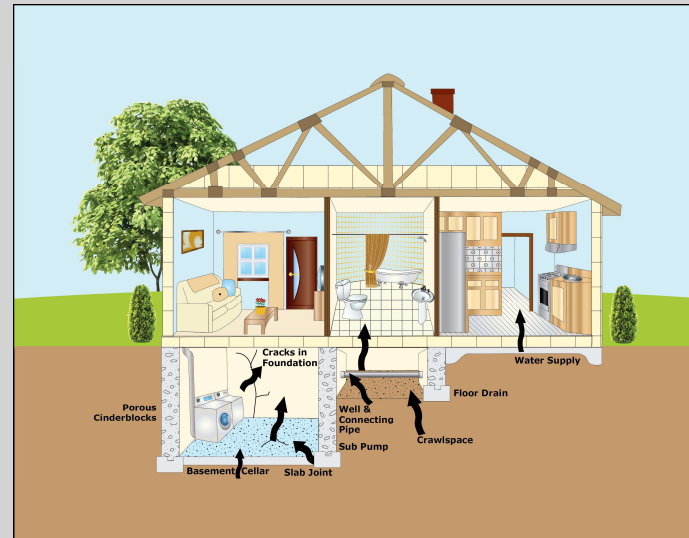
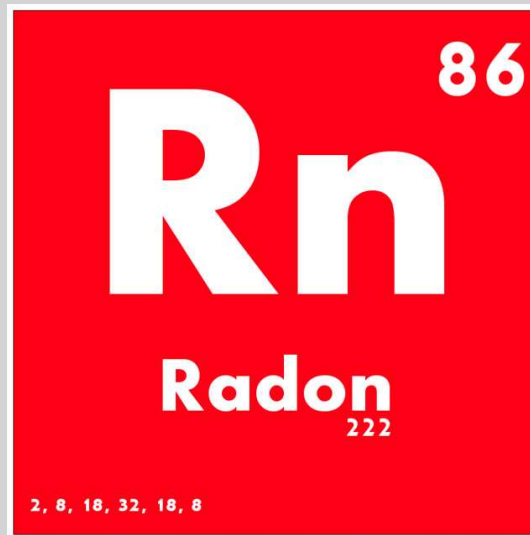


# NORMATIVA ACTUAL SOBRE GAS RADÓ

TUVNORD  
ACPRO



Jesús Fernández  
Cap de Protecció Radiològica

Elena Cánovas  
Directora Operativa  
Div. Instal. Radioactivas

CONTACTA AMB NOSALTRES  
[www.acpro.es](http://www.acpro.es)  
[radioactivas@acpro.es](mailto:radioactivas@acpro.es)

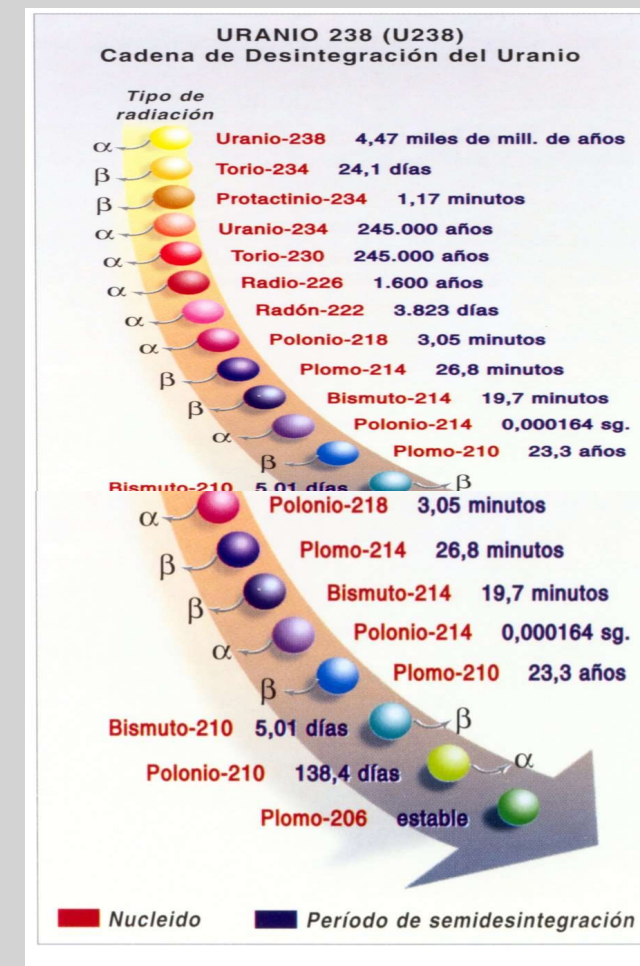
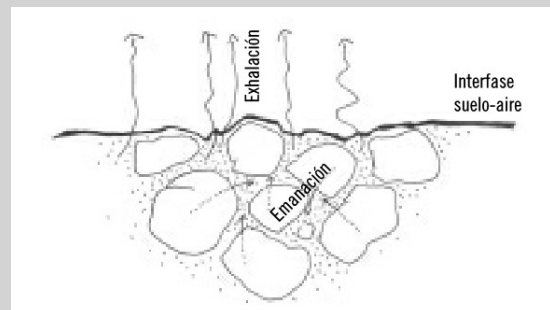
# EL RADÓ:

El radó  $^{222}\text{Rn}$  és un gas radioactiu d'origen natural que prové de la cadena de desintegració del  $^{238}\text{U}$  i té com a precursor directe al  $^{226}\text{Ra}$ . Té un  $T_{1/2}$  de 3.8 dies i és un emissor alfa.

Unitat operacional:  $\text{Bq}/\text{m}^3$

Les fonts principals de  $^{222}\text{Rn}$  són les que tenen materials rics en els seus antecessors  $^{238}\text{U}$  y  $^{226}\text{Ra}$  :

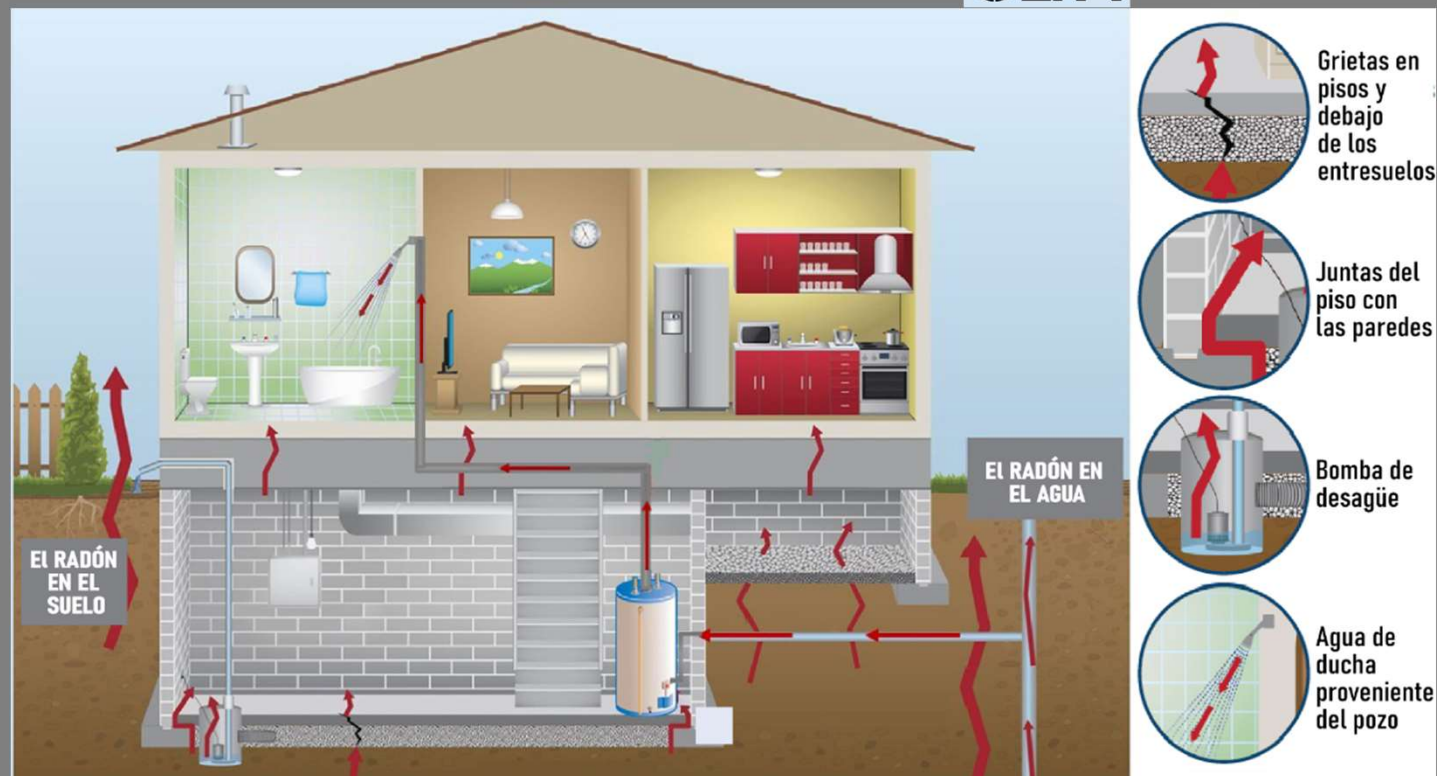
- **Terreny** (segons el tipus de roques)
- **Aigua** (molt soluble en aigua i per tant amb capacitat de transport per corrents subterrànies balnearis, manantials, etc.)
- **Materials de construcció**



El radó és la segona causa principal de càncer de pulmó

## VIES PRINCIPALS D'ENTRADA DE RADÓ

- PER L'INTERIOR DE LA CÀMERA D'AIRE DELS MURS EXTERIORS
- A TRAVÉS DE LA SOLERA
- A TRAVÉS S DELS MURS DELS SOTERRANIS
- A TRAVÉS S DELS CONDUCTES DE SANEJAMENT
- A TRAVÉS DEL FORJAT SANITARI



Els valors de concentració de radó tenen una alta fluctuació

# LEGISLACIÓ SOBRE RADÓ:

## Directiva Europea 59/2013 (art. 54 y art.74) MARC DE CONTORN EUROPEU

### LLOCS DE FEINA

- Nivell referència per sota de 300 Bq/m<sup>3</sup>
- On es obligatori de mesurar
- Registre oficial/notificació si les concentracions estan per sobre de 300 Bq/m<sup>3</sup>

### Artículo 54

#### 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<sup>-3</sup>, 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 25, apartado 2, y será de aplicación el artículo 35, apartado 2.

### RECINTES TANCATS

### Artículo 74

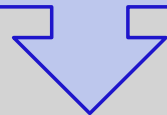
#### Exposición al radón en recintos cerrados

1. Los Estados miembros establecerán niveles nacionales de referencia para las concentraciones de radón en recintos cerrados. Los niveles de referencia para el promedio anual de concentración de actividad en el aire no superarán los 300 Bq m<sup>-3</sup>.
2. Con arreglo al plan de acción nacional indicado en el artículo 103, los Estados miembros fomentarán la adopción de medidas para identificar aquellas viviendas donde el promedio anual de concentraciones de radón supere el nivel de referencia y fomentarán, cuando proceda, la adopción de medidas para reducir la concentración de radón en dichas viviendas por medios técnicos o de otro tipo.
3. Los Estados miembros garantizarán que se facilite la información local y nacional relativa a la exposición al radón en recintos cerrados y a los riesgos asociados para la salud, así como sobre la importancia de efectuar medidas de radón y sobre los medios técnicos disponibles para reducir las concentraciones de radón existentes.

- Nivell referència per sota de 300 Bq/m<sup>3</sup>
- Pla nacional contra el Radó, per identificar vivendes per sobre NR
- Facilitar la informació local i nacional sobre exposició a radó i riscos per la salut. La importància de mesurar i tècniques de remediació.

# LEGISLACIÓ SOBRE RADÓ:

**Nova** legislació per l'adopció Directiva 59/2013



**RD 1029/2022:** Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes

**Código CTE (2022):**  
**DB HS: Salubridad**  
**DB HS 6: Protección frente al Radón**

Legislació **pendent** d'actualització imminent



**\*RD Instal·lacions Nuclears i Radioactives 1836/1999 (publicat esborrany)**  
**\*Instrucció tècnica IS-33 del Consejo de Seguretat Nuclear "sobre criteris radiològics para la protecció frente a la exposició a la radiación natural."**

# RD 1029/2022: ES BAIXEN ELS NIVELLS DE REFERENCIA (NR)

## Art. 72 (Nivells de referencia)

- 300 Bq/m<sup>3</sup> per recintes tancats: Vivendes, Edificis públics i llocs de feina.

### Artículo 72. *Niveles de referencia.*

Se establecen los siguientes niveles de referencia:

a) Para la exposición al radón en recintos cerrados, 300 Bq/m<sup>3</sup>, en términos del promedio anual de concentración de radón en aire, tanto para las viviendas o los edificios de acceso público como para los lugares de trabajo.

b) Para la exposición externa en recintos cerrados a la radiación gamma procedente de los materiales de construcción, 1 mSv por año, adicionalmente a la exposición externa al aire libre.

# RD 1029/2022: ON ÉS OBLIGATORI FER ESTUDI RADO??- LLOCS DE FEINA

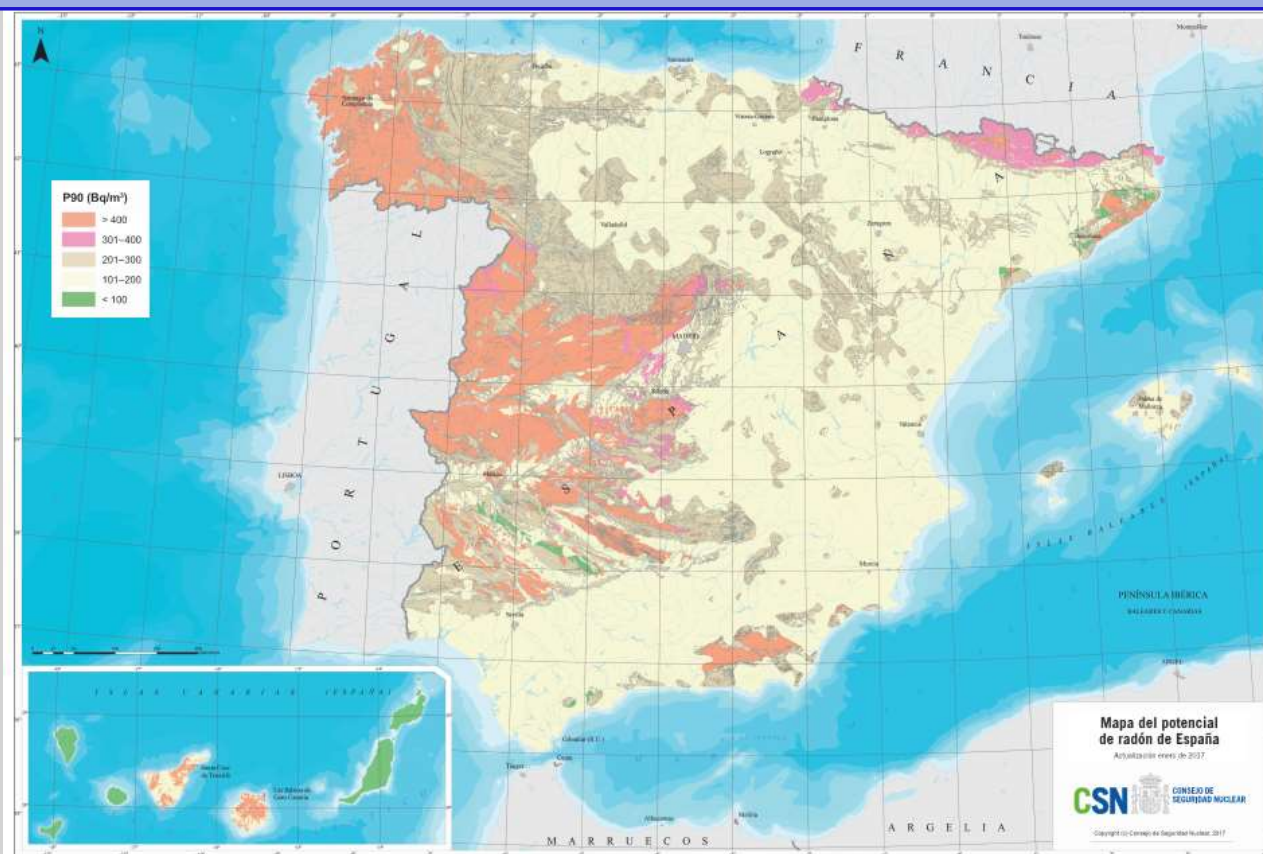
**Art. 75 (Obligació del titular)** Estimar la mitjana anual de concentració de radó en aire

1. On és obligatori fer estudis de radó?? – Llocs de feina
  - Llocs de feina subterranis (obres, túnels, mines, coves)
  - Llocs on es processa, manipula o s'aprofita l'aigua d'origen subterrani (balnearis, activitats termals...)
  - Llocs de feina planta sota rasant o planta Baixa en **municipis d'actuació prioritària**
2. Si se supera el NR (300 Bq/m<sup>3</sup>) → mesures per reduir les concentracions o l'exposició per treballador (principi d'optimització) i es reavaluarà la mitjana anual.
3. Si un cop aplicades les mesures correctores, encara hi ha zones amb valors per sobre NR → l'activitat laboral quedarà sota el compliment de l'art. 19.

# RD 1029/2022: ZONES D'ACTUACIÓ PRIORITÀRIA?

**Art.79** (Llistat de municipis d'actuació prioritària, pendent de publicació).

<https://www.csn.es/documents/10182/27786/INT-04.41+Cartografía+del+potencial+de+radón+de+España>



## ZONAS DE ACTUACIÓN PRIORITARIA



Zonas con potencial de radón (P90) > 300 Bq/m³

En superficie, estas zonas representan el 1,7% del territorio nacional. Por Comunidad Autónoma, los porcentajes de superficie afectada son: Andalucía, 8%; Aragón 2%; Asturias, 12%; Canarias, 19%; Castilla y León, 19%; Castilla-La Mancha, 10%; Cataluña, 16%; Ceuta, 11%; Extremadura; 47%; Galicia, 70%; Madrid; 36%; Murcia, 1%; Navarra, 6%; País Vasco 2%.

## ZONIFICACIÓN POR MUNICIPIO



Población en zonas de actuación prioritaria: 0,01%-75% >75%

En color destacado se representan los municipios en los que hay población que reside en zonas de actuación prioritaria. Se muestran en granote aquellos en los que esta población representaría más del 75% de la total del municipio.



# RD 1029/2022: QUÈ PASA QUAN SE SUPERA EL NR??

## Art. 19 Medidas en los lugares de trabajo (Valors > NR)

### 1. Quan se superi el NR:

- Es farà reavaluació de les concentracions de radó segons estableixi el CSN
- S'estimaran les dosis efectives anuals pels treballadors, però no se sumaran a les dosis que puguin rebre com a treballadors exposats
- Classificació dels treballadors com a treballadors exposats al radó si la dosis efectiva > 6 mSv
- Classificació i senyalització de les zones amb concentracions que puguin donar dosis efectives per sobre del 6 mSv.

2. En aquells llocs de feina on pugui haver-hi treballadors amb dosis per sobre de 6 mSv degudes al radó, s'hauran d'establir mesures de protecció radiològica aplicables.

# RD 1029/2022: COM S'ESTIMA LA MITJANA ANUAL DE CONCENTRACIÓN DE RADÓ

## Art. 76 (Estimació de la mitjana anual de concentració de radó)

1. Per dur a terme les estimacions de la mitjana anual de concentració de radó el RD indica que es pot fer amb el **suport d'una UTPR**.

2. La mitjana anual de radó s'estimarà a partir de mesures de llarga duració. Que es faran les mesures seguint les **guies i les instruccions** publicades pel CSN.

Laboratori que faci la mesura dels detectors ha d'estar acreditat segons la **NORMA UNE 17025**

3. Els resultats de les estimacions de la mitjana anual de concentració de radó en aire es recollirà en un informe que segons la complexitat de l'estudi el CSN obligarà a que es faci a través **d'una UTPR**. L'informe estarà a disposició dels treballadors, de les autoritats sanitàries, d'Inscripció de treball i Seguritat Social o d'altres organismes públics i del CSN.

# RD 1029/2022: PLA NACIONAL CONTRA EL RADÓ

## Art. 77 : Establiment del Pla Nacional contra el Radó

1. El Govern ha d'establir la política per reduir el risc per la salut de la població degut al radó. Pla que l'ha de proposar el Ministeri de Sanitat i s'ha de revisar cada 5 anys.
2. Enfocat a identificar aquells recintes tancats que siguin susceptibles de superar els nivells de referència (vivendes, edificis públics, llocs de feina...)
3. El Pla recollirà estratègies i activitats a desenvolupar per les admin.públiques a fi de reduir el risc per a la salut de la població.

# RD 1029/2022: PLA NACIONAL CONTRA EL RADÓ

L'esforç a nivell de Govern i administracions públiques ha d'anar dirigit a millorar el Pla Nacional contra el Radó

Cantabria | europa press

europapress / cantabria

## UGT urge un Plan Nacional del Gas Radón y más mediciones y medidas contra su impacto en las empresas

**NESPRESSO** Calentador Negro Inteligente 49,90 € Calentador Negro Inteligente 49,90 € Calentador Negro Inteligente 59,90 €

Archivo - UGT urge un Plan Nacional del Gas Radón y más mediciones en las empresas - ENIAC - Archivo

Europa Press Cantabria Publicado: jueves, 16 febrero 2023 11:55 @epcantabria

Según el sindicato, en 2019 un 70% de trabajadores de Cantabria estaba expuesto a niveles altos de este gas radioactivo

SKLUM -15% en SKLUM PASAPORTE CULT

**Acción frente al Radón**

MINISTERIO DE SANIDAD

Ministeri de Sanitat del 2021

# RD 1029/2022: QUI FARÀ EL CONTROL DEL COMPLIMENT?

## Art.82 Règim d'inspecció:

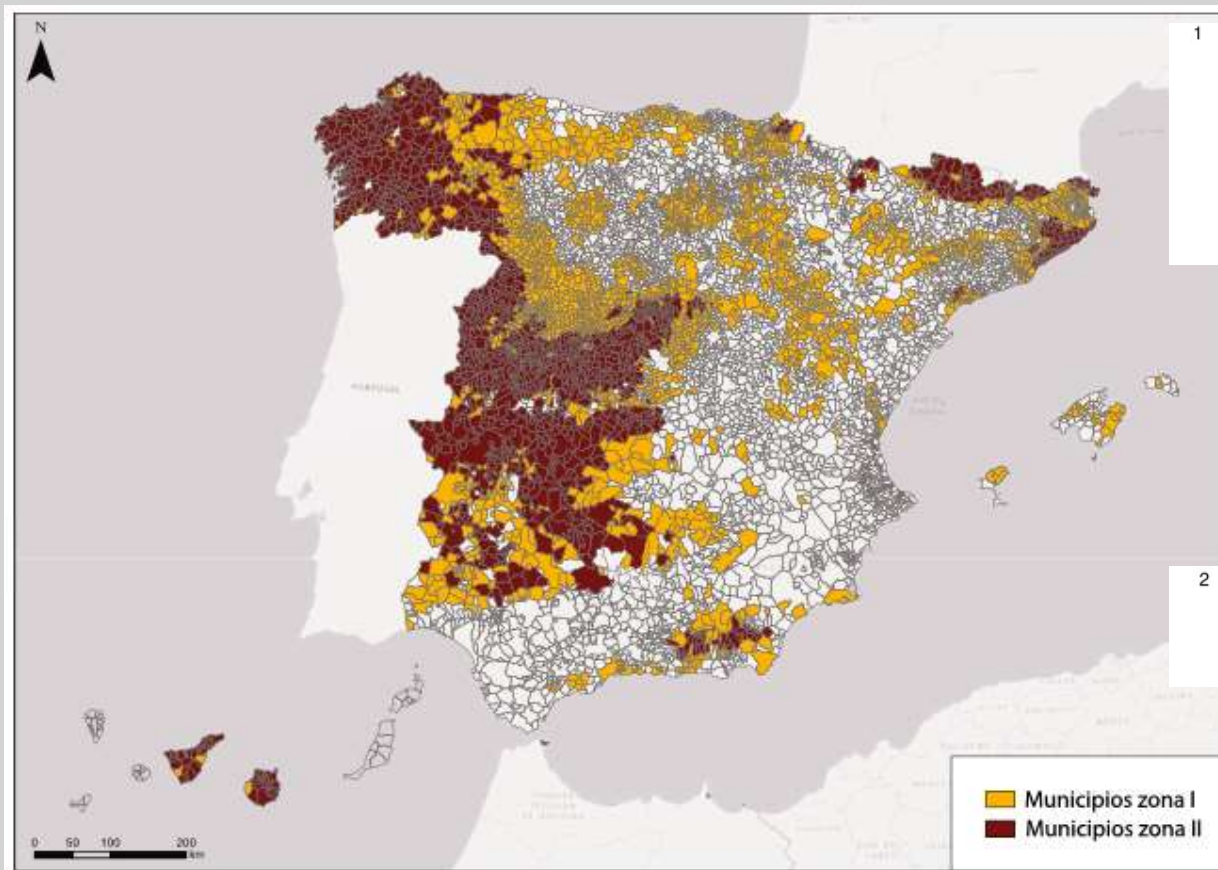
Referenciat de forma específica al radó, indica:

- Inspecció de Treball i Seguretat Social, col·laborarà amb el CSN en la vigilància del compliment de les obligacions dels titulars d'activitats amb exposició a radó.
- Aquesta col·laboració tindrà per objecte posar en coneixement del CSN:
  - Possibles incompliments de les obligacions relatives a les estimacions de la mitjana anual de concentració
  - Si se superen els nivells de referència
  - Verificació de que el laboratori que realitzi les mesures tingui l'acreditació en vigor
  - Incompliments relatius a la disponibilitat de l'informe

Qualsevol d'aquests incompliments seran traslladats per l'administració pública al CSN.

# CTE HS6 . ÀMBIT D'APLICACIÓ

REAL DECRETO 450/2022, DE 14 DE JUNIO, POR EL QUE SE MODIFICA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, APROBADO POR EL REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO. (HS6 S'INTRODUEIX AL DESEMBRE DE 2019)



- 1 Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:
- a) edificios de nueva construcción;
  - b) intervenciones en edificios existentes:
    - i) en ampliaciones, a la parte nueva;
    - ii) en cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;
    - iii) en obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.

Es clasifiquen les poblacions a l'Annex II, segons el risc de nivell 1 o 2.

- 2 Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:
- a) en *locales no habitables*, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
  - b) en *locales habitables* que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

# CTE HS6: COM APLICA

- Segons el nivell de risc s'hauran d'implementar 1 o 2 barreres antirradó.
- S'aconsella que el període de mesura sigui al menys en 2/3 de període calefactable i mínim 2 mesos de mesura. Existeix la possibilitat d'aplicar un factor de correcció si no es poden fer les mesures dins d'aquest període.

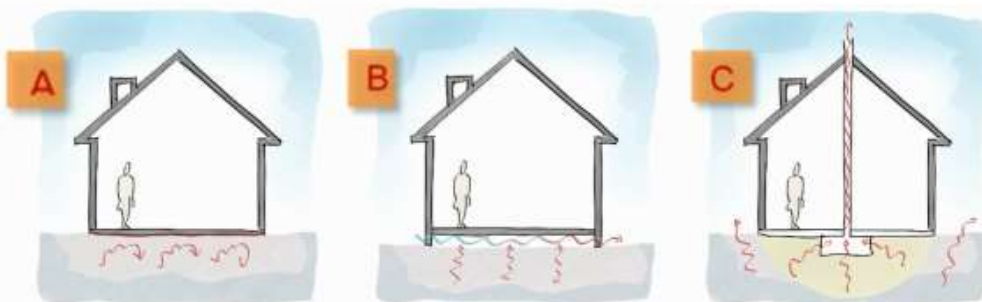
Términos municipales **ZONA 1 = A o B**

Términos municipales **ZONA 2 = A + (B o C)**

**Barrera de  
Protección**

**Cámara de  
aire ventilada**

**Despresurización del  
terreno**



Documents útils de consulta del CTE:

Document divulgatiu

[https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/Conceptos\\_basicos\\_RD\\_732\\_2019\\_DBHS\\_6.pdf](https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/Conceptos_basicos_RD_732_2019_DBHS_6.pdf)

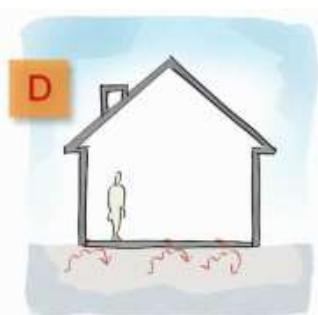
# CTE HS6: TÈCNiques DE REMEDIACIÓ



## Y para intervenciones en edificios existentes

Otras soluciones para edificios existentes alternativas o complementarias a las propias de obra nueva (A, B y C) son el sellado de los cerramientos en contacto con el terreno (D) y la mejora de la ventilación (E).

### Sellado de cerramientos



### Mejora de la ventilación



## Guía radó per rehabilitació i fitxes

<https://www.codigotecnico.org/Guias/GuiaRadon.html>

### REHABILITACIÓN FRENTE AL RADÓN

guía

Fichas incluidas

#### BARRERA FRENTE AL RADÓN SOLUCIÓN A1

**1. FINALIDAD**  
La colocación de una barrera frente al radón en el exterior del local o en el exterior del terreno evita el ingreso de radón en el interior del edificio.

**2. CUÁNDO SE UTILIZA**  
Esta solución se emplea cuando se encuentran en contacto con el terreno los cerramientos exteriores de un edificio que no tiene un aislamiento efectivo para frente al paso de radón.

**3. EFECTIVIDAD**  
La barrera es una de las soluciones más efectivas cuando se combinan con las medidas de sellado de juntas de dilatación y de sellado de encuentros de cerramientos.

**4. DIFICULTAD DE INSTALACIÓN**  
Es una solución que requiere un cierto grado de especialización en su instalación, puesto que el grado de sellado depende no solo de la elección del material, sino también de la calidad de su ejecución en obra. Es de especial importancia el tratamiento de las uniones entre cerramientos que requieren un tratamiento específico.

#### CREACIÓN DE SOBREPRESIÓN SOLUCIÓN A4

**1. FINALIDAD**  
La creación de sobrepresión en el interior del local o en el exterior del terreno evita el ingreso de radón en el interior del edificio.

**2. CUÁNDO SE UTILIZA**  
Esta solución se emplea cuando se encuentran en contacto con el terreno los cerramientos exteriores de un edificio que no tiene un aislamiento efectivo para frente al paso de radón.

**3. EFECTIVIDAD**  
La creación de sobrepresión en el interior del local o en el exterior del terreno evita el ingreso de radón en el interior del edificio.

**4. DIFICULTAD DE INSTALACIÓN**  
Es una solución que requiere un cierto grado de especialización en su instalación, puesto que el grado de sellado depende no solo de la elección del material, sino también de la calidad de su ejecución en obra. Es de especial importancia el tratamiento de las uniones entre cerramientos que requieren un tratamiento específico.

#### BARRERA FRENTE AL RADÓN ENCUENTROS SOLUCIÓN A1-1

**1. FINALIDAD**  
La finalidad de la cámara de aire amueblada como medida de protección frente al radón es la de evitar la penetración de radón a través de los encuentros de cerramientos.

**2. CUÁNDO SE UTILIZA**  
Esta solución se emplea cuando se encuentran en contacto con el terreno los cerramientos exteriores de un edificio que no tiene un aislamiento efectivo para frente al paso de radón.

**3. EFECTIVIDAD**  
La finalidad de la cámara de aire amueblada como medida de protección frente al radón es la de evitar la penetración de radón a través de los encuentros de cerramientos.

**4. DIFICULTAD DE INSTALACIÓN**  
Es una solución que requiere un cierto grado de especialización en su instalación, puesto que el grado de sellado depende no solo de la elección del material, sino también de la calidad de su ejecución en obra. Es de especial importancia el tratamiento de las uniones entre cerramientos que requieren un tratamiento específico.

#### VENTILACIÓN DEL ESPACIO DE CONTENCIÓN: CÁMARA DE AIRE SOLUCIÓN B1

**1. FINALIDAD**  
La ventilación de la cámara de aire amueblada como medida de protección frente al radón es la de evitar la penetración de radón a través de los encuentros de cerramientos.

**2. CUÁNDO SE UTILIZA**  
Esta solución se emplea cuando se encuentran en contacto con el terreno los cerramientos exteriores de un edificio que no tiene un aislamiento efectivo para frente al paso de radón.

**3. EFECTIVIDAD**  
La ventilación de la cámara de aire amueblada como medida de protección frente al radón es la de evitar la penetración de radón a través de los encuentros de cerramientos.

**4. DIFICULTAD DE INSTALACIÓN**  
Es una solución que requiere un cierto grado de especialización en su instalación, puesto que el grado de sellado depende no solo de la elección del material, sino también de la calidad de su ejecución en obra. Es de especial importancia el tratamiento de las uniones entre cerramientos que requieren un tratamiento específico.

#### DESUPERIZACIÓN DEL TERRENO SOLUCIÓN B3

**1. FINALIDAD**  
La desuperización del terreno evita que radón penetre en el interior del edificio.

**2. CUÁNDO SE UTILIZA**  
Esta solución se emplea cuando se encuentran en contacto con el terreno los cerramientos exteriores de un edificio que no tiene un aislamiento efectivo para frente al paso de radón.

**3. EFECTIVIDAD**  
La desuperización del terreno evita que radón penetre en el interior del edificio.

**4. DIFICULTAD DE INSTALACIÓN**  
Es una solución que requiere un cierto grado de especialización en su instalación, puesto que el grado de sellado depende no solo de la elección del material, sino también de la calidad de su ejecución en obra. Es de especial importancia el tratamiento de las uniones entre cerramientos que requieren un tratamiento específico.



# MOLTES GRÀCIES!!!!!!



[www.acpro.es](http://www.acpro.es)

[radiactivas@acpro.es](mailto:radiactivas@acpro.es)

c/ Rafael Batlle, 24  
08017 Barcelona

Avda. Manoteras, nº 30  
28050 Madrid

Telf.: 93 2041680