

# DIRECTIVAS

## DIRECTIVA 2013/51/EURATOM DEL CONSEJO

de 22 de octubre de 2013

**por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano**

EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

establecer unas normas de calidad a nivel comunitario que tengan una función indicadora y prevean el control de su propio cumplimiento.

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica y, en particular, sus artículos 31 y 32,

(3) La Directiva 98/83/CE del Consejo <sup>(3)</sup> establece, en el anexo I, parte C, parámetros indicadores relativos a las sustancias radiactivas, así como, en el anexo II, las correspondientes disposiciones de control. Sin embargo, estos parámetros entran en el ámbito de aplicación de las normas básicas definidas en el artículo 30 del Tratado Euratom.

Vista la propuesta de la Comisión Europea, elaborada previo dictamen de un grupo de personas nombradas por el Comité Científico y Técnico entre expertos científicos de los Estados miembros, de conformidad con el artículo 31 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica,

(4) Por lo tanto, los requisitos de control de los niveles de sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano deben adoptarse en una legislación específica que garantice la uniformidad, coherencia y exhaustividad de la legislación de protección radiológica con arreglo al Tratado Euratom.

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo <sup>(1)</sup>,

(5) Dado que es competencia de la Comunidad adoptar normas básicas de seguridad para la protección de la salud de los trabajadores y de la población contra los peligros derivados de las radiaciones ionizantes, las disposiciones de la presente Directiva sustituyen las de la Directiva 98/83/CE en lo referente a los requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano.

Previa consulta al Parlamento Europeo,

Considerando lo siguiente:

(1) La ingestión de agua es una de las vías de incorporación de sustancias radiactivas al cuerpo humano. De conformidad con la Directiva 96/29/Euratom del Consejo <sup>(2)</sup>, la contribución de las prácticas que implican un riesgo derivado de las radiaciones ionizantes a la exposición de la población en su conjunto debe mantenerse en el valor más bajo razonablemente posible.

(6) Como reconoce el Tribunal de Justicia en su jurisprudencia, las tareas impuestas a la Comunidad por el artículo 2, letra b), del Tratado Euratom, consistentes en establecer normas de seguridad uniformes para proteger la salud de la población y de los trabajadores, no impiden, a menos que se declare expresamente en las normas mismas, que un Estado miembro establezca medidas de protección más estrictas. Dado que la presente Directiva establece normas mínimas, los Estados miembros deben tener la libertad de adoptar o mantener medidas más estrictas en la materia que abarca la presente Directiva, sin perjuicio de la libre circulación de mercancías en el mercado interior definida por la jurisprudencia del Tribunal de Justicia.

(2) Vista la importancia para la salud humana de la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, es necesario

<sup>(1)</sup> DO C 24 de 28.1.2012, p. 122.

<sup>(2)</sup> Directiva 96/29/Euratom del Consejo, de 13 de mayo de 1996, por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes (DO L 159 de 29.6.1996, p. 1).

<sup>(3)</sup> Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DO L 330 de 5.12.1998, p. 32).

- (7) Los valores paramétricos no deben ser considerados como límites. En caso de incumplimiento de un valor paramétrico, en el control del agua destinada al consumo humano, el Estado miembro interesado debe estudiar si dicho incumplimiento supone un riesgo para la salud humana que exige la adopción de medidas y, si es necesario, deberá adoptar medidas correctoras para mejorar la calidad del agua hasta situarla en un nivel que cumpla los requisitos de protección de la salud humana desde el punto de vista de la protección radiológica.
- (8) El control de las aguas destinadas al consumo humano envasadas en botellas u otros recipientes destinadas a la venta, excepto las aguas minerales naturales, con el fin de comprobar que los niveles de sustancias radiactivas se ajustan a los valores paramétricos establecidos en la presente Directiva, debe realizarse de conformidad con los principios de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) que exige el Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(1)</sup> y sin perjuicio de los principios de controles oficiales establecidos en el Reglamento (CE) n° 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>.
- (9) Debe informarse adecuada y convenientemente a la población acerca de la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- (10) Es necesario excluir del ámbito de aplicación de la presente Directiva las aguas minerales naturales y las aguas que son productos medicinales, ya que se han establecido normas especiales para estos tipos de agua en la Directiva 2009/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(3)</sup> y en la Directiva 2001/83/CE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(4)</sup>.
- (11) Todos los Estados miembros deben establecer programas de control para comprobar que las aguas destinadas al consumo humano cumplen los requisitos de la presente Directiva.
- (12) Los métodos utilizados para analizar la calidad de las aguas destinadas al consumo humano deben permitir garantizar que los resultados obtenidos sean fiables y comparables.
- (13) Teniendo en cuenta la gran variabilidad geográfica de la presencia natural de radón, la Comisión ha adoptado la Recomendación 2001/928/Euratom <sup>(5)</sup>, que aborda la calidad del agua destinada al consumo humano por lo que respecta al radón y a los productos de desintegración del radón de vida larga. Es apropiado incluir estos radionucleidos en el ámbito de aplicación de la presente Directiva.
- (14) Con objeto de mantener un alto nivel de calidad del agua destinada al consumo humano, habida cuenta de su importancia para la salud humana, los anexos II y III deben adaptarse periódicamente a la luz de los avances científicos y técnicos.
- (15) Si bien corresponde a los Estados miembros definir las frecuencias de muestreo y análisis para las aguas destinadas al consumo humano envasadas en botellas u otros recipientes y destinadas a la venta, es aconsejable para los Estados miembros que estén obligados a controlar la presencia en las aguas destinadas al consumo humano de radón o de tritio o de establecer la dosis indicativa (DI), que realicen una toma de muestras y un análisis al menos una vez al año.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

#### Artículo 1

##### Objeto

La presente Directiva establece los requisitos para la protección de la salud de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano. En ella se fijan valores paramétricos, frecuencias y métodos de control de las sustancias radiactivas.

#### Artículo 2

##### Definiciones

A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

- 1) «aguas destinadas al consumo humano»:
- a) todas las aguas, ya sea en su estado original, ya sea después de tratamiento, para beber, cocinar, preparar alimentos u otros usos domésticos, sea cual fuere su origen e independientemente de que se suministren a través de una red de distribución, a partir de una cisterna o envasadas en botellas u otros recipientes;

<sup>(1)</sup> Reglamento (CE) n° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios (DO L 139 de 30.4.2004, p. 1).

<sup>(2)</sup> Reglamento (CE) n° 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales (DO L 165 de 30.4.2004, p. 1).

<sup>(3)</sup> Directiva 2009/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales (DO L 164 de 26.6.2009, p. 45).

<sup>(4)</sup> Directiva 2001/83/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de noviembre de 2001, por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos para uso humano (DO L 311 de 28.11.2001, p. 67).

<sup>(5)</sup> Recomendación 2001/928/Euratom de la Comisión, de 20 de diciembre de 2001, relativa a la protección de la población contra la exposición al radón en el agua potable (DO L 344 de 28.12.2001, p. 85).

- b) todas las aguas utilizadas en empresas alimentarias para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinados al consumo humano, a menos que a las autoridades nacionales competentes les conste que la calidad de las aguas no puede afectar a la salubridad del producto alimenticio final;
- 2) «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;
- 3) «dosis indicativa» o «DI», la dosis efectiva comprometida por un año de ingesta debida a todos los radionucleidos cuya presencia se haya detectado en una fuente de abastecimiento de agua destinada al consumo humano, ya sean de origen natural o artificial, excluidos el tritio, el potasio-40, el radón y los productos de desintegración del radón de vida corta;
- 4) «valor paramétrico», el valor de las sustancias radiactivas en aguas destinadas al consumo humano por encima del cual los Estados miembros evaluarán si la presencia de sustancias radiactivas en el agua destinada al consumo humano supone un riesgo para la salud humana que exige tomar medidas y, si es necesario, adoptarán medidas correctoras para mejorar la calidad del agua hasta situarla en un nivel que cumpla los requisitos de protección de la salud humana desde el punto de vista de la protección radiológica.

#### Artículo 3

##### Ámbito de aplicación y exclusiones

1. La presente Directiva se aplicará al agua destinada al consumo humano.
2. La presente Directiva no se aplicará:
  - a) a las aguas minerales naturales reconocidas como tales por las autoridades nacionales competentes, de conformidad con la Directiva 2009/54/CE;
  - b) a las aguas que, con arreglo a la Directiva 2001/83/CE, se consideren productos medicinales.
3. Los Estados miembros podrán excluir de la presente Directiva:
  - a) las aguas destinadas exclusivamente a usos para los cuales conste a las autoridades competentes que la calidad de aquellas no afecta, directa ni indirectamente, a la salud de la población de que se trate;
  - b) las aguas destinadas al consumo humano procedentes de una determinada fuente de abastecimiento que produzca como media menos de 10 m<sup>3</sup> diarios, o que abastezca a menos de

cincuenta personas, a no ser que estas aguas sean suministradas como parte de una actividad comercial o pública.

4. Los Estados miembros que apliquen las excepciones previstas en el apartado 3, letra b), velarán por que:

- a) la población afectada sea informada de ello y de cualquier medida que pueda tomarse para proteger la salud humana de los efectos negativos derivados de una posible contaminación del agua destinada al consumo humano;
- b) cuando se perciba un peligro potencial para la salud humana derivado de la calidad de dicha agua, la población afectada reciba sin demora las recomendaciones oportunas.

#### Artículo 4

##### Obligaciones generales

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 6, apartado 3, letra a), de la Directiva 96/29/Euratom<sup>(1)</sup>, los Estados miembros adoptarán todas las medidas necesarias para establecer un programa apropiado de control del agua destinada al consumo humano, para garantizar que, en caso de incumplimiento de los valores paramétricos establecidos de conformidad con la presente Directiva:

- a) se evalúe si dicho incumplimiento supone un riesgo para la salud humana que exige adoptar medidas, y
- b) si es necesario, se adopten medidas correctoras para mejorar la calidad del agua hasta situarla en un nivel que cumpla los requisitos de protección de la salud humana desde el punto de vista de la protección radiológica.

#### Artículo 5

##### Valores paramétricos y puntos de cumplimiento

1. Los Estados miembros fijarán los valores paramétricos aplicables al control de las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano de conformidad con el anexo I.

2. Cuando, de conformidad con los requisitos del anexo II de la presente Directiva, se lleve a cabo el control del agua destinada al consumo humano, el cumplimiento de los valores paramétricos tendrá lugar en los siguientes puntos:

- a) respecto del agua suministrada a partir de una red de distribución, en el punto en que sale de los grifos en los que normalmente se toma el agua;

<sup>(1)</sup> Directiva 96/29/Euratom del Consejo, de 13 de mayo de 1996, por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes (DO L 159 de 29.6.1996, p. 1).

- b) respecto del agua suministrada a partir de una cisterna, en el punto en que sale de dicha cisterna;
- c) respecto del agua envasada en botellas u otros recipientes destinados a la venta, en el punto de envasado;
- d) respecto del agua utilizada en empresas alimentarias, en el punto en que es utilizada en la empresa.

3. La definición de los puntos de cumplimiento establecidos en el apartado 2, letra a), se entiende sin perjuicio de la elección de un punto de muestreo, que podrá ser cualquier punto que se encuentre dentro de la zona de suministro o en las instalaciones de tratamiento, siempre y cuando no se produzca un cambio adverso del valor de concentración entre el punto de muestreo y el punto de cumplimiento.

#### Artículo 6

### Control y análisis

1. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar que el control de las sustancias radiactivas en el agua destinada al consumo humano se lleve a cabo de conformidad con las estrategias y frecuencias de control establecidas en el anexo II, con objeto de comprobar si los valores de sustancias radiactivas cumplen los valores paramétricos establecidos de conformidad con el artículo 5, apartado 1.

Los Estados miembros velarán por que el control se lleve a cabo de modo que se garantice que los valores obtenidos de la medición sean representativos de la calidad del agua consumida a lo largo de todo el año. Para las aguas destinadas al consumo humano envasadas en botellas u otros recipientes destinadas a la venta, ello se entenderá sin perjuicio de los principios de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) que establece el Reglamento (CE) n° 852/2004, y de los principios de controles oficiales establecidos en el Reglamento (CE) n° 882/2004.

2. El control para determinar la DI y las características de la ejecución analítica serán acordes con los requisitos establecidos en el anexo III.

3. Los Estados miembros velarán por que todo laboratorio en que se analicen muestras disponga de un sistema de control de calidad analítico que esté sujeto a comprobación por una organización externa al laboratorio y aprobada a tal efecto por la autoridad competente.

#### Artículo 7

### Medidas correctoras y notificación a la población

1. Los Estados miembros velarán por que cualquier incumplimiento de los valores paramétricos establecidos de conformidad con el artículo 5, apartado 1, sea investigado inmediatamente a fin de determinar su causa.

2. Cuando se produzca el incumplimiento de un valor paramétrico, el Estado miembro evaluará si dicho incumplimiento supone un riesgo para la salud humana que exige adoptar medidas.

3. De existir el riesgo a que se refiere el apartado 2, el Estado miembro:

- a) adoptará medidas correctoras con objeto de cumplir los requisitos de protección de la salud humana desde el punto de vista de la protección radiológica, y
- b) velará por que a la población de que se trate:
  - i) se le notifique el riesgo y la medida correctora adoptada, y
  - ii) se le aconseje acerca de cualesquiera medidas de precaución adicionales que puedan resultar necesarias para la protección de la salud humana con respecto a las sustancias radiactivas.

#### Artículo 8

### Transposición al Derecho nacional

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva antes del 28 de noviembre de 2015. Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

#### Artículo 9

### Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

#### Artículo 10

### Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Luxemburgo, el 22 de octubre de 2013.

Por el Consejo

El Presidente

L. LINKEVIČIUS

## ANEXO I

**VALORES PARAMÉTRICOS PARA EL RADÓN, EL TRITIO Y LA DI DE LAS AGUAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO**

Parámetro	Valor paramétrico	Unidad	Notas
Radón	100	Bq/l	(Nota 1)
Tritio	100	Bq/l	(Nota 2)
DI	0,10	mSv	

## Nota 1:

- a) Los Estados miembros podrán establecer para el radón un nivel cuyo rebasamiento se juzgue inadecuado y por debajo del cual se ha de continuar la optimización de la protección, sin perjuicio del suministro de agua a escala nacional o regional. El nivel fijado por los Estados miembros podrá ser superior a 100 Bq/l pero inferior a 1 000 Bq/l. A fin de simplificar la legislación nacional, los Estados miembros podrán optar por adaptar el valor paramétrico a este nivel.
- b) Se consideran justificadas las medidas de corrección por motivos de protección radiológica, sin otra consideración, cuando las concentraciones de radón superen los 1 000 Bq/l.

Nota 2: Unos niveles de tritio elevados pueden ser indicio de la presencia de otros radionucleidos artificiales. En caso de que la concentración de tritio sea superior a su valor paramétrico, se requerirá un análisis de la presencia de otros radionucleidos artificiales.

## ANEXO II

**CONTROL DE LAS SUSTANCIAS RADIATIVAS****1. Principios generales y frecuencia del control**

Todos los parámetros para los que se debe establecer valores paramétricos de conformidad con el artículo 5, apartado 1, estarán sujetos a control. Sin embargo, no se requerirá el control de un parámetro específico cuando las autoridades competentes puedan establecer que, durante un período que deben determinar ellas mismas, no es probable que un parámetro esté presente en un suministro dado de agua destinada al consumo humano en concentraciones que pudieran superar el valor paramétrico correspondiente.

En el caso de los radionucleidos presentes de modo natural, cuando los resultados precedentes hayan mostrado que la concentración de radionucleidos es estable, su frecuencia será determinada, como excepción a los requisitos mínimos de muestreo establecidos en el punto 6, por los Estados miembros teniendo en consideración el riesgo para la salud humana. Los Estados miembros no estarán obligados a controlar la presencia de radón o de tritio en el agua destinada al consumo humano ni a establecer la DI cuando, sobre la base de estudios representativos, datos del control u otra información fiable, les conste que durante un período que ellos determinen, los niveles de radón o de tritio o la dosis indicativa calculada se va a mantener por debajo de los respectivos valores paramétricos enumerados en el anexo I. En tal caso, comunicarán las razones de su decisión a la Comisión y le facilitarán la documentación necesaria que sostenga la decisión, incluidas las conclusiones de los estudios, el control o las investigaciones realizados. En este contexto, no serán de aplicación las disposiciones relativas a los requisitos mínimos de muestreo y análisis establecidas en el punto 6 del presente anexo.

**2. Radón**

Los Estados miembros velarán para que se realicen estudios representativos para determinar la escala y la naturaleza de las posibles exposiciones al radón del agua destinada al consumo humano originadas por los diferentes tipos de fuentes de aguas subterráneas y de pozos situados en áreas geológicas diferentes. Dichos estudios estarán concebidos de modo que los parámetros subyacentes y, en particular, la geología y la hidrología de la zona afectada, la radiactividad de las rocas o del suelo y el tipo de pozos, puedan identificarse y utilizarse para orientar la acción ulterior a las áreas con posibilidad de exposición elevada. Se procederá al control de las concentraciones de radón cuando haya razones para creer, sobre la base de los resultados de los estudios representativos o de otra información fiable, que podría rebasarse el valor paramétrico establecido en virtud del artículo 5, apartado 1.

**3. Tritio**

Los Estados miembros velarán para que se efectúe un control del tritio en el agua destinada al consumo humano cuando haya presente en la captación una fuente antropogénica de tritio o de otros radionucleidos artificiales y no se pueda demostrar, sobre la base de otros programas de vigilancia o investigaciones, que el nivel de tritio está por debajo de su valor paramétrico indicado en el anexo I. Cuando resulte necesario controlar el tritio, los controles se llevarán a cabo con las frecuencias indicadas en el cuadro que figura en el punto 6 del presente anexo. En caso de que la concentración de tritio supere su valor paramétrico, se requerirá una investigación de la presencia de otros radionucleidos artificiales.

**4. Dosis indicativa**

Se efectuará el control de la dosis indicativa (DI) en el agua destinada al consumo humano cuando haya presente una fuente de radiactividad artificial o de radiactividad natural elevada y no se pueda demostrar, sobre la base de otros programas de control representativos o de otras investigaciones, que el nivel de la DI está por debajo de su valor paramétrico indicado en el anexo I. En caso de que deban controlarse los niveles de radionucleidos artificiales, el control se efectuará con las frecuencias indicadas en el cuadro que figura en el punto 6 del presente anexo. En caso de que deban controlarse los niveles de radionucleidos naturales, los Estados miembros definirán la frecuencia de los controles de la actividad alfa total, de la actividad beta total o de los radionucleidos naturales individuales en función de la estrategia de detección adoptada (de acuerdo con lo establecido en el anexo III). La frecuencia de los controles podrá variar de una simple medición de comprobación a las frecuencias indicadas en el cuadro que figura en el punto 6 del presente anexo. En caso en que solo deba efectuarse una única comprobación de la radiactividad natural, deberá procederse a una nueva comprobación por lo menos cuando se produzca algún cambio en el suministro que pueda influir en las concentraciones de radionucleidos en el agua destinada al consumo humano.

**5. Tratamiento de aguas**

Cuando se proceda al tratamiento del agua destinada al consumo humano para reducir su nivel de radionucleidos, los controles se realizarán con las frecuencias indicadas en el cuadro que figura en el punto 6 a fin de asegurar que se mantiene constante la eficacia de dicho tratamiento.

**6. Frecuencias mínimas de muestreo y análisis**

La frecuencia mínima de muestreo y análisis para el control de las aguas destinadas al consumo humano suministradas a través de una red de distribución o desde una cisterna o utilizadas en una empresa alimentaria se atenderá al siguiente cuadro:

## Cuadro

**Frecuencia mínima de muestreo y análisis para el control de las aguas destinadas al consumo humano suministradas a través de una red de distribución o desde una cisterna o utilizadas en una empresa alimentaria**

Volumen de agua distribuida o producida cada día en una zona de abastecimiento (notas 1 y 2) m <sup>3</sup>	Número de muestras por año (notas 3 y 4)
volumen ≤ 100	(nota 5)
100 < volumen ≤ 1 000	1
1 000 < volumen ≤ 10 000	1 + 1 por cada 3 300 m <sup>3</sup> /d y fracción del volumen total
10 000 < volumen ≤ 100 000	3 + 1 por cada 10 000 m <sup>3</sup> /d y fracción del volumen total
volumen > 100 000	10 + 1 por cada 25 000 m <sup>3</sup> /d y fracción del volumen total

Nota 1: Una zona de abastecimiento es una área geográficamente definida en la que las aguas destinadas al consumo humano provienen de una o varias fuentes y en la que la calidad de las aguas puede considerarse aproximadamente uniforme.

Nota 2: Los volúmenes se calcularán como medias en un año natural. Para determinar la frecuencia mínima, los Estados miembros podrán utilizar el número de habitantes de una zona de abastecimiento en lugar del volumen de agua, considerando un consumo de agua de 200 l diarios por persona.

Nota 3: En la medida de lo posible, el número de muestras deberá distribuirse de manera pareja en el tiempo y en el espacio.

Nota 4: Cuando se trate de suministros intermitentes a corto plazo, los Estados miembros de que se trate decidirán la frecuencia de control del agua distribuida por cisterna.

Nota 5: La frecuencia deberá determinarla el Estado miembro interesado.

Los Estados miembros definirán las frecuencias de muestreo para las aguas destinadas al consumo humano envasadas en botellas u otros recipientes y destinadas a la venta. De esta manera, los Estados miembros podrán tener en cuenta el volumen de agua producida.

**7. Elaboración de medias**

Cuando en una muestra determinada se supere un valor paramétrico, los Estados miembros definirán la amplitud de la repetición del muestreo necesaria para garantizar que los valores medidos sean representativos de la concentración de actividad media correspondiente a un año completo.

## ANEXO III

**CONTROL DE LA DOSIS INDICATIVA Y CARACTERÍSTICAS DE LA EJECUCIÓN ANALÍTICA****1. Control del cumplimiento de la DI**

Los Estados miembros podrán recurrir a diversas estrategias fiables de detección para indicar la presencia de radiactividad en las aguas destinadas al consumo humano. Dichas estrategias podrán incluir la detección de determinados radionucleidos o de un radionucleido específico, o la detección de la actividad alfa total o la actividad beta total.

## a) Detección de determinados radionucleidos o de un radionucleido específico

Si una de las concentraciones de actividad es superior al 20 % del valor correspondiente derivado o la concentración de tritio supera su valor paramétrico indicado en el anexo I, deberán analizarse, además, otros radionucleidos. Los Estados miembros definirán los radionucleidos que deben medirse habida cuenta de toda la información pertinente sobre las fuentes probables de radiactividad.

## b) Estrategias de detección de la actividad alfa total y la actividad beta total

Los Estados miembros podrán recurrir a estrategias de detección de la actividad alfa total y la actividad beta total <sup>(1)</sup> para controlar el valor del indicador paramétrico de DI.

A tal efecto, se fijarán niveles de cribado para la actividad alfa total o la actividad beta total. El valor de cribado recomendado para la actividad alfa total es de 0,1 Bq/l. El valor de cribado recomendado para la actividad beta total es de 1,0 Bq/l.

Si la actividad alfa total y la actividad beta total son inferiores a 0,1 Bq/l y 1,0 Bq/l, respectivamente, los Estados miembros podrán considerar que la DI es inferior al valor paramétrico de 0,1 mSv y que no es necesario llevar a cabo una investigación radiológica a menos que se conozca por otras fuentes de información la presencia de radionucleidos específicos en el agua que puedan ser causa de una DI superior a 0,1 mSv.

Si la actividad alfa total es superior a 0,1 Bq/l o si la actividad beta total es superior a 1,0 Bq/l, deberá procederse al análisis de radionucleidos específicos.

Los Estados miembros podrán fijar niveles de cribado alternativos para la actividad alfa total y la actividad beta total cuando puedan demostrar que los niveles alternativos cumplen la DI de 0,1 mSv.

Los Estados miembros definirán los radionucleidos que deben medirse habida cuenta de toda la información pertinente sobre las fuentes probables de radiactividad. Dado que unos niveles elevados de tritio pueden indicar la presencia de otros radionucleidos artificiales, deberían medirse en la misma muestra el tritio y la actividad alfa total y la actividad beta total.

**2. Cálculo de la DI**

La DI se calculará a partir de las concentraciones de radionucleidos que se hayan medido y de los coeficientes de las dosis recogidos en el anexo III, tabla A, de la Directiva 96/29/Euratom, o de información más reciente reconocida por las autoridades competentes del Estado miembro, basándose en la ingestión anual de agua (730 l para los adultos). Si se satisface la fórmula que se indica a continuación, los Estados miembros podrán considerar que la DI es inferior al valor paramétrico de 0,1 mSv, y no deberán realizar ninguna investigación adicional:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i(\text{obs})}{C_i(\text{der})} \leq 1$$

donde

$C_i(\text{obs})$  = concentración observada del radionucleido  $i$

$C_i(\text{der})$  = concentración derivada del radionucleido  $i$

$n$  = número de radionucleidos detectados.

<sup>(1)</sup> Si procede, la actividad beta total podrá ser sustituida por la actividad beta residual, una vez deducida la concentración de actividad del K-40.



**Concentraciones derivadas para la radiactividad en el agua destinada al consumo humano <sup>(1)</sup>**

Origen	Nucleido	Concentración derivada
Natural	U-238 <sup>(2)</sup>	3,0 Bq/l
	U-234 <sup>(2)</sup>	2,8 Bq/l
	Ra-226	0,5 Bq/l
	Ra-228	0,2 Bq/l
	Pb-210	0,2 Bq/l
	Po-210	0,1 Bq/l
Artificial	C-14	240 Bq/l
	Sr-90	4,9 Bq/l
	Pu-239/Pu-240	0,6 Bq/l
	Am-241	0,7 Bq/l
	Co-60	40 Bq/l
	Cs-134	7,2 Bq/l
	Cs-137	11 Bq/l
	I-131	6,2 Bq/l

<sup>(1)</sup> Este cuadro recoge valores para los radionucleidos naturales y artificiales más comunes; se trata de valores precisos, calculados para una dosis de 0,1 mSv y una ingestión anual de 730 litros, utilizándose los coeficientes de dosis recogidos en el anexo III, tabla A, de la Directiva 96/29/Euratom. Las concentraciones derivadas para otros radionucleidos puede calcularse sobre la misma base, pudiéndose asimismo actualizar los valores sobre la base de la información más reciente reconocida por las autoridades competentes de los Estados miembros.

<sup>(2)</sup> Este cuadro tiene en cuenta solo las propiedades radiológicas del uranio, no su toxicidad química.

**3. Características de la ejecución y métodos de análisis**

Para los siguientes parámetros y radionucleidos, el método de análisis utilizado debe ser capaz, como mínimo, de medir las concentraciones de actividad con el límite de detección que se indica a continuación:

Parámetros y radionucleidos	Límite de detección (Notas 1 y 2)	Notas
Tritio	10 Bq/l	Nota 3
Radón	10 Bq/l	Nota 3
Actividad alfa total	0,04 Bq/l	Nota 4
Actividad beta total	0,4 Bq/l	Nota 4
U-238	0,02 Bq/l	
U-234	0,02 Bq/l	

Parámetros y radionucleidos	Límite de detección (Notas 1 y 2)	Notas
Ra-226	0,04 Bq/l	
Ra-228	0,02 Bq/l	Nota 5
Pb-210	0,02 Bq/l	
Po-210	0,01 Bq/l	
C-14	20 Bq/l	
Sr-90	0,4 Bq/l	
Pu-239/Pu-240	0,04 Bq/l	
Am-241	0,06 Bq/l	
Co-60	0,5 Bq/l	
Cs-134	0,5 Bq/l	
Cs-137	0,5 Bq/l	
I-131	0,5 Bq/l	

Nota 1: El límite de detección se calculará con arreglo a la norma ISO 11929: Determinación de los límites característicos (umbral de decisión, límite de detección y límites del intervalo de confianza) para las mediciones de la radiación ionizante — Fundamentos y aplicación; con probabilidades de error de los tipos de primera clase y segunda clase de un 0,05 en cada caso.

Nota 2: Las incertidumbres de medición se calcularán y comunicarán como incertidumbres típicas combinadas, o como incertidumbres típicas expandidas, con un factor de expansión del 1,96, según la ISO *Guide for the Expression of Uncertainty in Measurement*.

Nota 3: El límite de detección correspondiente al tritio y al radón es el 10 % de su valor paramétrico de 100 Bq/l.

Nota 4: El límite de detección de la actividad alfa total y la actividad beta total es el 40 % de sus valores de cribado (0,1 Bq/l y 1,0 Bq/l, respectivamente).

Nota 5: Este límite de detección es aplicable solamente a la detección inicial de la dosis indicativa para nuevas fuentes de agua; si la comprobación inicial muestra que no es plausible que el Ra-228 supere el 20 % de la concentración derivada, el límite de detección podrá aumentarse a 0,08 Bq/l para las medidas específicas del nucleido Ra-228 habituales hasta que sea necesario realizar una nueva comprobación ulteriormente.