1.7E-11	1.4E-11
		M	0.02	2.1E-10	0.01	1.4E-10	6.7E-11	4.3E-11	2.8E-11	2.3E-11
		S	0.02	2.2E-10	0.01	1.5E-10	6.9E-11	4.4E-11	2.9E-11	2.4E-11
Ir-184	3.02 h	F	0.02	5.7E-10	0.01	4.4E-10	2.1E-10	1.3E-10	7.6E-11	6.2E-11
		M	0.02	8.6E-10	0.01	6.4E-10	3.2E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
		S	0.02	8.9E-10	0.01	6.6E-10	3.4E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.2E-10
Ir-185	14.0 h	F	0.02	8.0E-10	0.01	6.1E-10	2.9E-10	1.8E-10	1.0E-10	8.2E-11
		M	0.02	1.3E-09	0.01	9.7E-10	4.9E-10	3.2E-10	2.2E-10	1.8E-10
		S	0.02	1.4E-09	0.01	1.0E-09	5.2E-10	3.4E-10	2.3E-10	1.9E-10
Ir-186	15.8 h	F	0.02	1.5E-09	0.01	1.2E-09	5.9E-10	3.6E-10	2.1E-10	1.7E-10
		M	0.02	2.2E-09	0.01	1.7E-09	8.8E-10	5.8E-10	3.8E-10	3.1E-10
		S	0.02	2.3E-09	0.01	1.8E-09	9.2E-10	6.0E-10	4.0E-10	3.2E-10
Ir-186m	1.75 h	F	0.02	2.1E-10	0.01	1.6E-10	7.7E-11	4.8E-11	2.8E-11	2.3E-11
		M	0.02	3.3E-10	0.01	2.4E-10	1.2E-10	7.7E-11	5.1E-11	4.2E-11
		S	0.02	3.4E-10	0.01	2.5E-10	1.2E-10	8.1E-11	5.4E-11	4.4E-11
Ir-187	10.5 h	F	0.02	3.6E-10	0.01	2.8E-10	1.4E-10	8.2E-11	4.6E-11	3.7E-11
		M	0.02	5.8E-10	0.01	4.3E-10	2.2E-10	1.4E-10	9.2E-11	7.4E-11
		S	0.02	6.0E-10	0.01	4.5E-10	2.3E-10	1.5E-10	9.7E-11	7.9E-11
Ir-188	41.5 h	F	0.02	2.0E-09	0.01	1.6E-09	8.0E-10	5.0E-10	2.9E-10	2.4E-10
		M	0.02	2.7E-09	0.01	2.1E-09	1.1E-09	7.5E-10	5.0E-10	4.0E-10
		S	0.02	2.8E-09	0.01	2.2E-09	1.2E-09	7.8E-10	5.2E-10	4.2E-10
Ir-189	13.3 d	F	0.02	1.2E-09	0.01	8.2E-10	3.8E-10	2.4E-10	1.3E-10	1.1E-10
		M	0.02	2.7E-09	0.01	1.9E-09	1.1E-09	7.7E-10	6.4E-10	5.2E-10
		S	0.02	3.0E-09	0.01	2.2E-09	1.3E-09	8.7E-10	7.3E-10	6.0E-10
Ir-190	12.1 d	F	0.02	6.2E-09	0.01	4.7E-09	2.4E-09	1.5E-09	9.1E-10	7.7E-10
		M	0.02	1.1E-08	0.01	8.6E-09	4.4E-09	3.1E-09	2.7E-09	2.1E-09
		S	0.02	1.1E-08	0.01	9.4E-09	4.8E-09	3.5E-09	3.0E-09	2.4E-09
Ir-190n	3.1 h	F	0.02	4.2E-10	0.01	3.4E-10	1.7E-10	1.0E-10	6.0E-11	4.9E-11
		M	0.02	6.0E-10	0.01	4.7E-10	2.4E-10	1.5E-10	9.9E-11	7.9E-11
		S	0.02	6.2E-10	0.01	4.8E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.0E-10	8.3E-11
Ir-190m	1.2 h	F	0.02	3.2E-11	0.01	2.4E-11	1.2E-11	7.2E-12	4.3E-12	3.6E-12
		M	0.02	5.7E-11	0.01	4.2E-11	2.0E-11	1.4E-11	1.2E-11	9.3E-12
		S	0.02	5.5E-11	0.01	4.5E-11	2.2E-11	1.6E-11	1.3E-11	1.0E-11
Ir-192	74.02 d	F	0.02	1.5E-08	0.01	1.1E-08	5.7E-09	3.3E-09	2.1E-09	1.8E-09
		M	0.02	2.3E-08	0.01	1.8E-08	1.1E-08	7.6E-09	6.4E-09	5.2E-09
		S	0.02	2.8E-08	0.01	2.2E-08	1.3E-08	9.5E-09	8.1E-09	6.6E-09
Ir-192n	241 a	F	0.02	2.7E-08	0.01	2.3E-08	1.4E-08	8.2E-09	5.4E-09	4.8E-09
		M	0.02	2.3E-08	0.01	2.1E-08	1.3E-08	8.4E-09	6.6E-09	5.8E-09
		S	0.02	9.2E-08	0.01	9.1E-08	6.5E-08	4.5E-08	4.0E-08	3.9E-08
Ir-193m	11.9 d	F	0.02	1.2E-09	0.01	8.4E-10	3.7E-10	2.2E-10	1.2E-10	1.0E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_z$	h(g)	$f_z$	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ir-194	19.15 h	M	0.02	4.8E-09	0.01	3.5E-09	2.1E-09	1.5E-09	1.4E-09	1.1E-09
		S	0.02	5.4E-09	0.01	4.0E-09	2.4E-09	1.8E-09	1.6E-09	1.3E-09
		F	0.02	2.9E-09	0.01	1.9E-09	8.1E-10	4.9E-10	2.5E-10	2.1E-10
Ir-194m	171 d	M	0.02	5.3E-09	0.01	3.5E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.3E-10	5.2E-10
		S	0.02	5.5E-09	0.01	3.7E-09	1.7E-09	1.1E-09	6.7E-10	5.6E-10
		F	0.02	3.4E-08	0.01	2.7E-08	1.4E-08	9.5E-09	6.2E-09	5.4E-09
Ir-195	2.5 h	M	0.02	3.9E-08	0.01	3.2E-08	1.9E-08	1.3E-08	1.1E-08	9.0E-09
		S	0.02	5.0E-08	0.01	4.2E-08	2.6E-08	1.8E-08	1.5E-08	1.3E-08
		F	0.02	2.9E-10	0.01	1.9E-10	8.1E-11	5.1E-11	2.9E-11	2.4E-11
Ir-195m	3.8 h	M	0.02	5.4E-10	0.01	3.6E-10	1.7E-10	1.1E-10	8.1E-11	6.7E-11
		S	0.02	5.7E-10	0.01	3.8E-10	1.8E-10	1.2E-10	8.7E-11	7.1E-11
		F	0.02	6.9E-10	0.01	4.8E-10	2.1E-10	1.3E-10	7.2E-11	6.0E-11
		M	0.02	1.2E-09	0.01	8.6E-10	4.2E-10	2.7E-10	1.9E-10	1.6E-10
		S	0.02	1.3E-09	0.01	9.0E-10	4.4E-10	2.9E-10	2.0E-10	1.7E-10
<b>Platino</b>										
Pt-186	2.0 h	F	0.02	3.0E-10	0.01	2.4E-10	1.2E-10	7.2E-11	4.1E-11	3.3E-11
Pt-188	10.2 d	F	0.02	3.6E-09	0.01	2.7E-09	1.3E-09	8.4E-10	5.0E-10	4.2E-10
Pt-189	10.87 h	F	0.02	3.8E-10	0.01	2.9E-10	1.4E-10	8.4E-11	4.7E-11	3.8E-11
Pt-191	2.8 d	F	0.02	1.1E-09	0.01	7.9E-10	3.7E-10	2.3E-10	1.3E-10	1.1E-10
Pt-193	50 a	F	0.02	2.2E-10	0.01	1.6E-10	7.2E-11	4.3E-11	2.5E-11	2.1E-11
Pt-193m	4.33 d	F	0.02	1.6E-09	0.01	1.0E-09	4.5E-10	2.7E-10	1.4E-10	1.2E-10
Pt-195m	4.02 d	F	0.02	2.2E-09	0.01	1.5E-09	6.4E-10	3.9E-10	2.1E-10	1.8E-10
Pt-197	18.3 h	F	0.02	1.1E-09	0.01	7.3E-10	3.1E-10	1.9E-10	1.0E-10	8.5E-11
Pt-197m	94.4 min	F	0.02	2.8E-10	0.01	1.8E-10	7.9E-11	4.9E-11	2.8E-11	2.4E-11
Pt-199	30.8 min	F	0.02	1.3E-10	0.01	8.3E-11	3.6E-11	2.3E-11	1.4E-11	1.2E-11
Pt-200	12.5 h	F	0.02	2.6E-09	0.01	1.7E-09	7.2E-10	5.1E-10	2.6E-10	2.2E-10
<b>Oro</b>										
Au-193	17.65 h	F	0.2	3.7E-10	0.1	2.8E-10	1.3E-10	7.9E-11	4.3E-11	3.6E-11
		M	0.2	7.5E-10	0.1	5.6E-10	2.8E-10	1.9E-10	1.4E-10	1.1E-10
		S	0.2	7.9E-10	0.1	5.9E-10	3.0E-10	2.0E-10	1.5E-10	1.2E-10
Au-194	39.5 h	F	0.2	1.2E-09	0.1	9.6E-10	4.9E-10	3.0E-10	1.8E-10	1.4E-10
		M	0.2	1.7E-09	0.1	1.4E-09	7.1E-10	4.6E-10	2.9E-10	2.3E-10
		S	0.2	1.7E-09	0.1	1.4E-09	7.3E-10	4.7E-10	3.0E-10	2.4E-10
Au-195	183 d	F	0.2	7.2E-10	0.1	5.3E-10	2.5E-10	1.5E-10	8.1E-11	6.6E-11
		M	0.2	5.2E-09	0.1	4.1E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.4E-09	1.1E-09
		S	0.2	8.1E-09	0.1	6.6E-09	3.9E-09	2.6E-09	2.1E-09	1.7E-09
Au-198	2.696 d	F	0.2	2.4E-09	0.1	1.7E-09	7.6E-10	4.7E-10	2.5E-10	2.1E-10
		M	0.2	5.0E-09	0.1	4.1E-09	1.9E-09	1.3E-09	9.7E-10	7.8E-10
		S	0.2	5.4E-09	0.1	4.4E-09	2.0E-09	1.4E-09	1.1E-09	8.6E-10
Au-198m	2.30 d	F	0.2	3.3E-09	0.1	2.4E-09	1.1E-09	6.9E-10	3.7E-10	3.2E-10
		M	0.2	8.7E-09	0.1	6.5E-09	3.6E-09	2.6E-09	2.2E-09	1.8E-09
		S	0.2	9.5E-09	0.1	7.1E-09	4.0E-09	2.9E-09	2.5E-09	2.0E-09
Au-199	3.139 d	F	0.2	1.1E-09	0.1	7.9E-10	3.5E-10	2.2E-10	1.1E-10	9.8E-11
		M	0.2	3.4E-09	0.1	2.5E-09	1.4E-09	1.0E-09	9.0E-10	7.1E-10

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>i</sub>	<i>h</i> (g)		<i>f</i> <sub>i</sub>	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)	<i>h</i> (g)
Au-200	48.4 min	S	0.2	3.8E-09	0.1	2.8E-09	1.6E-09	1.2E-09	1.0E-09	7.9E-10
		F	0.2	1.9E-10	0.1	1.2E-10	5.2E-11	3.2E-11	1.9E-11	1.6E-11
		M	0.2	3.2E-10	0.1	2.1E-10	9.3E-11	6.0E-11	4.0E-11	3.3E-11
Au-200m	18.7 h	S	0.2	3.4E-10	0.1	2.1E-10	9.8E-11	6.3E-11	4.2E-11	3.5E-11
		F	0.2	2.7E-09	0.1	2.1E-09	1.0E-09	6.4E-10	3.6E-10	2.9E-10
		M	0.2	4.8E-09	0.1	3.7E-09	1.9E-09	1.2E-09	8.4E-10	6.8E-10
Au-201	26.4 min	S	0.2	5.1E-09	0.1	3.9E-09	2.0E-09	1.3E-09	8.9E-10	7.2E-10
		F	0.2	9.0E-11	0.1	5.7E-11	2.5E-11	1.6E-11	1.0E-11	8.7E-12
		M	0.2	1.5E-10	0.1	9.6E-11	4.3E-11	2.9E-11	2.0E-11	1.7E-11
		S	0.2	1.5E-10	0.1	1.0E-10	4.5E-11	3.0E-11	2.1E-11	1.7E-11
Mercurio										
Hg-193	3.5 h	F <sup>a</sup>	0.04	2.7E-10	0.02	2.0E-10	8.9E-11	5.5E-11	3.1E-11	2.6E-11
		M <sup>a</sup>	0.04	5.3E-10	0.02	3.8E-10	1.9E-10	1.3E-10	9.2E-11	7.5E-11
		F <sup>b</sup>	0.8	2.2E-10	0.4	1.8E-10	8.2E-11	5.0E-11	2.9E-11	2.4E-11
Hg-193m	11.1 h	F <sup>a</sup>	0.04	1.1E-09	0.02	8.5E-10	4.1E-10	2.5E-10	1.4E-10	1.1E-10
		M <sup>a</sup>	0.04	1.9E-09	0.02	1.4E-09	7.2E-10	4.7E-10	3.2E-10	2.6E-10
		F <sup>b</sup>	0.8	8.4E-10	0.4	7.6E-10	3.7E-10	2.2E-10	1.3E-10	1.0E-10
Hg-194	260 a	F <sup>a</sup>	0.04	3.2E-08	0.02	2.9E-08	2.0E-08	1.6E-08	1.4E-08	1.3E-08
		M <sup>a</sup>	0.04	2.1E-08	0.02	1.9E-08	1.3E-08	1.0E-08	8.9E-09	8.3E-09
		F <sup>b</sup>	0.8	4.9E-08	0.4	3.7E-08	2.4E-08	1.9E-08	1.5E-08	1.4E-08
Hg-195	9.9 h	F <sup>a</sup>	0.04	2.7E-10	0.02	2.0E-10	9.5E-11	5.7E-11	3.1E-11	2.5E-11
		M <sup>a</sup>	0.04	5.3E-10	0.02	3.9E-10	2.0E-10	1.3E-10	9.0E-11	7.3E-11
		F <sup>b</sup>	0.8	2.0E-10	0.4	1.8E-10	8.5E-11	5.1E-11	2.8E-11	2.3E-11
Hg-195m	41.6 h	F <sup>a</sup>	0.04	1.6E-09	0.02	1.1E-09	5.1E-10	3.1E-10	1.7E-10	1.4E-10
		M <sup>a</sup>	0.04	3.7E-09	0.02	2.6E-09	1.4E-09	8.5E-10	6.7E-10	5.3E-10
		F <sup>b</sup>	0.8	1.1E-09	0.4	9.7E-10	4.4E-10	2.7E-10	1.4E-10	1.2E-10
Hg-197	64.1 h	F <sup>a</sup>	0.04	6.8E-10	0.02	4.7E-10	2.1E-10	1.3E-10	6.8E-11	5.6E-11
		M <sup>a</sup>	0.04	1.7E-09	0.02	1.2E-09	6.6E-10	4.6E-10	3.8E-10	3.0E-10
		F <sup>b</sup>	0.8	4.7E-10	0.4	4.0E-10	1.8E-10	1.1E-10	5.8E-11	4.7E-11
Hg-197m	23.8 h	F <sup>a</sup>	0.04	1.4E-09	0.02	9.3E-10	4.0E-10	2.5E-10	1.3E-10	1.1E-10
		M <sup>a</sup>	0.04	3.5E-09	0.02	2.5E-09	1.1E-09	8.2E-10	6.7E-10	5.3E-10
		F <sup>b</sup>	0.8	9.3E-10	0.4	7.8E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.1E-10	9.6E-11
Hg-199m	42.6 min	F <sup>a</sup>	0.04	1.4E-10	0.02	9.6E-11	4.2E-11	2.7E-11	1.7E-11	1.5E-11
		M <sup>a</sup>	0.04	2.5E-10	0.02	1.7E-10	7.9E-11	5.4E-11	3.8E-11	3.2E-11
		F <sup>b</sup>	0.8	1.4E-10	0.4	9.6E-11	4.2E-11	2.7E-11	1.7E-11	1.5E-11
Hg-203	46.60 d	F <sup>a</sup>	0.04	4.2E-09	0.02	2.9E-09	1.4E-09	9.0E-10	5.5E-10	4.6E-10
		M <sup>a</sup>	0.04	1.0E-08	0.02	7.9E-09	4.7E-09	3.4E-09	3.0E-09	2.4E-09
		F <sup>b</sup>	0.8	5.7E-09	0.4	3.7E-09	1.7E-09	1.1E-09	6.6E-10	5.6E-10

<sup>a</sup>Inorgánico

<sup>b</sup>Orgánico



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
Talio										
Tl-194	33 min	F	1.0	3.6E-11	1.0	3.0E-11	1.5E-11	9.2E-12	5.5E-12	4.4E-12
Tl-194m	32.8 min	F	1.0	1.7E-10	1.0	1.2E-10	6.1E-11	3.8E-11	2.3E-11	1.9E-11
Tl-195	1.16 h	F	1.0	1.3E-10	1.0	1.0E-10	5.3E-11	3.2E-11	1.9E-11	1.5E-11
Tl-197	2.84 h	F	1.0	1.3E-10	1.0	9.7E-11	4.7E-11	2.9E-11	1.7E-11	1.4E-11
Tl-198	5.3 h	F	1.0	4.7E-10	1.0	4.0E-10	2.1E-10	1.3E-10	7.5E-11	6.0E-11
Tl-198m	1.87 h	F	1.0	3.2E-10	1.0	2.5E-10	1.2E-10	7.5E-11	4.5E-11	3.7E-11
Tl-199	7.42 h	F	1.0	1.7E-10	1.0	1.3E-10	6.4E-11	3.9E-11	2.3E-11	1.9E-11
Tl-200	26.1 h	F	1.0	1.0E-09	1.0	8.7E-10	4.6E-10	2.8E-10	1.6E-10	1.3E-10
Tl-201	3.044 d	F	1.0	4.5E-10	1.0	3.3E-10	1.5E-10	9.4E-11	5.4E-11	4.4E-11
Tl-202	12.23 d	F	1.0	1.5E-09	1.0	1.2E-09	5.9E-10	3.8E-10	2.3E-10	1.9E-10
Tl-204	3.779 a	F	1.0	5.0E-09	1.0	3.3E-09	1.5E-09	8.8E-10	4.7E-10	3.9E-10
Plomo										
Pb-195m	15.8 min	F	0.6	1.3E-10	0.4 <sup>a</sup>	1.0E-10	4.9E-11	3.1E-11	1.9E-11	1.6E-11
		M	0.2	2.0E-10	0.1	1.5E-10	7.1E-11	4.6E-11	3.1E-11	2.5E-11
		S	0.02	2.1E-10	0.01	1.5E-10	7.4E-11	4.8E-11	3.2E-11	2.7E-11
Pb-198	2.4 h	F	0.6	3.4E-10	0.4 <sup>a</sup>	2.9E-10	1.5E-10	8.9E-11	5.2E-11	4.3E-11
		M	0.2	5.0E-10	0.1	4.0E-10	2.1E-10	1.3E-10	8.3E-11	6.6E-11
		S	0.02	5.4E-10	0.01	4.2E-10	2.2E-10	1.4E-10	8.7E-11	7.0E-11
Pb-199	90 min	F	0.6	1.9E-10	0.4 <sup>a</sup>	1.6E-10	8.2E-11	4.9E-11	2.9E-11	2.3E-11
		M	0.2	2.8E-10	0.1	2.2E-10	1.1E-10	7.1E-11	4.5E-11	3.6E-11
		S	0.02	2.9E-10	0.01	2.3E-10	1.2E-10	7.4E-11	4.7E-11	3.7E-11
Pb-200	21.5 h	F	0.6	1.1E-09	0.4 <sup>a</sup>	9.3E-10	4.6E-10	2.8E-10	1.6E-10	1.4E-10
		M	0.2	2.2E-09	0.1	1.7E-09	8.6E-10	5.7E-10	4.1E-10	3.3E-10
		S	0.02	2.4E-09	0.01	1.8E-09	9.2E-10	6.2E-10	4.4E-10	3.5E-10
Pb-201	9.4 h	F	0.6	4.8E-10	0.4 <sup>a</sup>	4.1E-10	2.0E-10	1.2E-10	7.1E-11	6.0E-11
		M	0.2	8.0E-10	0.1	6.4E-10	3.3E-10	2.1E-10	1.4E-10	1.1E-10
		S	0.02	8.8E-10	0.01	6.7E-10	3.5E-10	2.2E-10	1.5E-10	1.2E-10
Pb-202	3E5 a	F	0.6	1.9E-08	0.4 <sup>a</sup>	1.3E-08	8.9E-09	1.3E-08	1.8E-08	1.1E-08
		M	0.2	1.2E-08	0.1	8.9E-09	6.2E-09	6.7E-09	8.7E-09	6.3E-09
		S	0.02	2.8E-08	0.01	2.8E-08	2.0E-08	1.4E-08	1.3E-08	1.2E-08
Pb-202m	3.62 h	F	0.6	4.7E-10	0.4 <sup>a</sup>	4.0E-10	2.1E-10	1.3E-10	7.5E-11	6.2E-11
		M	0.2	6.9E-10	0.1	5.6E-10	2.9E-10	1.9E-10	1.2E-10	9.5E-11
		S	0.02	7.3E-10	0.01	5.8E-10	3.0E-10	1.9E-10	1.3E-10	1.0E-10
Pb-203	52.05 h	F	0.6	7.2E-10	0.4 <sup>a</sup>	5.8E-10	2.8E-10	1.7E-10	9.9E-11	8.5E-11
		M	0.2	1.3E-09	0.1	1.0E-09	5.4E-10	3.6E-10	2.5E-10	2.0E-10
		S	0.02	1.5E-09	0.01	1.1E-09	5.8E-10	3.8E-10	2.8E-10	2.2E-10
Pb-205	1.43E7 a	F	0.6	1.1E-09	0.4 <sup>a</sup>	6.9E-10	4.0E-10	4.1E-10	4.3E-10	3.3E-10
		M	0.2	1.1E-09	0.1	7.7E-10	4.3E-10	3.2E-10	2.9E-10	2.5E-10
		S	0.02	2.9E-09	0.01	2.7E-09	1.7E-09	1.1E-09	9.2E-10	8.5E-10
Pb-209	3.253 h	F	0.6	1.8E-10	0.4 <sup>a</sup>	1.2E-10	5.3E-11	3.4E-11	1.9E-11	1.7E-11
		M	0.2	4.0E-10	0.1	2.7E-10	1.3E-10	9.2E-11	6.9E-11	5.6E-11
		S	0.02	4.4E-10	0.01	2.9E-10	1.4E-10	9.9E-11	7.5E-11	6.1E-11

Nucleido	Período de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	h(g)	$f_1$	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Pb-210	22.3 a	F	0.6	4.7E-06	0.4 <sup>a</sup>	2.9E-06	1.5E-06	1.4E-06	1.3E-06	9.0E-07
		M	0.2	5.0E-06	0.1	3.7E-06	2.2E-06	1.5E-06	1.3E-06	1.1E-06
		S	0.02	1.8E-05	0.01	1.8E-05	1.1E-05	7.2E-06	5.9E-06	5.6E-06
Pb-211	36.1 min	F	0.6	2.5E-08	0.4 <sup>a</sup>	1.7E-08	8.7E-09	6.1E-09	4.6E-09	3.9E-09
		M	0.2	6.2E-08	0.1	4.5E-08	2.5E-08	1.9E-08	1.4E-08	1.1E-08
		S	0.02	6.6E-08	0.01	4.8E-08	2.7E-08	2.0E-08	1.5E-08	1.2E-08
Pb-212	10.64 h	F	0.6	1.9E-07	0.4 <sup>a</sup>	1.2E-07	5.4E-08	3.5E-08	2.0E-08	1.8E-08
		M	0.2	6.2E-07	0.1	4.6E-07	3.0E-07	2.2E-07	2.2E-07	1.7E-07
		S	0.02	6.7E-07	0.01	5.0E-07	3.3E-07	2.5E-07	2.4E-07	1.9E-07
Pb-214	26.8 min	F	0.6	2.2E-08	0.4 <sup>a</sup>	1.5E-08	6.9E-09	4.8E-09	3.3E-09	2.8E-09
		M	0.2	6.4E-08	0.1	4.6E-08	2.6E-08	1.9E-08	1.4E-08	1.4E-08
		S	0.02	6.9E-08	0.01	5.0E-08	2.8E-08	2.1E-08	1.5E-08	1.5E-08

<sup>a</sup>El valor de  $f_1$  para las personas adultas es 0.2

#### Bismuto

Bi-200	36.4 min	F	0.1	1.9E-10	0.05	1.5E-10	7.4E-11	4.5E-11	2.7E-11	2.2E-11
		M	0.1	2.5E-10	0.05	1.9E-10	9.9E-11	6.3E-11	4.1E-11	3.3E-11
Bi-201	108 min	F	0.1	4.0E-10	0.05	3.1E-10	1.5E-10	9.3E-11	5.4E-11	4.4E-11
		M	0.1	5.5E-10	0.05	4.1E-10	2.0E-10	1.3E-10	8.3E-11	6.6E-11
Bi-202	1.67 h	F	0.1	3.4E-10	0.05	2.8E-10	1.5E-10	9.0E-11	5.3E-11	4.3E-11
		M	0.1	4.2E-10	0.05	3.4E-10	1.8E-10	1.1E-10	6.9E-11	5.5E-11
Bi-203	11.76 h	F	0.1	1.5E-09	0.05	1.2E-09	6.4E-10	4.0E-10	2.3E-10	1.9E-10
		M	0.1	2.0E-09	0.05	1.6E-09	8.2E-10	5.3E-10	3.3E-10	2.6E-10
Bi-205	15.31 d	F	0.1	3.0E-09	0.05	2.4E-09	1.3E-09	8.0E-10	4.7E-10	3.8E-10
		M	0.1	5.5E-09	0.05	4.4E-09	2.5E-09	1.6E-09	1.2E-09	9.3E-10
Bi-206	6.243 d	F	0.1	6.1E-09	0.05	4.8E-09	2.5E-09	1.6E-09	9.1E-10	7.4E-10
		M	0.1	1.0E-08	0.05	8.0E-09	4.4E-09	2.9E-09	2.1E-09	1.7E-09
Bi-207	38 a	F	0.1	4.3E-09	0.05	3.3E-09	1.7E-09	1.0E-09	6.0E-10	4.9E-10
		M	0.1	2.3E-08	0.05	2.0E-08	1.2E-08	8.2E-09	6.5E-09	5.6E-09
Bi-210	5.012 d	F	0.1	1.1E-08	0.05	6.9E-09	3.2E-09	2.1E-09	1.3E-09	1.1E-09
		M	0.1	3.9E-07	0.05	3.0E-07	1.9E-07	1.3E-07	1.1E-07	9.3E-08
Bi-210m	3.0E6 a	F	0.1	4.1E-07	0.05	2.6E-07	1.3E-07	8.3E-08	5.6E-08	4.6E-08
		M	0.1	1.5E-05	0.05	1.1E-05	7.0E-06	4.8E-06	4.1E-06	3.4E-06
Bi-212	60.55 min	F	0.1	6.5E-08	0.05	4.5E-08	2.1E-08	1.5E-08	1.0E-08	9.1E-09
		M	0.1	1.6E-07	0.05	1.1E-07	6.0E-08	4.4E-08	3.8E-08	3.1E-08
Bi-213	45.65 min	F	0.1	7.7E-08	0.05	5.3E-08	2.5E-08	1.7E-08	1.2E-08	1.0E-08
		M	0.1	1.6E-07	0.05	1.2E-07	6.0E-08	4.4E-08	3.6E-08	3.0E-08
Bi-214	19.9 min	F	0.1	5.0E-08	0.05	3.5E-08	1.6E-08	1.1E-08	8.2E-09	7.1E-09
		M	0.1	8.7E-08	0.05	6.1E-08	3.1E-08	2.2E-08	1.7E-08	1.4E-08

#### Polonio

Po-203	36.7 min	F	0.2	1.9E-10	0.1	1.5E-10	7.7E-11	4.7E-11	2.8E-11	2.3E-11
		M	0.2	2.7E-10	0.1	2.1E-10	1.1E-10	6.7E-11	4.3E-11	3.5E-11
		S	0.02	2.8E-10	0.01	2.2E-10	1.1E-10	7.0E-11	4.5E-11	3.6E-11
Po-205	1.80 h	F	0.2	2.6E-10	0.1	2.1E-10	1.1E-10	6.6E-11	4.1E-11	3.3E-11

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	h(g)		$f_1$	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Po-207	350 min	M	0.2	4.0E-10	0.1	3.1E-10	1.7E-10	1.1E-10	8.1E-11	6.5E-11
		S	0.02	4.2E-10	0.01	3.2E-10	1.8E-10	1.2E-10	8.5E-11	6.9E-11
		F	0.2	4.8E-10	0.1	4.0E-10	2.1E-10	1.3E-10	7.3E-11	5.8E-11
		M	0.2	6.2E-10	0.1	5.1E-10	2.6E-10	1.6E-10	9.9E-11	7.8E-11
		S	0.02	6.6E-10	0.01	5.3E-10	2.7E-10	1.7E-10	1.0E-10	8.2E-11
Po-210	138.38 d	F	0.2	7.4E-06	0.1	4.8E-06	2.2E-06	1.3E-06	7.7E-07	6.1E-07
		M	0.2	1.5E-05	0.1	1.1E-05	6.7E-06	4.6E-06	4.0E-06	3.3E-06
		S	0.02	1.8E-05	0.01	1.4E-05	8.6E-06	5.9E-06	5.1E-06	4.3E-06
		<b>Astato</b>								
		At-207	1.80 h	F	1.0	2.4E-09	1.0	1.7E-09	8.9E-10	5.9E-10
		M	1.0	9.2E-09	1.0	6.7E-09	4.3E-09	3.1E-09	2.9E-09	2.3E-09
At-211	7.214 h	F	1.0	1.4E-07	1.0	9.7E-08	4.3E-08	2.8E-08	1.7E-08	1.6E-08
		M	1.0	5.2E-07	1.0	3.7E-07	1.9E-07	1.4E-07	1.3E-07	1.1E-07
<b>Francio</b>										
Fr-222	14.4 min	F	1.0	9.1E-08	1.0	6.3E-08	3.0E-08	2.1E-08	1.6E-08	1.4E-08
Fr-223	21.8 min	F	1.0	1.1E-08	1.0	7.3E-09	3.2E-09	1.9E-09	1.0E-09	8.9E-10
<b>Radio</b>										
Ra-223	11.434 d	F	0.6	3.0E-06	0.3 <sup>a</sup>	1.0E-06	4.9E-07	4.0E-07	3.3E-07	1.2E-07
		M	0.2	2.8E-05	0.1	2.1E-05	1.3E-05	9.9E-06	9.4E-06	7.4E-06
		S	0.02	3.2E-05	0.01	2.4E-05	1.5E-05	1.1E-05	1.1E-05	8.7E-06
Ra-224	3.66 d	F	0.6	1.5E-06	0.3 <sup>a</sup>	6.0E-07	2.9E-07	2.2E-07	1.7E-07	7.5E-08
		M	0.2	1.1E-05	0.1	8.2E-06	5.3E-06	3.9E-06	3.7E-06	3.0E-06
		S	0.02	1.2E-05	0.01	9.2E-06	5.9E-06	4.4E-06	4.2E-06	3.4E-06
Ra-225	14.8 d	F	0.6	4.0E-06	0.3 <sup>a</sup>	1.2E-06	5.6E-07	4.6E-07	3.8E-07	1.3E-07
		M	0.2	2.4E-05	0.1	1.8E-05	1.1E-05	8.4E-06	7.9E-06	6.3E-06
		S	0.02	2.8E-05	0.01	2.2E-05	1.4E-05	1.0E-05	9.8E-06	7.7E-06
Ra-226	1600 a	F	0.6	2.6E-06	0.3 <sup>a</sup>	9.4E-07	5.5E-07	7.2E-07	1.3E-06	3.6E-07
		M	0.2	1.5E-05	0.1	1.1E-05	7.0E-06	4.9E-06	4.5E-06	3.5E-06
		S	0.02	3.4E-05	0.01	2.9E-05	1.9E-05	1.2E-05	1.0E-05	9.5E-06
Ra-227	42.2 min	F	0.6	1.5E-09	0.3 <sup>a</sup>	1.2E-09	7.8E-10	6.1E-10	5.3E-10	4.6E-10
		M	0.2	8.0E-10	0.1	6.7E-10	4.4E-10	3.2E-10	2.9E-10	2.8E-10
		S	0.02	1.0E-09	0.01	8.5E-10	4.4E-10	2.9E-10	2.4E-10	2.2E-10
Ra-228	5.75 a	F	0.6	1.7E-05	0.3 <sup>a</sup>	5.7E-06	3.1E-06	3.6E-06	4.6E-06	9.0E-07
		M	0.2	1.5E-05	0.1	1.0E-05	6.3E-06	4.6E-06	4.4E-06	2.6E-06
		S	0.02	4.9E-05	0.01	4.8E-05	3.2E-05	2.0E-05	1.6E-05	1.6E-05
<sup>a</sup> El valor de $f_1$ para las personas adultas es 0.2										
<b>Actinio</b>										
Ac-224	2.9 h	F	0.005	1.3E-07	0.0005	8.9E-08	4.7E-08	3.1E-08	1.4E-08	1.1E-08
		M	0.005	4.2E-07	0.0005	3.2E-07	2.0E-07	1.5E-07	1.4E-07	1.1E-07
		S	0.005	4.6E-07	0.0005	3.5E-07	2.2E-07	1.7E-07	1.6E-07	1.3E-07
Ac-225	10.0 d	F	0.005	1.1E-05	0.0005	7.7E-06	4.0E-06	2.6E-06	1.1E-06	8.8E-07
		M	0.005	2.8E-05	0.0005	2.1E-05	1.3E-05	1.0E-05	9.3E-06	7.4E-06
		S	0.005	3.1E-05	0.0005	2.3E-05	1.5E-05	1.1E-05	1.1E-05	8.5E-06



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)						
Ac-226	29 h	F	0.005	1.5E-06	0.0005	1.1E-06	4.0E-07	2.6E-07	1.2E-07	9.6E-08
		M	0.005	4.3E-06	0.0005	3.2E-06	2.1E-06	1.5E-06	1.5E-06	1.2E-06
		S	0.005	4.7E-06	0.0005	3.5E-06	2.3E-06	1.7E-06	1.6E-06	1.3E-06
Ac-227	21.773 a	F	0.005	1.7E-03	0.0005	1.6E-03	1.0E-03	7.2E-04	5.6E-04	5.5E-04
		M	0.005	5.7E-04	0.0005	5.5E-04	3.9E-04	2.6E-04	2.3E-04	2.2E-04
		S	0.005	2.2E-04	0.0005	2.0E-04	1.3E-04	8.7E-05	7.6E-05	7.2E-05
Ac-228	6.13 h	F	0.005	1.8E-07	0.0005	1.6E-07	9.7E-08	5.7E-08	2.9E-08	2.5E-08
		M	0.005	8.4E-08	0.0005	7.3E-08	4.7E-08	2.9E-08	2.0E-08	1.7E-08
		S	0.005	6.4E-08	0.0005	5.3E-08	3.3E-08	2.2E-08	1.9E-08	1.6E-08
Torio										
Th-226	30.9 min	F	0.005	1.4E-07	0.0005	1.0E-07	4.8E-08	3.4E-08	2.5E-08	2.2E-08
		M	0.005	3.0E-07	0.0005	2.1E-07	1.1E-07	8.3E-08	7.0E-08	5.8E-08
		S	0.005	3.1E-07	0.0005	2.2E-07	1.2E-07	8.8E-08	7.5E-08	6.1E-08
Th-227	18.718 d	F	0.005	8.4E-06	0.0005	5.2E-06	2.6E-06	1.6E-06	1.0E-06	6.7E-07
		M	0.005	3.2E-05	0.0005	2.5E-05	1.6E-05	1.1E-05	1.1E-05	8.5E-06
		S	0.005	3.9E-05	0.0005	3.0E-05	1.9E-05	1.4E-05	1.3E-05	1.0E-05
Th-228	1.9131 a	F	0.005	1.8E-04	0.0005	1.5E-04	8.3E-05	5.2E-05	3.5E-05	3.0E-05
		M	0.005	1.3E-04	0.0005	1.1E-04	6.8E-05	4.6E-05	3.9E-05	3.2E-05
		S	0.005	1.6E-04	0.0005	1.3E-04	8.2E-05	5.5E-05	4.7E-05	4.0E-05
Th-229	7340 a	F	0.005	5.4E-04	0.0005	5.1E-04	3.6E-04	2.9E-04	2.4E-04	2.4E-04
		M	0.005	2.3E-04	0.0005	2.1E-04	1.6E-04	1.2E-04	1.1E-04	1.1E-04
		S	0.005	2.1E-04	0.0005	1.9E-04	1.3E-04	8.7E-05	7.6E-05	7.1E-05
Th-230	7.7E4 a	F	0.005	2.1E-04	0.0005	2.0E-04	1.4E-04	1.1E-04	9.9E-05	1.0E-04
		M	0.005	7.7E-05	0.0005	7.4E-05	5.5E-05	4.3E-05	4.2E-05	4.3E-05
		S	0.005	4.0E-05	0.0005	3.5E-05	2.4E-05	1.6E-05	1.5E-05	1.4E-05
Th-231	25.52 h	F	0.005	1.1E-09	0.0005	7.2E-10	2.6E-10	1.6E-10	9.2E-11	7.8E-11
		M	0.005	2.2E-09	0.0005	1.6E-09	8.0E-10	4.8E-10	3.8E-10	3.1E-10
		S	0.005	2.4E-09	0.0005	1.7E-09	7.6E-10	5.2E-10	4.1E-10	3.3E-10
Th-232	1.405E10 a	F	0.005	2.3E-04	0.0005	2.2E-04	1.6E-04	1.3E-04	1.2E-04	1.1E-04
		M	0.005	8.3E-05	0.0005	8.1E-05	6.3E-05	5.0E-05	4.7E-05	4.5E-05
		S	0.005	5.4E-05	0.0005	5.0E-05	3.7E-05	2.6E-05	2.5E-05	2.5E-05
Th-234	24.10 d	F	0.005	4.0E-08	0.0005	2.5E-08	1.1E-08	6.1E-09	3.5E-09	2.5E-09
		M	0.005	3.9E-08	0.0005	2.9E-08	1.5E-08	1.0E-08	7.9E-09	6.6E-09
		S	0.005	4.1E-08	0.0005	3.1E-08	1.7E-08	1.1E-08	9.1E-09	7.7E-09
Protactinio										
Pa-227	38.3 min	M	0.005	3.6E-07	0.0005	2.6E-07	1.4E-07	1.0E-07	9.0E-08	7.4E-08
		S	0.005	3.8E-07	0.0005	2.8E-07	1.5E-07	1.1E-07	8.1E-08	8.0E-08
Pa-228	22 h	M	0.005	2.6E-07	0.0005	2.1E-07	1.3E-07	8.8E-08	7.7E-08	6.4E-08
		S	0.005	2.9E-07	0.0005	2.4E-07	1.5E-07	1.0E-07	9.1E-08	7.5E-08
Pa-230	17.4 d	M	0.005	2.4E-06	0.0005	1.8E-06	1.1E-06	8.3E-07	7.6E-07	6.1E-07
		S	0.005	2.9E-06	0.0005	2.2E-06	1.4E-06	1.0E-06	9.6E-07	7.6E-07
Pa-231	3.276E4 a	M	0.005	2.2E-04	0.0005	2.3E-04	1.9E-04	1.5E-04	1.5E-04	1.4E-04
		S	0.005	7.4E-05	0.0005	6.9E-05	5.2E-05	3.9E-05	3.6E-05	3.4E-05
Pa-232	1.31 d	M	0.005	1.9E-08	0.0005	1.8E-08	1.4E-08	1.1E-08	1.0E-08	1.0E-08

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)	<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Pa-233	27.0 d	S	0.005	1.0E-08	0.0005	8.7E-09	5.9E-09	4.1E-09	3.7E-09	3.5E-09
		M	0.005	1.5E-08	0.0005	1.1E-08	6.5E-09	4.7E-09	4.1E-09	3.3E-09
		S	0.005	1.7E-08	0.0005	1.3E-08	7.5E-09	5.5E-09	4.9E-09	3.9E-09
Pa-234	6.70 h	M	0.005	2.8E-09	0.0005	2.0E-09	1.0E-09	6.8E-10	4.7E-10	3.8E-10
		S	0.005	2.9E-09	0.0005	2.1E-09	1.1E-09	7.1E-10	5.0E-10	4.0E-10
Uranio										
U-230	20.8 d	F	0.04	3.2E-06	0.02	1.5E-06	7.2E-07	5.4E-07	4.1E-07	3.8E-07
		M	0.04	4.9E-05	0.02	3.7E-05	2.4E-05	1.8E-05	1.7E-05	1.3E-05
		S	0.02	5.8E-05	0.002	4.4E-05	2.8E-05	2.1E-05	2.0E-05	1.6E-05
U-231	4.2 d	F	0.04	1.0E-09	0.02	6.8E-10	3.2E-10	1.5E-10	1.0E-10	6.4E-11
		M	0.04	2.5E-09	0.02	2.0E-09	1.0E-09	6.9E-10	5.7E-10	4.7E-10
		S	0.02	2.7E-09	0.002	2.0E-09	1.1E-09	7.7E-10	6.3E-10	5.2E-10
U-232	72 a	F	0.04	1.6E-05	0.02	1.0E-05	6.9E-06	6.8E-06	7.5E-06	4.0E-06
		M	0.04	3.0E-05	0.02	2.4E-05	1.6E-05	1.1E-05	1.0E-05	7.8E-06
		S	0.02	1.0E-04	0.002	9.7E-05	6.6E-05	4.3E-05	3.8E-05	3.7E-05
U-233	1.585E5 a	F	0.04	2.2E-06	0.02	1.4E-06	9.4E-07	8.4E-07	8.6E-07	5.8E-07
		M	0.04	1.5E-05	0.02	1.1E-05	7.2E-06	4.9E-06	4.3E-06	3.6E-06
		S	0.02	3.4E-05	0.002	3.0E-05	1.9E-05	1.2E-05	1.1E-05	9.6E-06
U-234	2.445E5 a	F	0.04	2.1E-06	0.02	1.4E-06	9.0E-07	8.0E-07	8.2E-07	5.6E-07
		M	0.04	1.5E-05	0.02	1.1E-05	7.0E-06	4.8E-06	4.2E-06	3.5E-06
		S	0.02	3.3E-05	0.002	2.9E-05	1.9E-05	1.2E-05	1.0E-05	9.4E-06
U-235	703.8E6 a	F	0.04	2.0E-06	0.02	1.3E-06	8.5E-07	7.5E-07	7.7E-07	5.2E-07
		M	0.04	1.3E-05	0.02	1.0E-05	6.3E-06	4.3E-06	3.7E-06	3.1E-06
		S	0.02	3.0E-05	0.002	2.6E-05	1.7E-05	1.1E-05	9.2E-06	8.5E-06
U-236	2.3415E7 a	F	0.04	2.0E-06	0.02	1.3E-06	8.5E-07	7.5E-07	7.8E-07	5.3E-07
		M	0.04	1.4E-05	0.02	1.0E-05	6.5E-06	4.5E-06	3.9E-06	3.2E-06
		S	0.02	3.1E-05	0.002	2.7E-05	1.8E-05	1.1E-05	9.5E-06	8.7E-06
U-237	6.75 d	F	0.04	1.8E-09	0.02	1.5E-09	6.6E-10	4.2E-10	1.9E-10	1.8E-10
		M	0.04	7.8E-09	0.02	5.7E-09	3.3E-09	2.4E-09	2.1E-09	1.7E-09
		S	0.02	8.7E-09	0.002	6.4E-09	3.7E-09	2.7E-09	2.4E-09	1.9E-09
U-238	4.468E9 a	F	0.04	1.9E-06	0.02	1.3E-06	8.2E-07	7.3E-07	7.4E-07	5.0E-07
		M	0.04	1.2E-05	0.02	9.4E-06	5.9E-06	4.0E-06	3.4E-06	2.9E-06
		S	0.02	2.9E-05	0.002	2.5E-05	1.6E-05	1.0E-05	8.7E-06	8.0E-06
U-239	23.54 min	F	0.04	1.0E-10	0.02	6.6E-11	2.9E-11	1.9E-11	1.2E-11	1.0E-11
		M	0.04	1.8E-10	0.02	1.2E-10	5.6E-11	3.8E-11	2.7E-11	2.2E-11
		S	0.02	1.9E-10	0.002	1.2E-10	5.9E-11	4.0E-11	2.9E-11	2.4E-11
U-240	14.1 h	F	0.04	2.4E-09	0.02	1.6E-09	7.1E-10	4.5E-10	2.3E-10	2.0E-10
		M	0.04	4.6E-09	0.02	3.1E-09	1.7E-09	1.1E-09	6.5E-10	5.3E-10
		S	0.02	4.9E-09	0.002	3.3E-09	1.6E-09	1.1E-09	7.0E-10	5.8E-10
Neptunio										
Np-232	14.7 min	F	0.005	2.0E-10	0.0005	1.9E-10	1.2E-10	1.1E-10	1.1E-10	1.2E-10
		M	0.005	8.9E-11	0.0005	8.1E-11	5.5E-11	4.5E-11	4.7E-11	5.0E-11
		S	0.005	1.2E-10	0.0005	9.7E-11	5.8E-11	3.9E-11	2.5E-11	2.4E-11
Np-233	36.2 min	F	0.005	1.1E-11	0.0005	8.7E-12	4.2E-12	2.5E-12	1.4E-12	1.1E-12

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$	$f_1$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Np-234	4.4 d	M	0.005	1.5E-11	0.0005	1.1E-11	5.5E-12	3.3E-12	2.1E-12	1.6E-12
		S	0.005	1.5E-11	0.0005	1.2E-11	5.7E-12	3.4E-12	2.1E-12	1.7E-12
		F	0.005	2.9E-09	0.0005	2.2E-09	1.1E-09	7.2E-10	4.3E-10	3.5E-10
Np-235	396.1 d	M	0.005	3.8E-09	0.0005	3.0E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.5E-10	5.3E-10
		S	0.005	3.9E-09	0.0005	3.1E-09	1.6E-09	1.0E-09	6.8E-10	5.5E-10
		F	0.005	4.2E-09	0.0005	3.5E-09	1.9E-09	1.1E-09	7.5E-10	6.3E-10
Np-236	115E3 a	M	0.005	2.3E-09	0.0005	1.9E-09	1.1E-09	6.8E-10	5.1E-10	4.2E-10
		S	0.005	2.6E-09	0.0005	2.2E-09	1.3E-09	8.3E-10	6.3E-10	5.2E-10
		F	0.005	8.9E-06	0.0005	9.1E-06	7.2E-06	7.5E-06	7.9E-06	8.0E-06
Np-236m	22.5 h	M	0.005	3.0E-06	0.0005	3.1E-06	2.7E-06	2.7E-06	3.1E-06	3.2E-06
		S	0.005	1.6E-06	0.0005	1.6E-06	1.3E-06	1.0E-06	1.0E-06	1.0E-06
		F	0.005	2.8E-08	0.0005	2.6E-08	1.5E-08	1.1E-08	8.9E-09	9.0E-09
Np-237	2.14E6 a	M	0.005	1.6E-08	0.0005	1.4E-08	8.9E-09	6.2E-09	5.6E-09	5.3E-09
		S	0.005	1.6E-08	0.0005	1.3E-08	8.5E-09	5.7E-09	4.8E-09	4.2E-09
		F	0.005	9.8E-05	0.0005	9.3E-05	6.0E-05	5.0E-05	4.7E-05	5.0E-05
Np-238	2.117 d	M	0.005	4.4E-05	0.0005	4.0E-05	2.8E-05	2.2E-05	2.2E-05	2.3E-05
		S	0.005	3.7E-05	0.0005	3.2E-05	2.1E-05	1.4E-05	1.3E-05	1.2E-05
		F	0.005	9.0E-09	0.0005	7.9E-09	4.8E-09	3.7E-09	3.3E-09	3.5E-09
Np-239	2.355 d	M	0.005	7.3E-09	0.0005	5.8E-09	3.4E-09	2.5E-09	2.2E-09	2.1E-09
		S	0.005	8.1E-09	0.0005	6.2E-09	3.2E-09	2.1E-09	1.7E-09	1.5E-09
		F	0.005	2.6E-09	0.0005	1.4E-09	6.3E-10	3.8E-10	2.1E-10	1.7E-10
Np-240	65 min	M	0.005	5.9E-09	0.0005	4.2E-09	2.0E-09	1.4E-09	1.2E-09	9.3E-10
		S	0.005	5.6E-09	0.0005	4.0E-09	2.2E-09	1.6E-09	1.3E-09	1.0E-09
		F	0.005	3.6E-10	0.0005	2.6E-10	1.2E-10	7.7E-11	4.7E-11	4.0E-11
Plutonio	Pu-234	M	0.005	6.3E-10	0.0005	4.4E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.0E-10	8.5E-11
		S	0.005	6.5E-10	0.0005	4.6E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.1E-10	9.0E-11
		F	0.005	3.0E-08	0.0005	2.0E-08	9.8E-09	5.7E-09	3.6E-09	3.0E-09
Pu-235	25.3 min	M	0.005	7.8E-08	0.0005	5.9E-08	3.7E-08	2.8E-08	2.6E-08	2.1E-08
		S	0.0001	8.7E-08	1.0E-05	6.6E-08	4.2E-08	3.1E-08	3.0E-08	2.4E-08
		F	0.005	1.0E-11	0.0005	7.9E-12	3.9E-12	2.2E-12	1.3E-12	1.0E-12
Pu-236	2.851 a	M	0.005	1.3E-11	0.0005	1.0E-11	5.0E-12	2.9E-12	1.9E-12	1.4E-12
		S	0.0001	1.3E-11	1.0E-05	1.0E-11	5.1E-12	3.0E-12	1.9E-12	1.5E-12
		F	0.005	1.0E-04	0.0005	9.5E-05	6.1E-05	4.4E-05	3.7E-05	4.0E-05
Pu-237	45.3 d	M	0.005	4.8E-05	0.0005	4.3E-05	2.9E-05	2.1E-05	1.9E-05	2.0E-05
		S	0.0001	3.6E-05	1.0E-05	3.1E-05	2.0E-05	1.4E-05	1.2E-05	1.0E-05
		F	0.005	2.2E-09	0.0005	1.6E-09	7.9E-10	4.8E-10	2.9E-10	2.6E-10
Pu-238	87.74 a	M	0.005	1.9E-09	0.0005	1.4E-09	8.2E-10	5.4E-10	4.3E-10	3.5E-10
		S	0.0001	2.0E-09	1.0E-05	1.5E-09	8.8E-10	5.9E-10	4.8E-10	3.9E-10
		F	0.005	2.0E-04	0.0005	1.9E-04	1.4E-04	1.1E-04	1.0E-04	1.1E-04
Pu-239	24065 a	M	0.005	7.8E-05	0.0005	7.4E-05	5.6E-05	4.4E-05	4.3E-05	4.6E-05
		S	0.0001	4.5E-05	1.0E-05	4.0E-05	2.7E-05	1.9E-05	1.7E-05	1.6E-05
		F	0.005	2.1E-04	0.0005	2.0E-04	1.5E-04	1.2E-04	1.1E-04	1.2E-04
		M	0.005	8.0E-05	0.0005	7.7E-05	6.0E-05	4.8E-05	4.7E-05	5.0E-05



Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			$f_1$	$h(g)$	$f_1$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Pu-240	6537 a	S	0.0001	4.3E-05	1.0E-05	3.9E-05	2.7E-05	1.9E-05	1.7E-05	1.6E-05
		F	0.005	2.1E-04	0.0005	2.0E-04	1.5E-04	1.2E-04	1.1E-04	1.2E-04
		M	0.005	8.0E-05	0.0005	7.7E-05	6.0E-05	4.8E-05	4.7E-05	5.0E-05
Pu-241	14.4 a	S	0.0001	4.3E-05	1.0E-05	3.9E-05	2.7E-05	1.9E-05	1.7E-05	1.6E-05
		F	0.005	2.8E-06	0.0005	2.9E-06	2.6E-06	2.4E-06	2.2E-06	2.3E-06
		M	0.005	9.1E-07	0.0005	9.7E-07	9.2E-07	8.3E-07	8.6E-07	9.0E-07
Pu-242	3.763E5 a	S	0.0001	2.2E-07	1.0E-05	2.3E-07	2.0E-07	1.7E-07	1.7E-07	1.7E-07
		F	0.005	2.0E-04	0.0005	1.9E-04	1.4E-04	1.2E-04	1.1E-04	1.1E-04
		M	0.005	7.6E-05	0.0005	7.3E-05	5.7E-05	4.5E-05	4.5E-05	4.8E-05
Pu-243	4.956 h	S	0.0001	4.0E-05	1.0E-05	3.6E-05	2.5E-05	1.7E-05	1.6E-05	1.5E-05
		F	0.005	2.7E-10	0.0005	1.9E-10	8.8E-11	5.7E-11	3.5E-11	3.2E-11
		M	0.005	5.6E-10	0.0005	3.9E-10	1.9E-10	1.3E-10	8.7E-11	8.3E-11
Pu-244	8.26E7 a	S	0.0001	6.0E-10	1.0E-05	4.1E-10	2.0E-10	1.4E-10	9.2E-11	8.6E-11
		F	0.005	2.0E-04	0.0005	1.9E-04	1.4E-04	1.2E-04	1.1E-04	1.1E-04
		M	0.005	7.4E-05	0.0005	7.2E-05	5.6E-05	4.5E-05	4.4E-05	4.7E-05
Pu-245	10.5 h	S	0.0001	3.9E-05	1.0E-05	3.5E-05	2.4E-05	1.7E-05	1.5E-05	1.5E-05
		F	0.005	1.8E-09	0.0005	1.3E-09	5.6E-10	3.5E-10	1.9E-10	1.6E-10
		M	0.005	3.6E-09	0.0005	2.5E-09	1.2E-09	8.0E-10	5.0E-10	4.0E-10
Pu-246	10.85 d	S	0.0001	3.8E-09	1.0E-05	2.6E-09	1.3E-09	8.5E-10	5.4E-10	4.3E-10
		F	0.005	2.0E-08	0.0005	1.4E-08	7.0E-09	4.4E-09	2.8E-09	2.5E-09
		M	0.005	3.5E-08	0.0005	2.6E-08	1.5E-08	1.1E-08	9.1E-09	7.4E-09
		S	0.0001	3.8E-08	1.0E-05	2.8E-08	1.6E-08	1.2E-08	1.0E-08	8.0E-09
<b>Americio</b>										
Am-237	73.0 min	F	0.005	9.8E-11	0.0005	7.3E-11	3.5E-11	2.2E-11	1.3E-11	1.1E-11
		M	0.005	1.7E-10	0.0005	1.2E-10	6.2E-11	4.1E-11	3.0E-11	2.5E-11
		S	0.005	1.7E-10	0.0005	1.3E-10	6.5E-11	4.3E-11	3.2E-11	2.6E-11
Am-238	98 min	F	0.005	4.1E-10	0.0005	3.8E-10	2.5E-10	2.0E-10	1.8E-10	1.9E-10
		M	0.005	3.1E-10	0.0005	2.6E-10	1.3E-10	9.6E-11	8.8E-11	9.0E-11
		S	0.005	2.7E-10	0.0005	2.2E-10	1.3E-10	8.2E-11	6.1E-11	5.4E-11
Am-239	11.9 h	F	0.005	8.1E-10	0.0005	5.8E-10	2.6E-10	1.6E-10	9.1E-11	7.6E-11
		M	0.005	1.5E-09	0.0005	1.1E-09	5.6E-10	3.7E-10	2.7E-10	2.2E-10
		S	0.005	1.6E-09	0.0005	1.1E-09	5.9E-10	4.0E-10	2.5E-10	2.4E-10
Am-240	50.8 h	F	0.005	2.0E-09	0.0005	1.7E-09	8.8E-10	5.7E-10	3.6E-10	2.3E-10
		M	0.005	2.9E-09	0.0005	2.2E-09	1.2E-09	7.7E-10	5.3E-10	4.3E-10
		S	0.005	3.0E-09	0.0005	2.3E-09	1.2E-09	7.8E-10	5.3E-10	4.3E-10
Am-241	432.2 a	F	0.005	1.8E-04	0.0005	1.8E-04	1.2E-04	1.0E-04	9.2E-05	9.6E-05
		M	0.005	7.3E-05	0.0005	6.9E-05	5.1E-05	4.0E-05	4.0E-05	4.2E-05
		S	0.005	4.6E-05	0.0005	4.0E-05	2.7E-05	1.9E-05	1.7E-05	1.6E-05
Am-242	16.02 h	F	0.005	9.2E-08	0.0005	7.1E-08	3.5E-08	2.1E-08	1.4E-08	1.1E-08
		M	0.005	7.6E-08	0.0005	5.9E-08	3.6E-08	2.4E-08	2.1E-08	1.7E-08
		S	0.005	8.0E-08	0.0005	6.2E-08	3.9E-08	2.7E-08	2.4E-08	2.0E-08
Am-242m	152 a	F	0.005	1.6E-04	0.0005	1.5E-04	1.1E-04	9.4E-05	8.8E-05	9.2E-05
		M	0.005	5.2E-05	0.0005	5.3E-05	4.1E-05	3.4E-05	3.5E-05	3.7E-05
		S	0.005	2.5E-05	0.0005	2.4E-05	1.7E-05	1.2E-05	1.1E-05	1.1E-05

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	h(g)						
Am-243	7380 a	F	0.005	1.8E-04	0.0005	1.7E-04	1.2E-04	1.0E-04	9.1E-05	9.6E-05
		M	0.005	7.2E-05	0.0005	6.8E-05	5.0E-05	4.0E-05	4.0E-05	4.1E-05
		S	0.005	4.4E-05	0.0005	3.9E-05	2.6E-05	1.8E-05	1.6E-05	1.5E-05
Am-244	10.1 h	F	0.005	1.0E-08	0.0005	9.2E-09	5.6E-09	4.1E-09	3.5E-09	3.7E-09
		M	0.005	6.0E-09	0.0005	5.0E-09	3.2E-09	2.2E-09	2.0E-09	2.0E-09
		S	0.005	6.1E-09	0.0005	4.8E-09	2.4E-09	1.6E-09	1.4E-09	1.2E-09
Am-244m	26 min	F	0.005	4.6E-10	0.0005	4.0E-10	2.4E-10	1.8E-10	1.5E-10	1.6E-10
		M	0.005	3.3E-10	0.0005	2.1E-10	1.3E-10	9.2E-11	8.3E-11	8.4E-11
		S	0.005	3.0E-10	0.0005	2.2E-10	1.2E-10	8.1E-11	5.5E-11	5.7E-11
Am-245	2.05 h	F	0.005	2.1E-10	0.0005	1.4E-10	6.2E-11	4.0E-11	2.4E-11	2.1E-11
		M	0.005	3.9E-10	0.0005	2.6E-10	1.3E-10	8.7E-11	6.4E-11	5.3E-11
		S	0.005	4.1E-10	0.0005	2.8E-10	1.3E-10	9.2E-11	6.8E-11	5.6E-11
Am-246	39 min	F	0.005	3.0E-10	0.0005	2.0E-10	9.3E-11	6.1E-11	3.8E-11	3.3E-11
		M	0.005	5.0E-10	0.0005	3.4E-10	1.6E-10	1.1E-10	7.9E-11	6.6E-11
		S	0.005	5.3E-10	0.0005	3.6E-10	1.7E-10	1.2E-10	8.3E-11	6.9E-11
Am-246m	25.0 min	F	0.005	1.3E-10	0.0005	8.9E-11	4.2E-11	2.6E-11	1.6E-11	1.4E-11
		M	0.005	1.9E-10	0.0005	1.3E-10	6.1E-11	4.0E-11	2.6E-11	2.2E-11
		S	0.005	2.0E-10	0.0005	1.4E-10	6.4E-11	4.1E-11	2.7E-11	2.3E-11
Curio										
Cm-238	2.4 h	F	0.005	7.7E-09	0.0005	5.4E-09	2.6E-09	1.8E-09	9.2E-10	7.8E-10
		M	0.005	2.1E-08	0.0005	1.5E-08	7.9E-09	5.9E-09	5.6E-09	4.5E-09
		S	0.005	2.2E-08	0.0005	1.6E-08	8.6E-09	6.4E-09	6.1E-09	4.9E-09
Cm-240	27 d	F	0.005	8.3E-06	0.0005	6.3E-06	3.2E-06	2.0E-06	1.5E-06	1.3E-06
		M	0.005	1.2E-05	0.0005	9.1E-06	5.8E-06	4.2E-06	3.8E-06	3.2E-06
		S	0.005	1.3E-05	0.0005	9.9E-06	6.4E-06	4.6E-06	4.3E-06	3.5E-06
Cm-241	32.8 d	F	0.005	1.1E-07	0.0005	8.9E-08	4.9E-08	3.5E-08	2.8E-08	2.7E-08
		M	0.005	1.3E-07	0.0005	1.0E-07	6.6E-08	4.8E-08	4.4E-08	3.7E-08
		S	0.005	1.4E-07	0.0005	1.1E-07	6.9E-08	4.9E-08	4.5E-08	3.7E-08
Cm-242	162.8 d	F	0.005	2.7E-05	0.0005	2.1E-05	1.0E-05	6.1E-06	4.0E-06	3.3E-06
		M	0.005	2.2E-05	0.0005	1.8E-05	1.1E-05	7.3E-06	6.4E-06	5.2E-06
		S	0.005	2.4E-05	0.0005	1.9E-05	1.2E-05	8.2E-06	7.3E-06	5.9E-06
Cm-243	28.5 a	F	0.005	1.6E-04	0.0005	1.5E-04	9.5E-05	7.3E-05	6.5E-05	6.9E-05
		M	0.005	6.7E-05	0.0005	6.1E-05	4.2E-05	3.1E-05	3.0E-05	3.1E-05
		S	0.005	4.6E-05	0.0005	4.0E-05	2.6E-05	1.8E-05	1.6E-05	1.5E-05
Cm-244	18.11 a	F	0.005	1.5E-04	0.0005	1.3E-04	8.3E-05	6.1E-05	5.3E-05	5.7E-05
		M	0.005	6.2E-05	0.0005	5.7E-05	3.7E-05	2.7E-05	2.6E-05	2.7E-05
		S	0.005	4.4E-05	0.0005	3.8E-05	2.5E-05	1.7E-05	1.5E-05	1.3E-05
Cm-245	8500 a	F	0.005	1.9E-04	0.0005	1.8E-04	1.2E-04	1.0E-04	9.4E-05	9.9E-05
		M	0.005	7.3E-05	0.0005	6.9E-05	5.1E-05	4.1E-05	4.1E-05	4.2E-05
		S	0.005	4.5E-05	0.0005	4.0E-05	2.7E-05	1.9E-05	1.7E-05	1.6E-05
Cm-246	4730 a	F	0.005	1.9E-04	0.0005	1.8E-04	1.2E-04	1.0E-04	9.4E-05	9.8E-05
		M	0.005	7.3E-05	0.0005	6.9E-05	5.1E-05	4.1E-05	4.1E-05	4.2E-05
		S	0.005	4.6E-05	0.0005	4.0E-05	2.7E-05	1.9E-05	1.7E-05	1.6E-05
Cm-247	1.56E7 a	F	0.005	1.7E-04	0.0005	1.6E-04	1.1E-04	9.4E-05	8.6E-05	9.0E-05

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Tipo	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7 a	7-12a	12-17 a	> 17 a
			<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>h</i> (g)						
Cm-248	3.39E5 a	M	0.005	6.7E-05	0.0005	6.3E-05	4.7E-05	3.7E-05	3.7E-05	3.9E-05
		S	0.005	4.1E-05	0.0005	3.6E-05	2.4E-05	1.7E-05	1.5E-05	1.4E-05
		F	0.005	6.8E-04	0.0005	6.5E-04	4.5E-04	3.7E-04	3.4E-04	3.6E-04
		M	0.005	2.5E-04	0.0005	2.4E-04	1.8E-04	1.4E-04	1.4E-04	1.5E-04
		S	0.005	1.4E-04	0.0005	1.2E-04	8.2E-05	5.6E-05	5.0E-05	4.8E-05
Cm-249	64.15 min	F	0.005	1.8E-10	0.0005	9.8E-11	5.9E-11	4.6E-11	4.0E-11	4.0E-11
		M	0.005	2.4E-10	0.0005	1.6E-10	8.2E-11	5.8E-11	3.7E-11	3.3E-11
		S	0.005	2.4E-10	0.0005	1.6E-10	7.8E-11	5.3E-11	3.9E-11	3.3E-11
Cm-250	6900 a	F	0.005	3.9E-03	0.0005	3.7E-03	2.6E-03	2.1E-03	2.0E-03	2.1E-03
		M	0.005	1.4E-03	0.0005	1.3E-03	9.9E-04	7.9E-04	7.9E-04	8.4E-04
		S	0.005	7.2E-04	0.0005	6.5E-04	4.4E-04	3.0E-04	2.7E-04	2.6E-04
Berkelio										
Bk-245	4.94 d	M	0.005	8.8E-09	0.0005	6.6E-09	4.0E-09	2.9E-09	2.6E-09	2.1E-09
Bk-246	1.83 d	M	0.005	2.1E-09	0.0005	1.7E-09	9.3E-10	6.0E-10	4.0E-10	3.3E-10
Bk-247	1380 a	M	0.005	1.5E-04	0.0005	1.5E-04	1.1E-04	7.9E-05	7.2E-05	6.9E-05
Bk-249	320 d	M	0.005	3.3E-07	0.0005	3.3E-07	2.4E-07	1.8E-07	1.6E-07	1.6E-07
Bk-250	3.222 h	M	0.005	3.4E-09	0.0005	3.1E-09	2.0E-09	1.3E-09	1.1E-09	1.0E-09
Californio										
Cf-244	19.4 min	M	0.005	7.6E-08	0.0005	5.4E-08	2.8E-08	2.0E-08	1.6E-08	1.4E-08
Cf-246	35.7 h	M	0.005	1.7E-06	0.0005	1.3E-06	8.3E-07	6.1E-07	5.7E-07	4.5E-07
Cf-248	333.5 d	M	0.005	3.8E-05	0.0005	3.2E-05	2.1E-05	1.4E-05	1.0E-05	8.8E-06
Cf-249	350.6 a	M	0.005	1.6E-04	0.0005	1.5E-04	1.1E-04	8.0E-05	7.2E-05	7.0E-05
Cf-250	13.08 a	M	0.005	1.1E-04	0.0005	9.8E-05	6.6E-05	4.2E-05	3.5E-05	3.4E-05
Cf-251	898 a	M	0.005	1.6E-04	0.0005	1.5E-04	1.1E-04	8.1E-05	7.3E-05	7.1E-05
Cf-252	2.638 a	M	0.005	9.7E-05	0.0005	8.7E-05	5.6E-05	3.2E-05	2.2E-05	2.0E-05
Cf-253	17.81 d	M	0.005	5.4E-06	0.0005	4.2E-06	2.6E-06	1.9E-06	1.7E-06	1.3E-06
Cf-254	60.5 d	M	0.005	2.5E-04	0.0005	1.9E-04	1.1E-04	7.0E-05	4.8E-05	4.1E-05
Einsteinio										
Es-250m	2.1 h	M	0.005	2.0E-09	0.0005	1.8E-09	1.2E-09	7.8E-10	6.4E-10	6.3E-10
Es-251	33 h	M	0.005	7.9E-09	0.0005	6.0E-09	3.9E-09	2.8E-09	2.6E-09	2.1E-09
Es-253	20.47 d	M	0.005	1.1E-05	0.0005	8.0E-06	5.1E-06	3.7E-06	3.4E-06	2.7E-06
Es-254	275.7 d	M	0.005	3.7E-05	0.0005	3.1E-05	2.0E-05	1.3E-05	1.0E-05	8.6E-06
Es-254m	39.3 h	M	0.005	1.7E-06	0.0005	1.3E-06	8.4E-07	6.3E-07	5.9E-07	4.7E-07
Fermio										
Fm-252	22.7 h	M	0.005	1.2E-06	0.0005	9.0E-07	5.8E-07	4.3E-07	4.0E-07	3.2E-07
Fm-253	3.00 d	M	0.005	1.5E-06	0.0005	1.2E-06	7.3E-07	5.4E-07	5.0E-07	4.0E-07
Fm-254	3.240 h	M	0.005	3.2E-07	0.0005	2.3E-07	1.3E-07	9.8E-08	7.6E-08	6.1E-08
Fm-255	20.07 h	M	0.005	1.2E-06	0.0005	7.3E-07	4.7E-07	3.5E-07	3.4E-07	2.7E-07
Fm-257	100.5 d	M	0.005	3.3E-05	0.0005	2.6E-05	1.6E-05	1.1E-05	8.8E-06	7.1E-06
Mendelevio										
Md-257	5.2 h	M	0.005	1.0E-07	0.0005	8.2E-08	5.1E-08	3.6E-08	3.1E-08	2.5E-08
Md-258	55 d	M	0.005	2.4E-05	0.0005	1.9E-05	1.2E-05	8.6E-06	7.3E-06	5.9E-06



TABLA C.1  
 Coeficientes de dosis efectiva (Sv Bq<sup>-1</sup>)

Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1,2,3,4}$	$h(g)_{5,6,7,8}$	$f_i$	$h(g)$
<b>Hidrógeno</b>							
Agua tritiada	12,3 a	Véanse las dosis por inhalación en la Tabla C.2				1,000	$1,8 \cdot 10^{-11}$
OBT	12,3 a	Véanse las dosis por inhalación en la Tabla C.2				1,000	$4,2 \cdot 10^{-11}$
<b>Berilio</b>							
Be-7	53,3 d	M	0,005	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$4,3 \cdot 10^{-11}$	0,005	$2,8 \cdot 10^{-11}$
		S	0,005	$5,2 \cdot 10^{-11}$	$4,6 \cdot 10^{-11}$		
Be-10	$1,60 \cdot 10^6$ a	M	0,005	$9,1 \cdot 10^{-9}$	$6,7 \cdot 10^{-9}$	0,005	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		S	0,005	$3,2 \cdot 10^{-8}$	$1,9 \cdot 10^{-8}$		
<b>Carbono</b>							
C-11	0,340 h	Véanse las dosis por inhalación en la Tabla C.2				1,000	$2,4 \cdot 10^{-11}$
C-14	$5,73 \cdot 10^3$ a	Véanse las dosis por inhalación en la Tabla C.2				1,000	$5,8 \cdot 10^{-10}$
<b>Flúor</b>							
F-18	1,83 h	F	1,000	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$5,4 \cdot 10^{-11}$	1,000	$4,9 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$5,7 \cdot 10^{-11}$	$8,9 \cdot 10^{-11}$		
		S	1,000	$6,0 \cdot 10^{-11}$	$9,3 \cdot 10^{-11}$		
<b>Sodio</b>							
Na-22	2,60 a	F	1,000	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	1,000	$3,2 \cdot 10^{-9}$
Na-24	15,0 h	F	1,000	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$5,3 \cdot 10^{-10}$	1,000	$4,3 \cdot 10^{-10}$
<b>Magnesio</b>							
Mg-28	20,9 h	F	0,500	$6,4 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	0,500	$2,2 \cdot 10^{-9}$
		M	0,500	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
<b>Aluminio</b>							
Al-26	$7,16 \cdot 10^5$ a	F	0,010	$1,1 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$	0,010	$3,5 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$1,8 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$		
<b>Silicio</b>							
Si-31	2,62 h	F	0,010	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$5,1 \cdot 10^{-11}$	0,010	$1,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$7,5 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$8,0 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
Si-32	$4,50 \cdot 10^2$ a	F	0,010	$3,2 \cdot 10^{-9}$	$3,7 \cdot 10^{-9}$	0,010	$5,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$9,6 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,010	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$5,5 \cdot 10^{-8}$		
<b>Fósforo</b>							
P-32	14,3 d	F	0,800	$8,0 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	0,800	$2,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$3,2 \cdot 10^{-9}$	$2,9 \cdot 10^{-9}$		
P-33	25,4 d	F	0,800	$9,6 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	0,800	$2,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$		
<b>Azufre</b>							
S-35 (inorgánico)	87,4 d	F	0,800	$5,3 \cdot 10^{-11}$	$8,0 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	0,100	$1,9 \cdot 10^{-10}$
S-35 (orgánico)	87,4 d	Véanse las dosis por inhalación en la Tabla C.2				1,000	$7,7 \cdot 10^{-10}$

OBT — Tritio ligado orgánicamente.

El tipo «F» significa salida rápida del pulmón.

El tipo «M» significa salida moderada del pulmón.

El tipo «S» significa salida lenta del pulmón.

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{100}$	$h(g)_{100}$	$f_i$	$h(g)$
Cloro							
Cl-36	3,01 10 <sup>5</sup> a	F	1,000	3,4 10 <sup>-10</sup>	4,9 10 <sup>-10</sup>	1,000	9,3 10 <sup>-10</sup>
		M	1,000	6,9 10 <sup>-9</sup>	5,1 10 <sup>-9</sup>		
Cl-38	0,620 h	F	1,000	2,7 10 <sup>-11</sup>	4,6 10 <sup>-11</sup>	1,000	1,2 10 <sup>-10</sup>
		M	1,000	4,7 10 <sup>-11</sup>	7,3 10 <sup>-11</sup>		
Cl-39	0,927 h	F	1,000	2,7 10 <sup>-11</sup>	4,8 10 <sup>-11</sup>	1,000	8,5 10 <sup>-11</sup>
		M	1,000	4,8 10 <sup>-11</sup>	7,6 10 <sup>-11</sup>		
Potasio							
K-40	1,28 10 <sup>9</sup> a	F	1,000	2,1 10 <sup>-9</sup>	3,0 10 <sup>-9</sup>	1,000	6,2 10 <sup>-9</sup>
K-42	12,4 h	F	1,000	1,3 10 <sup>-10</sup>	2,0 10 <sup>-10</sup>	1,000	4,3 10 <sup>-10</sup>
K-43	22,6 h	F	1,000	1,5 10 <sup>-10</sup>	2,6 10 <sup>-10</sup>	1,000	2,5 10 <sup>-10</sup>
K-44	0,369 h	F	1,000	2,1 10 <sup>-11</sup>	3,7 10 <sup>-11</sup>	1,000	8,4 10 <sup>-11</sup>
K-45	0,333 h	F	1,000	1,6 10 <sup>-11</sup>	2,8 10 <sup>-11</sup>	1,000	5,4 10 <sup>-11</sup>
Calcio							
Ca-41	1,40 10 <sup>5</sup> a	M	0,300	1,7 10 <sup>-10</sup>	1,9 10 <sup>-10</sup>	0,300	2,9 10 <sup>-10</sup>
Ca-45	163 d	M	0,300	2,7 10 <sup>-9</sup>	2,3 10 <sup>-9</sup>	0,300	7,6 10 <sup>-10</sup>
Ca-47	4,53 d	M	0,300	1,8 10 <sup>-9</sup>	2,1 10 <sup>-9</sup>	0,300	1,6 10 <sup>-9</sup>
Escandio							
Sc-43	3,89 h	S	1,0 10 <sup>-4</sup>	1,2 10 <sup>-10</sup>	1,8 10 <sup>-10</sup>	1,0 10 <sup>-4</sup>	1,9 10 <sup>-10</sup>
Sc-44	3,93 h	S	1,0 10 <sup>-4</sup>	1,9 10 <sup>-10</sup>	3,0 10 <sup>-10</sup>	1,0 10 <sup>-4</sup>	3,5 10 <sup>-10</sup>
Sc-44m	2,44 d	S	1,0 10 <sup>-4</sup>	1,5 10 <sup>-9</sup>	2,0 10 <sup>-9</sup>	1,0 10 <sup>-4</sup>	2,4 10 <sup>-9</sup>
Sc-46	83,8 d	S	1,0 10 <sup>-4</sup>	6,4 10 <sup>-9</sup>	4,8 10 <sup>-9</sup>	1,0 10 <sup>-4</sup>	1,5 10 <sup>-9</sup>
Sc-47	3,35 d	S	1,0 10 <sup>-4</sup>	7,0 10 <sup>-10</sup>	7,3 10 <sup>-10</sup>	1,0 10 <sup>-4</sup>	5,4 10 <sup>-10</sup>
Sc-48	1,82 d	S	1,0 10 <sup>-4</sup>	1,1 10 <sup>-9</sup>	1,6 10 <sup>-9</sup>	1,0 10 <sup>-4</sup>	1,7 10 <sup>-9</sup>
Sc-49	0,956 h	S	1,0 10 <sup>-4</sup>	4,1 10 <sup>-11</sup>	6,1 10 <sup>-11</sup>	1,0 10 <sup>-4</sup>	8,2 10 <sup>-11</sup>
Titanio							
Ti-44	47,3 a	F	0,010	6,1 10 <sup>-8</sup>	7,2 10 <sup>-8</sup>	0,010	5,8 10 <sup>-9</sup>
		M	0,010	4,0 10 <sup>-8</sup>	2,7 10 <sup>-8</sup>		
		S	0,010	1,2 10 <sup>-7</sup>	6,2 10 <sup>-8</sup>		
Ti-45	3,08 h	F	0,010	4,6 10 <sup>-11</sup>	8,3 10 <sup>-11</sup>	0,010	1,5 10 <sup>-10</sup>
		M	0,010	9,1 10 <sup>-11</sup>	1,4 10 <sup>-10</sup>		
		S	0,010	9,6 10 <sup>-11</sup>	1,5 10 <sup>-10</sup>		
Vanadio							
V-47	0,543 h	F	0,010	1,9 10 <sup>-11</sup>	3,2 10 <sup>-11</sup>	0,010	6,3 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	3,1 10 <sup>-11</sup>	5,0 10 <sup>-11</sup>		
V-48	16,2 d	F	0,010	1,1 10 <sup>-9</sup>	1,7 10 <sup>-9</sup>	0,010	2,0 10 <sup>-9</sup>
		M	0,010	2,3 10 <sup>-9</sup>	2,7 10 <sup>-9</sup>		
V-49	330 d	F	0,010	2,1 10 <sup>-11</sup>	2,6 10 <sup>-11</sup>	0,010	1,8 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	3,2 10 <sup>-11</sup>	2,3 10 <sup>-11</sup>		
Cromo							
Cr-48	23,0 h	F	0,100	1,0 10 <sup>-10</sup>	1,7 10 <sup>-10</sup>	0,100	2,0 10 <sup>-10</sup>
		M	0,100	2,0 10 <sup>-10</sup>	2,3 10 <sup>-10</sup>	0,010	2,0 10 <sup>-10</sup>
		S	0,100	2,2 10 <sup>-10</sup>	2,5 10 <sup>-10</sup>		
Cr-49	0,702 h	F	0,100	2,0 10 <sup>-11</sup>	3,5 10 <sup>-11</sup>	0,100	6,1 10 <sup>-11</sup>
		M	0,100	3,5 10 <sup>-11</sup>	5,6 10 <sup>-11</sup>	0,010	6,1 10 <sup>-11</sup>
		S	0,100	3,7 10 <sup>-11</sup>	5,9 10 <sup>-11</sup>		
Cr-51	27,7 d	F	0,100	2,1 10 <sup>-11</sup>	3,0 10 <sup>-11</sup>	0,100	3,8 10 <sup>-11</sup>
		M	0,100	3,1 10 <sup>-11</sup>	3,4 10 <sup>-11</sup>	0,010	3,7 10 <sup>-11</sup>
		S	0,100	3,6 10 <sup>-11</sup>	3,6 10 <sup>-11</sup>		

Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_1$	$h(g)_{1,año}$	$h(g)_{1,año}$	$f_1$	$h(g)$
Manganeso							
Mn-51	0,770 h	F	0,100	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$4,2 \cdot 10^{-11}$	0,100	$9,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,100	$4,3 \cdot 10^{-11}$	$6,8 \cdot 10^{-11}$		
Mn-52	5,59 d	F	0,100	$9,9 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$	0,100	$1,8 \cdot 10^{-9}$
		M	0,100	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$		
Mn-52m	0,352 h	F	0,100	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	0,100	$6,9 \cdot 10^{-11}$
		M	0,100	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-11}$		
Mn-53	$3,70 \cdot 10^4$ a	F	0,100	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$	0,100	$3,0 \cdot 10^{-11}$
		M	0,100	$5,2 \cdot 10^{-11}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$		
Mn-54	312 d	F	0,100	$8,7 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	0,100	$7,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
Mn-56	2,58 h	F	0,100	$6,9 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,100	$2,5 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$		
Hierro							
Fe-52	8,28 h	F	0,100	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$6,9 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,100	$6,3 \cdot 10^{-10}$	$9,5 \cdot 10^{-10}$		
Fe-55	2,70 a	F	0,100	$7,7 \cdot 10^{-10}$	$9,2 \cdot 10^{-10}$	0,100	$3,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$		
Fe-59	44,5 d	F	0,100	$2,2 \cdot 10^{-9}$	$3,0 \cdot 10^{-9}$	0,100	$1,8 \cdot 10^{-9}$
		M	0,100	$3,5 \cdot 10^{-9}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$		
Fe-60	$1,00 \cdot 10^5$ a	F	0,100	$2,8 \cdot 10^{-7}$	$3,3 \cdot 10^{-7}$	0,100	$1,1 \cdot 10^{-7}$
		M	0,100	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$		
Cobalto							
Co-55	17,5 h	M	0,100	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$7,8 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,0 \cdot 10^{-9}$
		S	0,050	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$8,3 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,1 \cdot 10^{-9}$
Co-56	78,7 d	M	0,100	$4,6 \cdot 10^{-9}$	$4,0 \cdot 10^{-9}$	0,100	$2,5 \cdot 10^{-9}$
		S	0,050	$6,3 \cdot 10^{-9}$	$4,9 \cdot 10^{-9}$	0,050	$2,3 \cdot 10^{-9}$
Co-57	271 d	M	0,100	$5,2 \cdot 10^{-10}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$	0,100	$2,1 \cdot 10^{-10}$
		S	0,050	$9,4 \cdot 10^{-10}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,9 \cdot 10^{-10}$
Co-58	70,8 d	M	0,100	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	0,100	$7,4 \cdot 10^{-10}$
		S	0,050	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	0,050	$7,0 \cdot 10^{-10}$
Co-58m	9,15 h	M	0,100	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$	0,100	$2,4 \cdot 10^{-11}$
		S	0,050	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	0,050	$2,4 \cdot 10^{-11}$
Co-60	5,27 a	M	0,100	$9,6 \cdot 10^{-9}$	$7,1 \cdot 10^{-9}$	0,100	$3,4 \cdot 10^{-9}$
		S	0,050	$2,9 \cdot 10^{-8}$	$1,7 \cdot 10^{-8}$	0,050	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Co-60m	0,174 h	M	0,100	$1,1 \cdot 10^{-12}$	$1,2 \cdot 10^{-12}$	0,100	$1,7 \cdot 10^{-12}$
		S	0,050	$1,3 \cdot 10^{-12}$	$1,2 \cdot 10^{-12}$	0,050	$1,7 \cdot 10^{-12}$
Co-61	1,65 h	M	0,100	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$7,1 \cdot 10^{-11}$	0,100	$7,4 \cdot 10^{-11}$
		S	0,050	$5,1 \cdot 10^{-11}$	$7,5 \cdot 10^{-11}$	0,050	$7,4 \cdot 10^{-11}$
Co-62m	0,232 h	M	0,100	$2,1 \cdot 10^{-11}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$	0,100	$4,7 \cdot 10^{-11}$
		S	0,050	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,7 \cdot 10^{-11}$	0,050	$4,7 \cdot 10^{-11}$
Niquel							
Ni-56	6,10 d	F	0,050	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$7,9 \cdot 10^{-10}$	0,050	$8,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$8,6 \cdot 10^{-10}$	$9,6 \cdot 10^{-10}$		
Ni-57	1,50 d	F	0,050	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-10}$	0,050	$8,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$		
Ni-59	$7,50 \cdot 10^4$ a	F	0,050	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	0,050	$6,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$9,4 \cdot 10^{-11}$		
Ni-63	96,0 a	F	0,050	$4,4 \cdot 10^{-10}$	$5,2 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,5 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$4,4 \cdot 10^{-10}$	$3,1 \cdot 10^{-10}$		
Ni-65	2,52 h	F	0,050	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$7,5 \cdot 10^{-11}$	0,050	$1,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
Ni-66	2,27 d	F	0,050	$4,5 \cdot 10^{-10}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$	0,050	$3,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$		

Nuclido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Cobre							
Cu-60	0,387 h	F	0,500	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$	0,500	$7,0 \cdot 10^{-11}$
		M	0,500	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$6,0 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,500	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$6,2 \cdot 10^{-11}$		
Cu-61	3,41 h	F	0,500	$4,0 \cdot 10^{-11}$	$7,3 \cdot 10^{-11}$	0,500	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,500	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,500	$8,0 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$		
Cu-64	12,7 h	F	0,500	$3,8 \cdot 10^{-11}$	$6,8 \cdot 10^{-11}$	0,500	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,500	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,500	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$		
Cu-67	2,58 d	F	0,500	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	0,500	$3,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,500	$5,2 \cdot 10^{-10}$	$5,3 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,500	$5,8 \cdot 10^{-10}$	$5,8 \cdot 10^{-10}$		
Zinc							
Zn-62	9,26 h	S	0,500	$4,7 \cdot 10^{-10}$	$6,6 \cdot 10^{-10}$	0,500	$9,4 \cdot 10^{-10}$
Zn-63	0,635 h	S	0,500	$3,8 \cdot 10^{-11}$	$6,1 \cdot 10^{-11}$	0,500	$7,9 \cdot 10^{-11}$
Zn-65	244 d	S	0,500	$2,9 \cdot 10^{-9}$	$2,8 \cdot 10^{-9}$	0,500	$3,9 \cdot 10^{-9}$
Zn-69	0,950 h	S	0,500	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$4,3 \cdot 10^{-11}$	0,500	$3,1 \cdot 10^{-11}$
Zn-69m	13,8 h	S	0,500	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$	0,500	$3,3 \cdot 10^{-10}$
Zn-71m	3,92 h	S	0,500	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$	0,500	$2,4 \cdot 10^{-10}$
Zn-72	1,94 d	S	0,500	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	0,500	$1,4 \cdot 10^{-9}$
Galio							
Ga-65	0,253 h	F	0,001	$1,2 \cdot 10^{-11}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$	0,001	$3,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,001	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$		
Ga-66	9,40 h	F	0,001	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$4,7 \cdot 10^{-10}$	0,001	$1,2 \cdot 10^{-9}$
		M	0,001	$4,6 \cdot 10^{-10}$	$7,1 \cdot 10^{-10}$		
Ga-67	3,26 d	F	0,001	$6,8 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	0,001	$1,9 \cdot 10^{-10}$
		M	0,001	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$		
Ga-68	1,13 h	F	0,001	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$4,9 \cdot 10^{-11}$	0,001	$1,0 \cdot 10^{-10}$
		M	0,001	$5,1 \cdot 10^{-11}$	$8,1 \cdot 10^{-11}$		
Ga-70	0,353 h	F	0,001	$9,3 \cdot 10^{-12}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	0,001	$3,1 \cdot 10^{-11}$
		M	0,001	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$		
Ga-72	14,1 h	F	0,001	$3,1 \cdot 10^{-10}$	$5,6 \cdot 10^{-10}$	0,001	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,001	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$8,4 \cdot 10^{-10}$		
Ga-73	4,91 h	F	0,001	$5,8 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	0,001	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,001	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$		
Germanio							
Ge-66	2,27 h	F	1,000	$5,7 \cdot 10^{-11}$	$9,9 \cdot 10^{-11}$	1,000	$1,0 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$9,2 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
Ge-67	0,312 h	F	1,000	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$	1,000	$6,5 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,2 \cdot 10^{-11}$		
Ge-68	288 d	F	1,000	$5,4 \cdot 10^{-10}$	$8,3 \cdot 10^{-10}$	1,000	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		M	1,000	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$7,9 \cdot 10^{-9}$		
Ge-69	1,63 d	F	1,000	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,4 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$		
Ge-71	11,8 d	F	1,000	$5,0 \cdot 10^{-12}$	$7,8 \cdot 10^{-12}$	1,000	$1,2 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$		
Ge-75	1,38 h	F	1,000	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	1,000	$4,6 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$3,7 \cdot 10^{-11}$	$5,4 \cdot 10^{-11}$		
Ge-77	11,3 h	F	1,000	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	1,000	$3,3 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$3,6 \cdot 10^{-10}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$		
Ge-78	1,45 h	F	1,000	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$8,1 \cdot 10^{-11}$	1,000	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$9,7 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$		

Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{\text{aer}}$	$h(g)_{\text{mam}}$	$f_i$	$h(g)$
Arsénico							
As-69	0,253 h	M	0,500	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	0,500	$5,7 \cdot 10^{-11}$
As-70	0,876 h	M	0,500	$7,2 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,500	$1,3 \cdot 10^{-10}$
As-71	2,70 d	M	0,500	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-10}$	0,500	$4,6 \cdot 10^{-10}$
As-72	1,08 d	M	0,500	$9,2 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	0,500	$1,8 \cdot 10^{-9}$
As-73	80,3 d	M	0,500	$9,3 \cdot 10^{-10}$	$6,5 \cdot 10^{-10}$	0,500	$2,6 \cdot 10^{-10}$
As-74	17,8 d	M	0,500	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	0,500	$1,3 \cdot 10^{-9}$
As-76	1,10 d	M	0,500	$7,4 \cdot 10^{-10}$	$9,2 \cdot 10^{-10}$	0,500	$1,6 \cdot 10^{-9}$
As-77	1,62 d	M	0,500	$3,8 \cdot 10^{-10}$	$4,2 \cdot 10^{-10}$	0,500	$4,0 \cdot 10^{-10}$
As-78	1,51 h	M	0,500	$9,2 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	0,500	$2,1 \cdot 10^{-10}$
Selenio							
Se-70	0,683 h	F	0,800	$4,5 \cdot 10^{-11}$	$8,2 \cdot 10^{-11}$	0,800	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$7,3 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,4 \cdot 10^{-10}$
Se-73	7,15 h	F	0,800	$8,6 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$	0,800	$2,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$	0,050	$3,9 \cdot 10^{-10}$
Se-73m	0,650 h	F	0,800	$9,9 \cdot 10^{-12}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	0,800	$2,8 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	0,050	$4,1 \cdot 10^{-11}$
Se-75	120 d	F	0,800	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	0,800	$2,6 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	0,050	$4,1 \cdot 10^{-10}$
Se-79	$6,50 \cdot 10^4$ a	F	0,800	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$	0,800	$2,9 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$2,9 \cdot 10^{-9}$	$3,1 \cdot 10^{-9}$	0,050	$3,9 \cdot 10^{-10}$
Se-81	0,308 h	F	0,800	$8,6 \cdot 10^{-12}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	0,800	$2,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$	0,050	$2,7 \cdot 10^{-11}$
Se-81m	0,954 h	F	0,800	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$	0,800	$5,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$6,8 \cdot 10^{-11}$	0,050	$5,9 \cdot 10^{-11}$
Se-83	0,375 h	F	0,800	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$3,4 \cdot 10^{-11}$	0,800	$4,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$3,3 \cdot 10^{-11}$	$5,3 \cdot 10^{-11}$	0,050	$5,1 \cdot 10^{-11}$
Bromo							
Br-74	0,422 h	F	1,000	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-11}$	1,000	$8,4 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$4,1 \cdot 10^{-11}$	$6,8 \cdot 10^{-11}$		
Br-74m	0,691 h	F	1,000	$4,2 \cdot 10^{-11}$	$7,5 \cdot 10^{-11}$	1,000	$1,4 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$6,5 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
Br-75	1,63 h	F	1,000	$3,1 \cdot 10^{-11}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$	1,000	$7,9 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$5,5 \cdot 10^{-11}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$		
Br-76	16,2 h	F	1,000	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$	1,000	$4,6 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$4,2 \cdot 10^{-10}$	$5,8 \cdot 10^{-10}$		
Br-77	2,33 d	F	1,000	$6,7 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	1,000	$9,6 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
Br-80	0,290 h	F	1,000	$6,3 \cdot 10^{-12}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$	1,000	$3,1 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$		
Br-80m	4,42 h	F	1,000	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$5,8 \cdot 10^{-11}$	1,000	$1,1 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
Br-82	1,47 d	F	1,000	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$6,4 \cdot 10^{-10}$	1,000	$5,4 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$6,4 \cdot 10^{-10}$	$8,8 \cdot 10^{-10}$		
Br-83	2,39 h	F	1,000	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$	1,000	$4,3 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$6,7 \cdot 10^{-11}$		
Br-84	0,530 h	F	1,000	$2,3 \cdot 10^{-11}$	$4,0 \cdot 10^{-11}$	1,000	$8,8 \cdot 10^{-11}$
		M	1,000	$3,9 \cdot 10^{-11}$	$6,2 \cdot 10^{-11}$		

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1,um}$	$h(g)_{1,um}$	$f_i$	$h(g)$
Rubidio							
Rb-79	0,382 h	F	1,000	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$	1,000	$5,0 \cdot 10^{-11}$
Rb-81	4,58 h	F	1,000	$3,7 \cdot 10^{-11}$	$6,8 \cdot 10^{-11}$	1,000	$5,4 \cdot 10^{-11}$
Rb-81m	0,533 h	F	1,000	$7,3 \cdot 10^{-12}$	$1,3 \cdot 10^{-11}$	1,000	$9,7 \cdot 10^{-12}$
Rb-82m	6,20 h	F	1,000	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	1,000	$1,3 \cdot 10^{-10}$
Rb-83	86,2 d	F	1,000	$7,1 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	1,000	$1,9 \cdot 10^{-9}$
Rb-84	32,8 d	F	1,000	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	1,000	$2,8 \cdot 10^{-9}$
Rb-86	18,6 d	F	1,000	$9,6 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	1,000	$2,8 \cdot 10^{-9}$
Rb-87	$4,70 \cdot 10^{10}$ a	F	1,000	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$	1,000	$1,5 \cdot 10^{-9}$
Rb-88	0,297 h	F	1,000	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$	1,000	$9,0 \cdot 10^{-11}$
Rb-89	0,253 h	F	1,000	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$	1,000	$4,7 \cdot 10^{-11}$
Estroncio							
Sr-80	1,67 h	F	0,300	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	0,300	$3,4 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	0,010	$3,5 \cdot 10^{-10}$
Sr-81	0,425 h	F	0,300	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,9 \cdot 10^{-11}$	0,300	$7,7 \cdot 10^{-11}$
		S	0,010	$3,8 \cdot 10^{-11}$	$6,1 \cdot 10^{-11}$	0,010	$7,8 \cdot 10^{-11}$
Sr-82	25,0 d	F	0,300	$2,2 \cdot 10^{-9}$	$3,3 \cdot 10^{-9}$	0,300	$6,1 \cdot 10^{-9}$
		S	0,010	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$7,7 \cdot 10^{-9}$	0,010	$6,0 \cdot 10^{-9}$
Sr-83	1,35 d	F	0,300	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$	0,300	$4,9 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$3,4 \cdot 10^{-10}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$	0,010	$5,8 \cdot 10^{-10}$
Sr-85	64,8 d	F	0,300	$3,9 \cdot 10^{-10}$	$5,6 \cdot 10^{-10}$	0,300	$5,6 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$7,7 \cdot 10^{-10}$	$6,4 \cdot 10^{-10}$	0,010	$3,3 \cdot 10^{-10}$
Sr-85m	1,16 h	F	0,300	$3,1 \cdot 10^{-12}$	$5,6 \cdot 10^{-12}$	0,300	$6,1 \cdot 10^{-12}$
		S	0,010	$4,5 \cdot 10^{-12}$	$7,4 \cdot 10^{-12}$	0,010	$6,1 \cdot 10^{-12}$
Sr-87m	2,80 h	F	0,300	$1,2 \cdot 10^{-11}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$	0,300	$3,0 \cdot 10^{-11}$
		S	0,010	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	0,010	$3,3 \cdot 10^{-11}$
Sr-89	50,5 d	F	0,300	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	0,300	$2,6 \cdot 10^{-9}$
		S	0,010	$7,5 \cdot 10^{-9}$	$5,6 \cdot 10^{-9}$	0,010	$2,3 \cdot 10^{-9}$
Sr-90	29,1 a	F	0,300	$2,4 \cdot 10^{-8}$	$3,0 \cdot 10^{-8}$	0,300	$2,8 \cdot 10^{-8}$
		S	0,010	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$7,7 \cdot 10^{-8}$	0,010	$2,7 \cdot 10^{-8}$
Sr-91	9,50 h	F	0,300	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	0,300	$6,5 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$5,7 \cdot 10^{-10}$	0,010	$7,6 \cdot 10^{-10}$
Sr-92	2,71 h	F	0,300	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	0,300	$4,3 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$3,4 \cdot 10^{-10}$	0,010	$4,9 \cdot 10^{-10}$
Itorio							
Y-86	14,7 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$	$8,0 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$9,6 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$	$8,1 \cdot 10^{-10}$		
Y-86m	0,800 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$4,9 \cdot 10^{-11}$		
Y-87	3,35 d	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$	$5,2 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$5,3 \cdot 10^{-10}$		
Y-88	107 d	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-9}$	$3,3 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-9}$	$3,0 \cdot 10^{-9}$		
Y-90	2,67 d	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
Y-90m	3,19 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$9,6 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
Y-91	58,5 d	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-9}$	$5,2 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-9}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$8,4 \cdot 10^{-9}$	$6,1 \cdot 10^{-9}$		
Y-91m	0,828 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$		



Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{5\mu m}$	$h(g)_{10\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Y-92	3,54 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$		
Y-93	10,1 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$5,7 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-10}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$		
Y-94	0,318 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$8,1 \cdot 10^{-11}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$4,6 \cdot 10^{-11}$		
Y-95	0,178 h	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-11}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$		
Zirconio							
Zr-86	16,5 h	F	0,002	$3,0 \cdot 10^{-10}$	$5,2 \cdot 10^{-10}$	0,002	$8,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$4,3 \cdot 10^{-10}$	$6,8 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,002	$4,5 \cdot 10^{-10}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$		
Zr-88	83,4 d	F	0,002	$3,5 \cdot 10^{-9}$	$4,1 \cdot 10^{-9}$	0,002	$3,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$2,5 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,002	$3,3 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$		
Zr-89	3,27 d	F	0,002	$3,1 \cdot 10^{-10}$	$5,2 \cdot 10^{-10}$	0,002	$7,9 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$5,3 \cdot 10^{-10}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,002	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$7,5 \cdot 10^{-10}$		
Zr-93	$1,53 \cdot 10^6$ a	F	0,002	$2,5 \cdot 10^{-8}$	$2,9 \cdot 10^{-8}$	0,002	$2,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$9,6 \cdot 10^{-9}$	$6,6 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,002	$3,1 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
Zr-95	64,0 d	F	0,002	$2,5 \cdot 10^{-9}$	$3,0 \cdot 10^{-9}$	0,002	$8,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$4,5 \cdot 10^{-9}$	$3,6 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,002	$5,5 \cdot 10^{-9}$	$4,2 \cdot 10^{-9}$		
Zr-97	16,9 h	F	0,002	$4,2 \cdot 10^{-10}$	$7,4 \cdot 10^{-10}$	0,002	$2,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,002	$9,4 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,002	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$		
Niobio							
Nb-88	0,238 h	M	0,010	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$4,8 \cdot 10^{-11}$	0,010	$6,3 \cdot 10^{-11}$
		S	0,010	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-11}$		
Nb-89	2,03 h	M	0,010	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	0,010	$3,0 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$		
Nb-89	1,10 h	M	0,010	$7,1 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	0,010	$1,4 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$7,4 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$		
Nb-90	14,6 h	M	0,010	$6,6 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	0,010	$1,2 \cdot 10^{-9}$
		S	0,010	$6,9 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$		
Nb-93m	13,6 a	M	0,010	$4,6 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	0,010	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$8,6 \cdot 10^{-10}$		
Nb-94	$2,03 \cdot 10^4$ a	M	0,010	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$7,2 \cdot 10^{-9}$	0,010	$1,7 \cdot 10^{-9}$
		S	0,010	$4,5 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$		
Nb-95	35,1 d	M	0,010	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	0,010	$5,8 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$		
Nb-95m	3,61 d	M	0,010	$7,6 \cdot 10^{-10}$	$7,7 \cdot 10^{-10}$	0,010	$5,6 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$8,5 \cdot 10^{-10}$	$8,5 \cdot 10^{-10}$		
Nb-96	23,3 h	M	0,010	$6,5 \cdot 10^{-10}$	$9,7 \cdot 10^{-10}$	0,010	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		S	0,010	$6,8 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
Nb-97	1,20 h	M	0,010	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$6,9 \cdot 10^{-11}$	0,010	$6,8 \cdot 10^{-11}$
		S	0,010	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$		
Nb-98	0,858 h	M	0,010	$5,9 \cdot 10^{-11}$	$9,6 \cdot 10^{-11}$	0,010	$1,1 \cdot 10^{-10}$
		S	0,010	$6,1 \cdot 10^{-11}$	$9,9 \cdot 10^{-11}$		
Molibdeno							
Mo-90	5,67 h	F	0,800	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	0,800	$3,1 \cdot 10^{-10}$
		S	0,050	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$5,6 \cdot 10^{-10}$	0,050	$6,2 \cdot 10^{-10}$
Mo-93	$3,50 \cdot 10^3$ a	F	0,800	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	0,800	$2,6 \cdot 10^{-9}$
		S	0,050	$2,2 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	0,050	$2,0 \cdot 10^{-10}$

Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{in}$	$h(g)_{in}$	$f_i$	$h(g)$
Mo-93m	6,85 h	F	0,800	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,6 \cdot 10^{-10}$
		S	0,050	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$	0,050	$2,8 \cdot 10^{-10}$
Mo-99	2,75 d	F	0,800	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$	0,800	$7,4 \cdot 10^{-10}$
		S	0,050	$9,7 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	0,050	$1,2 \cdot 10^{-9}$
Mo-101	0,244 h	F	0,800	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	0,800	$4,2 \cdot 10^{-11}$
		S	0,050	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	0,050	$4,2 \cdot 10^{-11}$
Tecnecio							
Tc-93	2,75 h	F	0,800	$3,4 \cdot 10^{-11}$	$6,2 \cdot 10^{-11}$	0,800	$4,9 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$6,5 \cdot 10^{-11}$		
Tc-93m	0,725 h	F	0,800	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$	0,800	$2,4 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$3,1 \cdot 10^{-11}$		
Tc-94	4,88 h	F	0,800	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$		
Tc-94m	0,867 h	F	0,800	$4,3 \cdot 10^{-11}$	$6,9 \cdot 10^{-11}$	0,800	$1,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$4,9 \cdot 10^{-11}$	$8,0 \cdot 10^{-11}$		
Tc-95	20,0 h	F	0,800	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$		
Tc-95m	61,0 d	F	0,800	$3,1 \cdot 10^{-10}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$	0,800	$6,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$8,7 \cdot 10^{-10}$	$8,6 \cdot 10^{-10}$		
Tc-96	4,28 d	F	0,800	$6,0 \cdot 10^{-10}$	$9,8 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$7,1 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
Tc-96m	0,858 h	F	0,800	$6,5 \cdot 10^{-12}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$	0,800	$1,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$7,7 \cdot 10^{-12}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$		
Tc-97	$2,60 \cdot 10^4$ a	F	0,800	$4,5 \cdot 10^{-11}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$	0,800	$8,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$2,1 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$		
Tc-97m	87,0 d	F	0,800	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	0,800	$6,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$3,1 \cdot 10^{-9}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$		
Tc-98	$4,20 \cdot 10^4$ a	F	0,800	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	0,800	$2,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$8,1 \cdot 10^{-9}$	$6,1 \cdot 10^{-9}$		
Tc-99	$2,13 \cdot 10^5$ a	F	0,800	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	0,800	$7,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$3,9 \cdot 10^{-9}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$		
Tc-99m	6,02 h	F	0,800	$1,2 \cdot 10^{-11}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$	0,800	$2,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$		
Tc-101	0,237 h	F	0,800	$8,7 \cdot 10^{-12}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$	0,800	$1,9 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$2,1 \cdot 10^{-11}$		
Tc-104	0,303 h	F	0,800	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$3,9 \cdot 10^{-11}$	0,800	$8,1 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$4,8 \cdot 10^{-11}$		
Rutenio							
Ru-94	0,863 h	F	0,050	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$4,9 \cdot 10^{-11}$	0,050	$9,4 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$4,6 \cdot 10^{-11}$	$7,4 \cdot 10^{-11}$		
Ru-97	2,90 d	F	0,050	$6,7 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,5 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$		
Ru-103	39,3 d	F	0,050	$4,9 \cdot 10^{-10}$	$6,8 \cdot 10^{-10}$	0,050	$7,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$2,8 \cdot 10^{-9}$	$2,2 \cdot 10^{-9}$		
Ru-105	4,44 h	F	0,050	$7,1 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	0,050	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		
Ru-106	1,01 a	F	0,050	$8,0 \cdot 10^{-9}$	$9,8 \cdot 10^{-9}$	0,050	$7,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$2,6 \cdot 10^{-8}$	$1,7 \cdot 10^{-8}$		
		S	0,050	$6,2 \cdot 10^{-8}$	$3,5 \cdot 10^{-8}$		
Rodio							
Rh-99	16,0 d	F	0,050	$3,3 \cdot 10^{-10}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$	0,050	$5,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$7,3 \cdot 10^{-10}$	$8,2 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$8,3 \cdot 10^{-10}$	$8,9 \cdot 10^{-10}$		
Rh-99m	4,70 h	F	0,050	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$5,7 \cdot 10^{-11}$	0,050	$6,6 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$4,1 \cdot 10^{-11}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$4,3 \cdot 10^{-11}$	$7,3 \cdot 10^{-11}$		

Nuclido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{2\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Rh-100	20,8 h	F	0,050	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$5,1 \cdot 10^{-10}$	0,050	$7,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$3,6 \cdot 10^{-10}$	$6,2 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$6,3 \cdot 10^{-10}$		
Rh-101	3,20 a	F	0,050	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	0,050	$5,5 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$2,2 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$5,0 \cdot 10^{-9}$	$3,1 \cdot 10^{-9}$		
Rh-101m	4,34 d	F	0,050	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$	0,050	$2,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$2,1 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$		
Rh-102	2,90 a	F	0,050	$7,3 \cdot 10^{-9}$	$8,9 \cdot 10^{-9}$	0,050	$2,6 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$6,5 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$9,0 \cdot 10^{-9}$		
Rh-102m	207 d	F	0,050	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$	0,050	$1,2 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$3,8 \cdot 10^{-9}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$6,7 \cdot 10^{-9}$	$4,2 \cdot 10^{-9}$		
Rh-103m	0,935 h	F	0,050	$8,6 \cdot 10^{-12}$	$1,2 \cdot 10^{-12}$	0,050	$3,8 \cdot 10^{-12}$
		M	0,050	$2,3 \cdot 10^{-12}$	$2,4 \cdot 10^{-12}$		
		S	0,050	$2,5 \cdot 10^{-12}$	$2,5 \cdot 10^{-12}$		
Rh-105	1,47 d	F	0,050	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$	0,050	$3,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$3,1 \cdot 10^{-10}$	$4,1 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$3,4 \cdot 10^{-10}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$		
Rh-106m	2,20 h	F	0,050	$7,0 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$		
Rh-107	0,362 h	F	0,050	$9,6 \cdot 10^{-12}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	0,050	$2,4 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$		
Paladio							
Pd-100	3,63 d	F	0,005	$4,9 \cdot 10^{-10}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$	0,005	$9,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,005	$7,9 \cdot 10^{-10}$	$9,5 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,005	$8,3 \cdot 10^{-10}$	$9,7 \cdot 10^{-10}$		
Pd-101	8,27 h	F	0,005	$4,2 \cdot 10^{-11}$	$7,5 \cdot 10^{-11}$	0,005	$9,4 \cdot 10^{-11}$
		M	0,005	$6,2 \cdot 10^{-11}$	$9,8 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,005	$6,4 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
Pd-103	17,0 d	F	0,005	$9,0 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,005	$1,9 \cdot 10^{-10}$
		M	0,005	$3,5 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,005	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$		
Pd-107	$6,50 \cdot 10^6$ a	F	0,005	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$	0,005	$3,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,005	$8,0 \cdot 10^{-11}$	$5,2 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,005	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$		
Pd-109	13,4 h	F	0,005	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	0,005	$5,5 \cdot 10^{-10}$
		M	0,005	$3,4 \cdot 10^{-10}$	$4,7 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,005	$3,6 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-10}$		
Plata							
Ag-102	0,215 h	F	0,050	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$	0,050	$4,0 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$		
Ag-103	1,09 h	F	0,050	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$	0,050	$4,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$4,3 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$		
Ag-104	1,15 h	F	0,050	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$5,7 \cdot 10^{-11}$	0,050	$6,0 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$3,9 \cdot 10^{-11}$	$6,9 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$4,0 \cdot 10^{-11}$	$7,1 \cdot 10^{-11}$		
Ag-104m	0,558 h	F	0,050	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$3,1 \cdot 10^{-11}$	0,050	$5,4 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$		
Ag-105	41,0 d	F	0,050	$5,4 \cdot 10^{-10}$	$8,0 \cdot 10^{-10}$	0,050	$4,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$6,9 \cdot 10^{-10}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$7,8 \cdot 10^{-10}$	$7,3 \cdot 10^{-10}$		
Ag-106	0,399 h	F	0,050	$9,8 \cdot 10^{-12}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	0,050	$3,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$		

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{inh}$	$h(g)_{ing}$	$f_i$	$h(g)$
Ag-106m	8,41 d	F	0,050	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$	0,050	$1,5 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$		
Ag-108m	$1,27 \cdot 10^2$ a	F	0,050	$6,1 \cdot 10^{-9}$	$7,3 \cdot 10^{-9}$	0,050	$2,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$7,0 \cdot 10^{-9}$	$5,2 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$3,5 \cdot 10^{-8}$	$1,9 \cdot 10^{-8}$		
Ag-110m	250 d	F	0,050	$5,5 \cdot 10^{-9}$	$6,7 \cdot 10^{-9}$	0,050	$2,8 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$7,2 \cdot 10^{-9}$	$5,9 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$7,3 \cdot 10^{-9}$		
Ag-111	7,45 d	F	0,050	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$5,7 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$		
Ag-112	3,12 h	F	0,050	$8,2 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	0,050	$4,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$		
Ag-115	0,333 h	F	0,050	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$	0,050	$6,0 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$4,3 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$3,0 \cdot 10^{-11}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$		
Cadmio							
Cd-104	0,961 h	F	0,050	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-11}$	0,050	$5,8 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$6,2 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,050	$3,7 \cdot 10^{-11}$	$6,3 \cdot 10^{-11}$		
Cd-107	6,49 h	F	0,050	$2,3 \cdot 10^{-11}$	$4,2 \cdot 10^{-11}$	0,050	$6,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$8,1 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
Cd-109	1,27 a	F	0,050	$8,1 \cdot 10^{-9}$	$9,6 \cdot 10^{-9}$	0,050	$2,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$6,2 \cdot 10^{-9}$	$5,1 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$5,8 \cdot 10^{-9}$	$4,4 \cdot 10^{-9}$		
Cd-113	$9,30 \cdot 10^{15}$ a	F	0,050	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	0,050	$2,5 \cdot 10^{-8}$
		M	0,050	$5,3 \cdot 10^{-8}$	$4,3 \cdot 10^{-8}$		
		S	0,050	$2,5 \cdot 10^{-8}$	$2,1 \cdot 10^{-8}$		
Cd-113m	13,6 a	F	0,050	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	0,050	$2,3 \cdot 10^{-8}$
		M	0,050	$5,0 \cdot 10^{-8}$	$4,0 \cdot 10^{-8}$		
		S	0,050	$3,0 \cdot 10^{-8}$	$2,4 \cdot 10^{-8}$		
Cd-115	2,23 d	F	0,050	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$5,4 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$9,7 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$		
Cd-115m	44,6 d	F	0,050	$5,3 \cdot 10^{-9}$	$6,4 \cdot 10^{-9}$	0,050	$3,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$5,9 \cdot 10^{-9}$	$5,5 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,050	$7,3 \cdot 10^{-9}$	$5,5 \cdot 10^{-9}$		
Cd-117	2,49 h	F	0,050	$7,3 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	0,050	$2,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		
Cd-117m	3,36 h	F	0,050	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	0,050	$2,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$3,1 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,050	$2,1 \cdot 10^{-10}$	$3,2 \cdot 10^{-10}$		
Indio							
In-109	4,20 h	F	0,020	$3,2 \cdot 10^{-11}$	$5,7 \cdot 10^{-11}$	0,020	$6,6 \cdot 10^{-11}$
		M	0,020	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$7,3 \cdot 10^{-11}$		
In-110	4,90 h	F	0,020	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	0,020	$2,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		
In-110	1,15 h	F	0,020	$3,1 \cdot 10^{-11}$	$5,5 \cdot 10^{-11}$	0,020	$1,0 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$5,0 \cdot 10^{-11}$	$8,1 \cdot 10^{-11}$		
In-111	2,83 d	F	0,020	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	0,020	$2,9 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$3,1 \cdot 10^{-10}$		
In-112	0,240 h	F	0,020	$5,0 \cdot 10^{-12}$	$8,6 \cdot 10^{-12}$	0,020	$1,0 \cdot 10^{-11}$
		M	0,020	$7,8 \cdot 10^{-12}$	$1,3 \cdot 10^{-11}$		
In-113m	1,66 h	F	0,020	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$	0,020	$2,8 \cdot 10^{-11}$
		M	0,020	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$		
In-114m	49,5 d	F	0,020	$9,3 \cdot 10^{-9}$	$1,1 \cdot 10^{-8}$	0,020	$4,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,020	$5,9 \cdot 10^{-9}$	$5,9 \cdot 10^{-9}$		

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{10\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
In-115	5,10 10 <sup>15</sup> a	F	0,020	3,9 10 <sup>-7</sup>	4,5 10 <sup>-7</sup>	0,020	3,2 10 <sup>-8</sup>
		M	0,020	1,5 10 <sup>-7</sup>	1,1 10 <sup>-7</sup>		
In-115m	4,49 h	F	0,020	2,5 10 <sup>-11</sup>	4,5 10 <sup>-11</sup>	0,020	8,6 10 <sup>-12</sup>
		M	0,020	6,0 10 <sup>-11</sup>	8,7 10 <sup>-11</sup>		
In-116m	0,902 h	F	0,020	3,0 10 <sup>-11</sup>	5,5 10 <sup>-11</sup>	0,020	6,4 10 <sup>-12</sup>
		M	0,020	4,8 10 <sup>-11</sup>	8,0 10 <sup>-11</sup>		
In-117	0,730 h	F	0,020	1,6 10 <sup>-11</sup>	2,8 10 <sup>-11</sup>	0,020	3,1 10 <sup>-11</sup>
		M	0,020	3,0 10 <sup>-11</sup>	4,8 10 <sup>-11</sup>		
In-117m	1,94 h	F	0,020	3,1 10 <sup>-11</sup>	5,5 10 <sup>-11</sup>	0,020	1,2 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	7,3 10 <sup>-11</sup>	1,1 10 <sup>-10</sup>		
In-119m	0,300 h	F	0,020	1,1 10 <sup>-11</sup>	1,8 10 <sup>-11</sup>	0,020	4,7 10 <sup>-11</sup>
		M	0,020	1,8 10 <sup>-11</sup>	2,9 10 <sup>-11</sup>		
Estaño							
Sn-110	4,00 h	F	0,020	1,1 10 <sup>-10</sup>	1,9 10 <sup>-10</sup>	0,020	3,5 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	1,6 10 <sup>-10</sup>	2,6 10 <sup>-10</sup>		
Sn-111	0,588 h	F	0,020	8,3 10 <sup>-12</sup>	1,5 10 <sup>-11</sup>	0,020	2,3 10 <sup>-11</sup>
		M	0,020	1,4 10 <sup>-11</sup>	2,2 10 <sup>-11</sup>		
Sn-113	115 d	F	0,020	5,4 10 <sup>-10</sup>	7,9 10 <sup>-10</sup>	0,020	7,3 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	2,5 10 <sup>-9</sup>	1,9 10 <sup>-9</sup>		
Sn-117m	13,6 d	F	0,020	2,9 10 <sup>-10</sup>	3,9 10 <sup>-10</sup>	0,020	7,1 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	2,3 10 <sup>-9</sup>	2,2 10 <sup>-9</sup>		
Sn-119m	293 d	F	0,020	2,9 10 <sup>-10</sup>	3,6 10 <sup>-10</sup>	0,020	3,4 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	2,0 10 <sup>-9</sup>	1,5 10 <sup>-9</sup>		
Sn-121	1,13 d	F	0,020	6,4 10 <sup>-11</sup>	1,0 10 <sup>-10</sup>	0,020	2,3 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	2,2 10 <sup>-10</sup>	2,8 10 <sup>-10</sup>		
Sn-121m	55,0 a	F	0,020	8,0 10 <sup>-10</sup>	9,7 10 <sup>-10</sup>	0,020	3,8 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	4,2 10 <sup>-9</sup>	3,3 10 <sup>-9</sup>		
Sn-123	129 d	F	0,020	1,2 10 <sup>-9</sup>	1,6 10 <sup>-9</sup>	0,020	2,1 10 <sup>-9</sup>
		M	0,020	7,7 10 <sup>-9</sup>	5,6 10 <sup>-9</sup>		
Sn-123m	0,668 h	F	0,020	1,4 10 <sup>-11</sup>	2,4 10 <sup>-11</sup>	0,020	3,8 10 <sup>-11</sup>
		M	0,020	2,8 10 <sup>-11</sup>	4,4 10 <sup>-11</sup>		
Sn-125	9,64 d	F	0,020	9,2 10 <sup>-10</sup>	1,3 10 <sup>-9</sup>	0,020	3,1 10 <sup>-9</sup>
		M	0,020	3,0 10 <sup>-9</sup>	2,8 10 <sup>-9</sup>		
Sn-126	1,00 10 <sup>2</sup> a	F	0,020	1,1 10 <sup>-8</sup>	1,4 10 <sup>-8</sup>	0,020	4,7 10 <sup>-9</sup>
		M	0,020	2,7 10 <sup>-8</sup>	1,8 10 <sup>-8</sup>		
Sn-127	2,10 h	F	0,020	6,9 10 <sup>-11</sup>	1,2 10 <sup>-10</sup>	0,020	2,0 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	1,3 10 <sup>-10</sup>	2,0 10 <sup>-10</sup>		
Sn-128	0,985 h	F	0,020	5,4 10 <sup>-11</sup>	9,5 10 <sup>-11</sup>	0,020	1,5 10 <sup>-10</sup>
		M	0,020	9,6 10 <sup>-11</sup>	1,5 10 <sup>-10</sup>		
Antimonio							
Sb-115	0,530 h	F	0,100	9,2 10 <sup>-12</sup>	1,7 10 <sup>-11</sup>	0,100	2,4 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	1,4 10 <sup>-11</sup>	2,3 10 <sup>-11</sup>		
Sb-116	0,263 h	F	0,100	9,9 10 <sup>-12</sup>	1,8 10 <sup>-11</sup>	0,100	2,6 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	1,4 10 <sup>-11</sup>	2,3 10 <sup>-11</sup>		
Sb-116m	1,00 h	F	0,100	3,5 10 <sup>-11</sup>	6,4 10 <sup>-11</sup>	0,100	6,7 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	5,0 10 <sup>-11</sup>	8,5 10 <sup>-11</sup>		
Sb-117	2,80 h	F	0,100	9,3 10 <sup>-12</sup>	1,7 10 <sup>-11</sup>	0,100	1,8 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	1,7 10 <sup>-11</sup>	2,7 10 <sup>-11</sup>		
Sb-118m	5,00 h	F	0,100	1,0 10 <sup>-10</sup>	1,9 10 <sup>-10</sup>	0,100	2,1 10 <sup>-10</sup>
		M	0,010	1,3 10 <sup>-10</sup>	2,3 10 <sup>-10</sup>		
Sb-119	1,59 d	F	0,100	2,5 10 <sup>-11</sup>	4,5 10 <sup>-11</sup>	0,100	8,1 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	3,7 10 <sup>-11</sup>	5,9 10 <sup>-11</sup>		
Sb-120	5,76 d	F	0,100	5,9 10 <sup>-10</sup>	9,8 10 <sup>-10</sup>	0,100	1,2 10 <sup>-9</sup>
		M	0,010	1,0 10 <sup>-9</sup>	1,3 10 <sup>-9</sup>		
Sb-120	0,265 h	F	0,100	4,9 10 <sup>-12</sup>	8,5 10 <sup>-12</sup>	0,100	1,4 10 <sup>-11</sup>
		M	0,010	7,4 10 <sup>-12</sup>	1,2 10 <sup>-11</sup>		



Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{\text{inh}}$	$h(g)_{\text{inh}}$	$f_i$	$h(g)$
Sb-122	2,70 d	F	0,100	$3,9 \cdot 10^{-10}$	$6,3 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,7 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
Sb-124	60,2 d	F	0,100	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$	0,100	$2,5 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$6,1 \cdot 10^{-9}$	$4,7 \cdot 10^{-9}$		
Sb-124m	0,337 h	F	0,100	$3,0 \cdot 10^{-12}$	$5,3 \cdot 10^{-12}$	0,100	$8,0 \cdot 10^{-12}$
		M	0,010	$5,5 \cdot 10^{-12}$	$8,3 \cdot 10^{-12}$		
Sb-125	2,77 a	F	0,100	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	0,100	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$4,5 \cdot 10^{-9}$	$3,3 \cdot 10^{-9}$		
Sb-126	12,4 d	F	0,100	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	0,100	$2,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$2,7 \cdot 10^{-9}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$		
Sb-126m	0,317 h	F	0,100	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$2,3 \cdot 10^{-11}$	0,100	$3,6 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$		
Sb-127	3,85 d	F	0,100	$4,6 \cdot 10^{-10}$	$7,4 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,7 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
Sb-128	9,01 h	F	0,100	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$4,6 \cdot 10^{-10}$	0,100	$7,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$4,2 \cdot 10^{-10}$	$6,7 \cdot 10^{-10}$		
Sb-128	0,173 h	F	0,100	$1,1 \cdot 10^{-11}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$	0,100	$3,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$		
Sb-129	4,32 h	F	0,100	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	0,100	$4,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$		
Sb-130	0,667 h	F	0,100	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$6,3 \cdot 10^{-11}$	0,100	$9,1 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$5,4 \cdot 10^{-11}$	$9,1 \cdot 10^{-11}$		
Sb-131	0,383 h	F	0,100	$3,7 \cdot 10^{-11}$	$5,9 \cdot 10^{-11}$	0,100	$1,0 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$5,2 \cdot 10^{-11}$	$8,3 \cdot 10^{-11}$		
Telurio							
Te-116	2,49 h	F	0,300	$6,3 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,300	$1,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,300	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$		
Te-121	17,0 d	F	0,300	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$	0,300	$4,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,300	$3,9 \cdot 10^{-10}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$		
Te-121m	154 d	F	0,300	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$	0,300	$2,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,300	$4,2 \cdot 10^{-9}$	$3,6 \cdot 10^{-9}$		
Te-123	$1,00 \cdot 10^{13}$ a	F	0,300	$4,0 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-9}$	0,300	$4,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,300	$2,6 \cdot 10^{-9}$	$2,8 \cdot 10^{-9}$		
Te-123m	120 d	F	0,300	$9,7 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	0,300	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,300	$3,9 \cdot 10^{-9}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$		
Te-125m	58,0 d	F	0,300	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$6,7 \cdot 10^{-10}$	0,300	$8,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,300	$3,3 \cdot 10^{-9}$	$2,9 \cdot 10^{-9}$		
Te-127	9,35 h	F	0,300	$4,2 \cdot 10^{-11}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$	0,300	$1,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,300	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$		
Te-127m	109 d	F	0,300	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	0,300	$2,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,300	$7,2 \cdot 10^{-9}$	$6,2 \cdot 10^{-9}$		
Te-129	1,16 h	F	0,300	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$	0,300	$6,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,300	$3,8 \cdot 10^{-11}$	$5,7 \cdot 10^{-11}$		
Te-129m	33,6 d	F	0,300	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	0,300	$3,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,300	$6,3 \cdot 10^{-9}$	$5,4 \cdot 10^{-9}$		
Te-131	0,417 h	F	0,300	$2,3 \cdot 10^{-11}$	$4,6 \cdot 10^{-11}$	0,300	$8,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,300	$3,8 \cdot 10^{-11}$	$6,1 \cdot 10^{-11}$		
Te-131m	1,25 d	F	0,300	$8,7 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	0,300	$1,9 \cdot 10^{-9}$
		M	0,300	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$		
Te-132	3,26 d	F	0,300	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$2,4 \cdot 10^{-9}$	0,300	$3,7 \cdot 10^{-9}$
		M	0,300	$2,2 \cdot 10^{-9}$	$3,0 \cdot 10^{-9}$		
Te-133	0,207 h	F	0,300	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,8 \cdot 10^{-11}$	0,300	$7,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,300	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$		
Te-133m	0,923 h	F	0,300	$8,4 \cdot 10^{-12}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,300	$2,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,300	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$		
Te-134	0,696 h	F	0,300	$5,0 \cdot 10^{-11}$	$8,3 \cdot 10^{-11}$	0,300	$1,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,300	$7,1 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		



Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{10\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Yodo							
I-120	1,35 h	F	1,000	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	1,000	$3,4 \cdot 10^{-10}$
I-120m	0,883 h	F	1,000	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,1 \cdot 10^{-10}$
I-121	2,12 h	F	1,000	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$3,9 \cdot 10^{-11}$	1,000	$8,2 \cdot 10^{-11}$
I-123	13,2 h	F	1,000	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,1 \cdot 10^{-10}$
I-124	4,18 d	F	1,000	$4,5 \cdot 10^{-9}$	$6,3 \cdot 10^{-9}$	1,000	$1,3 \cdot 10^{-8}$
I-125	60,1 d	F	1,000	$5,3 \cdot 10^{-9}$	$7,3 \cdot 10^{-9}$	1,000	$1,5 \cdot 10^{-8}$
I-126	13,0 d	F	1,000	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$	1,000	$2,9 \cdot 10^{-8}$
I-128	0,416 h	F	1,000	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$	1,000	$4,6 \cdot 10^{-11}$
I-129	$1,57 \cdot 10^7$ a	F	1,000	$3,7 \cdot 10^{-8}$	$5,1 \cdot 10^{-8}$	1,000	$1,1 \cdot 10^{-7}$
I-130	12,4 h	F	1,000	$6,9 \cdot 10^{-10}$	$9,6 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,0 \cdot 10^{-9}$
I-131	8,04 d	F	1,000	$7,6 \cdot 10^{-9}$	$1,1 \cdot 10^{-8}$	1,000	$2,2 \cdot 10^{-8}$
I-132	2,30 h	F	1,000	$9,6 \cdot 10^{-11}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,9 \cdot 10^{-10}$
I-132m	1,39 h	F	1,000	$8,1 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,2 \cdot 10^{-10}$
I-133	20,8 h	F	1,000	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	1,000	$4,3 \cdot 10^{-9}$
I-134	0,876 h	F	1,000	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$7,9 \cdot 10^{-11}$	1,000	$1,1 \cdot 10^{-10}$
I-135	6,61 h	F	1,000	$3,3 \cdot 10^{-10}$	$4,6 \cdot 10^{-10}$	1,000	$9,3 \cdot 10^{-10}$
Cesio							
Cs-125	0,750 h	F	1,000	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$2,3 \cdot 10^{-11}$	1,000	$3,5 \cdot 10^{-11}$
Cs-127	6,25 h	F	1,000	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$4,0 \cdot 10^{-11}$	1,000	$2,4 \cdot 10^{-11}$
Cs-129	1,34 d	F	1,000	$4,5 \cdot 10^{-11}$	$8,1 \cdot 10^{-11}$	1,000	$6,0 \cdot 10^{-11}$
Cs-130	0,498 h	F	1,000	$8,4 \cdot 10^{-12}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$	1,000	$2,8 \cdot 10^{-11}$
Cs-131	9,69 d	F	1,000	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	1,000	$5,8 \cdot 10^{-11}$
Cs-132	6,48 d	F	1,000	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$	1,000	$5,0 \cdot 10^{-10}$
Cs-134	2,06 a	F	1,000	$6,8 \cdot 10^{-9}$	$9,6 \cdot 10^{-9}$	1,000	$1,9 \cdot 10^{-8}$
Cs-134m	2,90 h	F	1,000	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$	1,000	$2,0 \cdot 10^{-11}$
Cs-135	$2,30 \cdot 10^6$ a	F	1,000	$7,1 \cdot 10^{-10}$	$9,9 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,0 \cdot 10^{-9}$
Cs-135m	0,883 h	F	1,000	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$	1,000	$1,9 \cdot 10^{-11}$
Cs-136	13,1 d	F	1,000	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$	1,000	$3,0 \cdot 10^{-9}$
Cs-137	30,0 a	F	1,000	$4,8 \cdot 10^{-9}$	$6,7 \cdot 10^{-9}$	1,000	$1,3 \cdot 10^{-8}$
Cs-138	0,536 h	F	1,000	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,6 \cdot 10^{-11}$	1,000	$9,2 \cdot 10^{-11}$
Bario							
Ba-126	1,61 h	F	0,100	$7,8 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,100	$2,6 \cdot 10^{-10}$
Ba-128	2,43 h	F	0,100	$8,0 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	0,100	$2,7 \cdot 10^{-9}$
Ba-131	11,8 d	F	0,100	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$	0,100	$4,5 \cdot 10^{-10}$
Ba-131m	0,243 h	F	0,100	$4,1 \cdot 10^{-12}$	$6,4 \cdot 10^{-12}$	0,100	$4,9 \cdot 10^{-12}$
Ba-133	10,7 a	F	0,100	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	0,100	$1,0 \cdot 10^{-9}$
Ba-133m	1,62 d	F	0,100	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$	0,100	$5,5 \cdot 10^{-10}$
Ba-135m	1,20 d	F	0,100	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$	0,100	$4,5 \cdot 10^{-10}$
Ba-139	1,38 h	F	0,100	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$5,5 \cdot 10^{-11}$	0,100	$1,2 \cdot 10^{-10}$
Ba-140	12,7 d	F	0,100	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$	0,100	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Ba-141	0,305 h	F	0,100	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	0,100	$7,0 \cdot 10^{-11}$
Ba-142	0,177 h	F	0,100	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	0,100	$3,5 \cdot 10^{-11}$
Lantano							
La-131	0,983 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-11}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$		
La-132	4,80 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$		
La-135	19,5 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$		

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$t_1$	$h(g)_{100\mu}$	$h(g)_{100\mu}$	$t_1$	$h(g)$
La-137	6,00 $10^4$ a	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,6 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,1 \cdot 10^{-11}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$		
La-138	1,35 $10^{11}$ a	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$1,8 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-8}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$		
La-140	1,68 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$		
La-141	3,93 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$		
La-142	1,54 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,3 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$		
La-143	0,237 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-11}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$		
Cerio							
Ce-134	3,00 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$		
Ce-135	17,6 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$	$7,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$		
Ce-137	9,00 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$		
Ce-137m	1,43 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-10}$	$5,9 \cdot 10^{-10}$		
Ce-139	138 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$		
Ce-141	32,5 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-9}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-9}$	$3,1 \cdot 10^{-9}$		
Ce-143	1,38 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,4 \cdot 10^{-10}$	$9,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,1 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
Ce-144	284 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-8}$	$2,3 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,2 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-8}$	$2,9 \cdot 10^{-8}$		
Praseodimio							
Pr-136	0,218 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$		
Pr-137	1,28 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-11}$	$3,4 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$		
Pr-138m	2,10 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
Pr-139	4,51 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$		
Pr-142	19,1 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-10}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-10}$	$7,4 \cdot 10^{-10}$		
Pr-142m	0,243 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-12}$	$8,9 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-12}$	$9,4 \cdot 10^{-12}$		
Pr-143	13,6 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$2,2 \cdot 10^{-9}$		
Pr-144	0,288 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$		
Pr-145	5,98 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$		
Pr-147	0,227 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$		
Neodimio							
Nd-136	0,844 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-11}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$	$8,9 \cdot 10^{-11}$		
Nd-138	5,04 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,4 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$		
Nd-139	0,495 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$		
Nd-139m	5,50 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{10\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Nd-141	2,49 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^{-12}$	$8,5 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,3 \cdot 10^{-12}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-12}$	$8,8 \cdot 10^{-12}$		
Nd-147	11,0 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$		
Nd-149	1,73 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,0 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
Nd-151	0,207 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$		
Prometio							
Pm-141	0,348 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$		
Pm-143	265 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$9,6 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$8,3 \cdot 10^{-10}$		
Pm-144	363 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,8 \cdot 10^{-9}$	$5,4 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,7 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-9}$	$3,9 \cdot 10^{-9}$		
Pm-145	17,7 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$	$2,4 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
Pm-146	5,53 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,0 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$9,0 \cdot 10^{-9}$		
Pm-147	2,62 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-9}$	$3,5 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-9}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$		
Pm-148	5,37 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$2,2 \cdot 10^{-9}$		
Pm-148m	41,3 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-9}$	$4,1 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-9}$	$4,3 \cdot 10^{-9}$		
Pm-149	2,21 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-10}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$	$8,2 \cdot 10^{-10}$		
Pm-150	2,68 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$		
Pm-151	1,18 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-10}$	$6,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,3 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$	$6,4 \cdot 10^{-10}$		
Samario							
Sm-141	0,170 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-11}$
Sm-141m	0,377 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-11}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-11}$
Sm-142	1,21 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,4 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$
Sm-145	340 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$
Sm-146	$1,03 \cdot 10^8$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-8}$
Sm-147	$1,06 \cdot 10^{11}$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,9 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-8}$
Sm-151	90,0 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-9}$	$2,6 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,8 \cdot 10^{-1}$
Sm-153	1,95 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-10}$	$6,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,4 \cdot 10^{-1}$
Sm-155	0,368 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-1}$
Sm-156	9,40 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-1}$
Europio							
Eu-145	5,94 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-10}$	$7,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,5 \cdot 10^{-1}$
Eu-146	4,61 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,2 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$
Eu-147	24,0 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-1}$
Eu-148	54,5 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$
Eu-149	93,1 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$
Eu-150	34,2 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-1}$
Eu-150	12,6 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-1}$
Eu-152	13,3 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	$2,7 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-1}$
Eu-152m	9,32 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	$3,2 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-1}$
Eu-154	8,80 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-8}$	$3,5 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-1}$

Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Eu-155	4,96 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-9}$	$4,7 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-10}$
Eu-156	15,2 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-9}$	$3,0 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-9}$
Eu-157	15,1 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-10}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$
Eu-158	0,765 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,8 \cdot 10^{-11}$	$7,5 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,4 \cdot 10^{-11}$
<b>Gadolinio</b>							
Gd-145	0,382 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$		
Gd-146	48,3 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-9}$	$5,2 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,6 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-9}$	$4,6 \cdot 10^{-9}$		
Gd-147	1,59 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$5,9 \cdot 10^{-10}$		
Gd-148	93,0 a	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-8}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$7,2 \cdot 10^{-6}$		
Gd-149	9,40 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$	$7,9 \cdot 10^{-10}$		
Gd-151	120 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,8 \cdot 10^{-10}$	$9,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,1 \cdot 10^{-10}$	$6,5 \cdot 10^{-10}$		
Gd-152	$1,08 \cdot 10^{14}$ a	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	$2,2 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-8}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,4 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$		
Gd-153	242 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$		
Gd-159	18,6 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$		
<b>Terbio</b>							
Tb-147	1,65 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$
Tb-149	4,15 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-9}$	$3,1 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$
Tb-150	3,27 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$
Tb-151	17,6 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-10}$
Tb-153	2,34 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$
Tb-154	21,4 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-10}$
Tb-155	5,32 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$
Tb-156	5,34 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$
Tb-156m	1,02 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$
Tb-156m	5,00 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,2 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,1 \cdot 10^{-11}$
Tb-157	$1,50 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$7,9 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-11}$
Tb-158	$1,50 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-8}$	$3,0 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$
Tb-160	72,3 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-9}$	$5,4 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$
Tb-161	6,91 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$
<b>Disprosio</b>							
Dy-155	10,0 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$
Dy-157	8,10 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$	$5,5 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-11}$
Dy-159	144 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$
Dy-165	2,33 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-11}$	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$
Dy-166	3,40 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$
<b>Holmio</b>							
Ho-155	0,800 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-11}$
Ho-157	0,210 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-12}$	$7,6 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-12}$
Ho-159	0,550 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-12}$
Ho-161	2,50 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-11}$
Ho-162	0,250 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-12}$	$4,5 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-12}$
Ho-162m	1,13 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{\text{Iam}}$	$h(g)_{\text{Iam}}$	$f_i$	$h(g)$
Ho-164	0,483 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,6 \cdot 10^{-12}$	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-12}$
Ho-164m	0,625 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-11}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$
Ho-166	1,12 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-10}$	$8,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$
Ho-166m	$1,20 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$7,8 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$
Ho-167	3,10 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,3 \cdot 10^{-11}$
<b>Erbio</b>							
Er-161	3,24 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^{-11}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-11}$
Er-165	10,4 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,3 \cdot 10^{-12}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$
Er-169	9,30 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,8 \cdot 10^{-10}$	$9,2 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$
Er-171	7,52 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$
Er-172	2,05 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$
<b>Tulio</b>							
Tm-162	0,362 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$
Tm-166	7,70 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$
Tm-167	9,24 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-10}$
Tm-170	129 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-9}$	$5,2 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$
Tm-171	1,92 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$9,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$
Tm-172	2,65 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$
Tm-173	8,24 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-10}$
Tm-175	0,253 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$3,1 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$
<b>Iterbio</b>							
Yb-162	0,315 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,3 \cdot 10^{-11}$		
Yb-166	2,36 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$	$9,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$	$9,5 \cdot 10^{-10}$		
Yb-167	0,292 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-12}$	$9,0 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-12}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,9 \cdot 10^{-12}$	$9,5 \cdot 10^{-12}$		
Yb-169	32,0 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-9}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-9}$	$2,4 \cdot 10^{-9}$		
Yb-175	4,19 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-10}$	$6,4 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$		
Yb-177	1,90 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,4 \cdot 10^{-11}$	$8,8 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,7 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,9 \cdot 10^{-11}$	$9,4 \cdot 10^{-11}$		
Yb-178	1,23 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
<b>Lutecio</b>							
Lu-169	1,42 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$	$4,7 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$	$4,9 \cdot 10^{-10}$		
Lu-170	2,00 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,4 \cdot 10^{-10}$	$9,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-10}$	$9,5 \cdot 10^{-10}$		
Lu-171	8,22 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$	$8,8 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,3 \cdot 10^{-10}$	$9,3 \cdot 10^{-10}$		
Lu-172	6,70 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$		
Lu-173	1,37 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$		
Lu-174	3,31 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-9}$	$2,9 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-9}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$		
Lu-174m	142 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$	$2,4 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-9}$	$2,6 \cdot 10^{-9}$		
Lu-176	$3,60 \cdot 10^{10}$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-8}$	$4,6 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,2 \cdot 10^{-8}$	$3,0 \cdot 10^{-8}$		
Lu-176m	3,68 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$		



Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{3\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Lu-177	6,71 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$		
Lu-177m	161 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$		
Lu-178	0,473 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$3,9 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,1 \cdot 10^{-11}$		
Lu-178m	0,378 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$	$5,4 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-11}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$		
Lu-179	4,59 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$		
<b>Hafnio</b>							
Hf-170	16,0 h	F	0,002	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	0,002	$4,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$3,2 \cdot 10^{-10}$	$4,3 \cdot 10^{-10}$		
Hf-172	1,87 a	F	0,002	$3,2 \cdot 10^{-8}$	$3,7 \cdot 10^{-8}$	0,002	$1,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,002	$1,9 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$		
Hf-173	24,0 h	F	0,002	$7,9 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	0,002	$2,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$		
Hf-175	70,0 d	F	0,002	$7,2 \cdot 10^{-10}$	$8,7 \cdot 10^{-10}$	0,002	$4,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$8,8 \cdot 10^{-10}$		
Hf-177m	0,856 h	F	0,002	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$8,4 \cdot 10^{-11}$	0,002	$8,1 \cdot 10^{-11}$
		M	0,002	$9,2 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$		
Hf-178m	31,0 a	F	0,002	$2,6 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^{-7}$	0,002	$4,7 \cdot 10^{-9}$
		M	0,002	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$7,8 \cdot 10^{-8}$		
Hf-179m	25,1 d	F	0,002	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	0,002	$1,2 \cdot 10^{-9}$
		M	0,002	$3,6 \cdot 10^{-9}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$		
Hf-180m	5,50 h	F	0,002	$6,4 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,002	$1,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$		
Hf-181	42,4 d	F	0,002	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	0,002	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,002	$4,7 \cdot 10^{-9}$	$4,1 \cdot 10^{-9}$		
Hf-182	9,00 $10^4$ a	F	0,002	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$3,6 \cdot 10^{-7}$	0,002	$3,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,002	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$8,3 \cdot 10^{-8}$		
Hf-182m	1,02 h	F	0,002	$2,3 \cdot 10^{-11}$	$4,0 \cdot 10^{-11}$	0,002	$4,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,002	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$7,1 \cdot 10^{-11}$		
Hf-183	1,07 h	F	0,002	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$	0,002	$7,3 \cdot 10^{-11}$
		M	0,002	$5,8 \cdot 10^{-11}$	$8,3 \cdot 10^{-11}$		
Hf-184	4,12 h	F	0,002	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$	0,002	$5,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,002	$3,3 \cdot 10^{-10}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$		
<b>Tantalio</b>							
Ta-172	0,613 h	M	0,001	$3,4 \cdot 10^{-11}$	$5,5 \cdot 10^{-11}$	0,001	$5,3 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$5,7 \cdot 10^{-11}$		
Ta-173	3,65 h	M	0,001	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$	0,001	$1,9 \cdot 10^{-10}$
		S	0,001	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$		
Ta-174	1,20 h	M	0,001	$4,2 \cdot 10^{-11}$	$6,3 \cdot 10^{-11}$	0,001	$5,7 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$6,6 \cdot 10^{-11}$		
Ta-175	10,5 h	M	0,001	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	0,001	$2,1 \cdot 10^{-10}$
		S	0,001	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$		
Ta-176	8,08 h	M	0,001	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$3,2 \cdot 10^{-10}$	0,001	$3,1 \cdot 10^{-10}$
		S	0,001	$2,1 \cdot 10^{-10}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$		
Ta-177	2,36 d	M	0,001	$9,3 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,001	$1,1 \cdot 10^{-10}$
		S	0,001	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
Ta-178	2,20 h	M	0,001	$6,6 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	0,001	$7,8 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$6,9 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
Ta-179	1,82 a	M	0,001	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	0,001	$6,5 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$5,2 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$		
Ta-180	1,00 $10^{13}$ a	M	0,001	$6,0 \cdot 10^{-9}$	$4,6 \cdot 10^{-9}$	0,001	$8,4 \cdot 10^{-10}$
		S	0,001	$2,4 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$		
Ta-180m	8,10 h	M	0,001	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$5,8 \cdot 10^{-11}$	0,001	$5,4 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$6,2 \cdot 10^{-11}$		



Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{in}$	$h(g)_{in}$	$f_i$	$h(g)$
Ta-182	115 d	M	0,001	$7,2 \cdot 10^{-9}$	$5,8 \cdot 10^{-9}$	0,001	$1,5 \cdot 10^{-9}$
		S	0,001	$9,7 \cdot 10^{-9}$	$7,4 \cdot 10^{-9}$		
Ta-182m	0,264 h	M	0,001	$2,1 \cdot 10^{-11}$	$3,4 \cdot 10^{-11}$	0,001	$1,2 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$2,2 \cdot 10^{-11}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$		
Ta-183	5,10 d	M	0,001	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	0,001	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		S	0,001	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$		
Ta-184	8,70 h	M	0,001	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$	0,001	$6,8 \cdot 10^{-10}$
		S	0,001	$4,4 \cdot 10^{-10}$	$6,3 \cdot 10^{-10}$		
Ta-185	0,816 h	M	0,001	$4,6 \cdot 10^{-11}$	$6,8 \cdot 10^{-11}$	0,001	$6,8 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$4,9 \cdot 10^{-11}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$		
Ta-186	0,175 h	M	0,001	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$	0,001	$3,3 \cdot 10^{-11}$
		S	0,001	$1,9 \cdot 10^{-11}$	$3,1 \cdot 10^{-11}$		
Tungsteno							
W-176	2,30 h	F	0,300	$4,4 \cdot 10^{-11}$	$7,6 \cdot 10^{-11}$	0,300	$1,0 \cdot 10^{-10}$
						0,010	$1,1 \cdot 10^{-10}$
W-177	2,25 h	F	0,300	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,6 \cdot 10^{-11}$	0,300	$5,8 \cdot 10^{-11}$
						0,010	$6,1 \cdot 10^{-11}$
W-178	21,7 d	F	0,300	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,300	$2,2 \cdot 10^{-10}$
						0,010	$2,5 \cdot 10^{-10}$
W-179	0,625 h	F	0,300	$9,9 \cdot 10^{-12}$	$1,8 \cdot 10^{-12}$	0,300	$3,3 \cdot 10^{-12}$
						0,010	$3,3 \cdot 10^{-12}$
W-181	121 d	F	0,300	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$4,3 \cdot 10^{-11}$	0,300	$7,6 \cdot 10^{-11}$
						0,010	$8,2 \cdot 10^{-11}$
W-185	75,1 d	F	0,300	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	0,300	$4,4 \cdot 10^{-10}$
						0,010	$5,0 \cdot 10^{-10}$
W-187	23,9 h	F	0,300	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$	0,300	$6,3 \cdot 10^{-10}$
						0,010	$7,1 \cdot 10^{-10}$
W-188	69,4 d	F	0,300	$5,9 \cdot 10^{-10}$	$8,4 \cdot 10^{-10}$	0,300	$2,1 \cdot 10^{-9}$
						0,010	$2,3 \cdot 10^{-9}$
Renio							
Re-177	0,233 h	F	0,800	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,7 \cdot 10^{-11}$	0,800	$2,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$		
Re-178	0,220 h	F	0,800	$1,1 \cdot 10^{-11}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$	0,800	$2,5 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$		
Re-181	20,0 h	F	0,800	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$	0,800	$4,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$		
Re-182	2,67 d	F	0,800	$6,8 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	0,800	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
Re-182	12,7 h	F	0,800	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$	0,800	$2,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$		
Re-184	38,0 d	F	0,800	$4,6 \cdot 10^{-10}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$		
Re-184m	165 d	F	0,800	$6,1 \cdot 10^{-10}$	$8,8 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,5 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$6,1 \cdot 10^{-9}$	$4,8 \cdot 10^{-9}$		
Re-186	3,78 d	F	0,800	$5,3 \cdot 10^{-10}$	$7,3 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,5 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
Re-186m	$2,00 \cdot 10^5$ a	F	0,800	$8,5 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	0,800	$2,2 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$7,9 \cdot 10^{-9}$		
Re-187	$5,00 \cdot 10^{10}$ a	F	0,800	$1,9 \cdot 10^{-12}$	$2,6 \cdot 10^{-12}$	0,800	$5,1 \cdot 10^{-12}$
		M	0,800	$6,0 \cdot 10^{-12}$	$4,6 \cdot 10^{-12}$		
Re-188	17,0 h	F	0,800	$4,7 \cdot 10^{-10}$	$6,6 \cdot 10^{-10}$	0,800	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,800	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$7,4 \cdot 10^{-10}$		
Re-188m	0,3 10 h	F	0,800	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	0,800	$3,0 \cdot 10^{-11}$
		M	0,800	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,0 \cdot 10^{-11}$		
Re-189	1,01 d	F	0,800	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$4,3 \cdot 10^{-10}$	0,800	$7,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,800	$4,3 \cdot 10^{-10}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$		

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_1$	$h(g)_{100m}$	$h(g)_{100m}$	$f_2$	$h(g)$
Osmio							
Os-180	0,366 h	F	0,010	$8,8 \cdot 10^{-12}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	0,010	$1,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$1,4 \cdot 10^{-11}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,010	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$		
Os-181	1,75 h	F	0,010	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$6,4 \cdot 10^{-11}$	0,010	$8,9 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$6,3 \cdot 10^{-11}$	$9,6 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,010	$6,6 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
Os-182	22,0 h	F	0,010	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$3,2 \cdot 10^{-10}$	0,010	$5,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$3,9 \cdot 10^{-10}$	$5,2 \cdot 10^{-10}$		
Os-185	94,0 d	F	0,010	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	0,010	$5,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,010	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$		
Os-189m	6,00 h	F	0,010	$2,7 \cdot 10^{-12}$	$5,2 \cdot 10^{-12}$	0,010	$1,8 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$5,1 \cdot 10^{-12}$	$7,6 \cdot 10^{-12}$		
		S	0,010	$5,4 \cdot 10^{-12}$	$7,9 \cdot 10^{-12}$		
Os-191	15,4 d	F	0,010	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$	0,010	$5,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,010	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$		
Os-191m	13,0 h	F	0,010	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,1 \cdot 10^{-11}$	0,010	$9,6 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$		
Os-193	1,25 d	F	0,010	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$	0,010	$8,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$4,7 \cdot 10^{-10}$	$6,4 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$6,8 \cdot 10^{-10}$		
Os-194	6,00 a	F	0,010	$1,1 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	0,010	$2,4 \cdot 10^{-8}$
		M	0,010	$2,0 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$		
		S	0,010	$7,9 \cdot 10^{-8}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$		
Iridio							
Ir-182	0,250 h	F	0,010	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,6 \cdot 10^{-11}$	0,010	$4,8 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$3,9 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,010	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$4,0 \cdot 10^{-11}$		
Ir-184	3,02 h	F	0,010	$6,7 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,010	$1,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$		
Ir-185	14,0 h	F	0,010	$8,8 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$	0,010	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$		
Ir-186	15,8 h	F	0,010	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$	0,010	$4,9 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$3,2 \cdot 10^{-10}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$3,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-10}$		
Ir-186	1,75 h	F	0,010	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	0,010	$6,1 \cdot 10^{-11}$
		M	0,010	$4,3 \cdot 10^{-11}$	$6,9 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,010	$4,5 \cdot 10^{-11}$	$7,1 \cdot 10^{-11}$		
Ir-187	10,5 h	F	0,010	$4,0 \cdot 10^{-11}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$	0,010	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$7,5 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$7,9 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$		
Ir-188	1,73 d	F	0,010	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$	0,010	$6,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$4,3 \cdot 10^{-10}$	$6,2 \cdot 10^{-10}$		
Ir-189	13,3 d	F	0,010	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$	0,010	$2,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$4,8 \cdot 10^{-10}$	$4,1 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$4,6 \cdot 10^{-10}$		
Ir-190	12,1 d	F	0,010	$7,9 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	0,010	$1,2 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$2,3 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,010	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$		
Ir-190m	3,10 h	F	0,010	$5,3 \cdot 10^{-11}$	$9,7 \cdot 10^{-11}$	0,010	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$8,3 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$8,6 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$		
Ir-190m	1,20 h	F	0,010	$3,7 \cdot 10^{-12}$	$5,6 \cdot 10^{-12}$	0,010	$8,0 \cdot 10^{-12}$
		M	0,010	$9,0 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,010	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-11}$		

Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{\text{In}}$	$h(g)_{\text{In}}$	$f_i$	$h(g)$
Ir-192	74,0 d	F	0,010	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$2,2 \cdot 10^{-9}$	0,010	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$4,9 \cdot 10^{-9}$	$4,1 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,010	$6,2 \cdot 10^{-9}$	$4,9 \cdot 10^{-9}$		
Ir-192m	$2,41 \cdot 10^2$ a	F	0,010	$4,8 \cdot 10^{-9}$	$5,6 \cdot 10^{-9}$	0,010	$3,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$5,4 \cdot 10^{-9}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,010	$3,6 \cdot 10^{-8}$	$1,9 \cdot 10^{-8}$		
Ir-193m	11,9 d	F	0,010	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$	0,010	$2,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$9,1 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
Ir-194	19,1 h	F	0,010	$2,2 \cdot 10^{-10}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$	0,010	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$5,3 \cdot 10^{-10}$	$7,1 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$5,6 \cdot 10^{-10}$	$7,5 \cdot 10^{-10}$		
Ir-194m	171 d	F	0,010	$5,4 \cdot 10^{-9}$	$6,5 \cdot 10^{-9}$	0,010	$2,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,010	$8,5 \cdot 10^{-9}$	$6,5 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,010	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$8,2 \cdot 10^{-9}$		
Ir-195	2,50 h	F	0,010	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	0,010	$1,0 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$6,7 \cdot 10^{-11}$	$9,6 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,010	$7,2 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
Ir-195m	3,80 h	F	0,010	$6,5 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	0,010	$2,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,010	$1,6 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,010	$1,7 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$		
<b>Platino</b>							
Pt-186	2,00 h	F	0,010	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$6,6 \cdot 10^{-11}$	0,010	$9,3 \cdot 10^{-11}$
Pt-188	10,2 d	F	0,010	$4,3 \cdot 10^{-10}$	$6,3 \cdot 10^{-10}$	0,010	$7,6 \cdot 10^{-10}$
Pt-189	10,9 h	F	0,010	$4,1 \cdot 10^{-11}$	$7,3 \cdot 10^{-11}$	0,010	$1,2 \cdot 10^{-10}$
Pt-191	2,80 d	F	0,010	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	0,010	$3,4 \cdot 10^{-10}$
Pt-193	50,0 a	F	0,010	$2,1 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	0,010	$3,1 \cdot 10^{-11}$
Pt-193m	4,33 d	F	0,010	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	0,010	$4,5 \cdot 10^{-10}$
Pt-195m	4,02 d	F	0,010	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$3,1 \cdot 10^{-10}$	0,010	$6,3 \cdot 10^{-10}$
Pt-197	18,3 h	F	0,010	$9,1 \cdot 10^{-11}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$	0,010	$4,0 \cdot 10^{-10}$
Pt-197m	1,57 h	F	0,010	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$4,3 \cdot 10^{-11}$	0,010	$8,4 \cdot 10^{-11}$
Pt-199	0,513 h	F	0,010	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$2,2 \cdot 10^{-11}$	0,010	$3,9 \cdot 10^{-11}$
Pt-200	12,5 h	F	0,010	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	0,010	$1,2 \cdot 10^{-9}$
<b>Oro</b>							
Au-193	17,6 h	F	0,100	$3,9 \cdot 10^{-11}$	$7,1 \cdot 10^{-11}$	0,100	$1,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,100	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$		
Au-194	1,64 d	F	0,100	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$	0,100	$4,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,100	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$		
Au-195	183 d	F	0,100	$7,1 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,100	$2,5 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$8,0 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,100	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$		
Au-198	2,69 d	F	0,100	$2,3 \cdot 10^{-10}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,0 \cdot 10^{-9}$
		M	0,100	$7,6 \cdot 10^{-10}$	$9,8 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,100	$8,4 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$		
Au-198m	2,30 d	F	0,100	$3,4 \cdot 10^{-10}$	$5,9 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,100	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$		
		S	0,100	$1,9 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$		
Au-199	3,14 d	F	0,100	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	0,100	$4,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$6,8 \cdot 10^{-10}$	$6,8 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,100	$7,5 \cdot 10^{-10}$	$7,6 \cdot 10^{-10}$		
Au-200	0,807 h	F	0,100	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$	0,100	$6,8 \cdot 10^{-11}$
		M	0,100	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$5,3 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,100	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$		

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{i,pm}$	$h(g)_{i,am}$	$f_i$	$h(g)$
Au-200m	18,7 h	F	0,100	$3,2 \cdot 10^{-10}$	$5,7 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,100	$6,9 \cdot 10^{-10}$	$9,8 \cdot 10^{-10}$		
		S	0,100	$7,3 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
Au-201	0,440 h	F	0,100	$9,2 \cdot 10^{-12}$	$1,6 \cdot 10^{-11}$	0,100	$2,4 \cdot 10^{-11}$
		M	0,100	$1,7 \cdot 10^{-11}$	$2,8 \cdot 10^{-11}$		
		S	0,100	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$		
Mercurio							
Hg-193 (orgánico)	3,50 h	F	0,400	$2,6 \cdot 10^{-11}$	$4,7 \cdot 10^{-11}$	1,000	$3,1 \cdot 10^{-10}$
						0,400	$6,6 \cdot 10^{-11}$
Hg-193 (inorgánico)	3,50 h	F	0,020	$2,8 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-11}$	0,020	$8,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,020	$7,5 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
Hg-193m (orgánico)	11,1 h	F	0,400	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	1,000	$1,3 \cdot 10^{-10}$
						0,400	$3,0 \cdot 10^{-10}$
Hg-193m (inorgánico)	11,1 h	F	0,020	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$	0,020	$4,0 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$		
Hg-194 (orgánico)	$2,60 \cdot 10^2$ a	F	0,400	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$1,9 \cdot 10^{-8}$	1,000	$5,1 \cdot 10^{-8}$
						0,400	$2,1 \cdot 10^{-8}$
Hg-194 (inorgánico)	$2,60 \cdot 10^2$ a	F	0,020	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$	0,020	$1,4 \cdot 10^{-9}$
		M	0,020	$7,8 \cdot 10^{-9}$	$5,3 \cdot 10^{-9}$		
Hg-195 (orgánico)	9,90 h	F	0,400	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$4,4 \cdot 10^{-11}$	1,000	$3,4 \cdot 10^{-11}$
						0,400	$7,5 \cdot 10^{-11}$
Hg-195 (inorgánico)	9,90 h	F	0,020	$2,7 \cdot 10^{-11}$	$4,8 \cdot 10^{-11}$	0,020	$9,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,020	$7,2 \cdot 10^{-11}$	$9,2 \cdot 10^{-11}$		
Hg-195m (orgánico)	1,73 d	F	0,400	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,2 \cdot 10^{-10}$
						0,400	$4,1 \cdot 10^{-10}$
Hg-195m (inorgánico)	1,73 d	F	0,020	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$	0,020	$5,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$6,5 \cdot 10^{-10}$		
Hg-197 (orgánico)	2,67 d	F	0,400	$5,0 \cdot 10^{-11}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$	1,000	$9,9 \cdot 10^{-11}$
						0,400	$1,7 \cdot 10^{-10}$
Hg-197 (inorgánico)	2,67 d	F	0,020	$6,0 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$	0,020	$2,3 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$2,8 \cdot 10^{-10}$		
Hg-197m (orgánico)	23,8 h	F	0,400	$1,0 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-10}$	1,000	$1,5 \cdot 10^{-10}$
						0,400	$3,4 \cdot 10^{-10}$
Hg-197m (inorgánico)	23,8 h	F	0,020	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	0,020	$4,7 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$5,1 \cdot 10^{-10}$	$6,6 \cdot 10^{-10}$		
Hg-199m (orgánico)	$0,7 \cdot 10$ h	F	0,400	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	1,000	$2,8 \cdot 10^{-11}$
						0,400	$3,1 \cdot 10^{-11}$
Hg-199m (inorgánico)	$0,7 \cdot 10$ h	F	0,020	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	0,020	$3,1 \cdot 10^{-11}$
		M	0,020	$3,3 \cdot 10^{-11}$	$5,2 \cdot 10^{-11}$		
Hg-203 (orgánico)	46,6 d	F	0,400	$5,7 \cdot 10^{-10}$	$7,5 \cdot 10^{-10}$	1,000	$1,9 \cdot 10^{-9}$
						0,400	$1,1 \cdot 10^{-9}$
Hg-203 (inorgánico)	46,6 d	F	0,020	$4,7 \cdot 10^{-10}$	$5,9 \cdot 10^{-10}$	0,020	$5,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$		
Talio							
Tl-194	0,550 h	F	1,000	$4,8 \cdot 10^{-12}$	$8,9 \cdot 10^{-12}$	1,000	$8,1 \cdot 10^{-12}$
Tl-194m	0,546 h	F	1,000	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$	1,000	$4,0 \cdot 10^{-11}$
Tl-195	1,16 h	F	1,000	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$	1,000	$2,7 \cdot 10^{-11}$
Tl-197	2,84 h	F	1,000	$1,5 \cdot 10^{-11}$	$2,7 \cdot 10^{-11}$	1,000	$2,3 \cdot 10^{-11}$
Tl-198	5,30 h	F	1,000	$6,6 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	1,000	$7,3 \cdot 10^{-11}$
Tl-198m	1,87 h	F	1,000	$4,0 \cdot 10^{-11}$	$7,3 \cdot 10^{-11}$	1,000	$5,4 \cdot 10^{-11}$
Tl-199	7,42 h	F	1,000	$2,0 \cdot 10^{-11}$	$3,7 \cdot 10^{-11}$	1,000	$2,6 \cdot 10^{-11}$
Tl-200	1,09 d	F	1,000	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,0 \cdot 10^{-10}$
Tl-201	3,04 d	F	1,000	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$7,6 \cdot 10^{-11}$	1,000	$9,5 \cdot 10^{-11}$
Tl-202	12,2 d	F	1,000	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$3,1 \cdot 10^{-10}$	1,000	$4,5 \cdot 10^{-10}$
Tl-204	3,78 a	F	1,000	$4,4 \cdot 10^{-10}$	$6,2 \cdot 10^{-10}$	1,000	$1,3 \cdot 10^{-9}$

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_1$	$h(g)_{\text{adm}}$	$h(g)_{\text{adm}}$	$f_1$	$h(g)$
<b>Plomo</b>							
Pb-195m	0,263 h	F	0,200	$1,7 \cdot 10^{-12}$	$3,0 \cdot 10^{-11}$	0,200	$2,9 \cdot 10^{-11}$
Pb-198	2,40 h	F	0,200	$4,7 \cdot 10^{-12}$	$8,7 \cdot 10^{-11}$	0,200	$1,0 \cdot 10^{-10}$
Pb-199	1,50 h	F	0,200	$2,6 \cdot 10^{-12}$	$4,8 \cdot 10^{-11}$	0,200	$5,4 \cdot 10^{-11}$
Pb-200	21,5 h	F	0,200	$1,5 \cdot 10^{-10}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$	0,200	$4,0 \cdot 10^{-10}$
Pb-201	9,40 h	F	0,200	$6,5 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,200	$1,6 \cdot 10^{-10}$
Pb-202	$3,00 \cdot 10^5$ a	F	0,200	$1,1 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$	0,200	$8,7 \cdot 10^{-9}$
Pb-202m	3,62 h	F	0,200	$6,7 \cdot 10^{-12}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,200	$1,3 \cdot 10^{-10}$
Pb-203	2,17 d	F	0,200	$9,1 \cdot 10^{-11}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$	0,200	$2,4 \cdot 10^{-10}$
Pb-205	$1,43 \cdot 10^7$ a	F	0,200	$3,4 \cdot 10^{-10}$	$4,1 \cdot 10^{-10}$	0,200	$2,8 \cdot 10^{-10}$
Pb-209	3,25 h	F	0,200	$1,8 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$	0,200	$5,7 \cdot 10^{-11}$
Pb-210	22,3 a	F	0,200	$8,9 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	0,200	$6,8 \cdot 10^{-7}$
Pb-211	0,601 h	F	0,200	$3,9 \cdot 10^{-9}$	$5,6 \cdot 10^{-9}$	0,200	$1,8 \cdot 10^{-10}$
Pb-212	10,6 h	F	0,200	$1,9 \cdot 10^{-8}$	$3,3 \cdot 10^{-8}$	0,200	$5,9 \cdot 10^{-9}$
Pb-214	0,447 h	F	0,200	$2,9 \cdot 10^{-9}$	$4,8 \cdot 10^{-9}$	0,200	$1,4 \cdot 10^{-10}$
<b>Bismuto</b>							
Bi-200	0,606 h	F	0,050	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$4,2 \cdot 10^{-11}$	0,050	$5,1 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$3,4 \cdot 10^{-11}$	$5,6 \cdot 10^{-11}$		
Bi-201	1,80 h	F	0,050	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$8,3 \cdot 10^{-11}$	0,050	$1,2 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$7,0 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$		
Bi-202	1,67 h	F	0,050	$4,6 \cdot 10^{-11}$	$8,4 \cdot 10^{-11}$	0,050	$8,9 \cdot 10^{-11}$
		M	0,050	$5,8 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$		
Bi-203	11,8 h	F	0,050	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$	0,050	$4,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$		
Bi-205	15,3 d	F	0,050	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$6,8 \cdot 10^{-10}$	0,050	$9,0 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$9,2 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$		
Bi-206	6,24 d	F	0,050	$7,9 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	0,050	$1,9 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$		
Bi-207	38,0 a	F	0,050	$5,2 \cdot 10^{-10}$	$8,4 \cdot 10^{-10}$	0,050	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$5,2 \cdot 10^{-9}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$		
Bi-210	5,01 d	F	0,050	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	0,050	$1,3 \cdot 10^{-9}$
		M	0,050	$8,4 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$		
Bi-210m	$3,00 \cdot 10^4$ a	F	0,050	$4,5 \cdot 10^{-8}$	$5,3 \cdot 10^{-8}$	0,050	$1,5 \cdot 10^{-8}$
		M	0,050	$3,1 \cdot 10^{-8}$	$2,1 \cdot 10^{-8}$		
Bi-212	1,01 h	F	0,050	$9,3 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$	0,050	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$3,0 \cdot 10^{-8}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$		
Bi-213	0,761 h	F	0,050	$1,1 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$	0,050	$2,0 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$2,9 \cdot 10^{-8}$	$4,1 \cdot 10^{-8}$		
Bi-214	0,332 h	F	0,050	$7,2 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	0,050	$1,1 \cdot 10^{-10}$
		M	0,050	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$2,1 \cdot 10^{-8}$		
<b>Polonio</b>							
Po-203	0,612 h	F	0,100	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$4,5 \cdot 10^{-11}$	0,100	$5,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,100	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$6,1 \cdot 10^{-11}$		
Po-205	1,80 h	F	0,100	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$6,0 \cdot 10^{-11}$	0,100	$5,9 \cdot 10^{-11}$
		M	0,100	$6,4 \cdot 10^{-11}$	$8,9 \cdot 10^{-11}$		
Po-207	5,83 h	F	0,100	$6,3 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	0,100	$1,4 \cdot 10^{-10}$
		M	0,100	$8,4 \cdot 10^{-11}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$		
Po-210	138 d	F	0,100	$6,0 \cdot 10^{-7}$	$7,1 \cdot 10^{-7}$	0,100	$2,4 \cdot 10^{-7}$
		M	0,100	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$		
<b>Astato</b>							
At-207	1,80 h	F	1,000	$3,5 \cdot 10^{-10}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$	1,000	$2,3 \cdot 10^{-10}$
		M	1,000	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$		
At-211	7,21 h	F	1,000	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$2,7 \cdot 10^{-8}$	1,000	$1,1 \cdot 10^{-8}$
		M	1,000	$9,8 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$		



Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{IAM}$	$h(g)_{IAM}$	$f_i$	$h(g)$
Francio							
Fr-222	0,240 h	F	1,000	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$2,1 \cdot 10^{-8}$	1,000	$7,1 \cdot 10^{-10}$
Fr-223	0,363 h	F	1,000	$9,1 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	1,000	$2,3 \cdot 10^{-9}$
Radio							
Ra-223	11,4 d	M	0,200	$6,9 \cdot 10^{-6}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$	0,200	$1,0 \cdot 10^{-7}$
Ra-224	3,66 d	M	0,200	$2,9 \cdot 10^{-6}$	$2,4 \cdot 10^{-6}$	0,200	$6,5 \cdot 10^{-8}$
Ra-225	14,8 d	M	0,200	$5,8 \cdot 10^{-6}$	$4,8 \cdot 10^{-6}$	0,200	$9,5 \cdot 10^{-8}$
Ra-226	$1,60 \cdot 10^3$ a	M	0,200	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$	0,200	$2,8 \cdot 10^{-7}$
Ra-227	0,703 h	M	0,200	$2,8 \cdot 10^{-10}$	$2,1 \cdot 10^{-10}$	0,200	$8,4 \cdot 10^{-11}$
Ra-228	5,75 a	M	0,200	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$	0,200	$6,7 \cdot 10^{-7}$
Actinio							
Ac-224	2,90 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$8,9 \cdot 10^{-8}$		
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$9,9 \cdot 10^{-8}$		
Ac-225	10,0 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,7 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-8}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,9 \cdot 10^{-6}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$		
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-6}$	$6,5 \cdot 10^{-6}$		
Ac-226	1,21 d	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-8}$	$2,2 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-8}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$9,2 \cdot 10^{-7}$		
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$		
Ac-227	21,8 a	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$		
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-5}$	$4,7 \cdot 10^{-5}$		
Ac-228	6,13 h	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$	$2,9 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-10}$
		M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$		
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$		
Torio							
Th-226	0,515 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-8}$	$7,4 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$5,9 \cdot 10^{-8}$	$7,8 \cdot 10^{-8}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$
Th-227	18,7 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,8 \cdot 10^{-6}$	$6,2 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,9 \cdot 10^{-9}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$9,6 \cdot 10^{-6}$	$7,6 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$8,4 \cdot 10^{-9}$
Th-228	1,91 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$2,3 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-8}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$3,2 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-8}$
Th-229	$7,34 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,9 \cdot 10^{-5}$	$6,9 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,8 \cdot 10^{-7}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-5}$	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$
Th-230	$7,70 \cdot 10^4$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-7}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$7,2 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$8,7 \cdot 10^{-8}$
Th-231	1,06 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-10}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-10}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-10}$
Th-232	$1,40 \cdot 10^{10}$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-7}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$9,2 \cdot 10^{-8}$
Th-234	24,1 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-9}$	$5,3 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$
		S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$7,3 \cdot 10^{-9}$	$5,8 \cdot 10^{-9}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$
Protactinio							
Pa-227	0,638 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-8}$	$9,0 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-8}$	$9,7 \cdot 10^{-8}$		
Pa-228	22,0 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,9 \cdot 10^{-8}$	$4,6 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,8 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,9 \cdot 10^{-8}$	$5,1 \cdot 10^{-8}$		
Pa-230	17,4 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-7}$	$4,6 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,2 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-7}$	$5,7 \cdot 10^{-7}$		
Pa-231	$3,27 \cdot 10^4$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$8,9 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,1 \cdot 10^{-7}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$		
Pa-232	1,31 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-9}$	$6,8 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$		



Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{\mu m}$	$h(g)_{\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Pa-233	27,0 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-9}$	$2,8 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,7 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-9}$	$3,2 \cdot 10^{-9}$		
Pa-234	6,70 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-10}$	$5,5 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^{-10}$
		S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$5,8 \cdot 10^{-10}$		
Uranio							
U-230	20,8 d	F	0,020	$3,6 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-7}$	0,020	$5,5 \cdot 10^{-8}$
		M	0,020	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	0,002	$2,8 \cdot 10^{-8}$
		S	0,002	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$		
U-231	4,20 d	F	0,020	$8,3 \cdot 10^{-11}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	0,020	$2,8 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$3,4 \cdot 10^{-10}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$	0,002	$2,8 \cdot 10^{-10}$
		S	0,002	$3,7 \cdot 10^{-10}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$		
U-232	72,0 a	F	0,020	$4,0 \cdot 10^{-6}$	$4,7 \cdot 10^{-6}$	0,020	$3,3 \cdot 10^{-7}$
		M	0,020	$7,2 \cdot 10^{-6}$	$4,8 \cdot 10^{-6}$	0,002	$3,7 \cdot 10^{-8}$
		S	0,002	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-5}$		
U-233	$1,58 \cdot 10^5$ a	F	0,020	$5,7 \cdot 10^{-7}$	$6,6 \cdot 10^{-7}$	0,020	$5,0 \cdot 10^{-8}$
		M	0,020	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$	0,002	$8,5 \cdot 10^{-9}$
		S	0,002	$8,7 \cdot 10^{-6}$	$6,9 \cdot 10^{-6}$		
U-234	$2,44 \cdot 10^5$ a	F	0,020	$5,5 \cdot 10^{-7}$	$6,4 \cdot 10^{-7}$	0,020	$4,9 \cdot 10^{-8}$
		M	0,020	$3,1 \cdot 10^{-6}$	$2,1 \cdot 10^{-6}$	0,002	$8,3 \cdot 10^{-9}$
		S	0,002	$8,5 \cdot 10^{-6}$	$6,8 \cdot 10^{-6}$		
U-235	$7,04 \cdot 10^8$ a	F	0,020	$5,1 \cdot 10^{-7}$	$6,0 \cdot 10^{-7}$	0,020	$4,6 \cdot 10^{-8}$
		M	0,020	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$	0,002	$8,3 \cdot 10^{-9}$
		S	0,002	$7,7 \cdot 10^{-6}$	$6,1 \cdot 10^{-6}$		
U-236	$2,34 \cdot 10^7$ a	F	0,020	$5,2 \cdot 10^{-7}$	$6,1 \cdot 10^{-7}$	0,020	$4,6 \cdot 10^{-8}$
		M	0,020	$2,9 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	0,002	$7,9 \cdot 10^{-9}$
		S	0,002	$7,9 \cdot 10^{-6}$	$6,3 \cdot 10^{-6}$		
U-237	6,75 d	F	0,020	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$	0,020	$7,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,020	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	0,002	$7,7 \cdot 10^{-10}$
		S	0,002	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$		
U-238	$4,47 \cdot 10^9$ a	F	0,020	$4,9 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^{-7}$	0,020	$4,4 \cdot 10^{-8}$
		M	0,020	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$	0,002	$7,6 \cdot 10^{-9}$
		S	0,002	$7,3 \cdot 10^{-6}$	$5,7 \cdot 10^{-6}$		
U-239	0,392 h	F	0,020	$1,1 \cdot 10^{-11}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$	0,020	$2,7 \cdot 10^{-11}$
		M	0,020	$2,3 \cdot 10^{-11}$	$3,3 \cdot 10^{-11}$	0,002	$2,8 \cdot 10^{-11}$
		S	0,002	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$		
U-240	14,1 h	F	0,020	$2,1 \cdot 10^{-10}$	$3,7 \cdot 10^{-10}$	0,020	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		M	0,020	$5,3 \cdot 10^{-10}$	$7,9 \cdot 10^{-10}$	0,002	$1,1 \cdot 10^{-9}$
		S	0,002	$5,7 \cdot 10^{-10}$	$8,4 \cdot 10^{-10}$		
Neptunio							
Np-232	0,245 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,7 \cdot 10^{-12}$
Np-233	0,603 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-12}$	$3,0 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-12}$
Np-234	4,40 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-10}$	$7,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,1 \cdot 10^{-10}$
Np-235	1,08 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-11}$
Np-236	$1,15 \cdot 10^5$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-8}$
Np-236	22,5 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-9}$	$3,6 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$
Np-237	$2,14 \cdot 10^6$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$
Np-238	2,12 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,1 \cdot 10^{-10}$
Np-239	2,36 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,0 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-10}$
Np-240	1,08 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,2 \cdot 10^{-11}$
Plutonio							
Pu-234	8,80 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$2,2 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$
					$1,0 \cdot 10^{-4}$		
Pu-235	0,422 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-12}$	$2,5 \cdot 10^{-12}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-12}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-12}$	$2,6 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{-12}$
					$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-12}$	
Pu-236	2,85 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,6 \cdot 10^{-8}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$9,6 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$6,3 \cdot 10^{-9}$
					$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-8}$	

Nucleido	Período de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_1$	$h(g)_{1,pm}$	$h(g)_{1,pm}$	$f_1$	$h(g)$
Pu-237	45,3 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-10}$
Pu-238	87,7 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-7}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$8,8 \cdot 10^{-9}$
Pu-239	$2,41 \cdot 10^4$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-7}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$8,3 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$9,0 \cdot 10^{-9}$
Pu-240	$6,54 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-7}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$8,3 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$9,0 \cdot 10^{-9}$
Pu-241	14,4 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,5 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,7 \cdot 10^{-9}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$8,4 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$
Pu-242	$3,76 \cdot 10^5$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-7}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$	$7,7 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$8,6 \cdot 10^{-9}$
Pu-243	4,95 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,2 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$
Pu-244	$8,26 \cdot 10^7$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-7}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$7,4 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-8}$
Pu-245	10,5 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-10}$	$6,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$	$6,5 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$
Pu-246	10,9 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-9}$	$6,5 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-9}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$7,6 \cdot 10^{-9}$	$7,0 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-9}$
Americio							
Am-237	1,22 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$3,6 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-11}$
Am-238	1,63 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,5 \cdot 10^{-11}$	$6,6 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$
Am-239	11,9 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$
Am-240	2,12 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$	$5,9 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,8 \cdot 10^{-10}$
Am-241	$4,32 \cdot 10^2$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$
Am-242	16,0 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-10}$
Am-242m	$1,52 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$
Am-243	$7,38 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$
Am-244	10,1 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,6 \cdot 10^{-10}$
Am-244m	0,433 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-11}$	$6,2 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$
Am-245	2,05 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-11}$	$7,6 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,2 \cdot 10^{-11}$
Am-246	0,650 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,8 \cdot 10^{-11}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,8 \cdot 10^{-11}$
Am-246m	0,417 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-11}$	$3,8 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-11}$
Curio							
Cm-238	2,40 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-9}$	$4,8 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-11}$
Cm-240	27,0 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,6 \cdot 10^{-9}$
Cm-241	32,8 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-8}$	$2,6 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,1 \cdot 10^{-10}$
Cm-242	163 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,8 \cdot 10^{-6}$	$3,7 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$
Cm-243	28,5 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Cm-244	18,1 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$
Cm-245	$8,50 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-7}$
Cm-246	$4,73 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-7}$

Nucleido	Periodo de semi-desintegración	Inhalación				Ingestión	
		Tipo	$f_i$	$h(g)_{1\mu m}$	$h(g)_{5\mu m}$	$f_i$	$h(g)$
Cm-247	$1,56 \cdot 10^7$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$
Cm-248	$3,39 \cdot 10^5$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,7 \cdot 10^{-7}$
Cm-249	1,07 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$	$5,1 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-11}$
Cm-250	$6,90 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$
<b>Berkelio</b>							
Bk-245	4,94 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,7 \cdot 10^{-10}$
Bk-246	1,83 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-10}$	$4,6 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$
Bk-247	$1,38 \cdot 10^3$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-5}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$
Bk-249	320 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,7 \cdot 10^{-10}$
Bk-250	3,22 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,6 \cdot 10^{-10}$	$7,1 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$
<b>Californio</b>							
Cf-244	0,323 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,0 \cdot 10^{-11}$
Cf-246	1,49 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-7}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-9}$
Cf-248	334 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,2 \cdot 10^{-6}$	$6,1 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-8}$
Cf-249	$3,50 \cdot 10^2$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-5}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$
Cf-250	13,1 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-5}$	$2,2 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$
Cf-251	$8,98 \cdot 10^2$ a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,7 \cdot 10^{-5}$	$4,6 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-7}$
Cf-252	2,64 a	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,0 \cdot 10^{-8}$
Cf-253	17,8 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$
Cf-254	60,5 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-5}$	$2,2 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-7}$
<b>Einsteinio</b>							
Es-250	2,10 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,9 \cdot 10^{-10}$	$4,2 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,1 \cdot 10^{-11}$
Es-251	1,38 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-10}$
Es-253	20,5 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$	$2,1 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,1 \cdot 10^{-9}$
Es-254	276 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-6}$	$6,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-8}$
Es-254m	1,64 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-7}$	$3,7 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-9}$
<b>Fermio</b>							
Fm-252	22,7 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$
Fm-253	3,00 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,7 \cdot 10^{-7}$	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,1 \cdot 10^{-10}$
Fm-254	3,24 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,6 \cdot 10^{-8}$	$7,7 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-10}$
Fm-255	20,1 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-7}$	$2,6 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Fm-257	101 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$6,6 \cdot 10^{-6}$	$5,2 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$
<b>Mendelevio</b>							
Md-257	5,20 h	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-8}$	$2,0 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$
Md-258	55,0 d	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$5,5 \cdot 10^{-6}$	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$

TABLA C. 2

Coeficientes de dosis efectiva de gases reactivos o solubles

Nucleido/Forma química	$t_{1/2}$	$h(g)$ (Sv Bq <sup>-1</sup> )
Gas de tritio	12,3 a	$1,8 \cdot 10^{-13}$
Agua tritiada	12,3 a	$1,8 \cdot 10^{-11}$
Tritio ligado orgánicamente	12,3 a	$4,1 \cdot 10^{-11}$
Vapor de carbono 11	0,34 h	$3,2 \cdot 10^{-12}$
Dióxido de carbono 11	0,34 h	$2,2 \cdot 10^{-12}$
Monóxido de carbono 11	0,34 h	$1,2 \cdot 10^{-12}$
Vapor de carbono 14	$5,73 \cdot 10^3$ a	$5,8 \cdot 10^{-10}$
Dióxido de carbono 14	$5,73 \cdot 10^3$ a	$6,5 \cdot 10^{-12}$
Monóxido de carbono 14	$5,73 \cdot 10^3$ a	$8,0 \cdot 10^{-13}$
Vapor de azufre 35	87,4 d	$1,2 \cdot 10^{-10}$
Carbonilo de níquel 56	6,10 d	$1,2 \cdot 10^{-9}$
Carbonilo de níquel 57	1,50 d	$5,6 \cdot 10^{-10}$
Carbonilo de níquel 59	$7,50 \cdot 10^4$ a	$8,3 \cdot 10^{-10}$
Carbonilo de níquel 63	96,0 a	$2,0 \cdot 10^{-9}$
Carbonilo de níquel 65	2,52 h	$3,6 \cdot 10^{-10}$
Carbonilo de níquel 66	2,27 d	$1,6 \cdot 10^{-9}$
Vapor de yodo 120	1,35 h	$3,0 \cdot 10^{-10}$
Vapor de yodo 120m	0,88 h	$1,8 \cdot 10^{-10}$
Vapor de yodo 121	2,12 h	$8,6 \cdot 10^{-11}$
Vapor de yodo 123	13,2 h	$2,1 \cdot 10^{-10}$
Vapor de yodo 124	4,18 d	$1,2 \cdot 10^{-8}$
Vapor de yodo 125	60,1 d	$1,4 \cdot 10^{-8}$
Vapor de yodo 126	13,0 d	$2,6 \cdot 10^{-8}$
Vapor de yodo 128	0,42 h	$6,5 \cdot 10^{-11}$
Vapor de yodo 129	$1,57 \cdot 10^7$ a	$9,6 \cdot 10^{-8}$
Vapor de yodo 130	12,4 h	$1,9 \cdot 10^{-9}$
Vapor de yodo 131	8,04 d	$2,0 \cdot 10^{-8}$
Vapor de yodo 132	2,30 h	$3,1 \cdot 10^{-10}$
Vapor de yodo 132m	1,39 h	$2,7 \cdot 10^{-10}$
Vapor de yodo 133	20,8 h	$4,0 \cdot 10^{-9}$
Vapor de yodo 134	0,88 h	$1,5 \cdot 10^{-10}$
Vapor de yodo 135	6,61 h	$9,2 \cdot 10^{-10}$
Vapor de mercurio 193	3,50 h	$1,1 \cdot 10^{-9}$
Vapor de mercurio 193m	11,1 h	$3,1 \cdot 10^{-9}$
Vapor de mercurio 194	$2,60 \cdot 10^2$ a	$4,0 \cdot 10^{-8}$
Vapor de mercurio 195	9,90 h	$1,4 \cdot 10^{-9}$
Vapor de mercurio 195m	1,73 d	$8,2 \cdot 10^{-9}$
Vapor de mercurio 197	2,67 d	$4,4 \cdot 10^{-9}$
Vapor de mercurio 197m	23,8 h	$5,8 \cdot 10^{-9}$
Vapor de mercurio 199m	0,71 h	$1,8 \cdot 10^{-10}$
Vapor de mercurio 203	46,60 d	$7,0 \cdot 10^{-9}$

TABLA D

Compuestos y valores  $f_1$  usados para el cálculo de los coeficientes de la dosis de ingestión

Elemento	$f_1$	Compuestos
Hidrógeno	1,000	Ingestión de agua tritiada
	1,000	Tritio ligado o, químicamente
Berilio	0,005	Todos los compuestos
Carbono	1,000	Compuestos orgánicos marcados
Flúor	1,000	Todos los compuestos
Sodio	1,000	Todos los compuestos
Magnesio	0,500	Todos los compuestos
Aluminio	0,010	Todos los compuestos
Silicio	0,010	Todos los compuestos
Fósforo	0,800	Todos los compuestos
Azufre	0,800	Compuestos inorgánicos
	0,100	Azufre elemental
	1,000	Azufre orgánico
Cloro	1,000	Todos los compuestos
Potasio	1,000	Todos los compuestos
Calcio	0,300	Todos los compuestos
Escandio	$1,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Titanio	0,010	Todos los compuestos
Vanadio	0,010	Todos los compuestos
Cromo	0,100	Compuestos hexavalentes
	0,010	Compuestos trivalentes
Manganeso	0,100	Todos los compuestos
Hierro	0,100	Todos los compuestos
Cobalto	0,100	Compuestos no especificados
	0,050	Óxidos, hidróxidos y compuestos inorgánicos
Níquel	0,050	Todos los compuestos
Cobre	0,500	Todos los compuestos
Zinc	0,500	Todos los compuestos
Galio	0,001	Todos los compuestos
Germanio	1,000	Todos los compuestos
Arsénico	0,500	Todos los compuestos
Selenio	0,800	Compuestos no especificados
	0,050	Selenio elemental y seleniuros
Bromo	1,000	Todos los compuestos
Rubidio	1,000	Todos los compuestos
Estroncio	0,300	Compuestos no especificados
	0,010	Titanato de estroncio ( $\text{SrTiO}_3$ )
Itrio	$1,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Zirconio	0,002	Todos los compuestos



Elemento	$f_1$	Compuestos
Niobio	0,010	Todos los compuestos
Molibdeno	0,800 0,050	Compuestos no especificados Sulfuro de molibdeno
Tecnecio	0,800	Todos los compuestos
Rutenio	0,050	Todos los compuestos
Rodio	0,050	Todos los compuestos
Paladio	0,005	Todos los compuestos
Plata	0,050	Todos los compuestos
Cadmio	0,050	Todos los compuestos inorgánicos
Indio	0,020	Todos los compuestos
Estaño	0,020	Todos los compuestos
Antimonio	0,100	Todos los compuestos
Telurio	0,300	Todos los compuestos
Yodo	1,000	Todos los compuestos
Cesio	1,000	Todos los compuestos
Bario	0,100	Todos los compuestos
Lantano	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Cerio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Praseodimio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Neodimio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Prometio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Samario	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Europio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Gadolinio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Terbio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Disprosio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Holmio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Erbio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Tulio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Iterbio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Lutecio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Hafnio	0,002	Todos los compuestos
Tantalio	0,001	Todos los compuestos
Tungsteno	0,300 0,010	Compuestos no especificados Ácido tungstico
Renio	0,800	Todos los compuestos
Osmio	0,010	Todos los compuestos
Iridio	0,010	Todos los compuestos
Platino	0,010	Todos los compuestos

Elemento	$f_1$	Compuestos
Oro	0,100	Todos los compuestos
Mercurio	0,020	Todos los compuestos inorgánicos
Mercurio	1,000 0,400	Metilmercurio Compuestos orgánicos no especificados
Talio	1,000	Todos los compuestos
Plomo	0,200	Todos los compuestos
Bismuto	0,050	Todos los compuestos
Polonio	0,100	Todos los compuestos
Astato	1,000	Todos los compuestos
Francio	1,000	Todos los compuestos
Radio	0,200	Todos los compuestos
Actinio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Torio	$5,0 \cdot 10^{-4}$ $2,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados Óxidos e hidróxidos
Protactinio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Uranio	0,020 0,002	Compuestos no especificados La mayoría de los compuestos tetravalentes, por ej.: $\text{UO}_2$ , $\text{U}_3\text{O}_8$ , $\text{UF}_4$
Neptunio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Plutonio	$5,0 \cdot 10^{-4}$ $1,0 \cdot 10^{-4}$ $1,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados Nitratos Óxidos insolubles
Americio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Curio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Berkelio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Californio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Einsteinio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Fermio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Mendelevio	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos

TABLA E

Compuestos, tipos de absorción pulmonar y valores  $f_i$  usados para el cálculo de los coeficientes de la dosis de inhalación

Elemento	Tipo de absorción	$f_i$	Compuestos
Berilio	M	0,005	Compuestos no especificados Óxidos, halogenuros y nitratos
	S	0,005	
Flúor	F	1,000	Determinados mediante catión de combinación
	M	1,000	Determinados mediante catión de combinación
	S	1,000	Determinados mediante catión de combinación
Sodio	F	1,000	Todos los compuestos
Magnesio	F	0,500	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, carburos, halogenuros y nitratos
	M	0,500	
Aluminio	F	0,010	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, carburos, halogenuros, nitratos y aluminio metálico
	M	0,010	
Silicio	F	0,010	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, carburos, y nitratos Aerosol de vidrio de silicio-álumina
	M	0,010	
	S	0,010	
Fósforo	F	0,800	Compuestos no especificados Algunos fosfatos: determinados mediante catión de combinación
	M	0,800	
Azufre	F	0,800	Sulfuros y sulfatos: determinados mediante catión de combinación Azufre elemental. Sulfuros y sulfatos: determinados mediante catión de combinación
	M	0,800	
Cloro	F	1,000	Determinados mediante catión de combinación Determinados mediante catión de combinación
	M	1,000	
Potasio	F	1,000	Todos los compuestos
Calcio	M	0,300	Todos los compuestos
Escandio	S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Titanio	F	0,010	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, carburos, halogenuros y nitratos Titanato de estroncio ( $\text{SrTiO}_3$ )
	M	0,010	
	S	0,010	
Vanadio	F	0,010	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, carburos y halogenuros
	M	0,010	
Cromo	F	0,100	Compuestos no especificados Halogenuros y nitratos Óxidos e hidróxidos
	M	0,100	
	S	0,100	
Manganeso	F	0,100	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, halogenuros y nitratos
	M	0,100	
Hierro	F	0,100	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos y halogenuros
	M	0,100	
Cobalto	M	0,100	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, halogenuros y nitratos
	S	0,050	
Níquel	F	0,050	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos y carburos
	M	0,050	
Cobre	F	0,500	Compuestos inorgánicos no especificados Sulfuros, halogenuros y nitratos Óxidos e hidróxidos
	M	0,500	
	S	0,500	

Elemento	Tipo de absorción	$f_i$	Compuestos
Zinc	S	0,500	Todos los compuestos
Galio	F	0,001	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, carburos, halogenuros y nitratos
	M	0,001	
Germanio	F	1,000	Compuestos no especificados Óxidos, sulfuros y halogenuros
	M	1,000	
Arsénico	M	0,500	Todos los compuestos
Selenio	F	0,800	Compuestos inorgánicos no especificados Selenio elemental, óxidos, hidróxidos y carburos
	M	0,800	
Bromo	F	1,000	Determinados mediante catión de combinación Determinados mediante catión de combinación
	M	1,000	
Rubidio	F	1,000	Todos los compuestos
Estroncio	F	0,300	Compuestos no especificados Titanato de estroncio ( $\text{SrTiO}_3$ )
	S	0,010	
Itrio	M	$1,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados Óxidos e hidróxidos
	S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	
Zirconio	F	0,002	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, halogenuros y nitratos Carburo de zirconio
	M	0,002	
	S	0,002	
Niobio	M	0,010	Compuestos no especificados Óxidos e hidróxidos
	S	0,010	
Molibdeno	F	0,800	Compuestos no especificados Sulfuro de molibdeno, óxidos e hidróxidos
	S	0,050	
Tecnecio	F	0,800	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, halogenuros y nitratos
	M	0,800	
Rutenio	F	0,050	Compuestos no especificados Halogenuros Óxidos e hidróxidos
	M	0,050	
	S	0,050	
Rodio	F	0,050	Compuestos no especificados Halogenuros Óxidos e hidróxidos
	M	0,050	
	S	0,050	
Paladio	F	0,005	Compuestos no especificados Nitratos y halogenuros Óxidos e hidróxidos
	M	0,005	
	S	0,005	
Plata	F	0,050	Compuestos no especificados y plata metálica Nitratos y sulfuros Óxidos e hidróxidos, carburos
	M	0,050	
	S	0,050	
Cadmio	F	0,050	Compuestos no especificados Sulfuros, halogenuros y nitratos Óxidos e hidróxidos
	M	0,050	
	S	0,050	
Indio	F	0,020	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, halogenuros y nitratos
	M	0,020	
Estañio	F	0,020	Compuestos no especificados Fosfato estánnico, sulfuros, óxidos, hidróxidos, halogenuros y nitratos
	M	0,020	
Antimonio	F	0,100	Compuestos no especificados Óxidos, hidróxidos, halogenuros, sulfuros, sulfatos y nitratos
	M	0,010	

Elemento	Tipo de absorción	$f_1$	Compuestos
Telurio	F	0,300	Compuestos no especificados
	M	0,300	Óxidos, hidróxidos y nitratos
Yodo	F	1,000	Todos los compuestos
Cesio	F	1,000	Todos los compuestos
Bario	F	0,100	Todos los compuestos
Lantano	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos e hidróxidos
Cerio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos, hidróxidos y fluoruros
Praseodimio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos, hidróxidos, carburos y fluoruros
Neodimio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos, hidróxidos, carburos y fluoruros
Prometio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos, hidróxidos, carburos y fluoruros
Samario	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Europio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Gadolinio	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos, hidróxidos y fluoruros
Terbio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Disproseo	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Holmio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
Erbio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Tulio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Iterbio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos, hidróxidos y fluoruros
Lutecio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos, hidróxidos y fluoruros
Hafnio	F	0,002	Compuestos no especificados
	M	0,002	Óxidos, hidróxidos, halogenuros, carburos y nitratos
Tantalio	M	0,001	Compuestos no especificados
	S	0,001	Tantalio elemental, óxidos, hidróxidos, halogenuros, carburos, nitratos y nitruros
Tungsteno	F	0,300	Todos los compuestos
Renio	F	0,800	Compuestos no especificados
	M	0,800	Óxidos, hidróxidos, halogenuros y nitratos
Osmio	F	0,010	Compuestos no especificados
	M	0,010	Halogenuros y nitratos
	S	0,010	Óxidos e hidróxidos
Iridio	F	0,010	Compuestos no especificados
	M	0,010	Iridio metálico, halogenuros y nitratos
	S	0,010	Óxidos e hidróxidos
Platino	F	0,010	Todos los compuestos



Elemento	Tipo de absorción	$f_{\lambda}$	Compuestos
Oro	F	0,100	Compuestos no especificados
	M	0,100	Halogenuros y nitratos
	S	0,100	Óxidos e hidróxidos
Mercurio	F	0,020	Sulfatos
	M	0,020	Óxidos, hidróxidos, halogenuros, nitratos y sulfuros
Mercurio	F	0,400	Todos los compuestos orgánicos
Talio	F	1,000	Todos los compuestos
Plomo	F	0,200	Todos los compuestos
Bismuto	F	0,050	Nitrato de bismuto
	M	0,050	Compuestos no especificados
Polonio	F	0,100	Compuestos no especificados
	M	0,100	Óxidos, hidróxidos y nitratos
Astató	F	1,000	Determinados mediante catión de combinación
	M	1,000	Determinados mediante catión de combinación
Francio	F	1,000	Todos los compuestos
Radio	M	0,200	Todos los compuestos
Actinio	F	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Halogenuros y nitratos
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos e hidróxidos
Torio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$2,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos e hidróxidos
Protactinio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Óxidos e hidróxidos
Uranio	F	0,020	La mayoría de los compuestos hexavalentes, por ej.: $UF_6$ , $UO_2F_2$ y $UO_2(NO_3)_2$
	M	0,020	Compuestos menos solubles, por ej.: $UO_3$ , $UF_4$ , $UCl_4$ y la mayoría de los demás compuestos hexavalentes
	S	0,002	Compuestos altamente insolubles, por ej.: $UO_2$ y $U_3O_8$
Neptunio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Plutonio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Compuestos no especificados
	S	$1,0 \cdot 10^{-3}$	Óxidos insolubles
Americio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Curio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Berkelio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Californio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Einsteinio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Fermio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos
Mendeleyevio	M	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Todos los compuestos

Tabla F

**Dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación por inhalación ( $\text{Sv Bq}^{-1}$ ) de gases y vapores solubles o reactivos**

Nucleido	Periodo de semidesintegración	Absorción	Edad ≤ 1 a		Edad	1-2 a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a
			f <sub>1</sub>	h (g)	f <sub>1</sub> ≥ 1 a	h (g)	h (g)	h (g)	h (g)	h (g)
Hidrógeno										
H-3	12.35 a									
Tritio ligado orgánicamente		V	1.0 OBT	1.1E-10	1.0	1.1E-10	7.0E-11	5.5E-11	4.1E-11	4.1E-11
Hidrógeno elemental		V	1.0 HT	6.4E-15	1.0	4.8E-15	3.1E-15	2.3E-15	1.8E-15	1.8E-15
Metano tritiado		V	1.0 CH <sub>3</sub> T	6.4E-13	1.0	4.8E-13	3.1E-13	2.3E-13	1.8E-13	1.8E-13
Agua tritiada		V	1.0 HTO	6.4E-11	1.0	4.8E-11	3.1E-11	2.3E-11	1.8E-11	1.8E-11
Carbono										
C-11	20.38 min									
Dióxido de carbono-11		V	1.0 CO <sub>2</sub>	1.8E-11	1.0	1.2E-11	6.5E-12	4.1E-12	2.5E-12	2.2E-12
Monóxido de carbono-11		V	1.0 CO	1.0E-11	1.0	6.7E-12	3.5E-12	2.2E-12	1.4E-12	1.2E-12
Metano con carbono-11		V	1.0 CH <sub>4</sub>	2.3E-13	1.0	1.5E-13	8.1E-14	5.1E-14	3.2E-14	2.7E-14
Vapor de carbono-11		V	1.0 <sup>a</sup>	2.8E-11	1.0	1.8E-11	9.7E-12	6.1E-12	3.8E-12	3.2E-12
C-14	5730 a									
Dióxido de carbono-14		V	1.0 CO <sub>2</sub>	1.9E-11	1.0	1.9E-11	1.1E-11	8.9E-12	6.3E-12	6.2E-12
Monóxido de carbono-14		V	1.0 CO	9.1E-12	1.0	5.7E-12	2.8E-12	1.7E-12	9.9E-13	8.0E-13
Metano con carbono-14		V	1.0 CH <sub>4</sub>	6.6E-12	1.0	7.8E-12	4.9E-12	4.0E-12	2.9E-12	2.9E-12
Vapor de carbono-14		V	1.0 <sup>a</sup>	1.3E-09	1.0	1.6E-09	9.7E-10	7.9E-10	5.7E-10	5.8E-10
<sup>a</sup> Vapor										
Azufre										
S-35	87.44 d									
Dióxido de azufre-35		V	1.0 SO <sub>2</sub>	9.4E-10	0.8	6.6E-10	3.4E-10	2.1E-10	1.3E-10	1.1E-10
Disulfuro-35 de carbono		V	1.0 CS <sub>2</sub>	6.9E-09	0.8	4.8E-09	2.4E-09	1.4E-09	8.6E-10	7.0E-10
Níquel										
Ni-56	6.10 d	V	0.1	6.8E-09	0.05	5.2E-09	3.2E-09	2.1E-09	1.4E-09	1.2E-09
Ni-57	36.08 h	V	0.1	3.1E-09	0.05	2.3E-09	1.4E-09	9.2E-10	6.5E-10	5.6E-10
Ni-59	7.5E4 a	V	0.1	4.0E-09	0.05	3.3E-09	2.0E-09	1.3E-09	9.1E-10	8.3E-10
Ni-63	96 a	V	0.1	9.5E-09	0.05	8.0E-09	4.8E-09	3.0E-09	2.2E-09	2.0E-09
Ni-65	2.520 h	V	0.1	2.0E-09	0.05	1.4E-09	8.1E-10	5.6E-10	4.0E-10	3.6E-10
Ni-66	54.6 h	V	0.1	1.0E-08	0.05	7.1E-09	4.0E-09	2.7E-09	1.8E-09	1.6E-09
Carbonilo de níquel										
Rutenio										
Ru-94	51.8 min	V	0.1	5.5E-10	0.05	3.5E-10	1.8E-10	1.1E-10	7.0E-11	5.6E-11
Ru-97	2.9 d	V	0.1	8.7E-10	0.05	6.2E-10	3.4E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.2E-10
Ru-103	39.28 d	V	0.1	9.0E-09	0.05	6.2E-09	3.3E-09	2.1E-09	1.3E-09	1.1E-09
Ru-105	4.44 h	V	0.1	1.6E-09	0.05	1.0E-09	5.3E-10	3.2E-10	2.2E-10	1.8E-10
Ru-106	368.2 d	V	0.1	1.6E-07	0.05	1.1E-07	6.1E-08	3.7E-08	2.2E-08	1.8E-08
Tetraóxido de rutenio										
Telurio										
Te-116	2.49 h	V	0.6	5.9E-10	0.3	4.4E-10	2.5E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.7E-11

Nucleido	Periodo de semides-integración	Absorción	Edad ≤ 1 a		Edad f <sub>i</sub> ≥ 1 a	1-2 a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a
			f <sub>i</sub>	h (g)		h (g)	h (g)	h (g)	h (g)	h (g)
Te-121	17 d	V	0.6	3.0E-09	0.3	2.4E-09	1.4E-09	9.6E-10	6.7E-10	5.1E-10
Te-121m	154 d	V	0.6	3.5E-08	0.3	2.7E-08	1.6E-08	9.8E-09	6.6E-09	5.5E-09
Te-123	1E13 a	V	0.6	2.8E-08	0.3	2.5E-08	1.9E-08	1.5E-08	1.3E-08	1.2E-08
Te-123m	119.7 d	V	0.6	2.5E-08	0.3	1.8E-08	1.0E-08	5.7E-09	3.5E-09	2.9E-09
Te-125m	58 d	V	0.6	1.5E-08	0.3	1.1E-08	5.9E-09	3.2E-09	1.9E-09	1.5E-09
Te-127	9.35 h	V	0.6	6.1E-10	0.3	4.4E-10	2.3E-10	1.4E-10	9.2E-11	7.7E-11
Te-127m	109 d	V	0.6	5.3E-08	0.3	3.7E-08	1.9E-08	1.0E-08	6.1E-09	4.6E-09
Te-129	69.6 min	V	0.6	2.5E-10	0.3	1.7E-10	9.4E-11	6.2E-11	4.3E-11	3.7E-11
Te-129m	33.6 d	V	0.6	4.8E-08	0.3	3.2E-08	1.6E-08	8.5E-09	5.1E-09	3.7E-09
Te-131	25.0 min	V	0.6	5.1E-10	0.3	4.5E-10	2.6E-10	1.4E-10	9.5E-11	6.8E-11
Te-131m	30 h	V	0.6	2.1E-08	0.3	1.9E-08	1.1E-08	5.6E-09	3.7E-09	2.4E-09
Te-132	78.2 h	V	0.6	5.4E-08	0.3	4.5E-08	2.4E-08	1.2E-08	7.6E-09	5.1E-09
Te-133	12.45 min	V	0.6	5.5E-10	0.3	4.7E-10	2.5E-10	1.2E-10	8.1E-11	5.6E-11
Te-133m	55.4 min	V	0.6	2.3E-09	0.3	2.0E-09	1.1E-09	5.0E-10	3.3E-10	2.2E-10
Te-134	41.8 min	V	0.6	6.8E-10	0.3	5.5E-10	3.0E-10	1.6E-10	1.1E-10	8.4E-11
<b>Yodo</b>										
I-120	81.0 min									
Yoduro-120 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	2.3E-09	1.0	1.9E-09	1.0E-09	4.8E-10	3.1E-10	2.0E-10
Yodo-120 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	3.0E-09	1.0	2.4E-09	1.3E-09	6.4E-10	4.3E-10	3.0E-10
I-120m	53 min									
Yoduro-120m de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.0E-09	1.0	8.7E-10	4.6E-10	2.2E-10	1.5E-10	1.0E-10
Yodo-120m elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	1.5E-09	1.0	1.2E-09	6.4E-10	3.4E-10	2.3E-10	1.8E-10
I-121	2.12 h									
Yoduro-121 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	4.2E-10	1.0	3.8E-10	2.2E-10	1.2E-10	8.3E-11	5.6E-11
Yodo-121 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	5.7E-10	1.0	5.1E-10	3.0E-10	1.7E-10	1.2E-10	8.6E-11
I-123	13.2 h									
Yoduro-123 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.6E-09	1.0	1.4E-09	7.7E-10	3.6E-10	2.4E-10	1.5E-10
Yodo-123 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	2.1E-09	1.0	1.8E-09	1.0E-09	4.7E-10	3.2E-10	2.1E-10
I-124	4.18 d									
Yoduro-124 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	8.5E-08	1.0	8.0E-08	4.5E-08	2.2E-08	1.4E-08	9.2E-09
Yodo-124 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	1.1E-07	1.0	1.0E-07	5.8E-08	2.8E-08	1.8E-08	1.2E-08
I-125	60.14 d									
Yoduro-125 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	3.7E-08	1.0	4.0E-08	2.9E-08	2.2E-08	1.6E-08	1.1E-08
Yodo-125 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	4.7E-08	1.0	5.2E-08	3.7E-08	2.8E-08	2.0E-08	1.4E-08
I-126	13.02 d									
Yoduro-126 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.5E-07	1.0	1.5E-07	9.0E-08	4.8E-08	3.2E-08	2.0E-08
Yodo-126 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	1.9E-07	1.0	1.9E-07	1.1E-07	6.2E-08	4.1E-08	2.6E-08
I-128	24.99 min									
Yoduro-128 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.5E-10	1.0	1.2E-10	6.3E-11	3.0E-11	1.9E-11	1.3E-11
Yodo-128 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	4.2E-10	1.0	2.8E-10	1.6E-10	1.0E-10	7.5E-11	6.5E-11
I-129	1.57E7 a									
Yoduro-129 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.3E-07	1.0	1.5E-07	1.2E-07	1.3E-07	9.9E-08	7.4E-08
Yodo-129 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	1.7E-07	1.0	2.0E-07	1.6E-07	1.7E-07	1.3E-07	9.6E-08

Nucleido	Periodo de semides-integración	Absorción	Edad ≤ 1 a		Edad f <sub>1</sub> ≥ 1 a	1-2 a	2-7a	7-12a	12-17a	> 17a
			f <sub>1</sub>	h (g)		h (g)	h (g)	h (g)	h (g)	h (g)
I-130	12.36 h									
Yoduro-130 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.5E-08	1.0	1.3E-08	7.2E-09	3.3E-09	2.2E-09	1.4E-09
Yodo-130 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	1.9E-08	1.0	1.7E-08	9.2E-09	4.3E-09	2.8E-09	1.9E-09
I-131	8.04 d									
Yoduro-131 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.3E-07	1.0	1.3E-07	7.4E-08	3.7E-08	2.4E-08	1.5E-08
Yodo-131 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	1.7E-07	1.0	1.6E-07	9.4E-08	4.8E-08	3.1E-08	2.0E-08
I-132	2.30 h									
Yoduro-132 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	2.0E-09	1.0	1.8E-09	9.5E-10	4.4E-10	2.9E-10	1.9E-10
Yodo-132 elemental		V	1 I <sub>2</sub>	2.8E-09	1.0	2.3E-09	1.3E-09	6.4E-10	4.3E-10	3.1E-10
I-132m	83.6 min									
Yoduro-132m de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	1.8E-09	1.0	1.6E-09	8.3E-10	3.9E-10	2.5E-10	1.6E-10
Yodo-132m elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	2.4E-09	1.0	2.1E-09	1.1E-09	5.6E-10	3.8E-10	2.7E-10
I-133	20.8 h									
Yoduro-133 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	3.5E-08	1.0	3.2E-08	1.7E-08	7.6E-09	4.9E-09	3.1E-09
Yodo-133 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	4.5E-08	1.0	4.1E-08	2.1E-08	9.7E-09	6.3E-09	4.0E-09
I-134	52.6 min									
Yoduro-134 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	5.1E-10	1.0	4.3E-10	2.3E-10	1.1E-10	7.4E-11	5.0E-11
Yodo-134 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	8.7E-10	1.0	6.9E-10	3.9E-10	2.2E-10	1.6E-10	1.5E-10
I-135	6.61 h									
Yoduro-135 de metilo		V	1.0 CH <sub>3</sub> I	7.5E-09	1.0	6.7E-09	3.5E-09	1.6E-09	1.1E-09	6.8E-10
Yodo-135 elemental		V	1.0 I <sub>2</sub>	9.7E-09	1.0	8.5E-09	4.5E-09	2.1E-09	1.4E-09	9.2E-10
<b>Mercurio</b>										
Hg-193	3.5 h	V	1.0	4.2E-09	1.0	3.4E-09	2.2E-09	1.6E-09	1.2E-09	1.1E-09
Hg-193m	11.1 h	V	1.0	1.2E-08	1.0	9.4E-09	6.1E-09	4.5E-09	3.4E-09	3.1E-09
Hg-194	260 a	V	1.0	9.4E-08	1.0	8.3E-08	6.2E-08	5.0E-08	4.3E-08	4.0E-08
Hg-195	9.9 h	V	1.0	5.3E-09	1.0	4.3E-09	2.8E-09	2.1E-09	1.6E-09	1.4E-09
Hg-195m	41.6 h	V	1.0	3.0E-08	1.0	2.5E-08	1.6E-08	1.2E-08	8.8E-09	8.2E-09
Hg-197	64.1 h	V	1.0	1.6E-08	1.0	1.3E-08	8.4E-09	6.3E-09	4.7E-09	4.4E-09
Hg-197m	23.8 h	V	1.0	2.1E-08	1.0	1.7E-08	1.1E-08	8.2E-09	6.2E-09	5.8E-09
Hg-199m	42.6 min	V	1.0	6.5E-10	1.0	5.3E-10	3.4E-10	2.5E-10	1.9E-10	1.8E-10
Hg-203	46.60 d	V	1	3.0E-08	1.0	2.3E-08	1.5E-08	1.0E-08	7.7E-09	7.0E-09

## ANEXO IV

### Señalización de zonas

1. La señalización de las zonas controladas y vigiladas se efectuará basándose en lo establecido en la norma UNE 73-302 y de acuerdo con lo especificado en este anexo.
2. El riesgo de exposición vendrá señalado utilizando su símbolo internacional, un “trébol” enmarcado por una orla rectangular del mismo color del símbolo y de la misma anchura que el diámetro de la circunferencia interior de dicho símbolo.
3. **Zonas controladas:** en las zonas controladas dicho trébol será de color verde sobre fondo blanco.
  - a) *Zonas de permanencia limitada:* en estas zonas el trébol será de color amarillo sobre fondo blanco.
  - b) *Zonas de permanencia reglamentada:* en estas zonas el trébol será de color naranja sobre fondo blanco.
  - c) *Zonas de acceso prohibido:* en estas zonas, el trébol será de color rojo sobre fondo blanco.
4. **Zonas vigiladas:** en las zonas vigiladas el trébol será de color gris azulado sobre fondo blanco.
5. Si en cualquiera de las zonas existiera solamente riesgo de exposición externa, se utilizará el trébol general de la zona bordeado de puntas radiales; si existiera riesgo de contaminación y el riesgo de exposición externa fuera despreciable, se utilizará el trébol general de la zona en campo punteado; y si existiera conjuntamente riesgo de contaminación y de exposición se empleará el trébol general de la zona bordeado de puntas radiales en campo punteado.
6. Todas las señales correspondientes a zonas controladas, de permanencia limitada, de permanencia reglamentada, de acceso prohibido, y vigiladas, se situarán en forma bien visible en la entrada y en los lugares significativos de las mismas
7. Para todo tipo de zonas, las anteriores señalizaciones se complementarán en la parte superior con una leyenda indicativa del tipo de zona, y en la parte inferior del tipo de riesgo.
8. Cuando se deban señalar con carácter temporal los límites de una zona, se emplearán vallas, barras metálicas articuladas o soportes por los que se hagan pasar cuerdas, cadenas, cintas, etc., que tendrán el color correspondiente a la zona de que se trate.
9. En los lugares de acceso entre zonas contiguas de diversas características, podrán señalizarse en el suelo los límites correspondientes mediante líneas claramente visibles con los colores correlativos a las zonas de que se trate. Dicha señalización se podrá complementar con una iluminación del color apropiado a las zonas de que se trate.
10. Dentro de las zonas controladas y vigiladas las fuentes deberán estar señalizadas.

## **ANEXO V**

### **Tipos de situaciones de exposición existente**

- a) La exposición debida a contaminación de zonas por material radiactivo de residuos procedentes de:
  - i) actividades pasadas que nunca estuvieron sujetas a control reglamentario o no estuvieron reguladas de acuerdo con los requisitos establecidos en este reglamento,
  - ii) una emergencia, después de que la situación de exposición de emergencia se haya declarado finalizada, tal y como se prevé en el sistema de gestión de emergencias,
  - iii) actividades pasadas de las que la empresa ya no es legalmente responsable.
  
- b) La exposición a fuentes de radiación naturales, incluidas:
  - i) la exposición en recintos cerrados al radón y al torón, como por ejemplo en lugares de trabajo, viviendas y otros edificios,
  - ii) la exposición externa a la radiación, procedente de los materiales de construcción.
  
- c) La exposición a productos de consumo, excluidos los alimentos, los piensos y el agua potable, que incorporen:
  - i) radionucleidos procedentes de zonas contaminadas especificadas en la letra a), o bien
  - ii) radionucleidos naturales.



## **ANEXO VI**

### **Lista indicativa de tipos de materiales de construcción a tener en cuenta en relación con la radiación gamma emitida a que se refiere el artículo 80**

Grupo 1. Hormigón, cemento o ladrillo que incorporen residuos de las industrias que procesan material radiactivo natural, por ejemplo:

- Cenizas volantes
- Fosfoyesos
- Escorias de fósforo
- Escoria de estaño
- Escoria de cobre
- Lodo rojo (residuo de la producción de aluminio)
- Residuos de la producción de acero

Grupo 2. Materiales naturales utilizados como revestimiento interior que incorporen residuos de las industrias que procesan material radiactivo natural, por ejemplo:

- Esquisto aluminoso
- Materiales de construcción o aditivos de origen natural ígneo, por ejemplo:
- Granitoides (como el granito, la sienita y el ortogneis)
- Pórfidos
- Toba
- Puzolana (ceniza puzolánica)
- Lava

## ANEXO VII

### Índices de concentración de actividad para la radiación gamma emitida por los materiales de construcción

Los índices de concentración de actividad  $I_1$  e  $I_2$  a los que se refiere el artículo 80 vienen dados por las siguientes fórmulas:

$$I_1 = C_{\text{Ra-226}}/300 + C_{\text{Th-232}}/200 + C_{\text{K-40}}/3000$$

$$I_2 = [(281 + 16.3 \rho_d - 0.0161 \rho_d^2) C_{\text{Ra-226}} + (319 + 18.5 \rho_d - 0.0178 \rho_d^2) C_{\text{Th-232}} + (22.3 + 1.28 \rho_d - 0.0014 \rho_d^2) C_{\text{K-40}}] \cdot 10^{-6}$$

donde  $C_{\text{Ra-226}}$ ,  $C_{\text{Th-232}}$  y  $C_{\text{K-40}}$  son las concentraciones de actividad de Ra-226, Th-232 y K-40 expresadas en Bq/kg,  $\rho$  la densidad expresada en kg/m<sup>3</sup> y  $d$  el espesor del material expresado en m, y referidos al producto de construcción de acuerdo con su uso previsto.

## **ANEXO VIII**

### **Lista de aspectos que deberán considerarse para la preparación del plan de acción nacional destinado a hacer frente a los riesgos a largo plazo derivados de las exposiciones al radón**

- (1) Estrategia para realizar estudios de las concentraciones de radón en recintos cerrados o las concentraciones de gas en el terreno, con vistas a calcular la distribución de las concentraciones de radón en recintos cerrados para la gestión de los datos de las medidas y para el establecimiento de otros parámetros destacados (como los tipos de suelo y roca, la permeabilidad y el contenido de radio-226 en la roca o el suelo).
- (2) El planteamiento, los datos y los criterios utilizados para la delimitación de zonas o para la definición de otros parámetros que puedan utilizarse como indicadores específicos de situaciones con una exposición potencialmente elevada al radón.
- (3) La identificación de los tipos de lugares de trabajo y edificios con acceso público, por ejemplo, escuelas, lugares de trabajo subterráneos o los situados en determinadas zonas, en los que se requieren la realización de medidas sobre la base de una evaluación del riesgo, teniéndose en cuenta, por ejemplo, las horas de ocupación.
- (4) La base para el establecimiento de los niveles de referencia para viviendas y lugares de trabajo. En su caso, la base para el establecimiento de distintos niveles de referencia en función de los distintos usos de los edificios (viviendas, edificios con acceso público, lugares de trabajo) así como para los edificios existentes y para los nuevos.
- (5) Asignación de responsabilidades (gubernamentales y no gubernamentales), mecanismos de coordinación y recursos disponibles para poner en práctica el plan de acción.
- (6) Estrategia para reducir la exposición al radón en viviendas y para dar prioridad a las situaciones indicadas en el punto 2.
- (7) Estrategias que faciliten la ejecución de medidas correctoras con posterioridad a la construcción.
- (8) Estrategia, incluidos métodos y técnicas, para prevenir la entrada del radón en edificios de nueva construcción, incluida la identificación de aquellos materiales de construcción con una exhalación significativa de radón.
- (9) Programación de las revisiones del plan de acción.
- (10) Estrategia de comunicación para aumentar la concienciación pública e informar a los responsables locales de la toma de decisiones, a los empresarios y a los trabajadores sobre los riesgos del radón, también en su relación con el tabaco.
- (11) Orientación sobre los métodos y técnicas de medida y aplicación de medidas correctoras. También deberán considerarse los criterios de acreditación de los servicios de realización de

medidas y de rehabilitación.

(12) Si procede, prestación de apoyo financiero para realizar campañas de medida de radón y para la aplicación de medidas correctoras, en particular para viviendas privadas con concentraciones de radón muy elevadas.

(13) Objetivos a largo plazo para reducir el riesgo de cáncer de pulmón atribuible a la exposición al radón (para fumadores y no fumadores).

(14) Cuando proceda, consideración de otros asuntos relacionados y de los programas correspondientes, como los programas de ahorro energético y de la calidad del aire en recintos cerrados.