

Plan Nacional contra el Radón:

# Conocimiento Básico y Municipios de Actuación Prioritaria

Marta García-Talavera San Miguel

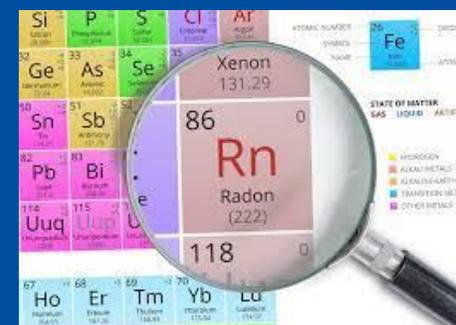
Jefa del Área de Radiación Natural

Consejo de Seguridad Nuclear



# Índice

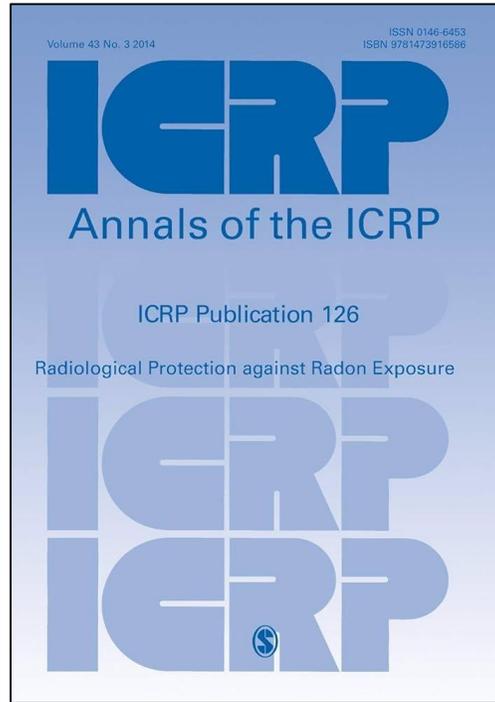
- Análisis de contexto
- Estudios en España
- Municipios de instrucción prioritaria
- Contribución del PNR (Eje 1)



# 3 Referencias internacionales

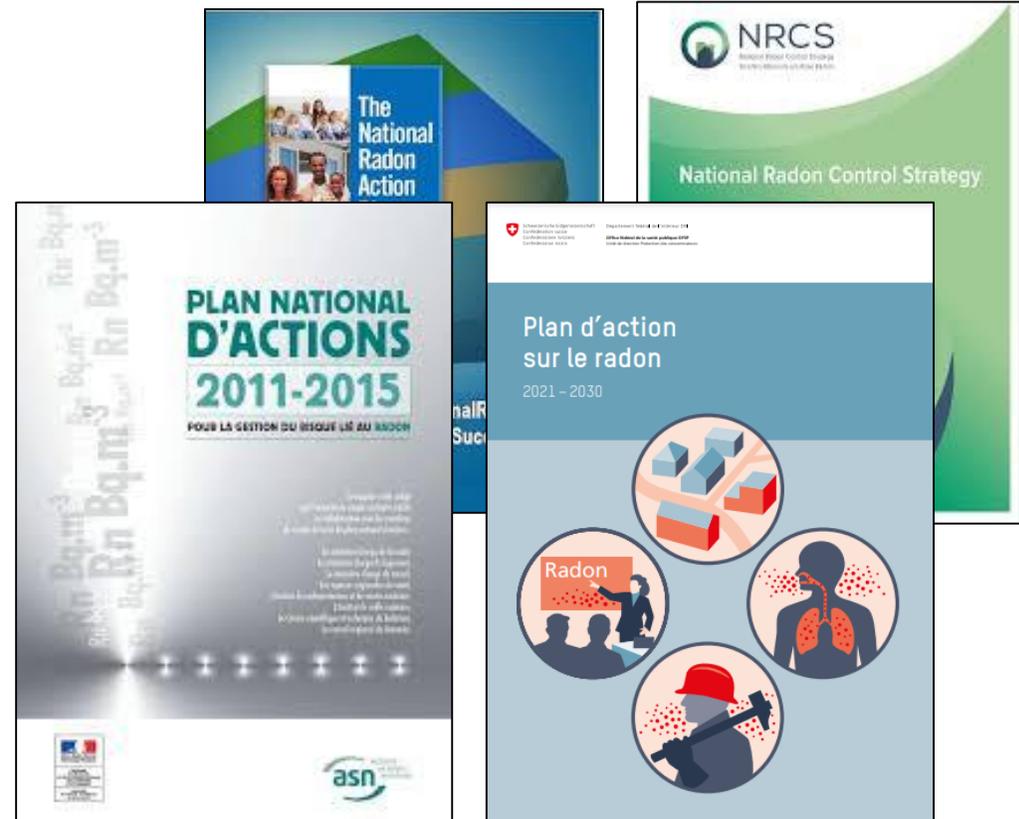


Organización Mundial de la Salud, 2009

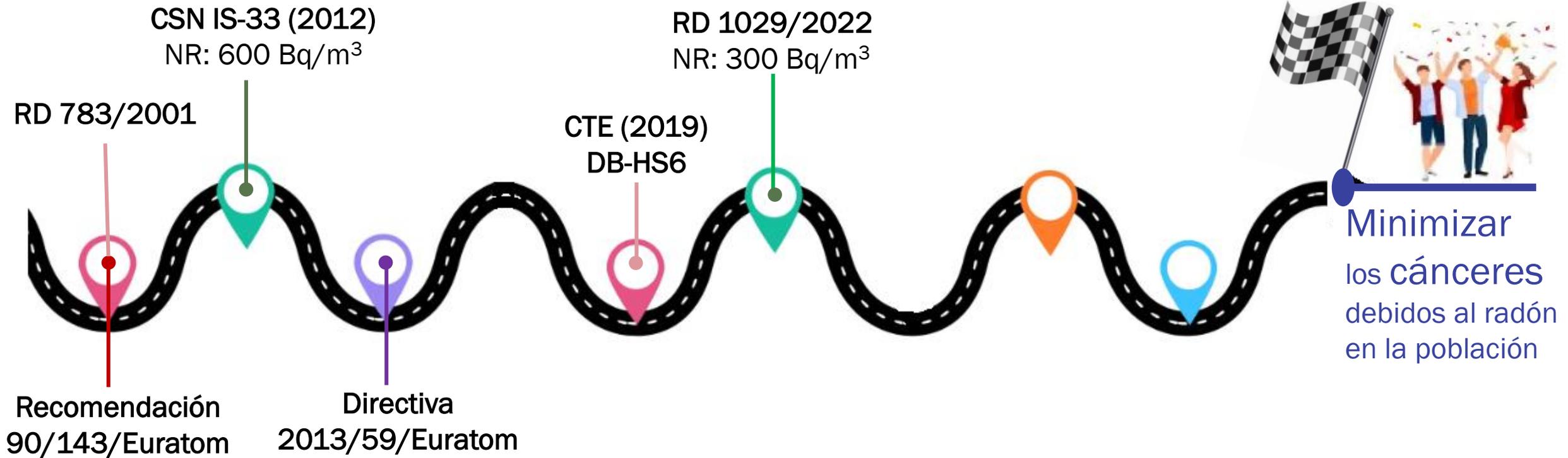


Comisión Internacional de Protección Radiológica, 2014

Directiva 2013/59/Euratom  
Anexo XIII

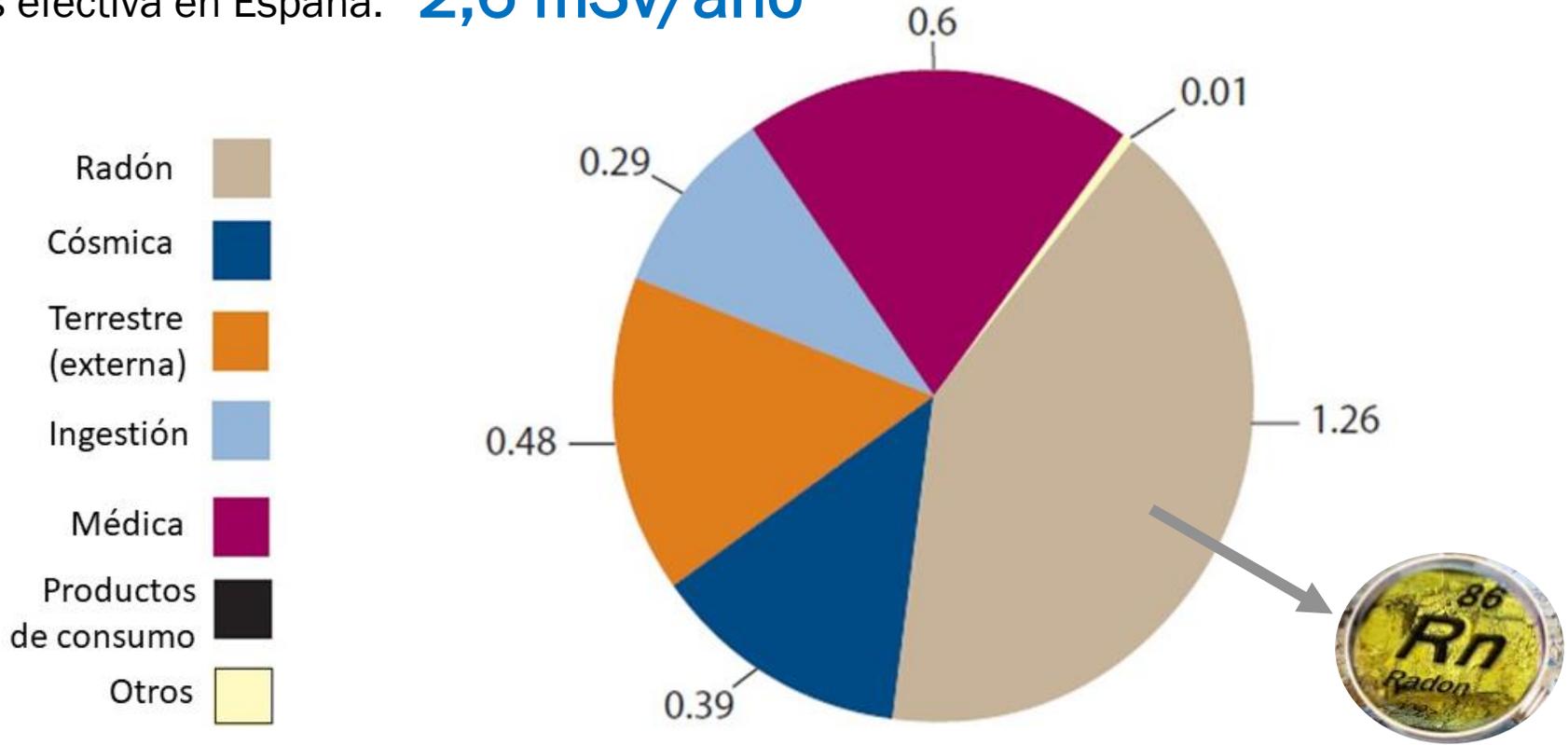


# 4 Contexto reglamentario

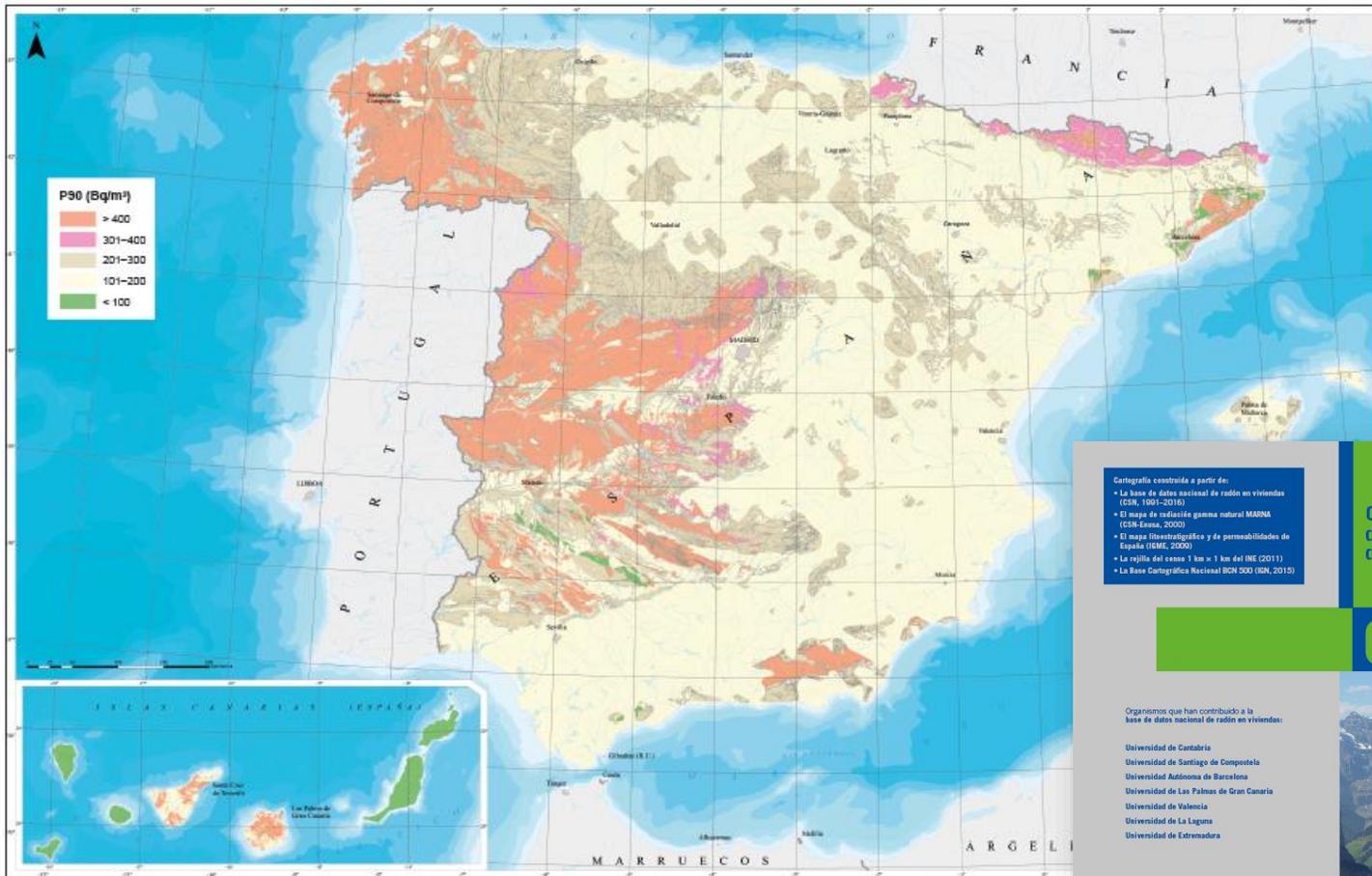


# 5 Fuentes de radiación

Promedio de dosis efectiva en España: **2,6 mSv/año**



# 6 Exposición al radón de la población



**ZONAS DE ACTUACIÓN PRIORITARIA**  
**Nivel de Referencia (NR): 300 Bq/m<sup>3</sup>**

Cartografía construida a partir de:

- La base de datos nacional de radón en viviendas (CSN, 1991-2016)
- El mapa de radiación gamma natural MBNA (CSN-Estas, 2000)
- El mapa (geoestratigráfico y de permeabilidades de España (IGME, 2000)
- La rejilla del censo 1 km x 1 km del INE (2011)
- La Base Cartográfica Nacional BON 300 (IGN, 2015)

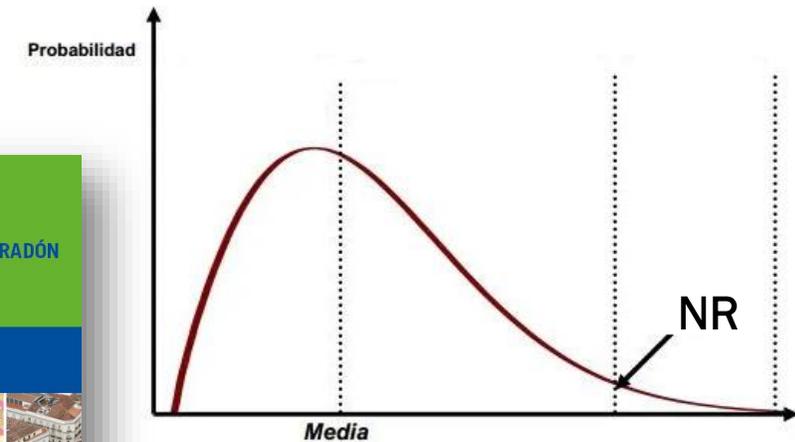
**CARTOGRAFÍA del POTENCIAL DE RADÓN de España**

**CSN**

Organismos que han contribuido a la base de datos nacional de radón en viviendas:

- Universidad de Cantabria
- Universidad de Santiago de Compostela
- Universidad Autónoma de Barcelona
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- Universidad de Valencia
- Universidad de La Laguna
- Universidad de Extremadura

Mapas disponibles en la web del CSN: <http://www.csn.es/radon>



## 7 Exposición ocupacional



Environmental Research  
Volume 239, Part 2, 15 December 2023, 117305



### Radon exposure and its influencing factors across 3,140 workplaces in Spain

Martin-Gisbert et al.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935123021096>

- Concentración media de radón de 107 Bq/m<sup>3</sup> en zonas de actuación prioritaria y 28 Bq/m<sup>3</sup> en el resto
- Los lugares de trabajo de tipo oficina/comercial/servicios en zonas de actuación prioritaria pueden tener niveles de radón comparables o incluso superiores a los encontrados en otros sectores habitualmente regulados (como minas subterráneas o establecimientos termales).



## 8 Exposición ocupacional

- Según datos del CSN, **menos del 2%** de todo el colectivo de trabajadores expuestos en **instalaciones nucleares y radiactivas** recibe dosis efectivas superiores a 5 mSv/año, y en particular, las dosis recibidas por el personal de las centrales nucleares son de 1–2 mSv/año.
- En lugares de trabajo en planta baja o bajo rasante de zonas de actuación prioritaria, **1 de cada 5** trabajadores podría estar recibiendo dosis superiores a 5 mSv/año debidas al **radón**.



**Reglamento de Protección de la Salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes**



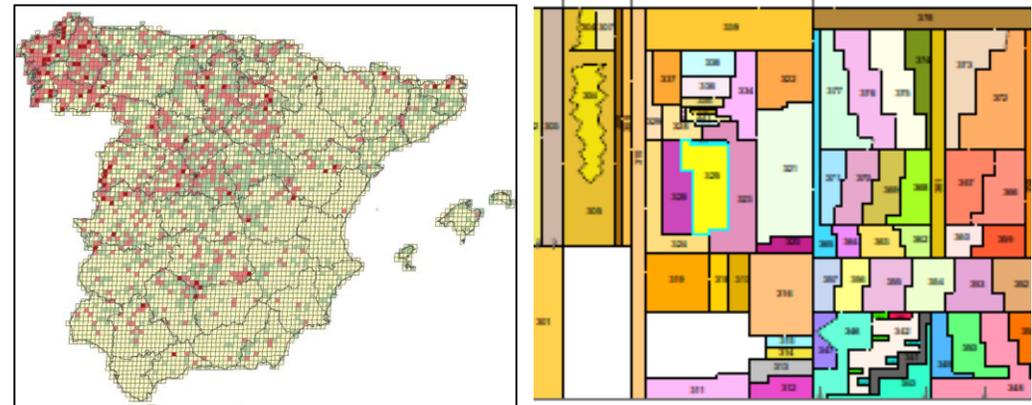
## 9 El Mapa de potencial de radón

**Directiva 2013/59. Art. 74.2** “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 [...]”

### Mapa de potencial de radón de España (CSN, 2017)

<https://www.csn.es/en/mapa-del-potencial-de-radon-en-espana>

- Metodología uniforme en todo el país
- Basada en:
  - información geológica (mapa litoestratigráfico)
  - Rad. gamma ambiental (1 millón de mediciones)
  - medidas de radón en viviendas (12.000 mediciones)



# 10 IS de municipios prioritarios

**RPSI. Artículo 79.** El CSN publicará el listado de términos municipales en los que un número significativo de edificios supere el nivel de referencia establecido en el artículo 72.a).

- Definición a nivel municipal

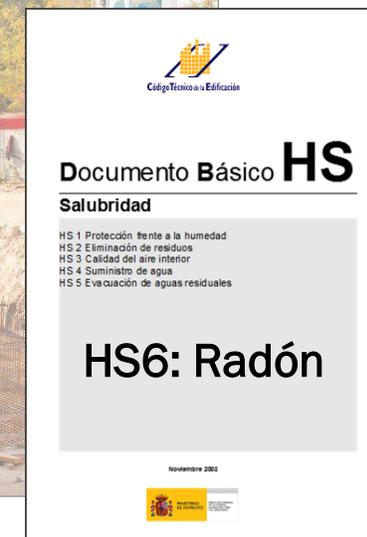


**CARTOCIUDAD (IGN)**



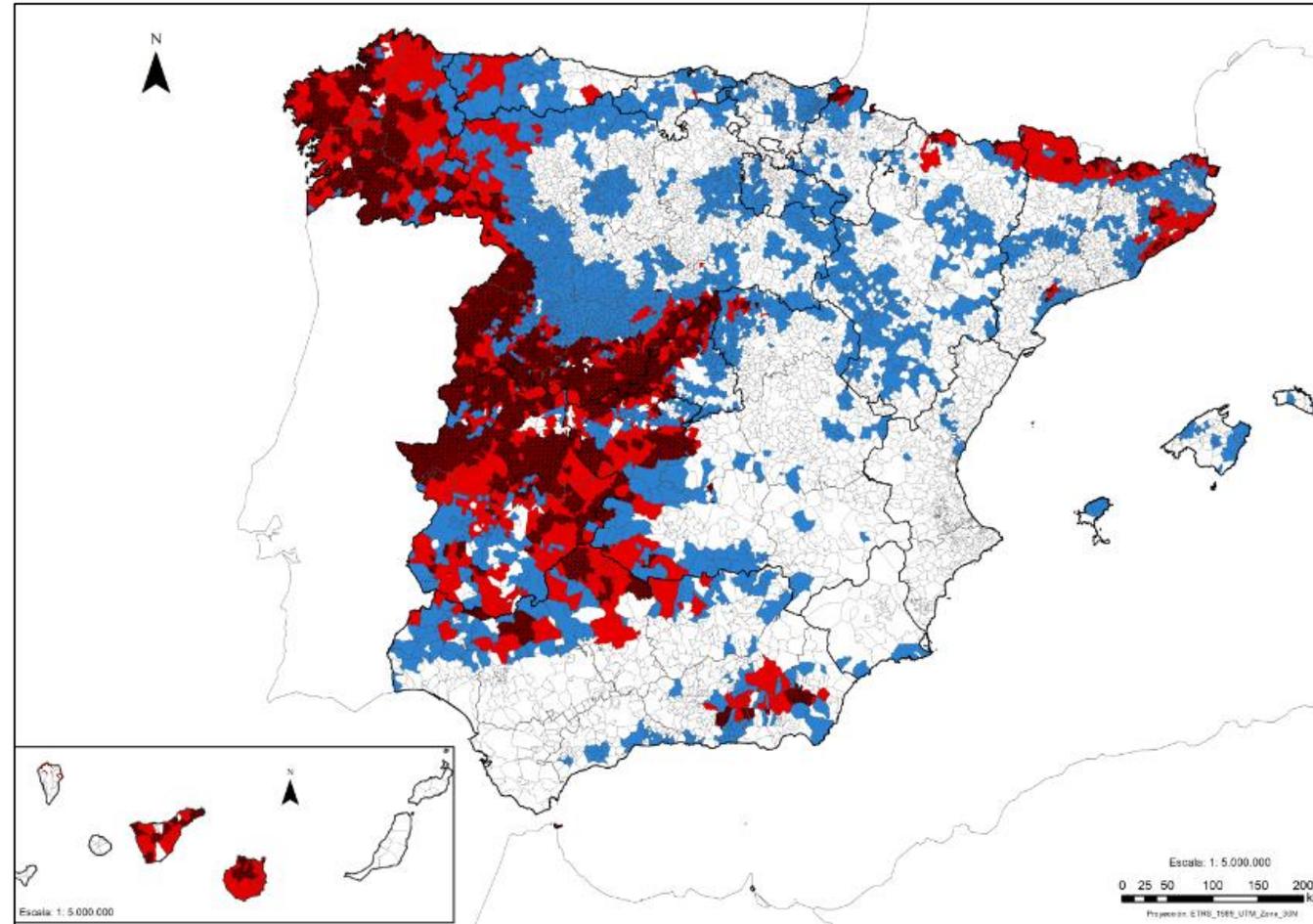
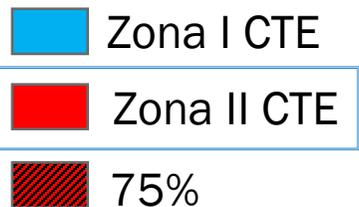
**CATASTRO**

Porcentaje de solape del tejido urbano con unidades geológicas de  $P90 > 300 \text{ Bq/m}^3$

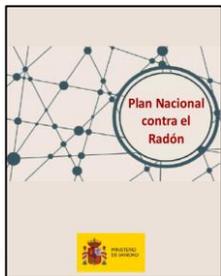
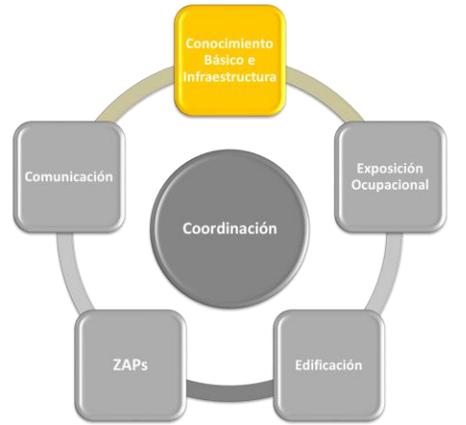


# 11 IS de municipios prioritarios

CTE DB-HS6



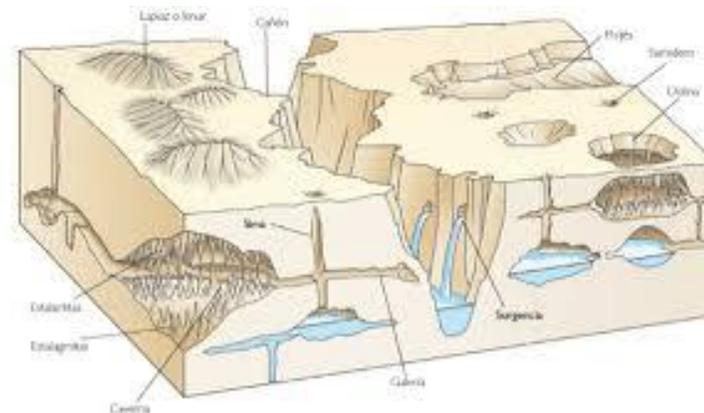
# 12 PNR Eje 1: Conocimiento básico e infraestructura



**Objetivo estratégico:** Conocer la magnitud del problema e identificar y solventar las carencias o dificultades para la aplicación de controles o soluciones efectivas

- A1.** Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas a escala regional o local: **CSN, C. Autónomas**
- A2.** Organizar de manera periódica inter-comparaciones de medida de la concentración de radón en el aire (sistemas de medida integradores y monitores en continuo): **CSN**
- A3.** Validar y mejorar las estrategias de muestreo temporal: **CSN**
- A4.** Estudiar la contribución a las dosis por radón de los materiales de construcción: **CSN**
- A5.** Estudiar las contribuciones a las dosis por radón del agua corriente: **C. Autónomas**

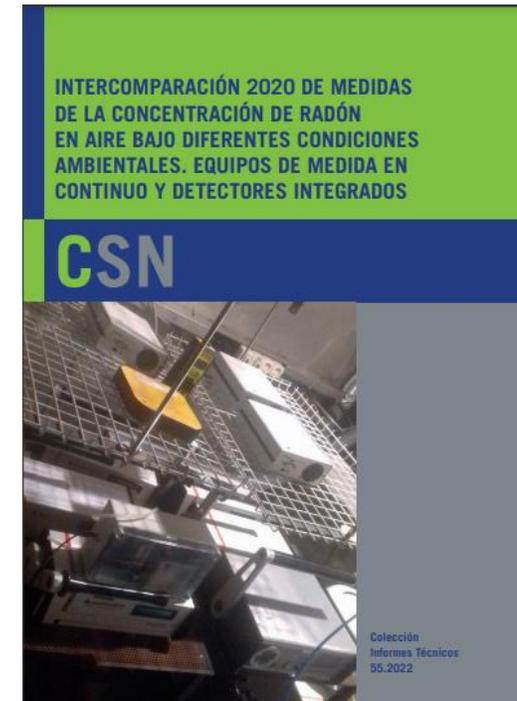
# 13 A1: Mapas de radón



PROYECTO DE I+D  
“KARST Y RADÓN”  
Subvenciones CSN 2021:  
UCAN, UMA, UPV

# 14 A2: Inter-comparaciones

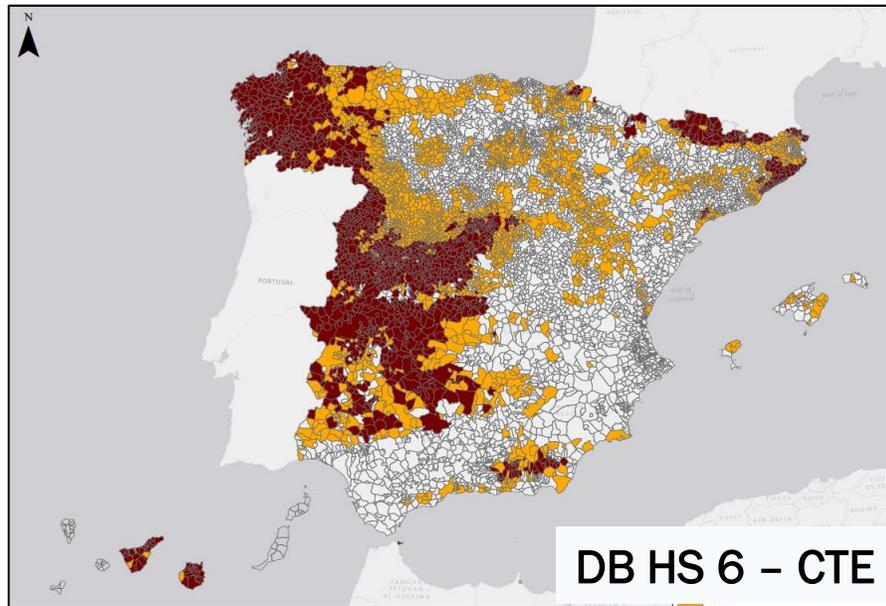
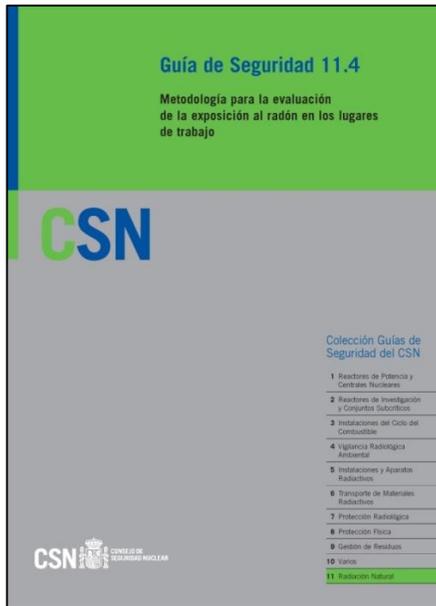
**A2.** Organizar de manera periódica inter-comparaciones de medida de la concentración de radón en el aire



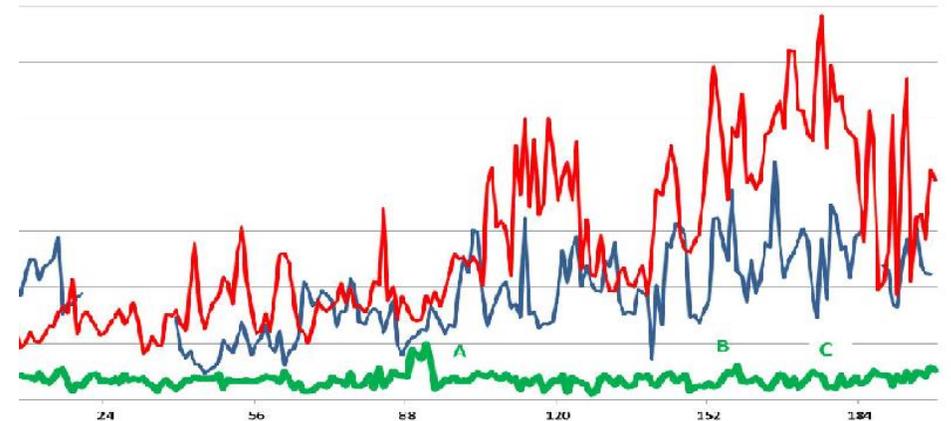
**Objetivo:** Contribuir a la fiabilidad y la calidad de las determinaciones de concentración de radón en el aire interior, fomentando la acreditación de laboratorios según la ISO 17025 y la autorización de Unidades Técnicas de Protección Radiológica en el ámbito de la radiación natural

# 15 A3: Protocolos de muestreo

**A3.** Validar y mejorar las estrategias de medida temporal. Red piloto de 40 monitores de radón en continuo (en servicio durante un periodo de 2 años)



**Objetivo:** Validar y mejorar los protocolos de muestreo temporal de la Guía de Seguridad 11.4 del CSN y del Apéndice C Documento Básico HS6 “Protección frente al radón” del Código Técnico de la Edificación (CTE).

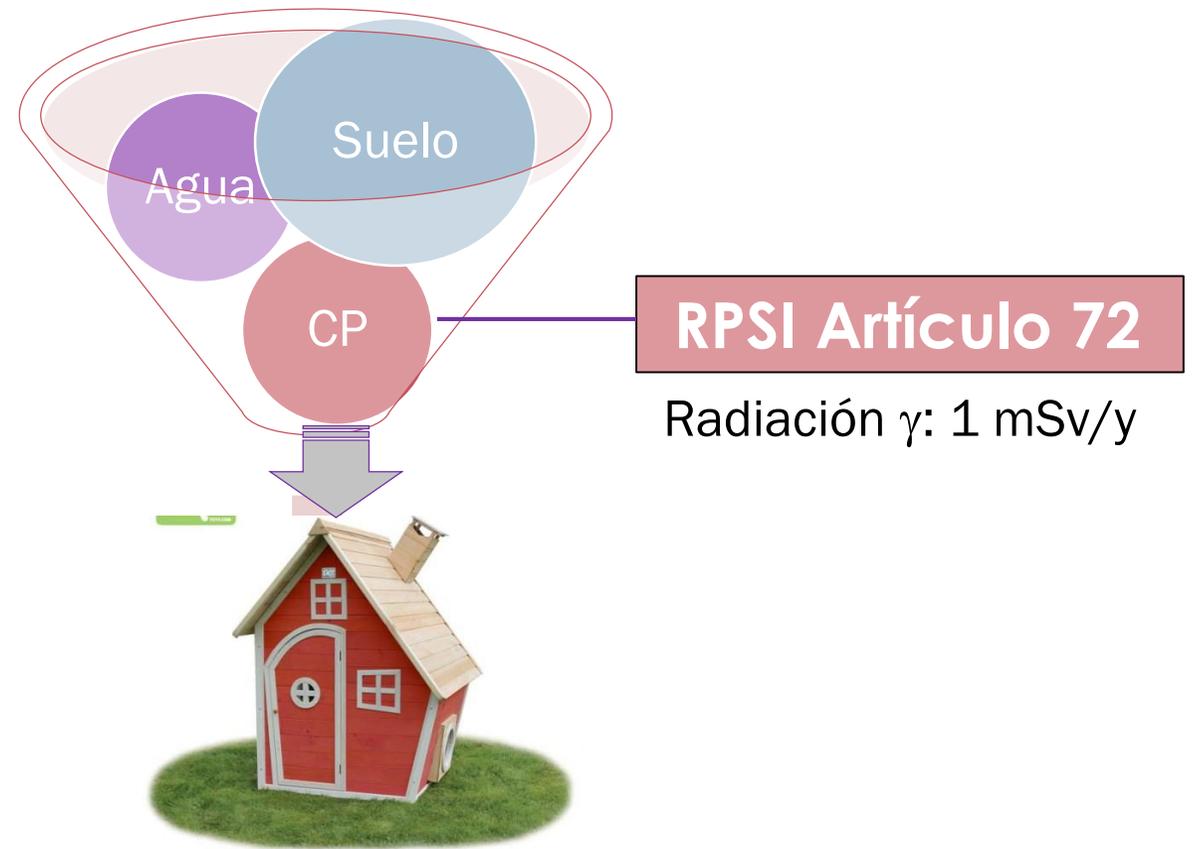


# 16 A4: Materiales de construcción

**RPSI. Art. 77:** “... cualquier posible vía de entrada de radón”.



**Objetivo:** Evaluar la exposición de la población al radón en las viviendas debida a la exhalación de radón de los materiales de construcción. Poner a punto metodologías de medida. Investigar técnicas de remediación.

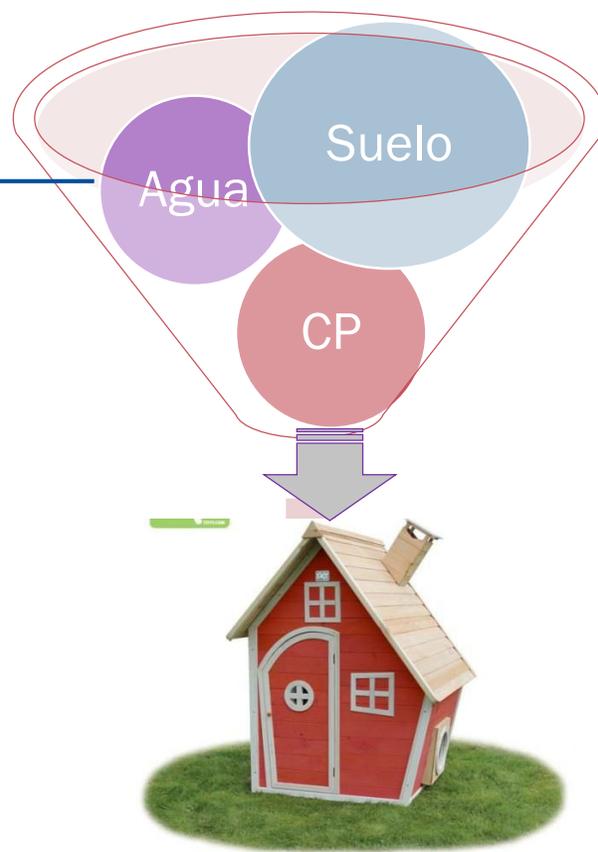


# 17 A5: Agua de consumo

**RPSI. Art. 77:** “... cualquier posible vía de entrada de radón”.

**RD 3/2023 Agua**

V.P. Rn: 500 Bq/l



**Objetivo:** Caracterizar las masas de agua subterráneas que se utilizan para captación de agua destinada a la producción de agua de consumo



¡Gracias!

