



# Plan Nacional contra el Radón

1<sup>ER</sup> INFORME DE SEGUIMIENTO  
2024





# Plan Nacional contra el Radón

1<sup>er</sup> INFORME DE SEGUIMIENTO

2024

# ÍNDICE

GLOSARIO DE TÉRMINOS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	3
1. Introducción .....	4
2. Seguimiento y evaluación de actuaciones.....	7
3. Anexos.....	10
3.1.    Fichas de seguimiento y evaluación de actuaciones por eje estratégico.....	11
A.    Conocimiento e infraestructura básica. ....	11
B.    Edificación. ....	27
C.    Lugares de trabajo.....	32
D.    Zona de actuación prioritaria. ....	38
E.    Comunicación y concienciación.....	39
3.2.    Fichas de actuaciones incluidas en el Plan Nacional contra el Radón.....	42
3.3.    Acciones asociadas a cada objetivo del eje del Plan Nacional contra el Radón y organismo responsable.....	71

# GLOSARIO DE TÉRMINOS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BEIR	Efectos Biológicos de las Radiaciones Ionizantes
BSS	Normas de Seguridad Básicas
CIEMAT	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CSN	Consejo de Seguridad Nuclear
CTE	Código Técnico de Edificación
ENAC	Entidad Nacional de Acreditación
ERA	Asociación Europea del Radón
IARC	Agencia Internacional de Investigación en Cáncer
IETcc	Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
ICRP	Comisión Internacional de Protección Radiológica
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
LARUC	Laboratorio de Radiactividad de la Universidad de Cantabria
MARNA	Mapa de Radiación Gamma Natural en España
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OMS	Organización Mundial de la Salud
RADPAR	Proyecto Europeo de Prevención y Remediación frente al Radón
RPSRI	Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes
SEPR	Sociedad Española de Protección Radiológica
USC	Universidad de Santiago de Compostela
USEPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
UTPR	Unidades Técnicas de Protección Radiológica

# 1. Introducción



Plan Nacional  
contra el Radón

El principal objetivo del Plan Nacional contra el Radón es proteger la salud de la población y las personas trabajadoras frente a los riesgos para la salud de la exposición al radón. Dicho objetivo se encuentra bajo el marco normativo del Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, y en el que se transpone parcialmente al ordenamiento jurídico español los requisitos relativos al radón de la Directiva 2013/59/Euratom, del Consejo, de 5 de diciembre de 2013 establece normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y deroga las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom.

El Plan Nacional contra el radón también se encuentra contemplado en el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente 2022-2026 (PESMA), cuyo objetivo general es promover entornos saludables que mejoren la salud de la población y reduzcan los riesgos asociados a la exposición de factores ambientales. El PESMA define 14 áreas temáticas, siendo una de ellas la radiactividad natural, que establece como objetivo específico proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de la radiactividad natural.

Durante el 1er. Programa de Actuación del PESMA, correspondiente al período 2022-2023, se incluyó la puesta en marcha del Plan Nacional contra el Radón y el desarrollo de sus respectivas acciones. Por su parte, el 2do. Programa de Actuación del PESMA, que abarca el período 2024-2025, contempló la aprobación del Plan, así como la ejecución e implementación de las medidas previstas en el mismo.

Es importante señalar que el radón ha sido clasificado como carcinógeno humano de categoría 1 por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) y por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA). Esta clasificación, sumada al hecho de que una proporción considerable del parque edificatorio actual presenta niveles elevados de este gas, convierte la exposición al radón en una cuestión relevante de salud pública. En este sentido, existe abundante evidencia científica que demuestra la asociación entre la exposición a radón en ambientes interiores y cáncer de pulmón. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima en la nota descriptiva, *El radón y sus efectos en la salud*, de febrero de 2021<sup>1</sup>, que entre un 3 y un 14% de los casos de cáncer de pulmón a nivel mundial son atribuibles al radón residencial. En relación con ello, cabe destacar que los efectos de la exposición al radón se encuentran notablemente aumentados en fumadores, debido al efecto sinérgico del radón y del tabaco.

Para conocer la magnitud del problema, reducir la exposición, potenciar la investigación en ambientes interiores y reducir los riesgos para la salud de la población por exposición al radón,

---

<sup>1</sup> Organización Mundial de la Salud (2021). Nota descriptiva febrero 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/radon-and-health>

el **Plan Nacional contra el Radón** se articula en torno a cinco ejes estratégicos de actuación. Estos ejes están desglosados, a su vez, en distintos objetivos específicos y actividades a desarrollar, entre las que se incluyen la elaboración de mapas de potencial de radón, el desarrollo de una metodología para la evaluación del riesgo en consonancia con los niveles de referencia establecidos en la normativa, las bases para el establecimiento de medidas correctoras y preventivas; así como la evaluación de estructura del Plan (recursos materiales, humanos y económicos), la revisión continua de las actividades y la idoneidad de los objetivos establecidos mediante la elaboración de informes periódicos.

Los mencionados informes se llevarán a cabo desde un enfoque complementario. Por un lado, con revisiones de carácter anual, mediante informes de seguimiento como el que se describe a continuación, que nos permitirán valorar a medio plazo el progreso de cada actuación. Y por otro, una evaluación a largo plazo, transcurridos cinco años desde la aprobación del Plan Nacional contra el Radón (Memoria quinquenal), en la que se revisará el Plan en su totalidad para observar el grado de cumplimiento final de las actividades que se habrán ido realizando y la eficacia que han tenido en los objetivos del Plan.

En este contexto, se desarrolla este “Primer Informe de seguimiento anual (2024)” que pretende dar a conocer el grado de cumplimiento de dichos objetivos, con el fin de comprobar y validar su desarrollo y determinar futuras acciones.

## 2. Seguimiento y evaluación de actuaciones



El presente informe de seguimiento y evaluación de actuaciones del Plan Nacional contra el Radón corresponde al primer año de desarrollo del Plan (2024). En el referido Plan se contemplan un total de **15 actuaciones**, que tienen como propósito dar cumplimiento a los diferentes objetivos específicos establecidos dentro de los 5 ejes estratégicos que lo integran. Cada actuación establece su propio tiempo de ejecución; por lo que previo a la publicación del Plan, en 2024, 4 actuaciones ya se encontraban ejecutadas y finalizadas; estando las **11 actuaciones** restantes en proceso o pendientes de ejecución (Tabla 1).

**Tabla 1. Grado de ejecución de las actuaciones en la etapa inicial del Plan Nacional contra el Radón.**

Eje	Actuación	Grado de ejecución (Inicio Plan Nacional)			
		N.º	No implementada	En proceso	Finalizada
A. Conocimiento e infraestructura básica	Carga de cáncer de pulmón atribuible a la exposición a radón en España.	A.1			
	Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.	A.2			
	Organizar de manera periódica intercomparaciones de medida de la concentración de radón en el aire (para sistemas de medida integradores y monitores en continuo).	A.3			
	Validar y mejorar las estrategias de muestreo temporal.	A.4			
	Estudiar las contribuciones a las dosis por radón de los materiales de construcción.	A.5			
	Estudiar las contribuciones por radón del agua de consumo.	A.6			
B. Edificación	Normativa: Desarrollo, seguimiento y análisis de nueva sección HS 6 en el Documento Básico DB HS de Salubridad del CTE.	B.1			
	Coordinación de la rehabilitación del parque edificado frente a la exposición al radón.	B.2			
	Inclusión de datos de concentración de radón en el terreno, en el Sistema de Información Urbana (SIU).	B.3			
C. Lugares de trabajo	Evaluar la pertinencia de proponer un Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón.	C.1			
	Facilitar la aplicación de la Publicación 137 Parte 3 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) en lugares de trabajo con condiciones extremas.	C.2			
	Establecer mecanismos de coordinación y colaboración entre la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y el Consejo de Seguridad Nuclear.	C.3			

Eje	Actuación	N.º	Grado de ejecución (Inicio Plan Nacional)		
			No implementada	En proceso	Finalizada
D. Zonas de actuación prioritaria	Seguimiento y difusión de la guía de rehabilitación frente al radón.	D.1			
E. Comunicación y concienciación	Concienciación a la población y/o grupos específicos.	E.1			
	Percepción pública en España del riesgo asociado al radón.	E.2			

Con el fin de medir el progreso de dichas actuaciones, se han elaborado las fichas de seguimiento y evaluación de actuaciones por eje estratégico (Anexos 3.1). En cada ficha de seguimiento se ha incluido, por un lado, una valoración del cronograma de actuaciones, en la que se recoge el nivel de cumplimiento de cada acción planificada. Para ello, se evalúa el grado de ejecución de cada actuación como: no implementada, en proceso o finalizada. Además, se ha incorporado una columna de observaciones, comentarios o apuntes que permite conocer en qué medida se ha desarrollado cada actividad hasta la fecha.

Por otro lado, tomando como base las fichas de actuaciones incluidas en el Plan Nacional contra el Radón, se han incorporado a las fichas de seguimiento dos tipos de indicadores: los de ejecución y los de resultado. Mediante los indicadores de ejecución se puede valorar el progreso de cada medida, mientras que, a través de los indicadores de resultado, se puede aportar información significativa sobre el estado del Plan Nacional contra el Radón. Dado que estos indicadores se obtienen en períodos de tiempo más cortos, permiten valorar la necesidad de reevaluar las medidas adoptadas o revisar los objetivos estratégicos a medio plazo.

En el siguiente apartado (Anexos) se recogen las fichas de seguimiento y evaluación de actuaciones por eje estratégico (Anexos 3.1), las fichas de actuaciones incluidas en el Plan Nacional contra el Radón (Anexos 3.2) y las acciones asociadas a cada objetivo del eje del Plan Nacional contra el Radón y organismo responsable (Anexos 3.3), a fin de facilitar el seguimiento de las mismas dentro de los diferentes ejes del Plan.

### 3. Anexos



## 1.1. Fichas de seguimiento y evaluación de actuaciones por eje estratégico.

### A. Conocimiento e infraestructura básica.

Carga de cáncer de pulmón atribuible a la exposición a radón en España.					A.1
Objetivo:	Estimar el número de cánceres atribuibles a la exposición a radón en España.				
Descripción:	Caracterizar y cuantificar el riesgo de cáncer de pulmón debido a la exposición a radón en relación con las zonas de elevada emisión de radón.				
Cronograma:	Actuación		Grado de ejecución		Observaciones
			No implementada	En proceso	
2021	Análisis de la bibliografía relacionada.				
	Análisis descriptivo de los datos epidemiológicos para la estimación de casos de cáncer de pulmón atribuibles a la exposición al radón y otros factores.				
2022 y SS	Actualización y continuación del análisis, si procede.				
	Acciones de vigilancia sanitaria.				
Indicadores		Resultado del indicador			Observaciones
Indicador de ejecución:	Publicación del informe.	¿Se ha publicado el informe? Sí/No: Sí			Disponible en: <a href="#">Mortalidad atribuible a la exposición a radón residencial en España</a>
Indicador de resultados:	Cáncer de pulmón atribuible a la exposición al radón.	Aproximadamente un 4% de todas las muertes por cáncer de pulmón en España estarían relacionadas con la exposición al radón.			

Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.			A.2		
I. Mapa del potencial de radón de España.					
Objetivo:	Actualizar el mapa de potencial de radón de España (CSN, 2017), incorporando nuevas mediciones de radón obtenidas a partir de: (1) desarrollos de mapas autonómicos y municipales; y (2) la tercera fase del Proyecto Radón 10 × 10, focalizada en zonas kársticas.				
Descripción:	<p>El mapa de potencial de radón de España, elaborado por el CSN, identifica las zonas geográficas con mayor riesgo de exposición al radón a partir de: (i) las 12.000 mediciones de radón disponibles en enero de 2017; (ii) el mapa MARNA de exposición a la radiación gamma natural (CSN, 2000); y (iii) el mapa litoestratigráfico del IGME.</p> <p>Este mapa, a escala 1:200.000, ha servido de base para establecer la zonificación del apéndice B de la sección DB-HS6, “Protección frente al radón”, del Código Técnico de la Edificación, y se utilizará para definir los municipios de actuación prioritaria a los que hace referencia el Reglamento de protección de la salud contra los peligros derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.</p> <p>El mapa es una herramienta dinámica, que debe seguir actualizándose y mejorándose. Para ello, a los esfuerzos del CSN se unirán los de las Comunidades Autónomas y los municipios que han adoptado líneas específicas de actuación contra el radón.</p> <p>El CSN subvencionará durante el periodo 2023–2027 la tercera fase del Proyecto Radón 10 × 10, centrada en los sistemas kársticos. Este tipo de litología es un posible factor de riesgo de radón, que no ha sido suficientemente estudiado.</p> <p>Por otro lado, para cada nueva medición, se incorporarán datos sobre las características constructivas del edificio. Esta información es determinante en los niveles de radón en el ambiente interior, y su análisis permitirá optimizar las estrategias de protección contra el gas, así como evaluar su eficacia de manera más precisa.</p>				
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución			
		No implementada	En proceso	Finalizada	Observaciones
2024	Determinar el contenido de radón en agua en distintos puntos de las redes de abastecimiento.				Nuevas medidas de Rn-222 en aguas (subterráneas): 250 medidas en los mismos entornos.
	Llevar a cabo medidas de radón en viviendas y puestos de trabajo (500 medidas), y en zonas de interés, seleccionadas en base a la caracterización geológico-estructural, medir la concentración de radón en el gas del suelo y la permeabilidad a gases.				Nuevas medidas de Rn-222 en interiores: 1.870, repartidas en zonas de geología kárstica de Málaga, Cantabria y Castellón, que serán incorporadas al mapa de potencial de radón de España.
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones	
Indicador de ejecución:	Informes parciales de resultados.	N.º de informes: N/A		El CSN lleva a cabo el seguimiento del proyecto mediante informes semestrales.	

Indicador de resultados:	Número de nuevas mediciones incorporadas al mapa.	N.º de mediciones: <b>N/A</b>	
	Actualización del mapa nacional.	¿Se ha actualizado el mapa nacional? Sí/No: <b>N/A</b>	Los resultados y conclusiones más relevantes del proyecto se incluirán en la publicación asociada a la actualización del mapa nacional.
	Definición de nuevas unidades de clasificación.	N.º definiciones nuevas unidades: <b>N/A</b>	

Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.					A.2
II. Mapas autonómicos. Mapa de radón de Canarias.					
Objetivo:	<p>1) Elaboración de Mapas detallados de Zonificación del Riesgo por Alto Nivel de Radón del Archipiélago Canario en función de la geología del territorio.</p> <p>2) Desarrollo de una metodología, adaptada a Canarias, de caracterización del potencial geogénico de radón del terreno a nivel de parcela. Este objetivo se justifica en la gran heterogeneidad geológica de la región y se plantea como complemento a los Mapas de Riesgo y como herramienta para el diseño de medidas preventivas en la fase de proyecto del edificio.</p>				
Descripción:	<p>A partir de la realización de campañas de medición de radón en el aire interior de los edificios, y de la información radiológica ambiental disponible previamente, se tratará de identificar los factores que determinan la distribución de zonas con mayor o menor potencial de radón en el territorio canario.</p> <p>Utilizando el concepto de “recinto característico” se intentará homogeneizar las muestras de edificios analizadas con el fin de considerar, en lo posible, la influencia de factores que no están vinculados a su localización geográfica, como el nivel de ventilación, el estado del edificio o su tipología.</p> <p>Se realizará una sectorización del territorio mediante polígonos que responderán a las diferentes litologías predominantes en cada isla que, mediante correlaciones entre el radón interior y la geología, muestren ejercer influencia en el establecimiento de los diferentes niveles de riesgo por radón.</p> <p>Paralelamente, se desarrollarán los trabajos de investigación necesarios para analizar la posibilidad de proponer una metodología, adaptada a Canarias, de caracterización del potencial geogénico de radón del terreno a nivel de parcela, como complemento a la delimitación geográfica anterior.</p> <p>La finalidad de desarrollar esta metodología es proporcionar un criterio para evaluar, para cada parcela concreta en la que se proyecte ejecutar un edificio, el riesgo de infiltración de radón al que puede estar sometida la edificación con el fin de implementar las soluciones oportunas para evitar o reducir su presencia.</p> <p>En función de la distribución geográfica de los distintos polígonos caracterizados mediante diferentes niveles de concentración de radón interior, se seleccionarán emplazamientos (solares) cercanos a edificios con determinadas tipologías y determinados niveles de radón con el fin de intentar relacionar los resultados obtenidos en el interior y en el exterior del edificio.</p>				
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución			Observaciones
		No implementada	En proceso	Finalizada	
2024	Ampliación de la campaña a los municipios de las islas de Gran Canaria y Tenerife.				Para terminar en el año 2026.
	Elaboración de mapas geológicos insulares.				
	Evaluación de la metodología de medida de caracterización del radón geogénico.				
2025	Ampliación de la campaña a los municipios de las islas de El Hierro, La Palma, La Gomera, Fuerteventura y Lanzarote.				Para empezar la campaña en octubre de 2025 si fuera posible. Se conocerán los datos en el año 2026 o 2027.

	Elaboración de mapas geológicos insulares.				
	Validación final de la metodología de medida de caracterización del radón geogénico y correlación con el radón interior.				
Indicadores		Resultado del indicador			Observaciones
Indicador de ejecución:	Informes parciales de resultados.		N.º informes: <b>1</b>		
Indicador de resultados:	Número de nuevas mediciones incorporadas al mapa.		N.º nuevas mediciones: <b>100 aprox.</b>		
	Elaboración de los mapas geogénicos de las Islas Canarias.		N.º mapas: <b>N/A</b>		

Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.		A.2			
III. Mapas autonómicos. Mapa de radón de Castilla y León.					
Objetivo:	Elaborar el mapa de radón de Castilla y León con mediciones de radón obtenidas en municipios de Castilla y León en ambientes interiores de vivienda con ocupación permanente y edificios públicos con puestos de trabajo.				
Descripción:	<p>El Mapa de Radón de Castilla y León arranca en una primera fase en marzo de 2021 con un número de puntos de muestreo en viviendas y edificios públicos del orden de 3.300, y en una segunda fase para el año 2022 la previsión de otros puntos de muestreo es también de unos 3.300. Por consiguiente, el mapa contendrá del orden de 6.700 puntos de muestreo de dos años naturales, sumadas a las aproximadamente 1.800 medidas del mapa nacional.</p> <p>El muestreo diseñado facilita la identificación de áreas prioritarias de actuación, de manera que el 10% de los detectores se colocan en PM edificios públicos (puestos de trabajo), y el criterio es incidir en áreas de población elevada, y el 90% de los detectores se colocan en PM viviendas con ocupación permanente, y los criterios son: cubrir toda la región de Castilla y León con al menos una medición; incrementar el número de mediciones según población e incidir en áreas identificadas por el CSN y estudio de cribado previos realizados en el seno de esta DGSP de elevado potencial de radón. Es decir, criterio superficial, poblacional y potencial de radón, respectivamente.</p> <p>La finalidad es la elaboración del mapa de radón residencial y del mapa de radón en edificios públicos (puestos de trabajo) con una rejilla de 10 km x 10 km; es decir, se pretende caracterizar la exposición a radón de la población de Castilla y León y, a partir de esta información, reducir las exposiciones ocupacionales al radón manteniendo las exposiciones de las personas trabajadoras y el público en general tan bajas como sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores de organización de trabajo, técnicos, sociales y económicos. Por lo tanto, si durante el estudio se identifican medidas de remedio que consigan reducir las exposiciones a un coste asumible para la instalación, estas deberán implementarse aun cuando los niveles medios de radón se encuentren por debajo del nivel de referencia -principio de optimización.</p> <p>El Mapa se desarrolla en el seno de la Dirección de Salud Pública de la Consejería de Sanidad de Castilla y León con el asesoramiento y colaboración del Grupo de investigación del Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Cantabria, y estará en constante actualización, siendo esta la intención de este Centro Directivo.</p> <p>Todos los mapas y tablas con los resultados detallados del Mapa se publicarán oportunamente.</p>				
Cronograma:	Actuación	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Grado de ejecución</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px;"> <tr> <td>No implementada</td> <td>En proceso</td> <td>Finalizada</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>Observaciones</p> </div> </div>	No implementada	En proceso	Finalizada
No implementada	En proceso	Finalizada			
2024	Publicación de resultados.	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Publicación prevista en 2025.</p>			
Indicadores		Resultado del indicador			
Indicador de ejecución:	3.000-3.300. mediciones anuales.	N.º mediciones: <b>6.209</b>			
Indicador de resultados:	Número de nuevas mediciones incorporadas al mapa de Castilla y León.	N.º nuevas mediciones: <b>6.209</b>			

	Mapa de exposición al radón de Castilla y León.	¿Se ha elaborado el mapa de exposición al radón? Sí/No: <b>Sí</b>	
--	---	--	--

Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.				A.2
IV. Mapas autonómicos. Mapa de radón de Galicia.				
Objetivo:	Completar el mapa de radón existente en Galicia incorporando nuevas mediciones acreditadas obtenidas en municipios de Galicia en ambientes interiores de viviendas con ocupación permanente y en edificios públicos con puestos de trabajo.			
Descripción:	<p>Hasta la fecha actual, el Mapa de Radón de Galicia (MRG) tiene alrededor de 6.080 mediciones de radón interior realizadas en otras tantas viviendas de la Comunidad Autónoma.</p> <p>La finalidad de este mapa es caracterizar la exposición a radón de la población gallega y por ello se sigue el criterio de que los municipios con más habitantes disponen de mayor número de mediciones. Se han añadido objetivos de representación geográfica adicionales, que consisten en tener al menos dos mediciones de radón interior en cada una de las secciones censales de un municipio para secciones de menos de 1.500 habitantes, y una medición adicional por cada 500 habitantes extra. Otro de los criterios a seguir es incidir en áreas identificadas por el CSN como de elevado potencial de radón. Por tanto, en la elaboración de este mapa se seguirán criterios poblacionales, geográficos y de potencial exposición al radón.</p> <p>Se pretender continuar con la labor de medición realizada por la Universidad de Santiago, completando las mediciones en los próximos años tanto en viviendas. Además, es fundamental disponer de un visor que contenga estos datos (y se permita añadir otros) para facilitar la visualización de la exposición a radón residencial en los gallegos y gallegas según el lugar en el que vivan o trabajen.</p> <p>En este visor se pretende también incluir, aunque de manera separada, mediciones realizadas en determinados edificios públicos de Galicia.</p> <p>El Mapa de Radón de Galicia es una herramienta dinámica, que debe seguir actualizándose y mejorándose a través del incremento paulatino de mediciones de radón.</p>			
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución		Observaciones
		No implementada	En proceso	
2024	Creación de un visor interactivo en el Observatorio de Saúde Pública de Galicia.			
	Ampliación del Mapa. Determinación de la concentración de radón por secciones censales de los municipios gallegos.			La ampliación se llevará a lo largo de cinco años, tal como se recoge en la Estrategia para reducir la exposición al radón en Galicia.
	Realización de medidas de niveles de radón en masas de agua subterráneas en distintas épocas del año. (Nueva actuación incluida al PNR por la CCAA).			Se han realizado 150 mediciones de los niveles de radón en aguas subterráneas por parte de la Dirección de Salud Pública, Consellería de Sanidad y se dispone de 450 más mediciones de los operadores de SINAC.

	<i>Crear la Cátedra Institucional de Salud Ambiental, para evaluar los factores de riesgo ambientales que influyen en la salud humana, entre ellos el radón. (Nueva actuación incluida al PNR por la CCAA).</i>				Se ha llevado a cabo la creación de la cátedra de Salud Ambiental con la Universidad y desde mediados de 2024 se han empezado a realizar las actividades recogidas en la cátedra. A través de la cátedra se han realizado 300 mediciones.
2025	Ampliación del mapa y fomento de la determinación de la concentración de radón en edificios públicos.				<p>La ampliación se llevará a lo largo de cinco años, tal como se recoge en la Estrategia para reducir la exposición al radón en Galicia.</p> <p>También ,se recoge en la Estrategia la medición de la concentración de radón en edificios públicos. Algunas Consellerías ya empezaron a hacer estas mediciones y otras, como la Consellería de Sanidad está elaborado el Plan de actuación frente al radón del Servicio Gallego de Salud, para establecer las etapas en las que se llevaran a cabo las mediciones en todos sus edificios.</p>
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones	
Indicador de ejecución:	200 nuevas mediciones anuales.	N.º mediciones: <b>200</b>		Más mediciones en proceso.	
Indicador de resultados:	Número de mediciones incorporadas al mapa.	N.º mediciones: <b>200</b>		En proceso (se van a incorporar próximamente).	
	Puesta en marcha visor de exposición al radón.	¿Se ha puesto en marcha el visor de exposición al radón? Sí/No: <b>No</b>		En proceso.	
	Número de mediciones incorporadas al visor.	N.º mediciones: <b>0</b>			
	Número de los municipios finalizados con información disponible por sección censal.	N.º municipios: <b>165</b>			

Organizar de manera periódica intercomparaciones de medida de la concentración de radón en el aire (para sistemas de medida integradores y monitores en continuo).				A.3
Objetivo:	Asegurar la fiabilidad y la calidad de las determinaciones de concentración de radón, 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 por parte del CSN.			
Descripción:	<p>La exposición al radón en los lugares de trabajo está regulada desde hace años en España por el Reglamento de Protección de la Salud contra los peligros derivados de la exposición a las Radiaciones Ionizantes, y por la Instrucción IS-33 del CSN. Este marco regulador se ha visto reforzado por la directiva 2013/59/EURATOM, que comporta requisitos de control adicionales para la exposición de las personas trabajadoras, así como la inclusión de medidas de protección contra el radón en el Código Técnico de la Edificación (de aplicación en los edificios de nueva planta y en las rehabilitaciones).</p> <p>Todo ello conllevará un importante aumento de la demanda de servicios de medición de radón y de evaluación de las dosis asociadas, por lo que se hace imprescindible garantizar la calidad y fiabilidad de estas determinaciones. A este fin, tanto la acreditación de laboratorios según la ISO 17025, como la autorización de Unidades Técnicas de Protección Radiológica en el ámbito de la radiación natural, son herramientas fundamentales.</p> <p>La norma UNE-EN ISO/IEC 17025 incluye la participación en programas de intercomparación como un requisito básico de aseguramiento de calidad, al igual que recoge también la Guía 11.1 del CSN de Directrices sobre la competencia de los laboratorios y entidades de medida de radón en aire. Las intercomparaciones redundan en la mejora de los servicios de medición, al obligar al laboratorio o entidad, ante resultados no satisfactorios, a poner a prueba su capacidad para detectar la posible fuente del error y corregirlo.</p> <p>En el ámbito de la medida del radón, la respuesta de los detectores depende de las distintas condiciones ambientales, como la temperatura, la humedad relativa o las propias fluctuaciones de la concentración de radón, lo cual tiene especial incidencia en ambientes laborales, en los que pueden encontrarse condiciones ambientales extremas. Por ello los ejercicios de intercomparación deben cubrir, de manera controlada, un rango amplio de condiciones ambientales.</p> <p>La organización periódica de intercomparaciones de medida de radón permite, además, establecer un diálogo técnico con los laboratorios y entidades, así como verificar la adecuada respuesta de los nuevos dispositivos de medida que van incorporándose al mercado.</p>			
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución		Observaciones
		No implementada	En proceso	
2024				<p>Se está preparando la publicación de los ejercicios organizados en 2024.</p> <p><i>“Intercomparación 2024 de sistemas de medida de gas radón en aire en condiciones de campo: equipos de medida en continuo y detectores integradores”.</i></p>
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones

Indicador de ejecución	Publicación de informes de resultados.	N.º informes: <b>2 (2022 y 2024)</b>	En el marco del Plan Nacional contra el radón se han organizado 4 ejercicios de intercomparación (2 para monitores en continuo; 2 para detectores integradores). Los resultados se recogen en 2 informes técnicos.
Indicador de resultados:	Número de laboratorios o entidades participantes en las intercomparaciones y de asistentes a las Jornadas técnicas.	N.º entidades: <b>20 (2020) y 24 (2024)</b>	Se han utilizado 31 equipos en 2024.
		N.º asistentes: <b>N/A</b>	
	Porcentaje de participantes que reportan resultados satisfactorios de acuerdo con los criterios de valoración fijados.	% reportados: <b>70% z-score≤2 (2020) y 87% z-score≤2 (2024)</b> .	Resultados de exposición a baja concentración en 2020 y a concentración alta y variable en 2024.

Validar y mejorar las estrategias de muestreo temporal.				A.4
Objetivo:	Validar y mejorar los protocolos de muestreo de la Guía de Seguridad 11.4 del CSN y del Apéndice C Documento Básico HS 6 “Protección frente al radón” del Código Técnico de la Edificación (CTE).			
Descripción:	<p>La exposición al radón tiene efectos nocivos para la salud solo a largo plazo. Por ello, el nivel de referencia de 300 Bq/m<sup>3</sup> establecido en la reglamentación viene expresado en términos del promedio anual de la concentración de radón en el aire interior.</p> <p>En la práctica, puede no ser viable o no estar justificado, medir a lo largo de un año completo. En base a la experiencia internacional y a la información sobre la variabilidad del radón disponible en la literatura científica, se consideran representativas del promedio anual: i) para lugares de trabajo, medidas de al menos 3 meses de duración, fuera de la época estival (salvo en lugares subterráneos en los que se requiere medir un año completo); y ii) en el ámbito del CTE, a fin de estimar la necesidad de acciones de remedio en los edificios con carácter previo a su rehabilitación, medidas de al menos dos meses, en cualquier época del año, sujetas a la aplicación de un factor de cobertura, en función de la zona climática y del periodo en el que estas se lleven a cabo.</p> <p>La obtención de series temporales de concentración de radón, a partir de mediciones en continuo tomadas durante un periodo de dos años, en un número suficiente de puntos de muestreo permitirá validar o revisar las estrategias de muestreo, cuantificando las tasas de error al estimar el promedio anual, y obteniendo coeficientes de variación por zona climática. Será posible, además, valorar la posibilidad de admitir ciclos más cortos de muestreo para verificar, por ejemplo, la efectividad de las medidas de remedio acometidas en un edificio.</p> <p>Para ello se establecerá una red piloto de 40 monitores de radón ubicados en plantas bajas o plantas subterráneas de lugares de trabajo o viviendas, seleccionados en función de sus niveles de radón y localización geográfica y se analizarán las series espacio-temporales.</p>			
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución		Observaciones
		No implementada	En proceso	
2024	Adquisición de datos. Análisis estadístico de las series de 1er año.			<p>El ejercicio de verificación de los monitores piloto en el Laboratorio de Radiación Natural de Salices El Chico (Salamanca) se llevó a cabo con resultados insatisfactorios. Las ubicaciones de medida han sido ya identificadas por las Universidades colaboradoras. En la actualidad se está estudiando una alternativa para avanzar con otro tipo de monitores comerciales (<i>consumer-grade</i>). Una vez desplegada la red, los monitores se mantendrán en funcionamiento durante dos años.</p>
	Adquisición de datos. Análisis de resultados.			
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones

Indicador de ejecución:	Publicación de informes de resultados.	N.º informes: <b>N/A</b>	
	Puesta a disposición del público de las series de datos obtenidas.	¿Se ha puesto a disposición del público las series de datos? Sí/No: <b>N/A</b>	
Indicador de resultados:	Revisión de la Guía 11.4 del CSN.	¿Se ha revisado la Guía 11.4? Sí/No: <b>N/A</b>	
	Número de participantes en jornadas/cursos.	N.º participantes: <b>N/A</b>	

Estudiar las contribuciones por radón de los materiales de construcción.				A.5	
Objetivo:	Evaluar la exposición de la población al radón en las viviendas debida a la exhalación de los materiales de construcción.				
Descripción:	<p>La principal fuente de radón en los edificios es, en general, el terreno sobre el que estos se asientan, aunque, en condiciones particulares, el agua corriente o los materiales de construcción también pueden representar aportes importantes de radón al aire interior.</p> <p>En España, el artículo 75 de la Directiva 2013/59/Euratom, establece un nivel de referencia de 1 mSv/año para la exposición a la radiación gamma emitida por los productos de construcción. Ello limita indirectamente su contenido en Ra-226 y, por tanto, la exhalación de radón. No obstante, es necesario evaluar el grado de implantación de esta reglamentación en la práctica y valorar en qué medida garantiza que la contribución de los materiales de construcción no impida el cumplimiento del nivel de referencia establecido para el radón en los ambientes interiores (este es, 300 Bq/m<sup>3</sup>).</p> <p>A partir de mediciones de la exhalación de radón de los materiales de construcción más utilizados en la práctica, se estimará la incidencia de esta fuente de radón sobre la dosis efectiva recibida en las viviendas (para el conjunto de la población y para los individuos más expuestos). El conocimiento adquirido permitirá determinar si son adecuados los controles actuales o si se requieren medidas adicionales.</p>				
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución			
		No implementada	En proceso	Finalizada	
2023	Desarrollar una metodología estandarizada para evaluar en laboratorio la exhalación de los materiales de construcción conformados o granulados.				Mediante Resolución del CSN, de 15 de diciembre de 2021, de ayudas a proyectos de I+D+i, se concedieron subvenciones a los siguientes proyectos: – <i>“Exhalación de Radón en materiales de construcción: Impacto radiológico y medidas correctoras (EXradón)”</i> , Universidad de Huelva – <i>“Materiales de construcción y Radón”</i> . Universidad de Cantabria e Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc- CSIC) – <i>“Caracterización, Exhalación y Remediación de Radón en Materiales de Construcción”</i> . Universitat Politècnica de València
2024	Caracterizar radiológicamente (actividad específica y exhalación de radón) los materiales y elementos de construcción más utilizados en España.				
	Evaluar la contribución al radón en el aire interior de una habitación tipo debida a la exhalación de los materiales de construcción.				Los tres proyectos han finalizado en diciembre de 2024. Se desarrollará una publicación conjunta, aunando los

	Investigar distintas técnicas de remediación/tratamientos que permitan reducir la exhalación de radón de un material.			resultados de los tres proyectos, que estará disponible en la web del CSN junto con una herramienta de cálculo, desarrollada por la Universidad de Huelva.
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones
Indicador de ejecución:	Publicación de informes de resultados.	N.º informes: <b>N/A</b>		El CSN lleva a cabo el seguimiento del proyecto mediante informes semestrales.
Indicador de resultados:	Estimación de las contribuciones a la dosis por radón de los materiales de construcción (para el promedio de la población y para los individuos más expuestos).	Valor de la estimación de las contribuciones a la dosis por radón para el promedio de la población: <b>N/A</b>		
		Valor de la estimación de las contribuciones a la dosis por radón para individuos expuestos: <b>N/A</b>		

Estudiar las contribuciones por radón del agua de consumo.		A.6				
Objetivo:	Caracterización de las masas de agua subterráneas que se utilizan para captación de agua destinada a la producción de agua de consumo.					
Descripción:	<p>Una de las fuentes de radón en la población es a través del agua de consumo que provenga de masas de agua subterránea que se encuentre en terrenos graníticos. La Directiva 2013/51/Euratom del Consejo, de 22 de octubre de 2013, por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano, transpuesta al derecho interno español en el Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano y que se ha actualizado en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, señala en su Disposición Adicional Primera que la caracterización de las masas de agua subterráneas que se utilizan para captación de agua destinada a la producción de agua de consumo por presencia del radón será realizada por la autoridad sanitaria bajo la coordinación del Ministerio de Sanidad contando, en su caso, con el asesoramiento del Consejo de Seguridad Nuclear. Se realizará a partir de la información de la caracterización inicial realizada antes de 2019, con la información analítica disponible de las zonas de abastecimiento y de los datos históricos, estudios justificativos u otra información fiable disponible, y podrá ser actualizada cuando se disponga de nueva información que lo haga aconsejable. Incluyendo la determinación de la escala y la naturaleza de las posibles exposiciones al radón del agua destinada al consumo originadas por la geología y la hidrología de la zona afectada, la radiactividad de las rocas o del suelo y el tipo de captaciones, de modo que dicha información pueda utilizarse para evaluar los riesgos para la salud humana y orientar la acción en las áreas con posibilidad de exposición elevada.</p>					
Cronograma:	<p>Actuación</p>	<p>Grado de ejecución</p> <table border="1"> <tr> <td>No implementada</td><td>En proceso</td><td>Finalizada</td></tr> </table>	No implementada	En proceso	Finalizada	Observaciones
No implementada	En proceso	Finalizada				
2023	Estado de situación del número de masas de agua caracterizadas y valores cuantificados encontrados.					
2024	Caracterización de las masas de agua subterráneas que faltan por caracterizar.					
Indicadores		Resultado del indicador	Observaciones			
Indicador de ejecución:	N.º y % de masas de agua subterráneas caracterizadas.	N.º masas de agua: <b>277</b>	Hay 409 muestras que no tienen un Código de Masa de agua asignado y/o Nombre de recurso Hídrico, por lo que a pesar de realizar una determinación de Radón no se puede conocer a qué masa de agua subterránea pertenecen. Estas determinaciones no se han tenido en cuenta para el análisis.			
		% masas de agua: <b>34,45% (277/804)</b>				
Indicador de resultados:	Valor medio y máximo cuantificado en Bq/L en cada Masa Subterránea.	Valor medio Bq/L: <b>14,87</b>				
		Valor máximo Bq/L: <b>921,77</b>				

## B. Edificación.

Normativa: Desarrollo, seguimiento y análisis de nueva sección HS 6 en el Documento Básico DB HS de Salubridad del CTE.					B.1
Objetivo:	Limitar el riesgo de exposición de las personas a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables de las edificaciones.				
Descripción:	Para el cumplimiento del objetivo, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los locales habitables de 300 Bq/m <sup>3</sup> .				
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución			Observaciones
		No implementada	En proceso	Finalizada	
2019	Publicación del documento reglamentario.				
2020	Publicación guía de apoyo para rehabilitación.				
2021 y SS	Seguimiento y análisis de su aplicación.				
Indicadores		Resultado del indicador			Observaciones
Indicador de ejecución:	Aprobación del documento reglamentario por el Real Decreto 732/2019: <a href="https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HS/DccHS.pdf">https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HS/DccHS.pdf</a> y publicación de la guía de apoyo:	¿Se ha aprobado el documento? Sí/No: Sí			Disponible en: <a href="#">Guía Rehabilitación frente al radón</a>
Indicador de resultados:	N.º Licencias concedidas en municipios incluidos en el Apéndice B de la Sección HS 6 del Documento Básico de Salubridad del CTE.	N/A			
	Mediciones realizadas en obras nuevas en las que se haya aplicado esta nueva normativa y en intervenciones en edificios existentes antes y después de la aplicación de esta.	N/A			

Coordinación de la rehabilitación del parque edificado frente a la exposición al radón.				B.2
Objetivo:	El propósito es conocer los programas de rehabilitación en marcha orientados a una mejora de la protección frente al radón dentro del parque edificado en todas las CC. AA. y Entidades Locales, para tener un observatorio y posibilitar el intercambio de información.			
Descripción:	Seguimiento de los programas de ayudas a la de rehabilitación edificatoria en relación con la protección frente a la exposición al radón, con especial interés en los términos municipales incluidos en el "Apéndice B. Clasificación de municipios en función del potencial de radón" de la Sección HS 6 "Protección frente a la exposición al radón" del Código Técnico de la Edificación, por ser estas las zonas con mayor afectación.			
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución		Observaciones
		No implementada	En proceso	
2021 y SS	Obtención y coordinación de datos.			
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones
Indicador de ejecución:	Número de reuniones de grupo de coordinación.	N.º reuniones: 0		Las labores de coordinación de la presente actuación se llevarán a cabo a través del grupo de CCAA del Plan Nacional de Rehabilitación de Edificios PNRE. La próxima reunión prevista de este grupo será la primera quincena de marzo de 2025. Para la recopilación de datos de este primer informe de seguimiento los contactos se han realizado vía correo electrónico.

Indicador de resultados:	Datos que muestren el número de actuaciones afectadas con la finalidad de reducir los niveles de concentración de radón en los edificios:	Identificación de los programas de ayudas.	N.º de programas de ayudas identificados: <b>2</b> <b>(Extremadura)</b>	<p>Con carácter general, no se han identificado programas de ayudas específicos contra el radón, pero sí existen programas de rehabilitación de la edificación de carácter general en diferentes CCAA que pueden contemplar como una de las materias subvencionables la protección frente al radón. Actualmente, no se dispone de la información que muestra el número de actuaciones afectadas con la finalidad de reducir los niveles de concentración de radón, ya que estas se encuentran englobadas en actuaciones generales de rehabilitación, por lo que para conseguir dicha información en un futuro se pretende identificar estas actuaciones específicas en su fase inicial de solicitud.</p> <p>Actualmente, los programas de ayuda estatales en materia de rehabilitación residencial no contemplan una línea de ayudas concreta en referencia al gas radón. Se pretende que el próximo Plan Estatal de Vivienda contenga específicamente esa línea de ayudas.</p>
--------------------------	---	--	--	---

		Número de edificios que han obtenido ayudas.	N.º edificios: <b>5 (Extremadura)</b>	De forma particular, en Extremadura se han reportado dos contratos de servicio para la medición y estudio de Gas Radón en viviendas de promoción pública. El primero corresponde con el Expediente: PSS/2020/00000021140 (L01-L08) y su posterior prórroga. Como consecuencia de este estudio se realizaron posteriormente actuaciones de remediación por el Servicio de Obras y Proyectos de la Consejería de Infraestructuras, Transporte y Vivienda de la Junta de Extremadura en 4 emplazamientos distintos de VPP. El segundo expediente, Expediente: PRM/2024/0000085509 corresponde a la medición y estudio de 35 viviendas de promoción pública y está actualmente en ejecución.
--	--	--	---------------------------------------	--

Inclusión de datos de concentración de radón en el terreno, en el Sistema de Información Urbana (SIU).						B.3
Objetivo:	Integración de datos de concentración de radón en el terreno en la plataforma de información urbanística SIU.					
Descripción:	Integrar la protección frente a la exposición al radón en los planes urbanísticos y ser una herramienta para la toma de decisiones constructivas referentes a las edificaciones nuevas y existentes.					
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución			Observaciones	
		No implementada	En proceso	Finalizada		
2020	Obtención de datos y volcado de los mismos en plataforma.					
2022 y SS	Mantenimiento y mejora de datos de información territorial.					
Indicadores		Resultado del indicador			Observaciones	
Indicador de ejecución:	Consolidación en el sistema de la información territorial necesaria.	¿Se ha consolidado el sistema de información territorial? Sí/No: Sí				
Indicador de resultados:	Utilización de la información territorial suministrada.	N/A				

## C. Lugares de trabajo.

Evaluar la pertinencia de proponer un Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón.					C.1
Objetivo:	Conocer la pertinencia de proponer un Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón.				
Descripción:	Se evaluará la efectividad del cribado de cáncer de pulmón empleando tomografía computarizada de dosis baja de radiación para reducir la mortalidad por cáncer de pulmón en personas expuestas a elevadas dosis de radón.				
Cronograma:	Actuación		Grado de ejecución		Observaciones
			No implementada	En proceso	
2022	Análisis de la bibliografía relacionada.				
	Selección de Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.				
2023	Inicio de la evaluación.				
	Redacción y publicación del informe de evaluación.				
Indicadores		Resultado del indicador			Observaciones
Indicador de ejecución:	Publicación del informe.	¿Se ha publicado el informe? Sí / No: Sí			Disponible en: <a href="#">Revisión de evidencia y buenas prácticas sobre vigilancia sanitaria específica en personas expuestas a radón ocupacional</a> . En el momento actual, se está elaborando el Protocolo de vigilancia de la salud de personas expuestas a radón en el trabajo.
Indicador de resultados:	Efectividad del cribado de cáncer de pulmón.	¿Se ha valorado la efectividad del cribado de cáncer de pulmón? Sí / No: Sí			

Facilitar la aplicación de la Publicación 137 Parte 3 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) en lugares de trabajo con condiciones extremas.				C.2
Objetivo:	Garantizar la fiabilidad de las estimaciones de dosis ocupacionales por radón y facilitar la adopción de las medidas de protección operacional adecuadas en aquellos casos en los que las soluciones de tipo constructivo son ineficaces o insuficientes.			
Descripción:	<p>La Directiva europea 2013/59/Euratom requiere llevar a cabo una evaluación de dosis para las personas trabajadoras que desempeñan su actividad laboral en lugares de trabajo con concentraciones de radón superiores al nivel de referencia. Cuando estas dosis puedan ser superiores a 6 mSv/año, la exposición de las personas trabajadoras debe ser gestionada como una situación de exposición planificada, lo cual conlleva, entre otras medidas, implantar un programa de vigilancia dosimétrica.</p> <p>En 2018, la ICRP (Comisión Internacional de Protección Radiológica) publicó sus nuevos coeficientes de dosis por radón (Publicación 137, Parte 3). De acuerdo con éstos, en la mayoría de los lugares de trabajo, una concentración de radón de 300 Bq/m<sup>3</sup> corresponde a una dosis efectiva de 4 mSv/año. No obstante, en condiciones no estándar (por ejemplo, ambientes con humedad elevada, con alta o con muy baja concentración de aerosoles o con distribuciones de tamaño de partícula anómalas) la relación anterior puede infravalorar o, por el contrario, sobreestimar ampliamente las dosis recibidas.</p> <p>Por ello, en determinados tipos de lugares de trabajo, se hace necesario llevar a cabo investigaciones sobre los parámetros que más influyen en la dosis por radón, y, a partir de los resultados experimentales, hacer cálculos de dosis siguiendo la metodología propuesta por la ICRP.</p> <p>La información obtenida en estas investigaciones permitirá derivar coeficientes de dosis específicos para estos lugares de trabajo o, bien, diseñar programas de vigilancia dosimétricos ad hoc. Por otro lado, estas investigaciones serán relevantes, además, para el diseño de soluciones técnicas de mitigación (ej. ventilaciones forzadas) o para la selección de equipos de protección individual.</p>			
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución		Observaciones
		No implementada	En proceso	
2023	Análisis de la sistemática desarrollada en la ICRP137 para el cálculo dosimétrico en los lugares de trabajo y estudio bibliográfico. Análisis de la aplicación del documento ICRP 137 para distintos escenarios de lugares de trabajo donde las condiciones ambientales puedan dar lugares a factores de conversión a dosis diferentes.			<p>Mediante Resolución del CSN, de 15 de diciembre de 2021, de ayudas a proyectos de I+D+i, se concedió a las Universidades Politécnica de Cataluña y Autónoma de Barcelona una subvención para llevar a cabo el proyecto <i>“Aplicación de la ICRP 137 Parte 3 a la evaluación de dosis por radón en lugares de trabajo con condiciones extremas (RADosis)”</i>.</p> <p>Se ha llevado a cabo la adecuación de la</p>
	Desarrollo de la metodología para las estimaciones de dosis en base a las variables medidas en lugar del trabajo, teniendo en cuenta las distintas variables que intervienen en el cálculo de la dosis como son, entre otras, las fluctuaciones temporales, factor de equilibrio, fracción libre, concentración de partículas en el aire y su espectro dimensional.			

2024	<p>Identificación de lugares de trabajo para llevar a cabo estudios piloto de la estimación dosimétrica de acuerdo con la metodología desarrollada en el punto 2. Selección de emplazamientos para llevar a cabo los estudios piloto. Estos emplazamientos se pueden clasificar en dos tipos:</p> <p>I. Lugares de trabajo subterráneos como cuevas, minas y cavas, donde suelen haber fluctuaciones estacionales muy relevantes con niveles de radón más altos en verano que en invierno (contrariamente al caso de las viviendas, por ejemplo) y donde la distribución de tamaño de los aerosoles y su densidad suelen diferir mucho de los valores tipificados en atmósferas estándar. II. Lugares de trabajo en los cuales la principal fuente de radón es el agua subterránea, como es el caso de los balnearios y plantas de embotellamiento de agua subterránea, caracterizados por tener unas condiciones ambientales extremas y muy variables de temperatura y humedad en el interior de los distintos tipos de salas de tratamiento, donde se pueden encontrar aumentos muy repentinos.</p>				cámara de radón del INTE (UPC) para la generación y caracterización de aerosoles; intercomparado diversos equipos comerciales para la medida de descendientes del radón; puesto a punto los métodos de cálculo; e iniciado las campañas de medida en campo. El proyecto finalizará en diciembre de 2025.
	Adecuación de la cámara de radón del INTE para la realización de medidas del factor de equilibrio, la fracción libre, la concentración de partículas en el aire y de su espectro dimensional.				
	Realización de una intercomparación en la cámara de radón del INTE-UPC con equipos de medida de descendientes del radón, del factor de equilibrio, la fracción libre y la concentración de partículas. La intercomparación estará abierta a distintos equipos tipo que dispongan los grupos de medida españoles.				
	Realización de medidas en los lugares de trabajo seleccionados. Determinación de los factores de conversión a dosis y comparación con los especificados en ICRP137. Estimación de la dosis que reciben los ocupantes de los recintos seleccionados a partir del modelo dosimétrico y de las recomendaciones establecidas en ICRP137.				
	Aplicación del modelo dinámico de las concentraciones de radón y descendientes en recintos interiores. El modelo que permite simular la evolución temporal tanto de las concentraciones de radón como sus descendientes totales y aquellos no adheridos a partículas de aerosol se aplicará a los resultados medidos en la cámara de radón y en los distintos lugares de trabajo. La validación del modelo podrá ser de gran utilidad para la mejora en la determinación de los factores de conversión a dosis.				
Indicadores		Resultado de indicador		Observaciones	

Indicador de ejecución:	Publicación del informe de resultados.	N.º informes: <b>N/A</b>	El CSN lleva a cabo el seguimiento del proyecto mediante informes semestrales.
	Revisión de la Guía 11.4 del CSN.	¿Se ha revisado la Guía 11.4? Sí/No: <b>N/A</b>	
Indicador de resultados:	Coeficientes de dosis específicos para lugares de trabajo tipo, y/o protocolos de estimación de dosis y vigilancia dosimétrica en función de parámetros medibles de forma rutinaria, distintos a la concentración de gas radón en el aire.	Valor de coeficientes de dosis específicos para lugares de trabajo tipo: <b>N/A</b>	
		¿Se han desarrollado los protocolos de estimación de dosis y vigilancia dosimétrica en función de parámetros medibles distintos al gas radón en el aire? Sí/No: <b>N/A</b>	

Establecer mecanismos de coordinación y colaboración entre la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y el Consejo de Seguridad Nuclear.				C.3
Objetivo:	Coordinar las actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS) y del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y colaborar para un mejor desempeño de sus respectivas funciones inspectoras, con el fin último de garantizar una mayor protección de las personas trabajadoras contra el radón.			
Descripción:	<p>La reglamentación y normativa específica en materia de protección de las personas trabajadoras contra el radón se desarrollan en el Reglamento de Protección de la Salud contra los riesgos derivados de la exposición a las Radiaciones ionizantes (RPSRI) y en la Instrucción IS-33 del CSN.</p> <p>De acuerdo con este Reglamento, los titulares de determinadas actividades laborales —bien por la ubicación geográfica, bien por la naturaleza de estas— deben llevar a cabo mediciones de radón en el aire interior. En caso de que se detecten zonas en las que el promedio anual de la concentración de radón excede el nivel de referencia (NR) de 300 Bq/m<sup>3</sup>, están obligados a llevar a cabo actuaciones de mitigación y, cuando estas no consigan garantizar concentraciones inferiores al NR, declarar esta situación ante la autoridad competente de la comunidad autónoma. En este último caso quedan, además, sujetos a un programa de protección radiológica.</p> <p>Sin perjuicio de las competencias inspectoras del CSN, la colaboración de la ITSS es fundamental para dar información y asistencia técnica a las empresas y personas trabajadoras durante su actividad inspectora.</p> <p>En este contexto se hace necesario un protocolo de colaboración entre la ITSS y el CSN para un mejor cumplimiento de sus respectivas funciones, en los términos que establece el RPSRI.</p>			
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución		Observaciones
		No implementada	En proceso	
2022-2024	Elaboración y firma del Protocolo de Colaboración.			En julio de 2024, el Organismo Estatal de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y el Consejo de Seguridad Nuclear han celebrado un convenio de colaboración en línea con lo dispuesto en el artículo 82 del Reglamento de protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre. El convenio establece mecanismos específicos para que la ITSS notifique al CSN sobre posibles situaciones de riesgo e incumplimientos de la normativa de protección radiológica relacionada con el gas radón.
	Organización de una jornada de presentación del Protocolo a los agentes interesados.			
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones
Indicador de ejecución:	Firma del Protocolo de Colaboración.	¿Se ha firmado el protocolo de colaboración? Sí / No: Sí		

	Actas del comité del Comité de Coordinación y de la Comisión de Seguimiento.	N.º actas: <b>N/A</b>	
Indicador de resultados:	Número de declaraciones presentadas en los Registros de Actividades Laborales con Exposición a la Radiación Nacional autonómicos (CSN).	N.º declaraciones: <b>N/A</b>	
	Número de comunicaciones de la ITSS al CSN (ITSS).	N.º comunicaciones: <b>N/A</b>	

## D. Zona de actuación prioritaria.

Seguimiento y difusión de la guía de rehabilitación frente al radón.					D.1
Objetivo:	<p>El objetivo de la Guía de rehabilitación frente al radón <a href="https://publicaciones.transportes.gob.es/guia-rehabilitacion-frente-al-radonfichas-incluidas">https://publicaciones.transportes.gob.es/guia-rehabilitacion-frente-al-radonfichas-incluidas</a> es el de ser una herramienta práctica de ayuda enfocada tanto al usuario de la vivienda como a los agentes que puedan intervenir en el proceso técnico de protección frente al radón en las intervenciones que se realicen en edificios existentes.</p> <p>Esta información dada, tanto al usuario, como al resto de los agentes, intenta abarcar, en la medida de lo posible, todo el proceso partiendo de la detección o diagnóstico del problema, la interpretación de los resultados obtenidos, y la elección de las medidas a adoptar que atajen el problema existente.</p>				
Descripción:	<p>La guía reúne las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Práctica, con explicaciones detalladas.</li> <li>2. Sencilla y fácilmente entendible tanto por un usuario como por un técnico cualificado no especialista en el área.</li> <li>3. Ilustrada gráficamente, con ejemplos de las soluciones propuestas.</li> <li>4. Completa, en el sentido de que debe recoger los casos más habituales, aunque no necesariamente exhaustiva.</li> <li>5. Representativa del caso español, teniendo en cuenta la naturaleza de nuestra forma de construir.</li> </ol>				
Cronograma:	Actuación		Grado de ejecución		Observaciones
			No implementada	En proceso	
2020	Publicación inicial.				
2021 y SS	Revisión e inclusión de nuevos contenidos.				
Indicadores		Resultado del indicador			Observaciones
Indicador de ejecución:	Publicación digital de la misma.		¿Se ha publicado la guía? Sí/No: Sí		Disponible en: <a href="#">Guía rehabilitación frente al Radón</a> .
	Grado de difusión de la misma.		N/A		
	N.º de descargas realizadas.		N/A		
Indicador de resultados:	Encuestas a través de Colegios profesionales.		N/A		

## E. Comunicación y concienciación.

Concienciación a la población y/o grupos específicos.					E.1
Objetivo:	Aumentar la concienciación pública sobre los riesgos para la salud de la exposición al radón, así como las maneras de disminuir estos riesgos.				
Descripción:	Promover y difundir el conocimiento sobre los riesgos para la salud de la exposición al radón a través de información veraz, fiable y contrastada, mediante una serie de actividades que incluirán el diagnóstico, divulgación, concienciación y evaluación de lo conseguido, en la población y/o grupos específicos.				
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución			Observaciones
		No implementada	En proceso	Finalizada	
2024	Desarrollo de material divulgativo.				Infografía / Tríptico
	Campañas de divulgación.				Disponible en: <a href="#">Jornada sobre el Plan Nacional contra el Radón celebrada en abril de 2024 en el Ministerio de Sanidad</a> .
Indicadores		Resultado del indicador			Observaciones
Indicador de ejecución:	Interacciones en Redes Sociales.	N.º interacciones: <b>0</b>			
	N.º campañas (con indicación de la población diana): por parte del Ministerio de Sanidad, CC. AA. y a nivel local.	N.º campañas: <b>0</b>			
	Tipo de medios de difusión empleados.	Tipos de medios de difusión: Web y jornadas.			
	N.º materiales editados.	N.º materiales editados: <b>2</b>			Disponible en: <a href="#">Materiales gráficos descargables a través de la página web del Ministerio de Sanidad</a> .
	Población total de las Entidades Locales que componen la Red Española de Ciudad Saludables.	N.º entidades: <b>N/A</b>			
	N.º de centros que han colaborado.	N.º centros colaboradores: <b>N/A</b>			
Indicador de resultados:	Evaluación del grado de concienciación mediante análisis y/o encuestas.	Valor del grado de concienciación: <b>N/A</b>			

Percepción pública en España del riesgo asociado al radón.					E.2
Objetivo:	Obtener un diagnóstico previo a la comunicación sobre la percepción pública del radón en España que sirva de línea base para evaluar la efectividad del Plan Nacional y generar una base científica para enfocar la comunicación del radón.				
Descripción:	<p>Según la Organización Mundial de la Salud, una comunicación clara y eficaz con el público debe ser uno de los objetivos primordiales de un Plan Nacional contra el Radón. La comunicación de cualquier tipo de riesgo al público abarca una serie de pasos fundamentales, como la evaluación de la percepción pública del riesgo, el empleo de mensajes claros y comprensibles en cuanto al riesgo, o la identificación de los grupos a los que se deben dirigir estos mensajes.</p> <p>La comunicación de los riesgos del radón y de los correspondientes mensajes de prevención plantea series dificultades, porque el radón no es ampliamente conocido, y al tratarse de un riesgo natural, el público general puede no percibirlo como un peligro para la salud.</p> <p>Las campañas de comunicación sobre el riesgo asociado al radón deben diseñarse partiendo de las percepciones y del nivel de conocimientos sobre el radón entre los grupos destinatarios. Por ello, se obtendrá un diagnóstico sobre la percepción pública del radón en políticos, ciudadanía, periodistas y científicos, en España, en general, y en particular, en las Comunidades Autónomas más afectadas.</p> <p>Por otro lado, el tener una valoración cuantitativa de partida sobre el grado de concienciación de la sociedad proporcionará el nivel de base a partir del cual aumentar la eficacia y evaluar la eficacia de las actuaciones de comunicación que se lleven a cabo en el Plan Nacional contra el Radón.</p>				
Cronograma:	Actuación	Grado de ejecución			Observaciones
		No implementada	En proceso	Finalizada	
2023	Revisión bibliográfica.				Mediante Resolución del CSN, de 15 de diciembre de 2021, de ayudas a proyectos de I+D+i, se concedió a las Universidad de Santiago de Compostela subvención para desarrollar el proyecto: “Radón en España: percepción de la opinión pública, agenda mediática y comunicación del riesgo (RAPAC)”. El proyecto ha finalizado en diciembre de 2024.
	Encuesta a la ciudadanía.				
	Análisis de contenido de la agenda mediática.				
	Análisis de contenido de la agenda institucional.				
	Entrevistas en profundidad a periodistas, directores de comunicación, técnicos y políticos vinculados a la temática del proyecto.				

2024	Diseño de una propuesta de plan de comunicación para los diferentes actores implicados en los próximos años.				<p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Communicating Public Health Risk: The Case of Radon Gas.</i> (2024). Editores: José Sixto-García, Sara Pérez-Seijo y Berta García-Orosa. Routledge. Taylor and Francis Group. ISBN-13: 978-1-032-61811-1</li> <li>• <i>Comunicar sobre Radón. Guía para Profesionales de la Comunicación.</i> Disponible en: <a href="http://investigacion.usc.gal">investigación.usc.gal</a></li> <li>• <i>Estrategias y Retos en la Comunicación sobre Radón.</i> Grupo de Investigación Novos Medios.</li> </ul>
	Difusión, divulgación y transferencia de resultados.				
Indicadores		Resultado del indicador		Observaciones	
Indicador de ejecución:	Informe de resultados.		N.º informes: <b>N/A</b>		
Indicador de resultados:	Propuesta de un plan de comunicación al Comité del Plan Nacional contra el Radón.		¿Se ha elaborado la propuesta de un plan de comunicación? Sí / No: <b>N/A</b>		

### 3.2. Fichas de actuaciones incluidas en el Plan Nacional contra el Radón.

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA.		A.1
Carga de cáncer de pulmón atribuible a la exposición a radón en España.		
Objetivo:	Estimar el número de cánceres atribuibles a la exposición a radón en España.	
Descripción:	Caracterizar y cuantificar el riesgo de cáncer de pulmón debido a la exposición a radón en relación con las zonas de elevada emisión de radón.	
Responsable:	Ministerio de Sanidad.	
Colaboradores:	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y Universidad de Santiago de Compostela (USC).	
Producto:	Informe sobre el número de cánceres atribuibles a la exposición al radón en la situación actual y modelo estadístico de estimación de cáncer atribuible.	
Cronograma de actuaciones:	2021	Análisis de la bibliografía relacionada. Análisis descriptivo de los datos epidemiológicos para la estimación de casos de cáncer de pulmón atribuibles a la exposición al radón y otros factores.
	2022 y SS	Actualización y continuación del análisis, si procede. Acciones de vigilancia sanitaria.
Presupuesto €:	Costes asumidos por el Ministerio de Sanidad.	
Indicador de ejecución:	Publicación del informe.	
Indicador de resultados:	Cáncer de pulmón atribuible a la exposición al radón.	
Seguimiento:	Estimación anual de los nuevos casos de cáncer de pulmón influidos por la exposición al radón y comparación con tasas anteriores.	
Desarrollo:	<p>En la redacción del informe se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la bibliografía relacionada disponible.</li> <li>• Estadística descriptiva de la población española afectada por cáncer de pulmón en el periodo de estudio.</li> <li>• Análisis de los principales factores implicados en el desarrollo del cáncer de pulmón y su influencia en la tasa de incidencia de la enfermedad sobre cada población asociada a los factores de riesgo.</li> <li>• Cálculo de la incidencia del cáncer de pulmón en cada población y grupo de personas que se encuentran relacionados con los factores que se hayan mostrado significativos. Con estos datos poblacionales se puede proceder al cálculo del riesgo relativo y atribuible a la exposición al radón de sufrir cáncer de pulmón, así como la proporción de casos que podrían evitarse al reducir los niveles de radón para una población.</li> <li>• Con los niveles de radón zonales, ajuste de un modelo estadístico que explique los casos de cáncer de pulmón a partir de los factores que se han mostrado relevantes durante el desarrollo del mismo.</li> <li>• Formulación de la ecuación de dicho modelo estadístico que nos permita predecir los casos de cáncer atribuibles tanto a la exposición a cualquier nivel de radón como a la variación controlable de alguno de los factores incluidos en el modelo estadístico.</li> </ul>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.2
Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.		
I. Mapa del potencial de radón de España.		
Objetivo:	<p>Actualizar el mapa de potencial de radón de España (CSN, 2017), incorporando nuevas mediciones de radón obtenidas a partir de: (1) desarrollos de mapas autonómicos y municipales; y (2) la tercera fase del Proyecto Radón 10 × 10, focalizada en zonas kársticas.</p>	
Descripción:	<p>El mapa de potencial de radón de España, elaborado por el CSN, identifica las zonas geográficas con mayor riesgo de exposición al radón a partir de: (i) las 12.000 mediciones de radón disponibles en enero de 2017; (ii) el mapa MARNA de exposición a la radiación gamma natural (CSN, 2000); y (iii) el mapa litoeconómico del IGME.</p> <p>Este mapa, a escala 1:200.000, ha servido de base para establecer la zonificación del apéndice B de la sección DB-HS6, "Protección frente al radón", del Código Técnico de la Edificación, y se utilizará para definir los municipios de actuación prioritaria a los que hace referencia el Reglamento de protección de la salud contra los peligros derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.</p> <p>El mapa es una herramienta dinámica, que debe seguir actualizándose y mejorándose. Para ello, a los esfuerzos del CSN se unirán los de las Comunidades Autónomas y los municipios que han adoptado líneas específicas de actuación contra el radón.</p> <p>El CSN subvencionará durante el periodo 2023–2027 la tercera fase del Proyecto Radón 10 × 10, centrada en los sistemas kársticos. Este tipo de litología es un posible factor de riesgo de radón, que no ha sido suficientemente estudiado.</p> <p>Por otro lado, para cada nueva medición, se incorporarán datos sobre las características constructivas del edificio. Esta información es determinante en los niveles de radón en el ambiente interior, y su análisis permitirá optimizar las estrategias de protección contra el gas, así como evaluar su eficacia de manera más precisa.</p>	
Responsable:	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).	
Colaboradores:	Universidad de Cantabria (LARUC), Universidad de Málaga, Universidad Politécnica de Valencia.	
Producto:	Versión actualizada del mapa de potencial de radón de España.	
Cronograma de actuaciones:	2023	Actividad 1.
	2024	Actividades 2 y 3.
	2025	Actividades 4 y 5.
	2026	Actividades 6.
	2027	Actividad 7.
Presupuesto €:	130.000,00 euros.	
Indicador de ejecución:	Informes parciales de resultados.	
Indicador de resultados:	<p>Número de nuevas mediciones incorporadas al mapa.</p> <p>Actualización del mapa nacional.</p> <p>Definición de nuevas unidades de clasificación.</p>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.2
Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.		
Desarrollo:	<p>Para conseguir el objetivo propuesto se contemplan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar geológicamente y estructuralmente las zonas kársticas de estudio (4 tipologías kársticas en Cantabria, Málaga y Castellón).</li> <li>• Determinar el contenido de radón en agua en distintos puntos de las redes de abastecimiento.</li> <li>• Llevar a cabo medidas de radón en viviendas y puestos de trabajo (500 medidas), y en zonas de interés, seleccionadas en base a la caracterización geológico-estructural, medir la concentración de radón en el gas del suelo y la permeabilidad a gases.</li> <li>• Analizar estadísticamente los datos obtenidos.</li> <li>• Aplicar modelos numéricos al comportamiento del radón en zonas kársticas y extrapolar dichos modelos al mapa de potencial de radón de España y elaborar el informe de resultados.</li> <li>• Integrar los resultados de las medidas de los mapas especificados en la Ficha CSN/1-II.</li> <li>• Actualizar el mapa de potencial de radón de España</li> </ul>	
II. Mapas autonómicos. Mapa de radón de Canarias.		
Objetivos:	<p>1) Elaboración de Mapas detallados de Zonificación del Riesgo por Alto Nivel de Radón del Archipiélago Canario en función de la geología del territorio.</p> <p>2) Desarrollo de una metodología, adaptada a Canarias, de caracterización del potencial geogénico de radón del terreno a nivel de parcela. Este objetivo se justifica en la gran heterogeneidad geológica de la región y se plantea como complemento a los Mapas de Riesgo y como herramienta para el diseño de medidas preventivas en la fase de proyecto del edificio.</p>	
Descripción:	<p>A partir de la realización de campañas de medición de radón en el aire interior de los edificios, y de la información radiológica ambiental disponible previamente, se tratará de identificar los factores que determinan la distribución de zonas con mayor o menor potencial de radón en el territorio canario.</p> <p>Utilizando el concepto de “recinto característico” se intentará homogeneizar las muestras de edificios analizadas con el fin de considerar, en lo posible, la influencia de factores que no están vinculados a su localización geográfica, como el nivel de ventilación, el estado del edificio o su tipología.</p> <p>Se realizará una sectorización del territorio mediante polígonos que responderán a las diferentes litologías predominantes en cada isla que, mediante correlaciones entre el radón interior y la geología, muestren ejercer influencia en el establecimiento de los diferentes niveles de riesgo por radón.</p> <p>Paralelamente, se desarrollarán los trabajos de investigación necesarios para analizar la posibilidad de proponer una metodología, adaptada a Canarias, de caracterización del potencial geogénico de radón del terreno a nivel de parcela, como complemento a la delimitación geográfica anterior.</p> <p>La finalidad de desarrollar esta metodología es proporcionar un criterio para evaluar, para cada parcela concreta en la que se proyecte ejecutar un edificio, el riesgo de infiltración de radón al que puede estar sometida la edificación con el fin de implementar las soluciones oportunas para evitar o reducir su presencia.</p> <p>En función de la distribución geográfica de los distintos polígonos caracterizados mediante diferentes niveles de concentración de radón interior, se seleccionarán emplazamientos (solares) cercanos a edificios con determinadas tipologías y determinados niveles de radón con el fin de intentar relacionar los resultados obtenidos en el interior y en el exterior del edificio.</p>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.2
Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.		
Responsable:	Servicio de Laboratorios y Calidad de la Construcción de la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda del Gobierno de Canarias.	
Colaboradores:	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (Laboratorio de Radiactividad Ambiental del Grupo de investigación GIRMA del Departamento de Física) Universidad de La Laguna (Grupo de investigación TEMAR del Departamento de Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura).	
Producto:	Elaboración de los Mapas de Riesgo por exposición a Radón de las islas de Gran Canaria y Tenerife e informes técnicos derivados.	
Cronograma de actuaciones:	2023	Campaña de medición del nivel de radón en el interior de viviendas en los municipios de Telde y La Laguna. Elaboración de mapas geológicos municipales. Desarrollo de la metodología de medida de caracterización del radón geogénico.
	2024	Ampliación de la campaña a los municipios de las islas de Gran Canaria y Tenerife. Elaboración de mapas geológicos insulares. Evaluación de la metodología de medida de caracterización del radón geogénico.
	2025	Ampliación de la campaña a los municipios de las islas de El Hierro, La Palma, La Gomera, Fuerteventura y Lanzarote. Elaboración de mapas geológicos insulares. Validación final de la metodología de medida de caracterización del radón geogénico y correlación con el radón interior.
Presupuesto €:	Variable anualmente	
Indicador de ejecución:	Informes parciales de resultados	
Indicador de resultados:	Número de nuevas mediciones incorporadas al mapa. Elaboración de los mapas geogénicos de las Islas Canarias	
III. Mapas autonómicos. Mapa de radón de Castilla y León.		
Objetivo:	Elaborar el mapa de radón de Castilla y León con mediciones de radón obtenidas en municipios de Castilla y León en ambientes interiores de vivienda con ocupación permanente y edificios públicos con puestos de trabajo.	
Descripción:	<p>El Mapa de Radón de Castilla y León arranca en una primera fase en marzo de 2021 con un número de puntos de muestreo en viviendas y edificios públicos del orden de 3.300, y en una segunda fase para el año 2022 la previsión de otros puntos de muestreo es también de unos 3.300. Por consiguiente, el mapa contendrá del orden de 6.700 puntos de muestreo de dos años naturales, sumadas a las aproximadamente 1.800 medidas del mapa nacional.</p> <p>El muestreo diseñado facilita la identificación de áreas prioritarias de actuación, de manera que el 10% de los detectores se colocan en PM edificios públicos (puestos de trabajo), y el criterio es incidir en áreas de población elevada, y el 90% de los detectores se colocan en PM viviendas con ocupación permanente, y los criterios son: cubrir toda la región de Castilla y León con al menos una medición; incrementar el número de mediciones según población e incidir en áreas identificadas por el CSN y estudio de cribado previos realizados en el seno de esta DGSP de elevado potencial de radón. Es decir, criterio superficial, poblacional y potencial de radón, respectivamente.</p> <p>La finalidad es la elaboración del mapa de radón residencial y del mapa de radón en edificios públicos (puestos de trabajo) con una rejilla de 10 km x 10 km; es decir, se pretende caracterizar la exposición a radón de la población de Castilla y León y, a partir de esta información, reducir las exposiciones ocupacionales al radón manteniendo las exposiciones de las personas trabajadoras y el público en general tan bajas como sea razonablemente posible, teniendo en cuenta factores de</p>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.2
Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.		
	<p>organización de trabajo, técnicos, sociales y económicos. Por lo tanto, si durante el estudio se identifican medidas de remedio que consigan reducir las exposiciones a un coste asumible para la instalación, estas deberán implementarse aun cuando los niveles medios de radón se encuentren por debajo del nivel de referencia -principio de optimización.</p> <p>El Mapa se desarrolla en el seno de la Dirección de Salud Pública de la Consejería de Sanidad de Castilla y León con el asesoramiento y colaboración del Grupo de investigación del Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Cantabria, y estará en constante actualización, siendo esta la intención de este Centro Directivo.</p> <p>Todos los mapas y tablas con los resultados detallados del Mapa se publicarán oportunamente.</p>	
Responsable:	Consejería de Sanidad CyL. Dirección General de Salud Pública.	
Colaboradores:	Universidad de Cantabria.	
Producto:	Elaboración mapa de exposición al radón de Castilla y León.	
Cronograma de actuaciones:	2020	Programación y definición de Muestreos.
	2021	Primera fase: Determinación de la concentración de radón en viviendas y edificios públicos.
	2022	Segunda fase: Determinación de la concentración de radón en viviendas y edificios públicos.
	2023	Tratamiento de datos y elaboración de mapas.
	2024	Publicación de resultados.
Presupuesto €:	Variable.	
Indicador de ejecución:	3.000-3.300. mediciones anuales.	
Indicador de resultados:	Número de nuevas mediciones incorporadas al mapa de Castilla y León. Mapa de exposición al radón de Castilla y León.	
IV. Mapas autonómicos. Mapa de radón de Galicia.		
Objetivo:	Completar el mapa de radón existente en Galicia incorporando nuevas mediciones acreditadas obtenidas en municipios de Galicia en ambientes interiores de viviendas con ocupación permanente y en edificios públicos con puestos de trabajo.	
Descripción:	<p>Hasta la fecha actual, el Mapa de Radón de Galicia (MRG) tiene alrededor de 6.080 mediciones de radón interior realizadas en otras tantas viviendas de la Comunidad Autónoma.</p> <p>La finalidad de este mapa es caracterizar la exposición a radón de la población gallega y por ello se sigue el criterio de que los municipios con más habitantes disponen de mayor número de mediciones. Se han añadido objetivos de representación geográfica adicionales, que consisten en tener al menos dos mediciones de radón interior en cada una de las secciones censales de un municipio para secciones de menos de 1.500 habitantes, y una medición adicional por cada 500 habitantes extra. Otro de los criterios a seguir es incidir en áreas identificadas por el CSN como de elevado potencial de radón. Por tanto, en la elaboración de este mapa se seguirán criterios poblacionales, geográficos y de potencial exposición al radón.</p>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.2	
Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local.			
		Se pretender continuar con la labor de medición realizada por la Universidad de Santiago, completando las mediciones en los próximos años tanto en viviendas. Además, es fundamental disponer de un visor que contenga estos datos (y se permita añadir otros) para facilitar la visualización de la exposición a radón residencial en los gallegos y gallegas según el lugar en el que viven o trabajen. En este visor se pretende también incluir, aunque de manera separada, mediciones realizadas en determinados edificios públicos de Galicia. El Mapa de Radón de Galicia es una herramienta dinámica, que debe seguir actualizándose y mejorándose a través del incremento paulatino de mediciones de radón.	
Responsable:	Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad de la Xunta de Galicia Universidad de Santiago de Compostela. Laboratorio de Radón de Galicia (Facultad de Medicina).		
Colaboradores:			
Producto:	Mapa de exposición a Radón de Galicia.		
Cronograma de actuaciones:	2023	Ampliación del Mapa. Determinación de la concentración de radón por secciones censales de los municipios gallegos.	
	2024	Creación de un visor interactivo en el Observatorio de Saúde Pública de Galicia. Ampliación del Mapa. Determinación de la concentración de radón por secciones censales de los municipios gallegos.	
	2025	Ampliación del mapa y fomento de la determinación de la concentración de radón en edificios públicos.	
	2026	Por definir.	
	2027	Por definir.	
Presupuesto €:	Variable anualmente.		
Indicador de ejecución:	200 nuevas mediciones anuales.		
Indicador de resultados:	Número de mediciones incorporadas al mapa. Puesta en marcha visor de exposición al radón. Número de mediciones incorporadas al visor. Número de los municipios finalizados con información disponible por sección censal.		

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.3
Organizar de manera periódica intercomparaciones de medida de la concentración de radón en el aire (para sistemas de medida integradores y monitores en continuo).		
Objetivo:	<p>Asegurar la fiabilidad y la calidad de las determinaciones de concentración de radón, 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 por parte del CSN.</p>	
Descripción:	<p>La exposición al radón en los lugares de trabajo está regulada desde hace años en España por el Reglamento de Protección de la Salud contra los peligros derivados de la exposición a las Radiaciones Ionizantes, y por la Instrucción IS-33 del CSN. Este marco regulador se ha visto reforzado por la directiva 2013/59/EURATOM, que comporta requisitos de control adicionales para la exposición de las personas trabajadoras, así como la inclusión de medidas de protección contra el radón en el Código Técnico de la Edificación (de aplicación en los edificios de nueva planta y en las rehabilitaciones).</p> <p>Todo ello conllevará un importante aumento de la demanda de servicios de medición de radón y de evaluación de las dosis asociadas, por lo que se hace imprescindible garantizar la calidad y fiabilidad de estas determinaciones. A este fin, tanto la acreditación de laboratorios según la ISO 17025, como la autorización de Unidades Técnicas de Protección Radiológica en el ámbito de la radiación natural, son herramientas fundamentales.</p> <p>La norma UNE-EN ISO/IEC 17025 incluye la participación en programas de intercomparación como un requisito básico de aseguramiento de calidad, al igual que recoge también la Guía 11.1 del CSN de Directrices sobre la competencia de los laboratorios y entidades de medida de radón en aire. Las intercomparaciones redundan en la mejora de los servicios de medición, al obligar al laboratorio o entidad, ante resultados no satisfactorios, a poner a prueba su capacidad para detectar la posible fuente del error y corregirlo.</p> <p>En el ámbito de la medida del radón, la respuesta de los detectores depende de las distintas condiciones ambientales, como la temperatura, la humedad relativa o las propias fluctuaciones de la concentración de radón, lo cual tiene especial incidencia en ambientes laborales, en los que pueden encontrarse condiciones ambientales extremas. Por ello los ejercicios de intercomparación deben cubrir, de manera controlada, un rango amplio de condiciones ambientales.</p> <p>La organización periódica de intercomparaciones de medida de radón permite, además, establecer un diálogo técnico con los laboratorios y entidades, así como verificar la adecuada respuesta de los nuevos dispositivos de medida que van incorporándose al mercado.</p>	
Responsable:	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).	
Colaboradores:	<p>Universitat Politècnica de Catalunya (INTE). Universidad de Cantabria (Grupo Radón). CIEMAT (Laboratorio de Metrología de las Radiaciones Ionizantes).</p>	
Producto:	<p>Informes de resultados de los ejercicios de intercomparación. Jornadas técnicas de presentación de resultados. Actualización de la Guía 11.1 del CSN.</p>	
Cronograma de actuaciones:	2023	Ejercicio de intercomparación.
	2024	
	2025	Ejercicio de intercomparación.
	2026	

<b>EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.</b>		A.3
Organizar de manera periódica intercomparaciones de medida de la concentración de radón en el aire (para sistemas de medida integradores y monitores en continuo).		
	2027	Ejercicio de intercomparación.
Presupuesto €:	180.000,00 euros.	
Indicador de ejecución:	Publicación de informes de resultados.	
Indicador de resultados:	<p>Número de laboratorios o entidades participantes en las intercomparaciones y de asistentes a las Jornadas técnicas.</p> <p>Porcentaje de participantes que reportan resultados satisfactorios de acuerdo con los criterios de valoración fijados.</p>	
Desarrollo:	<p>Para la consecución del objetivo propuesto se contemplan la ejecución de ejercicios de intercomparación periódicos, que se desarrollará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación del ejercicio. Establecimiento de los criterios de priorización de participantes y de criterios para la evaluación objetiva de resultados.</li> <li>• Realización del ejercicio de intercomparación.</li> <li>• Elaboración de informes de resultados y de informes individuales para los participantes.</li> <li>• Celebración de Jornadas técnicas.</li> </ul>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.4
Validar y mejorar las estrategias de muestreo temporal.		
Objetivo:	Validar y mejorar los protocolos de muestreo de la Guía de Seguridad 11.4 del CSN y del Apéndice C Documento Básico HS 6 “Protección frente al radón” del Código Técnico de la Edificación (CTE).	
Descripción:	<p>La exposición al radón tiene efectos nocivos para la salud solo a largo plazo. Por ello, el nivel de referencia de 300 Bq/m<sup>3</sup> establecido en la reglamentación viene expresado en términos del promedio anual de la concentración de radón en el aire interior.</p> <p>En la práctica, puede no ser viable o no estar justificado, medir a lo largo de un año completo. En base a la experiencia internacional y a la información sobre la variabilidad del radón disponible en la literatura científica, se consideran representativas del promedio anual: i) para lugares de trabajo, medidas de al menos 3 meses de duración, fuera de la época estival (salvo en lugares subterráneos en los que se requiere medir un año completo); y ii) en el ámbito del CTE, a fin de estimar la necesidad de acciones de remedio en los edificios con carácter previo a su rehabilitación, medidas de al menos dos meses, en cualquier época del año, sujetas a la aplicación de un factor de cobertura, en función de la zona climática y del periodo en el que estas se lleven a cabo.</p> <p>La obtención de series temporales de concentración de radón, a partir de mediciones en continuo tomadas durante un periodo de dos años, en un número suficiente de puntos de muestreo permitirá validar o revisar las estrategias de muestreo, cuantificando las tasas de error al estimar el promedio anual, y obteniendo coeficientes de variación por zona climática. Será posible, además, valorar la posibilidad de admitir ciclos más cortos de muestreo para verificar, por ejemplo, la efectividad de las medidas de remedio acometidas en un edificio.</p> <p>Para ello se establecerá una red piloto de 40 monitores de radón ubicados en plantas bajas o plantas subterráneas de lugares de trabajo o viviendas, seleccionados en función de sus niveles de radón y localización geográfica y se analizarán las series espacio-temporales.</p>	
Responsable:	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).	
Colaboradores:	Universidad de Cantabria (LARUC); Universidad de Las Palmas de Gran Canarias (Grupo de Física de las Radiaciones); Universidad Politécnica de Valencia (Laboratorio Radiactividad Ambiental); Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.	
Producto:	Publicación CSN (colección de informes técnicos). Revisión de los protocolos de muestreo (GS 11.4; DB-HS6).	
Cronograma de actuaciones:	2023	Actividades 1 y 2.
	2024	Actividades 2 y 3.
	2025	Actividades 3.
	2026	Actividad 4.
	2027	Actividad 5.
Presupuesto €:	50.000,00 euros.	
Indicador de ejecución:	Publicación de informes de resultados y puesta a disposición del público de las series de datos obtenidas	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.4
Validar y mejorar las estrategias de muestreo temporal.		
Indicador de resultados:	Revisión de la Guía 11.4 del CSN. Número de participantes en jornadas/cursos.	
Desarrollo:	<p>Para la consecución del objetivo se contemplan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación de los monitores de radón en el Laboratorio de Radiación Natural de Salices El Chico (Salamanca). Selección de puntos de medida. Desarrollo y puesta en servicio de la red piloto.</li><li>• Adquisición de datos. Análisis estadístico de las series de 1<sup>er</sup> año.</li><li>• Adquisición de datos. Análisis de resultados.</li><li>• Elaboración del informe final. Revisión de la Guía 11.4 del CSN.</li><li>• Actividades de divulgación de los resultados del proyecto y de formación de las entidades que participan en la medida de radón en viviendas y lugares de trabajo.</li></ul>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.5
Estudiar las contribuciones por radón de los materiales de construcción.		
Objetivo:	Evaluar la exposición de la población al radón en las viviendas debida a la exhalación de los materiales de construcción.	
Descripción:	<p>La principal fuente de radón en los edificios es, en general, el terreno sobre el que estos se asientan, aunque, en condiciones particulares, el agua corriente o los materiales de construcción también pueden representar aportes importantes de radón al aire interior.</p> <p>En España, el artículo 75 de la Directiva 2013/59/Euratom, establece un nivel de referencia de 1 mSv/año para la exposición a la radiación gamma emitida por los productos de construcción. Ello limita indirectamente su contenido en Ra-226 y, por tanto, la exhalación de radón. No obstante, es necesario evaluar el grado de implantación de esta reglamentación en la práctica y valorar en qué medida garantiza que la contribución de los materiales de construcción no impida el cumplimiento del nivel de referencia establecido para el radón en los ambientes interiores (este es, 300 Bq/m<sup>3</sup>).</p> <p>A partir de mediciones de la exhalación de radón de los materiales de construcción más utilizados en la práctica, se estimará la incidencia de esta fuente de radón sobre la dosis efectiva recibida en las viviendas (para el conjunto de la población y para los individuos más expuestos). El conocimiento adquirido permitirá determinar si son adecuados los controles actuales o si se requieren medidas adicionales.</p>	
Responsable:	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).	
Colaboradores:	Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (CSIC), Universidad de Cantabria, Universidad de Extremadura (Laboratorio de Radiactividad Ambiental de Badajoz), Universidad de Huelva, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Santiago de Compostela (Instituto Gallego de Altas Energías).	
Producto:	Informe de resultados y, si procede, propuestas de actuación sobre desarrollo de nueva normativa.	
Cronograma de actuaciones:	2023	Actividad 1.
	2024	Actividades 2, 3, 4.
	2025	Actividades 5,6.
Presupuesto €:	363.561,00 euros.	
Indicador de ejecución:	Publicación de informes de resultados.	
Indicador de resultados:	Estimación de las contribuciones a la dosis por radón de los materiales de construcción (para el promedio de la población y para los individuos más expuestos).	
Seguimiento:	Informes de resultados.	
Desarrollo:	<p>Para la consecución del objetivo propuesto se contemplan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una metodología estandarizada para evaluar en laboratorio la exhalación de los materiales de construcción conformados o granulados.</li> <li>• Caracterizar radiológicamente (actividad específica y exhalación de radón) los materiales y elementos de construcción más utilizados en España.</li> </ul>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.	A.5
Estudiar las contribuciones por radón de los materiales de construcción.	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar la contribución al radón en el aire interior de una habitación tipo debida a la exhalación de los materiales de construcción.</li><li>• Investigar distintas técnicas de remediación/tratamientos que permitan reducir la exhalación de radón de un material.</li><li>• Estimar las dosis por radón debidas a los materiales de construcción en viviendas.</li><li>• Elaborar informes de resultados.</li></ul>

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.		A.6
Estudiar las contribuciones por radón del agua de consumo.		
Objetivo:	Caracterización de las masas de agua subterráneas que se utilizan para captación de agua destinada a la producción de agua de consumo.	
Descripción:	<p>Una de las fuentes de radón en la población es a través del agua de consumo que provenga de masas de agua subterránea que se encuentre en terrenos graníticos. La Directiva 2013/51/Euratom del Consejo, de 22 de octubre de 2013, por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano, transpuesta al derecho interno español en el Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano y que se ha actualizado en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, señala en su Disposición Adicional Primera que la caracterización de las masas de agua subterráneas que se utilizan para captación de agua destinada a la producción de agua de consumo por presencia del radón será realizada por la autoridad sanitaria bajo la coordinación del Ministerio de Sanidad contando, en su caso, con el asesoramiento del Consejo de Seguridad Nuclear. Se realizará a partir de la información de la caracterización inicial realizada antes de 2019, con la información analítica disponible de las zonas de abastecimiento y de los datos históricos, estudios justificativos u otra información fiable disponible, y podrá ser actualizada cuando se disponga de nueva información que lo haga aconsejable. Incluyendo la determinación de la escala y la naturaleza de las posibles exposiciones al radón del agua destinada al consumo originadas por la geología y la hidrología de la zona afectada, la radiactividad de las rocas o del suelo y el tipo de captaciones, de modo que dicha información pueda utilizarse para evaluar los riesgos para la salud humana y orientar la acción en las áreas con posibilidad de exposición elevada.</p>	
Responsable:	Comunidades y Ciudades Autónomas.	
Colaboradores:	Consejo de Seguridad Nuclear y Ministerio de Sanidad.	
Producto:	Informe de resultados en el Informe Técnico Anual sobre calidad del agua de consumo en España y propuestas de actuación.	
Cronograma de actuaciones:	2023	Actividad 1.
	2024-2025	Actividad 2.
	2026	Actividad 3.
Presupuesto €:	Se estima que habría que realizar al menos 3 muestras por masa de agua subterránea (762) por lo que sería alrededor de 350.000,00 euros.	
Indicador de ejecución:	N.º y % de masas de agua subterráneas caracterizadas.	
Indicador de resultados:	Valor medio y máximo cuantificado en Bq/L en cada Masa Subterránea.	
Seguimiento:	Informes anuales.	
Desarrollo:	<p>Para la consecución del objetivo propuesto se contemplan las siguientes actividades:</p> <p>Actividad 1: Estado de situación del número de masas de agua caracterizadas y valores cuantificados encontrados.</p>	

EJE: CONOCIMIENTO E INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS.	A.6
Estudiar las contribuciones por radón del agua de consumo.	
	<p>Actividad 2: Caracterización de las masas de agua subterráneas que faltan por caracterizar.</p> <p>Actividad 3. Informe final sobre la caracterización de las masas de agua subterráneas en España por presencia de radón.</p>

EJE: EDIFICACIÓN.		B.1
Normativa: Desarrollo, seguimiento y análisis de nueva sección HS 6 en el Documento Básico DB HS de Salubridad del CTE.		
Objetivo:	Limitar el riesgo de exposición de las personas a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables de las edificaciones.	
Descripción:	Para el cumplimiento del objetivo, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los locales habitables de $300 \text{ Bq/m}^3$ .	
Responsable:	Ejecución: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (S.G. Arquitectura y Edificación).	
Colaboradores:	Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).	
Producto:	Normativa de obligado cumplimiento: Sección HS 6 “Protección frente a la exposición al radón” del Código Técnico de la Edificación.	
Cronograma de actuaciones:	2019	Publicación del documento reglamentario.
	2020	Publicación guía de apoyo para rehabilitación.
	2021 y SS	Seguimiento y análisis de su aplicación.
Presupuesto €:	Sin costes, asumido por tareas ordinarias de la S.G. Arquitectura y Edificación del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	
Indicador de ejecución:	Aprobación del documento reglamentario por el Real Decreto 732/2019: <a href="https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HS/DccHS.pdf">https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HS/DccHS.pdf</a> y publicación de la guía de apoyo: <a href="https://www.codigotecnico.org/Guias/GuiaRadon.html">https://www.codigotecnico.org/Guias/GuiaRadon.html</a>	
Indicador de resultados:	Nº Licencias concedidas en municipios incluidos en el Apéndice B de la Sección HS 6 del Documento Básico de Salubridad del CTE. Mediciones realizadas en obras nuevas en las que se haya aplicado esta nueva normativa y en intervenciones en edificios existentes antes y después de la aplicación de esta.	
Seguimiento:	A través de la Encuesta Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana que se debe llenar al solicitar Licencias de obras. A través de los datos suministrados por las entidades de medida.	
Desarrollo:	<p>Las líneas fundamentales de la nueva sección HS 6 en el Documento Básico DB HS de Salubridad, son:</p> <p><u>Ámbito de aplicación.</u></p> <p>La obligatoriedad de implementar medidas específicas de protección frente al radón se limita a aquellos municipios en los que haya una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin medidas específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia. El listado de municipios es suministrado por el Consejo de Seguridad Nuclear y está elaborado en base a las campañas de mediciones realizadas por dicho Consejo en todo el territorio nacional. En el listado se clasifican los municipios en dos grupos, en función del nivel de riesgo, estableciéndose las medidas de protección dependiendo del grupo al que pertenezca el municipio en que se ubica el edificio. La nueva sección es de aplicación a cualquier edificio, independientemente de su uso (vivienda o terciario). Es de aplicación a todos los edificios nuevos y también a intervenciones en edificios existentes en los siguientes casos: en las ampliaciones, a la parte nueva; en el 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</p>	

EJE: EDIFICACIÓN.	B.1
Normativa: Desarrollo, seguimiento y análisis de nueva sección HS 6 en el Documento Básico DB HS de Salubridad del CTE.	
	<p>únicamente a parte de un edificio 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.</p> <p><u>Verificación y justificación de la exigencia.</u></p> <p>Se establecen las medidas de protección contra el radón que deben implementarse en el edificio en función de la zona a la que pertenezca el municipio donde se ubica el mismo.</p> <p>Las medidas destinadas a limitar la concentración de radón en el interior de los edificios se basan en dos aspectos fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar barreras de protección capaces de mitigar la entrada de gas radón procedente del terreno en el interior de la edificación.</li> <li>• Utilizar sistemas capaces de reconducir el gas radón al aire libre para evitar que penetre en el interior de las edificaciones, básicamente, mediante sistemas de ventilación de los espacios ubicados entre las zonas habitables del edificio y el terreno (como la cámara sanitaria o plantas bajas no habitables) o sistemas de despresurización del terreno de debajo del edificio.</li> </ul> <p>Las medidas anteriores se adoptan en cada caso en función del nivel de riesgo del municipio en el que encuentra la edificación.</p> <p><u>Procedimiento de medida de la concentración de radón.</u></p> <p>El Documento Básico también incluye en un apéndice de este un procedimiento reglado para la determinación experimental del promedio anual de concentración de radón en el aire en los locales habitables de un edificio.</p> <p><u>Guía de rehabilitación frente al radón.</u></p> <p>Como elemento de apoyo sin carácter reglamentario se ha publicado la guía de rehabilitación frente al radón cuyo objetivo es constituir una herramienta de ayuda para el diseño de soluciones de protección frente al radón. Proporciona los conceptos fundamentales necesarios que apoyan el correcto diagnóstico de las vías de entrada del radón, ilustra el proceso de realización de las mediciones de radón, así como presenta las soluciones de protección y proporciona criterios para la elección de las soluciones más adecuadas a cada caso.</p> <p>Pretende ser, por un lado, una herramienta fundamental para los proyectos ante el reto de diseñar soluciones de protección frente al radón y, por otro, una fuente de información para los usuarios de edificios afectados, para que conozcan de forma aproximada el alcance de las soluciones posibles, así como las distintas vías de entrada del radón en el edificio y la influencia que puede llegar a tener el comportamiento de los propios usuarios en la concentración de este gas.</p> <p>Es una guía diseñada para ser actualizable y ampliable a través de fichas de soluciones tipo y de fichas con casos prácticos reales que puedan servir de ejemplo.</p>

EJE: EDIFICACIÓN		B.2
Coordinación de la rehabilitación del parque edificado frente a la exposición al radón.		
Objetivo:	El propósito es conocer los programas de rehabilitación en marcha orientados a una mejora de la protección frente al radón dentro del parque edificado en todas las CC. AA. y Entidades Locales, para tener un observatorio y posibilitar el intercambio de información.	
Descripción:	Seguimiento de los programas de ayudas a la de rehabilitación edificatoria en relación con la protección frente a la exposición al radón, con especial interés en los términos municipales incluidos en el “Apéndice B. Clasificación de municipios en función del potencial de radón” de la Sección HS 6 “Protección frente a la exposición al radón” del Código Técnico de la Edificación, por ser estas las zonas con mayor afectación.	
Responsable:	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (S.G. Arquitectura y Edificación). Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana (MIVAU).	
Colaboradores:	Consejerías de edificación de las Comunidades Autónomas y Entidades Locales.	
Producto:	Información edificatoria.	
Cronograma de actuaciones:	2023 y ss.	Obtención y coordinación de datos.
Presupuesto €:	Sin costes, asumido por tareas ordinarias de la S.G. Arquitectura y Edificación del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de las Consejerías de edificación de las Comunidades Autónomas.	
Indicador de ejecución:	Número de reuniones de grupo de coordinación	
Indicador de resultados:	Datos que muestren el número de actuaciones afectadas con la finalidad de reducir los niveles de concentración de radón en los edificios: Identificación de los programas de ayudas. Número de edificios que han obtenido ayudas.	
Seguimiento:	Recopilación de los datos de las actuaciones afectadas a través de los responsables de las CC. AA., una vez realizada la actuación correspondiente. Coordinación de los datos obtenidos por el MITMA.	
Desarrollo:	Inicialmente se desarrollará por las CC. AA. y las Entidades Locales recopilando los datos relevantes a través de sus propios procedimientos en relación con las obras de rehabilitación y posteriormente serán suministradas al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana que coordinará dicha información para que sea homogénea con objeto de que sirva para conocer el alcance de estas actuaciones dentro del conjunto de las intervenciones en la edificación existente, en vistas a futuros planes de actuación.	

EJE: EDIFICACIÓN.		B.3
Inclusión de datos de concentración de radón en el terreno, en el Sistema de Información Urbana (SIU).		
Objetivo:	Integración de datos de concentración de radón en el terreno en la plataforma de información urbanística SIU.	
Descripción:	Integrar la protección frente a la exposición al radón en los planes urbanísticos y ser una herramienta para la toma de decisiones constructivas referentes a las edificaciones nuevas y existentes.	
Responsable:	Ejecución: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (S.G. Arquitectura y Edificación y S.G. de Suelo, Información y Evaluación).	
Colaboradores:	Consejerías de edificación y urbanismo de las Comunidades Autónomas. Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Entidades Locales e instituciones y organismos relacionados con la información territorial.	
Producto:	El Sistema de Información Urbana (SIU) constituye un sistema público general e integrado de información, recogido en la Disposición adicional primera del TR de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, aprobado por RD Legislativo 7/2015, y desarrollado por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana en colaboración con las Comunidades Autónomas con el principal objetivo de promover la transparencia en materia de suelo y urbanismo en España. Enlace a SIU: <a href="https://www.mitma.gob.es/portal-del-suelo-y-politicas-urbanas/sistema-de-informacion-urbana/sistema-de-informacion-urbana-siu">https://www.mitma.gob.es/portal-del-suelo-y-politicas-urbanas/sistema-de-informacion-urbana/sistema-de-informacion-urbana-siu</a>	
Cronograma de actuaciones:	2020	Obtención de datos y volcado de los mismos en plataforma.
	2022 y SS	Mantenimiento y mejora de datos de información territorial.
Presupuesto €:	Sin costes, asumido por tareas ordinarias de la S.G. de Suelo, Información y Evaluación del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.	
Indicador de ejecución:	Consolidación en el sistema de la información territorial necesaria.	
Indicador de resultados:	Utilización de la información territorial suministrada.	
Seguimiento:	Mantenimiento y mejora de la información territorial referente a la protección frente a la exposición al radón.	
Desarrollo:	El SIU contribuye a fortalecer un sistema que permite aproximarse de forma homogénea y comparable a la realidad urbanística, y que garantiza la máxima compatibilidad, coordinación y complementariedad con el resto de los sistemas de información. La principal herramienta para acceder a todo el contenido gráfico y alfanumérico del Sistema de Información Urbana es su visor cartográfico. A través el Visor SIU se accede de manera libre y gratuita a toda la información urbanística de los municipios integrados. Además, ofrece información complementaria, entre otra, sobre riesgos naturales entre la que se incluiría la referente a la protección frente a la exposición al radón. Esta información puede ser relevante a la hora de planificar futuros desarrollos urbanos.	

EJE: LUGARES DE TRABAJO.		C.1
Evaluar la pertinencia de proponer un Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón.		
Objetivo:	Conocer la pertinencia de proponer un Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón.	
Descripción:	Se evaluará la efectividad del cribado de cáncer de pulmón empleando tomografía computarizada de dosis baja de radiación para reducir la mortalidad por cáncer de pulmón en personas expuestas a elevadas dosis de radón.	
Responsable:	Ministerio de Sanidad.	
Colaboradores:	Red de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.	
Producto:	Informe sobre cribado de cáncer de pulmón con tomografía computarizada de baja dosis.	
Cronograma de actuaciones:	2022	Análisis de la bibliografía relacionada. Selección de Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.
	2023	Inicio de la evaluación. Redacción y publicación del informe de evaluación.
Presupuesto €:	Costes asumidos por el Ministerio de Sanidad.	
Indicador de ejecución:	Publicación del informe.	
Indicador de resultados:	Efectividad del cribado de cáncer de pulmón.	
Seguimiento:	Revisión continuada de la evidencia científica sobre la pertinencia de la vigilancia sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón.	
Desarrollo:	Los trabajos de gestión de la pandemia por COVID-19 han retrasado el cronograma de actuaciones de esta línea de trabajo. Están en marcha tanto el análisis de la bibliografía relacionada como la evaluación de las Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias sobre cribado de cáncer de pulmón. Se prevé finalizar la elaboración del informe con los resultados obtenidos a finales de 2023.	

EJE: LUGARES DE TRABAJO.		C.2
Facilitar la aplicación de la Publicación 137 Parte 3 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) en lugares de trabajo con condiciones extremas.		
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Garantizar la fiabilidad de las estimaciones de dosis ocupacionales por radón y facilitar la adopción de las medidas de protección operacional adecuadas en aquellos casos en los que las soluciones de tipo constructivo son ineficaces o insuficientes.</p>		
<p><b>Descripción:</b></p> <p>La Directiva Europea 2013/59/Euratom requiere llevar a cabo una evaluación de dosis para las personas trabajadoras que desempeñan su actividad laboral en lugares de trabajo con concentraciones de radón superiores al nivel de referencia. Cuando estas dosis puedan ser superiores a 6 mSv/año, la exposición de las personas trabajadoras debe ser gestionada como una situación de exposición planificada, lo cual conlleva, entre otras medidas, implantar un programa de vigilancia dosimétrica.</p> <p>En 2018, la ICRP (Comisión Internacional de Protección Radiológica) publicó sus nuevos coeficientes de dosis por radón (Publicación 137, Parte 3). De acuerdo con éstos, en la mayoría de los lugares de trabajo, una concentración de radón de 300 Bq/m<sup>3</sup> corresponde a una dosis efectiva de 4 mSv/año. No obstante, en condiciones no estándar (por ejemplo, ambientes con humedad elevada, con alta o con muy baja concentración de aerosoles o con distribuciones de tamaño de partícula anómalas) la relación anterior puede infravalorar o, por el contrario, sobreestimar ampliamente las dosis recibidas.</p> <p>Por ello, en determinados tipos de lugares de trabajo, se hace necesario llevar a cabo investigaciones sobre los parámetros que más influyen en la dosis por radón, y, a partir de los resultados experimentales, hacer cálculos de dosis siguiendo la metodología propuesta por la ICRP.</p> <p>La información obtenida en estas investigaciones permitirá derivar coeficientes de dosis específicos para estos lugares de trabajo o, bien, diseñar programas de vigilancia dosimétricos ad hoc. Por otro lado, estas investigaciones serán relevantes, además, para el diseño de soluciones técnicas de mitigación (ej. ventilaciones forzadas) o para la selección de equipos de protección individual.</p>		
<p><b>Responsable:</b></p> <p>Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).</p>		
<p><b>Colaboradores:</b></p> <p>Universitat Politècnica de Catalunya (INTE). Universitat Autònoma de Barcelona (Grupo de Física de las Radiaciones).</p>		
<p><b>Producto:</b></p> <p>Informe sobre la validación y metodología de utilización óptima de los coeficientes de conversión a dosis especificados en ICRP137. Revisión de la Guía 11.4 del CSN.</p>		
<p><b>Cronograma de actuaciones:</b></p>	2023	Actividades 1, 2 y 3.
	2024	Actividades 4, 5, 6 y 7.
	2025	Actividades 6, 7 y 8.
	2026	Actividad 9.
<b>Presupuesto €:</b>	92.580,26 euros.	
<b>Indicador de ejecución:</b>	Publicación del informe de resultados. Revisión de la Guía 11.4 del CSN.	
<b>Indicador de resultados:</b>	Coeficientes de dosis específicos para lugares de trabajo tipo, y/o protocolos de estimación de dosis y vigilancia dosimétrica en función de parámetros medibles de forma rutinaria, distintos a la concentración de gas radón en el aire.	

EJE: LUGARES DE TRABAJO.	C.2
Facilitar la aplicación de la Publicación 137 Parte 3 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) en lugares de trabajo con condiciones extremas.	
Desarrollo:	<p>Para conseguir el objetivo propuesto se contemplan las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de la sistemática desarrollada en la ICRP137 para el cálculo dosimétrico en los lugares de trabajo y estudio bibliográfico. Análisis de la aplicación del documento ICRP 137 para distintos escenarios de lugares de trabajo donde las condiciones ambientales puedan dar lugares a factores de conversión a dosis diferentes.</li> <li>2. Desarrollo de la metodología para las estimaciones de dosis en base a las variables medidas en lugar del trabajo, teniendo en cuenta las distintas variables que intervienen en el cálculo de la dosis como son, entre otras, las fluctuaciones temporales, factor de equilibrio, fracción libre, concentración de partículas en el aire y su espectro dimensional.</li> <li>3. Identificación de lugares de trabajo para llevar a cabo estudios piloto de la estimación dosimétrica de acuerdo con la metodología desarrollada en el punto 2. Selección de emplazamientos para llevar a cabo los estudios piloto. Estos emplazamientos se pueden clasificar en dos tipos: <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Lugares de trabajo subterráneos como cuevas, minas y cavas, donde suelen haber fluctuaciones estacionales muy relevantes con niveles de radón más altos en verano que en invierno (contrariamente al caso de las viviendas, por ejemplo) y donde la distribución de tamaño de los aerosoles y su densidad suelen diferir mucho de los valores tipificados en atmósferas estándar.</li> <li>II. Lugares de trabajo en los cuales la principal fuente de radón es el agua subterránea, como es el caso de los balnearios y plantas de embotellamiento de agua subterránea, caracterizados por tener unas condiciones ambientales extremas y muy variables de temperatura y humedad en el interior de los distintos tipos de salas de tratamiento, donde se pueden encontrar aumentos muy repentinos.</li> </ol> </li> <li>4. Adecuación de la cámara de radón del INTE para la realización de medidas del factor de equilibrio, la fracción libre, la concentración de partículas en el aire y de su espectro dimensional.</li> <li>5. Realización de una intercomparación en la cámara de radón del INTE-UPC con equipos de medida de descendientes del radón, del factor de equilibrio, la fracción libre y la concentración de partículas. La intercomparación estará abierta a distintos equipos tipo que dispongan los grupos de medida españoles.</li> <li>6. Realización de medidas en los lugares de trabajo seleccionados. Determinación de los factores de conversión a dosis y comparación con los especificados en ICRP137. Estimación de la dosis que reciben los ocupantes de los recintos seleccionados a partir del modelo dosimétrico y de las recomendaciones establecidas en ICRP137.</li> <li>7. Aplicación del modelo dinámico de las concentraciones de radón y descendientes en recintos interiores. El modelo que permite simular la evolución temporal tanto de las concentraciones de radón como sus descendientes totales y aquellos no adheridos a partículas de aerosol se aplicará a los resultados medidos en la cámara de radón y en los distintos lugares de trabajo. La validación del modelo podrá ser de gran utilidad para la mejora en la determinación de los factores de conversión a dosis.</li> <li>8. Análisis de los resultados de dosis del punto 6 y 7 para la definición de procedimientos del cálculo dosimétrico en lugares de trabajo debido a la inhalación del gas radón. Se analizarán los resultados de dosis y se definirán los procedimientos para realizar los cálculos óptimos para cada tipo de recinto estudiado.</li> </ol>

EJE: LUGARES DE TRABAJO.	C.2
Facilitar la aplicación de la Publicación 137 Parte 3 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) en lugares de trabajo con condiciones extremas.	
	9. Revisión de la Guía 11.4 del CSN, a la que se incorporará una nueva sección sobre determinación de la dosis recibida debida a la inhalación de radón y sus descendientes en lugares de trabajo con condiciones extremas.

<b>EJE: LUGARES DE TRABAJO.</b>		<b>C.3</b>
Establecer mecanismos de coordinación y colaboración entre la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y el Consejo de Seguridad Nuclear.		
Objetivo:	<p>Coordinar las actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS) y del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y colaborar para un mejor desempeño de sus respectivas funciones inspectoras, con el fin último de garantizar una mayor protección de las personas trabajadoras contra el radón.</p>	
Descripción:	<p>La reglamentación y normativa específica en materia de protección de las personas trabajadoras contra el radón se desarrollan en el Reglamento de Protección de la Salud contra los riesgos derivados de la exposición a las Radiaciones ionizantes (RPSRI) y en la Instrucción IS-33 del CSN.</p> <p>De acuerdo con este Reglamento, los titulares de determinadas actividades laborales —bien por la ubicación geográfica, bien por la naturaleza de estas— deben llevar a cabo mediciones de radón en el aire interior. En caso de que se detecten zonas en las que el promedio anual de la concentración de radón excede el nivel de referencia (NR) de 300 Bq/m<sup>3</sup>, están obligados a llevar a cabo actuaciones de mitigación y, cuando estas no consigan garantizar concentraciones inferiores al NR, declarar esta situación ante la autoridad competente de la comunidad autónoma. En este último caso quedan, además, sujetos a un programa de protección radiológica.</p> <p>Sin perjuicio de las competencias inspectoras del CSN, la colaboración de la ITSS es fundamental para dar información y asistencia técnica a las empresas y personas trabajadoras durante su actividad inspectora.</p> <p>En este contexto se hace necesario un protocolo de colaboración entre la ITSS y el CSN para un mejor cumplimiento de sus respectivas funciones, en los términos que establece el RPSRI.</p>	
Responsable:	Inspección ITSS – CSN.	
Producto:	Protocolo de colaboración ITSS – CSN en el ámbito de la protección ocupacional contra el radón.	
Cronograma de actuaciones:	2022-2024	Elaboración y firma del Protocolo de Colaboración. Organización de una jornada de presentación del Protocolo a los agentes interesados.
	2025-2026	Desarrollo del protocolo. Reunión(es) del Comité de Coordinación y de la Comisión de Seguimiento.
Presupuesto €:	Propio de la ITSS y del CSN.	
Indicador de ejecución:	<p>Firma del Protocolo de Colaboración.</p> <p>Actas del comité del Comité de Coordinación y de la Comisión de Seguimiento.</p>	
Indicador de resultados:	<p>Número de declaraciones presentadas en los Registros de Actividades Laborales con Exposición a la Radiación Nacional autonómicos (CSN).</p> <p>Número de comunicaciones de la ITSS al CSN (ITSS).</p>	
Desarrollo:	<p>Para alcanzar el objetivo propuesto se contempla firmar y establecer un protocolo de colaboración entre la ITSS y el CSN, que incluya las siguientes actuaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formar a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social y Subinspectores Laborales (escala de Seguridad y Salud Laboral) a efectos de que puedan valorar la posible existencia de un incumplimiento o riesgo que se deba comunicar al CSN. El CSN facilitará esta formación en coordinación con la Escuela de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.</li> <li>2. Arbitrar medios de consulta y asistencia técnica entre las Inspecciones Provinciales y el CSN con la finalidad de solventar las dudas o dificultades que puedan surgir en el marco de sus actuaciones inspectoras.</li> </ol>	

EJE: LUGARES DE TRABAJO.	C.3
Establecer mecanismos de coordinación y colaboración entre la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y el Consejo de Seguridad Nuclear.	
	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Constituir una comisión de seguimiento del Protocolo de Colaboración, integrada por representantes de la ITSS y del CSN, que se reunirá cada seis meses.</li><li>4. Crear un comité de coordinación ITSS-CSN que se reunirá al menos con periodicidad anual para analizar conjuntamente los resultados de las inspecciones y actuaciones llevadas a cabo por ambos organismos en materia de radón y para proponer actuaciones conducentes a mejorar la eficacia en el ejercicio de la función inspectora.</li><li>5. Llevar a cabo campañas de información a personas trabajadoras y empresas por parte del CSN, así como por parte del ITSS proporcionar información y asistencia técnica a las empresas y personas trabajadoras durante el ejercicio de su actividad inspectora.</li></ol>

EJE: ZONAS DE ACTUACIÓN PRIORITARIA.		D.1
Seguimiento y difusión de la guía de rehabilitación frente al radón.		
Objetivo:	<p>El objetivo de la Guía de rehabilitación frente al radón es el de ser una herramienta práctica de ayuda enfocada tanto al usuario de la vivienda como a los agentes que puedan intervenir en el proceso técnico de protección frente al radón en las intervenciones que se realicen en edificios existentes.</p> <p>Esta información dada, tanto al usuario, como al resto de los agentes, intenta abarcar, en la medida de lo posible, todo el proceso partiendo de la detección o diagnóstico del problema, la interpretación de los resultados obtenidos, y la elección de las medidas a adoptar que atajen el problema existente.</p>	
Descripción:	<p>La guía reúne las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Práctica, con explicaciones detalladas.</li> <li>2. Sencilla y fácilmente entendible tanto por un usuario como por un técnico cualificado no especialista en el área.</li> <li>3. Ilustrada gráficamente, con ejemplos de las soluciones propuestas.</li> <li>4. Completa, en el sentido de que debe recoger los casos más habituales, aunque no necesariamente exhaustiva.</li> <li>5. Representativa del caso español, teniendo en cuenta la naturaleza de nuestra forma de construir.</li> </ol>	
Responsable:	Ejecución: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (S.G. Arquitectura y Edificación).	
Colaboradores:	<p>Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).</p> <p>Consejerías de edificación de las Comunidades Autónomas.</p> <p>Entidades Locales.</p>	
Producto:	Documentación bibliográfica de carácter informativo. Formato digital.	
Cronograma de actuaciones:	2020	Publicación inicial.
	2021 y SS	Revisión e inclusión de nuevos contenidos.
Presupuesto €:	Costes asociados a la publicación (maquetación...).	
Indicador de ejecución:	<p>Publicación digital de la misma.</p> <p>Grado de difusión de la misma. N.º de descargas realizadas.</p>	
Indicador de resultados:	Encuestas a través de Colegios profesionales.	
Seguimiento:	Inclusión de nuevos contenidos y mejora de los iniciales conforme a las necesidades detectadas en distintos ámbitos por el responsable y los colaboradores.	
Desarrollo:	<p>A través de la Subcomisión Administrativa de Calidad en la Edificación se ha constituido un grupo de trabajo con los representantes en materia de edificación de aquellas Comunidades Autónomas que han solicitado formar parte del mismo, con la finalidad de consensuar el contenido de la Guía.</p> <p>El objetivo de la Guía de rehabilitación frente al radón es ser una herramienta práctica de ayuda enfocada tanto al usuario de la vivienda como a los agentes que puedan intervenir en el proceso técnico de protección frente al radón en las intervenciones que se realicen en edificios existentes.</p> <p>La guía se organiza en torno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un texto base en el que se explica cómo entra el radón en el edificio, se explica cómo realizar un diagnóstico de la existencia de radón, y finalmente se recogen las soluciones más habituales, facilitando la elección de las mismas en función de cada caso.</li> </ul>	

EJE: ZONAS DE ACTUACIÓN PRIORITARIA.	D.1
Seguimiento y difusión de la guía de rehabilitación frente al radón.	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fichas de cada una de las soluciones con detalles constructivos, evaluación de los costes de las mismas y puntos críticos a tener en cuenta para su correcta ejecución.</li><li>• Fichas de ejemplos concretos.</li></ul> <p>Difusión de este documento.</p>

EJE: COMUNICACIÓN Y CONCIENCIACIÓN.		E.1
Concienciación a la población y/o grupos específicos.		
Objetivo:	Aumentar la concienciación pública sobre los riesgos para la salud de la exposición al radón, así como las maneras de disminuir estos riesgos.	
Descripción:	Promover y difundir el conocimiento sobre los riesgos para la salud de la exposición al radón a través de información veraz, fiable y contrastada, mediante una serie de actividades que incluirán el diagnóstico, divulgación, concienciación y evaluación de lo conseguido, en la población y/o grupos específicos.	
Responsable:	Ministerio de Sanidad.	
Colaboradores:	CSN, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Ministerio de Trabajo y Economía Social, CC. AA, Entidades Locales.	
Producto:	Materiales divulgativos.	
Cronograma de actuaciones:	2024	Desarrollo de material divulgativo. Campañas de divulgación.
	2025 y SS	Mantenimiento y actualización de contenidos. Campañas de divulgación. Desarrollo de materiales específicos según grupo de interés.
Presupuesto €:	Recursos propios.	
Indicador de proceso:	Interacciones en Redes Sociales. N.º campañas (con indicación de la población diana): por parte del Ministerio de Sanidad, CC. AA. y a nivel local. Tipo de medios de difusión empleados. N.º materiales editados. Población total de las Entidades Locales que componen la Red Española de Ciudad Saludables. N.º de centros que han colaborado.	
Indicador de resultados:	Evaluación del grado de concienciación mediante análisis y/o encuestas.	
Seguimiento:	Mantenimiento y actualización de contenidos.	
Desarrollo:	<p>Uno de los aspectos clave a abordar en el Plan Nacional contra el Radón es contribuir a que la población general, responsables locales y personas trabajadoras dispongan de información, fiable y concreta, sobre los riesgos para la salud de la exposición al radón, la manera de disminuir dichos riesgos, así como su relación con el tabaco. Para ello se llevarán a cabo diferentes líneas de actuación:</p> <p><u>Material divulgativo.</u></p> <p>Se desarrollarán diferentes materiales divulgativos como folletos, carteles, spots, etc. que contendrán información sobre los riesgos para la salud de la exposición al radón, así como la manera de disminuirlos. Los materiales divulgativos se adaptarán a cada grupo de interés objetivo o, si es el caso, al público general e incorporarán información sencilla y entendible.</p> <p><u>Redes Sociales.</u></p> <p>Para lograr una mayor difusión y alcance en la población y/o grupos específicos se incluirá la temática del radón en la campaña de redes sociales (RRSS) que se realiza por parte del Ministerio de Sanidad. Esta campaña se realizará a través de plataformas como Facebook y Twitter.</p> <p>Para valorar el impacto que tiene la campaña, al final de cada año se realizará un análisis de las interacciones que se hayan producido por parte de los usuarios en esta temática.</p>	

	<p><u><i>Sinergia entre radón y tabaco.</i></u></p> <p>Otra información importante que se debe exponer en la campaña de comunicación es la relación entre el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón y a la exposición a radón. Es muy relevante la comunicación del hecho de que este riesgo se ve multiplicado por la sinergia entre la acción del radón y la del tabaco sobre el organismo, por lo que los fumadores deben ser considerados como un grupo de riesgo específico. Es importante sensibilizar a la población sobre las consecuencias de convivir en espacios donde se fuma, se consumen productos de tabaco calentado o se utilizan cigarrillos electrónicos, especialmente en aquellas zonas de actuación prioritaria de radón mediante actuaciones informativas/formativas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Infografías y folletos.</li><li>• Campañas en medios y/o redes sociales.</li></ul> <p><u><i>Coordinación con otras campañas divulgativas.</i></u></p> <p>Por la influencia del radón en el cáncer de pulmón y la sinergia con el efecto del tabaco, se realizarán acciones conjuntas con las campañas estatales sobre el antitabaquismo y la prevención del cáncer. Para ello se incluirá la información sobre dicha sinergia en las campañas realizadas por la Subdirección General de Promoción de la Salud y Prevención del Ministerio de Sanidad. Del mismo modo, en la información y documentación se hará especial hincapié en el mayor efecto del radón sobre los fumadores y se divulgarán campañas nacionales de antitabaquismo.</p> <p>De manera similar se realizarán campañas conjuntas con el Programa de Cribado Poblacional de Cáncer de esta subdirección, enfocadas a la formación de profesionales para una mejor prevención del cáncer en poblaciones expuestas a altos niveles de radón.</p>
--	---

EJE: COMUNICACIÓN Y CONCIENCIACIÓN.		E.2
Percepción pública en España del riesgo asociado al radón.		
Objetivo:	Obtener un diagnóstico previo a la comunicación sobre la percepción pública del radón en España que sirva de línea base para evaluar la efectividad del Plan Nacional y generar una base científica para enfocar la comunicación del radón.	
Descripción:	<p>Según la Organización Mundial de la Salud, una comunicación clara y eficaz con el público debe ser uno de los objetivos primordiales de un Plan Nacional contra el Radón. La comunicación de cualquier tipo de riesgo al público abarca una serie de pasos fundamentales, como la evaluación de la percepción pública del riesgo, el empleo de mensajes claros y comprensibles en cuanto al riesgo, o la identificación de los grupos a los que se deben dirigir estos mensajes.</p> <p>La comunicación de los riesgos del radón y de los correspondientes mensajes de prevención plantea series dificultades, porque el radón no es ampliamente conocido, y al tratarse de un riesgo natural, el público general puede no percibirlo como un peligro para la salud.</p> <p>Las campañas de comunicación sobre el riesgo asociado al radón deben diseñarse partiendo de las percepciones y del nivel de conocimientos sobre el radón entre los grupos destinatarios. Por ello, se obtendrá un diagnóstico sobre la percepción pública del radón en políticos, ciudadanía, periodistas y científicos, en España, en general, y en particular, en las Comunidades Autónomas más afectadas.</p> <p>Por otro lado, el tener una valoración cuantitativa de partida sobre el grado de concienciación de la sociedad proporcionará el nivel de base a partir del cual aumentar la eficacia y evaluar la eficacia de las actuaciones de comunicación que se lleven a cabo en el Plan Nacional contra el Radón.</p>	
Responsable:	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).	
Colaboradores:	Universidad de Santiago de Compostela.	
Producto:	Obtención de indicadores teniendo en cuenta, de manera diferenciada la población general y la población que reside en zonas especialmente afectadas por radón.	
Cronograma de actuaciones:	2023	Actividades 1, 2, 3, 4 y 5.
	2024	Actividades 6 y 7.
	2025	Actividad 7.
Presupuesto €:	72.900,00 euros.	
Indicador de proceso:	Informe de resultados.	
Indicador de resultados:	Propuesta de un plan de comunicación al Comité del Plan Nacional contra el Radón.	
Desarrollo:	<p>Para la consecución del objetivo se contemplan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión bibliográfica.</li> <li>• Encuesta a la ciudadanía.</li> <li>• Análisis de contenido de la agenda mediática.</li> <li>• Análisis de contenido de la agenda institucional.</li> <li>• Entrevistas en profundidad a periodistas, directores de comunicación, técnicos y políticos vinculados a la temática del proyecto.</li> <li>• Diseño de una propuesta de plan de comunicación para los diferentes actores implicados en los próximos años.</li> <li>• Difusión, divulgación y transferencia de resultados.</li> </ul>	

### 3.3. Acciones asociadas a cada objetivo del eje del Plan Nacional contra el Radón y organismo responsable.

Eje	Objetivo estratégico	Objetivo específico	Acción	Organismo Responsable
1. Conocimiento e infraestructura básica.	Conocer la magnitud del problema, e identificar y solventar las carencias o dificultades para la aplicación de controles o soluciones efectivas.	Evaluar la exposición de la población al radón (considerando las contribuciones del suelo, del agua y de los materiales de construcción), y estimar su incidencia en la salud de la población.	Desarrollo de campañas de mediciones, en colaboración con CC. AA. y ayuntamientos.	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).
			Desarrollar mapas de potencial de radón a escala regional o local y producir el mapa nacional de exposición poblacional.	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).
			Estudiar las contribuciones a las dosis por radón de los materiales de construcción.	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)/Ministerio de Sanidad.
			Estudiar las contribuciones por radón del agua de consumo.	Comunidades y Ciudades Autónomas.
			Estimar el número de cánceres atribuibles al radón en la situación actual y hacer proyecciones sujetas al cumplimiento de los objetivos previstos en el Plan Nacional contra el Radón.	Ministerio de Sanidad.
			Identificar la capacidad técnica metrológica y dosimétrica en términos de la oferta existente y la demanda prevista.	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).
			Fomentar desarrollo de una infraestructura metrológica acorde con las necesidades del Plan Nacional contra el Radón y los requerimientos reglamentarios, y que garantice la homogeneidad y la trazabilidad de las mediciones. Apoyar la organización de intercomparaciones.	Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).
2. Edificación.	Reducir la concentración de radón en los edificios.	Desarrollar y actualizar la Normativa.	Analizar necesidades de nueva regulación, no contempladas o no disponibles y el desarrollo de las mismas.	Ministerio de Movilidad, Transportes y Agenda Urbana.

Eje	Objetivo estratégico	Objetivo específico	Acción	Organismo Responsable
2. Construcción y edificación.		Impulsar programas de formación específicos para los distintos agentes que intervienen en el ámbito de la edificación.	Desarrollar actuaciones específicas encaminadas a la formación de los agentes intervenientes en el ámbito de la construcción tanto en la fase de diagnóstico como en el remedio.	Ministerio de Movilidad, Transportes y Agenda Urbana.
		Poner en marcha programas de intervención en edificios ya existentes.	Estimación de costes.	Ministerio de Movilidad, Transportes y Agenda Urbana.
		Analizar la afección en función de las tipologías arquitectónicas.	- Desarrollar actuaciones específicas encaminadas a la formación de los agentes intervenientes en el ámbito de la construcción tanto en la fase de diagnóstico como en el remedio. -Evaluar la posible integración de datos de radón en las plataformas de información urbanística.	Ministerio de Movilidad, Transportes y Agenda Urbana.
		Diseñar e impulsar instrumentos de apoyo a nivel autonómico y municipal.	- Facilitar asistencia técnica en el ámbito de la construcción. - Desarrollar sectorialmente instrumentos financieros para particulares y PYMES - Integrar la prevención contra el radón en los planes urbanísticos.	Comunidades y Ciudades Autónomas.
3. Lugares de trabajo.	Reducir las exposiciones ocupacionales al radón y garantizar la implantación del nivel de referencia y el cumplimiento del límite de dosis para personas trabajadoras expuestas.	Monitorizar y fomentar el cumplimiento de la legislación y reglamentación aplicable a los lugares de trabajo.	Establecer un acuerdo de coordinación entre la inspección de Trabajo y Seguridad Social y la inspección del CSN.	
			Desarrollar campañas específicas en empresas, sectores y colectivos prioritarios.	
			Garantizar y fomentar la competencia de las entidades que intervienen en la medida de radón y la evaluación del radón en los lugares de trabajo (laboratorios de medida de Rn, UTPRs, servicios de dosimetría personal de radón).	
			Proporcionar formación específica sobre radón a los servicios de prevención y fomentar la integración de la protección contra el gas en los planes de prevención de riesgos laborales de las empresas.	

Eje	Objetivo estratégico	Objetivo específico	Acción	Organismo Responsable
			Evaluar la pertinencia de proponer un Protocolo de Vigilancia Sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón.	Ministerio de Sanidad.
4. Zonas de actuación prioritaria.	Desarrollar medidas acción para reducir la exposición al radón en las zonas de actuación prioritaria.	Desarrollar una metodología fácilmente aplicable en las zonas más afectadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de un conjunto de herramientas para aplicarse en zonas de actuación prioritaria.</li> <li>- Guía para rehabilitación de edificios frente al radón.</li> <li>- Guías de buenas prácticas en temas de agua.</li> </ul>	Transversal.
		Incorporar el trabajo realizado por las Comunidades Autónomas en materia de protección frente al radón.		
		Diseñar e impulsar instrumentos de apoyo a nivel autonómico y municipal.		
5. Comunicación y concienciación.	Potenciar la concienciación del público, profesionales y administraciones.	Aumentar la concienciación pública sobre los efectos del radón en la salud, y en particular, en combinación con el tabaco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico sobre la percepción pública del radón en España.</li> <li>- Elaboración de folletos y vídeos informativos.</li> <li>- Desarrollo de sistemas de comunicación (página web, redes sociales).</li> <li>- Organización de jornadas divulgativas.</li> <li>- Desarrollar actuaciones de información y concienciación enfocadas al usuario, en edificación existente.</li> </ul>	Transversal.
		Fomentar el compromiso de las administraciones públicas y la integración de radón en los programas y planes afines.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitar con ayudas la integración de los distintos niveles de la administración pública en el desarrollo de programas relacionados con el radón.</li> </ul>	Transversal.