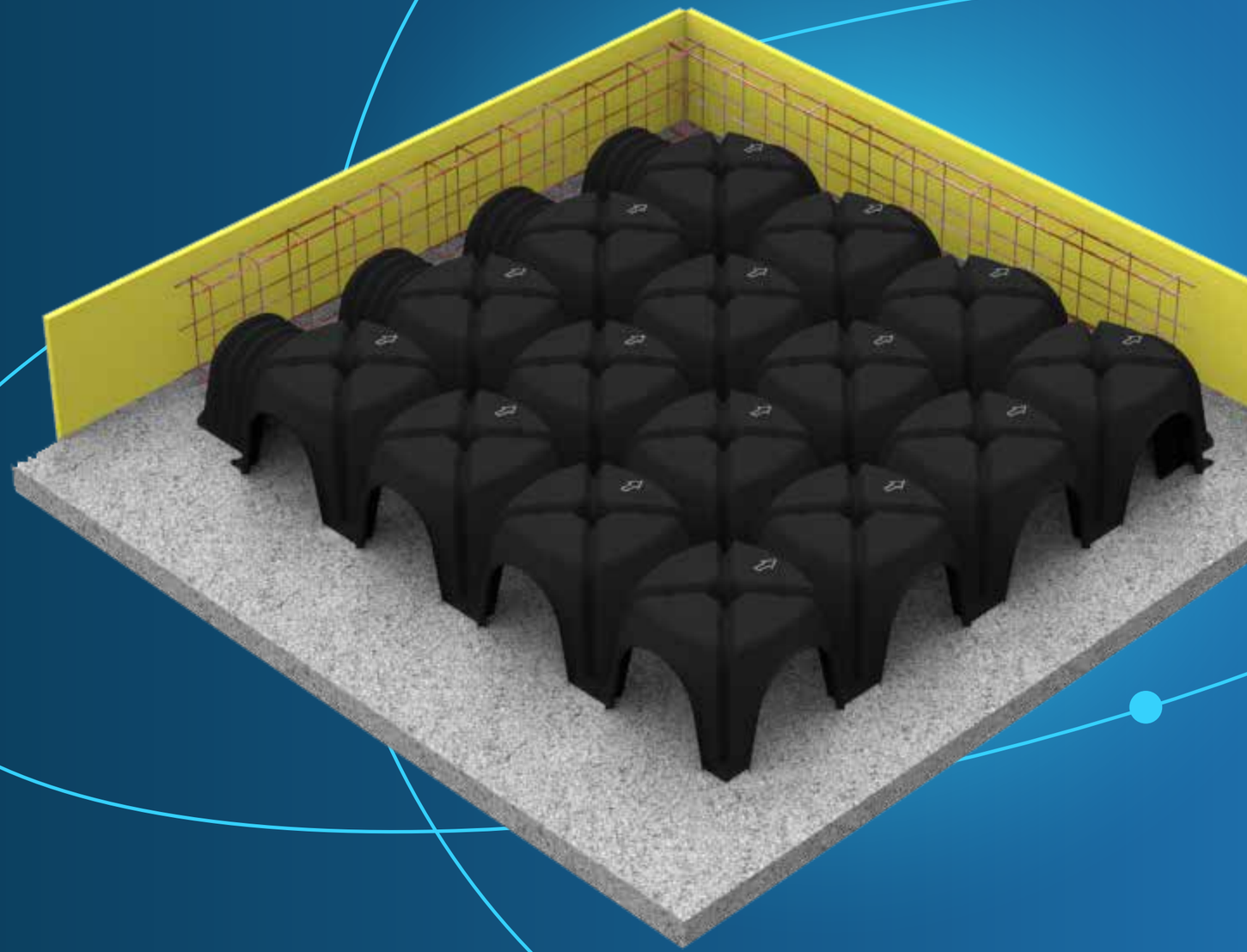
Cebe Ingeniería y sistemas constructivos

Cúpolex

Encofrado para la construcción de cámaras sanitaras

Evacúa la humedad y el gas radón

DESCUBRIR



El gas radón, el enemigo invisible

Cebe Ingeniería y sistemas constructivos



Una de las principales causas del cáncer de pulmón

según la OMS (Organización Mundial de la Salud).

El Gas Radón es la segunda causa de cáncer de pulmón

por detrás del tabaco.

El cáncer de pulmón es el segundo más común en España

por detrás únicamente del cáncer de mama según la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM).

CTE establece limitar riesgo de exposición

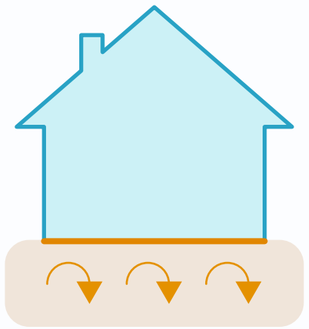
El **Código Técnico de la Edificación (CTE) establece** en su Documento Básico HS (Salubridad) **las soluciones constructivas que deben emplearse para limitar el riesgo de exposición** de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables.

Qué pide el CTE para protegernos de este gas

El CTE introdujo en 2019 una **nueva exigencia sobre protección frente a la exposición al radón** y establece los requisitos que deberán cumplir los edificios para la protección de las personas frente a la exposición al radón.

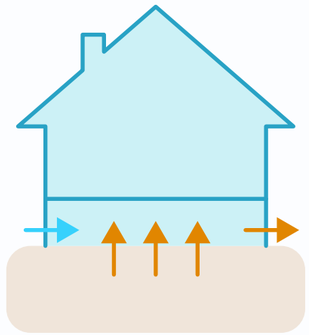
El documento divide en dos grupos (tipo I y tipo II) a los municipios en los que se considera que hay una concentración significativa de radón en los edificios. La solución a aplicar en cada caso es:

Municipios tipo I se debe utilizar:



Barrera

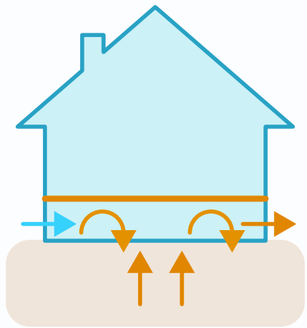
Una barrera impermeable al paso del gas radón que impida su paso a los locales habitados.



Mejora ventilación de la cámara

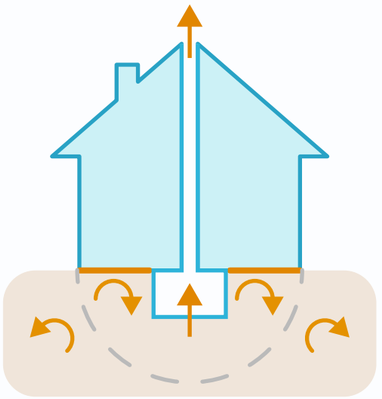
Una cámara ventilada para evacuar el gas hacia el exterior.

Municipios tipo II se debe colocar:



Barrera + Cámara de aire ventilada

Una lámina impermeable al paso del gas radón + una cámara ventilada.



Barrera + sistema de despresurización del terreno

Una lámina impermeable al paso del gas radón + un sistema que extraiga el radón directamente del terreno y lo lleve al exterior (despresurización).

Poniendo a prueba el Cúpolex

El Cúpolex es un **encofrado que permite generar una cámara para evacuar la humedad y el gas radón**, por lo que es una de las dos soluciones válidas en los municipios tipo I y parte de cada una de las dos soluciones en los municipios tipo II.



Testamos Cúpolex

Para comprobar la eficacia del Cúpolex contra el gas radón, hemos realizado una serie de pruebas con la colaboración del Instituto de **Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*.**

Prueba impermeabilidad

Comprobamos la impermeabilidad del material con el que se produce Cúpolex por medio de una prueba en el Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la facultad de Medicina de la Universidad de Cantabria. El resultado fue que **el material es totalmente impermeable al paso del gas radón.**

100%
Impermeable al gas radón

Prueba instalación real

Posteriormente **realizamos una instalación de prueba en una zona con una muy elevada concentración de gas radón** en el ambiente, consistente en la construcción de una solera cúpolex con cámara conectada con el exterior por medio de 4 bocas de ventilación.

87%
Reducción concentración gas radón

* Todos los datos indicados se han extraído del informe del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja con la siguiente referencia:
"CARACTERIZACIÓN DE UN SISTEMA DE SOLERA VENTILADA EN SU CAPACIDAD DE MITIGAR LA ENTRADA DE GAS RADÓN", realizado en el marco del proyecto RADON_Flow (Estudio de agregados y solados porosos como propuestas correctoras de radón en edificios. Ref. PID2019-109898RB-100).

Poniendo a prueba el Cúpolex

Cebe Ingeniería y sistemas constructivos

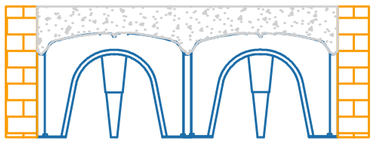
0. Estado original (sin Cúpolex)
Antes de que hiciéramos nuestra instalación había en el local de la solera cúpolex una concentración de **1400 Bq/m³** (unidades de radiación). Tras colocar Cúpolex:



1400Bq/m³
100%

1. Solera Cúpolex sin ventilación

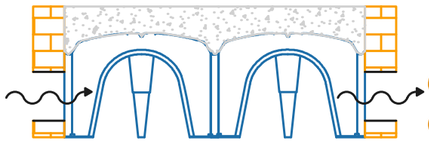
Dejando las **4 bocas de ventilación cerradas**, es decir, sin que pasara aire por la cámara bajo el Cúpolex, **la concentración bajó a 600 Bq/m³ (57% de abatimiento de la concentración)**.



600Bq/m³
43% 57%

2. Solera Cúpolex con ventilación natural

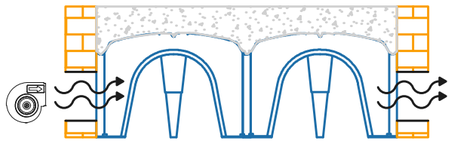
Después de **abrir las 4 bocas de ventilación** para que pasara el aire de forma natural **se llegó a 400Bq/m³ (71% de abatimiento).**



400Bq/m³
29% 71%

3. Solera Cúpolex con ventilación forzada por impulsión de aire

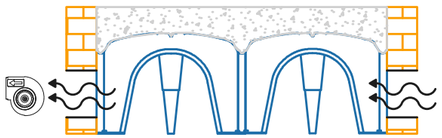
Impulsando aire en la cámara bajo el Cúpolex a través de dos de las bocas, y dejando que saliera por las otras dos bocas de ventilación en la fachada, **bajó a 300Bq/m³ (78% de abatimiento)** , quedando dentro del límite establecido por el Código Técnico.



300Bq/m³
22% 78%

4. Solera Cúpolex con ventilación forzada por extracción de aire

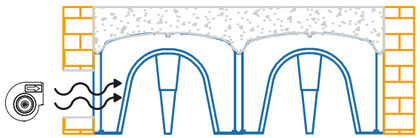
Extrayendo aire con la misma configuración **bajó a 200Bq/m³ (86% de abatimiento).**



200Bq/m³
14% 86%

5. Solera Cúpolex con presurización de la cámara

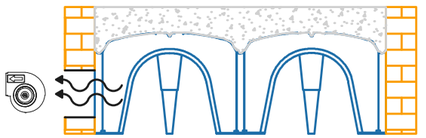
Introduciendo aire la concentración quedó **por debajo de 175Bq/m3 (87% de abatimiento)** .



175Bq/m³
13% 86%

6. Solera Cúpolex con despresurización de la cámara

Despresurizando la cámara bajo el Cúpolex, esto es, extrayendo directamente el radón del terreno para sacarlo fuera de la cámara, la concentración quedó **por debajo de 150Bq/m3 (89% de abatimiento)** .



150Bq/m³
11% 89%

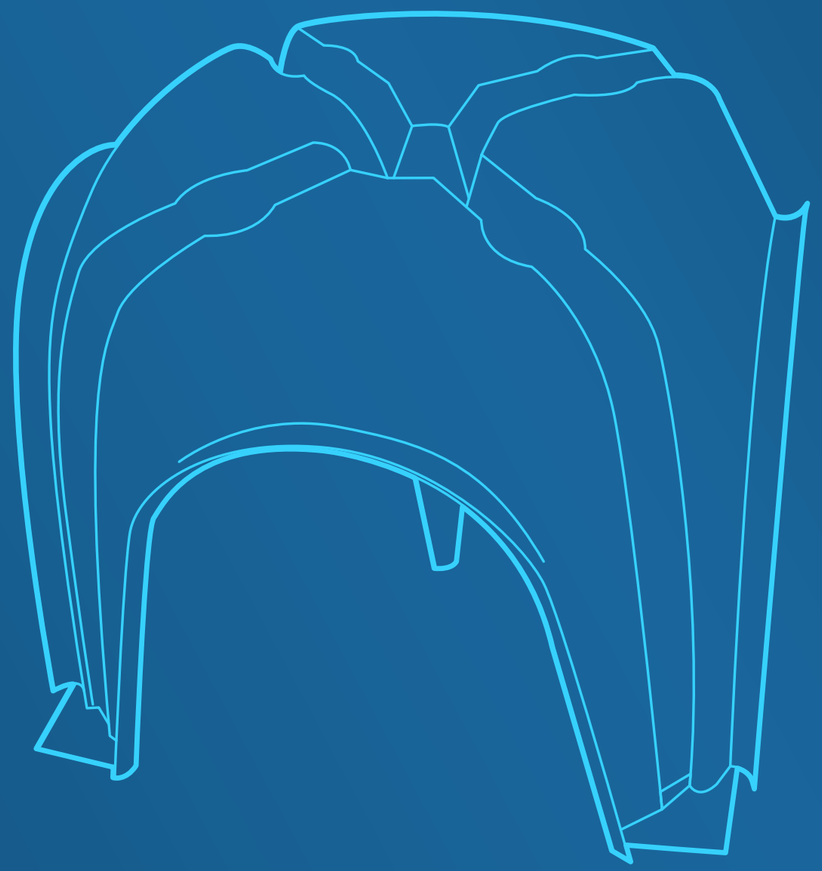
4 características que marcan la diferencia

Cebe Ingeniería y sistemas constructivos

Los elementos Cúpolex son piezas fabricadas en polipropileno reciclado que, colocadas sobre una capa de hormigón pobre y enganchadas entre sí, preparan un **encofrado perdido continuo para el vertido del hormigón y la formación de una solera con cámara.**

Los usos más habituales del Cúpolex son:

- Soleras con cámara.
- Forjados sanitarios.
- Recrecidos inclinados.
- Recrecidos de piscina.
- Rehabilitación de soleras en terrenos húmedos.
- Recrecidos de forjados (de garajes, de plazas públicas, de cubiertas, etc.).



Certificado de Idoneidad

El sistema Cúpolex está patentado y dotado del Documento de Idoneidad Técnica DIT 596R/21, donde se comprobó su **resistencia al fuego, su elevada resistencia de carga y la estanqueidad**.

Evacúa humedad

Además de ayudar a reducir el gas radón, el encofrado de Cúpolex también ayuda a evacuar la humedad.

Reducción tiempos

Los tiempos de ejecución de la obra se reducen enormemente ya que se pueden construir simultáneamente la solera con cámara y los elementos perimetrales (muretes, riostras, apoyos de escalera...) en un solo vertido de hormigón.

Fácil de colocar

Los rendimientos de colocación son muy elevados gracias a la modularidad del sistema. Dos trabajadores pueden colocar alrededor de 140 m^2 / h aproximadamente.

Colocación

Cebe Ingeniería y sistemas constructivos

1

Colocamos los Cúpolex

Gracias a la modularidad del sistema, únicamente dos trabajadores pueden colocar aproximadamente 140 m^2/h, lo que hace que los rendimientos de colocación sean notablemente altos.

2

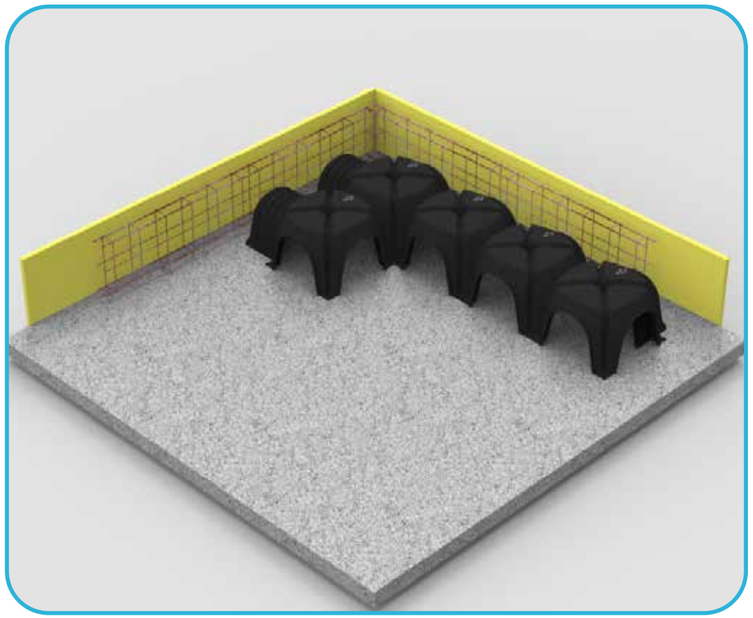
Colocamos el mallazo

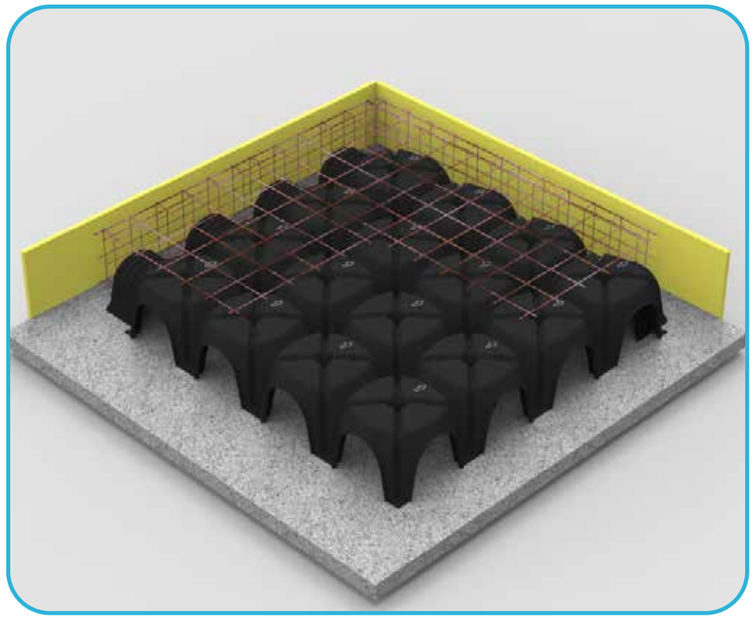
Colocamos el mallazo sobre los Cúpolex, utilizando los separadores adecuados.

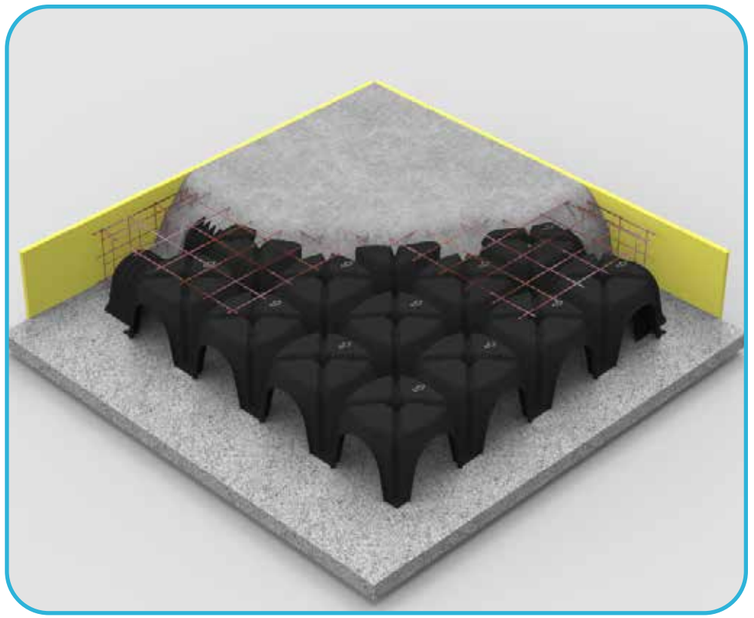
3

Hormigonamos

Hormigonamos, comenzando por los cúpolex y dejando que el hormigón fluya hacia los bordes. En el caso de soleras con cámara de canto elevado es conveniente hacer dos o más vertidos.







Tu solera con Cúpolex en 3 pasos

Cebe Ingeniería y sistemas constructivos



1 **Nos cuentas tu proyecto**

Puedes hacerlo por email o teléfono, te daremos respuesta en menos de 24h.



2 **Nos documentamos**

Nos entregas la documentación que necesitamos, generalmente los planos y el estudio geotécnico.



3 **Os entregamos la propuesta técnica y ¡manos a la obra!**

Entrega de planos y los cálculos de resistencia estructural para que podáis incluirlo en vuestro proyecto.

El primer paso empieza aquí

Cebe Ingeniería y sistemas constructivos



Ponte en contacto conmigo ;)

José Javier Calvo

Gerente en CEBE Ingeniería y Sistemas Constructivos s.l.u

Ingeniero Industrial Superior

621 28 75 96

oficinatecnica@cebe.biz

SEGUIR