El Rn radon

UGT FICA
Industria, Construcción y Agro

¿Qué es el Radon?

Es un gas radiactivo de **origen natural**, procede de la desintegración del Uranio-238 (U-238), que se desintegra en el Radio-222 (Ra-222) y este último a su vez en el Radon-222 (Rn-222).

El U-238 suele encontrarse en la corteza terrestre, concretamente, en pequeñas cantidades, en suelos, rocas y diversos materiales. Por ello cuando, por la consiguiente descomposición radiactiva, acaba produciéndose el Rn-222, éste emigra hacia la atmósfera descomponiéndose, a su vez en otros descendientes que también son radiactivos.

Es lo que se denomina un "gas noble" pues no reacciona con ningún otro tipo de sustancias químicas. Es más denso que el aire 9 Kg/m3 frente a los 1,28 Kg/m3 del aire, es decir que tiende a concentrase en lugares bajos.

$$^{252}_{90}Th \rightarrow {}^{224}_{88}Ra \rightarrow {}^{220}_{86}Rn \rightarrow {}^{208}_{82}Pb$$

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{224}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Rn \rightarrow {}^{206}_{82}Pb$$

$$^{235}_{92}U \rightarrow {}^{223}_{88}Ra \rightarrow {}^{219}_{86}Rn \rightarrow {}^{207}_{82}Pb$$

$$^{238}_{92}U$$

Nº Másico (nº total de protones + neutrones en el núcleo del elemento)

Nombre del elemento

Nº Atómico (nº total de protones del elemento)

Alguna de sus características:

- Incoloro
- Inodoro
- Insípido
- Invisible
- Soluble en agua y en mucho líquidos orgánicos.
- Su vida media o período de semidesintegración es de 3,8 días.
- Como hemos visto arriba, su desintegración conduce a la creación de metales pesados como el Plomo (aunque en determinadas ocasiones también el Bismuto y el Polonio)

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

¿Por qué es peligroso el Radón?

El Radon es peligroso porque es radiactivo, es un emisor de partículas α (o lo que es lo mismo un átomo de Helio sin electrones) y por lo tanto puede producir ionizaciones en el seno de la materia celular.

Tanto las partículas α o átomos de Helio (He), como las partículas β (electrones o positrones) y las radiaciones gamma γ se producen al desintegrarse los núcleos radiactivos e interactúan con la materia en función de su energía, es decir que cuando estas "partículas" chocan con las células provocan cambios en su estructura, generalmente la **ionización** (cambio en la carga eléctrica de la molécula)

En otras palabras, esto es lo que se conoce como **radiaciones ionizantes**

La peligrosidad de estas radiaciones depende de varios factores:

- **Cantidad de energía absorbida**
- **Tipo de radiación** (las radiaciones γ son las más energéticas y las que penetran más profundamente en cualquier objeto al carecer de masa, la piel por ejemplo puede actuar como barrera para las partículas α y en parte (mm) para las β)
- Tiempo de exposición a la radiación (relacionado con la acumulación).
- Lugar del organismo donde se produce la desintegración (si la desintegración del radón ocurre dentro de los pulmones es bastante más peligroso que si ocurre en el exterior del organismo)

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

El Radón como fuente de radiación

La población, en términos generales, está expuesta a radiaciones ionizantes tanto naturales como artificiales. Las artificiales suelen provenir o bien de la actividad médica, o bien de accidentes nucleares.

Las naturales (las que nos interesan) provienen a su vez de:

- La radiación cósmica
- La corteza terrestre
- Los materiales de construcción
- Materiales radioactivos presentes en alimentos y organismo (Carbono-14, tritio, etc..)

El Radon es un gas natural que proviene de la desintegración del Uranio y que lo podemos encontrar de forma natural en la atmósfera. En España la dosis media debida al radón es de **1,15 mSv/año** y representaría en torno al 30 % de la dosis total media recibida de todas las fuentes en su conjunto (**3,7 mSv/año**).

Fuente: https://www.csn.es/documents/10182/914805/Dosis%20de%20radiaci%C3%B3n

También supone la fuente de radiación natural más importante, aunque también la más controlable.

A nivel mundial las contribuciones de las distintas fuentes de radiación a la dosis equivalente anual que recibe una población se pueden resumir en la siguiente **tabla** (Hay que tener en cuenta que es una media, que varía en función de zonas y/o países).

Fuentes radiactivas	Proporción del total	Dosis promedio mSv
Fuentes naturales		
Radón	47 %	1200
Interna (K40)	12 %	300
Gamma (Corteza terrestre)	14 %	350
Cósmica	10 %	250
Torón (Isótopo del Radio)	4 %	100
Total de fuentes naturales	87 %	2.200
Fuentes artificiales		
Tratamientos médicos	12 %	300
Depósitos radiactivos (lluvia, polvo)	0,4%	100
Miscelánea	0,4%	10
Ocupacional	0,2%	5
Total fuentes artificiales	13%	325

Fuente: NTP 533: El radón y sus efectos sobre la salud

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

¿Qué efectos sobre la salud puede provocar el Radón?

Como hemos explicado el Radón es radioactivo y genera partículas que producen ionizaciones, por lo tanto sus efectos son los de las radiaciones ionizantes, con la particularidad de que su entrada al organismo a través del aire alveolar.

El entendimiento de los efectos de las radiaciones ionizantes en los seres vivos se conoce a través de la experimentación así como del estudio de las lesiones producidas por ellas (exposición a bombas atómicas, lluvia radioactiva, accidente de Chernóbil, etc..)

La actuación de la radiación ionizante sobre las células de los seres vivos tiene un carácter probabilístico y no selectivo, esto quiere decir que la interacción se puede producir o no, pero que en ningún caso la radiación tiene preferencia por una parte o componente de la célula, puede afectar a todos por igual.

Lo que sucede es que la energía de la radiación ionizante es absorbida por las células de forma muy rápida (0,0000001 segundos) produciendo lesiones en ellas. Éstas siempre son de tipo lesivo y afectan el comportamiento de la célula, además no se presentan de forma inmediata, a veces sus efectos pueden tardar años en presentarse **(tiempo de latencia)**.

El Radon está considerado como Agente Cancerígeno por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, de acuerdo con la International Agency of Research on Cancer (IARC) y la Enviromental Protection Agency (EPA) de los EEUU donde es clasificado dentro del **Grupo 1.A** ("**carcinógeno para el ser humano**" Existen pruebas suficientes que confirman que puede causar cáncer a los humanos)

En el caso del Radon y según estudios epidemiológicos llevados a cabo por la propia **(OMS)**, el principal efecto adverso derivado de la inhalación de radón y en especial de sus productos de desintegración es el riesgo de **cáncer de pulmón**, siendo, estadísticamente, la **segunda causa de cáncer de pulmón** a nivel mundial, solo por detrás del **tabaquismo**, por lo tanto cuanto mayor sea la exposición mayor es la probabilidad de padecer un cáncer de pulmón.

No hay que alarmarse pues es un concepto probabilístico y la probabilidad no es muy alta (aunque mayor a la de que nos toque la lotería por ejemplo), no obstante, es una situación que hay que tener en cuenta y controlar tomando las medidas pertinentes para prevenirla.

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

El Radón y los Edificios

Tengamos en cuenta que el hombre moderno es principalmente urbano, se calcula que aproximadamente pasa el 75 % de su tiempo en espacios cerrados (hogar, lugar de trabajo, espacios de ocio, etc…), este porcentaje puede aumentar hasta un 90 % en el caso de niños, ancianos o enfermos.

Por eso en los últimos años ha aumentado la preocupación por los efectos causados por la acumulación de gas radón en el interior de edificios.

En un edificio los lugares más frecuentes de entrada del Radón son cuatro:

- Por el **suelo**: Debido a grietas, a fisuras, a defectos en las juntas de construcción, grietas en paredes por debajo del nivel del suelo, espacios libres alrededor de canalizaciones y/o líneas de servicio.

  - Principal fuente de difusión del Radón.
  - Depende de la concentración de Radio (Ra) en el subsuelo y de la permeabilidad de éste.

- A través de huecos verticales desde la atmósfera exterior; es decir **puertas, ventanas, ventanales**, etc…

- Emanación a partir de los propios **materiales de construcción**.

  Segunda fuente de difusión del Radón tras el suelo.

  - Depende de la concentración del Radio (Ra), que suelen contener los materiales de construcción.
    - Si presentan subproductos de yeso u hormigón con alumbre bituminoso, esta concentración puede ser mayor.
    - En ladrillos y hormigón cuyos componentes procedan de zonas con tobas volcánicas o puzolanas la concentración puede ser mayor también.
  - Depende también de la porosidad del material, del preparado de la superficie, el acabado de las paredes.

- Liberado a partir del **agua**.

Niveles seguros de Radón según la OMS*
* Organización Mundial de la Salud

© Dpto. de Edificación, IES Politécnico – Málaga -

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Como hemos visto la principal fuente de entrada del Radón a un edificio es a partir del suelo, a través de grietas, fisuras, defectos en juntas, etc.., por lo tanto **las zonas bajas (sótanos, garajes) siempre estarán más afectadas y por eso es recomendable una buena salida de ventilación**. Se podría afirmar que estas zonas bajas podrían actuar como barreras para que el Radón no llegase a la vivienda, pero esto no tiene por qué ser así siempre, **hace falta ventilar el sótano hacia el exterior**. La sola presencia del sótano aumenta la superficie de captación del radón sobre el terreno y si no tiene otra salida al exterior incrementará el Radón en la vivienda.

De la misma manera podemos afirmar que en plantas superiores se puede encontrar radón puesto que es un gas y puede difundirse a través de grietas, conducciones, bajantes o cámaras si no están selladas con respecto a los niveles inferiores. Pero la probabilidad es menor que en las plantas subterráneas o en contacto con el suelo.

¿Todas las zonas tienen la misma concentración de radón?

No, varía en función de la naturaleza y características del suelo. Un parámetro determinante es la composición del suelo y puede hacerse una aproximadamente mediante la medición de la radiactividad ambiental.

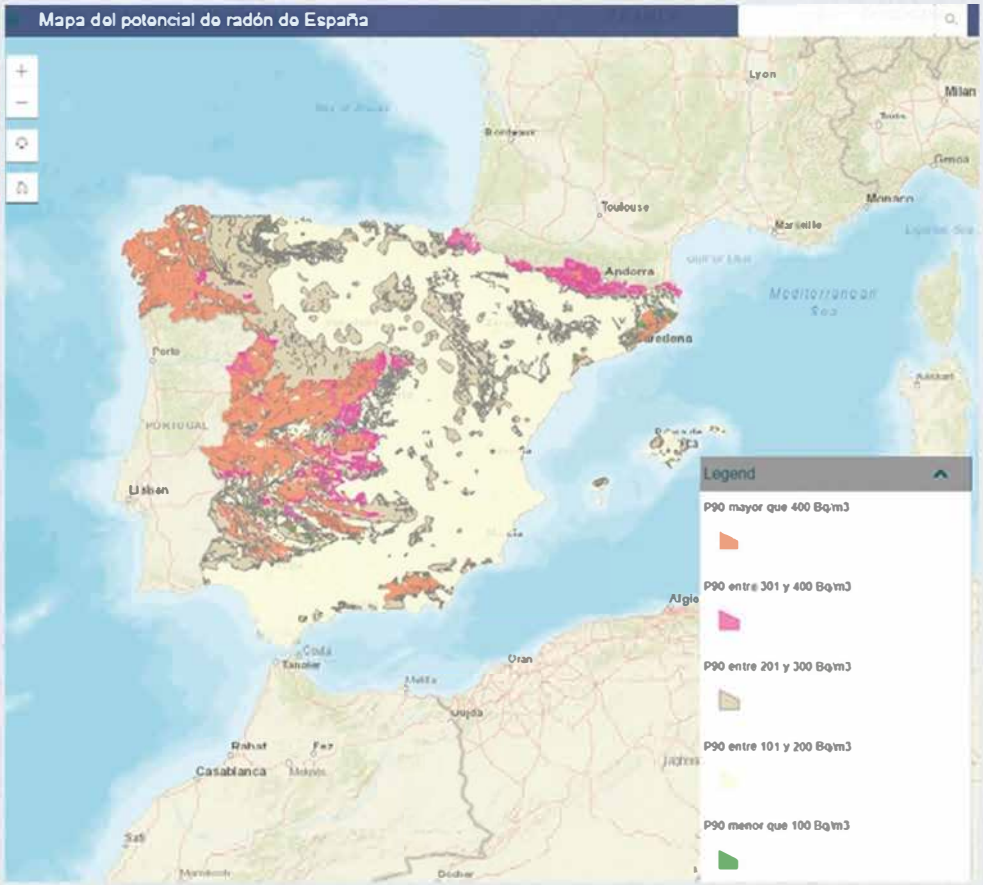
El art. 103 punto 3 de la Directiva 2013/59/EURATOM instaba a los Estados Miembros a: "*identificar aquellas zonas en las que se espere que el promedio anual de concentración de Radón en un número significativo de edificios supere el nivel nacional de referencia correspondiente*".

Para cumplir este mandato es necesario elaborar un "mapa del Radón". En esta línea el Consejo de Seguridad Nuclear publicó la **cartografía potencial de Radón en España** que consta de tres mapas:

Vive Sin Radón

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

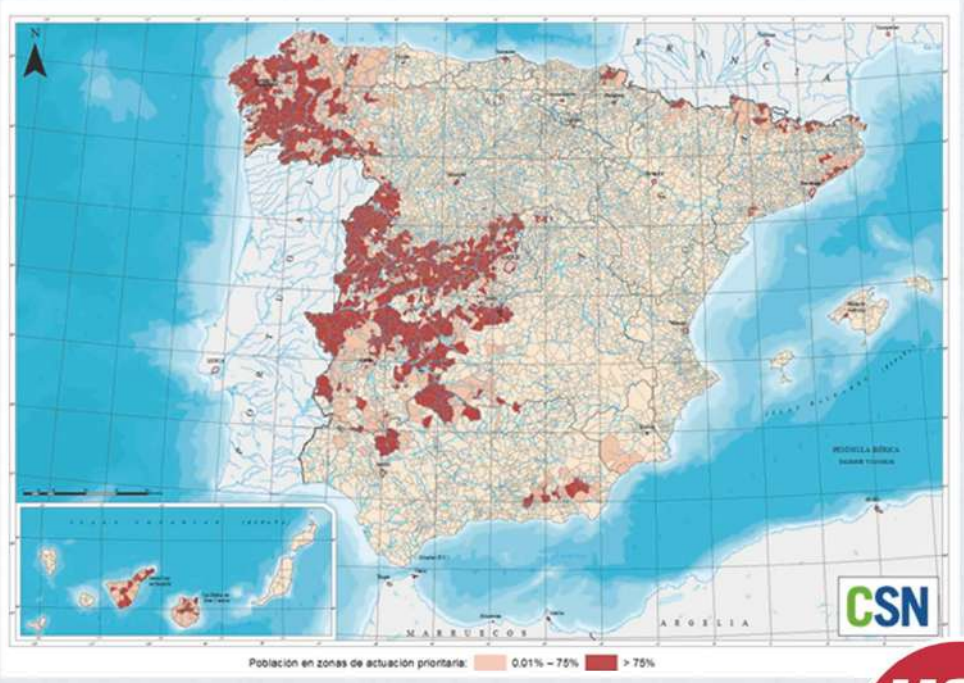
Mapa del potencial de Radón en España. Mapa 1



¿Qué es el potencial de radón de una zona? Es el percentil 90 (P90) de la distribución de niveles de radón de los edificios de esa zona.

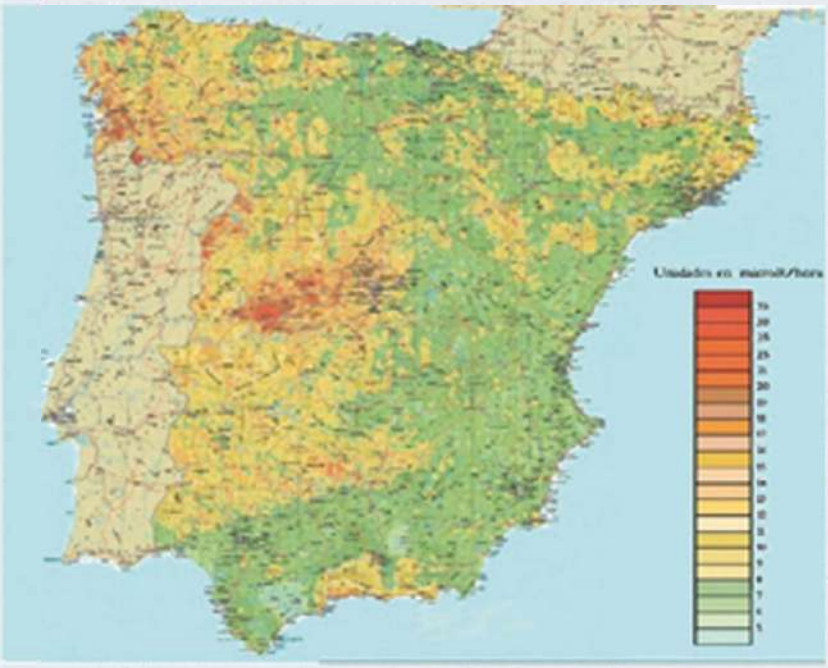
Por ejemplo, '300 Bq/m3' significa que:

El 90% de los edificios tienen concentraciones inferiores a 300 Bq/m3.
El 10% supera este nivel.



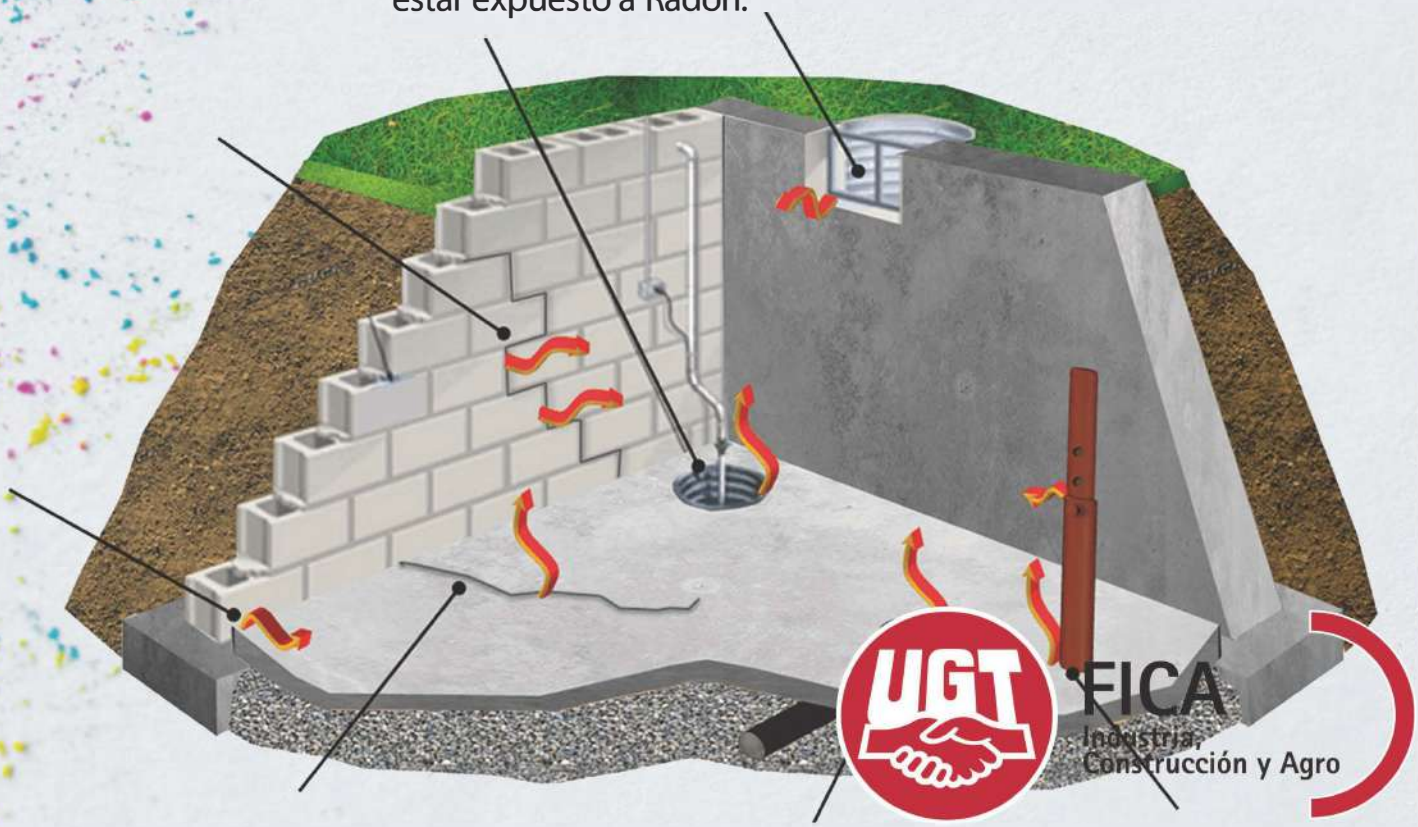
Mapa de zonificación por municipio del Radón Mapa 2

Mapa de radiación gamma natural en España (MARNA) Mapa 3



Actividades en las que puede darse con mayor probabilidad exposición laboral al Radon

La **Directiva 2013/59/EURATOM** del Consejo de 5 de diciembre de 2013 por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom, **todavía no traspuesta completamente al ordenamiento jurídico Estatal**, indica las actividades y lugares en los que es más probable estar expuesto a Radón.



UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Tabla 1

Lugares de trabajo en los que es probable que los valores medios de concentración superen los valores de referencia.

Trabajos Subterráneos

Minas, Galerías

Instalaciones de tratamiento de aguas subterráneas

Lugares de trabajo que se encuentren en áreas identificadas por sus altos niveles de Radon

Lugares de trabajo que impliquen almacenamiento, manipulación o generación de residuos de materiales que contengan radionucleidos naturales que pudiesen provocar un aumento significativo de la exposición

Extracción de tierras raras

Producción

Torio
Niobio
Ferro-Niobio
Gas
Petróleo
Cemento
(también mantenimiento hornos)
Estaño
Cobre
Aluminio
Hierro
Acero
Zinc
Plomo

Fabricación de pigmentos en base a Dióxido de Titanio (TiO_2)

Industrias del Fósforo y el Zirconio

Centrales Térmicas de Carbón

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

El Radon y la situación normativa actual

La primera vez que aparece el Radón en la normativa europea, desde un punto de vista laboral, es en la **Directiva 96/29/EURATOM**, en su título VII, art 62, la cual se traspuso al ordenamiento jurídico español mediante el **RD 783/2001** por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, a su vez este RD se vio modificado en 2010 mediante el **RD 1439/2010** resultando la redacción (solo parcial) siguiente:

Titulo VII art. 62 Aplicación:

".....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 éstos 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.....

De todas formas no fue hasta la publicación de la **Instrucción IS-33** del **Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) en 2011**, donde ya se establecieron unos criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a radiación natural estableciéndose **unos valores en cuanto a la concentración de Radón en los puestos de trabajo** y las acciones a llevar a cabo.

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Algunas consideraciones interesantes de la **IS-33:**

- El nivel de protección de los trabajadores en sus puestos de trabajo frente a la exposición a Rn-222 debe ser de 600 Bq/m3 de concentración media anual de Rn-222 durante la jornada laboral.

- Los niveles de referencia para iniciar actuaciones (referido al art 63 del RD 783/2001) serán:

Menor 600 Bq/m3 no hay actuación
Entre 600-1000 Bq/m3 Nivel bajo de control
Mayor de 1000 Bq/m3 Nivel alto de control

- El titular de la actividad deberá realizar una reevaluación de la exposición cada 5 años para asegurar que los límites de exposición se mantienen por debajo de lo mencionado en el párrafo anterior.

Finalmente en 2014 se publicó la **Directiva 59/2013/EURATOM**, que finalmente y a diferencia de las anteriores obligaba a los estados a **proteger a los ciudadanos en colegios, edificios públicos y viviendas, así como también a los trabajadores en sus centros de trabajo**. El plazo de trasposición para estados se fijó en febrero de 2018. Esta directiva tan solo fue traspuesta parcialmente al ordenamiento jurídico español en 2019 mediante el RD 601/2019, enfocado al ámbito sanitario, f**altaría por trasponer la parte que implica la exposición ocupacional y los límites de dosis a los trabajadores** (artículo 9, 35 y 54 Directiva 2013/59 Euratom)

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Características más interesantes de la **Directiva 59/2013/EURATOM** (en relación a la parte laboral no traspuesta)

Insta a los Estados a poner en marcha Planes Nacionales de actuación frente al Rn
El nivel de referencia queda en 300 Bq/m3 para exposición laboral
Se incluye la exposición doméstica con un nivel de referencia de 300 Bq/m3

Niveles de Radón Recomendables

< 100 Bq/m3
OK

Recomendación OMS

< 300 Bq/m3
OK

Normativa Europea
(Directiva 59/2013/EURATOM)

< 600 Bq/m3
OK

Normativa Española
(RD 783/2001, Instrucción IS-33)

Un nivel de actividad por Radón de 100 Bq traducido a **Dosis Equivalente** serían 4 mSv, que estaría dentro del promedio de radiación que se recibe en España por año (la **Dosis Media** se estipula en 1,15 mSv/año). Con un nivel de actividad por Radón de 300 Bq estaríamos en una Dosis Equivalente de 12 mSv, lo que nos colocaría en el nivel superior.

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

El Delegado/a de Prevención (DP). ¿Qué podemos hacer?

La exposición a la descomposición radiactiva del **Radón** no deja de ser una exposición a un determinado tipo de R**adiación Ionizante**, es decir un riesgo higiénico de tipo físico, por lo tanto si esta exposición se da en un centro de trabajo y puede afectar a trabajadores, las implicaciones que tendríamos como **Delegados/as de Prevención** serían parecidas a las que tendríamos en relación a este tipo de riesgos (Art. 34,35, 36 y 37 de la Ley PRL).

Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva:

- Ante cualquier sospecha de exposición a Radón en el centro de trabajo deberíamos solicitar, a través del Comité de Seguridad y Salud si existe, una r**eevaluación de los puestos de trabajo** que pudiesen verse afectados.

- Para determinar la exposición a Radón habrá que realizar mediciones, como DP estamos facultados para acompañar a los técnicos que realicen dichas mediciones (Art. 36.2 apartado a) Ley PRL).

- También podemos tener acceso a los informes que resulten de dichas mediciones (Art 36.2 apartado b) ley PRL)

- Si los límites medidos superasen el máximo permitido, la empresa deberá realizar las actividades necesarias para **eliminar o reducir y controlar el riesgo**, designado a los responsables de llevarla a cabo así como el tiempo estimado y el montante económico necesario. Todo esto debe venir recogido en el documento de **Planificación Preventiva**.

Formación e Información de los Trabajadores (Art 19 y 18 de la Ley PRL)

- En cumplimiento de los artículos citados, deberíamos exigir al empresario que los itinerarios formativos/informativos que se diseñen para Delegados de PRL, trabajadores y mandos intermedios en relación a la exposición al Radón, al menos incluyan la siguiente temática:

  - Conocer el Radón
  - En qué lugares es más frecuente encontrarlo
  - Qué trabajadores tienen más posibilidad de estar expuestos
  - Qué daños a la salud puede causar
  - Las medidas preventivas que se han tomado
  - La Normativa que aplica

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Es un **campo crítico** sobre el que deberíamos estar muy vigilantes pues las patologías relacionadas con la exposición a radiaciones Ionizantes necesitan de largos períodos de tiempo para su desarrollo.

Breve **recordatorio** sobre algunas de las características más importantes de la Vigilancia de la Salud.

- El empresario debe garantizar la **vigilancia periódica** de la salud de los trabajadores.

- Esta vigilancia debe adecuarse a los **riesgos inherentes al puesto de trabajo**.

- La vigilancia de la salud es de **carácter voluntario** (el trabajador debe prestar su consentimiento).

- Existen **tres excepciones** al carácter voluntario, **previo informe** de los **representantes** de los **trabajadores**:

  o Cuando la realización de reconocimientos es imprescindible para determinar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud del trabajador.

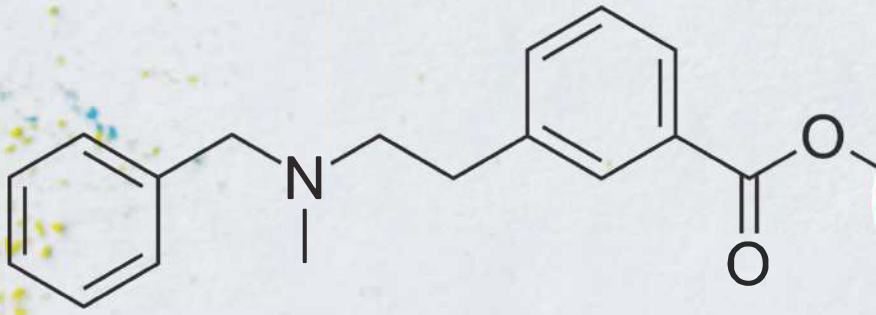
  o Cuando haya que verificar si el estado de salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, otros trabajadores, o terceros.

  o Cuanto esté dispuesto explícitamente en normativa (caso del amianto por ejemplo).

- Los resultados individuales de la vigilancia de la salud se comunican al trabajador (solo deben conocerlos el médico y el trabajador afectado).

- El **empresario** y las personas u órganos con responsabilidad en materia de PRL (aquí estarían incluidos los **Delegado de PRL**) deben ser **informados** de las **conclusiones** que se deriven de estos reconocimientos.

- A los trabajadores expuestos a Radón debería aplicárseles el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica relativo a Radiaciones Ionizantes, publicado por el Ministerio de Sanidad: **www.mscbs.gob.es**



UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Consejos para los Delegados de PRL

- Asegurarnos de que el empresario ofrece la posibilidad de que los trabajadores tengan vigilancia de la salud.

- Vigilar para que los informes de aptitud que surgen de la vigilancia de la salud no sean usados como herramienta discriminatoria.

- Según sean los resultados de la vigilancia de la salud, debemos exigir una mejora en las medidas de prevención.

- Debemos exigir que las evaluaciones médicas sean periódicas para detectar los primeros síntomas de la exposición.

- Debemos exigir que la vigilancia de la salud se prolongue una vez extinguida la relación laboral, pues las patologías provocadas por la exposición a Radón tienen tiempos de latencia muy largos.

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Cómo puedo sospechar si en mi centro de trabajo puede darse exposición al Radón. Diagrama Sencillo

¿Está la actividad de mi empresa encuadrada en alguna de las dispuestas en la tabla 1? ¿Está el centro de trabajo localizado en alguna de las zonas definidas en los Mapas 1 y/o2?

- **Ambas SÍ** → **Probabilidad de exposición.** Solicita a la empresa, en el seno del Comité de Seguridad y Salud la posibilidad realizar mediciones (si no existe CSS comunícalo a la empresa por escrito)
- **Una SÍ Una NO** → **Probabilidad de exposición.** Solicita a la empresa, en el seno del Comité de Seguridad y Salud la posibilidad realizar mediciones (si no existe CSS comunícalo a la empresa por escrito)
- **Ambas NO** → Probabilidad de exposición baja

Probabilidad de exposición. Solicita a la empresa, en el seno del Comité de Seguridad y Salud la posibilidad realizar mediciones (si no existe CSS comunícalo a la empresa por escrito)

- **De acuerdo** → Revisa el informe de medición para comprobar los resultados y compararlos con los niveles de exposición al Radón recomendables. ¿Se superan estos límites?
- **No de acuerdo** → Consulta al sindicato para que te asesoremos

Revisa el informe de medición para comprobar los resultados y compararlos con los niveles de exposición al Radón recomendables. ¿Se superan estos límites?

- **NO** → En principio no habría que realizar intervenciones orientadas a disminuir la exposición, pero recomendamos consultar al sindicato
- **SÍ** → **Planificación Preventiva.** ¿Ha implementado la empresa medidas correctoras orientadas a disminuir la exposición en los puestos afectados?

Planificación Preventiva. ¿Ha implementado la empresa medidas correctoras orientadas a disminuir la exposición en los puestos afectados?

- **SÍ** → OK. Pero no estaría de más consultar al sindicato
- **NO** → **Nos encontraríamos ante un incumplimiento en materia de PRL.** Exponlo en el seno del CSS (o a través de un escrito a la empresa si no existiese CSS) para intentar solucionar el problema.

Nos encontraríamos ante un incumplimiento en materia de PRL. Exponlo en el seno del CSS (o a través de un escrito a la empresa si no existiese CSS) para intentar solucionar el problema.

¿Se ha solucionado?

- **SÍ** → OK
- **NO** → Acude al sindicato

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

Nota: A continuación presentamos dos enlaces muy interesantes a sendas Guías con el tipo de medidas correctoras que pueden disminuir la concentración de radón en los lugares de trabajo y/o edificios.

"Protección frente a la inmisión de gas radón en edificios" Publicado por el CSN y disponible en su web. **www.csn.es**

Sección HS6 del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación. **www.codigotecnico.org**

Alguna de las medidas técnicas más frecuentes destinadas a disminuir la concentración de Radón en el lugar de trabajo/edificio son:

- Buena ventilación del puesto de trabajo y del edificio en general.

- Limpieza y adecuado mantenimiento de conductos, aberturas, extractores y filtros del edificio.

- Mantenimiento adecuado del edificio y reparación de defectos, sobre todo sellado de grietas, aberturas y fisuras en techos y paredes.

- Instalación de sistemas de sistemas de extracción mecánica del Radón especialmente en sótanos (para evitar que se filtra a los pisos superiores).

- Instalación de sistemas de ventilación y extracción en áreas ocupadas por personal y donde no fuese posible (o suficiente) la ventilación natural.

Si, a pesar de implantar este tipo de medidas técnicas, todavía, en el puesto de trabajo se estuviese en niveles de exposición perjudiciales para la salud, habría que pasar a tomar otro tipo de medidas ya de índole organizativo como:

- Limitar el acceso a las zonas con concentraciones de radón elevadas.

- Evitar la permanencia de personal en zonas con alta concentración, trasladando sus puestos a otros recintos.

- Reducir los tiempos de permanencia en lugares afectados, por ejemplo, con medidas de rotación del personal.

UGT FICA Industria, Construcción y Agro

ACTIVIDAD

Representa el número de núcleos que se desintegran por unidad de tiempo (segundo), representando la velocidad de desintegración.

Se mide en **Bequerelios (Bq)** que representan una desintegración por segundo, aunque también lo podemos encontrar medido en **Curios (CI)** cuya equivalencia es la siguiente: 1 Ci = 3,7 x 〖10〗 ^10 Bq

DOSIS ABSORBIDA

Mide la cantidad de radiación ionizante que llega hasta un material, y más específicamente a los seres vivos y a sus tejidos. Mide la energía depositada por unidad de masa.

Se mide en **Grays (Gy)** que equivale a la absorción de un Julio de radiación por kg de materia. Al ser una unidad muy grande generalmente se utiliza el **Centigray (CGy)**. 1CGy = 0,01 Gy

DOSIS EQUIVALENTE Y DOSIS EFECTIVA

Describe el efecto que las radiaciones ionizantes pueden causar sobre los tejidos de los seres vivos, puesto que tiene en cuenta la sensibilidad relativa de estos (no todos los órganos responden igual a la radiación). Tiene una consideración biológica mayor que el de la **dosis absorbida.**

La **Dosis Equivalente** se calcula multiplicando la **Dosis Absorbida** por un factor de ponderación relacionado con el tipo de radiación incidente (para Radiación Gamma, Rayos X y partículas Beta es 1, para partícula alfa es 20)
La Dosis Efectiva se calcula multiplicando las Dosis Equivalentes para cada órgano y tejido por un factor de ponderación propio a cada uno y luego sumando estos productos.

Ambas se miden en **Sieverts (Sv)**, que representa un **Julio/Kg** y es una medida del efecto sobre la salud en el cuerpo humano de bajos niveles de radiación ionizante. Como quiera que el Sv es una unidad demasiado grande se utiliza habitualmente el microsievert = 0,000001 Sv (es decir la millonésima parte de un Sv), o el milisievert = 0,001 Sv (milésima parte del sievert)

VIDA MEDIA O PERIODO DE SEMIDESINTEGRACIÓN

Es el tiempo que tardan la mitad de los átomos presentes en una determinada muestra de un elemento radiactivo en desintegrarse.

ISÓTOPO

Son aquellos átomos de un mismo elemento químico, cuyos núcleos tienen una cantidad diferente de neutrones, por lo tanto difieren en su número másico. La mayoría de átomos tienen diferentes isótopos, tan solo 8 elementos químicos de toda la tabla periódica son monoisotópicos

Fuentes consultadas y utilizadas como fuente para la elaboración del presente documento:

- NTP 440 Radón en ambientes interiores. INSST
- NTP 533: El radón y sus efectos sobre la salud. INSST
- Preguntas frecuentes sobre el Radón. Fundación Laboral de la Construcción (FLC)
- Cuestiones que los Delegados/as de PRL deben conocer sobre el gas Radón. UGT-CEC
- Página web del Consejo de Seguridad Nuclear. **https://www.csn.es/home**
- Código Técnico de la Edificación **https://www.codigotecnico.org/**

UGT FICA
Industria, Construcción y Agro

UGT FICA ANDALUCÍA

Blas Infante, 4. 41011.Sevilla
Teléfono: 954 50 63 93
Fax: 954 91 51 32
Email: andalucia@fica.ugt.org

UGT FICA ARAGÓN

Cl. Costa, 1, 2ª. 50001. Zaragoza
Teléfono: 976 70 01 08
Fax: 976 70 01 07
Email: fica@ugtficaaragon.org

UGT FICA ASTURIAS

Pza General Ordónez, 1, 3ª. 33005. Oviedo
Teléfono: 985 25 31 98
Fax: 985 27 55 83
Email: asturias@fica.ugt.or

UGT FICA BALEARES

Cl. Font i Monteros, 8, 3ª. 07003. Palma de Mallorca
Teléfono: 971 75 50 26
Fax: 971 76 13 24
Email: baleares@fica.ugt.or

UGT FICA CANARIAS

Avda. Primero de Mayo, 21 - 2º. 35002. Las Palmas
Teléfono: 922 28 89 55
Fax: 922 28 89 36
Email: fica@canarias.ugt.org

UGT FICA CANTABRIA

Cl. Rualasal, 8 - 4ª. 39001. Santander
Teléfono: 942 22 79 28
Fax: 942 22 70 35
Email: cantabria@fica.ugt.org

UGT FICA CASTILLA-LA MANCHA

Cl. Cuesta Carlos V, 1 - 2º Dcha. 45001. Toledo
Teléfono: 925 28 30 19
Fax: 925 28 43 49
Email: clm@fica.ugt.org

UGT FICA CASTILLA Y LEÓN

Cl. Gamazo, 13 - 2º. 47004. Valladolid
Teléfono: 983 32 90 08
Fax: 983 32 90 36
Email: cyl@fica.ugt.org

UGT FICA CATALUNYA

Rambla del Raval, 29 - 35 2ª. 08001. Barcelona
Teléfono: 933 01 83 62
Fax: 933 02 06 25
Email: fica@ugtfica.cat

UGT FICA EUSKADI

Cl. Colón de Larreategui, 46 bis - 3ª 48011. Bilbao
Teléfono: 944 25 56 00
Fax: 901 70 71 00
Email: fica.bilbao@ugteuskadi.org

UGT FICA EXTREMADURA

Cl. Obispo Segura Sáez, 8. 10001. Cáceres
Teléfono: 927 21 38 14
Fax: 927 77 05 92
Email: extremadura@fica.ugt.org

UGT FICA GALICIA

Cl. Miguel Ferro Caaveiro, 12 - 2º. 15707.
Santiago de Compostela
Teléfono: 981 58 97 43 - Fax: 981 58 97 58
Email: galicia@fica.ugt.org

UGT FICA LA RIOJA

C/ Milicias, 1 Bis. 26003. Logroño
Teléfono: 941 27 76 54
Fax: 941 25 58 60
Email: ugtfica@larioja.ugt.org

UGT FICA MADRID

Avenida de América, 25 - 4ª. 28002. Madrid
Teléfono: 915 89 73 50
Fax: 915 19 25 01
Email: madrid@fica.ugt.org

UGT FICA MURCIA

C/ Santa Teresa, 16. 30005. Murcia.
Teléfono: 968 28 12 30
Fax: 968 28 20 68
Email: murcia@fica.ugt.org

UGT FICA NAVARRA

Avda de Zaragoza, 12 - 1º. 31003. Pamplona
Teléfono: 948 29 06 24
Fax: 948 24 28 28
Email: navarra@fica.ugt.org

UGT FICA PAIS VALENCIÀ

C/ Arquitecto Mora, 7 - 4º. 46010. Valencia
Teléfono: 963 88 41 10
Fax: 963 93 20 62
Email: fica@pv.ugt.org

Rn
radon

UGT

FICA
Industria,
Construcción y Agro