

Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón

Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón



© MINISTERIO DE SANIDAD
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones
Paseo del Prado, 18-20
(28014 Madrid)

NIPO en línea: 133-26-119-1

Catálogo General de Publicaciones Oficiales
<https://cpage.mpr.gob.es/>

Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE SANIDAD



Consejo Interterritorial
SISTEMA NACIONAL DE SALUD

La Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud aprobó el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón, en la reunión celebrada el día 12 de marzo de 2026.



La Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo fue informada del Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón, en el pleno celebrado el 24 de junio de 2026.

Autores

Lucia Martín de Bernardo Gisbert. Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Aitor Guisasaola Yeregui. Osalan. Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral.

Montserrat García Gómez. Ministerio de Sanidad.

Nieves Lorenzo Espeso. Instituto de Seguridade e Saúde Laboral de Galicia (ISSGA).

Marta Garcia Tavalera San Miguel. Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

Carla Guerra Tort. Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Guadalupe García. Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Cristina Candal Pedreira. Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Carmen Mancheño Potenciano. Confederación Sindical de Comisiones Obreras (CC. OO.).

Cristina Martínez González. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR).

Virginia Calvo de Juan. Grupo Español de Cáncer de Pulmón (GECP).

Carlos Sáinz Fernández. Universidad de Cantabria (UC).

Fernando Sierra Díaz. Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR).

Alberto Ruano Raviña. CRETUS, Universidad de Santiago de Compostela (USC).

Comisión de Salud Pública

Ponencia de Salud Laboral

Montserrat García Gómez. Ministerio de Sanidad.

Aitor Gisasola Yeregui. Osalan-450 Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. País Vasco.

Amèlia Sos. Conselleria de Salut. Catalunya.

María Isabel González García. Consejería de Salud y Bienestar Social. Galicia.

Pilar Márquez Aragúndez. Consejería de Salud y Familias. Andalucía.

Pablo Angel Cascajosa. Consejería de Salud y Familias. Andalucía.

Raquel de Diego Melara. Consejería de Salud y Familias. Andalucía

Carmen Ortiz Llanes. Consejería de Sanidad. Principado de Asturias.

Luis Javier Viloria Raymundo. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Cantabria.

Palmira Martínez Foronda. Consejería de Salud y Servicios Sociales. La Rioja.

Bienvenida Carpe Carpe. Consejería de Sanidad y Política Social. Región de Murcia.

Jorge Javier Pérez Liebana. Consejería de Sanidad y Política Social. Región de Murcia.

Valentín Esteban Buedo. Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública. Comunitat Valenciana.

Marta Cebolla Tajada. Consejería de Sanidad, Bienestar Social y Familia. Aragón.

Maria Luisa Mena. Consejería de Sanidad, Bienestar Social y Familia. Aragón.

Ana Clavería Tabuenca. Consejería de Sanidad, Bienestar Social y Familia. Aragón.

Fernando Cebrián Gómez. Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales. Castilla-La Mancha.

Mª Valle Trigueros Canalejas. Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales. Castilla-La Mancha.

José Ignacio Aguado. Instituto Navarro de Salud Laboral. Comunidad Foral de Navarra.

Estrella Extramiana Cameno. Instituto Navarro de Salud Laboral. Comunidad Foral de Navarra.

Mª Remedios Sanguino. Consejería de Sanidad y Políticas Sociales. Extremadura.

Santiago Briz Blázquez. Consejería de Sanidad y Políticas Sociales. Extremadura.

Margarita Gayá Janer. Conselleria de Salut. Illes Balears.

Pilar Estades Janer. Conselleria de Salut. Illes Balears.

Francisco Mateos Batista. Gobierno de Canarias. Consejería de Sanidad. Canarias.

Irene López Jorge. Gobierno de Canarias. Consejería de Sanidad. Canarias.

María Fernanda González Gómez. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid.

Sara Boleas. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid.

Milagros Joral Gutiérrez. Consejería de Sanidad. Castilla y León.

Luisa Fernanda Hermoso Castro. Consejería de Presidencia y Salud Publica. Ciudad Autónoma de Melilla.

Pedro Gullón Tosio. Director General de Salud Pública y Equidad en Salud.

Santiago González Muñoz. Subdirector General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral.

Índice

Presentación	13
Antecedentes	15
1. Criterios de aplicación	19
2. Definición del problema	21
2.1 Conceptos clave	21
2.2 Zonas prioritarias de radón	24
2.3. Mecanismos de acción	24
2.4. Efectos sobre la salud	25
2.5. Pronóstico	26
2.6. Prevención del cáncer de pulmón	26
2.6.1. Prevención primaria	27
2.6.2. Prevención secundaria	28
3. Evaluación del riesgo	29
4. Protocolo sanitario específico	33
4.1. Vigilancia individual de la salud	33
4.1.1. Contenido	33
4.1.2. Periodicidad	35
4.1.3. Conducta que se debe seguir según las alteraciones detectadas	36
4.1.4. Conducta que se debe seguir en el caso de daño para la salud	39
4.1.5. Conducta que se debe seguir en el caso de diagnóstico de enfermedad profesional	40
4.1.6. Documentación	40
4.1.7. Vigilancia de la salud post-ocupacional	42
4.2 Vigilancia colectiva de la salud	43
Referencias	47
Anexo I	51
Anexo II	53

Presentación

Este protocolo forma parte del trabajo desarrollado por las Administraciones Sanitarias a través de la Ponencia de Salud Laboral de la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Su objetivo es tratar de establecer los criterios de vigilancia de la salud de aquellas personas trabajadoras clasificadas como expuestas a radón.

Constituye una línea de trabajo incluida en la [Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2023-2027](#)^I y está también contemplado en las actividades a desarrollar en el Eje Lugares de Trabajo del [Plan Nacional contra el Radón](#)^{II}.

La elaboración de este protocolo se ha coordinado desde la Universidad de Santiago de Compostela –Laboratorio de Radón de Galicia– y en ella han participado:

- la Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR),
- el Grupo Español de Cáncer de Pulmón (GECp),
- la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR),
- Salud Laboral OSALAN/Ponencia de Salud Laboral,
- la Confederación Sindical de Comisiones Obreras (CC. OO.),
- el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN),
- el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Galicia (ISSGA),
- el Ministerio de Sanidad.

Este protocolo surge como una consecuencia lógica de un trabajo previo encargado por el Ministerio de Sanidad y publicado en agosto de 2024, titulado “Revisión de Evidencia y Buenas Prácticas sobre Vigilancia Sanitaria específica en personas expuestas a radón ocupacional”^I. El documento referenciado constituye una revisión exhaustiva de la literatura sobre el

^I <https://www.insst.es/noticias-insst/estrategia-espa%C3%B1ola-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2023-2027>

^{II} <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/radon/home.htm>

tema, incluyendo la consulta con diferentes personas expertas de otros países europeos, y ofrece una reflexión sobre las circunstancias que deben perfilar los criterios de vigilancia de la salud de las personas trabajadoras que han estado o que están expuestas a radón. Una conclusión de este trabajo previo es la necesidad de disponer de un protocolo de vigilancia específico de estas personas trabajadoras. El objeto del presente documento es dar respuesta a esta necesidad.

Como en anteriores ocasiones, una vez concluido el procedimiento interno de elaboración de la propuesta de protocolo, ha sido sometido a consulta y adecuadamente informado por los interlocutores sociales (CEOE, CEPYME, UGT, CCOO, AMAT, AESPLA y ASPA) y sociedades científicas de la medicina y la enfermería del trabajo (SEMST, AEEMT, AET), habiéndose incorporado a la redacción final los comentarios recibidos que se consideró mejoraban el texto presentado.

Antecedentes

La protección de las personas trabajadoras en el ámbito laboral está regulada en España por diversas leyes y normativas, empezando por la propia Constitución, que indica en su artículo 40.2 que “los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene en el trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”. En ello, subyace el derecho a la salud de las personas trabajadoras.

En el caso concreto de la exposición a radón, tanto a nivel internacional como en España los niveles de referencia de la exposición en el ámbito residencial y laboral se han ido reduciendo progresivamente a medida que ha ido surgiendo nueva evidencia científica². En España, la exposición a radón en el ámbito laboral fue regulada por primera vez en el Real Decreto 783/2001, por el que se aprueba el reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (derogada), que ya contemplaba una vigilancia sanitaria de las personas trabajadoras expuestas³. Posteriormente, la instrucción IS-33 del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), publicada en enero de 2012, estableció niveles de referencia en diversos puestos de trabajo en función de si podían tener o no permanencia del público, uso residencial o educativo, además de en ciertos lugares donde es esperable que existan concentraciones elevadas de radón, como cuevas, minas y otros lugares de trabajo específicos⁴. En 2014 se aprueba la Directiva Europea de Normas Básicas para la Protección frente a las Radiaciones Ionizantes (Directiva 2013/59/Euratom)⁵, por la que los Estados miembros deben establecer niveles de referencia para la concentración de radón en lugares de trabajo (y en viviendas) que no superen los 300 Bq/m³, originando cambios reglamentarios en el ordenamiento jurídico español⁶. Esta directiva establece, además, que debe haber una vigilancia sanitaria de las personas trabajadoras expuestas a las radiaciones ionizantes y que esta debe ser realizada por los servicios de salud laboral. El documento *Radiation Protection 193*⁷, en el que la Comisión Europea orienta a los Estados miembros sobre la transposición de los requisitos relativos a radón ocupacional de la Directiva

2013/59/Euratom, hace referencia a la necesidad de una vigilancia sanitaria para garantizar que la salud de las personas trabajadoras sea adecuada a las tareas que deban desempeñar, aunque sin desarrollar en qué debe consistir esa vigilancia.

Como consecuencia de la Directiva Europea 2013/59/Euratom⁵, se publica el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se actualiza el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (Real Decreto 1029/2022)⁶. En este Real Decreto se establece cómo y en qué lugares de trabajo debe estimarse el promedio anual de concentración de radón mediante mediciones a través de laboratorios acreditados. Asimismo, establece la obligación de que los titulares de las actividades laborales tomen medidas para reducir la concentración de radón –y/o la exposición de las personas trabajadoras– en aquellos espacios en los que haya concentraciones superiores al nivel de referencia de 300 Bq/m³. Además, se establece la obligación de estimar la dosis efectiva individual debida a la exposición a radón de las personas trabajadoras con acceso a esos espacios y de clasificarlas como expuestas al radón cuando la dosis efectiva pueda superar los 6 mSv por año oficial.

En el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes⁸, se incluye la obligación de que la estimación de la dosis efectiva sea realizada por una Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR) acreditada en el ámbito del radón. Se introducen, además, los plazos –que difieren en función de si la concentración de radón en el lugar de trabajo supera o no 1.000 Bq/m³– para declarar a la autoridad competente esta situación y para remitir al CSN los informes preceptivos.

Por otro lado, el artículo 32 del Real Decreto 1029/2022 establece que la dosis efectiva anual de cada persona trabajadora debe consignarse en su historial dosimétrico. Asimismo, los resultados del control dosimétrico se transmitirán al servicio de prevención para su valoración a efectos de la salud de las personas trabajadoras. Estas directrices deben aplicarse sin perjuicio de la aplicación de todas las obligaciones dispuestas en el propio Real Decreto 1029/2022 y en el Real Decreto 1217/2024.

Cabe destacar que el Plan Nacional Contra el Radón, publicado en 2024⁹, dispone la valoración de la posible pertinencia de proponer un protocolo de vigilancia sanitaria específica para personas trabajadoras expuestas a radón. Para esta vigilancia se diseña el presente *Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón*. Su objeto es disponer de una estrategia de abordaje común que garantice la equidad en la actuación ante este tipo de situaciones. Consideramos que este protocolo resulta útil tanto por las acciones que propone como por aquellas que omite. En este sentido, es parte de sus objetivos armonizar las actuaciones dirigidas a las personas trabajadoras expuestas a radón, evitando intervenciones innecesarias o ineficaces desde una perspectiva basada en la evidencia.

El presente protocolo debe aplicarse sin perjuicio de la aplicación de las obligaciones dispuestas en el Real Decreto 1029/2022 y en el Real Decreto 1217/2024.

1. Criterios de aplicación

Este *Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón* se aplicará a las personas trabajadoras expuestas a radón. Es decir, a aquellas personas trabajadoras que puedan recibir una dosis efectiva por exposición al radón superior a 6 mSv por año oficial en su lugar de trabajo.

2. Definición del problema

2.1. Conceptos clave

Actividad

Magnitud física que mide la tasa de desintegración de un radionucleido, correspondiente a una cantidad de dicho radionucleido en un determinado estado energético en un momento dado. La unidad de actividad es el becquerel (Bq). Un becquerel es igual a una desintegración nuclear por segundo. Por tanto, 300 Bq/m³ serían equivalentes a 300 desintegraciones atómicas en un segundo en un volumen de un metro cúbico. En el caso del radón, estas desintegraciones son equivalentes a partículas alfa, que son las producidas por el átomo de radón inestable al transformarse en otro elemento.

Año oficial

Periodo de doce meses, a contar desde el día 1 de enero hasta el 31 de diciembre, ambos inclusive, tal como se establece en el 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.

Centro de trabajo

Unidad productiva con organización específica que sea dada de alta como tal ante la autoridad laboral.

Consumo de tabaco acumulado en la vida

Unidad que combina los años de consumo de tabaco y la intensidad del hábito medida en cigarrillos consumidos al día, teniendo en cuenta que un paquete equivale

a 20 cigarrillos. Se mide en paquetes-año consumidos por una persona. El índice paquetes-año (IPA) se calcula como el número de cigarrillos fumados al día por el número de años fumando y dividiendo entre 20. Así, una persona que haya fumado 20 cigarrillos diarios (un paquete) durante 20 años tendrá un consumo de tabaco acumulado de 20 paquetes-año, equivalente al de una persona que haya fumado 10 cigarrillos (medio paquete) durante 40 años. El riesgo de cáncer de pulmón se asocia directamente con el consumo de tabaco acumulado en la vida.

Dosis efectiva

Suma ponderada de las dosis equivalentes en todos los órganos y tejidos del organismo en base a su sensibilidad diferencial frente al daño. Representa la probabilidad de que niveles bajos de radiación ionizante produzcan cáncer. Sus unidades son los sieverts. Siguiendo el modelo de estimación del riesgo y el coeficiente nominal de probabilidad para el riesgo de cáncer ajustado al detrimento para toda la población propuesto en ICRP 103¹⁰, un sievert equivale a un 5,5% de incremento en el riesgo de incidencia de cáncer. Sin embargo, la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) advierte de la incertidumbre que conllevan estas estimaciones, entre otras razones porque se aplican factores de conversión o eficacia para proyectar los datos existentes de riesgo de cáncer determinado a dosis y tasas de dosis elevadas, a los riesgos que se aplicarían a las dosis y tasas de dosis bajas. La ICRP advierte también explícitamente que los coeficientes nominales de riesgo recomendados deberían aplicarse a poblaciones enteras y no a individuos. Igualmente advierte de que, debido a la incertidumbre en los efectos sobre la salud a bajas dosis, la Comisión estima que no es adecuado para los propósitos de planificación en Salud Pública calcular el número hipotético de casos de cáncer o de enfermedad heredable que podrían asociarse a dosis de radiación muy pequeñas sufridas por un número grande de personas durante periodos prolongados de tiempo. Habitualmente, se utiliza como unidad el milisievert (mSv), la milésima parte de un sievert.

Exposición a radón

Exposición al radionucleido Rn-222 y su progenie de corto período de semi-desintegración emisora de radiación alfa.

Lugar de trabajo

Cualquier espacio en el que las personas trabajadoras deban permanecer o al que deban acceder en razón a su trabajo, incluidos los distintos lugares a los que deban desplazarse en el ejercicio de este.

Personas trabajadoras expuestas a radón

Personas trabajadoras que puedan recibir una dosis efectiva por exposición a radón en el lugar de trabajo superior a 6 mSv por año oficial, tal como se establece en el 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.

Radón interior

Radón que se acumula en espacios interiores procedente habitualmente del subsuelo. El radón suele penetrar en edificios u otras obras o lugares cerrados o confinados a través de grietas, fisuras o juntas mal selladas y, a partir de ahí, difundir a otras estancias, que pueden ser en el mismo piso o en pisos superiores del edificio o construcción afectado.

Servicio y Unidad Técnica de Protección Radiológica

Entidades expresamente autorizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) para desempeñar las funciones establecidas en el 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. Pueden estar autorizados por el CSN para prestar servicio de asesoramiento técnico en materia de radón. El Servicio de Protección Radiológica (SPR) es una entidad propia de un titular o mancomunada por varios titulares, mientras que la Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR) es una entidad ajena contratada por el titular.

2.2. Zonas prioritarias de radón

Todos los lugares interiores, incluyendo viviendas y lugares de trabajo, en cualquier ubicación o de cualquier naturaleza, tienen riesgo de presentar niveles elevados de concentración de radón en aire. No obstante, existen lugares de actuación prioritaria, definidos por el Real Decreto 1029/2022 y por la Instrucción IS-47 del Consejo de Seguridad Nuclear¹¹, en los que es más probable encontrar valores de concentración de radón superiores al nivel de referencia de 300 Bq/m³.

A continuación, se enumeran los lugares de trabajo considerados zonas de actuación prioritaria, excluidas las zonas al aire libre. En estos lugares de trabajo, la persona responsable de la actividad laboral está obligada a estimar el promedio de concentración de radón en los centros de trabajo:

- a) lugares de trabajo subterráneos, tales como obras, túneles, minas o cuevas;
- b) lugares donde se procese, manipule o aproveche agua de origen subterráneo, tales como actividades termales y balnearios y
- c) todos los lugares de trabajo situados en planta bajo rasante o planta baja de los términos municipales de actuación prioritaria a los que hace referencia el artículo 79 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.

2.3. Mecanismos de acción

La radiación ionizante tipo alfa que emite el radón y, sobre todo, sus descendientes de vida media corta, bombardean el tracto respiratorio una vez inhalados, pudiendo inducir mutaciones carcinogénicas. Los descendientes de vida media corta emisores de radiación alfa son isótopos de Polonio en forma sólida que se encuentran en suspensión, bien en forma libre o adheridos a los aerosoles en el aire que se respira, y que al ser inhalados se adhieren con facilidad al epitelio pulmonar donde rápidamente se desintegran emitiendo radiación alfa¹².

La radiación alfa tiene un alto poder ionizante y poca capacidad de penetración, lo que provoca que deposite gran cantidad de energía en el medio inmediatamente colindante, como las células del epitelio pulmonar.

El mecanismo por el cual la exposición a radón produce cáncer de pulmón no es totalmente conocido¹³. Existen varias hipótesis acerca de este efecto que quedan fuera del alcance de este documento. Pero es importante destacar que, en la actualidad, no hay ningún marcador molecular o genético que permita caracterizar a las personas que han estado expuestas a concentraciones elevadas de radón.

2.4. Efectos sobre la salud

La exposición a radón se asocia exclusivamente con un aumento de riesgo el cáncer de pulmón en adultos. Por tanto, sus efectos sobre la salud se restringen a esta entidad neoplásica en esta población, tanto en hombres como en mujeres.

El cáncer de pulmón tiene una sintomatología muy variable, haciendo que su diagnóstico pueda ser complejo en ocasiones. Los pacientes con cáncer de pulmón suelen estar asintomáticos en las fases iniciales de la enfermedad. La mayoría de los pacientes con cáncer de pulmón se diagnostican cuando la enfermedad ya está en fase avanzada, pues los síntomas pueden ser muy imprecisos o inespecíficos y ser semejantes a los de otras enfermedades. La mayoría de los cánceres de pulmón solo causan síntomas cuando ya se han propagado. No hay un signo o síntoma que sea patognomónico. Sin embargo, algunas personas con cáncer de pulmón pueden experimentar una serie de síntomas, más o menos comunes, que pueden servir de alerta para su derivación al especialista:

- Tos persistente suele estar presente en el 50-75% de los pacientes
- Dolor constante en el pecho, al respirar o toser
- Esputos con sangre o color metal oxidado (hemoptisis) se encuentra en el 25-50% de los pacientes
- Dificultad respiratoria (disnea) se observa en el 25-40% de los pacientes y puede ser debida a muchas causas

- Pitidos o ruidos al respirar
- Ronquera y cambios en la voz la afonía se debe a la afectación del nervio laríngeo recurrente que paraliza la cuerda vocal izquierda
- Fatiga
- Pérdida de apetito
- Pérdida de peso
- Dolor de huesos

Los síntomas más específicos suelen indicar una enfermedad más avanzada por extensión del tumor (síndrome de vena cava superior, afonía o hemoptisis). Otros síntomas o signos pueden relacionarse con la propagación a diferentes partes del cuerpo (sistemas nervioso, óseo o linfático, hígado, etc.).

Cabe destacar que la exposición a radón supone un riesgo para los pulmones de quien lo inhala (riesgo de cáncer de pulmón), por lo que el embrión o el feto no se ven afectados. Por este motivo, en el caso de mujeres embarazadas no son necesarios controles adicionales ni medidas de protección especial^{14,15}.

2.5. Pronóstico

Si bien, en general, la supervivencia del cáncer de pulmón ha aumentado ligeramente en los últimos años, esta sigue siendo baja. Según datos norteamericanos de pacientes diagnosticados entre 2014 y 2020, a los cinco años del diagnóstico la supervivencia se sitúa en un 26,7%¹⁶. Más de la mitad de los pacientes con cáncer de pulmón se diagnostican en estadio IV, es decir, cuando ya existe metástasis en el momento del diagnóstico.

2.6. Prevención del cáncer de pulmón

Estudios epidemiológicos robustos y de elevado tamaño muestral indican que existe una asociación dosis-efecto lineal y estadísticamente significativa entre la exposición a radón y el riesgo de cáncer de pulmón¹⁷. El efecto del radón como factor de riesgo de cáncer de pulmón aplica a todos sus tipos histológicos.

Existe evidencia sólida de que, si la exposición a radón interior ocurre simultáneamente con el consumo de tabaco, el riesgo de cáncer de pulmón aumenta de forma relevante. Esto es debido a que el radón y el tabaco tienen un efecto sinérgico submultiplicativo; es decir, su efecto combinado es superior a la suma de los efectos de ambas exposiciones por separado¹⁷. De hecho, esta interacción implica que la mayoría de los casos de cáncer de pulmón atribuidos a la exposición a radón ocurran en personas fumadoras y exfumadoras¹⁸. Una de las maneras más efectivas de reducir el riesgo de cáncer de pulmón atribuido a radón es, por tanto, evitar el consumo de tabaco entre las personas expuestas al gas.

En el documento “Revisión de Evidencia científica sobre vigilancia de la salud de personas expuestas a radón ocupacional”^{III}, publicado por el Ministerio de Sanidad, se describe en profundidad la evidencia científica disponible sobre la exposición a radón¹.

2.6.1. Prevención primaria

Exposición a radón

Dada la relación lineal entre radón y cáncer de pulmón, se asume que cuanto más baja sea la concentración de radón, menor será el riesgo de cáncer de pulmón. La presencia de radón es ubicua y no es posible eliminarlo, aunque sí reducirlo. Por ello, se establece un nivel de referencia, que es el nivel a partir del cual se considera razonable y pertinente tomar acciones de mitigación. En el caso de España, como ya se ha mencionado, este nivel de referencia es de 300 Bq/m³ para hogares y lugares de trabajo.

Para actuar frente al riesgo de exposición a radón, tanto a nivel residencial como a nivel ocupacional, se deben realizar mediciones adecuadas de la concentración de radón y acciones de mitigación cuando la concentración supere el nivel de referencia. En el caso de la exposición ocupacional a radón, el proceso de medición y las acciones a tomar en función del resultado de la medición se recogen en el apartado.

^{III} <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/radon/publicaciones/home.htm>

Consumo de tabaco

El principal factor de riesgo de cáncer de pulmón es el hábito tabáquico, que además tiene un efecto sinérgico con el resto de los factores de riesgo de cáncer de pulmón, entre ellos el radón¹⁷. La deshabituación tabáquica no solo reduce el exceso de riesgo debido al tabaco, sino también el debido a otras exposiciones carcinogénicas que la persona fumadora pueda tener.

Exposición a otros carcinógenos pulmonares en el trabajo

La eliminación o reducción de otras exposiciones laborales a cancerígenos pulmonares es necesaria para reducir el riesgo de cáncer de pulmón del individuo. El [Anexo I](#) de este protocolo recoge el listado de cancerígenos pulmonares en humanos con evidencia suficiente o limitada de acuerdo con la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC). Es importante destacar que el cáncer de pulmón tiene un fuerte componente ocupacional, a diferencia de otros tumores, y que puede haber otras exposiciones carcinogénicas además del radón en muchos puestos de trabajo.

Formación e información

2.6.2. Prevención secundaria

Detección precoz de cáncer de pulmón en personas de alto riesgo

Existen estudios que aportan evidencia sobre el uso de la tomografía computarizada de baja dosis (TCBD) para el cribado de cáncer de pulmón en personas fumadoras¹⁹, aunque las evaluaciones llevadas a cabo en España y Europa concluyen que no hay evidencia clara de un beneficio neto para el individuo ni para la población^{20,21}. En el caso de España, el cribado poblacional de cáncer de pulmón no está incluido en la cartera de servicios ni ha sido aprobado como programa de cribado²².

En población trabajadora sana o asintomática, no existe ningún estudio publicado que haya analizado el uso de la TCBD para la detección precoz de cáncer de pulmón en personas trabajadoras expuestas a radón.

3. Evaluación del riesgo

Los titulares de las actividades laborales que se detallan a continuación deberán estimar el promedio anual de concentración de radón en aire en los lugares de trabajo en los que las personas trabajadoras deban permanecer o a los que puedan acceder por razón de su trabajo, excluidas las zonas al aire libre:

- a) Lugares de trabajo subterráneos, tales como obras, túneles, minas o cuevas.
- b) Lugares donde se procese, manipule o aproveche agua de origen subterráneo, tales como actividades termales y balnearios.
- c) Todos los lugares de trabajo situados en planta bajo rasante o planta baja de los términos municipales de actuación prioritaria.

La Instrucción IS-47, de 9 de abril de 2025, del CSN¹¹, aprobó el listado de términos municipales de actuación prioritaria contra el radón a los efectos del Reglamento de protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (RPSI)⁶ y del Plan Nacional contra el Radón⁹. Son los incluidos como «Zona II» en el Apéndice B de la Sección HS6 del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, modificado por el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre²³.

La Instrucción IS-47 establece la metodología para los estudios de medición de la concentración de radón en el aire interior en los lugares de trabajo del apartado c) anterior. Recoge las pautas para la planificación de los estudios de medición de la concentración de radón en el aire interior del centro de trabajo por la persona titular de la actividad laboral, determinación de zonas de muestreo, número mínimo de detectores y características de los detectores, que deberán ser suministrados y analizados por un laboratorio que disponga de la correspondiente acreditación según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Asimismo, detalla el contenido del informe de resultados, los mecanismos de información y consulta a las personas trabajadoras, el plazo para la realización de las mediciones tras la apertura de

nuevos centros de trabajo y la periodicidad con la que deben actualizarse los estudios de medición de la concentración de radón.

La planificación del estudio de medición de la concentración de radón en el aire interior en los lugares de trabajo garantizará que la exposición de los detectores tenga lugar bien:

- Durante un periodo mínimo de tres meses, no necesariamente consecutivos, comprendido entre el 1 de octubre y el 31 de mayo, de manera que proporcione, en la mayoría de los casos, una estimación conservadora, o
- a lo largo de un año natural –excluyendo, en su caso, el periodo de cierre vacacional o de inactividad–, en periodos de duración máxima trimestral.

La periodicidad de los estudios de medición de la concentración de radón en el aire interior de los lugares de trabajo se realizará:

- a) Cada 10 años, cuando no sea necesario mantener en funcionamiento sistemas activos para garantizar que los niveles de radón sean inferiores al nivel de referencia y en ninguna de las mediciones realizadas en la actualización más reciente se hayan detectado valores superiores a 300 Bq/m³ o
- b) Cada cinco años, en el resto de los casos.

El informe de resultados de los estudios de medición de la concentración de radón en el aire interior de los lugares de trabajo deberá realizarlo el titular de la actividad laboral o bien el personal trabajador designado por este, un servicio de prevención propio, un servicio de prevención ajeno o una UTPR.

Cuando en el edificio o centro de trabajo se hayan efectuado alteraciones, ampliaciones o transformaciones que puedan afectar de manera significativa a las concentraciones de radón en el aire –como obras que puedan disminuir la tasa de renovación de aire o favorecer la entrada o acumulación del aire del suelo–, deberán reevaluarse los niveles de radón (inicio de las mediciones) en el plazo máximo de seis meses tras la finalización de las obras o actuaciones.

La actualización de los estudios de medición de la concentración de radón en el aire interior de los lugares de trabajo deberá incluir, al menos, un tercio de los puntos de mediciones incluidos en el estudio inicial. Para las mediciones, se seleccionarán aquellas ubicaciones en las que los resultados de radón hayan sido más elevados de acuerdo con la última actualización del estudio, así como todas aquellas en las que los valores medidos hayan sido superiores a 300 Bq/m³ en cualquiera de las dos últimas actualizaciones.

Cuando en un lugar de trabajo haya zonas con concentraciones de radón en aire que, en promedio anual, **superen el nivel de referencia de 300 Bq/m³**, el titular de la actividad laboral deberá tomar las medidas oportunas para reducir las concentraciones y/o la exposición al radón, de acuerdo con el principio de optimización, tras lo cual deberá reevaluar el promedio anual de concentración de radón.

Si a pesar de las medidas de mitigación el promedio anual de la concentración de radón en el aire interior del lugar de trabajo sigue siendo superior al nivel de referencia de 300 Bq/m³, el titular de la actividad laboral deberá⁸:

1. Reevaluar la concentración de radón en el aire interior del lugar de trabajo con la frecuencia que en cada caso establezca el CSN.
2. Estimar la dosis efectiva anual debida al radón que puedan recibir las personas trabajadoras con acceso a ese lugar de trabajo.
3. Clasificar como personas trabajadoras expuestas a radón a aquellas que puedan recibir una dosis efectiva por exposición a radón superior a 6 mSv por año oficial.

El titular de la actividad laboral deberá establecer las medidas de protección radiológica aplicables en función del riesgo contando con el asesoramiento de una UTPR autorizada por el CSN para prestar servicio de asesoramiento técnico en materia de radiación natural.

En las instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas que dispongan de SPR o tengan contratada una UTPR, el control de la exposición al radón será llevado a cabo por estos servicios.

Si alguna de las personas trabajadoras puede recibir **dosis efectivas anuales superiores a 20 mSv** debidas al radón, el titular de la actividad laboral deberá adoptar acciones con carácter inmediato para evitar esta situación, incluida, si fuera preciso, la reubicación del personal trabajador.

4. Protocolo sanitario específico

El *Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón* desarrollado en este documento está dirigido al personal sanitario que debe llevar a cabo la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras expuestas a radón.

El principal objetivo de esta vigilancia específica será el de reducir el riesgo de cáncer de pulmón en personas trabajadoras debido a la exposición a radón y el facilitar su detección temprana.

El presente protocolo consta de dos partes: la **vigilancia individual de la salud** y la **vigilancia colectiva de la salud**.

4.1. Vigilancia individual de la salud

4.1.1. Contenido

Se comprobará que la Historia Clínico-Laboral de cada trabajador recoja el contenido establecido en el artículo 373.c. del Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

1. Historia laboral:

- Historial dosimétrico.

Se consultarán los datos de dicho historial, o en su defecto, los estudios elaborados al amparo del artículo 103 del RINR 8, que se solicitará al titular de la actividad laboral, así como toda la información y análisis relevante proporcionado por la UTPR/SPR encargada de la vigilancia de dosis de la persona trabajadora expuesta a radón.

Se registrarán las dosis acumuladas por año oficial, así como los parámetros relevantes para la estimación de estas dosis.

- Datos referidos tanto al puesto actual como a puestos ocupados en el pasado.

Se propone la utilización de registros en los que se recoja, al menos, la siguiente información, tanto del puesto actual como de aquellos ocupados en el pasado, referida a:

- Empresa (razón social/actividad).
- Puesto de trabajo.
- Tiempo (meses-años).
- Medidas de prevención y protección adoptadas (individuales y colectivas)
- Otros agentes potencialmente causantes de cáncer de pulmón (ver Anexo I).

2. Historia clínica:

Antecedentes personales	Antecedentes de enfermedades respiratorias: tuberculosis, asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), silicosis, enfermedades relacionadas con la exposición al amianto, otras neumoconiosis, enfermedad pulmonar intersticial, etc.
	Antecedentes neoplásicos: de cualquier localización tumoral, bien sean tumores sólidos o no.
Antecedentes familiares	Familiares en primer grado con cáncer de pulmón u otros tumores.
Hábito tabáquico	Cuantificación del consumo de tabaco acumulado en vida por medio del IPA [(cigarrillos/día x años fumando)/20] y nivel de dependencia. En el caso de las personas exfumadoras, se debe indicar el número de años desde el abandono del hábito.
Historia actual	Anamnesis dirigida en relación con los síntomas de cáncer de pulmón, más o menos comunes, que pueden servir de alerta para la derivación al especialista 24: - tos persistente; - dolor constante en el pecho, al respirar o toser; - esputos con sangre o hemoptisis; - disnea, pitidos o ruidos al respirar; - ronquera y cambios en la voz; - fatiga, pérdida de apetito o pérdida de peso; - dolor de huesos y - otros síntomas o signos –síndrome de vena cava superior, afonía, alternaciones del sistema nervioso, óseo, linfático, hepático, etc.– que puedan indicar una enfermedad más avanzada por extensión o propagación del tumor.

Exploración física: podrán realizarse aquellas exploraciones que, a juicio del personal médico del trabajo, se estimen convenientes y estén justificadas por las circunstancias concretas de cada persona trabajadora.

Pruebas de imagen: No se recomienda el uso de radiografía de tórax o tomografía computarizada de baja dosis ante la falta de evidencia científica en su utilidad para la detección precoz de cáncer de pulmón en personas trabajadoras expuestas a radón.

4.1.2. Periodicidad

Examen de salud inicial

El contenido será el recogido en el apartado 4.1.1.

Exámenes periódicos de salud

- Con carácter general los exámenes de salud se realizarán anualmente en tanto la persona sea categorizada como expuesta a radón.
Esta periodicidad podrá modificarse si está justificado por las circunstancias concretas de exposición o de salud de cada persona trabajadora.
- El contenido será el recogido en el apartado 4.1.1.

Exámenes tras una ausencia prolongada por motivos de salud

Tienen la finalidad de descubrir los eventuales orígenes profesionales de la ausencia y recomendar una acción apropiada para proteger a las personas trabajadoras. Se tendrán en cuenta especialmente los problemas de salud relacionados con la exposición a radón, en función del puesto de trabajo.

4.1.3. Conducta que se debe seguir según las alteraciones detectadas

4.1.3.1. Criterios de valoración

El diagnóstico precoz de cáncer de pulmón en personas trabajadoras expuestas a radón se fundamentará en la historia laboral y en los hallazgos clínicos –síntomas y signos– consistentes relacionados con la exposición.

4.1.3.2. Criterios para la comunicación de las conclusiones que se deriven de la vigilancia de la salud de las personas trabajadoras

Informe de recomendaciones preventivas para el empresario o empresaria y para las personas u órganos con responsabilidades en materia preventiva

Las conclusiones derivadas de la vigilancia individual de la salud de las personas trabajadoras expuestas a radón, desde una perspectiva de prevención de riesgos laborales, deberán ser comunicadas al empresario o empresaria y a las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en forma de recomendaciones preventivas, al objeto de que puedan ejercer las funciones que tienen encomendadas.

Se recomendarán medidas para la eliminación o reducción del riesgo de exposición a radón de las personas trabajadoras. Si la naturaleza de la actividad no permite la eliminación de este riesgo, se reducirá la exposición al mínimo, aplicando medidas de prevención y protección coherentes con la evaluación de riesgos.

Se informará de la periodicidad o periodicidades recomendadas para el siguiente examen de salud.

Criterios de valoración de la aptitud para el trabajo

Cuando sea necesario, el o la médico del trabajo, además de informar a la persona interesada, también informará al empresario o empresaria y a las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención

mediante un informe de aptitud. Para ello, se podrán utilizar los siguientes criterios de clasificación:

GRUPO 1
RESULTADO DE LA VIGILANCIA INDIVIDUAL DE LA SALUD No hay síntomas ni signos relacionados con la exposición a radón.
APTITUD APTO/APTA.
ACTUACIÓN - Implementar medidas preventivas con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo (especificar las medidas concretas). - Si la dosis efectiva supera los 20 mSv por año oficial, la persona responsable de la actividad laboral deberá adoptar acciones de carácter inmediato para evitar esta situación, incluida, si fuera preciso, la reubicación de la persona trabajadora.

GRUPO 2
RESULTADO DE LA VIGILANCIA INDIVIDUAL DE LA SALUD Cumple los siguientes criterios: - Cáncer pulmonar. - Tras la finalización del tratamiento no presenta secuelas que impidan el desempeño del trabajo.
APTITUD APTO/APTA con medidas de adaptación o restricción. Persona trabajadora especialmente sensible.
ACTUACIÓN - La persona trabajadora debe ocupar un puesto sin riesgo de exposición a radón ni a otros cancerígenos pulmonares. - Medidas personales: la persona trabajadora podrá desempeñar las tareas habituales del puesto de trabajado a la que está destinada con el cumplimiento de las medidas higiénico-sanitarias prescritas por el personal sanitario para salvaguardar su salud. A fin de preservar la intimidad y la no discriminación, las medidas personales solo serán facilitadas a la persona trabajadora. - Medidas laborales: - Adaptativas: implican la adaptación de todo o de parte del entorno laboral a las necesidades de la persona trabajadora para la realización íntegra de las tareas propias de su puesto de trabajo, con la autorización de la persona trabajadora. - Restrictivas: implican la no realización total o parcial de tareas específicas del puesto de trabajo por parte de la persona trabajadora. Se informará a la persona trabajadora interesada, a la persona responsable de la actividad laboral y a las personas u órganos de representación en materia de prevención de riesgos laborales.

GRUPO 3

RESULTADO DE LA VIGILANCIA INDIVIDUAL DE LA SALUD

Cumple alguno de los siguientes criterios:

- Cáncer pulmonar que tras finalización del tratamiento presenta secuelas que impiden el trabajo.
- No es posible una adaptación del puesto de trabajo y existe una probabilidad alta de daño a la salud de la persona trabajadora.

APTITUD

NO APTO/APTA para el desempeño del trabajo actual.

ACTUACIÓN

- Cambio de puesto de trabajo de la persona trabajadora.
- En el caso de no existir en la empresa la posibilidad de cambio de puesto de trabajo, podrá orientarse de forma justificada hacia trámite de incapacidad permanente. Se elaborará y facilitará el correspondiente informe para que la persona trabajadora afectada pueda apoyar la solicitud de incapacidad ante el Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS).

Informe de recomendaciones preventivas para la persona trabajadora

- El personal sanitario responsable de la vigilancia de la salud informará a la persona trabajadora sobre su exposición a radón, las medidas de prevención que se le recomiendan y la importancia de su correcta aplicación.
- La persona trabajadora será informada de los síntomas a los que deberá prestar atención, por ser los más frecuentes: tos persistente; dolor constante en el pecho, al respirar o toser; esputos con sangre o color metal oxidado; pitidos o ruidos al respirar; ronquera y cambios en la voz; fatiga, pérdida de apetito o pérdida de peso; dolor de huesos.
- La persona trabajadora también será informada del modo en que debe comunicar la aparición de síntomas, para proceder a su vigilancia precoz. El [Anexo II](#) recoge una propuesta del tipo de información que puede darse al personal trabajador.
- En caso de confirmarse presencia de hábito tabáquico, se proporcionará consejo antitabáquico a la persona trabajadora y se recomendará la abstinencia del consumo. Se informará a la persona trabajadora expuesta a radón de que su riesgo de cáncer de pulmón aumenta de forma significativa si, además, es una persona fumadora.
- Se facilitará información básica sobre los riesgos que supone la exposición a radón para la salud, e información práctica del CSN sobre

como averiguar si vive en una zona prioritaria de radón (aquellas con un riesgo elevado de encontrar viviendas con niveles excesivos de radón) y sobre qué pasos dar en caso de que quieran medir radón en su vivienda²⁵. Averiguar los niveles de radón en el hogar y tomar medidas para reducirlo cuando sea necesario es una de las 14 recomendaciones del Código Europeo Contra el Cáncer (ECAC5)²⁶.

- Se facilitará asistencia en consulta de deshabituación tabáquica.
- La persona trabajadora será informada de la periodicidad recomendada para el siguiente examen de salud.

4.1.4. Conducta que se debe seguir en el caso de daño para la salud

El o la médico del trabajo que sospeche encontrarse ante un caso de enfermedad profesional procederá a comunicarlo, tal y como establece el artículo 5 del Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro²⁷, a la Mutua o Empresa Colaboradora de la Seguridad Social o al INSS, a través del órgano competente en cada Comunidad Autónoma.

Guardando la debida confidencialidad respecto a los datos de salud, comunicará a la empresa la tramitación de un caso de sospecha de enfermedad profesional y, si es necesario, se pondrán en marcha las medidas preventivas que eviten el empeoramiento del caso y/o el daño de otro personal trabajador con exposición similar. La persona trabajadora afectada será informada de los trámites realizados y será remitida a la entidad colaboradora con la Seguridad Social para estudio y, si procede, confirmación diagnóstica, reconocimiento de la enfermedad profesional, notificación y registro, así como para la prestación de la asistencia sanitaria que requiera y/o la baja médica si fuera necesaria para el proceso de incapacidad temporal o incapacidad permanente. A la vez, la persona trabajadora afectada será informada de los trámites realizados ante la empresa. La empresa deberá cumplimentar la parte que le corresponda del Sistema de Comunicación de Enfermedades Profesionales en Seguridad Social (CEPROSS).

4.1.5. Conducta que se debe seguir en el caso de diagnóstico de enfermedad profesional

Cuando una persona trabajadora haya sido diagnosticada de enfermedad profesional, se debe interrumpir la exposición laboral a radón.

Tras la finalización del tratamiento recibido, se realizará un examen de salud antes de la posible reincorporación al puesto de trabajo que venía ocupando y, en función del grado de afectación, el o la médico del trabajo emitirá un informe de aptitud, pudiendo utilizar para ello los criterios de valoración recogidos en el [apartado 4.1.3.2.](#)

El personal sanitario informará al empresario o a la empresaria y a las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención sobre cualquier medida que considere necesaria para eliminar o reducir el riesgo del resto del personal trabajador, en función del nivel de exposición al que pueda hallarse sometido y de los resultados obtenidos en la vigilancia de la salud, tanto individual como colectiva. En cualquier caso, se debe verificar que se ha procedido a la reevaluación de riesgos, a la modificación de la planificación preventiva y a la implantación de medidas de prevención que limiten la exposición a radón.

4.1.6. Documentación

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 23 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario o empresaria deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación relativa al plan de prevención de riesgos laborales; a la evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, incluido el resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de las personas trabajadoras; a la planificación de la actividad preventiva; a la práctica de los controles del estado de salud de las personas trabajadoras y a la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado a las personas trabajadoras una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Esta documentación se remitirá a la autoridad laboral en el momento de cesación de su actividad. Esta documentación

deberá también ser puesta a disposición de las autoridades sanitarias al objeto de que estas puedan cumplir con lo dispuesto en el artículo 10 de esta Ley y en la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.

El informe de resultados de las mediciones de radón deberá estar a disposición de las personas trabajadoras y sus representantes, de la inspección del CSN, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social o, en su caso, de otras administraciones públicas competentes en materia laboral y de las autoridades sanitarias. Además, en los casos especificados por el régimen de declaración establecido por el artículo 103 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes aprobado por el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, el informe deberá presentarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Se debe disponer de información actualizada de las personas trabajadoras expuestas a radón, anotando de forma cronológica la profesión y el puesto de trabajo, los niveles de exposición y tiempos de permanencia en los que ha tenido lugar dicha exposición, así como los sistemas de prevención y protección que se han puesto a su disposición. Similar información debe estar recogida en la historia clínico-laboral de las personas trabajadoras.

En cumplimiento del artículo 43 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, el historial dosimétrico individual de las personas trabajadoras expuestas a radón deberá ser archivado por el o la titular de la práctica, hasta que la persona trabajadora haya o hubiera alcanzado la edad de setenta y cinco años, y nunca por un período inferior a treinta años, contados a partir de la fecha de cese de la persona trabajadora en aquellas actividades que supusieran su clasificación como persona trabajadora expuesta a radón.

El o la titular de la práctica pondrá esta información a disposición del CSN y, en función de sus propias competencias, a disposición de las administraciones públicas, en los supuestos previstos en las leyes, y a disposición de los juzgados y tribunales que la soliciten.

En el caso de que la persona trabajadora expuesta a radón cese en su empleo, el o la titular de la práctica deberá proporcionarle una copia certificada de su historial dosimétrico individual.

4.1.7. Vigilancia de la salud post-ocupacional

Los exámenes de salud se realizarán:

- Por parte de la empresa cuando la persona trabajadora continúe en ella.
- Por parte del Sistema Nacional de Salud cuando se haya producido el cese (relación contractual con la empresa o jubilación). En este caso, el servicio de prevención de riesgos laborales deberá proporcionarle a la persona trabajadora la información acerca de la conveniencia del seguimiento de su estado de salud post-ocupacional a través del sistema público de salud. Para ello, incluirá:
 - Información de los riesgos para la salud derivados de la exposición a radón que hacen recomendable esta vigilancia y los problemas de salud que eventualmente pueda llegar a sufrir la persona trabajadora, incluso tiempo después de la exposición.
 - Información sobre pruebas diagnósticas o complementarias que podrían serle propuestas a la persona trabajadora y sobre los beneficios que se espera obtener de ellas, tanto en el plano sanitario como en el social.
 - Informe escrito que incluya una descripción detallada de los puestos de trabajo desempeñados por la persona trabajadora, el tiempo de permanencia en los mismos, los riesgos detectados en el análisis de las condiciones de trabajo, copia certificada de su historial dosimétrico individual y las medidas de prevención individuales adoptadas, así como la información sanitaria relevante obtenida en los exámenes de salud realizados.
 - Referencia de a dónde puede dirigirse la persona trabajadora para solicitar la vigilancia post-ocupacional.

La periodicidad y contenido adicional de los sucesivos exámenes de salud post-ocupacionales se determinará por el médico responsable del examen de salud en función de los hallazgos del examen de salud anterior.

4.2. Vigilancia colectiva de la salud

La vigilancia colectiva o epidemiológica tiene como finalidad analizar las relaciones existentes entre el estado de salud del conjunto de personas que trabajan en un ámbito o entorno determinado y sus condiciones de trabajo. El análisis de la vigilancia colectiva de la salud puede centrarse en conocer el estado de salud del conjunto de trabajadores y trabajadoras, pero también pueden ser objeto de la vigilancia colectiva las condiciones de trabajo de la población trabajadora.

Tiene como objetivo la intervención en la empresa, no la mera observación, y para ello aportará información que servirá para confirmar, complementar o ayudar a corregir las actividades preventivas, y para la toma de decisiones sobre medidas de control y prevención de situaciones de riesgo, y se integrará en la gestión de la prevención de riesgos laborales. El nivel de análisis puede ser una única empresa o puede ser una agrupación de diferentes empresas con riesgos similares.

La utilización de indicadores facilitará el análisis e interpretación de la evolución epidemiológica de los colectivos laborales vigilados, comparación entre grupos con diferente exposición, comparación entre diferentes periodos, comprobación de la efectividad de las diferentes medidas preventivas aplicadas, etc.

Con independencia del nivel de análisis que se realice, siempre se deberá prestar especial atención hacia aquellos colectivos más vulnerables y tener en cuenta la perspectiva de género, de forma que se puedan poner de manifiesto patrones diferenciales entre hombres y mujeres.

Los principales objetivos de la vigilancia colectiva de la salud son:

- Conocer la frecuencia y la distribución de los efectos para la salud de la exposición a radón en una población determinada.
- Mejorar el conocimiento de la frecuencia y la distribución de las condiciones de la exposición a radón en una población determinada.
- Conocer la evolución epidemiológica que siguen en el tiempo los efectos para la salud y las condiciones de la exposición a radón.

- Detectar situaciones de agregados inesperados de casos de determinados daños para la salud.
- Aportar información para proponer actividades preventivas colectivas que reduzcan o minimicen los riesgos y eviten la aparición de daños en la salud.
- Evaluar la efectividad de las medidas preventivas colectivas e individuales puestas en marcha en dicha población.

Los datos mínimos comunes para la vigilancia colectiva de la salud en empresas con exposición a radón deben incluir los principales indicadores que se puedan extraer de la vigilancia de la salud individual, con especial atención a los referidos a los resultados relacionados con los cuestionarios y demás pruebas diagnósticas o complementarias específicas para la detección del posible daño por exposición al radón de esa empresa. Además, deben incluir los indicadores obtenidos de las fuentes de información comunes sobre el estado de salud del personal trabajador, como los de los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y las incapacidades temporales (IT) por enfermedad común.

Entre otros, para la vigilancia colectiva podrían utilizarse los siguientes indicadores referidos a un periodo determinado (por ejemplo, anual):

- Número de personas trabajadoras expuestas a radón/número total de personas trabajadoras.
- Número de casos de cáncer de pulmón incidentes identificados en personas trabajadoras expuestas a radón/número total de personas trabajadoras expuestas a radón.
- Número de personas trabajadoras expuestas a radón fumadoras/número total de personas trabajadoras expuestas a radón.
- Número de personas trabajadoras expuestas a radón exfumadoras/número total de personas trabajadoras expuestas a radón.

El análisis de los datos de los posibles daños detectados en la vigilancia de la salud individual relacionados con la exposición al radón también debe hacerse para toda la población (trabajadoras y trabajadores), desagregado por sexo y otras características demográficas, por tipo de contrato, dedicación horaria y otras condiciones laborales que puedan influir en el riesgo de

cáncer de pulmón, y teniendo en cuenta a los colectivos más vulnerables, como personas con discapacidad o inmigrantes.

Para la vigilancia colectiva de la salud de personas que trabajan con riesgo de exposición a radón en una empresa, es especialmente importante tener en cuenta que solo se deben incluir los resultados de los exámenes de salud periódicos, los de retorno al trabajo y los realizados por cambio de puesto de trabajo.

Referencias

1. Martín-Gisbert L, Ruano-Ravina A, García-Talavera San Miguel M, Varela-Lema L, Sierra Díaz F, Martínez González C, et al. Revisión de evidencia y buenas prácticas sobre vigilancia sanitaria específica en personas expuestas a radón ocupacional. Ministerio de Sanidad. Disponible en: <https://cpage.mpr.gob.es/publicacion/revision-de-evidencia-y-buenas-practicas-sobre-vigilancia-sanitaria-especifica-en-personas-expuestas-a-radon-ocupacional-2024-133241103-0000/>
2. Ruano-Ravina A, Kelsey KT, Fernández-Villar A, Barros-Dios JM. Action levels for indoor radon: different risks for the same lung carcinogen? Eur Respir J. 2017;50(5):1701609. doi:10.1183/13993003.01609-2017.
3. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE nº 178, de 26/07/2001.
4. Boletín Oficial del Estado. Instrucción IS-33, de 21 de diciembre de 2011, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural. BOE nº22 de 26 de enero de 2012.
5. Diario Oficial de la Unión Europea. Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes. L 013 de 17/01/2014.
6. Boletín Oficial del Estado. 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. BOE nº 305 de 21/12/2022.
7. Unión Europea. Radiation Protection N° 193 Radon in Workplaces Implementing the Requirements in Council Directive 2013/59/Euratom.

Publications Office of the European Union. Luxembourg, 2020. doi:10.2833/552398.

8. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes. BOE nº 292, de 4/12/2024.
9. Ministerio de Sanidad. Plan Nacional contra el Radón Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/radon/publicaciones/docs/Plan_Nacional_contra_el_Radon.pdf
10. Comisión Internacional de Protección Radiológica. Radiológica (ICRP). Publicación 103 ICRP. Las Recomendaciones 2007. Traducción SEPR. (2008). Disponible en: https://www.icrp.org/docs/p103_spanish.pdf
11. Consejo de Seguridad Nuclear. Instrucción IS-47, de 9 de abril de 2025, por la que se aprueba el listado de términos municipales de actuación prioritaria contra el radón y se establecen directrices para las mediciones de radón en el aire interior de los centros de trabajo ubicados en ellos. Disponible en: <https://www.csn.es/documents/10182/2671102/MAIN%20IS-47%20FINAL.pdf/d4b3963f-bb76-fd31-bfde-cb3c18162d4b>
12. World Health Organization. WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective. WHO Press, Geneva, 2009.
13. Ruano-Ravina A, Martin-Gisbert L, Kelsey K, Pérez-Ríos M, Candal-Pedreira C, Rey-Brandariz J, et al. An overview on the relationship between residential radon and lung cancer: what we know and future research. Clin. Transl. Oncol. 25, 3357-3368 (2023).
14. Consejo de Seguridad Nuclear. Preguntas frecuentes sobre el radón en lugares de trabajo. Disponible en: <https://www.csn.es/preguntas-frecuentes-sobre-el-radon-en-lugares-de-trabajo>

15. International Atomic Energy Agency. Radiation protection and safety of radiation sources: international basic safety standards. General Safety Requirements Part 3. Viena, 2014.
16. National Cancer Institute. Surveillance, Epidemiology, and End Results Program (SEER). *Lung and Bronchus Cancer-Cancer Stat Facts* Disponible en: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/lungb.html>
17. Darby S, Hill D, Auvinen A, Barros-Dios JM, Baysson H, Bochicchio F, et al. Residential radon and lung cancer-detailed results of a collaborative analysis of individual data on 7,148 persons with lung cancer and 14,208 persons without lung cancer from 13 epidemiologic studies in Europe. *Scand. J. Work Environ. Health* 32 Suppl 1, 1-84 (2006).
18. Martin-Gisbert L, Ruano-Ravina A, Varela-Lema L, Penabad M, Giraldo-Osorio A, Candal-Pedreira C, et al. *Lung cancer mortality attributable to residential radon: a systematic scoping review*. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.* 33, 368-376 (2022).
19. Bonney A, Malouf R, Marchal C, Manners D, Fong KM, Marshall HM, et al. Impact of low-dose computed tomography (LDCT) screening on lung cancer-related mortality. *Cochrane Database Syst. Rev.* 8, (2022).
20. Institute for General Practice and Evidence-based Health Services Research, M. U. of G. (IAMEV). Lung Cancer Screening in Risk Groups. European Network for Health Technology Assessment, 2020. Disponible en: https://eprints.aihta.at/1283/1/HTA-Projektbericht_Nr.132b.pdf
21. García Pérez, L. et al. Evaluación del Programa de cribado de cáncer de pulmón. 2023. Disponible en: https://sescs.es/wp-content/uploads/2015/09/66_SESCS_-AvaliaT_Cribado_Cancer_Pulmon_NIPO_cuerpo.pdf?x68814
22. Ministerio de Sanidad. Programas de cribado. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/cribado/home.htm>

23. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación. BOE nº. 311, de 27/12/2019.
24. Grupo Español de Cáncer de Pulmón. Cáncer de pulmón: signos de alerta. Disponible en: <https://www.gecp.org/cancer-de-pulmon-signos-de-alerta/>
25. Consejo de Seguridad Nuclear. Preguntas frecuentes sobre el radón en viviendas Disponible en: <https://www.csn.es/preguntas-frecuentes-sobre-el-radon-en-viviendas>
26. Código Europeo contra el Cáncer. 5.^a edición: catorce formas de prevenir el cáncer: International Agency for Research on Cancer. Disponible en: <https://cancer-code-europe.iarc.who.int/es/inicio/>
27. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Cuadro de Enfermedades Profesionales en el Sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE nº 302, de 19/12/2006.

Anexo I

Agentes cancerígenos (cáncer de pulmón) con evidencia suficiente en humanos

- Exposición laboral asociada a proceso Acheson
- Acrilonitrilo
- Producción de aluminio
- Arsénico y compuestos inorgánicos de arsénico
- Berilio y sus compuestos
- Bis(clorometil)éter, chlorometil metil éter (grado técnico)
- Cadmio y sus compuestos
- Compuestos de cromo (VI)
- Carbón, emisiones en interiores procedentes de la combustión doméstica
- Gasificación del carbón
- Brea de alquitrán de hulla
- Producción de Coke
- Emisiones de motores diésel
- Minería subterránea de hematita
- Exposición laboral durante la fundición de hierro y acero
- Quimioterapia de combinación MOPP y otras, incluyendo agentes alquilantes
- Compuestos de níquel
- Consumo de opio
- Contaminación del aire exterior
- Materia particulada de la contaminación del aire exterior
- Exposición laboral como pintor o pintora
- Plutonio
- Radón-222 y sus productos de descomposición
- Industria de fabricación de caucho
- Polvo de sílice, cristalina, en forma de cuarzo o de cristobalita
- Hollín (como el que se encuentra en la exposición ocupacional de los deshollinadores)

- Mostaza de azufre
- Humo de tabaco, pasivo
- Fumar tabaco
- Humos de soldadura
- Radiación X y Gamma

Agentes cancerígenos (cáncer de pulmón) con evidencia limitada en humanos

- Nieblas ácidas, fuertes inorgánicas
- Fabricación de vidrio artístico, envases de vidrio y artículos prensados
- Benceno
- Emisiones en interiores procedentes de la combustión doméstica de biomasa (principalmente madera)
- Exposición laboral a asfaltos duros y sus emisiones durante trabajos de asfalto con masilla
- Exposición laboral a asfaltos oxidados y sus emisiones durante la instalación de tejados
- Manufactura de electrodos de carbón
- Exposiciones combinadas a toluenos alfa-clorados (cloruro de benzal, benzotricloruro, cloruro de bencilo) y cloruro de benzoilo
- Cobalto metálico con carburo de tungsteno
- Creosotas
- Diazinón
- Emisiones por altas temperaturas al freír
- Hidracina
- Exposiciones laborales en la pulverización y aplicación de insecticidas no arsenicales
- Exposiciones laborales en procesos de impresión
- Carburo de silicio fibroso
- 2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-paradioxina
- Antimonio trivalente
- Mezcla de isótopos de uranio

Anexo II

MODELO DE INFORMACIÓN PARA LA PERSONA TRABAJADORA

Debido a que Ud. ha estado o ha podido estar expuesto/a a radón en su trabajo, se le está aplicando el PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE LA SALUD de las personas trabajadoras expuestas a este agente.

La exposición a gas radón aumenta el riesgo de cáncer de pulmón, tanto la exposición en el trabajo (laboral) como la exposición en el hogar (residencial).

Ha de tener en cuenta que el riesgo de cáncer de pulmón se asocia directamente con el consumo de tabaco y que este es el principal factor de riesgo de este tipo de cáncer. En cualquier caso, el riesgo aumenta cuando ambas exposiciones, tabaco y radón, se han producido en la misma persona, incluso cuando ambas no hayan sido simultáneas. De hecho, esta interacción implica que la mayoría de los casos de cáncer de pulmón atribuidos a la exposición a radón en el hogar, ocurran en personas fumadoras y exfumadoras. Por esta razón, es indispensable evitar el consumo de tabaco entre las personas expuestas a radón.

Si necesita ayuda para dejar de fumar, **pídala**. Hay diferentes recursos a su disposición, bien ofertados a través del servicio público de salud o por su servicio de prevención de riesgos laborales. **Utilícelos**. Si no fuma, enhorabuena. Siga así.

Además, le informamos de que en la web del Consejo de Seguridad Nuclear puede encontrar información sobre la exposición a radón en viviendas <https://www.csn.es/radon>. En concreto, podrá saber cómo consultar si vive en una zona con más riesgo de niveles elevados de radón, y como medir y reducir los niveles de radón en su hogar si fuera necesario*, para así reducir su riesgo de cáncer de pulmón.



<https://www.csn.es/radon>

La exposición radón deriva en un riesgo incrementado de cáncer de pulmón que no es inmediato, sino que se manifiesta con el paso de los años. Por ello, es muy importante que se le realice un seguimiento periódico de su salud, tanto si aún continúa expuesto/a a radón, como si ya no lo estuviera, incluso después de su jubilación. En el cáncer de pulmón, como en otros cánceres, es fundamental su diagnóstico precoz para que el tratamiento sea rápido y eficaz y, por lo tanto, su pronóstico sea más favorable. En este seguimiento se le realizarán preguntas relacionadas con síntomas y signos de esta enfermedad y se le ofertará consejo para abandonar el consumo de tabaco si Ud. fuma.

De todos modos, si en cualquier momento presenta alguno de los síntomas o signos sobre los que se le pregunta en el examen médico, es conveniente que se ponga en contacto con su servicio de salud laboral, en el caso de que siga empleado, o con su médico o médica de atención primaria, si ya no está laboralmente en activo, para que los valoren y, si es necesario, le deriven al especialista para un estudio más pormenorizado.

Los síntomas o signos que debe vigilar son los siguientes:

- Tos persistente
- Dolor constante en el pecho, al respirar o toser
- Esputos con sangre o color metal oxidado
- Pitidos o ruidos al respirar
- Ronquera y cambios en la voz
- Fatiga, pérdida de apetito o pérdida de peso
- Dolor de huesos

** El Código Europeo Contra el Cáncer que publica la Organización Mundial de la Salud y que consiste en 14 medidas recomendadas a toda la población para reducir su riesgo de cáncer, recomienda informarse sobre los niveles de gas radón en su zona y buscar ayuda profesional para medir los niveles de radón en su hogar y, si es necesario, reducirlos.*

La protección de las personas trabajadoras en el ámbito laboral está regulada en España por diversas leyes y normativas, empezando por la propia Constitución, que indica en su artículo 40.2 que “los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene en el trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”. En ello, subyace el derecho a la salud de las personas trabajadoras.

En el caso concreto de la exposición a radón, tanto a nivel internacional como en España los niveles de referencia de la exposición en el ámbito residencial y laboral se han ido reduciendo progresivamente a medida que ha ido surgiendo nueva evidencia científica. En 2014 se aprueba la Directiva Europea de Normas Básicas para la Protección frente a las Radiaciones Ionizantes (Directiva 2013/59/Euratom), por la que los Estados miembros deben establecer niveles de referencia para la concentración de radón en lugares de trabajo (y en viviendas) que no superen los 300 Bq/m³, originando cambios reglamentarios en el ordenamiento jurídico español. Esta directiva establece, además, que debe haber una vigilancia sanitaria para garantizar que la salud de las personas trabajadoras sea adecuada a las tareas que deban desempeñar.

Para esta vigilancia se diseña el presente Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de Personas Trabajadoras Expuestas a Radón. Su objeto es disponer de una estrategia de abordaje común que garantice la equidad en la actuación ante este tipo de situaciones. Consideramos que este protocolo resulta útil tanto por las acciones que propone como por aquellas que omite. En este sentido, es parte de sus objetivos armonizar las actuaciones dirigidas a las personas trabajadoras expuestas a radón, evitando intervenciones innecesarias o ineficaces desde una perspectiva basada en la evidencia.

