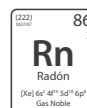


Soluciones de ventilación para la mitigación de gas radón



**Peligros,
normativas de
referencia y
estrategias**

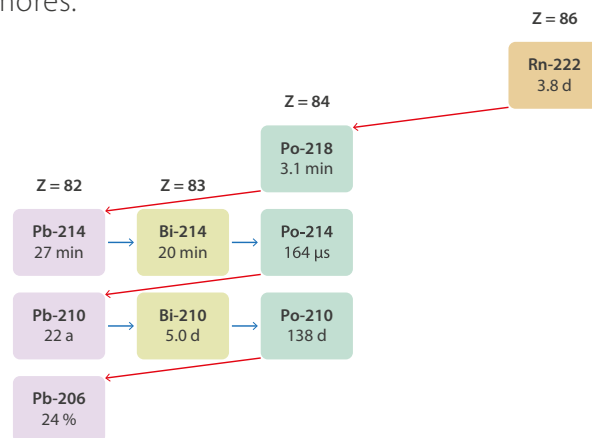


GAS RADÓN

SOLUCIONES DE VENTILACIÓN PARA LA MITIGACIÓN DE GAS RADÓN

¿Qué es el radón?

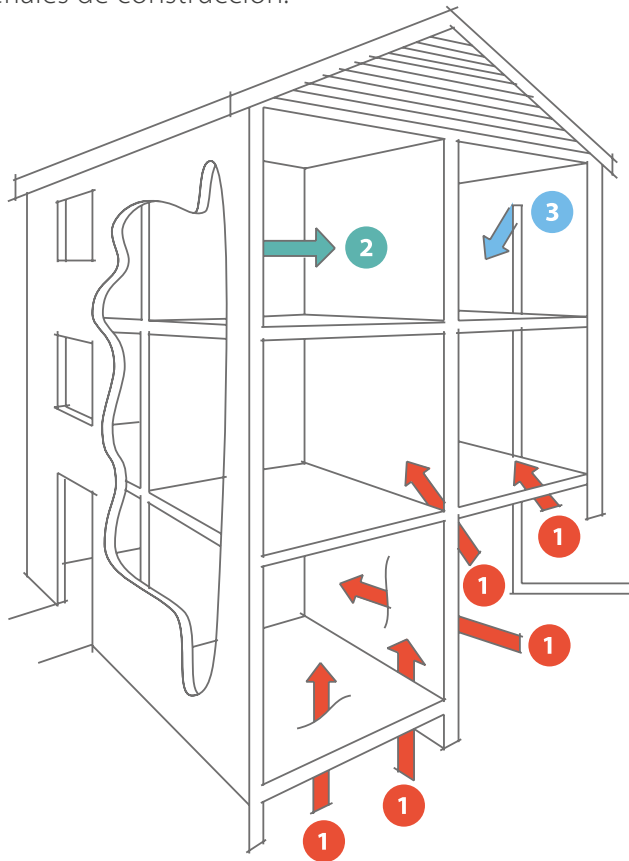
El radón es un gas radiactivo de origen natural que surge de la desintegración del Uranio (^{238}U) y del Radio (^{226}Ra). Esta desintegración hacia elementos más estables, denominados "hijos del radón" tiene como consecuencia la emisión de **partículas alfa de alta energía, capaces de dañar nuestro ADN** y provocar mutaciones y tumores.



Tiende a concentrarse en espacios subterráneos y con baja altura y contribuye de forma destacada a la dosis de radiación ionizante recibida por la población general.

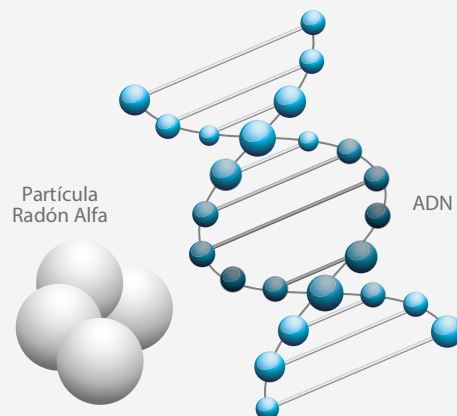
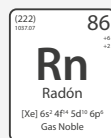
¿Cómo llega hasta nosotros?

El gas radón puede llegar hasta nosotros a través de **infiltraciones desde suelos graníticos** (generalmente) y, en menor medida, de su presencia en el agua y algunos materiales de construcción.



- 1 Desde el suelo.** A través de grietas y fisuras, juntas o cavidades de construcción, canalizaciones o líneas de servicio.
- 2 A partir de los materiales de construcción.**
- 3 A través del agua.**

La desintegración del radón tiene como consecuencia la emisión de partículas alfa de alta energía, capaces de dañar nuestro ADN y provocar mutaciones y tumores



Según la OMS, hasta el 14% de los casos de cáncer de pulmón son por la exposición de gas radón

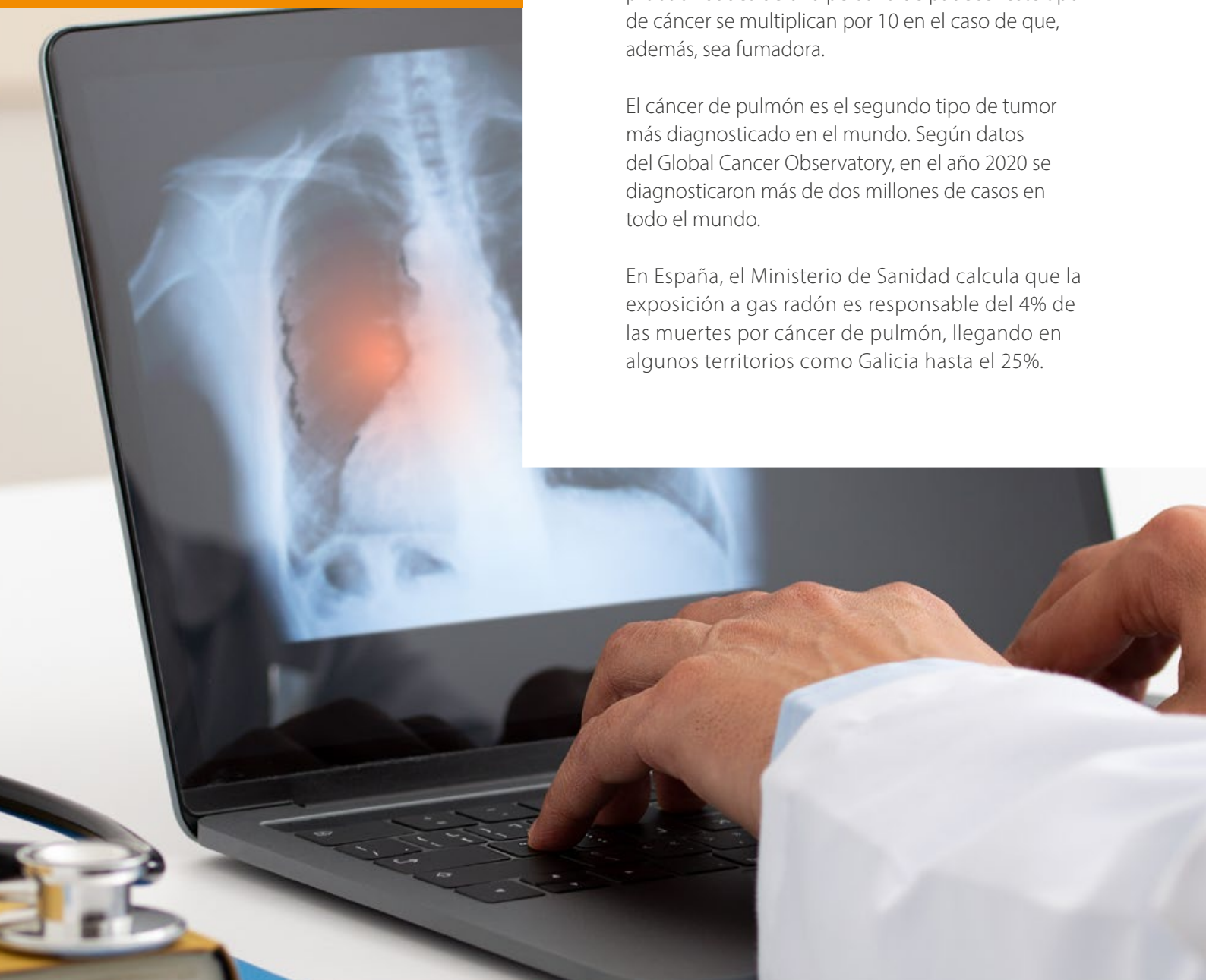
Peligros para la salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que **hasta el 14% de los casos de cáncer de pulmón en el mundo son atribuibles a la exposición al gas radón**, siendo la segunda causa raíz solo por detrás del tabaco.

Además, este organismo estima que las probabilidades de una persona de padecer este tipo de cáncer se multiplican por 10 en el caso de que, además, sea fumadora.

El cáncer de pulmón es el segundo tipo de tumor más diagnosticado en el mundo. Según datos del Global Cancer Observatory, en el año 2020 se diagnosticaron más de dos millones de casos en todo el mundo.

En España, el Ministerio de Sanidad calcula que la exposición a gas radón es responsable del 4% de las muertes por cáncer de pulmón, llegando en algunos territorios como Galicia hasta el 25%.



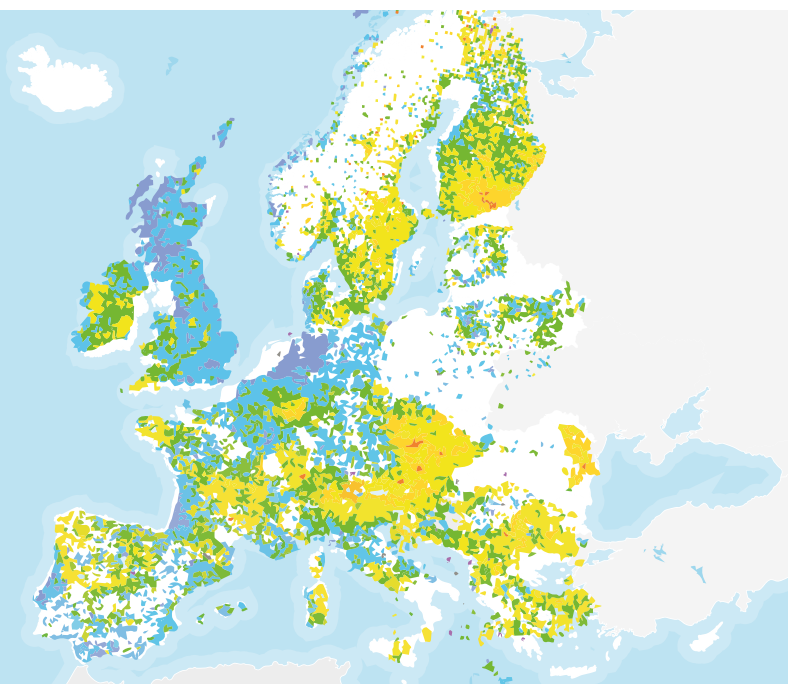
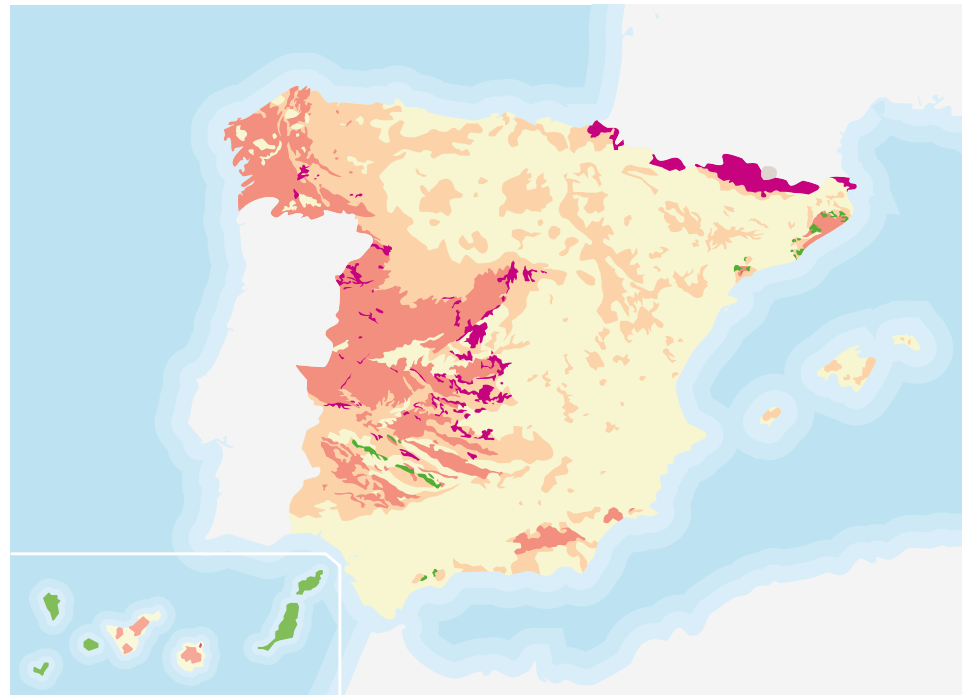
Un problema global

Los **suelos graníticos constituyen uno de los sustratos más comunes en todo el mundo**, por lo que el riesgo de altas concentraciones de gas radón es un problema global.

- P90 mayor que 400 Bq/m³
- P90 entre 301 y 400 Bq/m³
- P90 entre 201 y 300 Bq/m³
- P90 entre 101 y 200 Bq/m³
- P90 menor que 100 Bq/m³

Mapa del potencial de radón en España. Enero 2017

Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)



- 0 - 20 Bq/m³
- 20 - 50 Bq/m³
- 50 - 100 Bq/m³
- 100 - 200 Bq/m³
- 200 - 500 Bq/m³
- 500 - 1.000 Bq/m³
- 1.000 - 2.000 Bq/m³
- 2.000 - 10.120 Bq/m³

European Indoor Radon Map. November 2021

Fuente: European Commission. DG. JRC, REM 2021

NORMATIVAS DE REFERENCIA



***DIRECTIVA DEL CONSEJO 2013/59/EURATOM,
por la que se establecen normas básicas
de seguridad para la protección contra los
peligros derivados de la exposición a la
radiación ionizante.***

Esta Directiva Europea establece niveles de referencia para las concentraciones de radón en interiores y para la radiación gamma en interiores emitida por materiales de construcción, e introduce requisitos sobre el reciclaje de residuos procedentes de industrias que procesan materiales radiactivos de origen natural y los convierten en materiales de construcción.

En situaciones de exposición existentes que involucren la **exposición al radón**, los niveles de referencia se establecerán en términos de concentración de actividad de radón en el aire, según lo especificado en el Artículo 74 para el público en general y el Artículo 54 para los trabajadores.

Artículo 54

Radón en lugares de trabajo

Los Estados miembros establecerán niveles de referencia nacionales para las concentraciones de radón en interiores en lugares de trabajo. El nivel de referencia para la concentración promedio anual de actividad en el aire no deberá ser superior a **300 Bq/m³**, a menos que lo justifiquen las circunstancias nacionales predominantes.



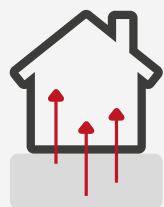
Los Estados miembros exigirán que se realicen mediciones de radón:

- (a) en lugares de trabajo dentro de las áreas identificadas de acuerdo con el Artículo 103, **que estén ubicados en la planta baja o en el sótano**, teniendo en cuenta los parámetros contenidos en el plan de acción nacional según lo establecido en el punto 2 del Anexo XVIII, así como
- (b) **en tipos específicos de lugares de trabajo identificados en el plan de acción nacional**, teniendo en cuenta el punto 3 del Anexo XVIII.

Artículo 74

Exposición interior al radón

Los Estados miembros establecerán niveles de referencia nacionales para las concentraciones de radón en interiores. Los niveles de referencia para la concentración promedio anual de actividad en el aire no deberán ser superiores a **300 Bq/m³**.



En el marco del plan de acción nacional mencionado en el Artículo 103, los Estados miembros promoverán acciones para identificar viviendas con concentraciones de radón (como promedio anual) que superen el nivel de referencia y fomentarán, cuando sea apropiado mediante medios técnicos u otros, **medidas para reducir las concentraciones de radón en estas viviendas**.

Los Estados miembros garantizarán que se disponga de información local y nacional sobre la exposición al radón en interiores y los riesgos para la salud asociados, sobre la importancia de realizar mediciones de radón y sobre los **medios técnicos disponibles para reducir las concentraciones de radón existentes**.

ESTRATEGIAS

Las soluciones de ventilación, en muchas ocasiones, son la única alternativa

La guía técnica elaborada por el Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja (IETcc) en el año 2019, titulada *Rehabilitación frente al radón*, recoge las principales estrategias globales para la mitigación del radón.

Existen en la actualidad diferentes estrategias de protección frente al radón, en general enfocadas a aquel procedente del terreno. Tienen como objetivo principal **disminuir la exposición al radón de las personas en el interior de los edificios**. Así, estas estrategias se pueden agrupar en:

Estrategias de mitigación **antes de la entrada del radón** en el edificio

Estrategias de mitigación **después de la entrada del radón** en el edificio



Estrategias de aislamiento

Barreras de protección. Se plantean para evitar la entrada de radón en el interior de los edificios mediante la mejora de la estanqueidad de la envolvente en contacto con el terreno.



01

Estrategias de ventilación de un espacio de contención



02

Estrategias de ventilación mediante la despresurización del terreno



03

Estrategias de ventilación de los locales habitables

En los edificios existentes, las estrategias de aislamiento cuentan con las limitaciones que suele suponer la presencia de elementos constructivos preexistentes, el alcance de la actuación, los recursos económicos disponibles, etc., por lo que las estrategias de ventilación se presentan, en muchas ocasiones, como la única alternativa.

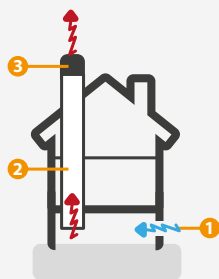


01

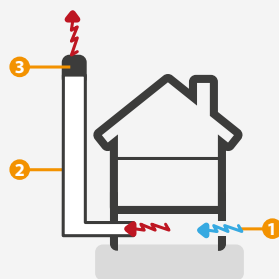
Estrategias de ventilación de un espacio de contención

El espacio de contención, cámara de aire o cámara sanitaria, es un espacio situado entre el terreno y los locales a proteger. En este caso, es el lugar donde tiende a acumularse la mayor parte del radón proveniente del terreno.

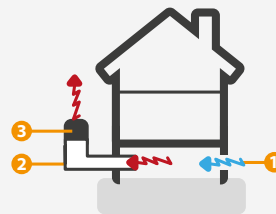
La ventilación de la cámara de aire empleada como espacio de contención tiene como finalidad **reducir la concentración de radón** a la que los cerramientos de los locales habitables se encuentran expuestos. Se basa en favorecer la expulsión del aire con alta concentración de radón de la cámara y que no tienda a penetrar en los locales habitables.



Conducto de extracción con extractor hasta la cubierta por el interior del edificio.



Conducto de extracción con extractor hasta la cubierta por el exterior del edificio.



Conducto de extracción con extractor en fachada por el exterior del edificio.

- 1 Abertura de admisión
- 2 Conducto de extracción
- 3 Equipo de extracción

SOLUCIONES

Las soluciones de ventilación de SODECA garantizan la máxima eficiencia y flexibilidad para adaptarse a los diferentes escenarios posibles.

Sector residencial



NEOLINEO/EW

Sector terciario



SVE/PLUS/EW

Sector industrial



CJBD/EC/AL



EC Technology Solutions

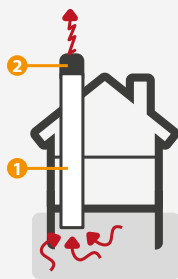


02

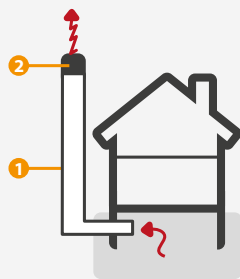
Estrategias de ventilación usando la despresurización del terreno

La despresurización del terreno tiene como finalidad reducir la **concentración de radón que puede penetrar a través de los cerramientos** del edificio.

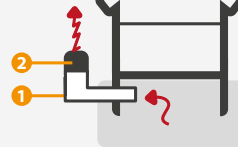
Se basa en producir una depresión en el terreno subyacente o colindante al edificio mediante la utilización de un extractor mecánico, de forma que se favorezca que el radón sea expulsado al exterior y no tienda a penetrar al interior del edificio.



Conducto de extracción con extractor hasta la cubierta por el interior del edificio.



Conducto de extracción con extractor hasta la cubierta por el exterior del edificio.



Conducto de extracción con extractor en fachada por el exterior del edificio.

- 1 Conducto de extracción
- 2 Equipo de extracción

SOLUCIONES

Las soluciones de ventilación de SODECA garantizan la máxima eficiencia y flexibilidad para adaptarse a los diferentes escenarios posibles.

Sector **residencial**



NEOLINEO/EW

Sector **terciario**



SVE/PLUS/EW

Sector **industrial**



CJBD/EC/AL

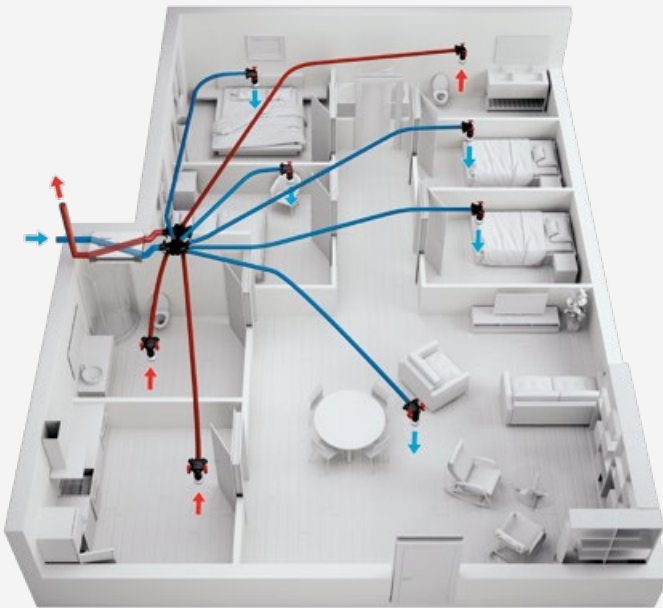


EC Technology Solutions



03

Estrategias de ventilación de los locales habitables



La ventilación de los locales habitables tiene como finalidad reducir la concentración de radón en su interior, mediante el **aumento de la renovación del aire en espacios interiores**.

Se basa en la dilución de la concentración de compuestos gaseosos como el radón en presencia de una suficiente cantidad de aire limpio.

SOLUCIONES

Las soluciones de ventilación de SODECA garantizan la máxima eficiencia y flexibilidad para adaptarse a los diferentes escenarios posibles.

Sector **residencial**



AIRHOME

Sector **terciario**



RECUP/EC-BS

Sector **industrial**



RECUP/EC-H



EC Technology Solutions



EUROPE

FINLAND

Sodeca Finland, Oy
 HUITTINEN
 Sales and Warehouse
 Mr. Kai Yli-Sipilä
 Metsälinnankatu 26
 FI-32700 Huittinen
 Tel. + 358 400 320 125
 orders.finland@sodeca.com

HELSINKI
 Smoke Control Solutions
 Mr. Antti Kontkanen
 Vilppulantie 9C
 FI-00700 Helsinki
 Tel. +358 400 237 434
 akontkanen@sodeca.com
 Mrs. Kaisa Partanen
 Tel. +358 451 308 038
 kpartanen@sodeca.com

HYVINKÄÄ
 Smoke extraction and industrial
 applications
 Niinistökatu 12
 FI-05800 Hyvinkää
 Mr. Jaakko Tomperi
 Tel. +358 451 651 333
 jtomperi@sodeca.com
 Mr. Jarno Pikkumäki
 Tel. +358 407 723 472
 jpikkumaki@sodeca.com

UNITED KINGDOM

Sodeca Fans UK, Ltd.
 Mr. Mark Newcombe
 Tamworth Enterprise Centre
 Philip Dix House, Corporation
 Street, Tamworth, B79 7DN
 UNITED KINGDOM
 Tel. +44 (0) 1827 216 109
 sales@sodeca.co.uk

PORTUGAL

Sodeca Portugal, Unip. Lda.
 PORTO
 Rua Veloso Salgado 1120/1138
 4450-801 Leça de Palmeira
 Tel. +351 229 991 100
 geral@sodeca.pt

LISBOA
 Pq. Emp. da Granja Pav. 29
 2625-607 Vialonga
 Tel. +351 219 748 491
 geral@sodeca.pt

ALGARVE
 Rua da Alegria, 33
 8200-569 Ferreiras
 Tel. +351 289 092 586
 geral@sodeca.pt

ITALIA

Marelli Ventilazione, S.R.L.
 Viale del Lavoro, 28
 37036 San Martino B.A.
 (VR), ITALY
 Tel. +39 045 87 80 140
 vendite@sodeca.com

AMERICA

CHILE

Sodeca Ventiladores, SpA.
 Sra. Sofía Ormazábal
 Santa Bernardita 12.005
 (Esquina con Puerta Sur)
 Bodegas 24 a 26,
 San Bernardo, Santiago, CHILE
 Tel. +56 22 840 5582
 ventas.chile@sodeca.com

COLOMBIA

Sodeca Latam, S.A.S.
 Sra. Luisa Stella Prieto
 Calle7 No. 13 A-44
 Manzana 4 Lote1, Montaña
 Mosquera, Cundinamarca
 Bogotá, COLOMBIA
 Tel. +57 1 756 4213
 ventascalombia@sodeca.co

PERU

Sodeca Perú, S.A.C.
 Sr. Jose Luis Jiménez
 C/ Mariscal Jose Luis de
 Orbegoso 331. Urb. El pino.
 15022, San Luis. Lima, PERÚ
 Tel. +51 1 326 24 24
 Cel. +51 994671594
 comercial@sodeca.pe



HEADQUARTER

Sodeca, S.L.U.
 Pol. Ind. La Barricona
 Carrer del Metall, 2
 E-17500 Ripoll
 Girona, SPAIN
 Tel. +34 93 852 91 11
 Fax: +34 93 852 90 42
 General sales: comercial@sodeca.com
 Export sales: ventilation@sodeca.com

PRODUCTION PLANT

Sodeca, S.L.U.
 Ctra. de Berga, km 0,7
 E-08580 Sant Quirze de Besora
 Barcelona, SPAIN
 Tel. +34 93 852 91 11
 Fax: +34 93 852 90 42
 General sales: comercial@sodeca.com
 Export sales: ventilation@sodeca.com



www.sodeca.com