

Manual

Cuestiones que
Delegados/as de
Prevención han de
conocer sobre el
gas Radón

86

Rn

Radón

222

555

89909

FINANCIADO POR:

E12017-0004



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



Índice

Introducción

Legislación y Gas Radón

1. ¿Qué dice la legislación sobre el gas radón? **9**
2. ¿Qué organismo tiene en España la máxima responsabilidad en el campo del gas radón? **23**
3. ¿Qué ocurre en otros países con relación al gas radón? **25**
4. ¿Qué es el plan nacional del radón? **30**

El Radón y Puestos de Trabajo

5. ¿Qué lugares de trabajo tienen más riesgo de tener gas radón? **27**
6. ¿Es obligatorio medir los niveles de gas radón en el puesto de trabajo? **38**
7. ¿La exposición al gas radón debe aparecer en el plan de riesgos laborales? **41**
8. ¿Qué es el protocolo de vigilancia sanitaria específica para los trabajadores/as expuestos a radiaciones ionizantes? **43**
9. ¿Qué puedo hacer si mi empresa ignora la presencia de gas radón en mi puesto de trabajo? **46**
10. ¿Cómo se mide el gas radón? **47**
11. ¿Cómo se pasa de concentración de radón a dosis? **54**

El radón y su prevención

12. ¿Qué zonas de España son más propensas a tener radón? **58**
13. ¿Puedo eliminar el gas radón de mi puesto de trabajo ventilando únicamente la misma? **61**
14. ¿Qué medidas han de adoptar las empresas? **63**
15. ¿Cuánto cuesta quitar gas radón? **64**
16. ¿Existen subvenciones públicas para eliminar el gas radón de las viviendas y puestos de trabajo? **65**

Formación

17. ¿Existen asociaciones que tienen al gas radón como máximo protagonista? **67**
18. ¿Existen cursos de formación en el campo del gas radón? **69**

Conclusiones

19. ¿Como delegado/a de prevención qué debo hacer? **71**

GLOSARIO 90

Referencias 96

Realizado por

Prof. Luis Santiago Quindós Poncela

Prof. Carlos Sainz Fernández

Dr. Ismael Fuente Merino

Dra. Alicia Fernández Villar

Dr. Santiago Celaya González

D. Daniel Rábago Gómez

D. Luis Quindós López

D. Enrique Fernández López

D. David López Abascal

D. Jorge Quindós López

D. Máximo Gutiérrez Sánchez

EDITA

Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC

DISEÑA e IMPRIME

Blanca Impresores S.L.

Depósito Legal: M-12116-2019



INTRODUCCIÓN

El presente Manual trata de complementar la Guía: el radón en el ámbito laboral abordando en forma de respuesta a preguntas claves relacionadas con el gas radón con especial interés en su aplicación a la situación laboral. En el mismo abordamos una información general sobre radiactividad, ya tratada en la citada guía, en orden a entender términos que afectan al gas radón. En todo momento se intenta explicar los conceptos de manera sencilla, pero sin perder el rigor científico

En 1989 comenzó el Radiation Protection Programme que incluía el estudio de la exposición a la radiación natural. En 1990 la Comisión Europea publicó la primera recomendación a los países miembros de la UE relacionada con este tema. La Recomendación 90/143/EURATOM que se adjunta en uno de los apartados de este Manual no tuvo ninguna respuesta en lo que era la IV legislatura de la democracia (1989-1993). Durante la V Legislatura (1993-1996), se contó con la colaboración del Consejo de Seguridad Nuclear para el desarrollo de nuevas medidas de gas radón a lo largo de zonas denominadas de potencial riesgo sin ninguna respuesta favorable por parte de la autoridad legislativa.

En mayo de 1996 el Consejo de la Unión Europea publicó la Directiva 96/29/EURATOM por la que se establecían las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población frente a los riesgos de las radiaciones ionizantes, que incluía por primera vez un TITULO VII relacionado con la necesidad de controlar la exposición a fuentes naturales de radiación en puestos de trabajo, dejando sin cobertura la exposición en viviendas. Se correspondió en nuestro país con la VI legislatura (1996-2000) y en este periodo no se produjeron avances desde el punto de vista legislativo ya que fue en 2001 la Directiva 96/29/EURATOM cuando se transpuso a la legislación española en el Real Decreto 783/2001 y ya estábamos en la VII legislatura (2000-2004).

Sin embargo, en su redacción, se disponía que era la autoridad competente la responsable de requerir el cumplimiento. El problema de este Real Decreto es que no fue posible definir a esa autoridad competente. Como resultado, un buen decreto con alta información científica en su contenido quedó en “vía muerta” y hubo que esperar hasta 2010 fecha en la que se publica el Real Decreto 1439/2010 de 5 de noviembre, por el que se modifica el de 2001. Pasó por lo tanto la VIII Legislatura (2004-2008), y fue en la IX Legislatura (2008-2011) cuando se modificó el Real Decreto y cuando a nivel parlamentario se empieza a debatir sobre el gas radón. En 2011 se publica

la Instrucción Técnica IS-33 del Consejo de Seguridad Nuclear que complementa al Real Decreto recién modificado estando ya en la X Legislatura (2011-2016).

En el año 2014, la Unión Europea ya había publicado la Directiva 59/2013 EURATOM que obligaba a los estados miembros a proteger, esta vez ya sí, a la población, incluyendo la obligación proteger a los ciudadanos en sus viviendas, colegios, edificios públicos, etc. y también a los trabajadores. Una característica de esta Directiva es que unifica en una sola las diferentes normas y Directivas anteriores fijando como límite de transposición. El 6 de febrero de 2018.

Ni durante la XII Legislatura (2016-2018) ni hasta el momento, en la breve XIII Legislatura, se ha materializado la transposición, por lo que seguimos sin disponer de un Plan Nacional frente al radón a partir del cual se pueda establecer una planificación de actuación efectiva que minimice el impacto del gas radón en la población.



LEGISLACION GAS RADÓN

1. ¿QUÉ DICE LA LEGISLACIÓN SOBRE EL GAS RADÓN?

El radón aparece en la legislación en el ámbito laboral a raíz de la publicación de la **Directiva 96/EURATOM**, que incorpora en su Título VII, la consideración de las fuentes naturales de radiación en la evaluación de la dosis recibida por los trabajadores.

En España la misma fue incorporada en 2001 (**R.D. 783/2001**). Allí se recogen las actividades laborales que deben ser objeto de estudio al objeto de comprobar si las dosis debidas a fuentes naturales son o no significativas.

La falta de operatividad de este real decreto obligó a la publicación de uno nuevo **R.D. 1439/2010** que básicamente incluyó: La obligación de los titulares de las actividades mencionadas a la realización de los estudios que estaban recogidos en el R.D. 783/2001 y por otra parte asignar el control de los mismos a las Consejerías de Industria de las Comunidades Autónomas.

TÍTULO VII del R.D. 783/2001 de 6 de julio por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes

**TÍTULO VII
Fuentes naturales de radiación**

CAPÍTULO ÚNICO

Incremento significativo de la exposición debida a fuentes naturales de radiación

Artículo 62. Aplicación.

1. La autoridad competente, con el asesoramiento del Consejo de Seguridad Nuclear, requerirá a los titulares de las actividades laborales, no reguladas en el apartado 1 del artículo 2, en las que existan fuentes naturales de radiación, que realicen los estudios necesarios a fin de determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores o de los miembros del público que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica.

Entre las actividades que deben ser sometidas a dicha revisión se incluyen las siguientes:

a) Actividades laborales en que los trabajadores y, en su caso, los miembros del público estén expuestos a la inhalación de descendientes de torón o de radón o a la radiación gamma o a cualquier otra exposición en lugares de trabajo tales como establecimientos termales, cuevas, minas, lugares de trabajo subterráneos o no subterráneos en áreas identificadas.

b) Actividades laborales que impliquen el almacenamiento o la manipulación de materiales que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y, en su caso, de miembros del público.

c) Actividades laborales que generen residuos que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo en la exposición de los miembros del público y, en su caso, de los trabajadores.

d) Actividades laborales que impliquen exposición a la radiación cósmica durante la operación de aeronaves.

2. Los estudios a los que se refiere el apartado 1 se realizarán siguiendo las instrucciones dadas por la autoridad competente, las cuales estarán sujetas a las orientaciones que el Consejo de Seguridad Nuclear establezca al efecto.

Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.



Dos. El artículo 62 queda redactado como sigue:

«Artículo 62. Aplicación.

1. Los titulares de las actividades laborales, no reguladas en el artículo 2.1, en las que existan fuentes naturales de radiación, deberán declarar estas actividades ante los órganos competentes en materia de industria de las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se realizan estas actividades laborales y realizar los estudios necesarios a fin de determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores o de los miembros del público que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica.

Entre las actividades que deben ser declaradas y sometidas a dichos estudios se incluyen las siguientes:

a) Actividades laborales en las que los trabajadores y, en su caso, los miembros del público estén expuestos a la inhalación de descendientes de torón o de radón o a la radiación gamma o a cualquier otra exposición en lugares de trabajo tales como establecimientos termales, cuevas, minas, lugares de trabajo subterráneos o no subterráneos en áreas identificadas.

b) Actividades laborales que impliquen el almacenamiento o la manipulación de materiales o de residuos, incluyendo las de generación de estos últimos, que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y, en su caso, de miembros del público.

c) Actividades laborales que impliquen exposición a la radiación cósmica durante la operación de aeronaves.

Los órganos competentes en materia de industria de las Comunidades Autónomas remitirán copia de las declaraciones a la Dirección General de Política Energética y Minas, y al Consejo de Seguridad Nuclear. El Consejo de Seguridad Nuclear comprobará, cuando lo estime necesario, el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo y demás disposiciones que resulten de aplicación.

2. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas llevarán a cabo la inscripción de las declaraciones en un registro que se crea a tal efecto, denominado «Registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural». La Dirección General de Política Energética y Minas llevará un Registro Central en el que se inscribirán las declaraciones que se realicen en todo el territorio nacional.

3. La declaración de actividades y los estudios a los que se refiere el apartado 1 se realizarán siguiendo las instrucciones y orientaciones dadas por el Consejo de Seguridad Nuclear.

En el resto de las actividades laborales los estudios deben contener lo que sea aplicable de lo siguiente:

- a) Descripción del emplazamiento, productos y procesos.
- b) Caracterización radiológica.
- c) Identificación de zonas de exposición y puestos de trabajo con riesgo radiológico.
- d) Evaluación de dosis.
- e) Valoración de resultados y medidas a adoptar.

Los estudios se remitirán a los órganos competentes en materia de industria de las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se realizan estas actividades laborales, en los casos en los que se establezca en las instrucciones del Consejo de Seguridad Nuclear.»

Sin embargo, no fue hasta 2011 con la publicación de la **IS-33** de 21 de diciembre, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre **criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural** cuando se establecen unos criterios con relación a la concentración de radón en puestos de trabajo y las acciones a considerar en cada caso.

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.



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Num. 22

Jueves 26 de enero de 2012

Sec. III. Pág. 6833



III. OTRAS DISPOSICIONES

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- 1238** 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.

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

El artículo 2.a) de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, atribuye a este ente público la facultad de elaborar y aprobar las instrucciones, circulares y guías de carácter técnico relativas a las instalaciones nucleares y radiactivas y a las actividades relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica.

El Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (RPSII), aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, establece, en los artículos 62 y 63 del título VII, disposiciones relativas las fuentes naturales de radiación.

El artículo 62 establece que los titulares de las actividades laborales, no reguladas en el artículo 21, en las que existan fuentes naturales de radiación, deberán declarar estas actividades ante los órganos competentes en materia de industria de las comunidades autónomas en cuyo territorio se realizan estas actividades laborales y realizar los estudios necesarios a fin de determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores o de los miembros del público que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica.

El Consejo de Seguridad Nuclear, a la vista de los resultados de los estudios realizados al amparo del artículo 62, identificará aquellas actividades laborales que deban ser objeto de especial atención y estar sujetas a control. En consecuencia definirá aquellas actividades laborales que deban poseer dispositivos adecuados de vigilancia de las exposiciones y, cuando sea necesario establecerá la aplicación de acciones correctoras destinadas a reducir las exposiciones o de medidas de protección radiológica de

acuerdo, total o parcialmente, con otros títulos del Reglamento (II, III, IV, V y VI).

El Reglamento no especifica los criterios radiológicos que harían necesaria la aplicación de medidas correctoras o de protección y, por ello, se considera necesario establecerlos de forma que sirvan de referencia para las autoridades competentes y para los titulares de las actividades laborales afectadas.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, y en virtud de la habilitación legal prevista en el artículo 2, apartado a), de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, previa consulta a los sectores afectados, tras los informes técnicos oportunos, este Consejo, en su sesión del día 21 de diciembre de 2011, ha acordado lo siguiente:

Primero. Objeto y ámbito de aplicación

El objeto de la presente instrucción es establecer criterios radiológicos sobre los siguientes aspectos relacionados con la exposición a la radiación natural en lugares de trabajo:

— Valores de dosis efectiva a los trabajadores cuya superación requiera la adopción de medidas correctoras o dispositivos de vigilancia.

— Concentraciones de radón en lugares de trabajo cuya superación requiera la adopción de medidas correctoras o dispositivos de vigilancia.

— Aplicación total o parcial de los títulos del RPSII citados en el título VII, en los casos en los que los resultados de los estudios demuestran que se han superado los niveles de dosis efectiva establecidos o las concentraciones de radón.

La instrucción establece también los datos a incluir en la declaración de actividades que deben

hacer los titulares de las actividades laborales en las que existan fuentes naturales de radiación y en qué casos estos titulares deben remitir a los órganos competentes en materia de industria de las comunidades autónomas los estudios que requiere el título VII del Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (RPSRI).

La instrucción es aplicable a los titulares de las actividades laborales en las que existan fuentes naturales de radiación, que están dentro del ámbito de aplicación del artículo 62 del RPSRI, que, sin carácter exhaustivo, son las que se listan en el anexo.

Segunda. Definiciones

Las definiciones de los términos y conceptos utilizados en la presente instrucción se corresponden con las contenidas en las siguientes disposiciones:

- Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.
- Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
- Real Decreto 1836/1999, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.
- Real Decreto 793/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

Tercera. Valores de dosis efectiva a los trabajadores cuya superación requiera la adopción de medidas correctoras o dispositivos de vigilancia

1. Los criterios radiológicos, en términos de dosis efectiva a los trabajadores debida a su actividad laboral, que tienen por objeto servir como umbral de referencia para las acti-

ciones indicadas en el artículo 63 del RPSRI, deben ser los siguientes:

- < 1mSv/a: no es necesario control.
- 1-6 mSv/a: se debe aplicar un nivel bajo de control.
- > 6 mSv/a: se debe aplicar un nivel alto de control.

2. Se consideran medidas de control aquellas destinadas a reducir las exposiciones, ya sean de tipo técnico o administrativo.
3. Estos criterios son de aplicación a los trabajadores cuyas actividades laborales supongan el almacenamiento o la manipulación de materiales, o de residuos, que normalmente no se consideran radiactivos, pero que contienen radionucleidos naturales.
4. Para la estimación de las dosis efectivas se deben tener en cuenta todas las vías de exposición (sustituyendo la contribución del fondo natural, exceptuando la debida al radón, que únicamente se tendrá en cuenta en los casos indicados en el punto 2 del artículo quinto, «Aplicación de los principios de protección radiológica operacional», de esta instrucción).
5. En el artículo quinto de esta instrucción se establecen los controles aplicables, en términos de medidas de protección radiológica, para los rangos de dosis efectivas indicados en este artículo.
6. Los límites del artículo 9 del RPSRI son aplicables a los trabajadores expuestos a radiación natural.
7. Los titulares de actividades laborales con exposiciones a radiación natural deben aplicar el principio de optimización.

Quarto. Concentraciones de radón en lugares de trabajo cuya superación requeriría la adopción de medidas correctoras o dispositivas.

1. El nivel para la protección de los trabajadores frente a la exposición al Rn-222 en sus puestos de trabajo debe ser de 600 Bq/m³ de concentración media anual de Rn-222, durante la jornada laboral. Este se considera un nivel de referencia por el que debe aplicarse el principio de optimización. Este nivel se interpreta además como un nivel por encima del cual deben aplicarse las correspondientes medidas de protección radiológica, en el caso de que una vez realizadas acciones de remediación no se consiguiera reducir la concentración de radón.

2. Se entiende por acciones de remediación aquellas destinadas a disminuir la concentración de radón.

3. En el caso de los lugares de trabajo con elevada permanencia de miembros del público el nivel de intervención será de 300 Bq/m³ de concentración media anual de Rn-222.

Se entiende por lugares de trabajo con elevada permanencia de miembros del público aquellos en los que los miembros del público pueden permanecer un número de horas superior al de permanencia de los trabajadores (hospitales, centros penitenciarios, etcétera). Se incluyen en esta categoría los centros de educación infantil, primaria y secundaria.

4. Los niveles de referencia para las actuaciones indicadas en el artículo 65 del RPSRE, deben ser los siguientes:

- < 600 Bq/m³: no es necesario control.
- 600-1000 Bq/m³: se debe aplicar un nivel bajo de control.

— > 1000 Bq/m³: se debe aplicar un nivel alto de control.

5. Los límites del artículo 9 del RPSRE son de aplicación a los trabajadores expuestos al radón.

Quinto. Criterios sobre la aplicación total o parcial de los límites del RPSRE citados en el título VII en los casos en los que los resultados de los estudios demuestran que se han superado los niveles de dosis establecidas. En términos generales son aplicables los títulos II y III del RPSRE, con las consideraciones que se indican a continuación.

5.2. Criterios básicos

En aquellas actividades en las que no es previsible que la exposición de los trabajadores supere ninguno de los valores indicados a continuación, no es necesaria la aplicación de medidas de control.

— Actividades con exposición al radón: concentración media anual de Rn-222 de 600 Bq/m³.

— Resto de actividades: dosis de 1 mSv/año sobre el nivel del fondo.

El nivel de la actividad deberá permitir una reevaluación de la exposición cada 5 años, para asegurar que se mantiene por debajo de las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Asimismo deberá realizarse esa reevaluación cuando introduzca cambios en la actividad que puedan alterar significativamente la exposición y siempre que obtenga evidencias de que ésta se ha modificado por cualquier otra circunstancia.

La reevaluación de la exposición se realizará con la misma metodología que la evaluación inicial o con aquella que establezca el CSN. Los resultados estarán a disposición de la Inspección del CSN y se comunicarán al órgano competente en

aquellos casos en los que haya variación respecto a las estimaciones de las exposiciones de los trabajadores realizadas previamente, indicando en su caso, las medidas de protección adoptadas.

5.2. Aplicación de los principios de protección radiológica operacional

Con carácter previo a la aplicación de medidas de protección radiológica operacional, el titular de la actividad deberá justificar que ha adoptado todas las medidas razonablemente posibles para reducir la exposición en las circunstancias existentes. Esta justificación deberá realizarse por escrito y estar a disposición de la Inspección del CSN.

En aquellas actividades que impliquen el almacenamiento o la manipulación de materiales, o de residuos, que normalmente no se consideran radiactivos, pero que contienen radionucleidos naturales, en las que se supera el nivel de dosis efectiva de 1 mSv/año, se controlará la exposición al radón como ocupacional, independientemente de si supera o no 600 Bq/m³ de concentración media anual de Ra-222.

El titular de la actividad será responsable de que la aplicación de las medidas operacionales de protección y la comprobación periódica de su eficacia así como la calibración, verificación, y comprobación del buen estado y funcionamiento de los equipos de medición, se realicen bajo la supervisión de un técnico cualificado en protección radiológica.

5.2.1. Actividades que requieren un nivel bajo de control

Se consideran incluidas en este ámbito las actividades en las que, superándose los valores establecidos en el punto 1, no es previsible que el incremento de exposición de los trabajadores supere ninguno de los siguientes valores:

- Actividades con exposición al radón (concentración media anual de Ra-222 de 1000 Bq/m³,

- Nivel de actividades: 6 mSv/año sobre el nivel del fondo.

Se aplicarán las siguientes medidas de control:

- Vigilancia radiológica del ambiente de trabajo de acuerdo con lo indicado en el artículo 26 del RPSR.

- Estimación anual de dosis efectivas individuales. Esta estimación podrá realizarse a partir de los resultados de la vigilancia radiológica en el ambiente de trabajo.

- El titular de la actividad deberá informar a los trabajadores sobre los riesgos radiológicos existentes y sobre las precauciones que deben adoptarse en la actividad en general y en los destinos y puestos de trabajo a los que se les pueda asignar. Los trabajadores deberán ser informados sobre la necesidad de realizar, lo antes posible, la declaración de situaciones de embarazo o lactancia.

- En relación con el registro y notificación de los resultados de dosis de los trabajadores se seguirá lo dispuesto en los artículos 54 a 58 del RPSR. En lugar de los plazos establecidos en el artículo 56.1 del RPSR, la documentación correspondiente deberá archivarse al menos hasta que haya transcurrido un año desde que los trabajadores sometidos a vigilancia de las dosis cesen en su empleo.

5.2.2. Actividades que requieren un nivel alto de control

En aquellas actividades en las que el incremento de exposición de los trabajadores supere alguno de los valores indicados en el punto 5.2.1 anterior, se aplicarán con carácter general los principios de protección radiológica operacional establecidos en el título IV del RPSR. En la práctica esta aplicación se llevará a cabo de forma gradual considerando el nivel de exposición, el

tilmento de trabajadores afectados y las alternativas de protección existentes. En particular:

- Cuando, en razón de la actividad, no resulten apropiadas las disposiciones sobre señalización de las zonas o sobre limitación del acceso a las mismas, establecidas en el artículo 18 del RPSRI, el titular establecerá otras medidas con los mismos objetivos de protección. Estas medidas deberán ser descritas en los estudios remitidos al órgano competente y se recogerán en los procedimientos respondidos en el artículo 21 del mencionado Reglamento.
- La documentación a la que se refiere el artículo 30.1 del RPSRI deberá ser archivada por el titular de la actividad al menos hasta un año después de que los trabajadores sometidos a vigilancia de los dosis cesen en su empleo.

Cuando no sean posibles o resulten inapropiadas las medidas para la vigilancia individual de las dosis, establecidas en los artículos 27 a 31 del RPSRI, el titular propondrá otras medidas que deberán ser descritas en los estudios remitidos al órgano competente.

Sexto. Declaración de actividades

1. La declaración de actividades requerida por el artículo 62 del título VII del RPSRI deberá comprender, como mínimo, los siguientes datos:

- a) Identificación del titular y en su caso denominación social de la empresa, o indicación de su objeto y de su localización.
- b) Tipo y características que se encuentran de las fuentes de radiación natural presentes.
- c) Indicación, en su caso, de los procesos que puedan conducir a la concentración de las sustancias radiactivas o los lugares de traba-

jo en los que se puede producir acumulación de radón.

- d) Número de trabajadores en los diferentes sectores potencialmente afectados de la instalación.
 - e) Cantidades máximas de materiales que se manejan o almacenan y cantidad de residuos que se producen y, en su caso, se gestionan.
 - f) En su caso, medidas de protección que se hayan implementado.
2. En el caso de actividades laborales incluidas en el ámbito de aplicación de esta instrucción que se inicien después de su publicación, la declaración debe hacerse en el plazo de tres meses desde el inicio de la actividad.

Séptimo. Remisión de los estudios requeridos al órgano competente:

1. Los titulares de las actividades laborales reguladas en los artículos 62 y 63 del título VII del RPSRI deberán remitir a los órganos competentes en materia de industria de las comunidades autónomas en cuyo territorio se realizan estas actividades los estudios requeridos en ellos, siempre que sus resultados determinen que la exposición supera alguno de los valores indicados a continuación:

- Actividades con exposición de los trabajadores al radón: concentraciones de 600 Bq/m³ de concentración media anual de Bq-222.
- Nivel de actividades: 1 mSv/año sobre el nivel del fondo para los trabajadores o 0,3 mSv/año sobre el nivel del fondo para los miembros del público.

En caso contrario, los resultados estarán a disposición de la Inspección del Consejo de Seguridad Nuclear.

Actividades laborales cuyos titulares deben realizar los estudios requeridos por el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes

Las actividades laborales cuyos titulares deberán realizar los estudios requeridos por el RPSRI son las que se llevan a cabo en los lugares de trabajo siguientes:

1. Lugares de trabajo subterráneos como:

- Cuevas y galerías.
- Minas distintas de las del uranio.

2. Establecimientos termales.

3. Instalaciones donde se almacenen y traten aguas de origen subterráneo.

4. Lugares de trabajo, subterráneos o no subterráneos, en áreas identificadas por sus valores elevados de radón.

5. Extracción de tierra raras.

6. Producción y utilización del torio y sus compuestos.

7. Producción de uranio y ferro-uranio.

8. Producción de gas y petróleo.

9. Producción de cemento, mantenimiento de hornos de chislar.

10. Fabricación de pigmentos de óxido de mercurio.

11. Industria del fósforo (producción de ácido fosfórico y de fertilizantes fosforados).

12. Industria del zincano.

13. Producción de estado, cobalto, aluminio, hierro, acero, zinc y plomo.

14. Centrales térmicas de carbón.

Los lugares de trabajo listados con la numeración de 1 a 4 son aquellos en los que es probable que los valores medios anuales de la concentración de radón superen los niveles de referencia.

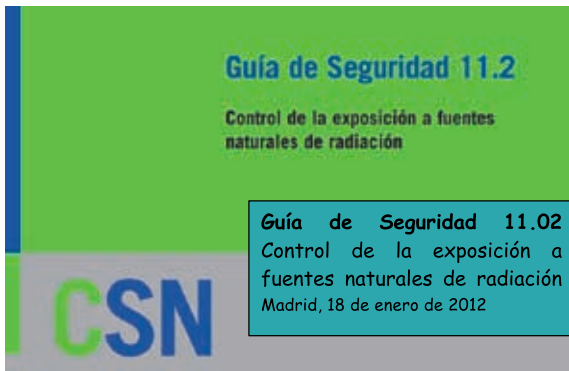
El resto de lugares de trabajo, tienen asociadas actividades laborales que implican el almacenamiento, la manipulación de minerales o la generación de residuos que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contienen isótopos naturales que podrían provocar un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y, en su caso, de los miembros del público.

Señalar que las concentraciones que aparecen son valores promedio anuales y que desde el punto de aplicación práctica lo que en verdad se controla es la exposición para un tiempo de 2000 h, es decir, $1.200.000 \text{ Bq m}^{-3} \text{ h}$ es el límite establecido para NO CONTROL.

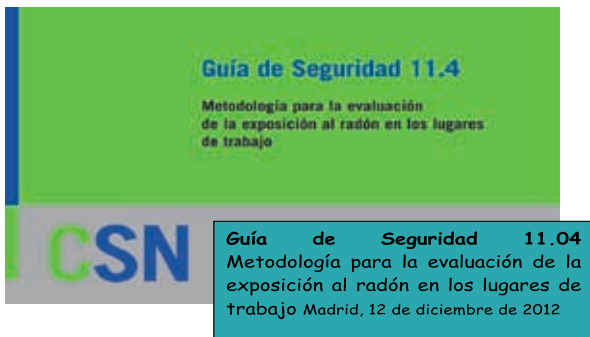
$< 600 \text{ Bq/m}^3$	→	No Control
$600 - 1000 \text{ Bq/m}^3$	→	Bajo Control
$> 1000 \text{ Bq/m}^3$	→	Alto Control

2000 horas como referencia

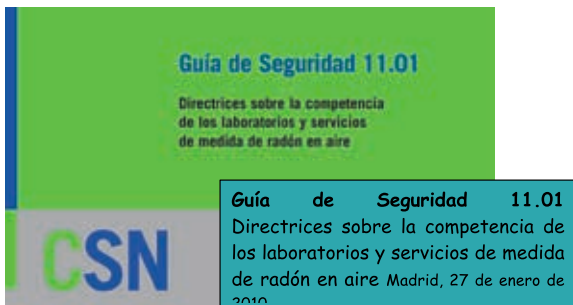
Otras guías de consulta promovidas por el Consejo de Seguridad Nuclear son la **Guía de Seguridad 11.2**



La **Guía de Seguridad 11.04**



O la Guía de Seguridad 11.01



La nueva **Directiva 2013/59/EURATOM**, todavía pendiente de inclusión en la legislación española, reduce el promedio de concentración anual a 300 Bq/m^3 y establece como aparece a continuación un criterio de dosis en lugar de exposición, considerando exposición planificada si la misma supera los 6 mSv/año evaluando la misma siguiendo los criterios establecidos por la **ICRP 137**.

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,

Artículo 34

Radón en los lugares de trabajo

1. Los Estados miembros establecerán niveles nacionales de referencia para las concentraciones de radón en recintos cerrados en los lugares de trabajo. El nivel de referencia para el promedio anual de concentración de actividad en el aire no superará los 300 Bq m⁻³, a menos que esté justificado por circunstancias existentes a nivel nacional.

2. Los Estados miembros requerirán que las mediciones de radón se lleven a cabo:

a) en lugares de trabajo que estén dentro de las zonas identificadas de acuerdo con el artículo 103, apartado 3, y que estén situados en la planta baja o en el sótano, teniendo en cuenta los parámetros recogidos en el plan de acción nacional según lo indicado en el anexo XVIII, punto 2, así como

b) en tipos específicos de lugares de trabajo definidos en el plan de acción nacional teniendo en cuenta el anexo XVIII, punto 3.

3. En las zonas de los lugares de trabajo en que la concentración de radón (como promedio anual) siga superando el nivel de referencia nacional a pesar de las medidas adoptadas de acuerdo con el principio de optimización según lo expuesto en el capítulo III, los Estados miembros requerirán que esa situación se notifique de acuerdo con el artículo 33, apartado 2, y será de aplicación el artículo 35, apartado 2.

ACTIVIDADES LABORALES

RADÓN: Situación de exposición existente

Notificación : > 300 Bq/m³ (Ar+34)

Trabajadores : > 6 mSv exposición planificada (Ar+35)

2. ¿QUÉ ORGANISMO TIENE EN ESPAÑA LA MÁXIMA RESPONSABILIDAD EN EL CAMPO DEL GAS RADÓN?

El **Ministerio de Sanidad Asuntos Sociales e Igualdad** es la Autoridad Responsable de la elaboración del Plan Nacional de Radón que obliga la Directiva 2013/59 contando, por supuesto, con otros Organismos involucrados entre los que destaca el **Ministerio de Fomento, de Trabajo y Promoción de Empleo y Seguridad Social** y el **Consejo de Seguridad Nuclear**, máximo responsable en materia de radiaciones.

www.csn.es/radon

The image shows a screenshot of the CSN website. At the top, there is a navigation bar with the CSN logo and the text 'BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO'. Below this, there is a section titled 'OTRAS DISPOSICIONES' and 'CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR'. The main content area is divided into several sections: 'OPORTA PÚBLICA DE EMPLEO', 'Transparencia' (with a magnifying glass icon), 'Radón' (with a house icon), 'Planes de Subterráneo (SS-AR)', and 'Planes de Alta'. There is also a map of Spain and a section for 'Trabajo y Promoción de Empleo y Seguridad Social'.

Raón



El raón (radón-222) es un gas radiactivo natural procedente de la cadena de desintegración del uranio-238 y, por tanto, ubiquo en la naturaleza. Este gas, en su aire presenta niveles altos al aire libre pero tiende a acumularse en las viviendas y puede dar lugar a concentraciones elevadas, especialmente en zonas con suelos muy permeables o con un alto contenido de radio-226. Determinadas actividades laborales (como la minería subterránea o la explotación de las aguas termales) pueden conllevar también un riesgo significativo de exposición a este gas.

En el siguiente enlace se puede consultar la **cartografía del potencial de raón de España**: [Monografías-Mapas de Radiación Natural-Mapa del potencial de raón en España](#).

Las zonas del mapa con potencial superior a 200 Bq/m³ (el nivel de referencia que establece la Directiva 2013/59) se consideran **zonas de actuación prioritaria**. En esta zona, se puede consultar un mapa de los municipios en los que parte de la población reside en zonas de actuación prioritaria: [Monografías-Mapas de Radiación Natural-Mapa de zonificación por municipio de raón](#).

La información proporcionada por los mapas no debe considerarse sustitativa de las mediciones directas, que son el indicador más fiable del riesgo al que está expuesto cada individuo en su vivienda o en su lugar de trabajo.

Documentos asociados:

- ➔ [CDN-04-01 Raón: un gas radiactivo de origen natural en tu casa \(video completo\)](#)
- ➔ [Listado de laboratorios acreditados para medir raón en aire según norma ISO-IEC 17025, ubicados en España e con debidaciones en España - Noviembre 2016](#)
- ➔ [Preguntas frecuentes sobre el raón en viviendas](#)
- ➔ [PDR-02-17 Cartografía del potencial de raón de España](#)
- ➔ [INT-D4-09 Concentraciones de raón en viviendas españolas. Otros resultados de radiación natural](#)
- ➔ [INT-D4-20 Prevención frente a la inhalación de gas raón en edificios](#)

3. ¿QUÉ OCURRE EN OTROS PAÍSES CON RELACIÓN AL GAS RADÓN?

Todos los países de la Unión Europea están en y/o han elaborado un Plan Nacional de Radón, alguno de ellos como Francia como continuación al que establecieron años atrás. Los más recientes son los publicados por Reino Unido, Irlanda, Luxemburgo y Portugal. Por supuesto, los Países Nórdicos, Dinamarca, Suecia, Noruega y Finlandia pioneros en el campo del radón llevan desarrollando sus planes, en alguna medida, al margen y en algunos casos con mayor intensidad. A modo de ejemplo se incluyen los de Reino Unido y Francia.

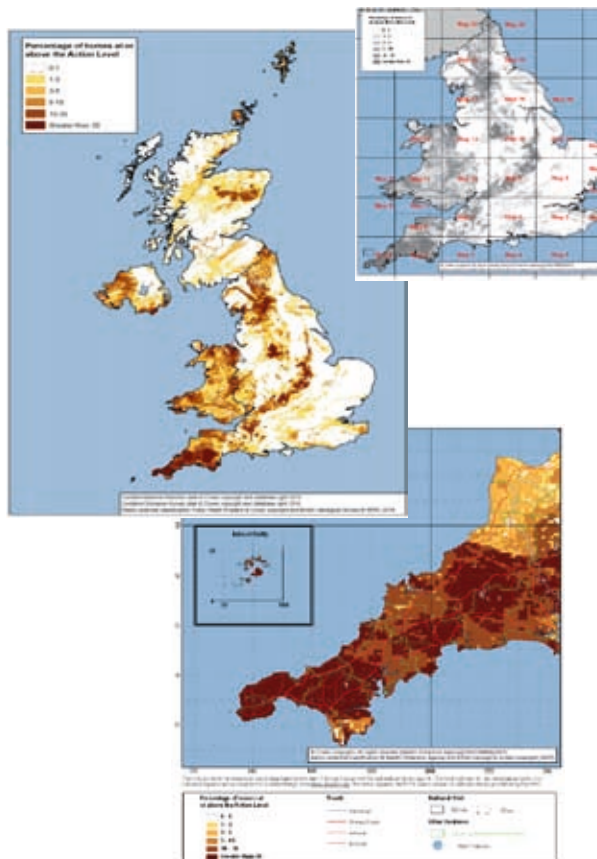
Reino Unido: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-national-radon-action-plan>

UK National Radon Action Plan

Protecting and improving the nation's health

Contents

Abstract	ii
Executive Summary	iii
1 Introduction	1
1.1 Properties of radon	1
1.1.1 Physical properties	1
1.1.2 Health risk	2
1.1.3 International advice	2
1.2 Radon exposure in the UK	3
1.2.1 National radon survey and measurement database	3
1.2.2 Radon in buildings	3
1.2.3 Radon and thoron from building materials	4
1.2.4 Radon in water	4
1.2.5 Radon from uses of radium and thorium	5
1.2.6 Radon and related issues	5
2 UK radon strategy	6
3 Existing UK action on radon	6
3.1 Exposure to radon in homes	6
3.1.1 Radon reference level for homes	6
3.1.2 Radon maps to support decision making	8
3.1.3 Measuring radon in homes	10
3.1.4 Encouraging indoor radon levels in homes	10
3.1.5 Radon in housing elements	11
3.1.6 Promoting action on radon and encouraging remediation in homes	11
3.2 Radon in the workplace	12
3.2.1 Regulations	12
3.2.2 Radon maps to support decision making by employers	12
3.2.3 Measuring radon in workplaces	17
3.2.4 Controlling radon exposure in workplaces	18
3.3 Protecting new buildings against radon	18
3.4 Radon in water	18
3.5 Radon exhalation from building materials	18
3.6 Communicating on radon	18
3.6.1 Online information resources	18
3.6.2 Media communications	19
3.6.3 Targeted communications	19
3.6.4 Training for professionals	19
3.6.5 Stakeholder engagement	19
3.7 Radon in UK overseas territories and crown dependencies	18
3.8 Monitoring and developing the evidence base on radon	18
4 Forward plan for action on radon	17
4.1 Monitor and review the existing processes that address radon exposure	17
4.2 New topics for consideration	18
4.2.1 Consider updating the national radon survey	18
4.2.2 Consider developing an accreditation scheme for remediators	18
4.2.3 Consider developing radon exhalation standards for building materials	18
4.2.4 Development of resources to aid local action on radon	18
4.2.5 Review of special treatment for homes with very high radon concentrations	19
4.2.6 Updating the UK National Radon Action Plan	19
5 Acknowledgements	19
6 Glossary	20
6.1 Terms and expressions	20
6.2 Acronyms and organisations	20
7 References	27
Appendix A EU Basic Safety Standards – Annex XVII	28



Francia:

<https://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/10-plans-gouvernementaux-sante-au-travail/article/plan-national-d-action-pour-la-gestion-du-risque-lie-au-radon-2016-2019>



A. Contexte	p. 4
B. Gouvernance et stratégies du plan	p. 4
1- Pilotage et coordination du plan d'action	p. 4
2- Acteurs de la gestion du risque radon	p. 5
3- Synthèse des principales actions pour la gestion du risque radon en France	p. 5
4- Évolutions réglementaires et nouvelles stratégies	p. 8
C. Les grands axes de troisième plan national d'action 2016-2019	p. 10
1- Un plan ciblé trois axes	p. 10
Axe 1 : Mettre en place une stratégie globale d'information et de sensibilisation et développer les outils pour la collecte et le partage de l'information	p. 10
Axe 2 : Poursuivre l'amélioration des connaissances	p. 10
Axe 3 : Mieux prendre en compte la gestion du risque radon dans les bâtiments	p. 10
2- Tableau détaillé des actions par axe	p. 10
D. Fiches actions pour la période 2016/2019	p. 13
1- Fiches actions 1 à 5 relatives à l'axe 1 « Mettre en place une stratégie globale d'information et de sensibilisation et développer les outils pour la collecte et le partage de l'information »	p. 14
2- Fiches actions 6 à 15 relatives à l'axe 2 « Poursuivre l'amélioration des connaissances »	p. 19
3- Fiches actions 16 à 20 relatives à l'axe 3 « Mieux prendre en compte la gestion du risque radon dans les bâtiments »	p. 29
Glossaire	p. 34

<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potentiel-radon-formations-geologiques.aspx#.XG5pz6JKiM8>

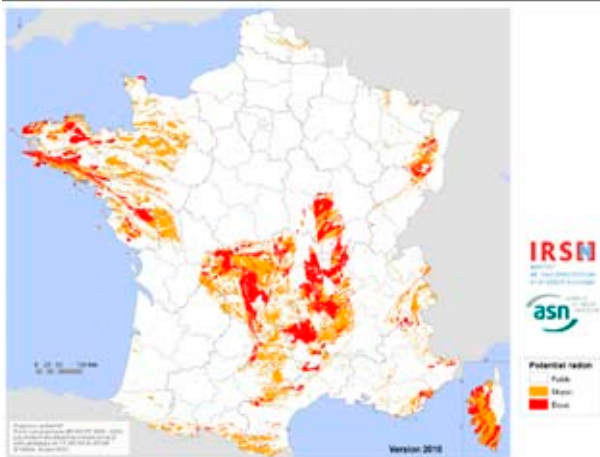


Figure 1 : Carte de potentiel radon des formations géologiques à l'échelle 1:1 000 000, version 2016

4. ¿QUÉ ES EL PLAN NACIONAL DEL RADÓN?

Es el Plan que viene marcado en la Directiva 2013/59/Euratom y cuya redacción deberán llevar a cabo los diferentes países miembros de la Unión Europea siguiendo los criterios que se establecen en la misma y se recogen a continuación:

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 a que se refieren los artículos 74, 74 y 74.

383

- (1) Estrategia para realizar estudios de las concentraciones de radón en recintos cerrados o las concentraciones de gas en el terreno, con vistas a evaluar 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 relacionados (como los tipos de suelo y sus, la permeabilidad y el contenido de radón-226 en la roca o el suelo).
- (2) El planteamiento, los datos y los criterios utilizados para la definición 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 las viviendas en determinadas zonas, en los que se requiere la realización de medidas sobre la base de una evaluación del riesgo, teniendo 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) Aspectos de responsabilidad (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 operación de medidas correctoras con prioridad a la construcción.
- (8) Estrategias, incluidos estudios y simulacros, para prevenir la entrada del radón en edificios de nueva construcción, incluida la identificación de aquellos materiales de construcción con una radiación significativa de radón.
- (9) Preparación de las revisiones del plan de acción.
- (10) Estrategia de comunicación para aumentar la concienciación pública e informar a los responsables locales de la zona de decisión, a los empresarios y a los trabajadores sobre los riesgos del radón, también en su relación con el edificio.
- (11) Orientación sobre los métodos y técnicas de medida y aplicación de medidas correctoras. También deberá considerarse los sistemas 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 más elevadas.
- (13) Opciones 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.

Los Estados miembros tenían que poner en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva 2013/59/Euratom antes del 6 de febrero de 2018. Además indicaban que los estados debían poner en marcha **Planes Nacionales** de actuación frente al gas radón.

En el caso de **España** se encuentra en fase de transposición a la legislación española.

En esta directiva se modifica el nivel de protección para la **exposición ocupacional**: Se reduce el nivel de referencia a 300 Bq/m³ frente a los 600 Bq/m³ actuales.

También se modifica el alcance incluyéndose un nuevo apartado en el que se incorpora la **exposición doméstica** al radón estableciendo un nivel de referencia de 300 Bq/m³

Como se señala en el Artículo 103, apartado 3 de esta Directiva, se deberán “identificar aquellas zonas en las que se espere que el promedio anual de concentración de radón en un número significativo de edificios supere el nivel de referencia nacional correspondiente”. Para identificar tales zonas, es básico realizar una cartografía temática de actuación prioritaria, un mapa del radón.

En este sentido, el Consejo de Seguridad Nuclear ha publicado una **cartografía del potencial de radón en España** en donde se integran 12.000 medidas de radón en viviendas, información geológica basada en el mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidades de España a escala 1:200.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el mapa de radiación gamma natural (Proyecto MARNA) pues la tasa de exposición a la radiación gamma terrestre se encuentra relacionada con los niveles de radón.

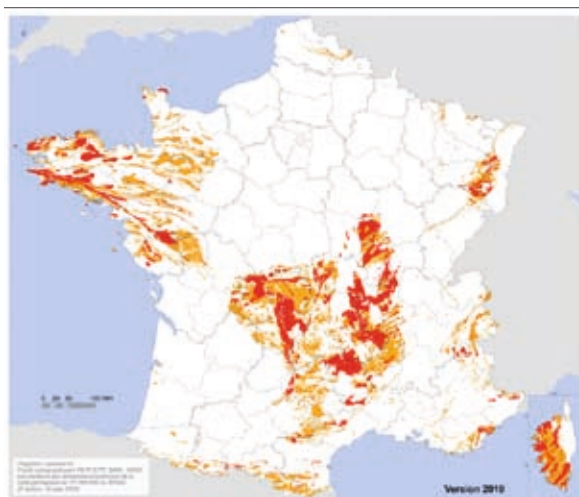


Figure 1 : Carte du potentiel radon des formations géologiques à l'échelle 1:1 000 000, version 2010.

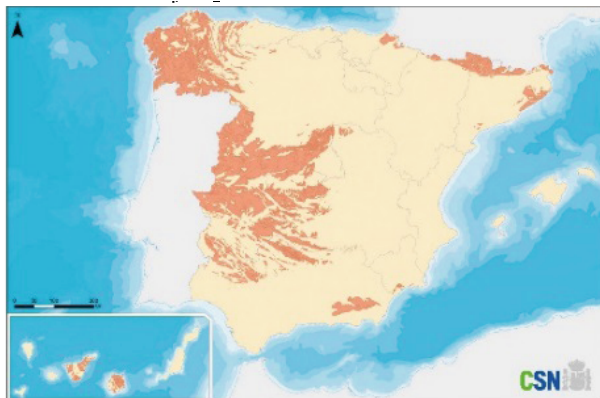
El resultado es la elaboración de varios mapas:

El primero de ellos es el Mapa del potencial de radón en España en donde se establecieron unas áreas con unos niveles de radón homogéneos basándose en el percentil 90 (P90) de la distribución de concentraciones de radón como una cota superior al 90% de confianza.

El percentil 90 significa que el 90% de los edificios de un área tienen concentraciones inferiores a un rango de concentración y el 10% restante supera ese nivel. Tal y como se observa en la siguiente imagen, los rangos de concentración establecidos son >400 Bq/m³, 301-400 Bq/m³, 201-300 Bq/m³, 101-200 Bq/m³ y < 100 Bq/m³.



El segundo mapa es el mapa de zonas de actuación prioritaria en el cual se identifican las zonas de potencial de radón P90 de más de 300 Bq/m³.



Y finalmente, un tercer mapa de zonificación por municipio en el que se identifican los municipios en los que la población en zonas de actuación prioritaria representa más del 75% del total del mismo.



EL RADÓN Y PUESTOS DE TRABAJO

5. ¿QUÉ LUGARES DE TRABAJO TIENEN MÁS RIESGO DE TENER GAS RADÓN?

El Real Decreto 783/2001 transposición de la Directiva 96/EURATOM recogía un listado de actividades laborales con mayor riesgo con relación al gas radón y así aparecen recogidos en la legislación posterior y nuevamente refrendado por la Directiva 59/2013/EURATOM.

El único apartado que es necesario incluir en el Plan Nacional es el apartado que incluye “lugares de trabajo subterráneos o no subterráneos en áreas identificadas”.



La publicación del mapa potencial de gas radón por el Consejo de Seguridad Nuclear podría interpretarse que serían esas zonas a las que habría que aplicarse, pero este hecho debería confirmarse con la transposición de la Directiva

6. ¿ES OBLIGATORIO MEDIR LOS NIVELES DE GAS RADÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO?

Si el puesto de trabajo está encuadrado dentro de los que se consideran de riesgo, **claro que es necesario** medir los niveles de radón y a partir de ellos evaluar la dosis recibida por el trabajador y contrastar la misma con la legislación en materia de radiaciones ionizantes.

Existen obligaciones establecidas en la ley que son de obligado cumplimiento, en concreto el Real Decreto 1439/2010

Además, como se observa en la figura, en la última edición del Código Europeo contra el Cáncer el apartado 8 recomienda este apartado.

Es necesario considerar que los niveles de radón que la legislación establece tienen que ver con los valores promedios anuales por lo que será necesario este pe-

riodo de tiempo para poder evaluar la dosis recibida por el trabajador. No es recomendable el medir periodos de tiempo menores y aplicar factores estacionales para evaluar el promedio anual ya que los mismos presentan una incertidumbre muy elevada.



CÓDIGO EUROPEO CONTRA EL CÁNCER

12 formas de reducir el riesgo de cáncer

1. No fume. No consuma ningún tipo de tabaco.
2. Haga de su casa un hogar sin humo. Apoye las políticas antitabaco en su lugar de trabajo.
3. Mantenga un peso saludable.
4. Haga ejercicio a diario. Limite el tiempo que pasa sentado.
5. Coma saludablemente:
 - Consuma gran cantidad de cereales integrales, legumbres, frutas y verduras.
 - Limite los alimentos hipercalóricos (ricos en azúcar o grasa) y evite las bebidas azucaradas.
 - Evite la carne procesada, limite el consumo de carne roja y de alimentos con mucha sal.
6. Limite el consumo de alcohol, aunque lo mejor para la prevención del cáncer es evitar las bebidas alcohólicas.
7. Evite una exposición excesiva al sol, sobre todo en niños. Utilice protección solar. No use cabinas de rayos UVA.
8. En el trabajo, protéjase de las sustancias cancerígenas cumpliendo las instrucciones de la normativa de protección de la salud y seguridad laboral.
9. Averigüe si está expuesto a la radiación procedente de altos niveles naturales de radón en su domicilio y tome medidas para reducirlo.
10. Para las mujeres:
 - La lactancia materna reduce el riesgo de cáncer de la madre. Si puede, amamante a su bebé.
 - La terapia hormonal sustitutiva (THS) aumenta el riesgo de determinados tipos de cáncer. Limite el tratamiento con THS.
11. Asegúrese de que sus hijos participan en programas de vacunación contra:
 - la hepatitis B (los recién nacidos)
 - el virus del papiloma humano (VPH) (las niñas).
12. Participe en programas organizados de cribado del cáncer:
 - colonrectal (hombres y mujeres)
 - de mama (mujeres)
 - cervicouterino (mujeres).

El Código Europeo contra el Cáncer se centra en medidas que cada ciudadano puede tomar para contribuir a prevenir el cáncer. El éxito de la prevención del cáncer exige que las políticas y acciones gubernamentales apoyen estas acciones individuales.

7. ¿LA EXPOSICIÓN AL GAS RADÓN DEBE APARECER EN EL PLAN DE RIESGOS LABORALES?

Anteriormente comentábamos que desde 1988 el radón y sus descendientes están reconocidos como cancerígenos Tipo 1 por la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC). En la misma línea la ficha ICSC: 1322 dedicada al radón, de las Fichas Internacionales de Seguridad Química, alerta indicando que es una sustancia carcinógena para los seres humanos y recomienda un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. Por último Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro, incluye el radón entre las agentes causantes de enfermedades profesionales causadas por agentes carcinógenos, en concreto neoplasia maligna de bronquio y pulmón.

La posibilidad cierta de provocar una enfermedad al trabajador expuesto al radón hace de su presencia en el trabajo un **riesgo laboral que obligatoriamente debe ser evaluado** de acuerdo con la LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Además de acuerdo con el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, cuando la evaluación de riesgos ponga de manifiesto la existencia de un riesgo para la salud de los trabajadores, el empresario deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de dichos trabajadores. Por otra parte, la vigilancia debe posibilitar que se identifiquen, tan pronto como sea posible, los efectos adversos que puede provocar el radón de tal manera que se pueda evitar la progresión hacia un ulterior daño para la salud más importante. Dependiendo de los niveles de exposición al radón existentes habrá que estimar si a los trabajadores se les debe aplicar el Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores expuestos a Radiaciones Ionizantes.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo tiene publicadas las siguientes Notas Técnicas de Prevención respecto al radón:

- NTP 440: Radón en ambientes interiores, 1997
- NTP 533: El radón y sus efectos sobre la salud, 1999
- NTP 607: Guías de calidad de aire interior: contaminantes químicos, 2001
- NTP 989: Calidad de aire interior: filtros de carbón activo para su mejora. 2013

8. ¿QUÉ ES EL PROTOCOLO DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA PARA LOS/AS TRABAJADORES/AS EXPUESTOS A RADIACIONES IONIZANTES?

Es un documento editado por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social en el año 2003, con el objetivo de guiar y dar pautas específicas para las actuaciones del personal sanitario responsable de la vigilancia sanitaria de todos los trabajadores/as expuestos a los riesgos derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, en nuestro caso a los riesgos derivados de la exposición al radón.

El objetivo de este protocolo es la prevención de las patologías que se producen por la exposición de los/las trabajadores/as a la exposición a las radiaciones ionizantes y dotar a los profesionales responsables de la vigilancia de la salud de una guía en la que se incluyen las exploraciones específicas adicionales necesarias de acuerdo con los riesgos asociados a estos trabajos.

En el caso del radón, fuente natural de radiación, se aplicará a los trabajadores/as expuestos a su inhalación en lugares de trabajo subterráneos o no subterráneos en áreas identificadas, establecimientos termales, minas y cuevas.

Este protocolo de vigilancia específica se aplicará a los trabajadores expuestos “Categoría A” que de acuerdo con el artículo 20 del Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, son aquellos trabajadores/as ...”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 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades, según se establece en el apartado 2 del artículo 9”.

Los trabajadores/as “Categoría A” serán sometidos a un Examen de Salud Inicial para valorar su estado de salud y su aptitud para el trabajo. Cada 12 meses o con mayor frecuencia, dependiendo del criterio médico, a un Examen de Salud Periódico para determinar que la exposición, en nuestro caso al radón, no está afectando a su salud y a su aptitud para el ejercicio del trabajo.

El artículo 44 del Real Decreto 783/2001, determina que cada trabajador “Categoría A” deberá tener abierto un historial médico durante el tiempo en que se mantenga en esa categoría, con información sobre su empleo, reconocimientos médicos y el historial dosimétrico durante su vida profesional.

9. ¿QUÉ PUEDO HACER SI MI EMPRESA IGNORA LA PRESENCIA DE GAS RADÓN EN MI PUESTO DE TRABAJO?

En primer lugar, tratar de convencerla acerca de la necesidad de realizar dichas medidas porque está en la legislación vigente y su incumplimiento podría significar un serio conflicto para la misma. Así, por ejemplo, un trabajador muy fumador, que desgraciadamente tuviese un cáncer de pulmón, podría “denunciar” a la empresa por no haber cumplido la misma con la obligación de informarle de los riesgos derivados de la presencia de gas radón en su puesto de trabajo y por lo tanto la demanda que podría presentar contra la empresa tendría muchas posibilidades de prosperar a pesar de que su carácter de “muy fumador” podría estar detrás de su patología.

Si los argumentos esgrimidos no son aceptados por la empresa, no queda más remedio que seguir los caminos que nos marca la legislación laboral en materia de protección de la salud de los trabajadores, exactamente lo mismo que por cualquier otro riesgo laboral.

10. ¿CÓMO SE MIDE EL GAS RADÓN?

Hay varios métodos para medir la concentración de radón.

Unos son instantáneos y utilizan **células de centello** en forma de botella para recoger muestras de aire que se analizan posteriormente en el laboratorio.



Otros utilizan la propiedad del **carbón activo** de absorber gases para captar el radón presente en el aire de los edificios.



Por último, existen **detectores de trazas** como se ve en la figura, porque sobre ellos quedan impresionadas las trazas debidas a la radiación alfa emitida por el radón y sus descendientes después de un tiempo largo de exposición.



Detectores de trazas

Se utiliza para realizar medidas de radón en aire. El elemento básico de detección se encuentra dentro de un envoltorio metalizado. Una vez abierto éste, se observará que en su interior aparece un recipiente de plástico que contiene en su interior adherido a la tapa un detector orgánico CR-39.



La medición se realizará con el recipiente cerrado. No se deberá manipular ni intentar abrir la tapa.

Este dispositivo de medida deberá situarse en la estancia más frecuentada de la vivienda o en el lugar más representativo del puesto de trabajo teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

- A una altura entre 1 y 2 metros (encima de un mueble, balda, estantería, repisa, etc)
- A una distancia superior a 30 cm de cualquier pared
- Se evitará su exposición a corrientes de aire o a focos de calor

Una vez comenzado el proceso de medición no se deberá cambiar la ubicación original del elemento básico de detección y se anotará el día de colocación del mismo.

Pasado el tiempo de medición (entre 3 y 6 meses si lo que queremos es tener una primera evaluación de niveles y un año en el caso de que queramos cumplir con la legislación laboral existente) se anotará del mismo modo la fecha correspondiente de retirada.

El dispositivo se enviará al laboratorio para su lectura, en donde el proceso de medida de la concentración de radón en interiores comprende de varias fases: el revelado de los detectores, el conteo automático de la densidad de trazas, y el cálculo de la exposición.

En el proceso de revelado, se extraerán los detectores CR-39 del recipiente de plástico y se realizará su revelado químico. Posteriormente se procederá a efectuar el conteo automático de las trazas para lo que se utiliza un dispositivo (analizador de imágenes) que posee un sistema óptico que permite visualizar las trazas de cada detector debidas a la radiación alfa emitida por el radón y sus descendientes y contarlas de forma automática.

A partir de las lecturas del número de trazas se obtendrá el valor final de exposición y teniendo en cuenta el tiempo de exposición, el de la concentración de radón en Bq/m³ para cada detector.

Detectores de carbono activo

Se utiliza para realizar medidas de radón en viviendas y recintos cerrados colocando el detector siguiendo unos criterios muy similares a los descritos para los detectores de trazas.

La gran diferencia respecto a estos últimos, está en el que el tiempo de exposición deberá de ser como máximo de una semana. El detector es posteriormente medido en una cadena de espectrometría gamma y el sistema como en el caso anterior deberá estar debidamente calibrado.

Normalmente, este sistema se utiliza como “screening” colocando muchos detectores tratando de encontrar los niveles de gas radón elevados.

Los cartuchos de carbón activo se deben introducir en un contenedor de plástico para constituir el colector y realizar la medición sobre la superficie del suelo.



Células de centelleo

Se utiliza para realizar medidas instantáneas de radón en aire a través de una toma de muestra en una célula a la que previamente se le ha efectuado el vacío. El interior de la célula está recubierto de un material denominado sulfuro de zinc (SZn), que es capaz de convertir las partículas alfas procedentes de la desintegración del radón y descendientes en radiación ultravioleta que es medida por un sistema contador.

La utilización de unos u otros depende, básicamente, de los objetivos que se pretendan alcanzar con la medida y, en cualquier caso, necesitan personal cualificado para la realización de la misma.





11. ¿CÓMO SE PASA DE CONCENTRACIÓN DE GAS RADÓN A DOSIS?

Como hemos indicado anteriormente, si una determinada concentración de gas radón la introducimos en un caja, herméticamente cerrada, en la misma se irán generando descendientes y al cabo de aproximadamente unas tres horas la concentración del radón será la misma que la de sus descendientes Po-218, Pb-214 y Bi-214. En estas condiciones diremos que tenemos un Factor de equilibrio, $F=1$.

En un ambiente normal sea de vivienda o puesto de trabajo, no existe equilibrio. Por ello, necesitamos de la definición de una variable denominada **Working Level (WL)** a través de la expresión:

$$WL = 0.105 C(\text{Po-218}) + 0.515 C(\text{Pb-214}) + 0.38 C(\text{Bi-214})$$

siendo $C(\text{Po-218})$; $C(\text{Pb-214})$ y $C(\text{Bi-214})$ las concentraciones en Bq/m^3 de los descendientes.

Es fácil establecer entonces que el **Factor de equilibrio (F)** viene definido por la relación:

$$\text{Factor de equilibrio } F = (\text{WL} * 3700) / \text{Concentración de radón (Bq/m}^3\text{)}$$

Podríamos decir entonces que el WL es la “concentración efectiva” que daña nuestros pulmones. Como quiera que estaremos expuestos a la misma durante un tiempo t (horas), se define el **WLM (Working Level Month)**:

$$\text{WLM} = ((\text{WL} * t \text{ (horas)}) / 170)$$

Es a partir de esta última variable de la deducimos la dosis que recibimos como consecuencia de la exposición al gas radón. Para ello, la ICRP, máximo organismo internacional en Protección Radiológica ha publicado los factores de conversión que se indican a continuación y que todavía no están en vigor en nuestro país en el que según se recoge en el R.D.783/2001, el factor de conversión a dosis es de 5 mSv/WLM para los trabajadores.

ICRP 137 (2018)
MODELO DOSIMÉTRICO

VIVIENDAS Y LUGARES SUBTERRÁNEOS:
10 mSv/WLM

**PUESTOS DE TRABAJO QUE REQUIERAN ALTA
ACTIVIDAD FÍSICA Y CUEVAS TURÍSTICAS:**
20 mSv/WLM

Como resumen podemos concluir que para evaluar la dosis recibida como consecuencia de la exposición al gas radón necesitamos conocer no solamente la concentración del mismo sino, además, el factor de equilibrio y el tiempo de exposición.

EL RADÓN Y SU PREVENCIÓN

12. ¿QUÉ ZONAS DE ESPAÑA SON MAS PROPENSAS A TENER RADÓN?

Como se ha explicado anteriormente, el Consejo de Seguridad Nuclear ha publicado un mapa de España indicando las zonas potenciales de radón. El mismo está elaborado a partir de tres criterios fundamentales:

- Medidas disponibles de radón en viviendas, unas 12.000
- Mapa de radiación gamma externa (Proyecto MARNA) que tiene en cuenta la tasa de exposición a la radiación gamma terrestre y su relación con los niveles de radón.
- Mapa Litoestratigráfico y de Permeabilidades de España a escala 1:200.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) que tiene en cuenta la permeabilidad de las rocas

Es importante tener en cuenta que es un mapa que nos da **probabilidades** de encontrar radón, por lo tanto, no es una certeza pero es lo que tenemos como criterio para clasificar las zonas de nuestro estado asociadas con altos niveles de radón.

Evidentemente, las zonas indicadas como potenciales lo serán también para los **PUESTOS DE TRABAJO** que en las mismas se desarrollen especialmente aquellos que presentan una mayor probabilidad de riesgo en la presencia de gas radón tal y como establece la legislación española y la Directiva 59/2013/EURATOM.

Esta Directiva indica los **lugares de trabajo en los cuales es probable que los valores medios de concentración de radón superen los valores de referencia:**

- Trabajos subterráneos como:
 - Cuevas turísticas
 - Galerías
 - Minas de todo tipo
- Establecimientos termales (balnearios, spas...)
- Instalaciones donde se almacenen y traten aguas de origen subterráneo
- Lugares de trabajo (subterráneos o no subterráneos) en áreas identificadas por sus valores elevados de radón

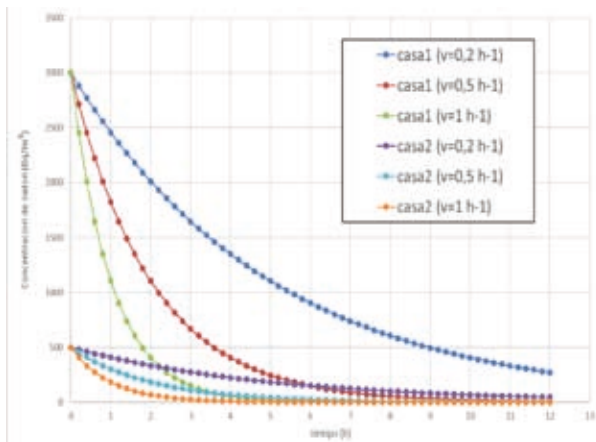
También indica lugares de trabajo que implican el almacenamiento, manipulación de materiales o generación de residuos que contienen radionucleidos naturales que pudieran provocar un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y/o público

- Extracción de tierras raras
- Producción de:
 - torio (producción y uso de sus compuestos)
 - niobio
 - ferro-niobio
 - gas
 - petróleo
 - cemento (y mantenimiento de hornos clinker)
 - estaño
 - cobre
 - aluminio
 - hierro
 - acero
 - cinc
 - plomo
- Fabricación de pigmentos de dióxido de titanio
- Industria del fosfato (producción de ácido fosfórico y fertilizantes fosfatados) e industria del zirconio
- Centrales térmicas de carbón

13. ¿PUEDO ELIMINAR EL GAS RADÓN DE MI PUESTO DE TRABAJO VENTILANDO UNICAMENTE LA MISMA?

El nivel de ventilación de una habitación viene a reflejar el número de veces que por unidad de tiempo se renueva totalmente el aire de la misma. Como quiera que el contenido de radón en el aire exterior es muy pequeño, es de esperar que la ventilación de una habitación produzca una dilución del radón presente en su interior y, por tanto, de lugar a una disminución de la concentración de dicho gas. Sin embargo, este proceso fácil sobre el papel, resulta poco eficaz cuando las concentraciones de radón son muy elevadas.

Para explicar este hecho, fijemonos en la Figura en la que se ha representado la evolución de la concentración de radón en función de la tasa de ventilación para una habitación en la que la concentración de radón parte de dos valores diferentes, 500 Bq/m^3 y 3000 Bq/m^3 . Como se puede observar en el primer caso un incremento de la ventilación da lugar a una disminución de las concentraciones hasta niveles que podemos considerar aceptables. Sin embargo para alcanzar estos niveles en el segundo caso es necesario incrementar la ventilación tanto que no tiene ningún sentido sobre todo si las condiciones meteorológicas del exterior son desfavorables.



14. ¿QUÉ MEDIDAS HAN DE ADOPTAR LAS EMPRESAS?

Si los niveles de gas radón en el puesto de trabajo superan el valor establecido en la normativa antes reflejada y el mismo pasa a ser de **exposición planificada** el límite de dosis para el trabajador será de 20 mSv/año y necesita de una **dosimetría personal** al objeto de controlar que dicho valor no es superado. Para ello, las empresas tratarán por un lado de reducir los niveles de gas radón utilizando las diferentes opciones de remedio existentes: ventilación forzada, sellado de grietas, presurización, etc a realizar por una entidad autorizada y/o reducir el tiempo de permanencia del trabajador utilizando un sistema de rotación de personal o limitación de acceso.

15. ¿CUÁNTO CUESTA QUITAR GAS RADÓN?

No es fácil evaluar el coste de la mitigación de radón en un edificio ya que el mismo depende del nivel de radón del que partimos, así como el que queremos alcanzar después del remedio. En cualquier caso, un buen diagnóstico es lo fundamental para así poder optimizar las medidas a tomar y con ello el presupuesto de mitigación. De todas formas, resulta conveniente la no coincidencia entre el profesional que realice el diagnóstico y la mitigación al objeto de no “juzgarse” asimismo en dicha tarea.

16. ¿EXISTEN SUBVENCIONES PÚBLICAS PARA ELIMINAR EL GAS RADÓN DE LAS VIVIENDAS Y PUESTOS DE TRABAJO?

No existen subvenciones para eliminar radón de puestos de trabajo, pero por primera vez y en el Plan de Vivienda 2018-20 que se recoge a continuación aparece la posibilidad de recibir subvención si se reduce el nivel de radón en la vivienda.

Decreto 106/2018, de 9 de marzo, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 81

Sábado 10 de marzo de 2018

Soc. L. Pág. 20388

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE FOMENTO

3388 Real Decreto 106/2018, de 9 de marzo, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.

ACTUACIONES SUBVENCIONABLES

Se considerarán actuaciones subvencionables para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad de las viviendas unifamiliares aisladas o agrupadas en fila, y en los edificios de viviendas de tipología residencial colectiva, incluidos los que se realicen en el interior de los viviendas, que se dirijan a la mejora de su eficiencia energética y sostenibilidad de los siguientes:

Los que mejoren el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación DB-HS de salubridad o, en su defecto, los que afecten a elementos cuyo tratamiento permita reducir de forma efectiva en el interior de la edificación el promedio anual de concentración de radón a niveles inferiores a 300 Bq/m³, o en las que sin alcanzar dicho nivel, se reduzca la concentración inicial al menos un 50%.

FORMACIÓN

17. ¿EXISTEN ASOCIACIONES QUE TIENEN AL GAS RADÓN COMO MÁXIMO PROTAGONISTA?

La Asociación Europea de Radón (ERA) es una organización internacional sin ánimo de lucro creada en 2013 a raíz del ejercicio “Intercomparison International under Natural conditions” llevado a cabo en Ciudad Rodrigo (España) en mayo de 2011.

Los objetivos de la Asociación son¹:

- Promover y participar en las actividades para reducir el riesgo de radón dentro de la población, reconociendo el radón como segunda causa de cáncer de pulmón.
- Promover la conciencia pública del riesgo de radón, mediciones de radón, mitigación de radón y técnicas preventivas frente al radón.
- Asegurar/desarrollar/adoptar estándares de calidad de medición de radón, mitigación de radón y prevención de radón en las nuevas construcciones.

1 ERA, disponible en: <http://radoneurope.org/index.php/about-era-2/mission/>

- Proporcionar una colaboración eficaz entre profesionales de radón y otras partes interesadas públicas y privadas.
- Servir como órgano consultivo con respecto a las leyes y normas sobre radón.
- Organizar una conferencia anual de radón que combine presentaciones científicas y exposiciones técnicas de las compañías que trabajan con radón.
- Buscar el más alto estándar de integridad y justicia

18. ¿EXISTEN CURSOS DE FORMACIÓN EN EL CAMPO DEL GAS RADÓN?

Es evidente que existe una falta de formación e información específica en materia preventiva sobre el gas radón, dirigida tanto a trabajadores como a empresarios. Es importante que tanto los empresarios, los trabajadores y sus representantes conozcan qué es el gas radón, por qué es peligroso para la salud y las medidas preventivas que deben implantarse para reducir o eliminar la exposición al mismo.

CONCLUSIONES

19. ¿COMO DELEGADO/A DE PREVENCIÓN QUÉ DEBO HACER?



Estas medidas se implementarán teniendo en cuenta las obligaciones y derechos contemplados en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales:

FORMACIÓN

El artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales establece que:

“1. En cumplimiento del deber de protección, **el empresario** deberá garantizar que cada trabajador reciba una **formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva**, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea su modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzca nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo

La **formación** deberá estar **centrada específicamente en el puesto de trabajo o función** de cada trabajador, **adaptarse a la evolución de los riesgos** y a la **aparición de otros nuevos** y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

2. la formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse. Siempre que sea posible, **dentro de la jornada de trabajo** o, en su defecto, en otras horas, pero con el **descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma**. La formación se

podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores”.

Por todo ello, es esencial exigir al empresario que realice campañas formativas dirigidas a los delegados/as de prevención, trabajadores y mandos intermedios sobre los principales aspectos del gas radón:

- Saber qué es el Radón
- Dónde está presente
- Quién está expuesto
- Cómo daña a la salud
- Medidas preventivas
- Normativa aplicable

INFORMACIÓN

El artículo 18 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales establece que:

“A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores **reciban todas las informaciones necesarias en relación con: Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo**, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

Las **medidas y actividades de protección y prevención** aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley (**medidas de emergencia**).

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes, no obstante, deberá **informarse directamente a cada trabajador de**

los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

2. el empresario deberá consulta a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la presente Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

Por todo ello, los delegados de prevención exigiremos que el empresario facilite la información que se recoge en dicho artículo y se la trasladaremos a todos los trabajadores de la empresa. Así mismo, exigiremos que se informe a cada trabajador de los riesgos específicos que le afecten y de las medidas de protección y prevención aplicables.

En el caso del gas radón esta información tendrán que versar sobre lo que es el gas radón, los daños a la salud y las medidas preventivas y correctivas que se han de implantar en empresas en las que exista presencia de este gas.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

El artículo 16.2 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales establece que:

a) El empresario deberá realizar **una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores**, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, **las características de los puestos de trabajo existentes** y de los trabajadores que deban desempeñarlos. **Igual evaluación deberá hacerse** con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, **de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo**. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La **evaluación** será **actualizada** cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, **el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos.** Dichas actividades serán objeto de **planificación** por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la **designación de responsables** y los **recursos humanos y materiales necesarios** para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

Por tanto, habrá que exigirse que en la evaluación de riesgos se mida la exposición a este gas, en caso de que dicha medición supere el máximo permitido se tendrán que implantar las actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar el riesgo, para lo cual habrá que realizar una planificación, designar unos responsables para llevarla a cabo e implementar los recursos humanos y materiales que se necesiten.

VIGILANCIA DE LA SALUD

El artículo 22 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos Laborales establece que:

1. **El empresario garantizará** a los trabajadores a su servicio la **vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.**

Esta vigilancia **sólo** podrá llevarse a cabo **cuando el trabajador preste su consentimiento.** De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se deberá optar por la realización de aquellos **reconocimientos o pruebas** que causen las menores molestias al trabajador y que sean **proporcionales al riesgo.**

2. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo **respetando** siempre el derecho a la **intimidad** y a la dignidad de la persona del trabajador y la **confidencialidad** de toda la información relacionada con su estado de salud.

3. Los resultados de la vigilancia a que se refiere el apartado anterior serán comunicados a los trabajadores afectados.

4. Los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores **no podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.**

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, **el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados** de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados **en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o**

mejorar las medidas de protección y prevención, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva.

5. En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determinen.

6. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

Por tanto, como delegados de prevención deberemos prestar atención a que el empresario ofrezca la posibilidad de que los trabajadores realicen la vigilancia de la salud. Recordamos que la vigilancia de la salud es voluntaria para los trabajadores (salvo excepciones), y siempre se deberá respetar su intimidad y la confidencialidad de los datos. Como delegados de prevención, estaremos atentos para que los informes de aptitud que se deriven de la vigilancia de la salud, no sean utilizados como herramienta de discriminación de los trabajadores y sobre todo, en caso se necesario exigiremos que dependiendo

los resultados de esa vigilancia de la salud se mejoren las medidas preventivas y de prevención. Como las patologías provocadas por la exposición al gas Radón pueden necesitar largos períodos de tiempo para su desarrollo, exigiremos que las evaluaciones médicas sean periódicas para detectar el daño en los primeros estadios y que se prolongue dicha vigilancia una vez finalizada la relación laboral.

ACCIÓN

El artículo 36 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales establece las siguientes competencias y facultades a los delegados de prevención:

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) **Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.**

c) **Ser consultados por el empresario**, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley (consulta a los trabajadores).

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) **Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo**, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, **a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo** para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

b) **Tener acceso**, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, **a la información y documentación relativa a las condiciones de traba-**

jo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información esté sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo **presentarse**, aún fuera de su jornada laboral, **en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.**

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante

la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) **Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud** de los trabajadores, pudiendo a tal fin **efectuar propuestas al empresario**, así como **al Comité de Seguridad y Salud** para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

Por tanto, deberemos recabar toda la información que necesitemos sobre la salud y seguridad de los trabajadores, en particular sobre los daños de su salud y sobre las medidas preventivas y protección que se han aplicado. Visitaremos los lugares de trabajo y hablaremos con los trabajadores y trabajadoras para que nos informen de todas aquellas cuestiones relacionadas con su salud y seguridad. Exigiremos que el empresario cumpla con todas sus obligaciones y en caso necesario denunciaremos ante la Inspección de Trabajo de la Seguridad Social los incumplimientos que detectemos.-

TEN EN CUENTA:

Si para cualquier tipo de accidente laboral se analizan las causas y se toman medidas de prevención...



Para el radón las medidas preventivas pasan por realizar mediciones que permitan analizar la concentración EN PUESTOS DE TRABAJO para realizar en su caso medidas de mitigación o correctoras

GLOSARIO

Actividad: Número medio de desintegraciones nucleares que se producen por unidad de tiempo. Su unidad es el becquerel, representado por Bq. Un Bq es equivalente a una transformación por segundo.

Átomo: Es la porción más pequeña de un elemento que puede combinarse químicamente con otros átomos.

Desintegración: Propiedad de los elementos radiactivos según la cual la masa del elemento se va transformando en energía radiante y en otros elementos de menor masa

Dosis absorbida: Cantidad de energía cedida por la radiación ionizante a la unidad de masa de material irradiado. Su unidad es el gray, que se representa por el símbolo Gy. Un Gy es equivalente a un julio por kilogramo.

Dosis equivalente: Cantidad obtenida multiplicando la dosis absorbida por un factor de ponderación de las radiaciones incidentes que tiene en cuenta el distinto daño biológico que las diferentes radiaciones ionizantes producen en los tejidos. Su unidad es el sievert y se representa por el símbolo Sv. El factor para los rayos gamma, rayos X y partículas beta es de 1, mientras que para las partículas alfa es de 20.

Dosis efectiva: Cantidad obtenida multiplicando las dosis equivalentes para los distintos tejidos y órganos por el factor de riesgo ponderado correspondientes a cada uno de ellos y sumando los productos. Su unidad es el sievert y su símbolo el Sv.

Electrón: Partícula elemental de masa muy pequeña y carga eléctrica negativa.

Elemento: Sustancia compuesta de átomos del mismo tipo

Fisión: fisión nuclear: Proceso en el cual un núcleo se escinde en dos o más núcleos con liberación de energía.

Ión: Partículas, átomo o grupo de átomos con carga eléctrica.

Ionización: Proceso por el cual un átomo neutro o grupo de átomos neutros adquieren o pierden carga eléctrica.

Isótopo: Núclidos con el mismo número de protones y distinto número de neutrones.

Neutrón: Partícula elemental con masa, la unidad de masa atómica y de carga eléctrica nula.

Núclido o Nucleido: Especie de átomo que se caracteriza por su número de protones y neutrones.

Núcleo: Parte central del átomo, con carga eléctrica positiva, que ocupa poco del volumen de este y contiene la mayor parte de su masa.

Partícula alfa: Partícula compuesta de dos protones y dos neutrones. Es emitida por los radionúclidos.

Partícula beta: Electrón emitido por el núcleo de un radionúclido. La carga eléctrica puede ser positiva en cuyo caso la partícula beta se denomina positrón.

Potasio: Elemento metálico ligero bastante abundante en la naturaleza. El isótopo potasio- 40, que representa una pequeña fracción del elemento, es radiactivo.

Producto de desintegración: Núclido o radionúclido que se forma como resultado de una desintegración nuclear o de una serie sucesiva de ellas a través de varios radionúclidos.

Protón: Partícula elemental con una masa, de aproximadamente la unidad de masa atómica y carga eléctrica positiva unitaria

Radiación: Proceso de emisión de energía en forma de ondas o partículas.

Radiación artificial: Radiación ionizante emitida por un radionúclido artificial como el cesio 137 o por una máquina, como un aparato de rayos X.

Radiación ionizante: Radiación que produce ionización en la materia. Ejemplo de ello son las partículas alfa, beta, los rayos gamma, rayos X y los rayos cósmicos.

Radiación natural: Radiación ionizante emitida por elementos de origen natural como el uranio, o por fuentes naturales como el sol.

Radiactividad: Propiedad de los radionúclidos de emitir de forma espontánea radiaciones ionizantes.

Radionúclido: Núclido inestable que emite radiaciones ionizantes en el curso de su desintegración.

Radón (Radón-222): Gas inerte y radiactivo que es producto de la desintegración del uranio-238.

Rayos cósmicos: Radiaciones ionizantes dotadas de gran energía procedentes del espacio.

Rayos gamma: Energía electromagnética. Sin masa ni carga emitida por un radionúclido.

Rayos X: Energía electromagnética. Sin masa ni carga, emitidos por aparatos de rayos X y los átomos en determinados casos.

Torio: Elemento radiactivo de origen natural, metálico y muy difundido en la naturaleza. El isótopo más común es el torio 232.

Torón (Radón-220): En sentido estricto radón-220, es un producto de desintegración del torio-232.

Uranio: Uno de los elementos radiactivos de origen natural, metálico y muy difundido en la naturaleza. El isótopo más común, el uranio-238.

REFERENCIAS

LaRUC (Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Cantabria) <http://www.elradon.com/web/>

Radón: un gas radiactivo de origen natural en su casa. ISBN: 84-8102-114-8. Edita: Consejo de Seguridad Nuclear. Servicio de Publicaciones. Universidad de Cantabria.1995

Consejo de Seguridad Nuclear www.csn.es
Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer.
Organización Mundial de la Salud
<https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/es/doce-formas>

Directiva Europea: 90/143/Euratom. Recomendación de la Comisión, de 21 de febrero de 1990, relativa a la protección de la población contra los peligros de una exposición al radón en el interior de edificios

Directiva Europea: 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

Directiva Europea: 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

Directiva Europea: 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

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26 de julio de 2001, páginas 27284 a 27393

Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio. BOE núm. 279, de 18 de noviembre de 2010, páginas 96395 a 96398.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en

el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 302, de 19/12/2006.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27, de 31 de enero de 1997, páginas 3031 a 3045.

Decreto 106/2018, de 9 de marzo, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10/11/1995.

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. BOE núm. 22 de 26 de enero de 2012, páginas 6833 a 6838.

Guía de Seguridad 11.02 del Consejo de Seguridad Nuclear, Control de la exposición a fuentes naturales de radiación Madrid, 18 de enero de 2012.

Guía de Seguridad 11.04 del Consejo de Seguridad Nuclear, Metodología para la evaluación de la exposición al

radón en los lugares de trabajo Madrid, 12 de enero de 2012.

Guía de Seguridad 11.01 del Consejo de Seguridad Nuclear, Directrices sobre la competencia de los laboratorios y servicios de medida de radón en aire Madrid, 27 de enero de 2010.

Fichas Internacionales de Seguridad Química: N° CAS 10043-92-2. International Chemical Safety Cards (WHO/IPCS/ILO). RADON. ICSC: 1322

Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores expuestos a Radiaciones Ionizantes.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:
NTP 440: Radón en ambientes interiores, 1997

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:
NTP 533: El radón y sus efectos sobre la salud, 1999.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:
NTP 607: Guías de calidad de aire interior: contaminantes químicos, 2001

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:
NTP 989: Calidad de aire interior: filtros de carbón activo

para su mejora. 2013

<https://www.gov.uk/government/publications/uk-national-radon-action-plan>

<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potentiel-radon-formations-geologiques.aspx#.XG5pz6JKiM8>

<https://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/10-plans-gouvernementaux-sante-au-travail/article/plan-national-d-action-pour-la-gestion-du-risque-lie-au-radon-2016-2019>

Mapa Litoestratigráfico, de permeabilidades e hidrogeológico de España a escala 1:200.000. Instituto Geológico y Minero de España (IGME), 2018. <http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/mapa.aspx?parent=../tematica/tematicossingulares.aspx&Id=15>

Proyecto Marna. Mapa de radiación gamma natural. Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Colección de

Informes Técnicos, 5.2000. <https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04-02+Proyecto+Marna.+Mapa+de+radiaci%C3%B3n+gamma+natural>

