

SESIÓN ORDINARIA N° 11/2017
CONSEJO DIRECTIVO
08 de Junio de 2017

ACUERDO N° 2236 /2017.

APRUEBA PROPUESTA DE REGLAMENTO GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS Y COMBUSTIBLES GASTADOS

CONSIDERANDO:

- a) Lo dispuesto en el artículo 10º de la Ley N° 16.319;
- b) La proposición del Sr. Director Ejecutivo;
- d) Las necesidades del Servicio;

SE ACUERDA:

1. Apruébese la Propuesta de Reglamento de Gestión de Desechos Radiactivos y Combustibles Gastados.
2. El citado documento deberá quedar incorporado al presente Acuerdo en el Archivo de la Secretaría de Consejo.
3. El presente Acuerdo se llevará a efecto de inmediato, sin esperar la posterior aprobación del Acta.

**Constancia de aprobación del Acuerdo N° 2236/2017
Sesión Ordinaria de Consejo Directivo N°11/2017
Santiago, 08 de Junio de 2017**

Nombre y firma de Consejeros

NOMBRE

FIRMA

- | | | |
|----|--|--|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |
| 5. | | |
| 6. | | |
| 7. | | |

APRUEBA REGLAMENTO SOBRE GESTIÓN DE COMBUSTIBLE GASTADO Y DESECHOS RADIATIVOS

MINISTERIO DE ENERGÍA
SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA

N°

VISTO:

Lo dispuesto en los artículos 2, 3 y 10 de la Ley 16.319, los artículos 1, 2, 3, 4, 9, 32 y 67 de la Ley 18.302, el Decreto N° 148 de 2011 del Ministerio de Relaciones Exteriores, y teniendo presente las facultades que me confiere el artículo 32 N°6 de la Constitución Política del Estado.

CONSIDERANDO:

1. Que al estado le corresponde velar que se haga efectivo el derecho de las personas de vivir en un medio ambiente libre de contaminación, así como garantizar su derecho a la protección de la salud.
2. La necesidad de prevenir y controlar los riesgos provenientes de los desechos radiactivos y de los combustibles gastados que se generan en las instalaciones nucleares y radiactivas de primera categoría.

DECRETO N°

APRUÉBASE el siguiente Reglamento sobre gestión de Combustible Gastado y Desechos Radiactivos:

TITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- El presente reglamento establece las condiciones de seguridad que se deben cumplir en todas las actividades que se relacionan con la manipulación o almacenamiento del combustible gastado; y en todas las actividades que se relacionan con la manipulación, tratamiento previo, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento o disposición final de desechos radiactivos. Se excluye el transporte de combustible gastado y de desechos radiactivos.

Artículo 2.- Para los efectos del presente reglamento, las expresiones que aquí se indican tendrán el significado que se señala:

1. **Almacenamiento:** la colocación de combustible gastado o de desechos radiactivos en una instalación dispuesta para su contención, con intención de recuperarlos;
2. **Cierre:** la terminación de todas las operaciones en algún momento posterior a

la colocación del combustible gastado o de los desechos radiactivos en una instalación para su disposición final. Ello incluye el trabajo final de ingeniería o de otra índole que se requiera para dejar la instalación en una condición segura a largo plazo;

3. **Clausura:** todas las etapas conducentes a la liberación del control regulatorio de una instalación nuclear que no sea una instalación para la disposición final de desechos radiactivos. Estas etapas incluyen los procesos de descontaminación y desmantelamiento;
4. **Combustible gastado:** el combustible nuclear irradiado y extraído permanentemente del núcleo de un reactor; de acuerdo a la Ley 18.302, se entenderá también por “desecho nuclear”;
5. **Descargas:** las emisiones planificadas y controladas al medio ambiente, como práctica legítima, dentro de los límites autorizados por el órgano regulador, de materiales radiactivos líquidos o gaseosos que proceden de instalaciones nucleares reglamentadas, durante su funcionamiento normal;
6. **Desechos radiactivos:** los materiales radiactivos en forma gaseosa, líquida o sólida para los cuales el titular de una autorización no prevé ningún uso ulterior;
7. **Dispensa:** Término del control que efectúa el órgano regulador sobre materiales radiactivos utilizados en prácticas autorizadas;
8. **Disposición final:** la colocación de combustible gastado o desechos radiactivos en una instalación adecuada sin la intención de recuperarlos; de acuerdo a la Ley 18.302, se entenderá también por “almacenamiento permanente”;
9. **Estado de destino:** un Estado hacia el cual se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo;
10. **Estado de origen:** un Estado desde el cual se prevé iniciar o se inicia un movimiento transfronterizo;
11. **Estado de tránsito:** cualquier Estado distinto de un Estado de origen o de un Estado de destino a través de cuyo territorio se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo;
12. **Fuente sellada:** material radiactivo permanentemente sellado en una cápsula o íntimamente coligado y en forma sólida, excluidos los elementos combustibles del reactor;
13. **Gestión del combustible gastado:** todas las actividades que se relacionan con la manipulación o almacenamiento del combustible gastado, excluido el transporte fuera del emplazamiento;
14. **Gestión de desechos radiactivos:** todas las actividades, incluidas las actividades de clausura, que se relacionan con la manipulación, tratamiento previo, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento o disposición final de desechos radiactivos, excluido el transporte fuera del emplazamiento;
15. **Generador:** titular de la autorización en que se generan los combustibles gastados o los desechos radiactivos;
16. **Instalación de gestión del combustible gastado:** cualquier unidad o instalación que tenga por principal finalidad la gestión de combustible gastado, para los efectos del presente reglamento se entenderá por gestor al explotador de esta instalación;

17. **Instalación de gestión de desechos radiactivos:** cualquier unidad o instalación que tenga como principal finalidad la gestión de desechos radiactivos, incluidas las instalaciones nucleares en proceso de clausura solamente cuando sean autorizadas como instalaciones de gestión de desechos radiactivos, para los efectos del presente reglamento se entenderá por gestor al explotador de esta instalación;
18. **Instalación:** una instalación civil y los terrenos, edificios y equipo afines, en la que se producen, procesan, utilizan, manipulan, almacenan o disponen materiales radiactivos en tal escala que es preciso tomar en consideración la seguridad;
19. **Licencia:** cualquier autorización, permiso o certificación otorgado por un órgano regulador para realizar cualquier actividad relacionada con la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos;
20. **Movimiento transfronterizo:** cualquier expedición de combustible gastado o de desechos radiactivos de un Estado de origen a un Estado de destino.
21. **Órgano regulador:** cualesquiera órgano u órganos con facultades legales para reglamentar cualquier aspecto de la seguridad en la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos, incluida la concesión de licencias;
22. **Reprocesamiento:** un proceso u operación con el propósito de extraer isótopos radiactivos del combustible gastado para su uso ulterior;
23. **Vida operacional:** el período durante el que una instalación de gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos se utiliza para los fines para los que se ha concebido. En el caso de una instalación para disposición final, el período comienza cuando el combustible gastado o los desechos radiactivos se colocan por primera vez en la instalación y termina al cierre de la instalación;

Artículo 3.- Ninguna persona podrá gestionar combustibles gastados o desechos radiactivos a menos que se encuentre expresamente autorizada por la autoridad competente. El explotador de una instalación de gestión de combustible gastado o de gestión de desechos radiactivos será responsable por la seguridad en las actividades para las cuales fue autorizado.

Artículo 4.- Si se perdiera el control de algún combustible gastado o desecho radiactivo, el explotador deberá informar a la autoridad competente en el plazo de 24 horas y, dentro de 30 días, presentar un informe sobre las circunstancias del hecho y las medidas adoptadas.

Artículo 5.- En ausencia de instalaciones de gestión de combustible gastado o de gestión de desechos radiactivos de carácter privado, la Comisión Chilena de Energía Nuclear asumirá la responsabilidad de la gestión de los desechos radiactivos.

En tal caso, la Comisión Chilena de Energía Nuclear establecerá los criterios de aceptación y las condiciones de transferencia que sean necesarios para asumir la responsabilidad sobre los desechos radiactivos que le sean entregados para su gestión, los que deberán ser aprobados por la autoridad competente.

Artículo 6.- En caso de haber desechos sin un titular de licencia u otra parte responsable por ellos, la responsabilidad por su gestión será asumida por el Estado.

TITULO II

DE LA CLASIFICACION Y DISPENSA DE LOS DESECHOS RADIACTIVOS

Artículo 7.- Los desechos radiactivos se clasifican en las siguientes categorías:

- a) **Categoría I** o muy alto nivel: cuando la actividad o la concentración de actividad del material radiactivo llegue en un plazo superior a trescientos años a un valor igual o inferior al nivel de dispensa.
- b) **Categoría II** o alto nivel: cuando la actividad o la concentración de actividad del material radiactivo llegue en un plazo de trescientos años a un valor igual o inferior al nivel de dispensa.
- c) **Categoría III** o nivel medio: cuando la actividad o la concentración de actividad del material radiactivo llegue en un plazo de treinta años a un valor inferior al nivel de dispensa.
- d) **Categoría IV** o bajo nivel: cuando la actividad o la concentración de actividad del material radiactivo llegue en un plazo de tres años a un valor inferior al nivel de dispensa.
- e) **Categoría V** o muy bajo nivel: cuando la actividad o la concentración de actividad del material radiactivo tiene un valor inferior al nivel de dispensa.

Artículo 8.- Los criterios generales de dispensa de desechos radiactivos son que:

- a) los riesgos radiológicos derivados de los desechos dispensados sean tan bajos que no sea preciso su control reglamentario, sin que exista probabilidad apreciable de que se den situaciones que pudieran conducir a un incumplimiento del criterio general de dispensa; o
- b) el control reglamentario constante de los desechos no reporte beneficio neto alguno, en el sentido de que ninguna medida de control razonable daría unos resultados que mereciesen la pena en lo que respecta a la reducción de las dosis individuales o la reducción de los riesgos para la salud.

Artículo 9.- Los desechos podrán quedar dispensados sin ulterior examen en virtud de lo dispuesto en el artículo 8 letra a) siempre que, en todas las circunstancias razonablemente previsibles, la dosis efectiva que se prevea recibirá cualquier persona a causa de los desechos dispensados sea del orden de 10 micro Sievert o menos en un año. A fin de tener en cuenta escenarios de baja probabilidad, puede utilizarse un criterio diferente, a saber, que la dosis efectiva que se prevea recibirá cualquier persona en esos escenarios de baja probabilidad no exceda de 1 mili Sievert en un año.

Artículo 10.- Los desechos generados en una práctica autorizada podrán quedar dispensados, siempre que:

- a) la concentración de actividad y la actividad de un determinado radionucleido de origen artificial en forma sólida no supere el nivel pertinente indicado en la Tabla 1, para desechos que se generan en cantidades de hasta 1 tonelada por año; o
- b) la concentración de actividad de un determinado radionucleido de origen artificial en forma sólida no supere el nivel pertinente indicado en Tabla 2, para desechos que se generan en cantidades superiores a 1 tonelada por año; o
- c) las concentraciones de la actividad de los radionucleidos de origen natural no superen el nivel pertinente indicado en el Tabla 3; o

- d) en el caso de los radionucleidos de origen natural presentes en residuos que podrían reciclarse en materiales de construcción o cuya disposición final podría causar la contaminación de los suministros de agua potable, la concentración de la actividad en los residuos no supere los valores específicos derivados a fin de cumplir un criterio de dosis del orden de 1 mili Sievert en un año, lo cual es proporcional a las dosis típicas debidas a los niveles de radiación de fondo natural.

Artículo 11.- El órgano regulador podrá conceder la dispensa en situaciones específicas, sobre la base de los criterios enunciados en los artículos 9 y 10, teniendo en cuenta la forma física o química de los materiales radiactivos, y su utilización o medios para su disposición final. Esos niveles de dispensa podrán especificarse en función de la concentración de la actividad por unidad de masa o la concentración de la actividad por unidad de superficie.

Artículo 12.- En el caso de la dispensa de los materiales radiactivos con más de un radionucleido de origen artificial, sobre la base de los niveles indicados en la Tabla 2, la condición para la dispensa es que la suma de las concentraciones de la actividad de los distintos radionucleidos sea inferior al nivel de dispensa derivado para la mezcla, $X(m)$, definido como:

$$X(m) = 1 / \sum (f(i) / X(i))$$

donde

$f(i)$ es la fracción de concentración de actividad del radionucleido i en la mezcla;

$X(i)$ es el nivel aplicable al radionucleido i indicado en Tabla 2; y

\sum es la suma para el número total de radionucleidos presentes en la mezcla.

Artículo 13.- En el caso de la dispensa de cantidades de materiales a granel que contienen una mezcla de radionucleidos de origen natural y radionucleidos de origen artificial, deben satisfacerse las condiciones que figuran en los artículos 10 letra c) y artículo 12.

TITULO III DE LA GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS EN LAS INSTALACIONES QUE LOS GENERAN

Artículo 14.- El explotador de una instalación nuclear o radiactiva deberá:

- a) adoptar las medidas necesarias para minimizar la generación de los desechos radiactivos, tanto en actividad como en volumen, por medio del adecuado diseño, procedimientos de operación y desmantelamiento de sus instalaciones;
- b) aplicar medidas de clasificación, segregación y almacenamiento de los desechos que genere hasta la obtención de su dispensa por la autoridad competente o de la autorización de transferencia a otra instalación autorizada
- c) implementar los procedimientos para la recolección, traslado, clasificación, segregación, almacenamiento y transporte de los desechos radiactivos;
- d) implementar el procedimiento de disposición, como desecho convencional, de material radiactivo que haya alcanzado su nivel de dispensa;
- e) establecer y mantener un sistema de registro de los desechos radiactivos;
- f) contar con garantías financieras para asegurar la gestión de los desechos radiactivos que no sean devueltos al fabricante;

- g) obtener las autorizaciones requeridas para transferir a cualquier título material radiactivo a terceros;
- h) entregar a la autoridad competente la información periódica que ésta especifique en la respectiva autorización.

Artículo 15.- El sistema de registro, para cada desecho radiactivo, incluirá:

- a) Número de identificación.
- b) Fecha de generación, que corresponde a la fecha de ingreso al registro.
- c) Actividad y concentración de actividad de cada radioisótopo en la fecha de generación.
- d) Forma física y química.
- e) Tiempo, desde la fecha de generación, en que el desecho alcanzará un valor de actividad o actividad específica igual al nivel de dispensa.
- f) Categoría del desecho.
- g) Lugar en que se encuentra o destino dado.

Artículo 16.- El titular de la autorización de una instalación radiactiva deberá incluir en el sistema de registro de los desechos radiactivos a todo material en forma de fuente sellada que no sea utilizado durante un año.

Artículo 17.- El titular de la autorización de una instalación nuclear o radiactiva en que se genere más de una tonelada anual de desechos radiactivos deberá presentar a la autoridad competente, un Plan de Gestión de Desechos Radiactivos.

El Plan deberá contener todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para:

- a) Reducir la generación de residuos radiactivos al mínimo razonablemente practicable, tanto en lo que se refiere a actividad como a volumen, incluyendo el reciclaje y la reutilización de los materiales.
- b) Asegurar el financiamiento de la gestión de los desechos radiactivos.
- c) Gestionar en forma segura los desechos radiactivos.

Artículo 18.- Los desechos de las categorías I, II y III, se podrán almacenar en la instalación que los genere por el plazo definido en la autorización otorgada.

Los generadores deberán notificar al regulador, en un plazo de seis meses, todo desecho radiactivo de categoría I, II y III. La notificación contendrá la caracterización que dispone el artículo 16.

Artículo 19.- Los generadores podrán almacenar hasta por tres años los desechos radiactivos de categoría IV y V. Para estos efectos, deberán contar con dependencias de almacenamiento de desechos radiactivos segregados, autorizadas por la autoridad competente.

Las dependencias de almacenamiento de desechos radiactivos no podrán estar ubicadas cerca de materiales corrosivos, explosivos o inflamables, deberán tener acceso controlado y sus áreas internas deberán estar debidamente demarcadas y señalizadas.

Artículo 20.- Los generadores considerarán, como opción prioritaria, la reutilización o el reciclaje de los materiales radiactivos, antes de proceder a las etapas de gestión de

desechos que les corresponda.

Los generadores deberán, después de registrar como desecho un material radiactivo y antes de notificarlo a la autoridad competente, verificar si éste puede ser reutilizado en su propia instalación o en otra instalación autorizada. Para ello tendrán un plazo de 6 meses.

Artículo 21.- Los explotadores de instalaciones generadoras de desechos radiactivos deberán tomar las medidas para minimizar la generación de desechos, y su consecuente impacto ambiental, a través de:

- a) evitar el uso innecesario de materiales tóxicos o peligrosos;
- b) usar la cantidad mínima requerida de material radiactivo;
- c) usar preferentemente los radionucleidos de menor período de semidesintegración;
- d) prevenir la contaminación de materiales.

Artículo 22.- Los generadores deberán identificar, segregar y recolectar en receptáculos separados los desechos radiactivos, en su punto de origen, de acuerdo a los criterios que se establecen en este Reglamento y a las disposiciones complementarias que determine la autoridad competente.

Artículo 23.- Los generadores deberán considerar los criterios de segregación de desechos radiactivos siguientes:

- a) isótopos radiactivos presentes;
- b) períodos de semidesintegración:
 - i. menores que o iguales que 100 días,
 - ii. mayores que 100 días;
- c) riesgos biológicos;
- d) en el caso de desechos sólidos:
 - i. si son combustibles o no combustibles,
 - ii. si son compactables o no compactables,
 - iii. si se trata de fuentes selladas;
- e) en el caso de desechos líquidos:
 - i. si son acuosos u orgánicos,
 - ii. si son básicos, neutros o ácidos,
 - iii. si se trata de mezclas (pulpas, lodos, etc.).

Artículo 24.- Los explotadores de instalaciones nucleares o radiactivas que adquieran fuentes selladas que contengan material radiactivo tal que, tras un período de decaimiento de 10 años aún conservarán una actividad mayor que 1 Tera Becquerel, deberán establecer cláusulas contractuales con el fabricante, o establecer condiciones en la transferencia a cualquier título que suscriban con el suministrador, de modo de asegurar que el fabricante de la fuente recibirá de vuelta la fuente, cuando sea retornada al término de su vida útil.

El explotador deberá realizar la devolución dentro del período de un año a contar de la declaración del término de la vida útil de la fuente.

Artículo 25.- Los generadores, para entregar sus desechos a un gestor de desechos radiactivos o a otra instalación radiactiva autorizada, para su reutilización, deberán obtener una Autorización de Transferencia de la autoridad competente.

TITULO IV
DE LA GESTIÓN DE LOS COMBUSTIBLES GASTADOS
EN LAS INSTALACIONES QUE LOS GENERAN

Artículo 26.- Los titulares serán responsables por la gestión segura de los combustibles nucleares gastados generados. Deberán:

- a) efectuar la gestión de los combustibles gastados, por sí o por medio de terceros, dentro de los plazos establecidos por la autoridad competente en la respectiva autorización;
- b) contar con garantías financieras para asegurar la gestión de los combustibles gastados que no sean devueltos al fabricante;
- c) obtener las autorizaciones requeridas para transferir a cualquier título los combustibles gastados a terceros;
- d) entregar a la autoridad competente la información periódica que ésta especifique en la respectiva autorización.

TITULO V
DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE COMBUSTIBLE GASTADO O
DE DESECHOS RADIATIVOS

Artículo 27.- Las instalaciones de gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos deberán contar con autorización específica de la autoridad competente para las etapas de Emplazamiento, Construcción, Puesta en Servicio, Operación, Cierre y Desmantelamiento, de acuerdo al Reglamento de Autorizaciones y, complementariamente, a las disposiciones del presente Reglamento.

El explotador deberá proveer una protección eficaz a las personas, a los bienes y al medio ambiente, aplicando métodos adecuados de protección y evitando acciones cuyas repercusiones razonablemente previsibles sobre las generaciones futuras sean mayores que las permitidas para la generación presente o que les impongan cargas indebidas.

Artículo 28.- Para la etapa de emplazamiento el explotador deberá considerar, especialmente:

- a) las interacciones entre la instalación proyectada y el emplazamiento que puedan afectar la seguridad de la instalación durante su vida operacional, así como los riesgos que pueda introducir la explotación de la instalación sobre las personas, los bienes y el medio ambiente;
- b) en el caso de repositorios, la evolución de las características del emplazamiento después del cierre, proyectadas a largo plazo, según determine caso a caso;
- c) las opiniones de las autoridades competentes de los países limítrofes que pudieren resultar afectados a consecuencia de la explotación de un repositorio que se proponga emplazar en las cercanías de la frontera.

Artículo 29.- Para la etapa de construcción el explotador deberá considerar, especialmente:

- a) que el diseño de la instalación esté fundamentado en tecnologías orientadas, principalmente, a reducir los riesgos radiológicos derivados de su explotación, incluidas las descargas de efluentes; a extraer el calor residual de los desechos

- y, según sea aplicable, a asegurar que el material nuclear esté en condición sub-crítica;
- b) las interdependencias entre las distintas etapas de la gestión de desechos radiactivos, así como los riesgos biológicos, químicos y otros riesgos que puedan estar asociados a dicha gestión;
 - c) que el diseño incluya consideraciones para el cierre definitivo de la instalación de gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos y, en el caso de repositorios, para su control institucional.

Artículo 30.- Para la etapa de puesta en servicio el explotador deberá considerar, especialmente:

- a) la reevaluación de las características de seguridad de la instalación, de acuerdo a las modificaciones que hayan ocurrido durante la construcción;
- b) la existencia de un programa de pruebas preoperacionales y de un plan de puesta en servicio, orientados a verificar que se cumplen los supuestos de diseño y se satisfacen los requerimientos de seguridad correspondientes.

Artículo 31.- Para la etapa de operación el explotador deberá considerar, especialmente:

- a) que se hayan establecido límites y condiciones operacionales acordes con los resultados de la etapa de puesta en servicio;
- b) que existan versiones actualizadas y detalladas de la evaluación de la seguridad y de la evaluación ambiental;
- c) que se hayan establecido procedimientos administrativos, de operación, de mantenimiento, de protección radiológica operacional, de protección física y de gestión de calidad;
- d) la existencia de planes de emergencia apropiados, aplicables dentro del emplazamiento y fuera de él, de ser necesario, que contengan un programa de ejercicios con la frecuencia adecuada y procedimientos de notificación de los incidentes significativos para la seguridad a la autoridad competente;
- e) que existan programas para recopilar y analizar la experiencia operacional y para actuar en función de los resultados, cuando proceda;
- f) que se disponga de los servicios de ingeniería y de apoyo técnico necesarios, para todas las disciplinas relacionadas con la seguridad, a lo largo de la vida operacional de la instalación;
- g) la existencia de garantías financieras para el cierre de la instalación.

Artículo 32.- Para la etapa de cierre y desmantelamiento el explotador deberá considerar, especialmente:

- a) la existencia de planes para el cierre de la instalación y, en el caso de repositorios, para su posterior control institucional;
- b) que los planes para el cierre hayan sido desarrollados sobre la base de la información obtenida durante la vida operacional de la instalación;
- c) que existan procedimientos para preservar los registros de la ubicación, diseño e inventario de la instalación que exija la autoridad competente;
- d) que se disponga de personal calificado y recursos financieros adecuados para ejecutar los planes para el cierre y el posterior control institucional;
- e) que los controles institucionales incluyan medidas de vigilancia radiológica y, si se detecta una emisión no planificada de materiales radiactivos al medio ambiente, las medidas de intervención que resulten necesarias.

Artículo 33.- Los gestores deberán considerar las posibilidades de reutilizar o reciclar los

materiales que reciban como desechos, antes de proceder a su inmovilización. Para ello tendrán un plazo de 6 meses.

Artículo 34.- El gestor será responsable por la seguridad en las actividades para las cuales fue autorizado. Para lo anterior deberá:

- a) aceptar la transferencia de combustible gastado o de los desechos radiactivos sólo si cumplen con las especificaciones de operación autorizadas;
- b) ejecutar los procesos de tratamiento, reprocesamiento, acondicionamiento, almacenamiento y disposición final de acuerdo a las respectivas condiciones de la autorización y de modo de asegurar que la generación de desechos radiactivos se mantenga al nivel más bajo posible;
- c) disponer del personal calificado necesario para realizar las actividades relacionadas con la seguridad durante toda la vida operacional de la instalación;
- d) efectuar la gestión de los combustibles gastados o de los desechos radiactivos dentro de los plazos establecidos por la autoridad competente en la respectiva autorización;
- e) contar con recursos o garantías financieras para mantener la seguridad de la instalación y asegurar la disposición de los combustibles gastados o de los desechos radiactivos que le hayan sido transferidos a cualquier título, así como para garantizar el financiamiento del cierre de la instalación;
- f) contar con recursos o garantías financieras que permitan aplicar los controles institucionales y otras medidas de vigilancia radiológica apropiados, durante el período que la autoridad competente considere necesario, después del cierre;
- g) entregar a la autoridad competente la información periódica que ésta especifique en la respectiva autorización.

Artículo 35.- El tratamiento de combustible gastado o de desechos radiactivos deberá conducir a la producción de una forma de desecho que satisfaga los requerimientos para su disposición final o de un material adecuado para su descarga autorizada, para su utilización autorizada o para su dispensa.

El tratamiento deberá considerar los requerimientos que se deriven de la forma de acondicionamiento y de disposición prevista para los desechos, incluyendo:

- a) reducción de volumen;
- b) separación del material inerte, para su descarte;
- c) modificación de la composición química.

Artículo 36.- El acondicionamiento de combustible gastado o de desechos radiactivos deberá conducir a la producción de una forma de desecho que satisfaga los requerimientos para su transporte, almacenamiento o disposición, incluyendo:

- a) inmovilización;
- b) embalaje.

Artículo 37.- Los gestores deberán contar con las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado o de desechos radiactivos necesarias para realizar la gestión, debidamente autorizadas por la autoridad competente.

Las instalaciones de almacenamiento para combustible gastado o para desechos radiactivos que no hayan sido tratados deberán estar separadas de aquellas para combustibles o desechos ya acondicionados.

Las instalaciones de almacenamiento de combustible gastado o de desechos radiactivos:

- a) no podrán estar ubicadas cerca de materiales corrosivos, explosivos o inflamables,
- b) deberán tener acceso controlado y sus áreas internas deberán estar debidamente demarcadas y señalizadas.

Artículo 38.- Los combustibles gastados o los desechos radiactivos sólo podrán ser dispuestos en instalaciones autorizadas por la autoridad competente; su acondicionamiento deberá cumplir los requisitos de diseño aprobados por la autoridad.

Artículo 39.- Antes del cierre de una instalación de disposición final, su explotador deberá asegurar los recursos financieros para:

- a) mantener la documentación del repositorio, en particular, el inventario y los registros de diseño y ubicación de los bultos de desechos almacenados;
- b) efectuar los controles radiológicos, de acceso, de mantenimiento u otros que determine la autoridad competente;
- c) intervenir en caso de emisión no planificada de materiales radiactivos;
- d) controlar el uso de suelos.

La autoridad competente determinará los periodos de aplicación de los controles institucionales, así como los usos de suelos permitidos que aplicarán al emplazamiento de repositorios cerrados.

TITULO FINAL

Artículo 40.- El presente Reglamento entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial.

ANEXO 1

TABLA 1. Niveles de dispensa para desechos sólidos en instalaciones donde se generan hasta 1 tonelada de desechos por año: concentraciones de actividad exentas y actividades exentas de los radionucleidos.

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)	Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
H-3	1×10^6	1×10^9	Ti-45	1×10^1	1×10^6
Be-7	1×10^3	1×10^7	V-47	1×10^1	1×10^5
Be-10	1×10^4	1×10^6	V-48	1×10^1	1×10^5
C-11	1×10^1	1×10^6	V-49	1×10^4	1×10^7
C-14	1×10^4	1×10^7	Cr-48	1×10^2	1×10^6
N-13	1×10^2	1×10^9	Cr-49	1×10^1	1×10^6
Ne-19	1×10^2	1×10^9	Cr-51	1×10^3	1×10^7
O-15	1×10^2	1×10^9	Mn-51	1×10^1	1×10^5
F-18	1×10^1	1×10^6	Mn-52	1×10^1	1×10^5
Na-22	1×10^1	1×10^6	Mn-52m	1×10^1	1×10^5
Na-24	1×10^1	1×10^5	Mn-53	1×10^4	1×10^9
Mg-28	1×10^1	1×10^5	Mn-54	1×10^1	1×10^6
Al-26	1×10^1	1×10^5	Mn-56	1×10^1	1×10^5
Si-31	1×10^3	1×10^6	Fe-52	1×10^1	1×10^6
Si-32	1×10^3	1×10^6	Fe-55	1×10^4	1×10^6
P-32	1×10^3	1×10^5	Fe-59	1×10^1	1×10^6
P-33	1×10^5	1×10^8	Fe-60	1×10^2	1×10^5
S-35	1×10^5	1×10^8	Co-55	1×10^1	1×10^6
Cl-36	1×10^4	1×10^4	Co-56	1×10^1	1×10^5
Cl-38	1×10^1	1×10^5	Co-57	1×10^2	1×10^6
Cl-39	1×10^1	1×10^5	Co-58	1×10^1	1×10^6
Ar-37	1×10^6	1×10^8	Co-58m	1×10^4	1×10^7
Ar-39	1×10^7	1×10^4	Co-60	1×10^1	1×10^5
Ar-41	1×10^2	1×10^9	Co-60m	1×10^3	1×10^6
K-40	1×10^2	1×10^6	Co-61	1×10^2	1×10^6
K-42	1×10^2	1×10^6	Co-62m	1×10^1	1×10^5
K-43	1×10^1	1×10^6	Ni-56	1×10^1	1×10^6
K-44	1×10^1	1×10^5	Ni-57	1×10^1	1×10^6
K-45	1×10^1	1×10^5	Ni-59	1×10^4	1×10^8
Ca-41	1×10^5	1×10^7	Ni-63	1×10^5	1×10^8
Ca-45	1×10^4	1×10^7	Ni-65	1×10^1	1×10^6
Ca-47	1×10^1	1×10^6	Ni-66	1×10^4	1×10^7
Sc-43	1×10^1	1×10^6	Cu-60	1×10^1	1×10^5
Sc-44	1×10^1	1×10^5	Cu-61	1×10^1	1×10^6
Sc-45	1×10^2	1×10^7	Cu-64	1×10^2	1×10^6
Sc-46	1×10^1	1×10^6	Cu-67	1×10^2	1×10^6
Sc-47	1×10^2	1×10^6	Zn-62	1×10^2	1×10^6
Sc-48	1×10^1	1×10^5	Zn-63	1×10^1	1×10^5
Sc-49	1×10^3	1×10^5	Zn-65	1×10^1	1×10^6
Ti-44	1×10^1	1×10^5	Zn-69	1×10^4	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Zn-69m	1×10^2	1×10^6
Zn-71m	1×10^1	1×10^6
Zn-72	1×10^2	1×10^6
Ga-65	1×10^1	1×10^5
Ga-66	1×10^1	1×10^5
Ga-67	1×10^2	1×10^6
Ga-68	1×10^1	1×10^5
Ga-70	1×10^2	1×10^6
Ga-72	1×10^1	1×10^5
Ga-73	1×10^2	1×10^6
Ge-66	1×10^1	1×10^6
Ge-67	1×10^1	1×10^5
Ge-68	1×10^1	1×10^5
Ge-69	1×10^1	1×10^6
Ge-71	1×10^4	1×10^8
Ge-75	1×10^3	1×10^6
Ge-77	1×10^1	1×10^5
Ge-78	1×10^2	1×10^6
As-69	1×10^1	1×10^5
As-70	1×10^1	1×10^5
As-71	1×10^1	1×10^6
As-72	1×10^1	1×10^5
As-73	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^1	1×10^6
As-76	1×10^2	1×10^5
As-77	1×10^3	1×10^6
As-78	1×10^1	1×10^5
Se-70	1×10^1	1×10^6
Se-73	1×10^1	1×10^6
Se-73m	1×10^2	1×10^6
Se-75	1×10^2	1×10^6
Se-79	1×10^4	1×10^7
Se-81	1×10^3	1×10^6
Se-81m	1×10^3	1×10^7
Se-83	1×10^1	1×10^5
Br-74	1×10^1	1×10^5
Br-74m	1×10^1	1×10^5
Br-75	1×10^1	1×10^6
Br-76	1×10^1	1×10^5
Br-77	1×10^2	1×10^6
Br-80	1×10^2	1×10^5
Br-80m	1×10^3	1×10^7
Br-82	1×10^1	1×10^6
Br-83	1×10^3	1×10^6
Br-84	1×10^1	1×10^5

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Kr-74	1×10^2	1×10^9
Kr-76	1×10^2	1×10^9
Kr-77	1×10^2	1×10^9
Kr-79	1×10^3	1×10^5
Kr-81	1×10^4	1×10^7
Kr-81m	1×10^3	1×10^{10}
Kr-83m	1×10^5	1×10^{12}
Kr-85	1×10^5	1×10^4
Kr-85m	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	1×10^2	1×10^9
Kr-88	1×10^2	1×10^9
Rb-79	1×10^1	1×10^5
Rb-81	1×10^1	1×10^6
Rb-81m	1×10^3	1×10^7
Rb-82m	1×10^1	1×10^6
Rb-83	1×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^1	1×10^6
Rb-86	1×10^2	1×10^5
Rb-87	1×10^3	1×10^7
Rb-88	1×10^2	1×10^5
Rb-89	1×10^2	1×10^5
Sr-80	1×10^3	1×10^7
Sr-81	1×10^1	1×10^5
Sr-82	1×10^1	1×10^5
Sr-83	1×10^1	1×10^6
Sr-85	1×10^2	1×10^6
Sr-85m	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	1×10^2	1×10^6
Sr-89	1×10^3	1×10^6
Sr-90	1×10^2	1×10^4
Sr-91	1×10^1	1×10^5
Sr-92	1×10^1	1×10^6
Y-86	1×10^1	1×10^5
Y-86m	1×10^2	1×10^7
Y-87	1×10^1	1×10^6
Y-88	1×10^1	1×10^6
Y-90	1×10^3	1×10^5
Y-90m	1×10^1	1×10^6
Y-91	1×10^3	1×10^6
Y-91m	1×10^2	1×10^6
Y-92	1×10^2	1×10^5
Y-93	1×10^2	1×10^5
Y-94	1×10^1	1×10^5
Y-95	1×10^1	1×10^5
Zr-86	1×10^2	1×10^7

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Zr-88	1×10^2	1×10^6
Zr-89	1×10^1	1×10^6
Zr-93	1×10^3	1×10^7
Zr-95	1×10^1	1×10^6
Zr-97	1×10^1	1×10^5
Nb-88	1×10^1	1×10^5
Nb-89	1×10^1	1×10^5
Nb-89m	1×10^1	1×10^5
Nb-90	1×10^1	1×10^5
Nb-93m	1×10^4	1×10^7
Nb-94	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^1	1×10^6
Nb-95m	1×10^2	1×10^7
Nb-96	1×10^1	1×10^5
Nb-97	1×10^1	1×10^6
Nb-98	1×10^1	1×10^5
Mo-90	1×10^1	1×10^6
Mo-93	1×10^3	1×10^8
Mo-93m	1×10^1	1×10^6
Mo-99	1×10^2	1×10^6
Mo-101	1×10^1	1×10^6
Tc-93	1×10^1	1×10^6
Tc-93m	1×10^1	1×10^6
Tc-94	1×10^1	1×10^6
Tc-94m	1×10^1	1×10^5
Tc-95	1×10^1	1×10^6
Tc-95m	1×10^1	1×10^6
Tc-96	1×10^1	1×10^6
Tc-96m	1×10^3	1×10^7
Tc-97	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	1×10^3	1×10^7
Tc-98	1×10^1	1×10^6
Tc-99	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^2	1×10^7
Tc-101	1×10^2	1×10^6
Tc-104	1×10^1	1×10^5
Ru-94	1×10^2	1×10^6
Ru-97	1×10^2	1×10^7
Ru-103	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^1	1×10^6
Ru-106	1×10^2	1×10^5
Rh-99	1×10^1	1×10^6
Rh-99m	1×10^1	1×10^6
Rh-100	1×10^1	1×10^6
Rh-101	1×10^2	1×10^7

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Rh-101m	1×10^2	1×10^7
Rh-102	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	1×10^4	1×10^8
Rh-105	1×10^2	1×10^7
Rh-106m	1×10^1	1×10^5
Rh-107	1×10^2	1×10^6
Pd-100	1×10^2	1×10^7
Pd-101	1×10^2	1×10^6
Pd-103	1×10^3	1×10^8
Pd-107	1×10^5	1×10^8
Pd-109	1×10^3	1×10^6
Ag-102	1×10^1	1×10^5
Ag-103	1×10^1	1×10^6
Ag-104	1×10^1	1×10^6
Ag-104m	1×10^1	1×10^6
Ag-105	1×10^2	1×10^6
Ag-106	1×10^1	1×10^6
Ag-106m	1×10^1	1×10^6
Ag-108m	1×10^1	1×10^6
Ag-110m	1×10^1	1×10^6
Ag-111	1×10^3	1×10^6
Ag-112	1×10^1	1×10^5
Ag-115	1×10^1	1×10^5
Cd-104	1×10^2	1×10^7
Cd-107	1×10^3	1×10^7
Cd-109	1×10^4	1×10^6
Cd-113	1×10^3	1×10^6
Cd-113m	1×10^3	1×10^6
Cd-115	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	1×10^3	1×10^6
Cd-117	1×10^1	1×10^6
Cd-117m	1×10^1	1×10^6
In-109	1×10^1	1×10^6
In-110	1×10^1	1×10^6
In-110m	1×10^1	1×10^5
In-111	1×10^2	1×10^6
In-112	1×10^2	1×10^6
In-113m	1×10^2	1×10^6
In-114	1×10^3	1×10^5
In-114m	1×10^2	1×10^6
In-115	1×10^3	1×10^5
In-115m	1×10^2	1×10^6
In-116m	1×10^1	1×10^5
In-117	1×10^1	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
In-117m	1×10^2	1×10^6
In-119m	1×10^2	1×10^5
Sn-110	1×10^2	1×10^7
Sn-111	1×10^2	1×10^6
Sn-116	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	1×10^3	1×10^7
Sn-121	1×10^5	1×10^7
Sn-121m	1×10^3	1×10^7
Sn-123	1×10^3	1×10^6
Sn-123m	1×10^2	1×10^6
Sn-125	1×10^2	1×10^5
Sn-126	1×10^1	1×10^5
Sn-127	1×10^1	1×10^6
Sn-128	1×10^1	1×10^6
Sb-115	1×10^1	1×10^6
Sb-116	1×10^1	1×10^6
Sb-116m	1×10^1	1×10^5
Sb-117	1×10^2	1×10^7
Sb-118m	1×10^1	1×10^6
Sb-119	1×10^3	1×10^7
Sb-120	1×10^2	1×10^6
Sb-120m	1×10^1	1×10^6
Sb-122	1×10^2	1×10^4
Sb-124	1×10^1	1×10^6
Sb-124m	1×10^2	1×10^6
Sb-125	1×10^2	1×10^6
Sb-126	1×10^1	1×10^5
Sb-126m	1×10^1	1×10^5
Sb-127	1×10^1	1×10^6
Sb-128	1×10^1	1×10^5
Sb-128m	1×10^1	1×10^5
Sb-129	1×10^1	1×10^6
Sb-130	1×10^1	1×10^5
Sb-131	1×10^1	1×10^6
Te-116	1×10^2	1×10^7
Te-121	1×10^1	1×10^6
Te-121m	1×10^2	1×10^6
Te-123	1×10^3	1×10^6
Te-123m	1×10^2	1×10^7
Te-125m	1×10^3	1×10^7
Te-127	1×10^3	1×10^6
Te-127m	1×10^3	1×10^7
Te-129	1×10^2	1×10^6
Te-129m	1×10^3	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Te-131	1×10^2	1×10^5
Te-131m	1×10^1	1×10^6
Te-132	1×10^2	1×10^7
Te-133	1×10^1	1×10^5
Te-133m	1×10^1	1×10^5
Te-134	1×10^1	1×10^6
I-120	1×10^1	1×10^5
I-120m	1×10^1	1×10^5
I-121	1×10^2	1×10^6
I-123	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^1	1×10^6
I-125	1×10^3	1×10^6
I-126	1×10^2	1×10^6
I-128	1×10^2	1×10^5
I-129	1×10^2	1×10^5
I-130	1×10^1	1×10^6
I-131	1×10^2	1×10^6
I-132	1×10^1	1×10^5
I-132m	1×10^2	1×10^6
I-133	1×10^1	1×10^6
I-134	1×10^1	1×10^5
I-135	1×10^1	1×10^6
Xe-120	1×10^2	1×10^9
Xe-121	1×10^2	1×10^9
Xe-122	1×10^2	1×10^9
Xe-123	1×10^2	1×10^9
Xe-125	1×10^3	1×10^9
Xe-127	1×10^3	1×10^5
Xe-129m	1×10^3	1×10^4
Xe-131m	1×10^4	1×10^4
Xe-133m	1×10^3	1×10^4
Xe-133	1×10^3	1×10^4
Xe-135	1×10^3	1×10^{10}
Xe-135m	1×10^2	1×10^9
Xe-138	1×10^2	1×10^9
Cs-125	1×10^1	1×10^4
Cs-127	1×10^2	1×10^5
Cs-129	1×10^2	1×10^5
Cs-130	1×10^2	1×10^6
Cs-131	1×10^1	1×10^6
Cs-132	1×10^1	1×10^5
Cs-134m	1×10^3	1×10^5
Cs-134	1×10^1	1×10^4
Cs-135	1×10^4	1×10^7
Cs-135m	1×10^1	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Cs-136	1×10^1	1×10^5
Cs-137	1×10^1	1×10^4
Cs-138	1×10^1	1×10^4
Ba-126	1×10^2	1×10^7
Ba-128	1×10^2	1×10^7
Ba-131	1×10^2	1×10^6
Ba-131m	1×10^2	1×10^7
Ba-133	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	1×10^2	1×10^6
Ba-135m	1×10^2	1×10^6
Ba-137m	1×10^1	1×10^6
Ba-139	1×10^2	1×10^5
Ba-140	1×10^1	1×10^5
Ba-141	1×10^2	1×10^5
Ba-142	1×10^2	1×10^6
La-131	1×10^1	1×10^6
La-132	1×10^1	1×10^6
La-135	1×10^3	1×10^7
La-137	1×10^3	1×10^7
La-138	1×10^1	1×10^6
La-140	1×10^1	1×10^5
La-141	1×10^2	1×10^5
La-142	1×10^1	1×10^5
La-143	1×10^2	1×10^5
Ce-134	1×10^3	1×10^7
Ce-135	1×10^1	1×10^6
Ce-137	1×10^3	1×10^7
Ce-137m	1×10^3	1×10^6
Ce-139	1×10^2	1×10^6
Ce-141	1×10^2	1×10^7
Ce-143	1×10^2	1×10^6
Ce-144	1×10^2	1×10^5
Pr-136	1×10^1	1×10^5
Pr-137	1×10^2	1×10^6
Pr-138m	1×10^1	1×10^6
Pr-139	1×10^2	1×10^7
Pr-142	1×10^2	1×10^5
Pr-142m	1×10^7	1×10^9
Pr-143	1×10^4	1×10^6
Pr-144	1×10^2	1×10^5
Pr-145	1×10^3	1×10^5
Pr-147	1×10^1	1×10^5
Nd-136	1×10^2	1×10^6
Nd-138	1×10^3	1×10^7
Nd-139	1×10^2	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Nd-139m	1×10^1	1×10^6
Nd-141	1×10^2	1×10^7
Nd-147	1×10^2	1×10^6
Nd-149	1×10^2	1×10^6
Nd-151	1×10^1	1×10^5
Pm-141	1×10^1	1×10^5
Pm-143	1×10^2	1×10^6
Pm-144	1×10^1	1×10^6
Pm-145	1×10^4	1×10^7
Pm-146	1×10^1	1×10^6
Pm-147	1×10^4	1×10^7
Pm-148	1×10^1	1×10^5
Pm-148m	1×10^1	1×10^6
Pm-149	1×10^3	1×10^6
Pm-150	1×10^1	1×10^5
Pm-151	1×10^2	1×10^6
Sm-141	1×10^1	1×10^5
Sm-141m	1×10^1	1×10^6
Sm-142	1×10^2	1×10^7
Sm-145	1×10^2	1×10^7
Sm-146	1×10^1	1×10^5
Sm-147	1×10^1	1×10^4
Sm-151	1×10^4	1×10^8
Sm-153	1×10^2	1×10^6
Sm-155	1×10^2	1×10^6
Sm-156	1×10^2	1×10^6
Eu-145	1×10^1	1×10^6
Eu-146	1×10^1	1×10^6
Eu-147	1×10^2	1×10^6
Eu-148	1×10^1	1×10^6
Eu-149	1×10^2	1×10^7
Eu-150	1×10^1	1×10^6
Eu-150m	1×10^3	1×10^6
Eu-152	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	1×10^2	1×10^6
Eu-154	1×10^1	1×10^6
Eu-155	1×10^2	1×10^7
Eu-156	1×10^1	1×10^6
Eu-157	1×10^2	1×10^6
Eu-158	1×10^1	1×10^5
Gd-145	1×10^1	1×10^5
Gd-146	1×10^1	1×10^6
Gd-147	1×10^1	1×10^6
Gd-148	1×10^1	1×10^4
Gd-149	1×10^2	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Gd-151	1×10^2	1×10^7
Gd-152	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^2	1×10^7
Gd-159	1×10^3	1×10^6
Tb-147	1×10^1	1×10^6
Tb-149	1×10^1	1×10^6
Tb-150	1×10^1	1×10^6
Tb-151	1×10^1	1×10^6
Tb-153	1×10^2	1×10^7
Tb-154	1×10^1	1×10^6
Tb-155	1×10^2	1×10^7
Tb-156	1×10^1	1×10^6
Tb-156m	1×10^3	1×10^7
Tb-156m'	1×10^4	1×10^7
Tb-157	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^1	1×10^6
Tb-161	1×10^3	1×10^6
Dy-155	1×10^1	1×10^6
Dy-157	1×10^2	1×10^6
Dy-159	1×10^3	1×10^7
Dy-165	1×10^3	1×10^6
Dy-166	1×10^3	1×10^6
Ho-155	1×10^2	1×10^6
Ho-157	1×10^2	1×10^6
Ho-159	1×10^2	1×10^6
Ho-161	1×10^2	1×10^7
Ho-162	1×10^2	1×10^7
Ho-162m	1×10^1	1×10^6
Ho-164	1×10^3	1×10^6
Ho-164m	1×10^3	1×10^7
Ho-166	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	1×10^1	1×10^6
Ho-167	1×10^2	1×10^6
Er-161	1×10^1	1×10^6
Er-165	1×10^3	1×10^7
Er-169	1×10^4	1×10^7
Er-171	1×10^2	1×10^6
Er-172	1×10^2	1×10^6
Tm-162	1×10^1	1×10^6
Tm-166	1×10^1	1×10^6
Tm-167	1×10^2	1×10^6
Tm-170	1×10^3	1×10^6
Tm-171	1×10^4	1×10^8
Tm-172	1×10^2	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Tm-173	1×10^2	1×10^6
Tm-175	1×10^1	1×10^6
Yb-162	1×10^2	1×10^7
Yb-166	1×10^2	1×10^7
Yb-167	1×10^2	1×10^6
Yb-169	1×10^2	1×10^7
Yb-175	1×10^3	1×10^7
Yb-177	1×10^2	1×10^6
Yb-178	1×10^3	1×10^6
Lu-169	1×10^1	1×10^6
Lu-170	1×10^1	1×10^6
Lu-171	1×10^1	1×10^6
Lu-172	1×10^1	1×10^6
Lu-173	1×10^2	1×10^7
Lu-174	1×10^2	1×10^7
Lu-174m	1×10^2	1×10^7
Lu-176	1×10^2	1×10^6
Lu-176m	1×10^3	1×10^6
Lu-177	1×10^3	1×10^7
Lu-177m	1×10^1	1×10^6
Lu-178	1×10^2	1×10^5
Lu-178m	1×10^1	1×10^5
Lu-179	1×10^3	1×10^6
Hf-170	1×10^2	1×10^6
Hf-172	1×10^1	1×10^6
Hf-173	1×10^2	1×10^6
Hf-175	1×10^2	1×10^6
Hf-177m	1×10^1	1×10^5
Hf-178m	1×10^1	1×10^6
Hf-179m	1×10^1	1×10^6
Hf-180m	1×10^1	1×10^6
Hf-181	1×10^1	1×10^6
Hf-182	1×10^2	1×10^6
Hf-182m	1×10^1	1×10^6
Hf-183	1×10^1	1×10^6
Hf-184	1×10^2	1×10^6
Ta-172	1×10^1	1×10^6
Ta-173	1×10^1	1×10^6
Ta-174	1×10^1	1×10^6
Ta-175	1×10^1	1×10^6
Ta-176	1×10^1	1×10^6
Ta-177	1×10^2	1×10^7
Ta-178	1×10^1	1×10^6
Ta-179	1×10^3	1×10^7
Ta-180	1×10^1	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Ta-180m	1×10^3	1×10^7
Ta-182	1×10^1	1×10^4
Ta-182m	1×10^2	1×10^6
Ta-183	1×10^2	1×10^6
Ta-184	1×10^1	1×10^6
Ta-185	1×10^2	1×10^5
Ta-186	1×10^1	1×10^5
W-176	1×10^2	1×10^6
W-177	1×10^1	1×10^6
W-178	1×10^1	1×10^6
W-179	1×10^2	1×10^7
W-181	1×10^3	1×10^7
W-185	1×10^4	1×10^7
W-187	1×10^2	1×10^6
W-188	1×10^2	1×10^5
Re-177	1×10^1	1×10^6
Re-178	1×10^1	1×10^6
Re-181	1×10^1	1×10^6
Re-182	1×10^1	1×10^6
Re-1821m	1×10^1	1×10^6
Re-184	1×10^1	1×10^6
Re-184m	1×10^2	1×10^6
Re-186	1×10^3	1×10^6
Re-186m	1×10^3	1×10^7
Re-187	1×10^6	1×10^9
Re-188	1×10^2	1×10^5
Re-188m	1×10^2	1×10^7
Re-189	1×10^2	1×10^6
Os-180	1×10^2	1×10^6
Os-181	1×10^1	1×10^7
Os-182	1×10^2	1×10^6
Os-185	1×10^1	1×10^6
Os-189m	1×10^4	1×10^7
Os-191	1×10^2	1×10^7
Os-191m	1×10^3	1×10^7
Os-193	1×10^2	1×10^6
Os-194	1×10^2	1×10^5
Ir-182	1×10^1	1×10^5
Ir-184	1×10^1	1×10^6
Ir-185	1×10^1	1×10^6
Ir-186	1×10^1	1×10^6
Ir-186m	1×10^1	1×10^6
Ir-187	1×10^2	1×10^6
Ir-188	1×10^1	1×10^6
Ir-189	1×10^2	1×10^7

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Ir-190	1×10^1	1×10^6
Ir-190m	1×10^1	1×10^6
Ir-190m'	1×10^4	1×10^7
Ir-192	1×10^1	1×10^4
Ir-192m	1×10^2	1×10^7
Ir-193m	1×10^4	1×10^7
Ir-194	1×10^2	1×10^5
Ir-194m	1×10^1	1×10^6
Ir-195	1×10^2	1×10^6
Ir-195m	1×10^2	1×10^6
Pt-186	1×10^1	1×10^6
Pt-188	1×10^1	1×10^6
Pt-189	1×10^2	1×10^6
Pt-191	1×10^2	1×10^6
Pt-193	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^2	1×10^6
Pt-197	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^2	1×10^6
Pt-199	1×10^6	1×10^6
Pt-200	1×10^2	1×10^6
Au-193	1×10^2	1×10^7
Au-194	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^2	1×10^6
Au-198m	1×10^1	1×10^6
Au-199	1×10^2	1×10^6
Au-200	1×10^2	1×10^5
Au-200m	1×10^1	1×10^6
Au-201	1×10^2	1×10^6
Hg-193	1×10^2	1×10^6
Hg-193m	1×10^1	1×10^6
Hg-194	1×10^1	1×10^6
Hg-195	1×10^2	1×10^6
Hg-195m	1×10^2	1×10^6
Hg-197	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^2	1×10^6
Hg-199m	1×10^2	1×10^6
Hg-203	1×10^2	1×10^5
Tl-194	1×10^1	1×10^6
Tl-194m	1×10^1	1×10^6
Tl-195	1×10^1	1×10^6
Tl-197	1×10^2	1×10^6
Tl-198	1×10^1	1×10^6
Tl-198m	1×10^1	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Tl-199	1×10^2	1×10^6
Tl-200	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^2	1×10^6
Tl-202	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^4	1×10^4
Pb-195m	1×10^1	1×10^6
Pb-198	1×10^2	1×10^6
Pb-199	1×10^1	1×10^6
Pb-200	1×10^2	1×10^6
Pb-201	1×10^1	1×10^6
Pb-202	1×10^3	1×10^6
Pb-202m	1×10^1	1×10^6
Pb-203	1×10^2	1×10^6
Pb-205	1×10^4	1×10^7
Pb-209	1×10^5	1×10^6
Pb-210	1×10^1	1×10^4
Pb-211	1×10^2	1×10^6
Pb-212	1×10^1	1×10^5
Pb-214	1×10^2	1×10^6
Bi-200	1×10^1	1×10^6
Bi-201	1×10^1	1×10^6
Bi-202	1×10^1	1×10^6
Bi-203	1×10^1	1×10^6
Bi-205	1×10^1	1×10^6
Bi-206	1×10^1	1×10^5
Bi-207	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^3	1×10^6
Bi-210m	1×10^1	1×10^5
Bi-212	1×10^1	1×10^5
Bi-213	1×10^2	1×10^6
Bi-214	1×10^1	1×10^5
Po-203	1×10^1	1×10^6
Po-205	1×10^1	1×10^6
Po-206	1×10^1	1×10^6
Po-207	1×10^1	1×10^6
Po-208	1×10^1	1×10^4
Po-209	1×10^1	1×10^4
Po-210	1×10^1	1×10^4
At-207	1×10^1	1×10^6
At-211	1×10^3	1×10^7
Rn-220	1×10^4	1×10^7
Rn-222	1×10^1	1×10^8
Fr-222	1×10^3	1×10^3
Fr-223	1×10^2	1×10^2
Ra-223	1×10^2	1×10^5

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Ra-224	1×10^1	1×10^5
Ra-225	1×10^2	1×10^5
Ra-226	1×10^1	1×10^4
Ra-227	1×10^2	1×10^6
Ra-228	1×10^1	1×10^5
Ac-224	1×10^2	1×10^6
Ac-225	1×10^1	1×10^4
Ac-226	1×10^2	1×10^5
Ac-227	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	1×10^2	1×10^6
Th-226	1×10^3	1×10^7
Th-227	1×10^1	1×10^4
Th-228	1×10^0	1×10^4
Th-229	1×10^0	1×10^3
Th-230	1×10^0	1×10^4
Th-231	1×10^3	1×10^7
Th-232	1×10^1	1×10^4
Th-234	1×10^3	1×10^5
Pa-227	1×10^1	1×10^6
Pa-228	1×10^1	1×10^6
Pa-230	1×10^1	1×10^6
Pa-231	1×10^0	1×10^3
Pa-232	1×10^1	1×10^6
Pa-233	1×10^2	1×10^7
Pa-234	1×10^1	1×10^6
U-230	1×10^1	1×10^5
U-231	1×10^2	1×10^7
U-232	1×10^0	1×10^3
U-233	1×10^1	1×10^4
U-234	1×10^1	1×10^4
U-235	1×10^1	1×10^4
U-236	1×10^1	1×10^4
U-237	1×10^2	1×10^6
U-238	1×10^1	1×10^4
U-239	1×10^2	1×10^6
U-240	1×10^3	1×10^7
U-240	1×10^1	1×10^6
Np-232	1×10^1	1×10^6
Np-233	1×10^2	1×10^7
Np-234	1×10^1	1×10^6
Np-235	1×10^3	1×10^7
Np-236	1×10^2	1×10^5
Np-236m	1×10^3	1×10^7
Np-237	1×10^0	1×10^3
Np-238	1×10^2	1×10^6

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Np-239	1×10^2	1×10^7
Np-240	1×10^1	1×10^6
Pu-234	1×10^2	1×10^7
Pu-235	1×10^2	1×10^7
Pu-236	1×10^1	1×10^4
Pu-237	1×10^3	1×10^7
Pu-238	1×10^1	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^3
Pu-241	1×10^2	1×10^5
Pu-242	1×10^0	1×10^4
Pu-243	1×10^3	1×10^7
Pu-244	1×10^0	1×10^4
Pu-245	1×10^2	1×10^6
Pu-246	1×10^2	1×10^6
Am-237	1×10^2	1×10^6
Am-238	1×10^1	1×10^6
Am-239	1×10^2	1×10^6
Am-240	1×10^1	1×10^6
Am-241	1×10^0	1×10^4
Am-242	1×10^3	1×10^6
Am-242m	1×10^0	1×10^4
Am-243	1×10^0	1×10^3
Am-244	1×10^1	1×10^6
Am-244m	1×10^4	1×10^7
Am-245	1×10^3	1×10^6
Am-246	1×10^1	1×10^5
Am-246m	1×10^1	1×10^6
Cm-238	1×10^2	1×10^7
Cm-240	1×10^2	1×10^5
Cm-241	1×10^2	1×10^6
Cm-242	1×10^2	1×10^5
Cm-243	1×10^0	1×10^4

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Actividad (Bq)
Cm-244	1×10^1	1×10^4
Cm-245	1×10^0	1×10^3
Cm-246	1×10^0	1×10^3
Cm-247	1×10^0	1×10^4
Cm-248	1×10^0	1×10^3
Cm-249	1×10^3	1×10^6
Cm-250	1×10^{-1}	1×10^3
Bk-245	1×10^2	1×10^6
Bk-246	1×10^1	1×10^6
Bk-247	1×10^0	1×10^4
Bk-249	1×10^3	1×10^6
Bk-250	1×10^1	1×10^6
Cf-244	1×10^4	1×10^7
Cf-246	1×10^3	1×10^6
Cf-248	1×10^1	1×10^4
Cf-249	1×10^0	1×10^3
Cf-250	1×10^1	1×10^4
Cf-251	1×10^0	1×10^3
Cf-252	1×10^1	1×10^4
Cf-253	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^0	1×10^3
Es-250	1×10^2	1×10^6
Es-251	1×10^2	1×10^7
Es-253	1×10^2	1×10^5
Es-254	1×10^1	1×10^4
Es-254m	1×10^2	1×10^6
Fm-252	1×10^3	1×10^6
Fm-253	1×10^2	1×10^6
Fm-254	1×10^4	1×10^7
Fm-255	1×10^3	1×10^6
Fm-257	1×10^1	1×10^5
Md-257	1×10^2	1×10^7
Md-258	1×10^2	1×10^5

TABLA 2. Niveles de dispensa para desechos sólidos en instalaciones donde se generan cantidades superiores a 1 tonelada de desechos por año: Concentraciones de actividad de radionucleidos de origen artificial.

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)	Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)
H-3	100	Ni-65	10	Tc-97m	100
Be-7	10	Cu-64	100	Tc-99	1
C-14	1	Zn-65	0,1	Tc-99m	100
F-18	10	Zn-69	1.000	Ru-97	10
Na-22	0,1	Zn-69m	10	Ru-103	1
Na-24	1	Ga-72	10	Ru-105	10
Si-31	1.000	Ge-71	10.000	Ru-106	0,1
P-32	1.000	As-73	1.000	Rh-103m	10.000
P-33	1.000	As-74	10	Rh-105	100
S-35	100	As-76	10	Pd-103	1.000
Cl-36	1	As-77	1.000	Pd-109	100
Cl-38	10	Se-75	1	Ag-105	1
K-42	100	Br-82	1	Ag-110m	0,1
K-43	10	Rb-86	100	Ag-111	100
Ca-45	100	Sr-85	1	Cd-109	1
Ca-47	10	Sr-85m	100	Cd-115	10
Sc-46	0,1	Sr-87m	100	Cd-115m	100
Sc-47	100	Sr-89	1.000	In-111	10
Sc-48	1	Sr-90	1	In-113m	100
V-48	1	Sr-91	10	In-114m	10
Cr-51	100	Sr-92	10	In-115m	100
Mn-51	10	Y-90	1.000	Sn-113	1
Mn-52	1	Y-91	100	Sn-125	10
Mn-52m	10	Y-91m	100	Sb-122	10
Mn-53	100	Y-92	100	Sb-124	1
Mn-54	0,1	Y-93	100	Sb-125	0,1
Mn-56	10	Zr-93	10	Te-123m	1
Fe-52	10	Zr-95	1	Te-125m	1.000
Fe-55	1.000	Zr-97	10	Te-127	1.000
Fe-59	1	Nb-93m	10	Te-127m	10
Co-55	10	Nb-94	0,1	Te-129	100
Co-56	0,1	Nb-95	1	Te-129m	10
Co-57	1	Nb-97	10	Te-131	100
Co-58	1	Nb-98	10	Te-131m	10
Co-58m	10.000	Mo-90	10	Te-132	1
Co-60	0,1	Mo-93	10	Te-133	10
Co-60m	1.000	Mo-99	10	Te-133m	10
Co-61	100	Mo-101	10	Te-134	10
Co-62m	10	Tc-96	1	I-123	100
Ni-59	100	Tc-96m	1.000	I-125	100
Ni-63	100	Tc-97	10	I-126	10

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)
I-129	0,01
I-130	10
I-131	10
I-132	10
I-133	10
I-134	10
I-135	10
Cs-129	10
Cs-131	1.000
Cs-132	10
Cs-134	0,1
Cs-134m	1.000
Cs-135	100
Cs-136	1
Cs-137	0,1
Cs-138	10
Ba-131	10
Ba-140	1
La-140	1
Ce-139	1
Ce-141	100
Ce-143	10
Ce-144	10
Pr-142	100
Pr-143	1.000
Nd-147	100
Nd-149	100
Pm-147	1.000
Pm-149	1.000
Sm-151	1.000
Sm-153	100
Eu-152	0,1
Eu-152m	100
Eu-154	0,1
Eu-155	1
Gd-153	10
Gd-159	100
Tb-160	1
Dy-165	1.000
Dy-166	100
Ho-166	100
Er-169	1.000
Er-171	100
Tm-170	100
Tm-171	1.000

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)
Yb-175	100
Lu-177	100
Hf-181	1
Ta-182	0,1
W-181	10
W-185	1.000
W-187	10
Re-186	1.000
Re-188	100
Os-185	1
Os-191	100
Os-191m	1.000
Os-193	100
Ir-190	1
Ir-192	1
Ir-194	100
Pt-191	10
Pt-193m	1.000
Pt-197	1.000
Pt-197m	100
Au-198	10
Au-199	100
Hg-197	100
Hg-197m	100
Hg-203	10
Tl-200	10
Tl-201	100
Tl-202	10
Tl-204	1
Pb-203	10
Bi-206	1
Bi-207	0,1
Po-203	10
Po-205	10
Po-207	10
At-211	100
Ra-225	10
Ra-227	100
Th-226	1.000
Th-229	0,1
Pa-230	10
Pa-233	10
U-230	10
U-231	100
U-232	0,1

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)
U-233	1
U-236	10
U-237	100
U-239	100
U-240	100
Np-237	1
Np-239	100
Np-240	10
Pu-234	100
Pu-235	100
Pu-236	1
Pu-237	100
Pu-238	0,1
Pu-239	0,1
Pu-240	0,1
Pu-241	10
Pu-242	0,1
Pu-243	1.000
Pu-244	0,1
Am-241	0,1
Am-242	1.000
Am-242m	0,1
Am-243	0,1
Cm-242	10
Cm-243	1
Cm-244	1
Cm-245	0,1
Cm-246	0,1
Cm-247	0,1
Cm-248	0,1
Bk-249	100
Cf-246	1.000
Cf-248	1
Cf-249	0,1
Cf-250	1
Cf-251	0,1
Cf-252	1
Cf-253	100
Cf-254	1
Es-253	100
Es-254	0,1
Es-254m	10
Fm-254	10.000
Fm-255	100

**CUADRO I.3. NIVELES DE DISPENSA DE LOS MATERIALES:
CONCENTRACIONES DE ACTIVIDAD DE RADIONUCLEIDOS DE ORIGEN
NATURAL**

Radionucleido	Concentración de actividad (Bq / g)
K-40	10
Cada radionucleido de la cadena de desintegración del uranio o de la cadena de desintegración del torio	1