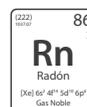


# Soluciones de ventilación para la mitigación de gas radón



**Peligros,  
normativas de  
referencia y  
estrategias**

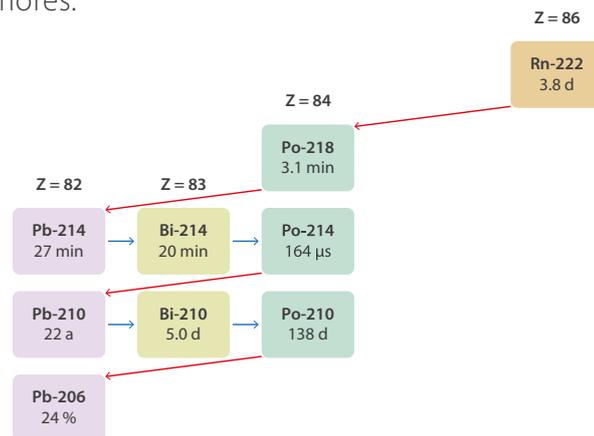


**GAS RADÓN**

# SOLUCIONES DE VENTILACIÓN PARA LA MITIGACIÓN DE GAS RADÓN

## ¿Qué es el radón?

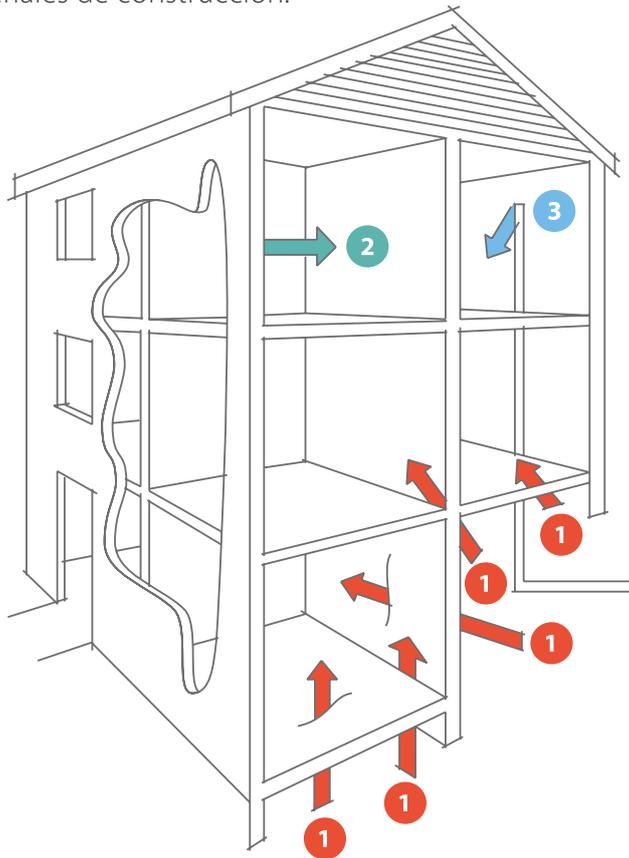
El radón es un gas radiactivo de origen natural que surge de la desintegración del Uranio ( $^{238}\text{U}$ ) y del Radio ( $^{226}\text{Ra}$ ). Esta desintegración hacia elementos más estables, denominados "hijos del radón" tiene como consecuencia la emisión de **partículas alfa de alta energía, capaces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

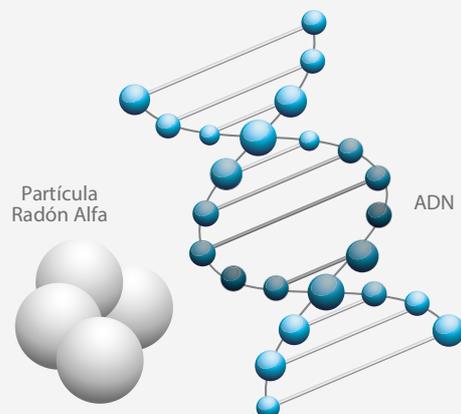
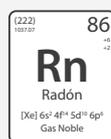
## ¿Cómo llega hasta nosotros?

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**

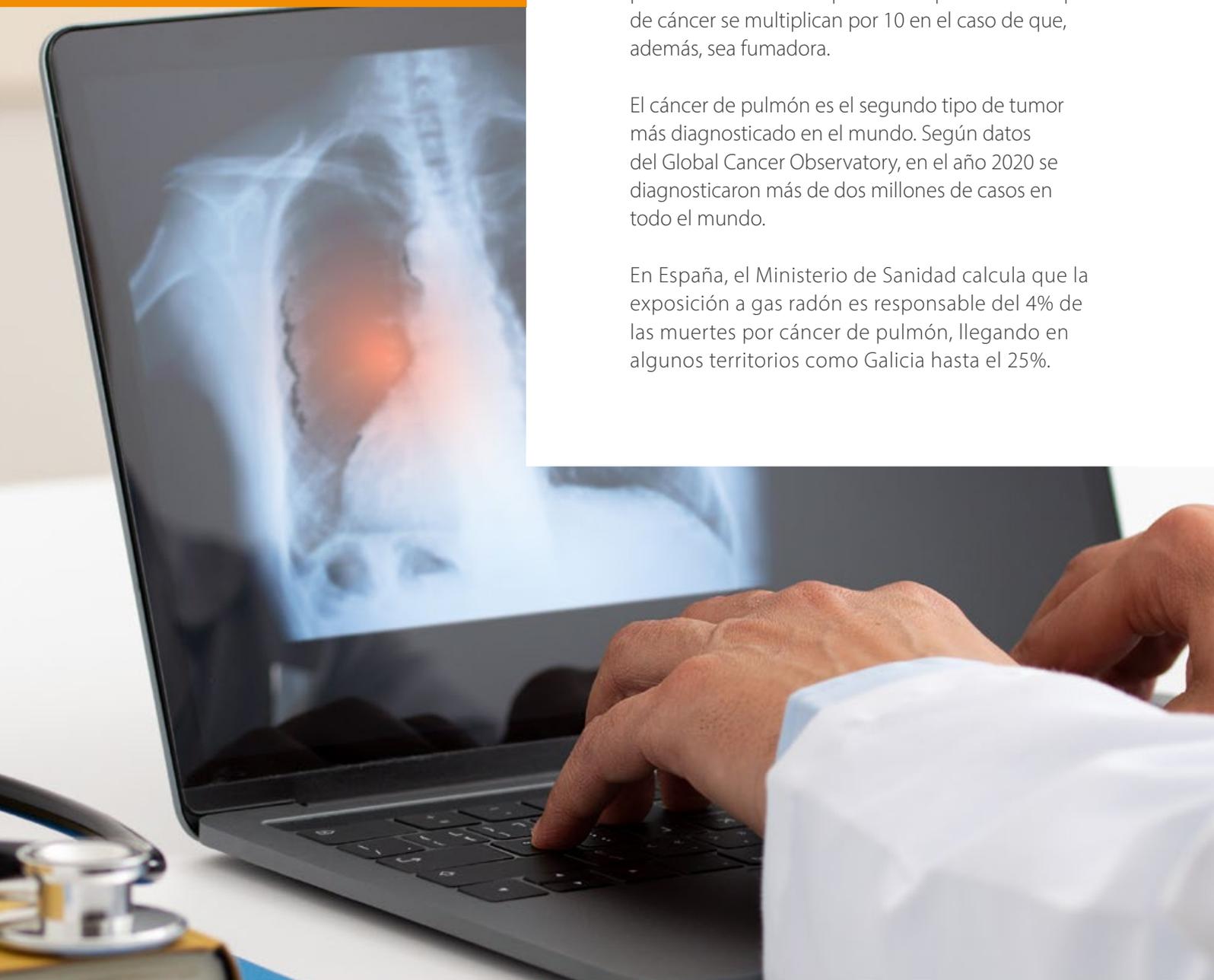
## Peligros para la salud

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%.



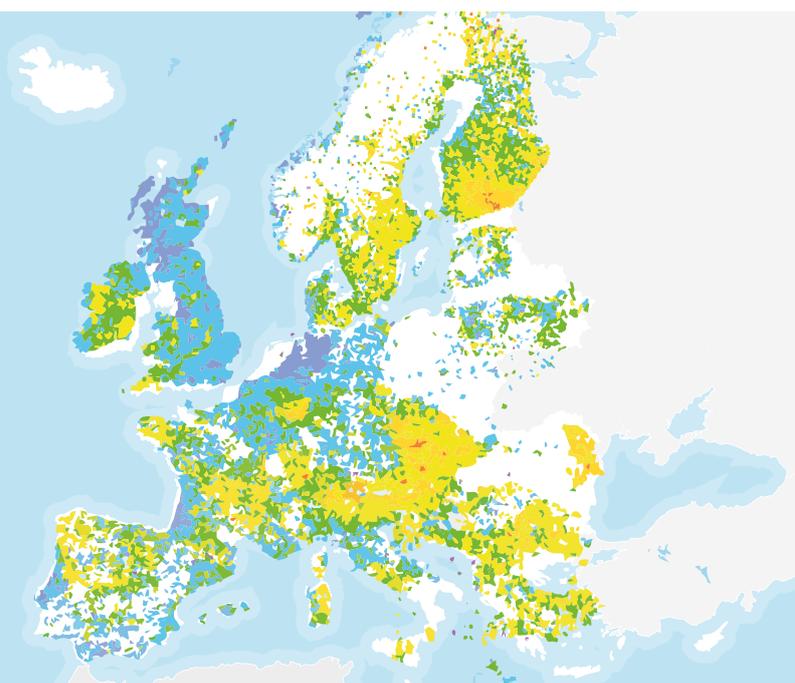
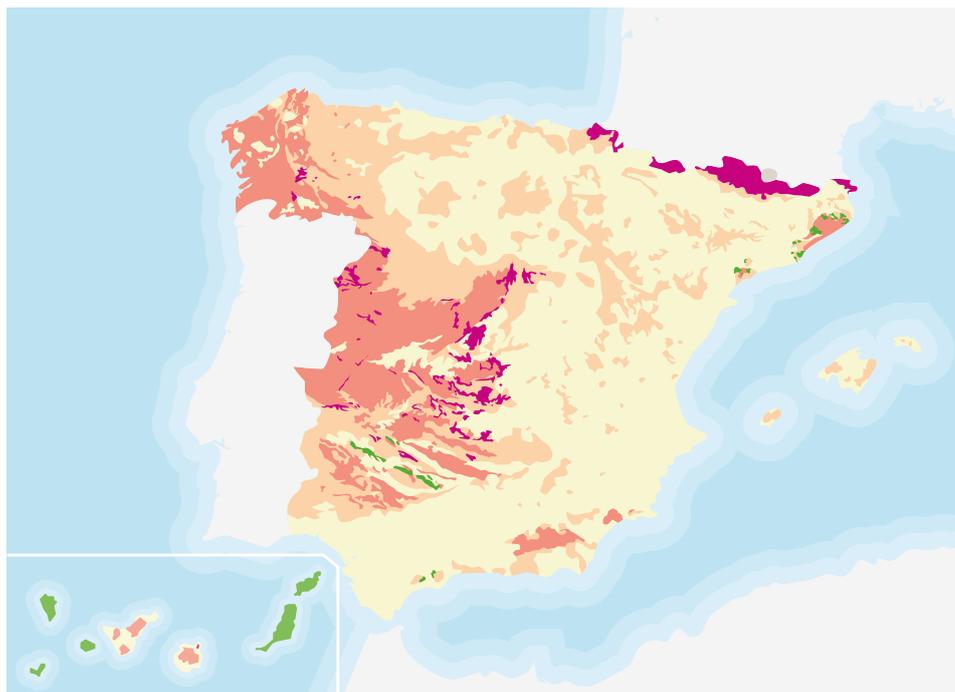
# Un problema global

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/m<sup>3</sup>
- P90 entre 301 y 400 Bq/m<sup>3</sup>
- P90 entre 201 y 300 Bq/m<sup>3</sup>
- P90 entre 101 y 200 Bq/m<sup>3</sup>
- P90 menor que 100 Bq/m<sup>3</sup>

Mapa del potencial de radón en España. Enero 2017

Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)



- 0 - 20 Bq/m<sup>3</sup>
- 20 - 50 Bq/m<sup>3</sup>
- 50 - 100 Bq/m<sup>3</sup>
- 100 - 200 Bq/m<sup>3</sup>
- 200 - 500 Bq/m<sup>3</sup>
- 500 - 1.000 Bq/m<sup>3</sup>
- 1.000 - 2.000 Bq/m<sup>3</sup>
- 2.000 - 10.120 Bq/m<sup>3</sup>

European Indoor Radon Map. November 2021

Fuente: European Commission. DG. JRC, REM 2021

# NORMATIVAS DE REFERENCIA

## *Real Decreto 1029/2022 - Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes*

En el capítulo III del Real Decreto 1029/2022, se exponen los requisitos en los lugares de trabajo para la protección frente a la exposición al radón, que se resumen en que:

1º — Los titulares de las actividades laborales que se desarrollen en los lugares de trabajo citados a continuación, deberán **estimar el promedio anual de concentración de radón en aire en todas las zonas del lugar de trabajo** en las que los trabajadores deban permanecer o a las 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 baja, rasante o planta baja de los términos municipales de actuación prioritaria.

2º — Cuando en un lugar de trabajo haya zonas con concentraciones de radón en aire que, en promedio anual, superen el nivel de referencia de  $300 \text{ Bq/m}^3$ , **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 en aire en el lugar de trabajo**.

## Código Técnico de la Edificación (CTE) - Documento Básico de Salubridad HS 6 - Protección frente a la exposición al radón

En España, el conjunto de normativas que regulan la construcción de edificios está recogido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado en el Real Decreto 314/2006. El CTE se divide en documentos básicos y las medidas de protección frente al radón se recogen, desde el año 2019, en el Documento Básico de Salubridad HS 6. Esta normativa se aplica en locales habitables de nueva construcción y en todas las intervenciones en edificios existentes y establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m<sup>3</sup>. Además, en el apéndice B de este documento se establece la clasificación de municipios en función del potencial de radón.

Se trata de un listado de términos municipales en los que, con base en las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia. **Los municipios se clasifican en dos zonas de menor a mayor riesgo: zona I y zona II.**

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en estas zonas, deben implementarse soluciones que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:



En los **municipios de zona I**, se dispondrá una barrera de protección que limite el paso de los gases provenientes del terreno.



En los **municipios de zona II**, se dispondrá una barrera de protección, junto con un sistema adicional que podrá ser:

— Un espacio de contención ventilado, situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables.



— O bien, un sistema de despresurización del terreno, que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

# 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.

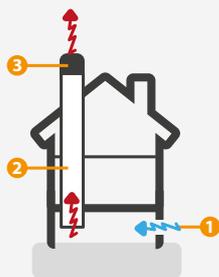


01

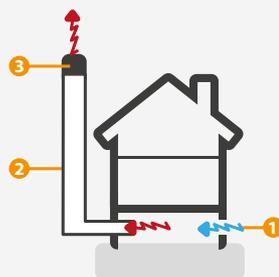
## Estrategias de ventilación de un espacio de contención

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.

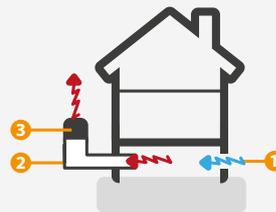
La ventilación de la cámara de aire empleada como espacio de contención tiene como finalidad **reducir la concentración de radón** a la que los cerramientos de los locales habitables se encuentran expuestos. Se basa en favorecer la expulsión del aire con alta concentración de radón de la cámara y que 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

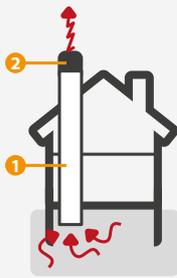


02

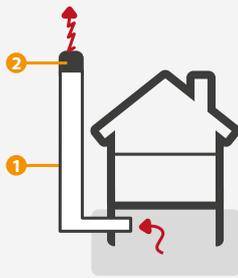
## Estrategias de ventilación usando la despresurización del terreno

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

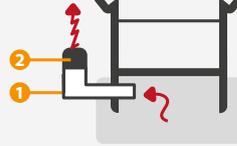
Se basa en producir una depresión en el terreno subyacente o colindante al edificio mediante la utilización de un extractor mecánico, de forma que se favorezca que el radón sea expulsado al exterior y no tienda a penetrar al interior del edificio.



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

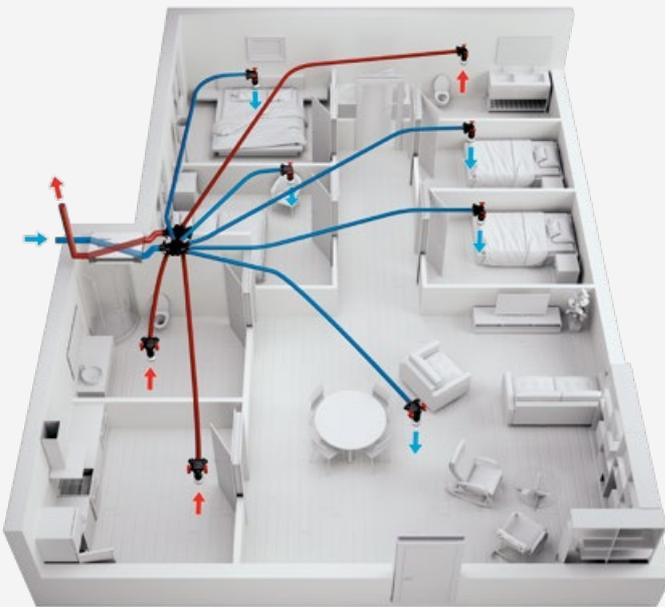


EC Technology Solutions



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](http://www.sodeca.com)