

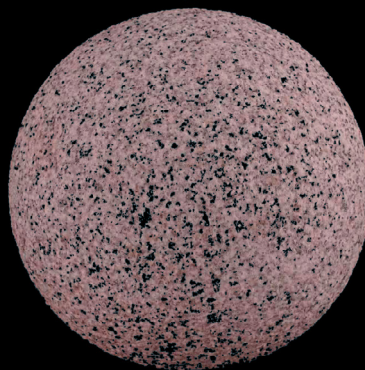
# El Radón

Rn



86

222



Radon

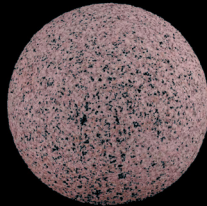


comisiones obreras de Madrid  
[www.ccoomadrid.es](http://www.ccoomadrid.es)

# El Radón

Rn  86

222



Radon

## **El Radón: qué es; ¿nos puede afectar a los trabajadores y trabajadoras?; ¿qué se puede hacer?**

**1ª edición:** noviembre de 2016

**Edita:** Comisiones Obreras de Madrid

**Elabora:** Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid

**Realiza e imprime:** Unigráficas GPS

**DL:** M-41282-2016

## **IV Plan Director en Prevención de Riesgos Laborales (2013-2016)**

El Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo colabora en esta publicación en el marco del IV Plan Director de Prevención de Riesgos Laborales de la Comunidad de Madrid 2013-2016 y no se hace responsable de los contenidos de la misma ni las valoraciones e interpretaciones de sus autores. La obra recoge exclusivamente la opinión de su autor como manifestación de su derecho de libertad de expresión.

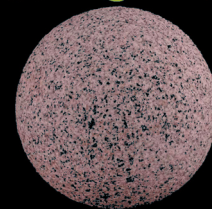


# El Radón

## Índice

1. Introducción	5
2. Pero, ¿qué es el Radón?	5
3. ¿Dónde está presente?	6
4. ¿Quiénes estamos expuestos/as?	7
5. ¿Daña a la salud, cómo?	8
6. ¿Qué se está haciendo?	9
7. Exposición de Radón en España	10
8. ¿Qué dice la ley?	12
9. Cómo se valora el nivel de exposición a radón	14
10. Medidas preventivas	15
11. Casos especiales: mujeres embarazadas o en período de lactancia y trabajadores/as menores	17
12. Como Delegado/a de Prevención, ¿cómo debemos actuar?	20
13. Algunos datos de exposición ocupacional en Madrid	21
14. Notas clave	24





Radon

# El Radón

## 1. Introducción

Es posible que hayas oído hablar del radón; un gas que puede provocar cáncer y que está presente, de forma natural y en concentraciones muy elevadas en algunas zonas de nuestro país como: Galicia, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura y la Comunidad de Madrid. Todo esto es cierto, pero hay muchas más cosas que son interesantes conocer sobre el radón: de dónde procede, dónde se encuentra, qué daños a la salud puede provocar, quiénes estamos expuestos, qué dice la ley y qué podemos hacer, como delegados y delegadas de prevención, para que nuestras empresas nos protejan en el caso de estar expuestos/as a radón en el entorno laboral.

Además, hay muchas publicaciones y estudios relativos a la exposición ciudadana al radón pero muy pocos relativos a la exposición laboral, es decir, relacionados con la exposición de trabajadores y trabajadoras. Y este es, precisamente, **el objetivo de esta guía: proporcionarte información sobre el radón y qué hacer si tu empresa está ubicada en un área donde la concentración de este gas es alta.**

## 2. Pero, ¿qué es el Radón?

El Radón es un gas radiactivo de origen natural, procedente de la corteza terrestre. Se origina por la descomposición y desintegración de otros gases. En concreto, la descomposición del uranio-238 que a su vez se desintegra en el radio-226 y éste en el radón-222.

Este proceso tiene lugar en el interior de la corteza terrestre por ser el uranio-238, un **elemento presente en pequeñas cantidades en muchos tipos de rocas, suelos y materiales.**

La fuente principal natural de radón es el granito, que está formado principalmente por cuarzo, feldespato y mica, pero también contiene uranio 238.

Desde estos materiales, el gas radón se desprende hacia la atmósfera y, una vez en ésta, se dispersa y se desintegra en sus descendientes, también radiactivos, que a su vez se adhieren a las partículas que están presentes en el aire, pudiendo penetrar en el interior de edificaciones.

Este gas, no suele presentar niveles altos en el aire libre pero tiende a acumularse en el interior de las construcciones y puede dar lugar a concentraciones elevadas, especialmente en zonas con suelos muy permeables o con un alto contenido de radio-226 en su propia composición.

El radón puede estar presente en el medio ambiente exterior, en el agua y en el gas natural. Siendo la **exposición en el interior de edificaciones la más problemática.**



El radón es un **gas radiactivo** que puede estar presente en el medio ambiente. También puede acumularse en el interior de edificios y, en menor medida, en el agua y en el gas natural.

# El Radón

El radón contribuye de forma destacada a la dosis de radiación ionizante recibida por la población general. De hecho, entre las fuentes de radiación ionizante de origen natural, el gas radón es la más importante.

La concentración del Radón se expresa en términos de actividad radiactiva por unidad de volumen. Esta actividad radiactiva es la desintegración por segundo y se denomina Becquerelio (Bq).

## 3. ¿Dónde está presente?

- En el medio ambiente

El radón se encuentra de manera natural en el medio ambiente exterior. En espacios abiertos la concentración suele ser inapreciable, pues se diluye con facilidad.

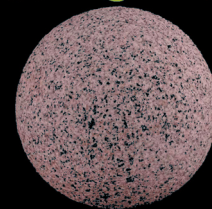
- En el interior de edificios

La entrada del radón en los edificios se produce sobre todo a través de las grietas y conducciones existentes en sus cimientos, aunque también puede haber presencia de radón en los materiales de construcción utilizados en el edificio (hormigones, algunos tipos de gases o cerámicas, encimeras...)

Al tratarse de un gas, su concentración en un ambiente interior depende también de determinadas prácticas y hábitos que favorezcan su acumulación, especialmente la falta de ventilación, acompañada de hermeticidad en la construcción, generadas por políticas de ahorro energético.

Por tanto, los factores que intervienen en la concentración de radón en edificios son:

- El área geográfica donde se ubique.
- Las vías de entrada que encuentra el radón para introducirse en el edificio (grietas, permeabilidad de la construcción, etc.).
- La frecuencia de ventilación.
- El nivel de la construcción. Cuanto más cercana al nivel del suelo mayor será la concentración. Por tanto, ésta será mayor al ras del suelo y, sobre todo, en el subsuelo (sótanos, bodegas, etc.).



Radon

# El Radón

- En el agua y en el gas natural

La entrada debida al agua o al gas natural es menos importante y solamente debe considerarse cuando las concentraciones de radón en los mismos alcancen valores muy altos.

En la década de los 60 se observaron concentraciones elevadas de radón en el agua para consumo humano y uso doméstico procedentes de pozos perforados. Inicialmente la preocupación sobre el radón presente en el agua se centró en los efectos para la salud provocados por la ingestión del agua. Más adelante se determinó que el principal riesgo para la salud del radón presente en el agua se debía a la inhalación del radón liberado en interiores.

## 4. ¿Quiénes estamos expuestos/as?

La exposición de radón puede darse, por tanto, en el ambiente exterior y en el interior de cualquier construcción de uso público o privado. Y, en consecuencia, puede estar expuesta tanto la población ciudadana como la población trabajadora.

Además, hay que tener en cuenta que puede haber personas que estén doblemente expuestas si viven en un área y/o vivienda con una alta concentración de radón y trabajan en una empresa cuyas instalaciones estén ubicadas en zonas con una presencia elevada de este gas. Determinadas actividades laborales (como la minería subterránea o la explotación de las aguas termales) pueden conllevar también un riesgo significativo de exposición a radón.

En España, las áreas geográficas con mayor presencia de radón están claramente definidas a través de mediciones realizadas en domicilios. El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) divide el territorio nacional en tres categorías que representan los diferentes grados de probabilidad de exposición. La Comunidad de Madrid (junto a Galicia, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Extremadura) es una de las comunidades que presentan una mayor acumulación de zonas de la categoría de más exposición.

No obstante, esto no quiere decir que no puedan existir lugares en otras comunidades autónomas que presenten elevadas concentración de radón en interior debido a diferentes factores (lugares subterráneos, escasa ventilación o material de construcción que pueda emitir radón en concentraciones relativamente elevadas).

Puede estar expuesta la población ciudadana y la población trabajadora.





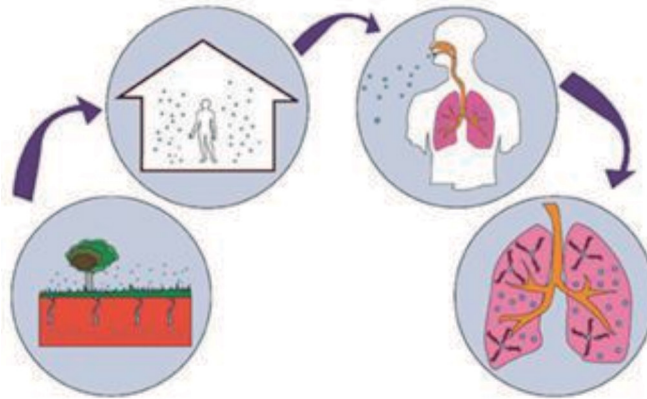
El radón puede causar cáncer de pulmón. Algunas publicaciones especializadas consideran que es la segunda causa de esta enfermedad después del tabaco.

# El Radón

## 5. ¿Cómo daña a la salud?

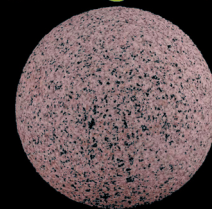
El radón es un gas radiactivo, es decir, un emisor de partículas que producen ionizaciones en el interior de las células y, por ello, es **tóxico y capaz de dañar gravemente la salud llegando a poder provocar cáncer de pulmón**. De hecho, según publicaciones especializadas de Estados Unidos, el radón **es la segunda causa de cáncer de pulmón en la población general, después del tabaco**.

Desde 1998 el radón y sus productos de desintegración están reconocidos como carcinógenos humanos del Grupo 1 por la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC) de la Organización Mundial de la Salud (OMS).



Dado que el radón genera partículas que producen ionizaciones, es decir, se trata de una contaminación radiactiva, sus posibles efectos sobre la salud están relacionados con los de las radiaciones ionizantes. Con la particularidad de que su entrada se produce a través del aire, es decir, por inhalación.

Los átomos del radón son inhalados con facilidad al respirar, pues las partículas son muy pequeñas y sus descendientes quedan adheridos a las paredes del sistema respiratorio. De manera que las partículas radiactivas que emiten los sucesivos descendientes del radón depositan toda su energía en el tejido pulmonar, pudiendo desarrollar con el tiempo cáncer de pulmón.



Radon

# El Radón

La energía producida por las radiaciones ionizantes es absorbida por las células muy rápidamente, (en un tiempo de  $10^{-7}$  segundos) causando unas lesiones que no son específicas, es decir, no se pueden distinguir de las causadas por otros agentes físicos o químicos.

Estos cambios producidos por las radiaciones ionizantes en las células son siempre de tipo lesivo, suponen una alteración de los procesos normales de las mismas. Además, no se presentan regularmente de forma inmediata, sino que pueden tardar años en manifestarse, pues tiene un periodo de latencia, por lo general, bastante largo.

Es interesante conocer que la interacción entre la exposición a radón y el hábito del tabaco es potenciadora del riesgo: es decir, el efecto de fumar y la exposición laboral (y extralaboral) al radón es mayor que la suma de los efectos de ambas exposiciones por separado, multiplicándose por 46. Ahora bien, es un hecho que, **con independencia del hábito tabáquico, las personas que trabajan en centros con niveles altos de radón tienen más del doble de probabilidades de presentar cáncer pulmonar que las personas que trabajan en áreas con una menor presencia de radón.**

## 6. ¿Qué se está haciendo?

En España se hacen constantemente mediciones en las viviendas de las áreas con mayor presencia de este gas antes vistas; entre las que se incluye la Comunidad de Madrid. Pero, por ahora, hay muy poca información sobre lo que ocurre en los lugares de trabajo. Es decir, hay pocos estudios sobre la exposición de radón en empresas, pese a estar éstas ubicadas en áreas geográficas con una alta concentración de radón.

No obstante, existen obligaciones establecidas en la ley que son de obligado cumplimiento, en concreto el Real Decreto 1439/2010:

- **Obliga directamente a los titulares de las actividades en las que existan fuentes naturales de radiación, como es el radón, a realizar los estudios** necesarios para determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores/as o de los miembros del público, que no pueda considerarse despreciable desde el punto de vista de la protección radiológica.
- **Establece que se deben declarar estas actividades ante los órganos competentes en materia de industria** de las Comunidades Autónomas en cuyo territorio se realizan estas actividades laborales.

La energía del radón, como radiación ionizante, es absorbida muy rápidamente, si bien el daño que produce puede aparecer muchos años después.

El Real Decreto 1439/ 2010 establece una serie de obligaciones para controlar la exposición a radón.



# El Radón

- **Concreta las actividades laborales cuyos titulares deben realizar los estudios** que incluyen las que se llevan a cabo en los siguientes lugares de trabajo:

- Establecimientos termales.
- Cuevas, galerías y minas.
- Instalaciones donde se almacenan y tratan aguas de origen subterráneo.
- Lugares de trabajo subterráneos en general.
- Lugares de trabajo en zonas identificadas por sus valores elevados de radón.

## 7. Exposición de Radón en España

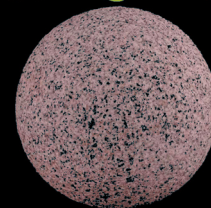
Las concentraciones de radón en un edificio, o en una localización en general, varían de manera sustancial con la situación geográfica. Hay muchos factores a tener en cuenta, por lo que es muy difícil predecir si los niveles de este gas serán elevados en un lugar concreto. Pero en cambio, sí es posible hacer predicciones fiables sobre las zonas en las que hay mayor probabilidad de encontrar edificios con concentraciones altas de radón. A partir de aquí, el método más directo y fiable para identificar estas zonas es la elaboración de mapas a partir de mediciones de la concentración de radón en el aire interior de las edificaciones.

Para la elaboración de este mapa, se ha recurrido a una de las más valiosas fuentes de información radiológica ambiental que existen en España, que es el mapa Marna (Mapa de Radiación Gamma Natural en España). El Marna evalúa la tasa de exposición a la radiación gamma terrestre de origen natural referida a 1 metro de altura sobre el nivel del suelo. Aunque su validez ha sido contrastada experimentalmente, no sustituye en ningún caso a las mediciones directas de radón realizadas en las edificaciones, que sin duda son el indicador más fiable.

En el mapa predictivo, se han definido tres categorías de exposición potencial:

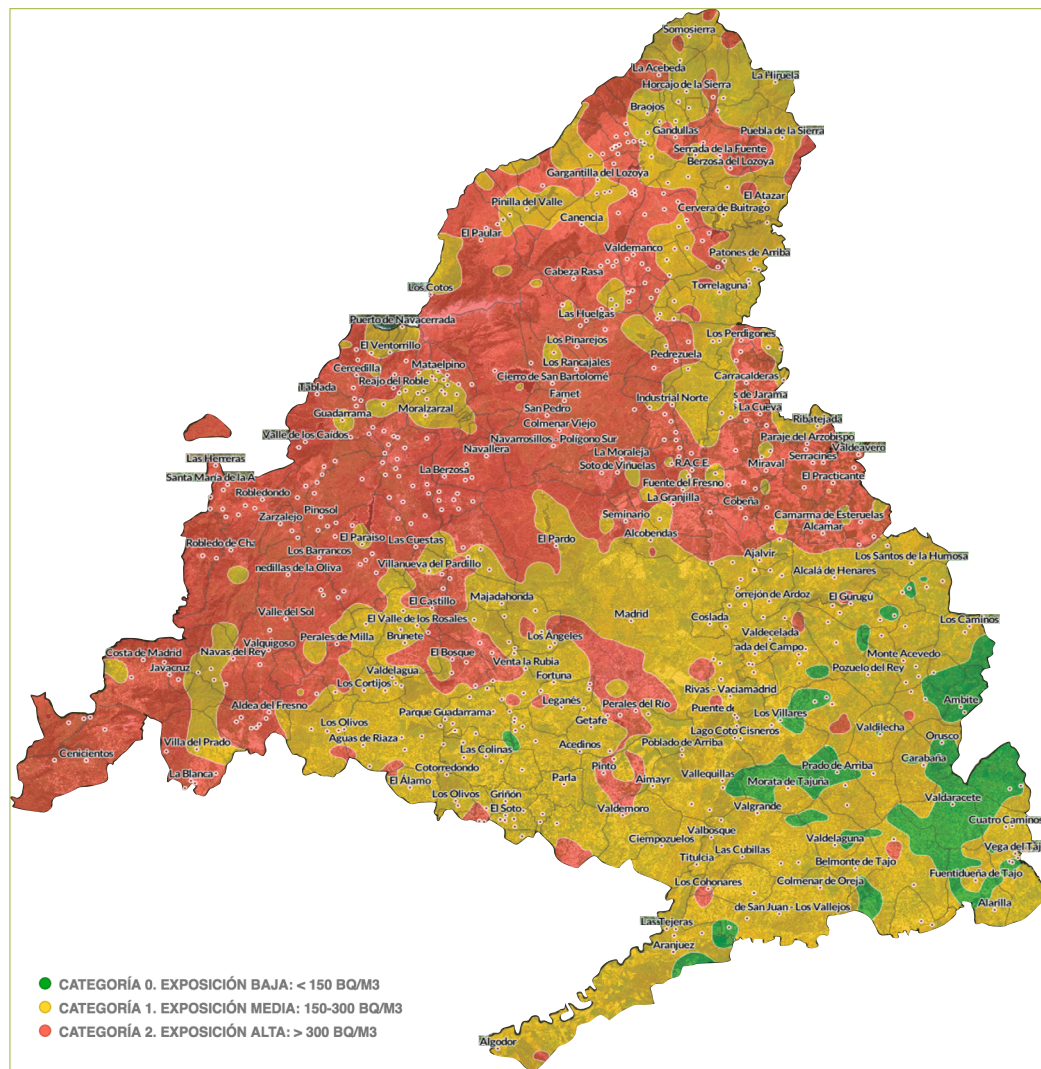
1. **Baja (categoría 0)**, para concentraciones inferiores a  $150 \text{ Bq/m}^3$
2. **Media (categoría 1)** para concentraciones entre 150 y  $300 \text{ Bq/m}^3$
3. **Alta (categoría 2)**, para concentraciones superiores a  $300 \text{ Bq/m}^3$

**Existe un mapa predictivo de radiación que identifica las zonas de mayor exposición. Aunque este mapa no sustituye, en ningún caso, la necesidad de medir la exposición real al mismo.**



Radon

# El Radón





# El Radón

## 8. ¿Qué dice la ley?

### Recomendaciones internacionales

A partir de los últimos descubrimientos acerca de los efectos sobre la salud de este agente cancerígeno, la **OMS** en 2009 lanza un proyecto internacional que culmina en la publicación de un documento donde se recomienda fijar **niveles de referencia nacionales de 100 Bq/m<sup>3</sup> o, en caso de que este valor no se considere factible por las particularidades del país, de 300 Bq/m<sup>3</sup>.**

De la misma manera, motivada por las nuevas evidencias epidemiológicas sobre la exposición doméstica al radón, la **Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP)** emite en noviembre de 2009 un comunicado que recoge sus nuevas recomendaciones al respecto. En concreto:

**1. Defiende el concepto de "nivel de referencia"** (que ya se introducía en una recomendación anterior de la ICRP) como valor dosis o valor de riesgo por encima del cual se considera inadecuado permitir ninguna exposición y por debajo del cual debe aplicarse el principio de optimización.

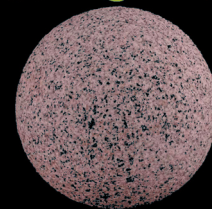
Esta recomendación supone una mejora con respecto al "nivel de actuación" que se utilizaba con anterioridad y que únicamente instaba a emprender acciones cuando se superaba dicho nivel.

**2. Recomienda un límite máximo de concentración media anual en viviendas de 300 Bq/m<sup>3</sup>.** Lo que supone una reducción del coeficiente de riesgo con respecto al propuesto anteriormente en una publicación de 1993, cuyo límite estaba fijado en 600 Bq/m<sup>3</sup>.

Dicha recomendación se traslada a la **Directiva Europea 2013/59/EURATOM** que contempla también la consideración de la exposición a radón en los centros de trabajo, estableciendo la necesidad de identificar el riesgo y plantear medidas preventivas.

Dicha directiva especifica, además, en la línea de lo recomendado por la OMS, que los Estados miembros deben establecer un plan nacional así como niveles nacionales de referencia para las concentraciones de radón en recintos cerrados en los lugares de trabajo, **que no pueden superar los 300 Bq/m<sup>3</sup>. El plazo para desarrollar los contenidos de esta directiva termina en 2018.**

**La Directiva Europea obliga a los estados miembros a desarrollar los contenidos de la misma antes de 2018, estableciendo un nivel de referencia máximo de 300 Bq/m<sup>3</sup>.**



Radon

# El Radón

## Desarrollo normativo en España

El título VII del **Real Decreto 783/2001** trata la exposición de los trabajadores y trabajadoras a las fuentes naturales de radiación, destacando específicamente las exposiciones al radón y a sus productos de desintegración.

Las disposiciones de este Real Decreto se complementan con la Instrucción 33 del CSN (Consejo de Seguridad Nuclear), que **recoge un nivel de referencia de 600 Bq/m<sup>3</sup>** de concentración media anual de radón en aire para lugares de trabajo, así como una relación de prácticas y de actividades laborales donde, obligatoriamente, se deben llevar a cabo estudios radiológicos sobre exposiciones al radón.

Este nivel de referencia de 600 Bq/m<sup>3</sup> queda muy lejos del nivel que establece la mencionada Directiva Europea de 300 Bq/m<sup>3</sup>, lo que indica claramente que la normativa española está desfasada y necesita una adaptación a la evidencia científica actual, **siendo el plazo máximo para desarrollar una nueva norma en este sentido el 2018.**

El nivel de referencia para puestos de trabajo se interpreta, además, como un nivel de entrada al sistema de protección radiológica ocupacional. Para aquellos lugares de trabajo en lo que se demuestre que no es razonablemente posible reducir las concentraciones de radón por debajo del nivel de referencia, las exposiciones al radón se tratarán como exposiciones ocupacionales y, por tanto, se les aplicarán los límites de dosis del Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes<sup>1</sup>.

Si bien, hay que tener en cuenta que **las medidas para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores/as han de ir encaminadas a evitar la exposición al radón ("exposición 0") y, si esto no es posible, limitar y controlar dicha exposición.** Pues, al igual que ocurre con todas las sustancias capaces de provocar cáncer, no se conoce una concentración umbral por debajo de la cual la exposición al radón no suponga ningún riesgo.

A pesar de la evidencia y de la normativa descrita, se observa una escasa preocupación por la cuestión de la exposición laboral al radón en España y los riesgos que ésta supone para los traba-

<sup>1</sup> Real Decreto 783/ 2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones.

Dado que el radón está presente de forma natural en el medio ambiente y que es un cancerígeno humano para el cual no existe un nivel de riesgo cero, el establecimiento de niveles de acción a partir de los cuales tomar medidas correctoras deben centrarse en evitar la exposición.



# El Radón

jadores y trabajadoras. Las agencias especializadas en Salud y Seguridad en el Trabajo y en Salud Pública, ni a nivel nacional ni a nivel territorial (incluso las correspondientes a las áreas con mayor probabilidad de exposición a Radón) muestran indicios de tener entre sus objetivos la atención a la exposición laboral al radón. Tampoco las empresas con centros situados en zonas con presencia de radón se consideran afectadas por la posibilidad de que la población trabajadora esté expuesta y muy raramente deciden realizar diagnósticos al respecto.

## 9. Cómo se valora el nivel de exposición a Radón

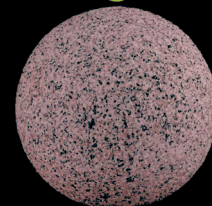
El objetivo es que los estudios determinen si la concentración media anual de radón a la que están expuestos los trabajadores/as o el público supera el nivel de referencia correspondiente.

En el caso de la población trabajadora, a día de hoy, este nivel es de  $600 \text{ Bq/m}^3$  y para los establecimientos de uso público de larga estancia (entre los que se incluyen centros de educación infantil, primaria y secundaria) se aplica un nivel de referencia inferior, de  $300 \text{ Bq/m}^3$ .

Las tareas y actividades laborales que potencialmente pueden estar expuestos a un riesgo significativo de inhalación de radón y de sus descendientes de vida corta son:

1. **Lugares de trabajo subterráneos**, incluyendo aparcamientos públicos y privados de uso público, metro, minas en explotación, minas-museo, cuevas turísticas, etc.
2. **Lugares de trabajo en los que se exploten o traten aguas de origen subterráneo**, como las plantas potabilizadoras de aguas o los establecimientos termales.
3. **Todos los lugares de trabajo situados en "áreas identificadas"**. Éstas, *a priori*, son aquellas cuya geología favorece el transporte al interior de lugares cerrados de grandes cantidades de radón (como zonas graníticas, zonas volcánicas o zonas de fallas activas). En principio, los puestos de trabajo al aire libre quedan excluidos pues no se espera encontrar valores elevados de concentración de radón.

Por norma general, **las concentraciones de radón suelen ser más bajas en los pisos superiores que en los inferiores, por lo tanto en los edificios de varias plantas las mediciones deberían de hacerse en las plantas inferiores y ocupadas por trabajadores/as**. Tan sólo, y en función de los resultados de éstas deberá extenderse el estudio a plantas superiores.



Radon

# El Radón

## 10. Medidas preventivas

En primer lugar hay que subrayar que en la protección frente al radón debe primar el principio de precaución, lo que implica evitar las exposiciones de los trabajadores/as y del público y, si eso no es posible, mantenerlas tan bajas como sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores organizacionales, técnicos y humanos.

En general, las **medidas que han de adoptar las empresas** pueden clasificarse en:

- **Soluciones constructivas**, que incluyen la puesta en marcha de sistemas de extracción y/o medidas que modifiquen las características estructurales de la construcción tales como el sellado de grietas y fisuras y la abertura de aireación en sótanos o entresuelos. Una vez implantada estas medidas se debe volver a medir con el fin de evaluar su efectividad.
- **Medidas organizativas y controles técnicos**, con los que controlar los tiempos de permanencia (rotación del personal) o restringir el acceso a las zonas con concentraciones de radón elevadas. Si se opta por esta solución, se deberán tomar especialmente en cuenta a los trabajadores/as más sensibles (trabajadoras gestantes, menores de edad, trabajadores/as con enfermedad pulmonar...) y evitar que dichos trabajadores y trabajadoras estén ubicados en dichas zonas.
- Preferiblemente se debe intentar implantar medidas del primer y segundo tipo, aunque en algunos lugares de trabajo subterráneos esto es más difícil o incluso inviable, como ocurre en las cuevas turísticas, por ejemplo, en las estaciones de metro o en los parkings.

En estos casos, en los que no es posible o viable reducir las concentraciones de radón, se recomienda **controlar la exposición de los trabajadores/as mediante el uso de dosímetros personales. Es decir, a través de un detector personal** que deberá llevar el trabajador/a mientras permanece en esa área durante un determinado periodo y adoptar las medidas organizativas necesarias para limitar las dosis recibidas en función de los datos de exposición personales. Este medidor, al final de la jornada y/o cuando no estén en uso, deberá almacenarse en un lugar con un nivel de radón lo más bajo posible.

- **Vigilancia de la salud.** Establecer una vigilancia sanitaria específica dirigida a detectar precozmente daños a la salud derivados de la exposición a radón, tomando como referencia el proto-





# El Radón

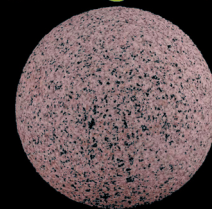
colo de vigilancia sanitaria de radiaciones ionizantes publicado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad<sup>2</sup>.

Cabe señalar que la ventilación de las zonas con elevada concentración de radón, en el caso de que pueda aplicarse esta medida (en la planta baja de una edificación, por ejemplo), es la medida más sencilla. Pero sólo reduce un porcentaje limitado, menor del 20%. Y eso si se mantiene dos horas. Lo que puede resultar inviable en determinadas épocas del año y, además, va en contra de toda política de ahorro energético, por lo que **en ambientes muy contaminados la implantación de ventilación rutinaria como única medida preventiva no llegará a resolver el problema** y será necesario implantar medidas constructivas y/o medidas organizativas y controles técnicos como se señaló anteriormente.

Además, las **administraciones públicas** también deberán implantar medidas para proteger la salud de la población expuesta a gas radón. En concreto deberían colaborar en la elaboración de mapas predictivos actualizados que permitan identificar áreas en las que exista una mayor probabilidad de encontrar altas concentraciones de radón en edificaciones. Lo cual facilitaría el diseño de estrategias de protección a nivel colectivo. Algunas de estas medidas son:

- **Campañas de información y divulgación** de lo que es el radón, los daños a la salud y las medidas preventivas y correctivas que se han de implantar en empresas expuestas al gas radón.
- **Realización de estudios epidemiológicos** de la población general y de la población trabajadora.
- **Realización de estudios de exposición laboral a radón.**
- **Elaboración de una normativa en el Código Técnico de Edificación** que tenga en cuenta la exposición a radón.
- **Apoyar la introducción y desarrollo de nuevas tecnologías en la construcción de nuevas edificaciones** para hacerlas "impermeables" al radón, en aquellas zonas de alto riesgo.

<sup>2</sup> <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/radiacio.pdf>



Radon

# El Radón

- **Facilitar las reformas necesarias en las edificaciones de empresas ya construidas** como: el sellado de fisuras y grietas y practicar aberturas de aireación en sótanos o entresuelos en los que se acumula mayor cantidad de radón que difunde luego hacia los pisos superiores.
- **Localizar las zonas de alta radiación por exposición a radón para controlar la exposición laboral y hacer un seguimiento de las mediciones** que, obligatoriamente, han de llevar a cabo las empresas ubicadas en esas zonas con el fin de verificar el nivel de exposición y la implantación de medidas.

## 11. Casos especiales: mujeres embarazadas o en período de lactancia y trabajadores/as menores

### Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia

Todos sabemos que la mayor vulnerabilidad de las mujeres durante el embarazo y la lactancia justifica, desde el punto de vista social y técnico, una actuación específica frente a los riesgos laborales en general y, por tanto, frente a la exposición al radón en particular.

Así lo contempla el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que establece la obligación del empresario de proteger la seguridad y la salud de la trabajadora embarazada. Para ello, con carácter previo a que una trabajadora embarazada o en período de lactancia comunique su estado, el empresario deberá:

- **Contemplar en la evaluación de riesgos** la posibilidad de que el puesto de trabajo con exposición a gas radón esté ocupado por una trabajadora embarazada o lactante.
- **Establecer una relación de puestos de trabajo exentos de riesgo** previa consulta con la representación de los trabajadores/as, es decir, con la participación de los delegados y delegadas de prevención.

Tras la comunicación de embarazo o lactancia por parte de la trabajadora el empresario deberá adoptar las siguientes medidas preventivas:

- **Adaptar las condiciones de trabajo.** Si los resultados de la evaluación revelan la presencia de radón, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho

**Es importante tener en cuenta que si bien no existe obligación legal de la mujer embarazada o lactante de comunicar su estado a la empresa, se recomienda que dicha comunicación se haga y, además, por escrito. Para asegurar y reforzar, así, la protección ante el riesgo, ya que el empresario tiene la obligación de actuar a partir del conocimiento de la situación de embarazo o lactancia natural.**



# El Radón

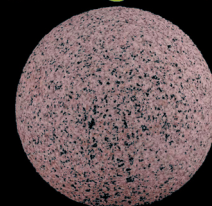
riesgo. En el caso de la exposición a este gas, la adaptación más lógica pasaría porque la trabajadora fuera ubicada en otra área donde la presencia del radón fuera nula, según el listado de puestos exentos de riesgo consensuado con los delegados y delegadas de prevención.

- **Cambiar de puesto de trabajo a la trabajadora.** Si la adaptación de las condiciones de trabajo supongan que la trabajadora desempeñe un puesto diferente o función distinta este cambio se hará conformidad con las reglas y criterios de movilidad funcional del art. 39 del Estatuto de los Trabajadores, teniendo la trabajadora derecho a la retribución correspondiente a las funciones que realice. Y si no existiese puesto de trabajo o función compatible, la trabajadora podrá ser destinada a un puesto no correspondiente a su grupo o categoría equivalente, conservando las retribuciones de su puesto de origen.
- **Solicitar la suspensión del contrato por riesgo durante el embarazo o durante la lactancia natural.** Si el cambio de puesto no resultara técnica u objetivamente posible, o no pudiera razonablemente exigirse por motivos justificados, podrá declararse el paso de la trabajadora afectada a la situación de suspensión del contrato por riesgo durante el embarazo o durante la lactancia natural, contemplada en el art. 45.1 d) del Estatuto de los Trabajadores.

Esta suspensión, que habrá de solicitar la trabajadora en la mutua con los informes que la empresa le proporcione sobre la imposibilidad de ubicarla en otro puesto o asignarle otras funciones que no pongan en peligro su salud, supone la interrupción temporal de la prestación laboral sin que por ello se extinga el contrato entre la empresa y la trabajadora; conlleva el cese temporal de las principales obligaciones de las partes: trabajar y remunerar el trabajo. La prestación económica pasa a cargo de del Mutua o del INSS y consiste en un subsidio equivalente al cien por cien de la Base Reguladora.

## Trabajadores/as menores (mayores de 16 años y menores de 18)

El Estatuto de los Trabajadores (artículos 34, 35 y 36) permite el trabajo a los mayores de 16 y menores de 18 años en determinadas ocasiones y bajo ciertas circunstancias. Entre estas condiciones determina que no podrán realizar aquellas actividades o puestos de trabajo que el gobierno, a propuesta del Ministerio de Trabajo y previa consulta con las organizaciones sindicales más representativas, declare insalubres, penosos, nocivos o peligrosos. Por su parte, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), en su artículo 27, contempla determinados derechos para el menor-trabajador que se convierten en obligaciones a cumplir por el empresario que lo contrata. Y que habrá de respetar, además de las otras obligaciones establecidas para el resto de trabajadores/as.



Radon

# El Radón

Así, la ley obliga a que, ante la presencia de un trabajador/a menor, el empresario deberá de manera inexcusable:

1. **Evaluar el puesto de trabajo**, antes de la incorporación del menor.
2. **Dicha evaluación tendrá especialmente en cuenta la condición de trabajador/a joven** (*“su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto”*. Art. 27.1 LPRL).
3. **Informará no sólo a estos jóvenes, sino también a sus padres o tutores de los posibles riesgos** existentes, como de las medidas adoptadas para la prevención de su seguridad y su salud.
4. **En ningún caso podrá realizar los trabajos en actividades o industrias determinados como peligrosos** en el decreto de 26 de julio de 1957, en vigor conforme a lo dispuesto en la letra b) de al Disposición Derogatoria Única de la LPRL).

La Directiva 94/33CEE de 22 de junio prohíbe la contratación de menores, entre otros, en los trabajos que supongan exposición nociva a radiaciones.

Al igual que ocurre con las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia no hay límites de exposición a radón específicos para los trabajadores/as menores de edad. Lo único que existe a este respecto son los límites generales de 600 Bq/m<sup>3</sup> y 300 Bq/m<sup>3</sup> para los establecimientos de uso público de larga estancia y los límites de exposición laboral a radiaciones ionizantes establecidos en el Real Decreto 783/2001 que establece las siguientes limitaciones:

- **Para las mujeres embarazadas:** que la dosis equivalente al feto sea tan baja como sea razonablemente posible, de forma que se improbable que dicha dosis exceda de 1mSv, al menos desde a comunicación de su estado hasta el final del embarazo.
- **Para las mujeres lactantes:** no se le asignarán trabajos que supongan un riesgo significativo de contaminación radiactiva.
- **Para personas en formación y estudiantes:** el límite de dosis efectiva será de 6mSv por año, sin perjuicio de otros límites establecidos en dicho Real Decreto.

Ahora bien, teniendo en cuenta que **el único valor seguro de exposición a radón es la no exposición, la única medida realmente efectiva para proteger a aquéllos que precisan un mayor nivel de protección** (mujeres embarazadas, lactantes o menores) es alejarles de la fuente de emisión totalmente (recurriendo, incluso, al cambio de tarea o función, si fuera necesario y posible) y en el caso de embarazada o lactantes, si esto no es posible, recurrir a la interrupción temporal de la relación laboral, a través del acceso a la prestación por riesgo durante el embarazo. **Estas medidas y no otras serán las que debemos solicitar a la empresa como delegados y delegadas de prevención.**



# El Radón

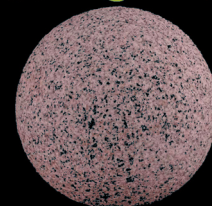
## 12. Como Delegado/a de Prevención, ¿cómo debemos actuar?

Si eres Delegado/a de Prevención sería interesante:

### 1º. Conocer

- **Mira en el mapa predictivo y verifica si tu centro de trabajo es susceptible de tener una concentración de radón** que pueda resultar elevada. Recuerda que los criterios más importantes para sospechar la exposición a este gas son: el área geográfica donde se ubica la empresa y el nivel de la construcción, siendo las áreas subterráneas y las primeras plantas las más problemáticas.
- **De existir sospechas y/o conocimiento de exposición a radón en tu empresa, solicita toda la información relativa a la misma.** Pues, quizá tu empresa ya haya hecho algún estudio a este respecto. En tal caso solicita: las mediciones, trabajadores/as expuestos, los tiempos de la jornada que los trabajadores/as permanecen en el lugar con presencia de radón y los resultados colectivos de la vigilancia de la salud.
- En el supuesto de que no se haya realizado ningún estudio de exposición a radón y existan sospechas de su presencia o se conozca que existe tal riesgo de exposición, a través del mapa predictivo y teniendo en cuenta el nivel de construcción (subterráneos o primeras plantas), **solicita/exige a tu empresa que lleve a cabo el correspondiente estudio de evaluación para conocer los niveles de exposición a radón.**
- **Visita los lugares de trabajo** para verificar en qué situación están los lugares de trabajo y los trabajadores/as expuestos.
- **Conoce las medidas preventivas implantadas** por la empresa y las que, en su caso, tiene previsto implantar o las que deben implantarse.
- **Ponte en contacto con el sindicato** para que puedan darte asesoramiento técnico y sindical si lo necesitas.
- **Recuerda que las trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia y los trabajadores/as y los menores de edad necesitan un tratamiento diferente.**

Recuerda que puedes contar con el apoyo de tu sindicato si necesitas asesoramiento en este tema.



Radon

# El Radón

## 2º. Participar

- **Negocia/exige a tu empresa**, bien directamente o a través del Comité de Seguridad y Salud (CSS), las medidas preventivas que se deben implantar y los plazos de tiempo para llevarlas a cabo.

## 3º. Exigir

- **Insta a tu empresa a que cumpla con sus obligaciones** de proteger la seguridad y salud de los trabajadores/as, **exigiendo la evaluación de la exposición a radón y la adopción de las medidas preventivas necesarias para evitarla o disminuirla**, haciendo además un seguimiento de que aplica las medidas.

## 4º. Defender

- **Si la empresa incumple con sus obligaciones podrás denunciar** este hecho ante la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).



## 13. Algunos datos de exposición ocupacional en Madrid

Hasta la fecha, no existen datos sobre la exposición a radón en los centros de trabajo de la Comunidad de Madrid, pero si extraemos los datos encontrados en los resultados provisionales de un estudio que actualmente está realizando ISTAS y el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Santiago de Compostela, con el apoyo de una beca de la Fundación Prevent, denominado "Radón Laboral", podemos tener una primera aproximación de la situación de las empresas de la Comunidad de Madrid con respecto a su exposición al radón.



# El Radón

En Madrid se han realizado un total de 59 mediciones distribuidas en diferentes sectores: 22 en el sector educativo (37,3%), 18 en el sector de la hostelería (30,5%), 14 en el sector sanitario (23,7%) y 5 en el sector de Administración Pública (8,5%).

La concentración mediana de radón ha sido de 64 Bq/m<sup>3</sup>, con un Rango Intercuartílico de 41 a 92 Bq/m<sup>3</sup>.

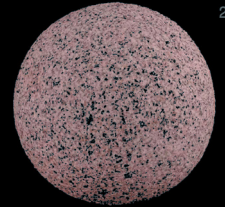
En el análisis por sectores podemos observar que el sector sanitario es el que presenta mayores concentraciones de radón, con una mediana de 110,5 Bq/m<sup>3</sup> y un rango intercuartílico de 35,5 a 338,25 Bq/m<sup>3</sup>, siendo el sector hostelero el que presenta menores concentraciones.

**Tabla 1. Análisis de las Mediciones Realizadas por Sectores de actividad**

	Total	Mediana	Rango intercuartílico (RIC)
Enseñanza	22	83	70/92,75
Sanidad	14	110,5	35,5/338,25
Hostelería	18	41	36,5/50,25
Administración Pública	5	68	51,5/82,5
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>64</b>	<b>41/92</b>

En la clasificación según su potencial exposición correspondiente a los valores reflejados en el Mapa Predictivo de la Comunidad de Madrid, realizado a partir del mapa MARNA, 5 medidas estaban situadas en zonas de baja exposición, 26 en zonas de exposición media y 28 en zonas de exposición potencial elevada. Al relacionarlas con las medidas obtenidas en el estudio observamos que en tan solo 5 lugares de trabajo, se supera la recomendación de la OMS que establece un límite máximo de concentración media anual en un valor de 300Bq/m<sup>3</sup> <sup>3</sup>, situándose todos

<sup>3</sup> "Proyecto Radón Laboral", realizado por ISTAS y la Universidad de Santiago de Compostela, con el apoyo de una beca de la Fundación Prevent. Datos provisionales".



Radon

# El Radón

estos resultados en zonas correspondientes con una alta exposición potencial y correspondientes todos los casos al sector sanitario.

Finalmente, hemos querido comprobar si los resultados obtenidos se corresponden con los valores predictivos reflejados en el mapa MARNA, y se puede ver que no hay mucha desviación entre unos y otros, si acaso se observa que en aquellos sitios donde se esperaba encontrar concentraciones altas de gas radón los niveles reflejados en los medidores son en su mayoría bajos, y en tan solo en los anteriores 5 lugares de trabajo se han encontrado niveles que superan los 300 Bq/m<sup>3</sup>.

		Nivel obtenido en las mediciones (D.E. 2013/59/EURATOM)		
		Bajo (<150Bq/m <sup>3</sup> )	Medio (150-300Bq/m <sup>3</sup> )	Alto (> 300Bq/m <sup>3</sup> )
Nivel Mapa Predictivo	Alto	21	2	5
	Medio	24	2	0
	Bajo	5	0	0
	Total	50	4	5





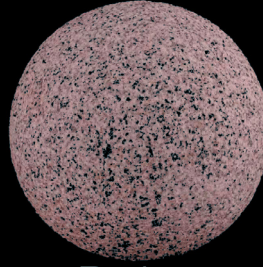
# El Radón

## 14. Notas clave

- Los estudios epidemiológicos confirman que **el radón en las construcciones aumenta el riesgo de cáncer de pulmón** en la población general.
- Se estima que la proporción de casos de cáncer de pulmón asociados al radón con respecto al total varía entre un 3% y un 14% según la concentración media de radón en el país y método de cálculo empleado.
- En muchos países, el radón **es la segunda causa de cáncer de pulmón después del tabaco.**
- **No se conoce una concentración umbral por debajo de la cual la exposición al radón no suponga ningún riesgo.** Incluso concentraciones de radón muy bajas pueden dar lugar a un pequeño incremento en el riesgo de cáncer de pulmón.
- Como si de cualquier otro riesgo se tratara, si trabajas en un lugar donde haya presencia de radón es necesario adoptar medidas que supongan la eliminación de dicha exposición y, sólo si esto no resulta posible, **medir el nivel de exposición y adoptar medidas preventivas.**
- Por último, se hace necesario plantear la consideración de que **el cáncer de origen laboral es evitable.** En el caso del radón, esta afirmación es una realidad contrastada pues, en función del tipo de edificación, es posible reducir significativamente la exposición con medidas, en muchos casos, poco costosas de implementar como la ventilación. El interés por identificar y solucionar este problema de salud laboral aportará además a la empresa información para mejorar la situación si se encuentra una exposición problemática, así como un posible beneficio para su imagen corporativa.

# El Radón

Rn  86  
222



Radon

## Equipo de Asesoramiento en Salud laboral CCOO Madrid

C/ Pedro Unanue, 14  
Teléfono: 915365212 Ext.5212  
slmadrid@usmr.ccoo.es  
[www.saludlaboralmadrid.es](http://www.saludlaboralmadrid.es)



Instituto Regional de Seguridad  
y Salud en el Trabajo  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
EMPLEO Y HACIENDA

**Comunidad de Madrid**