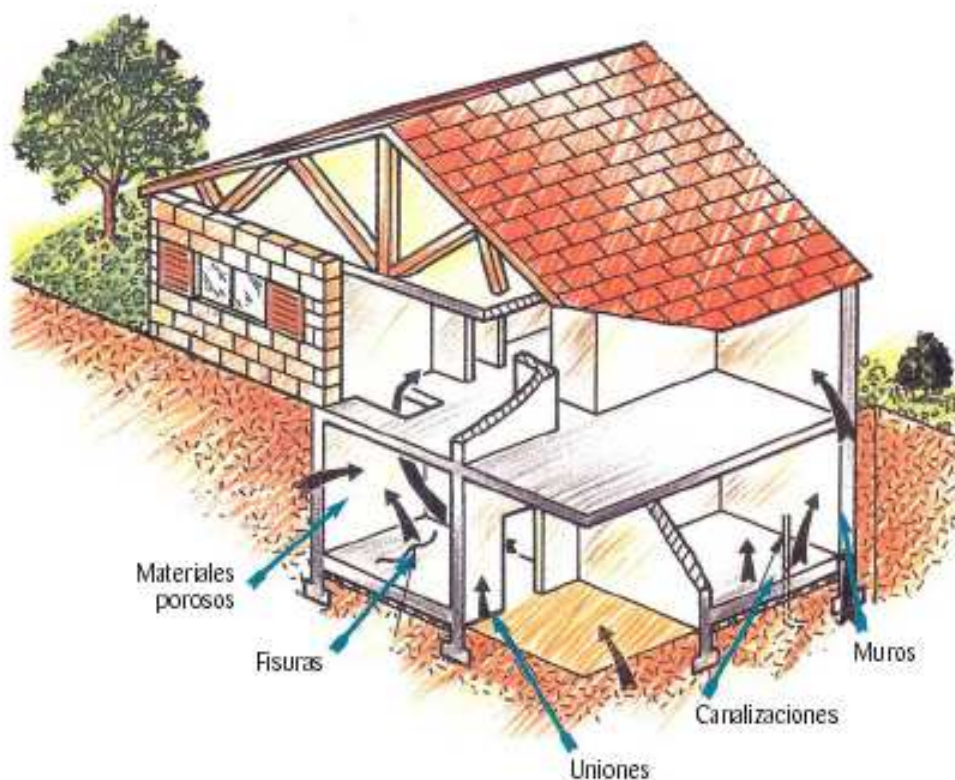


Radón

«Un gas radiactivo de origen natural en su casa»



PRINCIPALES FUENTES DE RADÓN EN UNA CASA

COMO MEDIR EL GAS RADÓN CON EL CONTADOR GEIGER RADALERT o el INSPECTOR

Hemos desarrollado un sistema para un análisis rápido y sencillo para niveles incluso muy bajos de gas radón en una casa o local. También sirve para detectar contaminación radiactiva en el aire.

ACERCA DEL RADÓN:

El gas radón (Rn) es emitido por el radio (Ra), y se encuentra asociado con el uranio (U), originalmente en las rocas y también en los materiales de construcción. Si el radón se desintegra en la atmósfera, los isótopos radiactivos que resultan se adhieren a las partículas de polvo.

El radón tiene una vida media de 3,8 días, la mayoría del radón que se forma bajo la tierra se vuelve a descomponer y se convierte en sólido antes de que tenga ocasión de salir fuera de la superficie terrestre.

Los isótopos del radón se descomponen en los siguientes emisores de tipo Gamma:

Radio B (Pb, peso atómico: 214, vida media: 26.8 minutos)

Radio C (Bi, peso atómico: 214, vida media: 19.7 minutos)

Radio C'(Po, peso atómico: 214, vida media: 1.5×10^{-4} segundos)

Radio D (Pb, peso atómico: 210, vida media: 22 años)

Radio E (Bi, peso atómico: 210, vida media: 5 días)

El Radón puede pasar al interior de la casa a través de grietas o aberturas en su sótano o cimientos, y alcanzar concentraciones peligrosas. El peligro es debido a que los productos de descomposición emitidos por el radón se adhieren a las partículas de polvo. Son altamente radiactivos y pueden alojarse dentro del cuerpo, cuando inhalamos polvo contaminado. Una vez alojados dentro del cuerpo pueden permanecer allí mucho tiempo (Radio D), sometiendo a las células que circundan las partículas a un bombardeo constante de radiación ionizante.

Esto destruye y daña el tejido, desencadenando cáncer de pulmón.

Estas mismas partículas de polvo pueden recogerse con un filtro de aire mediante la circulación forzada por un aspirador durante un tiempo, y colocando entonces el **Geiger** lo más cerca posible del filtro, se puede detectar niveles de gas radón tan bajos como 35 Bq/m³.

Después de unas dos horas de aspiración, el filtro alcanzaría el equilibrio, lo que significa que los productos procedentes del radón se recogerían tan rápido como se desintegran, y el nivel de radiación que se detectaría se estabilizaría.

A partir de entonces el nivel de radiación se elevará y bajará con el nivel de gas radón. Se puede advertir que el nivel se incrementa por la noche y desciende cuando hace viento o llueve.

El incremento exacto en la lectura debido a cierto nivel de gas radón depende de la velocidad de flujo del aire y de la eficiencia del filtro de aire en capturar las partículas de polvo. Para evitar las variables que afectan a la detección de radón, hemos estandarizado el tipo de aspirador y de filtro, así como la metodología para realizar correctamente la medición.

PROCEDIMIENTO PARA MEDIR EL GAS RADÓN:

Para medir el Radón que hay en una habitación, sala o en el exterior necesitamos: un aspirador con una potencia de 800 a 1.000 Watios, un filtro de aire acondicionado de mediana densidad y el contador geiger **Radalert o el Inspector**.

Este sistema se ha calibrado con el convencional de cápsula de carbón activado, el análisis se efectuó con el protocolo EPA 520/5-87-005.

Podemos hacer varios tipos de medición, por ejemplo, para saber el radón que se acumula en una habitación tendremos que cerrarla unas doce horas antes para dar tiempo a que se acumule, después de hecha la medición podemos repetirla habiendo ventilado durante unas dos horas para ver la diferencia.

También se pueden hacer mediciones del exterior para ver que radón hay en el medio ambiente, o la posible contaminación radiactiva de otro origen, pudiendo distinguir los dos casos como se explicara.

El filtro se coloca en la boquilla del aspirador, sujetado por una goma elástica o cinta adhesiva, el diámetro de la boquilla hay que reducirlo a 2 cm, se puede lograr con un plástico flexible recortado. La boquilla debe de estar a una altura sobre el suelo de un metro, es conveniente sacar la bolsa interior del aspirador para obtener mayor eficiencia. Situar el aspirador lo mas alejado posible del filtro para asegurar una buena recirculación del aire.

Ponemos en marcha el aspirador durante quince minutos, podemos aprovechar este tiempo para hacer una medición de la radiación de fondo en el sitio en que después mediremos el filtro.

Esto es muy importante para luego saber que radiación es aportada por el filtro y cual por la radiación ambiental.

Una vez ha pasado aire por el filtro durante quince minutos paramos el aspirador y lo sacamos de la boquilla y sin perder tiempo lo colocamos con la parte exterior (la que se vera mas sucia) tocando la ventana del **Geiger**, **que habremos protegido con un fino plástico para no ensuciarlo ni contaminarlo.**

Una medición del promedio de un par de minutos minutos será suficiente, y nos indicara directamente en mR/hora ($1,6 \text{ mR/hora} = 200 \text{ Bq/m}^3$), tener en cuenta que los isótopos que estamos midiendo son de vida corta y decaerán muy rápido (ver gráfica) alcanzando a las dos horas y media valores cercanos a la ambiental, la medición buena, será a todos los efectos, la de los primeros minutos o el primer minuto según el nivel.

Según las mediciones obtenidas en varios lugares, en el exterior, puede variar mucho en interiores también varia según el tipo de terreno y de materiales de construcción, en varias casas donde se midió se encontraron desde 0,4 hasta 1,6 mR/hora.

Es aconsejable repetir las mediciones, por ejemplo una de día y otra de noche, para hacer un promedio.

La indicación en mR/h es proporcional al contenido en Bq/m³ de gas Radón, esto solo es valido para este sistema con el **Radalert** o el **Inspector** y para los descendientes del Radón, pues si al medir en interior o exterior detectamos contaminación atmosférica radiactiva de otro tipo no será valida pues al ser otros isótopos se requeriría otra equivalencia según los mismos.

Para distinguir si estamos midiendo Radón u otro elemento radiactivo, podemos hacer varias mediciones seguidas de varios minutos y veremos, si es radón, que va bajando progresivamente, como se ve en la gráfica, en caso de otro tipo de contaminación probablemente se mantenga estable mas tiempo, según el isótopo.

Lo ideal, en esta circunstancia, seria poder analizar el filtro con un analizador multicanal para determinar el isótopo.

Condiciones de absorción:

Tiempo de aspiración = 15'
Diámetro de boquilla = 20 mm
Potencia = de 800 a 1.000 Wats.
Filtro = media densidad (tipo aire acondicionado)
Altura = 1 metro del suelo
Local cerrado desde un mínimo de 12 horas antes.

CONVERSION (RADALERT):

mR/h X 350 = Bq/m3

CONVERSION (INSPECTOR):

mR/h X 125 = Bq/m3 (1,6 mR/h = 200 Bq/m3)

Condiciones de medición:

El filtro se coloca frente a la ventana del **Geiger (la cual estará protegida por un plástico o papel de celofán muy fino)**, en contacto por la parte exterior (la que se ve mas sucia), inmediatamente después de parar el aspirador.

LEGISLACIÓN VIGENTE SOBRE EL RADÓN:

En USA el límite Máximo aconsejable es de 148 Bq/m3.

En Inglaterra el límite es de 200 Bq/m3.

La Comunidad Europea recomienda no se supere los 400 Bq/m3 en la viviendas actuales y los 200 Bq/m3 en las de nueva construcción según la recomendación de la Comisión de Medio Ambiente de la CEE del 21 de febrero del 1990.

MEDIDAS RECOMENDADAS POR LA E.P.A.:

(Environmental Protection Agency, Agencia de Protección del Medio Ambiente de USA.)

Mas de 7.000 Bq/m3: Tomar medidas para reducir los niveles, en un plazo de varias semanas. Si esto no es posible consultar a los funcionarios de salud estatales o locales sobre la conveniencia de cambiar de ubicación hasta que los niveles se reduzcan.

De 750 a 7000 Bq/m3: Tomar medidas para reducir los niveles hasta por debajo de 4 pCi/l en un plazo de varios meses.

De 150 a 740 Bq/m3: Tomar medidas para reducir los niveles hasta por debajo de 50 Bq/m3, en un plazo de varios años.

Menos de 148 Bq/m3: Aunque la exposición en este nivel representa algún riesgo, los descensos de estos bajos niveles son a veces difíciles de conseguir.

EL RIESGO PARA LA SALUD SEGÚN LA E.P.A.

Relación entre el nivel de Radón y el posible porcentaje de muertes por Cáncer de pulmón.

NIVEL de RADÓN: en Bq/m3	MÍNIMO: %	MÁXIMO: %
7.400	44	77
3.700	27	63
1.480	12	38
740	6	12
370	3	6
148	1	5
74	0.7	3

DISMINUYENDO EL RADÓN:

Se puede disminuir la concentración de radón en una casa o local mediante la ventilación. El método más inmediato para ello consiste en abrir respiraderos o instalar extractores de aire a menos de un metro en el sótano o los bajos.

Hay que tener en cuenta que el Radón pesa nueve veces más que el aire y por tanto se acumula en las partes bajas.

Se deberían sellar todas las grietas y aberturas, por ejemplo, alrededor de tuberías y cables eléctricos que entren en su sótano. Los desagües y alcantarillas del piso son a menudo fuentes de radón. Lo ideal es sellar y facilitar la ventilación por debajo del nivel sellado.

Algunos materiales de construcción contienen uranio natural, siendo emisores de radón además de radiación directa.

MEDICIÓN INFORMATIZADA

Gráfica obtenida con el contador Geiger **Radalert** conectado a un ordenador PC. Al medir el filtro se puede observar la rápida desintegración de los radioelementos, confirmando que se han detectado descendientes del Radón, pues en el caso de detectar contaminación radiactiva de otra procedencia, el periodo de desintegración sería más largo.

FECHA: 27-6-1992

HORA: mR/a: Fichero: RADON-46 Lugar medición: HABITACIÓN

```

10:52:22 996 *****
10:58:23 969 *****
11:04:24 944 *****
11:10:25 860 *****
11:16:26 822 *****
11:22:27 751 *****
11:28:29 677 *****
11:34:30 645 *****
11:40:31 571 *****
11:46:32 548 *****
11:52:33 487 *****
11:58:34 483 *****
12:04:35 431 *****
12:10:36 430 *****
12:16:37 387 *****
12:22:38 345 *****
12:28:39 347 *****
12:34:40 316 *****
12:40:41 298 *****
12:46:42 292 *****
12:52:43 288 *****
12:58:44 274 *****

```

Para mediciones y más información:

www.mesures.cat

servei@mesures.cat