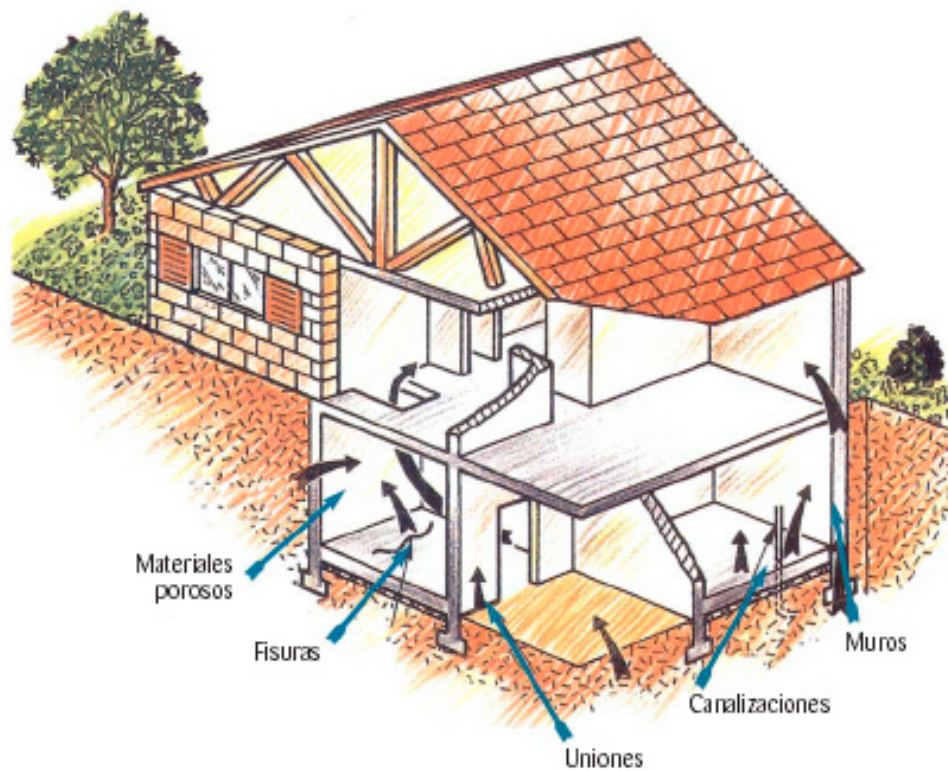


Radón

«Un gas radiactivo de origen natural en su casa»



PRINCIPALES FUENTES DE RADÓN EN UNA CASA

COMO MEDIR EL GAS RADÓN CON UN CONTADOR GEIGER RADALERT- 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 **Radalert** lo más cerca posible del filtro, se puede detectar niveles de gas radón tan bajos como un picoCurie por litro (pCi/l).

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 desintegren, 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**. (O cualquier otro contador Geiger que mida radiación Alfa y de sensibilidad equivalente)

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, los impulsos que marque el **Radalert** los dividimos por los minutos y los multiplicamos por seis y ya sabemos los milirem/año (mR/a) de ese lugar.

Esto es muy importante para luego saber que milirems son aportados por el filtro y cuales 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 **Radalert**, que habremos protegido con un fino plástico para no ensuciarlo ni contaminarlo.

Una medición del promedio de seis minutos será suficiente, y nos indicara directamente en mR/año, 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 seis minutos o el primer minuto según el nivel.

Según las mediciones obtenidas en varios lugares, en el exterior, puede variar entre 40 y 700 mR/año (lectura en el filtro, descontando la radiación ambiental) en interiores también varia según el tipo de terreno y de materiales de construcción, en varias casas donde se midió se encontraron desde 300 hasta 15.000 milirem, siendo muy normal unos 450-900 mR/a variando mucho de un día para otro según las condiciones meteorológicas.

Es aconsejable repetir las mediciones para hacer un promedio.

La indicación en mR/año es proporcional al contenido en pCi/l de gas Radón. La equivalencia es que cada 750 mR/a = 1 pCi/l, esto solo es valido para este sistema con

el Radalert y para los descendientes del Radón, pues si al medir en interior o exterior detectamos contaminación atmosférica radiactiva de otro tipo no será válida 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 seis 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 más tiempo, según el isótopo.

Lo ideal, en esta circunstancia, sería 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 aire acond.
Altura = 1 metro del suelo
Local cerrado desde 12 horas antes.

Equivalencias:

1 pCi/l = 0,037 Bq/l (37 Bq/m³)
(pCi = picoCurie)
200 Bq/m³ = 5,4 pCi/l
(Bq = Becquerelio)

CONVERSIONES (RADALERT):

mR/a dividido por 20 = Bq/m³
mR/a dividido por 750 = pCi/l

CONVERSIONES (INSPECTOR):

mR/a dividido / 70 = Bq/m³
mR/a dividido / 2625 = pCi/l

(ATENCIÓN: Hay que convertir la medición del geiger a mR/año)

Condiciones de medición:

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

LEGISLACIÓN VIGENTE SOBRE EL RADÓN:

En USA el límite Máximo aconsejable es de 4 pCi/l.

En Inglaterra el límite es de 200 Bq/m³.(5,4 pCi/l)

La Comunidad Europea recomienda no se supere los 400 Bq/m³ en las 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.)

Más de 200 pCi/l: 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.

20 a 200 pCi/l: Tomar medidas para reducir los niveles hasta por debajo de 4 pCi/l en un plazo de varios meses.

4 a 20 pCi/l: Tomar medidas para reducir los niveles hasta por debajo de 4 pCi/l, en un plazo de varios años.

Menos de 4 pCi/l: 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. Agencia del Medio Ambiente de USA

La E.P.A. ha publicado una relación entre la dosis de Radón y el posible porcentaje de muertes por Cáncer de pulmón.

NIVEL de RADÓN: en pCi/l	en Bq/m3	MÍNIMO: %	MÁXIMO: %
200	7.400	44	77
100	3.700	27	63
40	1.480	12	38
20	740	6	12
10	370	3	6
4	148	1	5
2	74	0.7	3
1	37	0.3	1.3

NOTA: Los fumadores multiplican por 10 este riesgo

Según la Organización Mundial de la Salud, (OMS) el 15% de cáncer pulmonar en todo el mundo es causado por el radón.

La OMS recomienda no superar los **100 Bq/m3** en el interior de las viviendas. (Septiembre del 2009)

Mas información de Radón en la OMS:

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs291/es/index.html>

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 mas 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 mas 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 mas información:



Farigola, 20 local 08023 Barcelona
Tel. 93 210 83 09 fax: 93 219 01 07
consulta@tiendaelektron.com
www.tiendaelektron.com