

222

RRm

Guía para la protección de

Gas Radón

en Extremadura

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda



Rn

Guía para la protección de

Gas
Radón
en Extremadura

El confinamiento domiciliario derivado de la pandemia sanitaria provocó que nuestras viviendas se convirtieran más que nunca en nuestro hogar, en el núcleo de todas nuestras actividades, en espacio de convivencia, trabajo y ocio y en nuestro refugio físico y social. En los últimos meses, hemos entendido más que nunca que la vivienda es un derecho ciudadano más que económico, una idea que se ha visto reforzada en este contexto de crisis y en una situación sobrevenida e imprevisible.

Además, el efecto de la pandemia ha puesto de manifiesto algunas necesidades y oportunidades respecto de nuestra vivienda, así como algunas carencias. Una de esas debilidades puede ser la contaminación del aire interior de los espacios habitados que, entre otras, puede provocar la exposición al gas radón y sus efectos sobre la salud.

Con la intención de informar, formar y prevenir se edita esta guía que pretende luchar contra los efectos perjudiciales derivados de las altas concentraciones de gas radón y evitar, mediante consejos básicos como la ventilación o un sellado, que la sobreexposición a esta sustancia afecte a nuestra salud al tratarse de un gas que se ha convertido en una de las principales causas relacionadas con el cáncer de pulmón.

Este documento es una hoja de ruta para reducir las radiaciones no solo en nueva vivienda sino en edificios ya construidos, en los que sus propietarios no están obligados a implementar medidas correctoras, pero donde es recomendable aplicarlas cuando la concentración de radón es superior a 300 Bq/m³ en las plantas habitables y su ocupación es permanente.

Por lo tanto, para que nuestros hogares se conserven de forma adecuada es fundamental combatir aspectos como la mala calidad del aire interior de los edificios, un factor de riesgo evitable haciendo que nuestros hogares se adapten, evolucionen y gocen de una óptima salud, ya que del buen estado de nuestra vivienda depende también nuestra salud.

Leire Iglesias Santiago

Consejera de Movilidad, Transporte y Vivienda

GUÍA PARA LA PROTECCIÓN DEL GAS RADÓN EN EXTREMADURA.

Dirección y Coordinación:

D.G. de Arquitectura y Calidad de la Edificación:

Núñez Carroza, Jose Miguel.

Bellorín Gómez, Patricia.

Autores:

Baeza Espasa, Antonio

Bellorín Gómez, Patricia

De la Torre Pérez, Julián

Gallardo Montaña, Roberto

García Paniagua, Jorge

Guillén Gerada, Francisco Javier

Lucini Gallego, Jaime

Martín Sánchez, Alejandro

Núñez Carroza, José Miguel

Rena Sánchez, José Ángel

Tejado Ramos, Juan José

Edición:

Junta de Extremadura

Diseño y maquetación:

Comunica Estudio

Depósito legal

CC-000402-2020

ISBN

978-84-09-26772-9

GUÍA PARA LA PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN DE EXTREMADURA

ÍNDICE DE CONTENIDO

	LIBRO 1 - GUÍA PARA LA PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN DE EXTREMADURA
6	CAPÍTULO 01- INTRODUCCIÓN
9	CAPÍTULO 02 - FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CONCENTRACIÓN DE RADÓN
9	2.1. MOVILIDAD DEL RADÓN DESDE EL TERRENO HACIA LA SUPERFICIE Y LAS PRINCIPALES FUENTES DE ENTRADA EN LOS EDIFICIOS
11	2.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CONCENTRACIÓN DE RADÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS
15	2.3. MAPA DE POTENCIAL DE RADÓN EN ESPAÑA Y EN EXTREMADURA
17	CAPÍTULO 03 - RADÓN Y SALUD
19	CAPÍTULO 04 - DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS
19	4.1. LEGISLACIÓN COMUNITARIA
19	4.2. LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD Y EL RADÓN
20	4.3. LEGISLACIÓN NACIONAL
22	4.4. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA
23	CAPÍTULO 05 - TIPOS DE MEDICIÓN DE CONCENTRACIÓN DE RADÓN
23	5.1. DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN DE GAS RADÓN
26	5.2. PROTOCOLO DE MEDIDA DE RADÓN EN AIRE EN INTERIORES
27	5.3. GARANTÍA DE CALIDAD EN LOS RESULTADOS
29	CAPÍTULO 6 - MEDIDAS CORRECTORAS
29	6.1. BARRERA DE PROTECCIÓN
30	6.2. ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO
32	6.3. SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO
33	6.4. SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DEL TERRENO
34	6.5. VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES
37	CAPÍTULO 07 - MITOS Y REALIDADES
	LIBRO 2 - GUÍA TÉCNICA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN DE EXTREMADURA
6	CAPÍTULO 01 - GUÍA TÉCNICA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS
6	1.1. BARRERA DE PROTECCIÓN
8	1.2. ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO
10	1.3. SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO
12	1.4. SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DEL TERRENO
13	1.5. VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES
15	CAPÍTULO 02 - EJEMPLO PRÁCTICO DE APLICACIÓN
15	2.1. ANTECEDENTES
16	2.2. MEDIDAS ADOPTADAS
18	2.3. RESULTADOS TRAS LA ACTUACIÓN
20	CAPÍTULO 03 - BASE DE PRECIOS
20	3.1. HIPÓTESIS DE REFERENCIA
20	3.2. CONCEPTOS GENERALES
20	3.3. ESTRUCTURA DE DE COSTES
20	3.4. PRESUPUESTO
21	3.5. BASE DE PRECIOS
59	CAPÍTULO 04 - FICHAS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
81	TABLAS E ILUSTRACIONES
82	REFERENCIAS
84	WEBGRAFÍA

CAPÍTULO 01/ GUÍA TÉCNICA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS

Según la normativa vigente, los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

En consecuencia, tanto el diseño y la construcción de un edificio de obra nueva como las intervenciones en edificios existentes (ampliaciones, cambio de uso y obras de reforma) deberán asegurar que los ocupantes no estén expuestos a unas concentraciones de radón que impliquen un riesgo para la salud.

En el presente Capítulo se detallan, pormenorizadamente desde un punto de vista técnico, cada una de las medidas preventivas y/o correctoras de protección frente a la exposición al gas radón (ya expuestas en el Capítulo 06 del Libro I de la presente Guía), a fin de facilitar al técnico la elección de la medida más adecuada a implantar según cada caso.

A tal efecto, se especificarán distintas soluciones constructivas para cada una de ellas incluyendo su ámbito de aplicación, sus características técnicas, el proceso de ejecución, su coste aproximado o su efectividad. Las medidas correctoras que se analizan a continuación, son:

- Barrera de Protección.
- Espacio de Contención Ventilado.
- Sistema de Despresurización del Terreno.
- Sistema de Presurización del Terreno.
- Ventilación de espacios habitables.

1.1. BARRERA DE PROTECCIÓN

¿Qué se recoge en el Código Técnico de la Edificación¹²?

A) Definición:

La barrera de protección (frente al radón) es una barrera *situada entre el terreno y los locales a proteger que, por su característica de baja exhalación de radón, es capaz de frenar el paso del radón a su través, dificultando así el paso del radón al interior del edificio* (Apéndice A: Terminología del CTE, en su DB HS6).

B) Dimensionado:

B1.1. Directamente válidas (sin necesidad de cálculo):

Espesor $e \geq 2$ mm y
Coefficiente de difusión frente al radón menor que 10^{-11} m²/s

B1.2. Según cálculo (art. 3.1.2. DB HS6):

Espesor y un coeficiente de difusión tales que:

$$E < E_{lim} \text{ siendo}$$

E: Exhalación de radón prevista a través de la barrera

E_{lim} : Exhalación límite, siendo:

$$E_{lim} = C_d Q/A \text{ [Bq/m}^2\text{·h]} \text{ donde}$$

C_d : Concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m³];

Q: Caudal de ventilación del local a proteger [m³/h].

Si se desconoce su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;^a

A: Superficie de la barrera [m²].

En ausencia de estudios específicos, la exhalación de radón prevista a través de la barrera (E) puede estimarse a partir de la siguiente expresión:

$$E = 3 \cdot 10^5 \cdot \lambda \cdot l / \sinh(d/l) \text{ [Bq/m}^2\text{·h]} \text{ siendo}$$

λ : Constante de desintegración del radón $7,56 \cdot 10^{-3}$ [h⁻¹];

d: Espesor de la barrera [m];

l: Longitud de difusión del radón en la barrera, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$l = \sqrt{D \cdot 3600 / \lambda} \text{ [m]} \text{ siendo}$$

D: Coeficiente de difusión al radón de la barrera [m²/s].

C) Características:

- Deberán tener continuidad: juntas y encuentros sellados,
- Tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares;
- las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán ser estancas y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático;
- no presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno
- Deberán tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

^a Análisis del dimensionado: La exhalación límite se calcula calculando las renovaciones/hora del local habitable susceptible de proteger, fijando por defecto 0,10 en el caso de que se desconozca su valor, valor restrictivo del lado de la seguridad (a modo de ejemplo el estándar Passivhaus establece unas renovaciones/hora no superior a 0,60 con una presión/depresión de 50 pascales_N50).

D) Ejecución:

1. La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón.
2. Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidráulico.
3. Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento, se colocarán capas de protección antipunzonamiento.
4. La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares.
5. Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos.
El sellado debe realizarse con productos que garanticen la estanquidad al gas radón, como pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otra solución que produzca el mismo efecto.
6. La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno.
7. Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán:
 - a) con hormigón armado impermeable al agua;
 - b) con una capa de material impermeable al agua; o
 - c) disponiendo de una barrera frente al radón.

¿Qué no se recoge? Recomendaciones

Dada la diversidad de sistemas y materiales que se pueden utilizar para la creación de una barrera eficaz de protección frente al radón el Documento Básico no puede recoger la amplitud de encuentros puntuales de cada uno de ellos tales como juntas, encuentros con paramentos verticales, paso de conductos, refuerzos bajo muros,... marcando unos mínimos comunes para todos ellos.

Obviamente se deberán seguir las recomendaciones del fabricante o proveedor del sistema con el fin de que la medida sea eficaz. A diferencia de lo que sucede con la ejecución de una impermeabilización frente al agua, cuya comprobación es relativamente sencilla, se sugiere la realización de ensayos de infiltraciones no deseadas (como por ejemplo el método de presurización con ventilador⁴³) como medida de control de calidad para comprobar la estanqueidad de la barrera de protección frente a los gases.

¿Qué materiales o sistemas se pueden utilizar?

Los materiales empleados son diversos. El más extendido entre los sistemas de protección frente a radón es el polietileno en diferentes densidades. Su uso se deriva de la gran resistencia que ofrece al paso de los gases y a la versatilidad que ofrece en el proceso de fabricación.

A continuación, se citan algunos tipos de membranas o láminas:

Láminas de polietileno:

Este material es adecuado por poseer bajos coeficientes de difusión y permeabilidad, actuando como barrera de vapor y evitando, por tanto, el paso del aire. Puede ser:

1. De baja densidad:

El polietileno de baja densidad es muy útil por su flexibilidad y trabajabilidad, pero sus resistencias mecánicas no son altas por lo que conviene reforzarlas con mallas de fibras (poliéster, fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o aluminio para asegurar sus resistencias mecánicas). Entre ellas encontramos:

- reforzadas con malla de poliéster y lámina de aluminio.
- con incorporación de malla de polietileno de alta densidad.
- aditivada con flexibilizantes.

2. De alta densidad:

De alta densidad. Suelen garantizar por sí mismas las resistencias mecánicas, aunque tiene el inconveniente de ser un material más rígido y de difícil colocación en puntos singulares.

Láminas bituminosas:

Este tipo de lámina cumple con la resistencia al paso del gas, pero sus resistencias mecánicas son escasas. Suelen ir reforzadas con mallas de fibras.

El uso más frecuente de los materiales bituminosos en el ámbito de la protección frente a gas radón es el de sellado mediante masillas bituminosas. Sellado de juntas, reparación de láminas, encuentros complicados entre paramentos, etc.

Láminas de PVC:

El problema fundamental del PVC radica en su rigidez. Se incorporan plastificantes como aditivos en su masa polimérica a fin de conseguir mayor flexibilidad. Estos plastificantes tienden con el paso del tiempo a salirse de la cadena polimérica y por tanto a rigidizar la membrana que podrá partirse o fisurarse.

Láminas de cauchos:

Estos sistemas son muy flexibles y duraderos, aunque suponen un mayor coste económico. Suelen reforzarse con láminas de aluminio.

Sistemas líquidos:

Estos sistemas líquidos pueden ser a base de poliuretano o acrílicos, que al catalizar forman una membrana continua. Este tipo de sistema necesita una formulación que garantice altas resistencias a punzonamiento, desgarró y tracción. Existen los que emplean Poliurea en su formulación que confiere a la membrana resultante unas capacidades mecánicas elevadas, aunque por su elevado precio no se suelen usar. Tienen la ventaja de no necesitar solapamientos, evitándose por tanto el sellado entre láminas. Para conseguir que sea barrera de vapor serán necesarias aplicaciones de un mínimo de 3 mm.

¿Qué estimación de relación coste/eficacia tiene la medida?

La efectividad de las membranas anti-radón está demostrada para campos de riesgo medio, (mapa del potencial de radón publicado por el Consejo de Seguridad Nuclear CSN^{3,4}), correspondiéndose con los municipios zona I conforme al Apéndice B: Clasificación de municipios en función del potencial de radón del DB-HS6 de CTE¹²

A pesar de que el dato de efectividad es orientativo, se presenta a continuación un cuadro en el que se detallan los resultados de la eficacia de la barrera de protección como medida anti-radón conforme a los datos obtenidos por distintos organismos de investigación:

Tabla 12 - Eficacia de la barrera de protección según diferentes estudios / Fuente: Varias^b

FUENTE	PAÍS	EFICACIA
BRE (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT)	UK	44%
EPA (ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY)	EEUU	IDENTIFICADA COMO TÉCNICA DE SELLADO DE VÍAS POSIBLES: GRIETAS, FISURAS, JUNTAS. TÉCNICA BÁSICA Y POCO EFECTIVA. NECESARIA LA COMBINACIÓN CON OTRAS.
STUK (NATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY)	FINLANDIA	IDENTIFICADA COMO TÉCNICA DE SELLADO DE VÍAS POSIBLES: GRIETAS, FISURAS, JUNTAS: 20-50%
CSN (CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR)	ESPAÑA	PLANTA SÓTANO: 96%

1.2. ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO

¿Qué se recoge en el Código Técnico de la Edificación?

A) Definición:

El espacio de contención ventilado es un *espacio situado entre el terreno y los locales a proteger que recibe el radón proveniente del terreno y que, mediante ventilación natural o mecánica, lo expulsa al exterior del edificio mitigando el paso de radón al interior de los locales habitables*. (Apéndice A: Terminología del CTE, en su DB HS6).

B) Dimensionado y disposición:

B1.1. Para ventilación natural:

De cámara de aire horizontal:

- Área del conjunto de aberturas de ventilación ⁽¹⁾:

≥10 cm²/m lineal del perímetro de la cámara

Disposición: En todas las fachadas de forma homogénea.

⁽¹⁾ Salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución.

- Excepciones:

a) Para sup.<100 m²:

Las aberturas podrán disponerse en la misma fachada siempre que:

^b FUENTES

BRE (Building Research Establishment): <https://www.bre.co.uk/radon> | EPA (Environmental Protection Agency): <https://www.epa.gov/radon>
STUK (Nation and Nuclear Safety Authority): <https://www.stuk.fi/web/en> | CSN (Consejo de Seguridad Nuclear): <https://www.csn.es/radon>

- Ningún punto de la cámara diste más de 10 m de alguna de ellas.
- b) **Si hay obstáculos** a la libre circulación del aire en el interior de la cámara: Se dispondrán aberturas que la permitan.

De cámara de aire vertical:

- **Área del conjunto de aberturas de ventilación** ⁽¹⁾:

≥10 cm²/m lineal

Disposición: En la parte superior de la cámara, próximas a la cara exterior del muro a proteger.

⁽¹⁾ Salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución.

De local no habitable:

- Ventilación necesaria establecida por el DB-HS3 o RITE:

Se considera **SUFICIENTE**.

B1.2. Para ventilación mecánica:

Se dispondrán extractores mecánicos:

Cuando no se cumplan las condiciones necesarias para el establecimiento de ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación en el caso de que las mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención no ofrezcan valores aceptables.

Las aberturas se dimensionarán:

Según las características específicas de la cámara conforme a DB-HS3 y RITE.

Disposición:

- Las aberturas de admisión: Situadas lo más lejos posible de la abertura de extracción para facilitar la ventilación del espacio.
- Las bocas de expulsión: Situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1 del DB HS3 ⁽²⁾.

⁽²⁾ Excepto lo relativo a la disposición en cubierta, que se considera opcional.

B1.3. Para edificios existentes:

* Si no existe cámara de aire:

Se podrá implementar una cámara que mejore la protección frente al radón:

***Altura o Espesor e ≥ 5 cm**

Disposición:

- Por el interior del cerramiento en contacto con el terreno.
- Continua.
- Abarcando toda la superficie a proteger.
- Deberá estar comunicada con el exterior

C) Características:

1. Estará constituido por:

Una cámara de aire:

- Vertical u
- Horizontal,

(en función del cerramiento a proteger)

Un local no habitable.

- Dispondrá en todo caso de ventilación natural o mecánica.
- Deberá conectarse con el exterior mediante aberturas de ventilación (libre de obstrucciones).
- La eficacia de la solución se deberá comprobar experimentalmente con mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención de acuerdo al apéndice C.

D) Ejecución:

1. Cámara de aire horizontal ventilada.

En el caso de cámara de aire horizontal la superficie del terreno bajo la cámara es conveniente que disponga de una capa de hormigón de limpieza.

2. Cámara de aire vertical ventilada.

Como cámara de aire vertical ventilada podría considerarse una cámara bufa exterior o un patio inglés continuos, aunque no estén totalmente abiertos por la parte superior.

¿Qué no se recoge? Recomendaciones

Altura mínima de la cámara horizontal o espesor mínimo de la cámara vertical.

Únicamente se fija un mínimo de altura para la intervención en edificios existentes que estará muy condicionada por la reducción de la altura libre en el interior del inmueble prevista tanto en las normativas en materia de habitabilidad como en la propia seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación¹².

En obra nueva y siempre que sea posible se recomienda espesores de espacios de contención ventilados horizontales de al menos 30 cm y espesores de cámaras verticales de al menos 5 cm.

¿Qué materiales o sistemas se pueden utilizar?

Los elementos fundamentales que conforman este sistema son:

1. Captación:

Pueden ser:

- a) Espacios de contención horizontal, en sus soluciones:
 - Local no habitable.
 - Forjado sanitario separado del terreno
 - Solera ventilada construida sobre encofrado perdido de piezas poliméricas. (En edificios existentes **e ≥5 cm**)
- b) Espacios de contención vertical, en sus soluciones:
 - Local no habitable.
 - Trasdosado por el interior del cerramiento exterior, en contacto con el terreno.

2. Evacuación:

A través de aberturas de ventilación en los muretes de apoyo.

3. Extracción:

Puede ser:

- 2.1. Natural, mediante rejillas dispuestas en las fachadas
- 2.2. Mecánica, incorporando un extractor mecánico que fuerce el tiro.

Tipo de extractor:

- Helicoidal
- Axial

¿Qué estimación de relación coste/eficacia tiene la medida?

La mayor efectividad de los espacios de contención se obtiene cuando se emplean extractores mecánicos para forzar el tiro, esto es, cuando se emplea la ventilación mecánica.

A pesar de que el dato de efectividad es orientativo, se presenta a continuación un cuadro en el que se detallan los resultados de la eficacia de los espacios de contención como medida anti-radón conforme a los datos obtenidos por distintos organismos de investigación:

Tabla 13 - Eficacia del espacio de contención ventilado según diferentes estudios. Fuente: Varias^e

FUENTE	PAÍS	EFICACIA
BRE (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT)	UK	-VENTILACIÓN NATURAL BAJO SUELO: 18,18% -VENTILACIÓN FORZADA BAJO SUELO: -
EPA (ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY)	EEUU	-VENTILACIÓN DE LA CÁMARA DEL FORJADO SANITARIO: 0-50 % -EXTRACCIÓN BAJO FORJADO SANITARIO: 50- 99% -EXTRACCIÓN BAJO LA SOLERA. TIRO NATURAL: 30- 70% -EXTRACCIÓN BAJO LA SOLERA. TIRO FORZADO: 50- 99%
STUK (NATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY)	FINLANDIA	-EXTRACCIÓN BAJO LA SOLERA. TIRO FORZADO: 70- 90% -EXTRACCIÓN BAJO LA SOLERA MEDIANTE TUBOS CON MICROPERFORACIONES. TIRO FORZADO: 70-95%
CSN (CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR)	ESPAÑA	-VENTILACIÓN FORZADA FORJADO SANITARIO. -PLANTA SÓTANO: 74% -PLANTA 1: 96%

1.3. SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

¿Qué se recoge en el Código Técnico de la Edificación?

A) Definición:

Es un sistema que permite extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio al crear una presión negativa en el terreno con respecto al interior de la edificación, dificultando así el paso del radón al interior del edificio. (Apéndice A: Terminología del CTE, en su DB HS6).

B) Características:

B1. El sistema de despresurización del terreno se configurará mediante:

- una red de elementos de captación: arquetas o tubos perforados sobre capa de relleno granular situados bajo el edificio,
- un conducto de extracción,
- y un sistema de extracción mecánica.

^e FUENTES

BRE (Building Research Establishment): <https://www.bre.co.uk/radon> | EPA (Environmental Protection Agency): <https://www.epa.gov/radon>
STUK (Nation and Nuclear Safety Authority): <https://www.stuk.fi/web/en> | CSN (Consejo de Seguridad Nuclear): <https://www.csn.es/radon>

B2. Para edificios existentes:

Si no es posible instalar el sistema bajo el edificio (accediendo desde la solera o desde el exterior): Se podrá **instalar de forma perimetral en el terreno junto al edificio**, siendo necesario un estudio específico de la cimentación y la circulación del aire bajo el edificio.

C) Disposición:

Bocas de expulsión:

Situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1. del DB HS3.

(Si no es posible su disposición en cubierta se deberán cumplir al menos el resto de condiciones descritas en dicho apartado).

Capa de relleno:

Si no es continua debajo del suelo deberá facilitarse su continuidad mediante:

- la apertura de huecos en los obstáculos o,
- la situación de elementos de captación en cada una de las distintas zonas.

En el caso de muros:

Posibilidad de sistema similar

(adaptado a las circunstancias particulares de los mismos).

D) Ejecución:

1. Los elementos de captación, tanto arquetas como tubos perforados, deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno, para que se utilice toda su superficie en la extracción del aire.

2. Cuando se vierta directamente el hormigón de la solera sobre la capa de relleno, ésta se protegerá, por ejemplo, mediante una capa de geotextil, para evitar que sus huecos se saturen, así como que se inutilicen las arquetas o los tubos perforados.

¿Qué no se recoge? Recomendaciones

El Código Técnico de la Edificación¹² no indica el número de arquetas de despresurización a realizar en función de la superficie construida del edificio que se pretende proteger si se opta por este sistema de captación. Para la eficacia de este sistema recogida en diversas publicaciones^{34,39}, estudios experimentales³⁴ se basaban en la construcción de una arqueta de 1,00x1,00x0,50 m para una superficie de 25 m², dotación que se puede tomar como referencia.

El citado documento tampoco establece un caudal de ventilación mínimo si bien se prescribe el incremento de éste cuando se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación. En estudios experimentales para las eficacias de la instalación señaladas (96%) se han empleado ventiladores con potencias comprendidas en el rango de 50-100 W para la superficie de actuación anteriormente indicada (25 m²), aunque pueden aumentarse para conseguir abarcar mayor cantidad de terreno y así, ajustarse a la superficie de planta de edificio que se necesite proteger. Estas precisiones se deben realizar para cada caso concreto considerando los siguientes aspectos:

- Permeabilidad del terreno: Para permeabilidad baja, mayor potencia de extracción.
- Concentración de radón en terreno: Mayor concentración detectada, mayor potencia requerida.
- Puntos de captación.

Por último, en cuanto al sistema de conducción debe prestarse un especial cuidado a garantizar la estanqueidad del mismo en el caso de que su trazado discurra por el interior del edificio al objeto de no producir un efecto contrario al que se pretende en el caso de que éste tenga alguna fuga que, además, en apariencia no sería detectable.

¿Qué materiales o sistemas se pueden utilizar?

Los elementos fundamentales que conforman este sistema son:

1. Captación:

Pueden ser:

Arquetas permeables enterradas bajo la vivienda:

- "In situ" (realizadas con fábrica de ladrillo perforado colocado de canto, sobre solera de hormigón en masa y cierre superior mediante tapa de hormigón prefabricado).
- Prefabricadas (en general de material polimérico (SUMP))

Tubos perforados (de PVC, PP o acero galvanizado)

2. Conducto de extracción:

Generalmente: Tubería plástica PVC de diámetro entre 110-125 mm.

(Más eficaz si se conduce el tubo de extracción en vertical hasta la cubierta).

3. Sistema de extracción mecánica:

Extractor mecánico que fuerce el tiro.

(De esta manera el sistema consigue una protección elevada y es considerado apto para su aplicación en la categoría 2 de exposición al radón conforme mapa del potencial de radón publicado por el Consejo de Seguridad Nacional CSN^{4,5}

(municipios zona II en función del potencial de radón del DB-HS6 de CTE¹²).

¿Qué estimación de relación coste/eficacia tiene la medida?

La eficacia del sistema se deberá comprobar experimentalmente con mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención de acuerdo al apéndice C del DB-HS6 de CTE²¹.

A pesar de que el dato de efectividad es orientativo, se presenta a continuación un cuadro en el que se detallan los resultados de la eficacia de los espacios de contención como medida anti-radón conforme a los datos obtenidos por distintos organismos de investigación:

Tabla 14 - Eficacia del sistema de despresurización del terreno según diferentes estudios Fuentes: Varias^f

FUENTE	PAÍS	EFICACIA
BRE (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT)	UK	-STUMP CON TIRO FORZADO: 99%
EPA (ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY)	EEUU	-EXTRACCIÓN BAJO LA SOLERA. TIRO FORZADO: 50- 99%
STUK (NATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY)	FINLANDIA	-EXTRACCIÓN BAJO LA SOLERA. TIRO FORZADO: 70- 90% -EXTRACCIÓN BAJO LA SOLERA MEDIANTE TUBOS CON MICROPERFORACIONES. TIRO FORZADO: 70-95%
CSN (CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR)	ESPAÑA	- EXTRACCIÓN FORZADA POR ARQUETA CENTRAL (56W): PLANTA SÓTANO: 74% PLANTA 1: 96% - EXTRACCIÓN FORZADA POR ARQUETA CENTRAL O EXTERIOR (80W): PLANTA SÓTANO: 99% PLANTA 1: 93%

Cuando se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación en el caso de que estas mediciones no ofrezcan valores aceptables, podrá incrementarse el caudal de extracción, introducirse nuevos elementos de captación u otras soluciones.

1.4. SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

¿Qué se recoge en el Código Técnico de la Edificación?

La presurización del terreno **no se prescribe como medida de protección frente a la exposición de radón en el Código Técnico de la Edificación (HS-6)¹²**. No obstante lo anterior, esta medida es susceptible de poder ser considerada en virtud de lo establecido en el artículo 5.1.3.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en particular cuando las aguas subterráneas o niveles freáticos son altos, para los cuales la extracción podría no estar indicada.

El fundamento de este sistema es *la creación de un bulbo de presiones bajo el edificio cuyo valor sea superior a la presión existente en los poros del terreno, obligando de esta manera a que la exhalación del radón recorra otros caminos alejados del edificio que se pretende proteger.*

¿Qué no se recoge? Recomendaciones

Tal y como se ha indicado la presurización bajo el edificio no se recoge en el Código Técnico de la Edificación, no obstante lo anterior, se indican a continuación una serie de recomendaciones en cuanto a su implementación:

- La presurización puede realizarse tanto por el exterior de la vivienda como desde el interior, por lo que este tipo de medida es susceptible de poder ser utilizada tanto en obra nueva como en intervenciones en edificios existentes.
 - A mayor permeabilidad del terreno, mayor eficacia del sistema.
 - El número de arquetas o longitud de tubos perforados instalados en una capa de relleno granular dependerá de la permeabilidad y exhalación del terreno, así como del sistema de ventilación utilizado. Al igual que en la despresurización del terreno, se recomienda situarlos centrados en el espesor de la capa de relleno, para que se utilice toda su superficie en la extracción de aire.
- A nivel orientativo, cabe señalar que existen estudios experimentales³⁵ en los que con una arqueta de aproximadamente 1,00x1,00x0,50 m y un ventilador de 80 w de potencia (caudal de descarga libre aproximado de 907 m³/h) se logra reducir la concentración de radón en el nivel más próximo al terreno en un 99%.
- Se aconseja el empleo de sistemas de ventilación dotados de variador de frecuencia con el objeto permitir la variación del caudal en función de la concentración, optimizar consumos y, en su caso, reducir el nivel sonoro.

¿Qué materiales o sistemas se pueden utilizar?

Este sistema consiste en una inversión del flujo de aire contemplado en el sistema de despresurización por lo que los elementos que lo componen son exactamente iguales.

^f FUENTES

BRE (Building Research Establishment): <https://www.bre.co.uk/radon> | EPA (Environmental Protection Agency): <https://www.epa.gov/radon>
STUK (Nation and Nuclear Safety Authority): <https://www.stuk.fi/web/en> | CSN (Consejo de Seguridad Nuclear): <https://www.csn.es/radon>

¿Qué estimación de relación coste/eficacia tiene la medida?

Tabla 15 - Eficacia del sistema de presurización del terreno según diferentes estudios. Fuentes: Varias⁹

FUENTE	PAÍS	EFICACIA
BRE (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT)	UK	83% ^h
EPA (ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY)	EEUU	-
STUK (NATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY)	FINLANDIA	-
CSN (CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR)	ESPAÑA	99%

1.5. VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES

Breve análisis de la ventilación en las viviendas

La hermeticidad que se ha dotado a nuestros edificios en las últimas décadas ha mejorado de forma notable el confort y eficiencia energética de los mismos, sin embargo conlleva un aumento de la concentración de radón en el interior de los espacios habitables en aquellas zonas geográficas delimitadas por el Consejo de Seguridad Nuclear^{3,4} con probabilidad significativa de que los edificios que se construyan sin soluciones específicas de protección presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia.

Existen estudios que muestran la variación de la concentración de radón en una habitación en función de la ventilación. En la siguiente tabla se muestra ejemplos de la disminución en la concentración de radón en función del caudal, y su relación con los caudales establecidos como mínimos en la normativa vigente.

Tabla 16 - Comparativa reducción de la concentración de gas radón en función del caudal y prescripciones de ventilación según normativa actual

ESTUDIO BELGA ³⁹ (POR PERSONA)			RITE (IT 1.1.4.2.3.) POR PERSONA ⁱ				HS-3 (caudal mínimo qv) ^j		
CAUDAL		²²² Rn Bq /m ³	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4	D.Ppal	Resto	Estar
m ³ /h	dm ³ /s		dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s
1,00	0,28	200,00							
10,00	2,78	20,00	200,00	12,50	8,00	5,00	8,00	-/4/4	6/8/10
36,00	10,00	6,00							

En la anterior tabla se muestra la importancia que tiene la adecuada ventilación de los locales habitables de tal forma que el cumplimiento de los mínimos de la normativa vigente en materia de calidad del aire interior es susceptible de contribuir a una importante reducción de la concentración de radón en dichos espacios.

¿Qué se recoge en el Código Técnico de la Edificación?

La ventilación de los espacios habitables no se prescribe como medida de protección frente a la exposición de radón en el Código Técnico de la Edificación (HS-6)¹², sino que figura, dentro del ámbito del requisito básico de salubridad, como una medida relacionada con la calidad del aire interior, sin perjuicio de que dicha medida sea susceptible de poder ser considerada como complementaria para dicho fin, en aras de lo establecido en el artículo 5.1.3.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en particular en edificaciones existentes.

La sección HS-3 que desarrolla la exigencia básica relativa a calidad del aire interior se aplica a garajes y aparcamientos y, en edificios de viviendas, al interior de las mismas, almacenes de residuos y trasteros. Para el resto de usos la exigencia básica se cumple si se observan las condiciones del RITE⁴².

Para el caso concreto de las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica en las que el aire debe circular desde los locales habitables secos a los húmedos. En la tabla anterior se resumen algunos de los caudales de ventilación en locales habitables.

En el apartado 3 de la Sección HS-6 del Código Técnico de la Edificación¹² se admite como solución alternativa la creación de una sobrepresión en el interior del local habitable mediante la introducción de un mayor caudal de aire exterior del que se evacúa, estando indicado en particular en locales habitables situados en grandes áreas que no están protegidas (como por ejemplo cabinas de vigilante en garajes).

⁹ FUENTES

BRE (Building Research Establishment): <https://www.bre.co.uk/radon> | EPA (Environmental Protection Agency): <https://www.epa.gov/radon>
 STUK (Nation and Nuclear Safety Authority): <https://www.stuk.fi/web/en> | CSN (Consejo de Seguridad Nuclear): <https://www.csn.es/radon>

^h Plantea la efectividad de la medida para concentraciones de hasta 1.200 Bq/m³ permitiendo llegar al nivel de actuación (nivel de referencia) que se establece en 200 Bq/m³.

¿Qué no se recoge? Recomendaciones

En lo relativo al sistema de ventilación, en relación a la protección del radón:

- Es importante que la ventilación se establezca con un flujo suficiente de aire exterior con el fin de que no se produzca una depresión en el local habitable, que podría implicar una mayor infiltración de radón procedente del terreno.
- Se recomienda optar por un sistema de ventilación mecánico, y no híbrido, dado que en la concentración de radón existen otros factores adicionales al margen de la presión y temperatura ambientales que requiera una adecuada renovación de aire.
- Se sugiere programar la ventilación cubriendo al menos la franja horaria en la que se prevé la existencia de una mayor concentración de radón.
- Se aconseja el empleo de sistemas de doble flujo en los que tanto la admisión como extracción de aire se realizan de forma mecánica, incorporándose al sistema un recuperador de calor que permite ceder parte de la energía contenida en el aire de extracción al de impulsión, favoreciendo el ahorro energético.
- Se recomienda el empleo de sistemas de ventilación dotados de variador de frecuencia con el objeto permitir la variación del caudal en función de la concentración, optimizar consumos y, además reducir el nivel sonoro sin perjuicio de lo establecido en el apartado 3.3.3.3. del Documento Básico HR del Código Técnico de la Edificación.

En lo relativo al sistema de sobrepresión como solución alternativa:

- Para que la sobrepresión de aire sea válida, el local habitable debe funcionar como una caja totalmente estanca.
- Es recomendable la instalación de esclusas, para garantizar que la sobrepresión mantenida en los locales habitables se mantiene aunque exista apertura de puertas.
- Para conseguir la sobrepresión de la sala es recomendable que el caudal de retorno sea un 15% inferior al de impulsión.
- Se aconseja que tanto el ventilador de impulsión como de retorno tengan variador de frecuencia para asegurar la sobrepresión de la sala, instalándose una sonda de presión diferencial entre el local habitable y el local no habitable que dirijan este variador para que si no se consigue sobrepresión el caudal de este ventilador disminuya.
- Es recomendable mantener al menos 5 Pa de sobrepresión entre el local habitable y el local no habitable.

¿Qué materiales o sistemas se pueden utilizar?

La ventilación puede ser ambiental o localizada. Centrándonos en la primera, existe una gran diversidad de materiales o sistemas que podemos utilizar en función de la tipología del edificio, no obstante lo anterior, podemos contar con los siguientes criterios de clasificación:

En función del mecanismo de renovación:

- Ventilación mecánica (recomendada).
- Ventilación híbrida.
- Ventilación natural (no admisible según HS-3 y RITE).

En función de la zonificación:

- Ventilación monozona.
- Ventilación multizona.

¿Qué estimación de relación coste/eficacia tiene la medida?

Tabla 17 - Eficacia del sistema de ventilación espacios habitables según diferentes estudios. Fuentes: Varias^k

FUENTE	PAÍS	EFICACIA
BRE (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT)	UK	60%
EPA (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY)	EEUU	MEDIDA EFECTIVA PERO CARA (EFICIENCIA ENERGÉTICA)
STUK (NATION AND NUCLEAR SAFETY AUTHORITY)	FINLANDIA	20 - 60%
CSN (CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR)	ESPAÑA	74%

^k FUENTES

BRE (Building Research Establishment): <https://www.bre.co.uk/radon> | EPA (Environmental Protection Agency): <https://www.epa.gov/radon>
STUK (Nation and Nuclear Safety Authority): <https://www.stuk.fi/web/en> | CSN (Consejo de Seguridad Nuclear): <https://www.csn.es/radon>

CAPÍTULO 02/ EJEMPLO PRÁCTICO DE APLICACIÓN

2.1. ANTECEDENTES

La entonces Dirección General de Arquitectura de la Junta de Extremadura promovió en **septiembre de 2017** la realización de un estudio de la medición del promedio anual de concentración de radón en diferentes viviendas de promoción pública deshabitadas con el objeto de, en los acondicionamientos necesarios en su caso para restablecer las condiciones mínimas de habitabilidad, incorporar sistemas constructivos que permitieran reducir a los límites previstos tanto en la Directiva 2013/59/EURATOM¹³ del Consejo de 5 de diciembre de 2013 por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes así como los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud⁶.

El expediente denominado “ESTUDIO DE GAS RADÓN EN VIVIENDAS DE PROMOCIÓN PÚBLICA” con número MSE171105087 consistió, entre otras, en la realización de las siguientes actuaciones:

- Realización de toma de datos de carácter constructivos, ambientales, geológicas,... de los inmuebles a inspeccionar, que debían exponerse en una ficha resumen de cada inmueble.
- Medición de concentración de Rn²²² en VPP para la cual se utilizarán los siguientes métodos:
 1. Medidas de largo período de integración: Se utilizaron dosímetros basados en detectores pasivos de trazas nucleares de estado sólido (SSNTD), en concreto dosímetros con elemento radiosensitivo a base de una lámina de policarbonato (alil diglicol carbonato) CR-39, encapsulado en un cilindro plástico conductor con unas aberturas que permiten el paso, mediante difusión, únicamente de gas radón.
 2. Medidas en ciclo continuo: utilizando para ello detectores de integración electrónico con un rango de medición de Rn²²² de 0 Bq/m³ a 10 MBq/m³ y posibilidad de medición de temperatura, presión, humedad relativa y movimiento.
- Emisión de informe final de interpretación de los resultados en función de así como las variables constructivas, ambientales, geológicas,... señaladas en el apartado b) anterior, se redactará UN INFORME final en el que se expongan las conclusiones a las que el adjudicatario haya llegado en función del estudio realizado.

El estudio sobre 23 inmuebles repartidos aleatoriamente por la geografía extremeña, además de servir para comprobar el grado de incertidumbre de la medición según el empleo de diferentes técnicas de medición, arrojó la siguiente información en relación de la medición del promedio anual de concentración de radón distinguiendo entre los siguientes niveles:

- Grupo I: Viviendas con promedio anual de concentración de radón estimado superior al máximo previsto en el artículo 74.1. la Directiva 2013/59/EURATOM21 del Consejo de 5 de diciembre de 2013 (300 Bq/m³)
- Grupo II: Viviendas con promedio anual de concentración de radón estimado inferior al máximo previsto en el artículo 74.1. la Directiva 2013/59/EURATOM21 del Consejo de 5 de diciembre de 2013 (300 Bq/m³) pero superior al valor recomendado por la Organización Mundial de la Salud (100 Bq/m³).
- Grupo III: Viviendas con promedio anual de concentración de radón estimado inferior al máximo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (100 Bq/m³).

Tabla 18- Resultados estudio medición radón VPP Extremadura 2017

GRUPO	RANGO BQ/M ³	% DEL TOTAL DE VIVIENDAS
GRUPO I	> 300 BQ/M ³	17,39%
GRUPO II	300 BQ/M ³ Y > 100 BQ/M ³	17,39%
GRUPO III	100 BQ/M ³	65,22%

A la vista de lo expuesto anteriormente se decidió establecer un plan de actuación sobre las viviendas de promoción pública priorizando en función del valor más elevado de promedio anual de concentración de radón.

El ejemplo sobre el que versa el presente capítulo se refiere a una vivienda de dos plantas de altura, contando con los siguientes datos relativos a la medición de la concentración de radón con carácter previo a la intervención:

Las mediciones reflejadas en continuo arrojaban picos superiores a los 1.000 Bq/m³, si bien debe tenerse en cuenta que la vivienda no estaba habitada por lo que los valores obtenidos son presumiblemente superiores a los que se obtendrían con un uso continuado gracias a la apertura y ventilación de los espacios habitables.

Tabla 19 - Valores concentración Rn vivienda ejemplo

MÉTODO DE MEDICIÓN	FECHA RETIRADA	CONCENTRACIÓN BQ/M ³	INCERTIDUMBRE ±1σ
DOSÍMETRO PASIVO DE TRAZAS (CR-39)	05/12/2017	329	49
MONITOR EN CONTINUO	05/12/2017	562	39

2.2. MEDIDAS ADOPTADAS

De las medidas descritas en capítulos anteriores, se realizó una intervención adoptando las que a continuación se indican:



Ilustración 39 - Fachada vivienda ejemplo

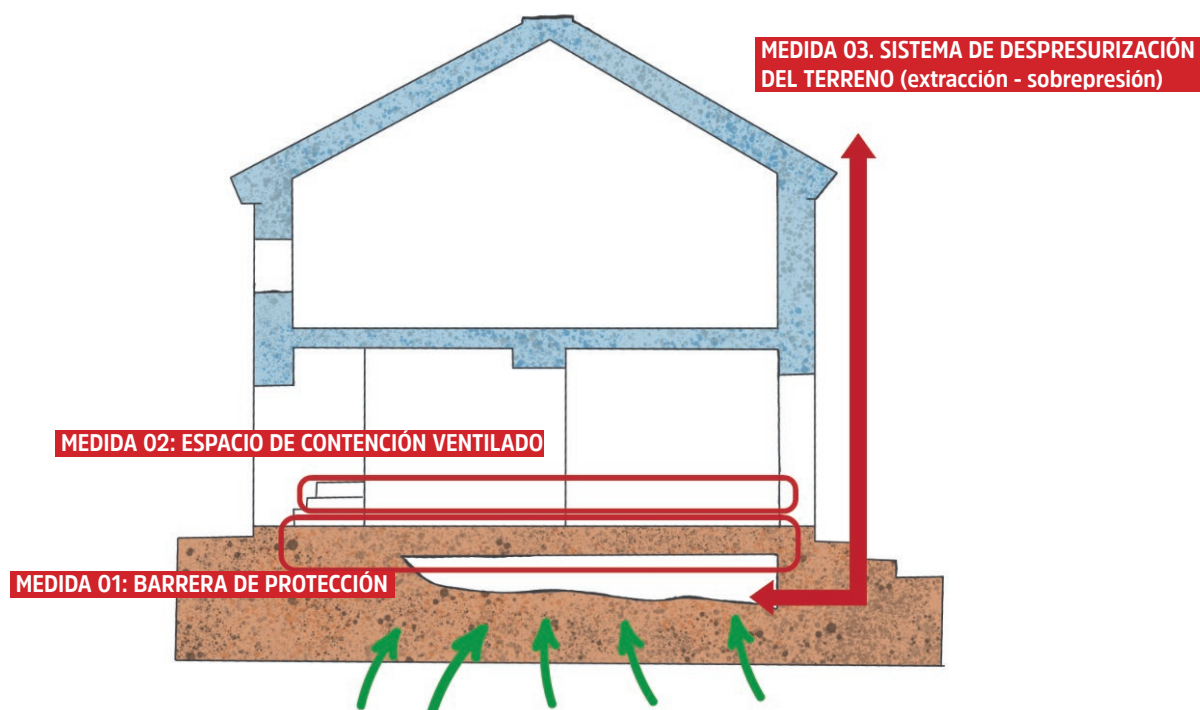
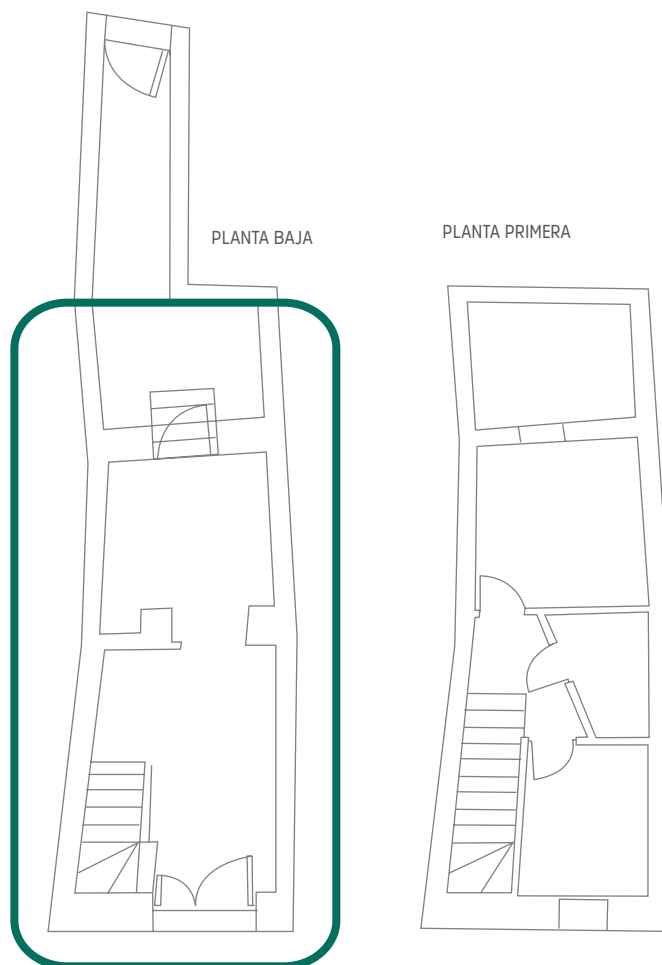


Ilustración 40 - Esquema de las medidas implementadas en vivienda ejemplo

MEDIDA 01: BARRERA DE PROTECCIÓN

Una vez levantado el solado actual y garantizando la regularización de la superficie soporte, se dispuso de una capa separadora (geotextil de al menos 120 gr/m²) para evitar el punzonamiento de la barrera de protección.

La barrera elegida fue una membrana de 0,4 mm de espesor de doble capa de polietileno reforzado con malla y aluminio, solapando las uniones un área de al menos 15 cm según las instrucciones del fabricante, utilizando para ello el sistema de cinta adhesiva suministrada al efecto, dispuesta de manera doble paralela a la junta de unión.

Una cuestión a tener en cuenta es la prolongación de la barrera horizontal por los paramentos verticales hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno, prescripción que no resulta en ocasiones sencilla de aplicar en intervenciones en edificios existentes.

El presupuesto de ejecución material de esta medida fue de 873,94 € para la vivienda de referencia.

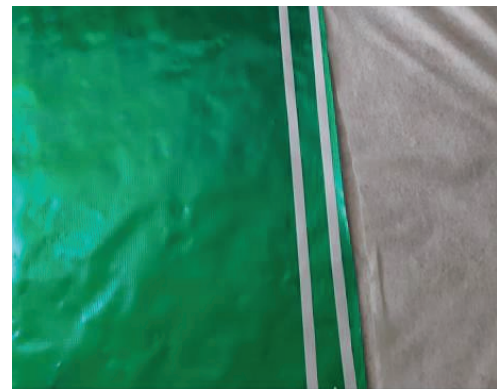


Ilustración 41 - Detalle de capa separadora y unión de la barrera de protección.

MEDIDA 02: ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO

La vivienda contaba con un forjado sanitario no ventilado y de espesor variable, desde los aproximadamente 40 cm en la parte posterior de la vivienda (que daba a un patio posterior) hasta ser inexistente en la zona que daba a fachada, estando resuelto a modo de solera en contacto con el terreno sin ningún tipo de lámina impermeable.



Ilustración 42 - Espacio de contención ventilado sobre barrera de protección

Dado que la altura libre permitía la disposición de una solera ventilada se optó por la ejecución de ésta sobre la barrera de protección anterior, disponiendo previamente una nueva capa separadora (geotextil de al menos 120 gr/m²) para evitar el punzonamiento. Sobre los encofrados perdidos de material polimérico se dispuso un mallazo de acero de reparto y se vertió hormigón de acuerdo con las instrucciones del fabricante de este sistema.

Se optó por disponer de una altura mínima de 10 cm bajo la solera con el objeto de facilitar la eventual disposición a posteriori de algún sistema de despresurización complementario. Al espacio de contención generado se le dotó de una ventilación cruzada a fachada y patio interior.

El presupuesto de ejecución material de esta medida para la obra de referencia fue 889,47 €. (sin contar con el levantado y colocación de solado dado que éstos debían sustituirse debido a su estado).

MEDIDA 03. SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

Por último como complemento de las medidas anteriores se dispuso de un ventilador conectado al forjado sanitario previo existente que, recordemos, ha quedado por debajo de la barrera de protección haciendo las veces de una gran arqueta o sumidero (sump) de captación. El sistema de ventilación consta de una tubería de PVC de 110 mm de diámetro conectada al forjado sanitario y caperuza en su extremo superior, con un ventilador helicocentrífugo intermedio.

El ventilador se conectó al cuadro de mando y protección con la disposición de un reloj temporizador que permitía su activación programada. En principio se seleccionó su activación desde las 20:00 horas a las 8:00 horas, período en el que la curva de concentración suele ser más elevado.

Este sistema es versátil, permitiendo tanto la depresurización del forjado sanitario o, en su caso, elemento de captación (succión del gas y su expulsión al exterior), así como, invirtiendo el sentido del flujo del ventilador, la sobrepresión del forjado sanitario o elemento de captación (obligando a buscar al gas otro recorrido de exhalación diferente al del edificio que queremos proteger). Como se ha visto el Código Técnico de la Edificación prescribe el primero, que fue el que se adoptó en la vivienda objeto de estudio.

El presupuesto de ejecución material de esta medida fue de 1.115,86 € para la obra de referencia.



Ilustración 43 - Sistema de ventilación para despresurización del terreno

2.3. RESULTADOS TRAS LA ACTUACIÓN

Tras la ejecución de las actuaciones anteriores se volvió a medir la concentración de radón en el interior de la vivienda mediante equipo de ciclo continuo utilizando para ello un detector de integración electrónico con posibilidad además de medición de temperatura, presión, humedad relativa y movimiento.

Los resultados anteriores son los que se muestran a continuación:

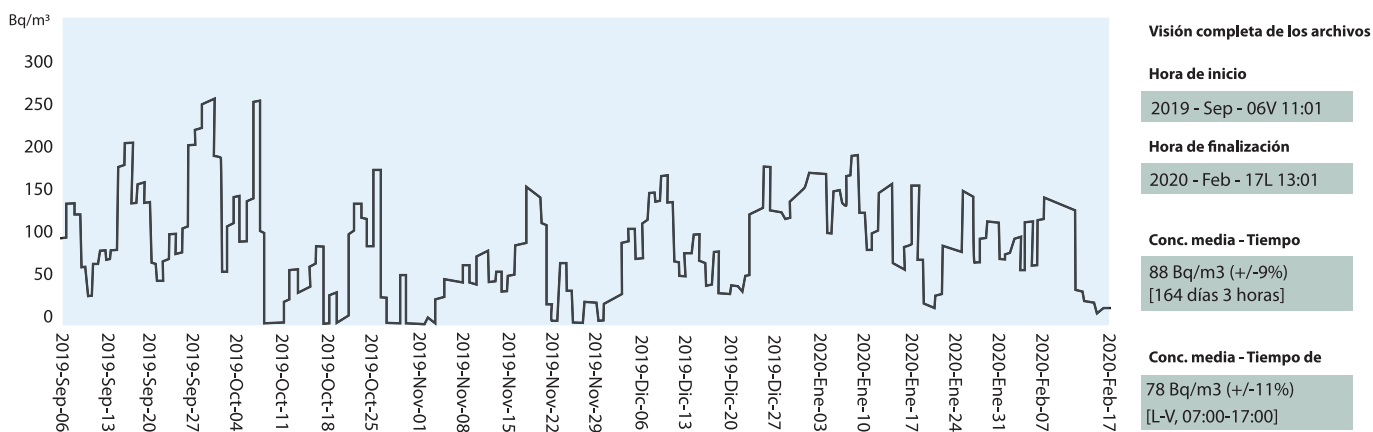


Ilustración 44 - Medición de concentración de radón tras la intervención

Tabla 20 - Resultados medición concentración de radón tras la intervención

MÉTODO DE MEDICIÓN	FECHA RETIRADA	CONCENTRACIÓN BQ/M ³	INCERTIDUMBRE $\pm 1\sigma$
MONITOR EN CONTINUO	17/02/2020	88	8

Como puede observarse, el valor promedio de concentración de radón se ha reducido considerablemente hasta los

88 Bq/m³

(si lo comparamos con el mismo medidor en continuo supone un descenso de más del 600%), cumpliendo de forma holgada el máximo previsto en el artículo 74.1. la Directiva 2013/59/EURATOM del Consejo de 5 de diciembre de 2013 (300 Bq/m³) siendo incluso inferior al valor recomendado por la Organización Mundial de la Salud (100 Bq/m³).

El período de medición se realizó entre septiembre de 2019 (06/09/2016) a febrero de 2020 (17/02/2020), superior al recomendado por el Apéndice C (2 meses según apartado 3.3.3.) del Documento Básico HS-6 del Código Técnico de la Edificación²² coincidiendo con las estaciones de otoño e invierno al objeto de minimizar la influencia de la temperatura.

En este sentido se puede observar en la siguiente gráfica como la disminución de la temperatura influye de forma notable en el aumento de la concentración de gas radón en el interior de la vivienda. Salvo picos puntuales en los meses de septiembre y octubre (cuya causa obedecen a otras variables atmosféricas ya estudiadas como la humedad relativa) se observa como una disminución en la temperatura es proporcional a un aumento de la concentración de radón en el interior de la vivienda, cuyo mayor valor promedio se alcanza en los meses de diciembre y enero.

Conc. media - Tiempo completo 88 Bq/m³ (+/-9%) [164 días 3 horas]
 Conc. media - Tiempo completo 78 Bq/m³ (+/-11%) [1162 horas, utilizando los días L-V 07:00 - 17:00]

Hora de inicio 2019 - Sep - 06V 11:01
Hora de finalización 2020 - Feb - 17L 13:01

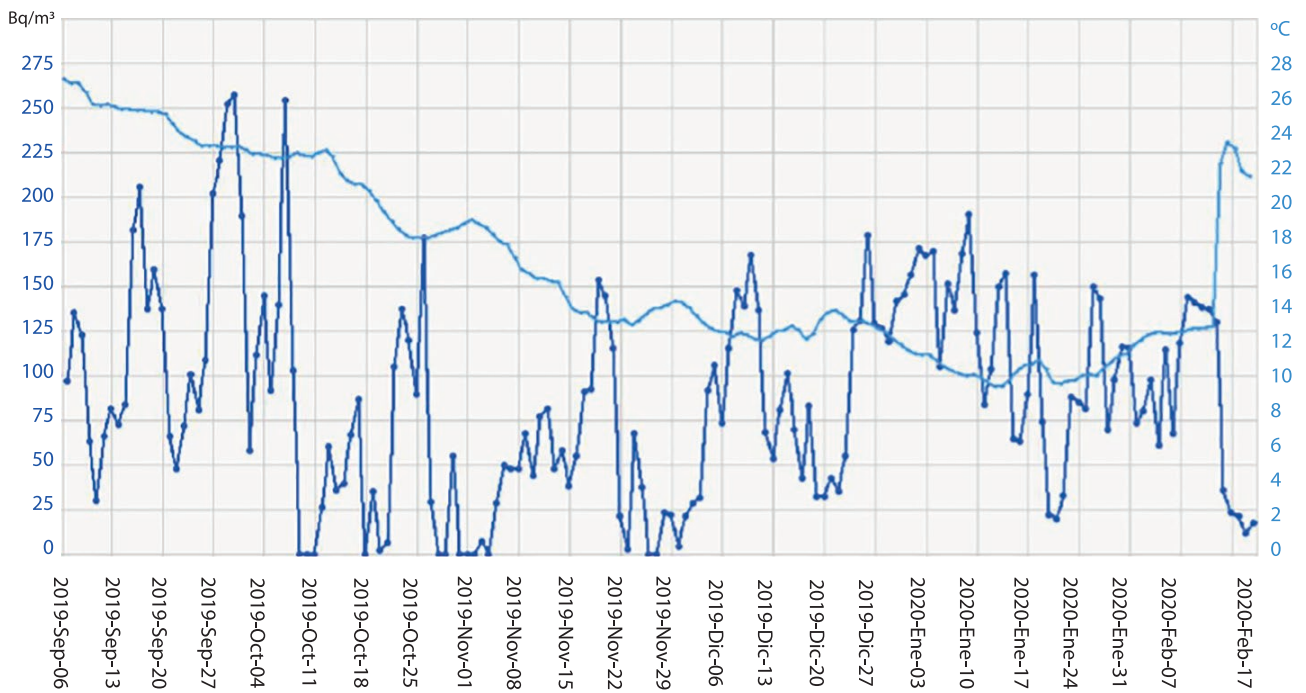


Ilustración 45 - Influencia de la temperatura en la medición de concentración de radón tras la intervención

Los monitores en continuo permiten analizar la influencia que tienen el resto de variables atmosféricas en la concentración de radón en el interior de la vivienda tales como presión atmosférica, humedad relativa o temperatura como hemos visto en el caso anterior.

Conc. media - Tiempo completo 88 Bq/m³ (+/-9%) [164 días 3 horas]
 Conc. media - Tiempo completo 78 Bq/m³ (+/-11%) [1162 horas, utilizando los días L-V 07:00 - 17:00]

Hora de inicio 2019 - Sep - 06V 11:01
Hora de finalización 2020 - Feb - 17L 13:01

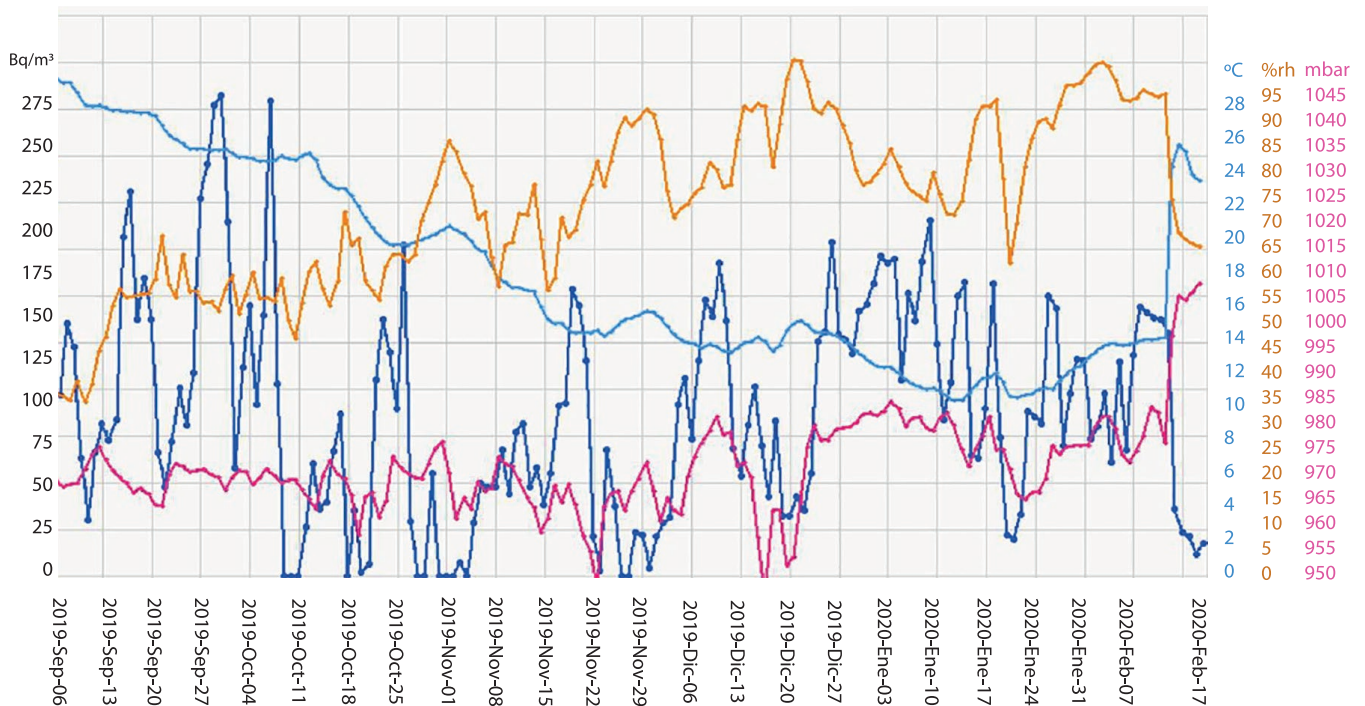


Ilustración 46 - Influencia de variables atmosféricas en la medición de concentración tras la actuación

CAPÍTULO 03/ BASE DE PRECIOS

3.1. HIPÓTESIS DE REFERENCIA

Dada la complejidad que conlleva el desarrollo de una Base de precios completa, el presente documento se ha realizado en base a las hipótesis y simplificaciones necesarias a fin de elaborar una base de precios como apoyo al desarrollo de un proyecto arquitectónico, centrándose en todo lo referente a la protección frente al radón.

En consecuencia, el documento final se focaliza básicamente en un proyecto relativo a una teórica obra de edificación de nueva planta o rehabilitación de viviendas existentes, con características de ejecución normales, calidades medias y sin problemas graves de acceso, comunicaciones y suministros.

2.2. CONCEPTOS GENERALES

Para la definición de los conceptos generales: Unidades de medida, Clases de precios, Precios Básicos (Mano de Obra, materiales y maquinaria), Precios auxiliares (Mano de obra y materiales), Precios Unitarios (incluyendo forma de medir y estructura de costes directos e indirectos), Precios descompuestos, se han tenido en cuenta las consideraciones, ya establecidas para los mismos, en la Base de Precios de la Construcción vigente actualmente en Extremadura, correspondiente al año 2012.

3.3. ESTRUCTURA DE COSTES.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

En referencia a los costes unitarios de materiales, se han considerado los presentes en la Base de Precios de la Construcción 2012, actualizados con la aplicación del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras, según el incremento de IPC marcado por el INE (Instituto Nacional de estadística), teniendo en cuenta el periodo comprendido entre el año 2012 (año de la Base de Precios) y la última actualización de los índices de precios de la construcción propuestos (junio de 2019). En concreto se utiliza la FÓRMULA 811. Obras de edificación general.

$$K_t = 0,04A_t / A_0 + 0,01B_t / B_0 + 0,08C_t / C_0 + 0,01E_t / E_0 + 0,02F_t / F_0 + 0,03L_t / L_0 + 0,08M_t / M_0 + 0,04P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,06R_t / R_0 + 0,15S_t / S_0 + 0,02T_t / T_0 + 0,02U_t / U_0 + 0,01V_t / V_0 + 0,42$$

De la que se obtiene el coeficiente de revisión **Kt=1,0131**

Para aquellos costes unitarios de materiales no presentes en la Base de Precios de la Construcción, se han establecido precios actuales de mercado.

Para los costes unitarios de mano de obra se ha considerado el mayor de entre los valores resultantes para cada categoría profesional, según cálculo realizado en función de los últimos convenios colectivos publicados para cada una de las provincias que componen la comunidad autónoma (DOE de 16 de enero de 2020 Resolución de 4 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Trabajo, en la que se acuerdan las tablas salariales para 2020 del Convenio Colectivo "Construcción y Obras Públicas de la provincia de Badajoz" y DOE de 22 de enero de 2020 Resolución de 4 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Trabajo, en la que se acuerda el establecimiento de las tablas salariales correspondientes a la anualidad 2020 del Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas para Cáceres y su provincia).

3.4. PRESUPUESTO

Se denominará Presupuesto de Ejecución Material (PEM) al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra y de las partidas alzadas por su precio unitario.

El Presupuesto Base de Licitación (o Presupuesto de Contrata) se obtendrá incrementando el de Presupuesto Ejecución Material en los siguientes conceptos:

- Gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el presupuesto de ejecución material. Entre el 13% al 17%.
- Beneficio industrial del contratista. (6% con carácter general).

El Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) que grave la ejecución de la obra, se aplicará en su tipo, sobre la suma del presupuesto de ejecución material, los gastos generales de estructura y el beneficio industrial del contratista, reseñados en el presente apartado.

Con la publicación de esta Base de precios (basada en la ejecución de las medidas de protección frente al gas radón) en ningún caso se pretende condicionar la futura contratación, sino establecer los márgenes en torno a los que se mueven los precios, siempre en base a los datos obtenidos y a los supuestos contemplados.

3.5. BASE DE PRECIOS

La estructura de la base de precios es la siguiente:

- PRECIOS MANO DE OBRA
- PRECIOS MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES
- PRECIOS SIMPLES
- PRECIOS AUXILIARES
- PRECIOS DESCOMPUESTOS DE EDIFICACIÓN

PRECIOS MANO DE OBRA

001A030	Oficial primera	h.	15,60 €
001A050	Ayudante	h.	15,13 €
001A060	Peón especializado	h.	14,90 €
001A070	Peón ordinario	h.	14,68 €
001BE010	Oficial 1ª Encofrador	h.	15,60 €
001BE020	Ayudante- Encofrador	h.	15,13 €
001BF030	Oficial 1ª Ferrallista	h.	15,60 €
001BF040	Ayudante- Ferrallista	h.	15,13 €
001BG025	Oficial 1ª Gruista	h.	15,60 €
001BL200	Oficial 1ª Electricista	h.	15,60 €
001BL210	Oficial 2ª Electricista	h.	15,36 €
001BO170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	h.	15,60 €
001BO180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	h.	15,60 €

PRECIOS MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	h.	104,17 €
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	h.	24,10 €
M03HH030	Hormigonera 200 l. gasolina	h.	2,31 €
M06CM010	Compres.port.diesel m.p.2m³/min	h.	3,89 €
M06MI110	Mart.manual picador neum.9kg	h.	0,53 €
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	h.	2,36 €
M10HV080	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	h.	2,43 €

PRECIOS SIMPLES

A01AA030	PASTA DE YESO NEGRO	m³	86,77 €
A01MA050	MORTERO CEMENTO M-5	m³	73,06 €
E12DP-JMNC071	Reloj programador horario	ud	42,83 €
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	h.	2,45 €
P01AA030	Arena de río 0/5 mm.	m³	13,77 €
P01AG150	Grava 40/80 mm.	m³	12,11 €
P01CC270	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	t.	118,30 €
P01CY010	Yeso negro en sacos	t.	58,26 €
P01DW010	Agua	m³	0,92 €
P01DW020	Pequeño material	ud	0,86 €
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/I central	m³	62,01 €
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/IIa central	m³	61,85 €
P01HD010	Horm.elem. no resist. HM-5/P/40 central	m³	37,51 €
P01HD070	Horm.elem. no resist.HM-10/B/32 central	m³	44,97 €
P01LG040	Rasillón h.doble 30x15x7	ud	0,23 €
P01LG070	Rasillón h.doble 40x20x7	ud	0,38 €

P01LG110	Rasillón cer. h.doble 50x20x7	ud	0,55 €
P01LH020	Ladrillo h. doble 25x12x8	ud	0,12 €
P01LT020	Ladrillo perfora. toscó 25x12x7	ud	0,11 €
P01MC040	Mortero 1/6 de central (M-5)	m ³	48,67 €
P02AC100	Tapa cuadrada HA e=8cm 120x120cm	ud	56,36 €
P02RV190	Tubo drenaje PVC p.estruc.D=100	m.	2,80 €
P02RV200	Tubo drenaje PVC p.estruc.D=125	m.	4,43 €
P02RV220	Tubo drenaje PVC p.estruc.D=200	m.	10,04 €
P03AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (2,055 kg/m ²)	m ²	2,60 €
P03AM170	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,284 kg/m ²)	m ²	1,94 €
P03BC020	Bovedilla cerámica 50x25x20cm	ud	2,34 €
P03BC080	Bovedilla cerámica 60x20x17cm	ud	1,74 €
P03BC090	Bovedilla cerámica 60x20x22cm	ud	2,40 €
P03BC095	Bovedilla cerámica 60x20x25cm	ud	2,44 €
P03BH100	Bovedilla hormigón 60x20x22cm	ud	0,86 €
P03BH105	Bovedilla hormigón 60x20x25cm	ud	0,97 €
P03BH110	Bovedilla h.ligero 60x20x17cm	ud	0,81 €
P03BP075	Bovedill.poliestireno 60x20x17 cm	ud	1,58 €
P03BP090	Bovedill.poliestireno 60x20x22 cm	ud	1,79 €
P03BP100	Bovedill.poliestireno 60x20x25 cm	ud	2,01 €
P03S020	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x6 cm	m ²	9,00 €
P03S030	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x9 cm	m ²	9,06 €
P03S040	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x13 cm	m ²	10,45 €
P03S050	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x15 cm	m ²	10,49 €
P03VA020	Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m.	m.	5,85 €
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	m.	6,41 €
P04PT002	P.yeso Term PE 10+30 mm		14,10 €
P04PW010	Cinta juntas placas cart-yeso	m.	0,09 €
P04PW040	Pasta para juntas placas de yeso	kg	1,01 €
P04PW158	Montante de 36 mm.	m.	1,71 €
P04PW159	Montante de34 mm.	m.	1,46 €
P04PW160	Montante de 46 mm.	m.	1,76 €
P04PW170	Montante de 70 mm.	m.	2,09 €
P04PW240	Canal 48 mm.	m.	1,54 €
P04PW250	Canal 73 mm.	m.	1,85 €
P04PW370	Canal de 35 mm.	m.	1,63 €
P04PY030	Placa yeso terminac.normal 13 mm	m ²	5,83 €
P04PY040	Placa yeso terminac.normal 15 mm	m ²	6,68 €
P06BG065	Fieltro geotextil FP-130g/m ²	m ²	0,71 €
P06BG250	Lámina geot. PP-110 g/m ²	m ²	0,71 €
P06BG260	Lámina geot. PP-230 g/m ²	m ²	1,42 €
P06BI020	Emuls.asfált. de base acuosa	kg	2,06 €
P06BP-JMNC010	Lámina multicapa 2xPE reforzado + Aluminio 0,4 mm	m ²	24,24 €
P06BP-JMNC011	Cinta junta anti Rn 15 mm	m	0,81 €
P06BP-JMNC012	Cinta andidesgarro para juntas 60 mm	m ²	1,01 €
P06BP-JMNC013	Cinta junta anti Rn pasos 50 mm	m	4,65 €
P06BP-JMNC020	Lámina multicapa 2xPE+PP + Aluminio 0,45 mm	m ²	21,80 €
P06BP-JMNC021	Cinta junta unión 100 mm	m	2,38 €
P06BP-JMNC022	Cinta unión esquina 30/30 mm o 12/48 mm	m	1,11 €
P06BP-JMNC030	Lámina asfáltica no protegida armadura Aluminio gofrado 3 kg/m ²	m ²	6,25 €
P06BP-JMNC040	Lámina betún elastomérico autoadh. 1,2 kg/m ² espesor 1,2 mm auto	m ²	9,67 €
P06BP-JMNC041	Cinta betún elastomérico autoadh. anchura 15 cm autoprotegido Al	m ²	2,28 €
P06BP-JMNC050	Lámina asfáltica no protegida armadura poliéster kg/m ² - 3,5 m	m ²	8,85 €
P07T0010	Isocianato	kg	2,71 €
P07T0020	Poliol	kg	2,71 €
P07WA150	P.p. maquinaria proyección	ud	0,34 €
P09BP-JMNC060	Lámina betún elastomérico autoadh. 1,5 mm autoprotegido PE 95 g/	m ²	6,51 €
P10CW110	Rejilla ventilación esmal.15x15	ud	1,35 €
P12DP-JMNC070	Extractor 265/355 m ³ /h	ud	81,44 €
P12EC-JMNC010	Rejilla acero galvanizado 200x150 mm	ud	9,64 €
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	ud	2,45 €
P12EC-JMNC020	Rejilla acero galvanizado 300x150 mm	ud	11,64 €
P12EC-JMNC030	Rejilla acero galvanizado 400x200 mm	ud	16,13 €
P12EC-JMNC040	Rejilla acero galvanizado 500x200 mm	ud	18,36 €
P12EC-JMNC050	Rejilla aluminio 200x150 mm	ud	9,58 €

P12EC-JMNC060	Rejilla aluminio 300x150 mm	ud	11,22 €
P12EC-JMNC070	Rejilla aluminio 400x200 mm	ud	16,84 €
P12EC-JMNC080	Rejilla aluminio 500x200 mm	ud	20,15 €
P15FB020	Arm. puerta opaca 24 mód.	ud	50,01 €
P15GA020	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm ² Cu	m.	0,24 €
P15GB020	Tubo PVC p.estruc.D=16 mm.	m.	0,16 €
P17JP060	Abrazadera bajante PVC D=90mm.	ud	1,82 €
P17JP070	Abrazadera bajante PVC D=110mm.	ud	2,00 €
P17JP080	Abrazadera bajante PVC D=125mm.	ud	2,28 €
P17VF060	Tubo PVC evac.pluv.j.lab. 90 mm.	m.	4,73 €
P17VF070	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.110 mm.	m.	7,04 €
P17VF080	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.125 mm.	m.	8,57 €
P17VP050	Codo PVC evacuación 90 mm.j.lab.	ud	1,79 €
P17VP060	Codo PVC evacuación 110mm.j.lab.	ud	2,66 €
P17VP070	Codo PVC evacuación 125mm.j.lab.	ud	5,02 €
P21CF050	Cinta de aluminio	ud	13,52 €
P21EA010	Aireador poliest.autorreg. 180x15mm. 30m ³ /h	ud	6,61 €
P21EA020	Aireador poliest.autorreg.acúst.354x12mm.30m ³	ud	18,50 €
P21EA030	Aireador higrorregulable 7/40 m ³ /h	ud	36,43 €
P21EA040	Aireador higrorregulable acústico 7/40 m ³ /h	ud	45,36 €
P21EA050	Aireador autorregulable mural 30 m ³ /h	ud	14,82 €
P21EB010	Boca extracción plást.regulable D=100	ud	11,08 €
P21EB020	Boca extracción plast. regulable D=200	ud	22,40 €
P21EB030	Boca extracción chapa regulable D=100	ud	25,59 €
P21EB040	Boca extracción chapa regulable D=200	ud	45,01 €
P21EC010	Conducto flexible aluminio vent. D=100	m.	2,16 €
P21EC020	Conducto flexible aluminio vent. D=200	m.	13,47 €
P21EC030	Conducto flex. PVC reforzado poliést. D=100	m.	5,68 €
P21EC040	Conducto flex. PVC reforzado poliést. D=200	m.	11,28 €
P21EC050	Conducto PVC rectangular 90x180 mm.	m.	12,56 €
P21EC060	Conducto PVC rectangular 55x220 mm.	m.	11,05 €
P21EC070	Conducto PVC rectangular 75x150 mm.	m.	7,12 €
P21EC080	Conducto PVC rectangular 60x120 mm.	m.	4,38 €
P21EC090	Conducto PVC circular D=150 mm.	m.	10,69 €
P21EC100	Conducto PVC circular D=125 mm.	m.	9,35 €
P21EC110	Conducto PVC circular D=120 mm.	m.	6,68 €
P21EC120	Conducto PVC circular D=100 mm.	m.	4,38 €
P21EG010	Grupo extracción 4 bocas	ud	116,99 €
P21EG050	Extractor monofase 100 a 350 m ³ /h	ud	557,71 €
P21EG060	Extractor monofase 400 a 900 m ³ /h	ud	786,61 €
P21EG070	Extractor monofase 600 a 2000 m ³ /h	ud	1.549,98 €
P21EG080	Extractor trifase 1000 a 3000 m ³ /h	ud	1.931,09 €
P21EG090	Extractor trifase 2000 a 6000 m ³ /h	ud	2.969,83 €
P21EG100	Extractor trifase 4000 a 10000 m ³ /h	ud	5.114,70 €
P21EG110	Extractor higrorregulable 1000 a 3500 m ³ /h	ud	3.555,43 €
P21EG120	Extractor higrorregulable 2000 a 10000 m ³ /h	ud	5.031,04 €
P21ER010	Regulador caudal D=100	ud	65,94 €
P21ER020	Regulador caudal D=200	ud	87,66 €
P21ER030	Regulador caudal D=400	ud	307,94 €
P21EV050	Empalme rectangular 90x180 mm.	ud	5,20 €
P21EV060	Empalme rectangular 55x220 mm.	ud	2,77 €
P21EV070	Empalme rectangular 75x150 mm.	ud	1,15 €
P21EV080	Empalme rectangular 60x120 mm.	ud	0,86 €
P21EV090	Empalme redondo D=150 mm.	ud	10,40 €
P21EV100	Empalme redondo D=125 mm.	ud	2,12 €
P21EV110	Empalme redondo D=120 mm.	ud	1,15 €
P21EV120	Empalme redondo D=100 mm.	ud	0,83 €
P21EV130	Codo rectangular 90° 90x180 mm.	ud	9,61 €
P21EV140	Codo rectangular 90° 55x220 mm.	ud	4,28 €
P21EV150	Codo rectangular 90° 75x150 mm.	ud	2,69 €
P21EV160	Codo rectangular 90° 60x120 mm.	ud	1,45 €
P21EV170	Codo rectangular horiz. 45° 90x180 mm.	ud	14,23 €
P21EV180	Codo rectangular horiz. 45° 55x220 mm.	ud	10,52 €
P21EV190	Codo rectangular horiz. 45° 75x150 mm.	ud	7,43 €
P21EV200	Codo rectangular horiz. 45° 60x120 mm.	ud	5,47 €

P21EV210	Codo redondo 90° D=150 mm.	ud	12,04 €
P21EV220	Codo redondo 90° D=125 mm.	ud	12,15 €
P21EV230	Codo redondo 90° D=120 mm.	ud	2,96 €
P21EV240	Codo redondo 90° D=100 mm.	ud	2,08 €
P21WV004	Ventilador centrífugo 2.400 m³/h	ud	327,49 €
P21WV005	Ventilador centrífugo 1.400 m³/h	ud	289,18 €
P21WV010	Ventilador centrífugo 3.000 m³/h	ud	343,57 €
P21WV015	Ventilador centrífugo 4.340 m³/h	ud	370,92 €
P21WV020	Ventilador centrífugo 6.000 m³/h	ud	505,64 €
P21WV050	Ventilador centrífugo 8.570 m³/h	ud	503,96 €
P21WV310	Extractor helicoidal 500 m³/h 32W.	ud	86,79 €
P21WV330	Extractor helicoidal 1400 m³/h 55W.	ud	124,41 €
P21WV340	Extractor helicoidal 3000 m³/h 200W.	ud	257,86 €
P21WV350	Extractor helicoidal 4500 m³/h 420W.	ud	384,32 €
P21WV360	Extractor helicoidal 5850 m³/h 250W.	ud	396,26 €
P21WV370	Extractor helicoidal 7120 m³/h 480W.	ud	433,74 €
P21WV380	Extrac. tejado 800 m³/h	ud	481,44 €
P21WV390	Extrac. tejado 1.400 m³/h	ud	506,35 €
P21WV400	Extrac. tejado 3.100 m³/h	ud	557,56 €
P21WV410	Extrac. tejado 4.900 m³/h	ud	680,83 €
P21WV420	Extractor aseo 95 m³/h	ud	60,50 €
P21WV430	Extractor aseo 80 m³/h c/temp.	ud	68,43 €
P21WV440	Extractor aseo 160 m³/h c/temp.	ud	82,83 €
P21WV450	Extractor aseo 85 m³/h c/persiana-pil.	ud	58,17 €
P21WV460	Extractor aseo 110 m³/h	ud	63,36 €
P21WV470	Extractor aseo 180 m³/h	ud	79,25 €
P21WV480	Extractor aseo 250 m³/h	ud	124,41 €
5%	Material Auxiliar	%	5,00 €

PRECIOS AUXILIARES

No existen

PRECIOS DESCOMPUESTOS DE EDIFICACIÓN

01	MEDIDAS CORRECTORA FRENTE AL GAS RADON		
01.01	BARRERA DE PROTECCIÓN		
01.01.01	LÁMINA DE POLIETILENO		
01.01.01.01	B. PROT. LÁM. POLIETILENO 0,40 mm		m ²
	<p>Barrera de protección a base de lámina multicapa compuesta por dos capas de polietileno reforzado, una malla interior de fibra de poliéster y una lámina de aluminio de 0,02 mm de espesor, con un espesor total de 0,4 mm, de masa nominal mínima 363 g/m², resistente a los álcalis y a los rayos UV, con un factor de transmisión de radón mínimo de 7,2x10⁻¹ m/s. Ejecutada mediante sistema flotante sobre soporte firme y limpio con rollos de 2 m de anchura solapados un mínimo de 15 cm mediante doble cintas adhesivas de caucho de butilo especial para el sellado estanco de los solapamientos de 15 mm de anchura y 2 mm de espesor, colocadas de forma paralela a la dirección de la unión. Incluso sellado mediante cinta adhesiva resistente al desgarro de adhesivo acrílico de 60 mm de anchura y 0,3 mm de espesor y parte proporcional de sellados estancos de penetraciones de la lámina mediante cinta de caucho de butilo moldeable con adhesivo a una cara, con elasticidad > 300% de 50 mm de anchura y 2 mm de espesor. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.</p>		
001A030	Oficial primera	1*0,180 h.	2,81
001A050	Ayudante	1*0,180 h.	2,72
P06BP-JMNC010	Lámina multicapa 2xPE reforzado + Aluminio 0,4 mm	1*1,100 m ²	23,98
P06BP-JMNC011	Cinta junta anti Rn 15 mm	1*0,800 m	1,90
P06BP-JMNC012	Cinta antidesarro para juntas 60 mm	1*0,300 m	0,33
P06BP-JMNC013	Cinta junta anti Rn pasos 50 mm	1*1,000 ud	0,86
P01DW020	Pequeño material		

TOTAL PARTIDA 32,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con SESENTA CÉNTIMOS

01.01.02 LÁMIINA BITUMINOSA

01.01.02.01 B. PROT. LÁM. BITUMINOSA 3 kg/m² m²

Barrera de protección a base de lámina impermeabilizante bituminosa de superficie no protegida de 3,0 kg/m², compuesta por una armadura de aluminio de 50 micras recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros usando como material antiadherente un film de polietileno por ambas caras, con un coeficiente de difusión al radón < 1x10⁻¹³ m²/s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada adherida mediante soldadura al soporte resistente, limpio y seco, con soplete con disposición de solapes mínimos de 8 cm. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
001A050	Ayudante	1*0,100 h.	15,13	1,51
P06BP-JMNC030	Lámina asfáltica no protegida armadura Aluminio gofrado 3 kg/m ²	1*1,100 m ²	6,25	6,88

TOTAL PARTIDA 9,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.01.02.02 B. PROT. LÁM. BITUMINOSA AUTOPR. AI 1,2 kg/m² - 1,2 mm m²

Barrera de protección a base de lámina impermeabilizante bituminosa autoadhesiva con autoprotección metálica compuesta por un mástico bituminoso de betún elastomérico y como material de protección de la cara externa una hoja de aluminio de 60/1000 de color natural y como material de terminación en su cara interna un film de plástico retirable, con una masa nominal de 1,20 kg/m² y espesor 1,2 mm, con un coeficiente de difusión al radón < 1x10⁻¹³ m²/s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada adherida mediante autoadhesivo previa aplicación de imprimación bituminosa al soporte resistente, limpio y seco, con disposición de solapes mínimos de 8 cm, con parte proporcional de cintas asfálticas autoadhesivas para tratamiento de puntos singulares. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
001A050	Ayudante	1*0,100 h.	15,13	1,51
P06BI020	Emuls.asfált. de base acuosa	1*0,300 kg	2,06	0,62
P06BP-JMNC040	Lámina betún elastomérico autoadh. 1,2 kg/m ² espesor 1,2 mm auto	1*1,100 m ²	9,67	10,64
P06BP-JMNC041	Cinta betún elastomérico autoadh. anchura 15 cm autoprotegido AI	1*0,300 m ²	2,28	0,68

TOTAL PARTIDA 15,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con UN CÉNTIMOS

01.01.02.03 B. PROT. LÁM. BITUMINOSA ELÁS. 4 kg/m² - 3,5 mm m²

Barrera de protección a base de lámina impermeabilizante bituminosa de superficie no protegida de 4,0 kg/m², compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido de gran gramaje recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros SBS utilizando como material antiadherente un film de plástico por ambas caras, con un espesor nominal de 3,5 mm aluminio y con un coeficiente de difusión al radón < 2,4x10⁻¹² m²/s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada adherida mediante soldadura al soporte resistente, limpio y seco, con soplete con disposición de solapes mínimos de 8 cm. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
001A050	Ayudante	1*0,100 h.	15,13	1,51
P06BP-JMNC050	Lámina asfáltica no protegida armadura poliéster 4 kg/m ² - 3,5 mm	1*1,100 m ²	8,85	9,74

TOTAL PARTIDA 12,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.01.02.04 B. PROT. LÁM. BITUMINOSA AUTOPR. PE 1,5 mm m²

Barrera de protección a base de lámina impermeabilizante bituminosa autoadhesiva con autoprotección de polietileno compuesta por un mástico bituminoso de betún elastomérico y como material de protección de la cara externa un film de polietileno de alta densidad (HDPE) de 95 g/m² y como material de terminación en su cara interna un film de plástico retirable, con espesor 1,5 mm, con un coeficiente de difusión al radón < 3,2x10⁻¹² m²/s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada adherida mediante autoadhesivo

previa aplicación de imprimación bituminosa al soporte resistente, limpio y seco, con disposición de solapes mínimos de 8 cm, con parte proporcional de cintas asfálticas autoadhesivas para tratamiento de puntos singulares. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
001A050	Ayudante	1*0,100 h.	15,13	1,51
P06BI020	Emuls.asfált. de base acuosa	1*0,300 kg	2,06	0,62
P09BP-JMNC060	Lámina betún elastomérico autoadh. 1,5 mm autoprotectido PE 95 g/	1*1,100 m ²	6,51	7,16
P06BP-JMNC041	Cinta betún elastomérico autoadh. anchura 15 cm autoprotectido AI	1*0,300 m ²	2,28	0,68

TOTAL PARTIDA 11,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.03 LÁMINA GEOTEXTIL

01.01.03.01	LÁMINA GEOTEXTIL 110 g/m ² O.F.			m ²
Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos térmicamente, con un gramaje de 110 g/m ² , colocada en trasdós de obras de fábrica.				

001A070	Peón ordinario	1*0,100 h.	14,68	1,47
P06BG250	Lámina geot. PP-110 g/m ²	1*1,000 m ²	0,71	0,71

TOTAL PARTIDA 2,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.01.03.02	LÁMINA GEOTEXTIL 230 g/m ² O.F.			m ²
Lámina geotextil, compuesta por filamentos de propileno unidos térmicamente, con un gramaje de 230 g/m ² , colocada en trasdós de obras de fábrica.				

001A070	Peón ordinario	1*0,100 h.	14,68	1,47
P06BG260	Lámina geot. PP-230 g/m ²	1*1,000 m ²	1,42	1,42

TOTAL PARTIDA 2,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.01.04 LÁMINA IN SITU

01.01.04.01	B. PROT. LÁM. IN SITU ISOCIANATO-POLIOL 1,5 mm			m ²
Barrera de protección a base de sistema proyectado "in situ" con un elastómero de poliuretano formado por la reacción de dos componentes, componente A (mezcla de poliones que contienen catalizadores ignífugos y estabilizantes) y componente B (difenil metano diisocianato), proyectado con equipos de presión (50-200 kg), con una dosificación 1:1 con calentamiento a 40-50 °C antes de introducirlos en el mezclador estático, con un espesor mínimo de 1,5 mm, obteniendo una permeabilidad inferior a 5,53x10 ⁻¹² m ² /s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada por proyección sobre soporte limpio y seco, utilizando distintas capas aplicadas inmediatamente al objeto de que se forme un único film, con parte proporcional de piezas especiales para para tratamiento de puntos singulares. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.				

001A030	Oficial primera	1*0,070 h.	15,60	1,09
001A050	Ayudante	1*0,070 h.	15,13	1,06
P07T0010	Isocianato	1*0,300 kg	2,71	0,81
P07T0020	Poliol	1*0,300 kg	2,71	0,81
P07WA150	P-p maquinaria proyección	1*1,000 ud	0,34	0,34

TOTAL PARTIDA 4,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con ONCE CÉNTIMOS

01.01.04.02	B. PROT. LÁM. IN SITU ISOCIANATO-POLIOL 2,0 mm			m ²
	<p>Barrera de protección a base de sistema proyectado "in situ" con un elastómero de poliuretano formado por la reacción de dos componentes, componente A (mezcla de poliones que contienen catalizadores ignífugantes y estabilizantes) y componente B (difenil metano diisocianato), proyectado con equipos de presión (50-200 kg), con una dosificación 1:1 con calentamiento a 40-50 °C antes de introducirlos en el mezclador estático, con un espesor mínimo de 2,0 mm, obteniendo una permeabilidad inferior a 6,50x10⁻⁹ m²/s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada por proyección sobre soporte limpio y seco, utilizando distintas capas aplicadas inmediatamente al objeto de que se forme un único film, con parte proporcional de piezas especiales para para tratamiento de puntos singulares. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.</p>			
001A030	Oficial primera	1*0,093 h.	15,60	1,45
001A050	Ayudante	1*0,093 h.	15,13	1,41
P07T0010	Isocianato	1*0,400 kg	2,71	1,08
P07T0020	Poliol	1*0,400 kg	2,71	1,08
P07WA150	P.p. maquinaria proyección	1*1,000 ud h.	0,34	0,34

TOTAL PARTIDA 5,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.04.03	B. PROT. LÁM. IN SITU ISOCIANATO-POLIOL 2,3 mm			m ²
	<p>Barrera de protección a base de sistema proyectado "in situ" con un elastómero de poliuretano formado por la reacción de dos componentes, componente A (mezcla de poliones que contienen catalizadores ignífugantes y estabilizantes) y componente B (difenil metano diisocianato), proyectado con equipos de presión (50-200 kg), con una dosificación 1:1 con calentamiento a 40-50 °C antes de introducirlos en el mezclador estático, con un espesor mínimo de 2,3 mm, obteniendo una permeabilidad inferior a 4,42x10⁻⁹ m²/s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada por proyección sobre soporte limpio y seco, utilizando distintas capas aplicadas inmediatamente al objeto de que se forme un único film, con parte proporcional de piezas especiales para para tratamiento de puntos singulares. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.</p>			
001A030	Oficial primera	1*0,107 h.	15,60	1,67
001A050	Ayudante	1*0,107 h.	15,13	1,62
P07T0010	Isocianato	1*0,460 kg	2,71	1,25
P07T0020	Poliol	1*0,460 kg	2,71	1,25
P07WA150	P.p. maquinaria proyección	1*1,000 ud	0,34	0,34

TOTAL PARTIDA 6,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TRECE CÉNTIMOS

01.01.04.04	B. PROT. LÁM. IN SITU ISOCIANATO-POLIOL 3,5 mm			m ²
	<p>Barrera de protección a base de sistema proyectado "in situ" con un elastómero de poliuretano formado por la reacción de dos componentes, componente A (mezcla de poliones que contienen catalizadores ignífugantes y estabilizantes) y Página 83 de 125 componente B (difenil metano diisocianato), proyectado con equipos de presión (50-200 kg), con una dosificación 1:1 con calentamiento a 40-50 °C antes de introducirlos en el mezclador estático, con un espesor mínimo de 3,5 mm, obteniendo una permeabilidad inferior a 1,96x10⁻⁹ m²/s según norma ISO/DTS 11665-13. Ejecutada por proyección sobre soporte limpio y seco, utilizando distintas capas aplicadas inmediatamente al objeto de que se forme un único film, con parte proporcional de piezas especiales para para tratamiento de puntos singulares. Ejecutada según instrucciones del fabricante y conforme a las normas de obligado cumplimiento.</p>			
001A030	Oficial primera	1*0,163 h.	15,60	2,54
001A050	Ayudante	1*0,163 h.	15,13	2,47
P07T0010	Isocianato	1*0,700 kg	2,71	1,90
P07T0020	Poliol	1*0,700 kg	2,71	1,90
P07WA150	P.p. maquinaria proyección	1*1,000 ud	0,34	0,34

TOTAL PARTIDA 9,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con QUINCE CÉNTIMOS

01.02 **ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO**
01.02.01 **HORIZONTAL**

01.02.01.01 **FORJADO SANITARIO**

01.02.01.01.01 FORJA.VIG.AUT. 20+5, B-50 CER m²

Forjado 20+5 cm., para luces entre 4 y 5 m., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 50x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. (Carga total 600 kg/m²). Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.

001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
P03VA020	Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m.	1*1,550 m.	5,85	9,07
P03BC020	Bovedilla cerámica 50x25x20cm	1*6,000 ud	2,34	14,04
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,077 m ³	62,01	4,77
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 40,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.01.01.02 FORJA. VIG. AUT. 22+4, B-60 HORM. m²

Forjado 22+4 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BH100	Bovedilla hormigón 60x20x22cm	1*6,000 ud	0,86	5,16
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,084 m ³	62,01	5,21
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 38,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.01.01.03 FORJA. VIG. AUT. 22+4, B-60 CER. m²

Forjado 22+4 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de cerámica 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BC090	Bovedilla cerámica 60x20x22cm	1*6,000 ud	2,40	14,40
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,084 m ³	62,01	5,21
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 47,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.02.01.01.04 FORJA. VIG. AUT. 22+4, B-60 POLIE. m²

Forjado 22+4 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de poliestireno extruido 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30

001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BP090	Bovedill.poliestireno 60x20x22 cm	1*6,000 ud	1,79	10,74
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,084 m³	62,01	5,21
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 43,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.01.01.05 FORJA.VIG.AUT. 22+5, B-60 HORM. m²

Forjado 22+5 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BH100	Bovedilla hormigón 60x20x22cm	1*6,000 ud	0,86	5,16
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 38,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.01.01.06 FORJA.VIG.AUT. 22+5, B-60 CER. m²

Forjado 22+5 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de cerámica 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BC090	Bovedilla cerámica 60x20x22cm	1*6,000 ud	2,40	14,40
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 48,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con VEINTITRES CÉNTIMO

01.02.01.01.07 FORJA.VIG.AUT. 22+5, B-60 POLIE. m²

Forjado 22+5 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de poliestireno extruido 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BP090	Bovedill.poliestireno 60x20x22 cm	1*6,000 ud	1,79	10,74
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 44,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.01.01.08	FORJ.DOB.VIG.AUT. 22+5, B-60 HORM.				m ²
	Forjado 22+5 cm., formado a base de dobles viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 84 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/I, de 25 N/mm ² ., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.				
001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46	
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30	
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34	
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62	
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*2,800 m.	6,41	17,95	
P03BH100	Bovedilla hormigón 60x20x22cm	1*6,000 ud	0,86	5,16	
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/I central	1*0,094 m ³	62,01	5,83	
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	2,31	2,31	

TOTAL PARTIDA 47,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.01.01.09	FORJ.DOB.VIG.AUT. 22+5, B-60 HORM.				m ²
	Forjado 22+5 cm., formado a base de dobles viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 84 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/I, de 25 N/mm ² ., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.				
001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46	
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30	
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34	
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62	
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*2,800 m.	6,41	17,95	
P03BC090	Bovedilla cerámica 60x20x22cm	1*6,000 ud	2,40	14,40	
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/I central	1*0,094 m ³	62,01	5,83	
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	2,31	2,31	

TOTAL PARTIDA 57,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE con VEINTIUN CÉNTIMOS

01.02.01.01.10	FORJ.DOB.VIG.AUT. 22+5, B-60 POLIE.				m ²
	Forjado 22+5 cm., formado a base de dobles viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 84 cm. entre ejes, bovedilla de poliestireno extruido 60x20x22 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/I, de 25 N/mm ² ., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.				
001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46	
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30	
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34	
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62	
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*2,800 m.	6,41	17,95	
P03BP090	Bovedill.poliestireno 60x20x22 cm	1*6,000 ud	1,79	10,74	
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/I central	1*0,094 m ³	62,01	5,83	
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	2,31	2,31	

TOTAL PARTIDA 53,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.01.01.11	FORJA.VIGA.AUT. 25+5, B-60 HORM.				m ²
	Forjado 25+5 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón 60x20x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/I, de 25 N/mm ² ., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas				
001BE010	Oficial 1 ^º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46	
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30	
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34	
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62	
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97	

P03BH105	Bovedilla hormigón 60x20x25cm	1*6,000 ud	0,97	5,82
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 39,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.01.01.12 FORJA.VIGA.AUT. 25+5, B-60 CER. m²

Forjado 25+5 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla cerámica 60x20x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm², consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BC095	Bovedilla cerámica 60x20x25cm	1*6,000 ud	2,44	14,64
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 48,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.01.01.13 FORJA.VIGA.AUT. 25+5, B-60 POLIE. m²

Forjado 25+5 cm., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de poliestireno extruida 60x20x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm², consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,350 h.	15,60	5,46
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,350 h.	15,13	5,30
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA030	Vigueta h.D/T pret.18cm >5 m.	1*1,400 m.	6,41	8,97
P03BP100	Bovedill.poliestireno 60x20x25 cm	1*6,000 ud	2,01	12,06
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 45,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.01.01.14 FORJ.DOB.VIG.AUT. 17+5, B-60 HORM. m²

Forjado 17+5 cm., formado por vigueta autorresistente de hormigón Página 88 de 125 pretensado, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla hormigón de 60x20x17 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm², consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,450 h.	15,60	7,02
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,450 h.	15,13	6,81
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA020	Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m.	1*2,800 m.	5,85	16,38
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
P03BH110	Bovedilla h.ligero 60x20x17cm	1*6,000 ud	0,81	4,86
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 49,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con DIECISIETE CÉNTIMOS

01.02.01.01.15 FORJ.DOB.VIG.AUT. 17+5, B-60 CER. m²

Forjado 17+5 cm., formado por vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 60x20x17 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm²,

consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,450 h.	15,60	7,02
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,450 h.	15,13	6,81
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA020	Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m.	1*2,800 m.	5,85	16,38
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
P03BC080	Bovedilla cerámica 60x20x17cm	1*6,000 ud	1,74	10,44
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 54,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.02.01.01.16 FORJ.DOB.VIG.AUT. 17+5, B-60 POLIE. m²

Forjado 17+5 cm., formado por vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 72 cm. entre ejes, bovedilla de poliestireno extruido de 60x20x17 cm. y capa de compresión de 5 cm., de HA-25/B/16/l, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.16 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. Según normas EHE y DB-SE.

001BE010	Oficial 1º Encofrador	1*0,450 h.	15,60	7,02
001BE020	Ayudante- Encofrador	1*0,450 h.	15,13	6,81
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,150 h.	15,60	2,34
M02GT002	Grúa pluma 30 m./0,75t.	1*0,150 h.	24,10	3,62
P03VA020	Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m.	1*2,800 m.	5,85	16,38
P01HC072	Hormigón HA-25/B/16/l central	1*0,094 m³	62,01	5,83
P03BP075	Bovedill.poliestireno 60x20x17 cm	1*6,000 ud	1,58	9,48
E04AM050	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	2,31	2,31

TOTAL PARTIDA 53,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.01.02 SOLERA ELEVADA

01.02.01.02.01 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/lIa 10cm.V.MANUAL. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 5 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/lIa fabricado en central y vertido de forma manual; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,250 h.	15,60	3,90
001A070	Peón ordinario	1*0,250 h.	14,68	3,67
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/lIa central	1*0,054 m³	61,85	3,34
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S020	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x6 cm	1*1,060 m²	9,00	9,54
E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 30,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.02.01.02.02 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/lIa 10cm.V.GRUA. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 5 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/lIa fabricado en central y vertido mediante grúa; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 32 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
---------	-----------------	------------	-------	------

001A070	Peón ordinario	1*0,100 h.	14,68	1,47
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,100 h.	15,60	1,56
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/Ila central	1*0,054 m³	61,85	3,34
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S020	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x6 cm	1*1,060 m²	9,00	9,54
E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 27,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02.01.02.03 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/Ila 15cm.V.MANUAL. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 9 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/Ila fabricado en central y vertido de forma manual; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 32 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,250 h.	15,60	3,90
001A070	Peón ordinario	1*0,250 h.	14,68	3,67
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/Ila central	1*0,055 m³	61,85	3,40
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S030	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x9 cm	1*1,060 m²	9,06	9,60
E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 30,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02.01.02.04 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/Ila 15cm.V.GRUA. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 9 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/Ila fabricado en central y vertido mediante grúa; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 32 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
001A070	Peón ordinario	1*0,100 h.	14,68	1,47
001BG025	Oficial 1º Gruista	1*0,100 h.	15,60	1,56
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/Ila central	1*0,055 m³	61,85	3,40
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S030	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x9 cm	1*1,060 m²	9,06	9,60
E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 27,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.01.02.05 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/Ila 18cm.V.MANUAL. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 13 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/Ila fabricado en central y vertido de forma manual; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 32 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,250 h.	15,60	3,90
001A070	Peón ordinario	1*0,250 h.	14,68	3,67
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/Ila central	1*0,075 m³	61,85	4,64
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S040	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x13 cm	1*1,060 m²	10,45	11,08

E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m ³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 33,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.01.02.06 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/Ila 18cm.V.GRUA. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 13 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/Ila fabricado en central y vertido mediante grúa; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 Página 91 de 125 N/mm², consistencia blanda, Tmáx. 32 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
001A070	Peón ordinario	1*0,100 h.	14,68	1,47
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,100 h.	15,60	1,56
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/Ila central	1*0,075 m ³	61,85	4,64
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S040	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x13 cm	1*1,060 m ²	10,45	11,08
E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m ³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 30,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02.01.02.07 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/Ila 20cm.V.MANUAL. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 15 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/Ila fabricado en central y vertido de forma manual; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 N/mm², consistencia blanda, Tmáx. 32 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,250 h.	15,60	3,90
001A070	Peón ordinario	1*0,250 h.	14,68	3,67
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/Ila central	1*0,077 m ³	61,85	4,76
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S050	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x15 cm	1*1,060 m ²	10,49	11,12
E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m ³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 33,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.02.01.02.08 SOLER. ELEV. HA-25/B/16/Ila 20cm.V.GRUA. m²

Solera elevada y ventilada ejecutada mediante la colocación de piezas o casetones machihembrados realizados en polipropileno de forma abovedada, de 15 cm de canto, relleno con HA-25/B/16/Ila fabricado en central y vertido mediante grúa; acero B 500 S UNE 36068, cuantía 3 kg/m²; malla electrosoldada ME 15x15, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092, en capa de compresión de 4 cm de espesor, ejecutada sobre una capa de hormigón de HM-10/B/32, de 10 N/mm², consistencia blanda, Tmáx. 32 mm, de central sin uso estructural de 10 cm de espesor, para regularizar la superficie en contacto con el terreno, cumpliendo la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.

001A030	Oficial primera	1*0,100 h.	15,60	1,56
001A070	Peón ordinario	1*0,100 h.	14,68	1,47
001BG025	Oficial 1 ^º Gruista	1*0,100 h.	15,60	1,56
P01HC173	Hormigón HA-25/B/16/Ila central	1*0,077 m ³	61,85	4,76
M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	1*0,100 h.	2,45	0,25
P03S050	Casetón modular plástico polipropileno 50x50x15 cm	1*1,060 m ²	10,49	11,12
E04AM020	ME 15x15 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	1*1,000 m ²	3,09	3,09
E04SE030	HORMIGÓN HM-10/B/32 EN SOLERA	1*0,100 m ³	67,30	6,73

TOTAL PARTIDA 30,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02.02		VERTICAL		
01.02.02.01		TRASDOSADO		
01.02.02.01.01	TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x8 cm.			m ²
	Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/p.p. de replanteo, aplomado, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/DB-SE-F y RC-08.			
001A030	Oficial primera	1*0,400 h.	15,60	6,24
001A070	Peón ordinario	1*0,200 h.	14,68	2,94
P01LH020	Ladrillo h. doble 25x12x8	1*34,000 ud	0,12	4,08
A01MA050	MORTERO CEMENTO M-5	1*0,015 m ³	73,06	1,10
TOTAL PARTIDA				14,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
01.02.02.01.02	TABICÓN RASILLÓN 30x15x7			m ²
	Tabicón de rasillón de 30x15x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R (mortero tipo M-5), i/p.p. de replanteo, aplomado, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/DB-SE-F y RC-08.			
001A030	Oficial primera	1*0,380 h.	15,60	5,93
001A070	Peón ordinario	1*0,190 h.	14,68	2,79
P01LG040	Rasillón h.doble 30x15x7	1*23,000 ud	0,23	5,29
A01MA050	MORTERO CEMENTO M-5	1*0,012 m ³	73,06	0,88
TOTAL PARTIDA				14,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
01.02.02.01.03	TABICÓN RASILLÓN 40x20x7			m ²
	Tabique de rasillón sencillo 40x20x4 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/replanteo, aplomado, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/DB-SE-F y RC-08.			
001A030	Oficial primera	1*0,370 h.	15,60	5,77
001A070	Peón ordinario	1*0,185 h.	14,68	2,72
P01LG070	Rasillón h.doble 40x20x7	1*14,000 ud	0,38	5,32
A01MA050	MORTERO CEMENTO M-5	1*0,010 m ³	73,06	0,73
TOTAL PARTIDA				14,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
01.02.02.01.04	TABICÓN RASILLÓN 50x20x7			m ²
	Tabique de rasillón 50x20x4 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, i/replanteo, aplomado, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/DB-SE-F y RC-08.			
001A030	Oficial primera	1*0,360 h.	15,60	5,62
001A070	Peón ordinario	1*0,180 h.	14,68	2,64
P01LG110	Rasillón cer. h.doble 50x20x7	1*11,000 ud	0,55	6,05
A01MA050	MORTERO CEMENTO M-5	1*0,007 m ³	73,06	0,51
TOTAL PARTIDA				14,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS				
01.02.02.01.05	TRASDOS.AUTOPORTE=47mm./400(13+34)			m ²
	Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 34 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor con un ancho total de 47 mm., sin aislamiento. I/p.p. paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según s/DB-SE-F y RC-08, UNE 102040 IN y ATEDY.			
001A030	Oficial primera	1*0,260 h.	15,60	4,06
001A050	Ayudante	1*0,260 h.	15,13	3,93

P04PY030	Placa yeso terminac.normal 13 mm	1*1,050 m ²	5,83	6,12
P04PW040	Pasta para juntas placas de yeso	1*0,400 kg	1,01	0,40
P04PW010	Cinta juntas placas cart-yeso	1*1,300 m.	0,09	0,12
P04PW370	Canal de 35 mm.	1*0,950 m.	1,63	1,55
P04PW159	Montante de 34 mm.	1*3,500 m.	1,46	5,11
%5	Material Auxiliar	1*0,213 %	5,00	1,07

TOTAL PARTIDA 22,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.02.01.06 TRASDOS.AUTOPORTE.E=61mm./400(15+46) m²

Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor con un ancho total de 61 mm., sin aislamiento. I/p.p. paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según UNE 102040 IN y ATEDY.

001A030	Oficial primera	1*0,260 h.	15,60	4,06
001A050	Ayudante	1*0,260 h.	15,13	3,93
P04PY040	Placa yeso terminac.normal 15 mm	1*1,050 m ²	6,68	7,01
P04PW040	Pasta para juntas placas de yeso	1*0,400 kg	1,01	0,40
P04PW010	Cinta juntas placas cart-yeso	1*1,300 m.	0,09	0,12
P04PW240	Canal 48 mm.	1*0,950 m.	1,54	1,46
P04PW160	Montante de 46 mm.	1*3,500 m.	1,76	6,16
%5	Material Auxiliar	1*0,231 %	5,00	1,16

TOTAL PARTIDA 24,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA CÉNTIMOS

01.02.02.01.07 TRASDOS.AUTOPORTE.E=86mm./400PE 10+30(46) m²

Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 10 mm. y 30 mm. de poliestireno expandido de espesor con un ancho total de 86 mm. I/p.p. paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según UNE 102040 IN y ATEDY.

001A030	Oficial primera	1*0,260 h.	15,60	4,06
001A050	Ayudante	1*0,260 h.	15,13	3,93
P04PT002	Pyeso Term PE 10+30 mm	1*1,050	14,10	14,81
P04PW040	Pasta para juntas placas de yeso	1*0,400 kg	1,01	0,40
P04PW010	Cinta juntas placas cart-yeso	1*1,300 m.	0,09	0,12
P04PW240	Canal 48 mm.	1*0,950 m.	1,54	1,46
P04PW158	Montante de 36 mm.	1*3,500 m.	1,71	5,99
%5	Material Auxiliar	1*0,308 %	5,00	1,54

TOTAL PARTIDA 32,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

01.02.02.01.08 TRASDOS.AUTOPORTE.E=76mm./600(15+15+46) m²

Trasdosado autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm., atornillado por la cara externa dos placas de yeso laminado resistente al fuego de 15 mm. de espesor con un ancho total de 76 mm., sin aislamiento. I/p.p. paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según UNE 102040 IN y ATEDY.

001A030	Oficial primera	1*0,280 h.	15,60	4,37
001A050	Ayudante	1*0,280 h.	15,13	4,24
P04PY040	Placa yeso terminac.normal 15 mm	1*2,100 m ²	6,68	14,03
P04PW040	Pasta para juntas placas de yeso	1*0,400 kg	1,01	0,40
P04PW010	Cinta juntas placas cart-yeso	1*1,300 m.	0,09	0,12
P04PW240	Canal 48 mm.	1*0,950 m.	1,54	1,46
P04PW158	Montante de 36 mm.	1*2,330 m.	1,71	3,98
%5	Material Auxiliar	1*0,286 %	5,00	1,43

TOTAL PARTIDA 30,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con TRES CÉNTIMOS

01.02.02.01.09	TRASDOS.AUTOPORT.E=96mm./600(13+13+70			m ²
<p>Trasdosado autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por la cara externa dos placas de yeso laminado de 13 mm. de espesor con un ancho total de 96 mm., sin aislamiento. l/p.p. paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según UNE 102040 IN y ATEDY.</p>				
001A030	Oficial primera	1*0,280 h.	15,60	4,37
001A050	Ayudante	1*0,280 h.	15,13	4,24
P04PY030	Placa yeso terminac.normal 13 mm	1*2,100 m ²	5,83	12,24
P04PW040	Pasta para juntas placas de yeso	1*0,400 kg	1,01	0,40
P04PW010	Cinta juntas placas cart-yeso	1*1,300 m.	0,09	0,12
P04PW250	Canal 73 mm.	1*0,950 m.	1,85	1,76
P04PW170	Montante de 70 mm.	1*2,330 m.	2,09	4,87
%5	Material Auxiliar	1*0,280 %	5,00	1,40

TOTAL PARTIDA 29,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS

01.02.03 REJILLA DE VENTILACIÓN

01.02.03.01	SIMPLE REJILLA VENT. 15x15			ud
<p>Rejilla de ventilación de 15x15 cm. esmaltada en blanco, colocada en muros de fachada de 1 pie en la cara exterior caras, i/apertura de hueco, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5) y remates, medida la unidad terminada.</p>				
001A030	Oficial primera	1*0,210 h.	15,60	3,28
001A050	Ayudante	1*0,210 h.	15,13	3,18
P10CW110	Rejilla ventilación esmal.15x15	1*1,000 ud	1,35	1,35
A01MA050	MORTERO CEMENTO M-5	1*0,001 m ³	73,06	0,07
A01AA030	PASTA DE YESO NEGRO	1*0,001 m ³	86,77	0,09

TOTAL PARTIDA 7,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.02.03.02	REJILLA ACERO GALV. LAMA. H. 200x150			ud
<p>Rejilla de intemperie de chapa de acero galvanizado de 200x150 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.</p>				
001A030	Oficial primera	1*0,200 h.	15,60	3,12
P12EC-JMNC010	Rejilla acero galvanizado 200x150 mm	1*1,000 ud	9,64	9,64
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 15,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con VEINTIUN CÉNTIMOS

01.02.03.03	REJILLA ACERO GALV. LAMA. H. 300x150			ud
<p>Rejilla de intemperie de chapa de acero galvanizado de 300x150 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.</p>				
001A030	Oficial primera	1*0,200 h.	15,60	3,12
P12EC-JMNC020	Rejilla acero galvanizado 300x150 mm	1*1,000 ud	11,64	11,64
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 17,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con VEINTIUN CÉNTIMOS

01.02.03.04	REJILLA ACERO GALV. LAMA. H. 400x200			ud
	<p>Rejilla de intemperie de chapa de acero galvanizado de 400x200 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.</p>			
001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P12EC-JMNC030	Rejilla acero galvanizado 400x200 mm	1*1,000 ud	16,13	16,13
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 21,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con SETENTA CÉNTIMOS

01.02.03.05	REJILLA ACERO GALV. LAMA. H. 500x200			ud
	<p>Rejilla de intemperie de chapa de acero galvanizado de 500x200 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.</p>			
001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P12EC-JMNC040	Rejilla acero galvanizado 500x200 mm	1*1,000 ud	18,36	18,36
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 23,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.02.03.06	REJILLA ALUMINIO LAMA H. 200x150			ud
	<p>Rejilla de intemperie de aluminio de 200x150 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.</p>			
001A030	Oficial primera	1*0,200 h.	15,60	3,12
P12EC-JMNC050	Rejilla aluminio 200x150 mm	1*1,000 ud	9,58	9,58
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 15,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con QUINCE CÉNTIMOS

01.02.03.07	REJILLA ALUMINIO LAMA H. 300x150			ud
	<p>Rejilla de intemperie de aluminio de 300x150 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.</p>			
001A030	Oficial primera	1*0,200 h.	15,60	3,12
P12EC-JMNC060	Rejilla aluminio 300x150 mm	1*1,000 ud	11,22	11,22
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 16,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.03.08	REJILLA ALUMINIO LAMA H. 400x200			ud
	<p>Rejilla de intemperie de aluminio de 400x200 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.</p>			
001A030	Oficial primera	1*0,200 h.	15,60	3,12

P12EC-JMNC070	Rejilla aluminio 400x200 mm	1*1,000 ud	16,84	16,84
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 22,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

01.02.03.09 REJILLA ALUMINIO LAMA H. 500x200 ud

Rejilla de intemperie de aluminio de 500x200 mm. con lamas de simple deflexión orientables individualmente paralelas a la dimensión mayor, antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para ventilación de espacio de contención ventilado, instalada sobre muro de fábrica previa apertura de mechinal (no incluido), con disposición de marco de montaje construido en acero galvanizado y fijación con tornillería oculta.

001A030	Oficial primera	1*0,200 h.	15,60	3,12
P12EC-JMNC080	Rejilla aluminio 500x200 mm	1*1,000 ud	20,15	20,15
P12EC-JMNC011	Marco de montaje e incremento tornillería oculta	1*1,000 ud	2,45	2,45

TOTAL PARTIDA 25,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.02.04 EXTRACTOR MECÁNICO

01.02.04.01 EXTRAC. HELICOIDAL 500 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 500 m³/h. con una potencia eléctrica de 32 W. y un nivel sonoro de 36 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV310	Extractor helicoidal 500 m³/h 32W.	1*1,000 ud	86,79	86,79

TOTAL PARTIDA 94,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02.04.02 EXTRAC. HELICOIDAL 1.400 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 1.400 m³/h. con una potencia eléctrica de 55 W. y un nivel sonoro de 48 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV330	Extractor helicoidal 1400 m³/h 55W.	1*1,000 ud	124,41	124,41

TOTAL PARTIDA 132,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS con VEINTIUN CÉNTIMOS

01.02.04.03 EXTRAC. HELICOIDAL 3.000 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 3.000 m³/h. con una potencia eléctrica de 200 W. y un nivel sonoro de 47 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV340	Extractor helicoidal 3000 m³/h 200W.	1*1,000 ud	257,86	257,86

TOTAL PARTIDA 265,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02.04.04 EXTRAC. HELICOIDAL 4.500 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 4.500 m³/h. con una potencia eléctrica de 420 W. y un nivel sonoro de 76 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2 ^a Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	7,80
P21WV350	Extractor helicoidal 4500 m ³ /h 420W.	1*1,000 ud	384,32	384,32

TOTAL PARTIDA 392,12

el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS

01.02.04.05 EXTRAC. HELICOIDAL 5.850 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 500 m³/h. con una potencia eléctrica de 32 W. y un nivel sonoro de 36 dB(A), aislamiento clase B, equipado Página 98 de 125 con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2 ^a Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	7,80
P21WV360	Extractor helicoidal 5850 m ³ /h 250W.	1*1,000 ud	396,26	396,26

TOTAL PARTIDA 404,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUATRO con SEIS CÉNTIMOS

01.02.04.06 EXTRAC. HELICOIDAL 7.120 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 7.120 m³/h. con una potencia eléctrica de 480 W. y un nivel sonoro de 65 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2 ^a Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV370	Extractor helicoidal 7120 m ³ /h 480W.	1*1,000 ud	433,74	433,74

TOTAL PARTIDA 441,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03 SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

01.03.01 EXCAVACIÓN ARQUETA/DRENAJE

01.03.01.01 EXC.ARQ.SANEAM.A MANO T.FLOJO m³

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno de material granular de drenaje, y p.p. de medios auxiliares.

001A070	Peón ordinario	1*2,500 h.	14,68	36,70
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	1*0,800 h.	2,36	1,89

TOTAL PARTIDA 38,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03.01.02 EXC.ARQ.SANEAM.A MANO T.DUROS m³

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno de material granular de drenaje, y p.p. de medios auxiliares.

001A070	Peón ordinario	1*3,700 h.	14,68	54,32
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	1*0,850 h.	2,36	2,01

TOTAL PARTIDA 56,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03.01.03	EXC.ARQ.SANEAM.C/COMPR.T.DURO			m ³
	Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno de material granular de drenaje, y con p.p. de medios auxiliares.			
001A060	Peón especializado	1*1,200 h.	14,90	17,88
001A070	Peón ordinario	1*1,000 h.	14,68	14,68
M06MI110	Mart.manual picador neum.9kg	1*1,100 h.	0,53	0,58
M06CM010	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	1*1,100 h.	3,89	4,28
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	1*0,900 h.	2,36	2,12
TOTAL PARTIDA			39,54	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03.01.04	EXC.ZANJA SANEAM. T.FLOJO A MANO			m ³
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno de material granular de drenaje y con p.p. de medios auxiliares.			
001A070	Peón ordinario	1*1,970 h.	14,68	28,92
TOTAL PARTIDA			28,92	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.03.01.05	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO A MANO			m ³
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno de material granular de drenaje y con p.p. de medios auxiliares.			
001A070	Peón ordinario	1*3,500 h.	14,68	51,38
TOTAL PARTIDA			51,38	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03.01.06	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO C/COMP			m ³
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno de material granular de drenaje y con p.p. de medios auxiliares.			
001A060	Peón especializado	1*1,000 h.	14,90	14,90
001A070	Peón ordinario	1*0,800 h.	14,68	11,74
M06CM010	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	1*0,800 h.	3,89	3,11
M06MI110	Mart.manual picador neum.9kg	1*0,800 h.	0,53	0,42
TOTAL PARTIDA			30,17	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con DIECISIETE CÉNTIMOS

01.03.02 ARQUETA DE CAPATACIÓN

01.03.02.01	ARQUETA CAPTACIÓN (SUMP) 102x102x38 cm			ud
	Arqueta de captación (SUMP) de 102x102x38 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo perforado colocado a la tabla (de canto) separados 5 cm para mejorar la captación, recibido con mortero de cemento de central (M5), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, y con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetral, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
001A030	Oficial primera	1*2,200 h.	15,60	34,32
001A060	Peón especializado	1*2,200 h.	14,90	32,78
P01HD070	Horm.elem. no resist.HM-10/B/32 central	1*0,150 m ³	44,97	6,75
P01LT020	Ladrillo perfora. toscó 25x12x7	1*51,000 ud	0,11	5,61
P01MC040	Mortero 1/6 de central (M-5)	1*0,006 m ³	48,67	0,29
P02AC100	Tapa cuadrada HA e=8cm 120x120cm	1*1,000 ud	56,36	56,36
P01AG150	Grava 40/80 mm.	1*0,250 m ³	12,11	3,03
%5	Material Auxiliar	1*1,391 %	5,00	6,96
TOTAL PARTIDA			146,10	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS con DIEZ CÉNTIMOS

01.03.02.02	ARQUETA CAPTACIÓN (SUMP) 102x102x51cm			ud
	Arqueta de captación (SUMP) de 102x102x51 cm de medidas interiores, Página 100 de 125 construida con fábrica de ladrillo macizo perforado colocado a la tabla (de canto) separados 5 cm para mejorar la captación, recibido con mortero de cemento de central (M5), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, y con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetral, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
001A030	Oficial primera	1*2,700 h.	15,60	42,12
001A060	Peón especializado	1*2,700 h.	14,90	40,23
P01HD070	Horm.elem. no resist.HM-10/B/32 central	1*0,150 m³	44,97	6,75
P01LT020	Ladrillo perfora. toscó 25x12x7	1*68,000 ud	0,11	7,48
P01MC040	Mortero 1/6 de central (M-5)	1*0,008 m³	48,67	0,39
P02AC100	Tapa cuadrada HA e=8cm 120x120cm	1*1,000 ud	56,36	56,36
P01AG150	Grava 40/80 mm.	1*0,250 m³	12,11	3,03
%5	Material Auxiliar	1*1,564 %	5,00	7,82

TOTAL PARTIDA 164,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.03.03 CONDUCTO DE DRENAJE

01.03.03.01	TUB.DREN.PVC ESTR.RANUR.100mm.			m.
	Tubería enterrada de drenaje, de PVC pared estructurada y ranurado, de 100 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 130 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil), sin incluir la excavación de la zanja, ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.			
001A030	Oficial primera	1*0,120 h.	15,60	1,87
001A060	Peón especializado	1*0,250 h.	14,90	3,73
P02RV190	Tubo drenaje PVC p.estruc.D=100	1*1,000 m.	2,80	2,80
P01HD010	Horm.elem. no resist. HM-5/P/40 central	1*0,025 m³	37,51	0,94
P01AG150	Grava 40/80 mm.	1*0,150 m³	12,11	1,82
P06BG065	Filtro geotextil FP-130g/m²	1*1,460 m²	0,71	1,04

TOTAL PARTIDA 12,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con VEINTE CÉNTIMOS

01.03.03.02	TUB.DREN.PVC ESTR.RANUR.125mm.			m.
	Tubería enterrada de drenaje, de PVC pared estructurada y ranurado, de 125 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 130 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil), sin incluir la excavación de la zanja, ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.			
001A030	Oficial primera	1*0,130 h.	15,60	2,03
001A060	Peón especializado	1*0,260 h.	14,90	3,87
P02RV200	Tubo drenaje PVC p.estruc.D=125	1*1,000 m.	4,43	4,43
P01HD010	Horm.elem. no resist. HM-5/P/40 central	1*0,030 m³	37,51	1,13
P01AG150	Grava 40/80 mm.	1*0,180 m³	12,11	2,18
P06BG065	Filtro geotextil FP-130g/m²	1*1,690 m²	0,71	1,20

TOTAL PARTIDA 14,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03.03.03	TUB.DREN.PVC ESTR.RANUR.200mm.			m.
	Tubería enterrada de drenaje, de PVC pared estructurada y ranurado, de 200 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 130 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil), sin incluir la excavación de la zanja, ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.			

001A030	Oficial primera	1*0,150 h.	15,60	2,34
001A060	Peón especializado	1*0,300 h.	14,90	4,47
P02RV220	Tubo drenaje PVC p-estruc-D=200	1*1,000 m.	10,04	10,04
P01HD010	Horm-elem- no resist- HM-5/P/40 central	1*0,035 m³	37,51	1,31
P01AG150	Grava 40/80 mm-	1*0,190 m³	12,11	2,30
P06BG065	Filtro geotextil FP-130g/m²	1*2,160 m²	0,71	1,53

TOTAL PARTIDA 21,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03.04 TUBO DE VENTILACIÓN

01.03.04.01	TUBO VENTILACIÓN PVC Diámetro 90 mm.			m.
	Bajante de PVC serie F, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.			

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,150 h.	15,60	2,34
P17VF060	Tubo PVC evac.pluv.j.lab. 90 mm.	1*1,000 m.	4,73	4,73
P17VP050	Codo PVC evacuación 90 mm.j.lab.	1*0,300 ud	1,79	0,54
P17JP060	Abrazadera bajante PVC D=90mm.	1*1,000 ud	1,82	1,82

TOTAL PARTIDA 9,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.03.04.02	TUBO VENTILACIÓN PVC Diámetro 110 mm.			m.
	Bajante de PVC serie F, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.			

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,150 h.	15,60	2,34
P17VF070	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.110 mm.	1*1,000 m.	7,04	7,04
P17VP060	Codo PVC evacuación 110mm.j.lab.	1*0,300 ud	2,66	0,80
P17JP070	Abrazadera bajante PVC D=110mm.	1*1,000 ud	2,00	2,00

TOTAL PARTIDA 12,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.03.04.03	TUBO VENTILACIÓN PVC Diámetro 125 mm.			m.
	Bajante de PVC serie F, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.			

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,150 h.	15,60	2,34
P17VF080	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.125 mm.	1*1,000 m.	8,57	8,57
P17VP070	Codo PVC evacuación 125mm.j.lab.	1*0,300 ud	5,02	1,51
P17JP080	Abrazadera bajante PVC D=125mm.	1*1,000 ud	2,28	2,28

TOTAL PARTIDA 14,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SETENTA CÉNTIMOS

01.03.05 EXTRACTOR

01.03.05.01	EXTRACTOR 2 VELOCIDADES 265/355 m³/h (<56/80 W)			ud
	Extractor en línea para conductos de ventilación con cuerpo extraíble con rodamientos a bolas de larga duración. Compuesto por envolvente de material plástico de color blanco autoextinguible, caja de bornes externas con dos velocidades regulables y caudal de extracción mínimo 265/355 m³/h y consumo máximo 56/80 W. De motor monofásico 220/380V 60 Hz y temperatura de trabajo -10°C+60°C, con un nivel de emisión irradiado (medido a 3 metros de la fuente sonora) inferior a 30/36 dBA, instalado sobre conducto de ventilación con tapa registrable (incluida) de PVC para mantenimiento. Incluso parte proporcional de circuito monofásico de 2,5 mm2 de sección hasta cuadro de mando y protección, e instalación de reloj temporizador analógico horario.			

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P12DP-JMNC070	Extractor 265/355 m³/h	1*1,000 ud	81,44	81,44
P15FB020	Arm. puerta opaca 24 mód.	1*1,000 ud	50,01	50,01
E12DP-JMNC071	Reloj programador horario	1*1,000 ud	42,83	42,83
E12ECM020	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 +TT	1*15,000 m.	6,38	95,70

TOTAL PARTIDA 285,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.04 SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

01.04.01 EXCAVACIÓN ARQUETA

01.04.01.01 EXC.ARQ.SANEAM.A MANO T.FLOJO m³

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y con posterior relleno de material granular de drenaje, y p.p. de medios auxiliares.

001A070	Peón ordinario	1*2,500 h.	14,68	36,70
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	1*0,800 h.	2,36	1,89

TOTAL PARTIDA 38,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04.01.02 EXC.ARQ.SANEAM.A MANO T.DUROS m³

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y con posterior relleno de material granular de drenaje, y p.p. de medios auxiliares.

001A070	Peón ordinario	1*3,700 h.	14,68	54,32
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	1*0,850 h.	2,36	2,01

TOTAL PARTIDA 56,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.04.01.03 EXC.ARQ.SANEAM.C/COMPRT.DURO m³

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y con posterior relleno de material granular de drenaje, y con p.p. de medios auxiliares.

001A060	Peón especializado	1*1,200 h.	14,90	17,88
001A070	Peón ordinario	1*1,000 h.	14,68	14,68
M06MI110	Mart.manual picador neum.9kg	1*1,100 h.	0,53	0,58
M06CM010	Compres.port.diesel m.p.2m³/min	1*1,100 h.	3,89	4,28
M08RI010	Pisón vibrante 70 kg.	1*0,900 h.	2,36	2,12

TOTAL PARTIDA 39,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.04.02 ARQUETA

01.04.02.01 ARQUETA 102x102x38 cm ud

Arqueta de 102x102x38 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo perforado colocado a la tabla (de canto) separados 5 cm para mejorar la captación, recibido con mortero de cemento de central (M5), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, y con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetral, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

001A030	Oficial primera	1*2,200 h.	15,60	34,32
001A060	Peón especializado	1*2,200 h.	14,90	32,78
P01HD070	Horm.elem. no resist.HM-10/B/32 central	1*0,150 m³	44,97	6,75
P01LT020	Ladrillo perfora. toscó 25x12x7	1*51,000 ud	0,11	5,61

P01MC040	Mortero 1/6 de central (M-5)	1*0,006 m³	48,67	0,29
P02AC100	Tapa cuadrada HA e=8cm 120x120cm	1*1,000 ud	56,36	56,36
P01AG150	Grava 40/80 mm.	1*0,250 m³	12,11	3,03
%5	Material Auxiliar	1*1,391 %	5,00	6,96

TOTAL PARTIDA 146,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS con DIEZ CÉNTIMOS

01.04.02.02 ARQUETA 102x102x51cm ud

Arqueta de 102x102x51 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo perforado colocado a la tabla (de canto) separados 5 cm para mejorar la captación, recibido con mortero de cemento de central (M5), colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/32 de 10 cm de espesor, y con tapa de hormigón armado prefabricada, conformando un cierre hermético mediante la colocación de una junta de goma perimetral, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

001A030	Oficial primera	1*2,700 h.	15,60	42,12
001A060	Peón especializado	1*2,700 h.	14,90	40,23
P01HD070	Horm.elem. no resist.HM-10/B/32 central	1*0,150 m³	44,97	6,75
P01LT020	Ladrillo perfora. toscos 25x12x7	1*68,000 ud	0,11	7,48
P01MC040	Mortero 1/6 de central (M-5)	1*0,008 m³	48,67	0,39
P02AC100	Tapa cuadrada HA e=8cm 120x120cm	1*1,000 ud	56,36	56,36
P01AG150	Grava 40/80 mm.	1*0,250 m³	12,11	3,03
%5	Material Auxiliar	1*1,564 %	5,00	7,82

TOTAL PARTIDA 164,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.04.03 TUBO

01.04.03.01 TUBO VENTILACIÓN PVC Diámetro 90 mm. m.

Bajante de PVC serie F, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,150 h.	15,60	2,34
P17VF060	Tubo PVC evac.pluv.j.lab. 90 mm.	1*1,000 m.	4,73	4,73
P17VP050	Codo PVC evacuación 90 mm.j.lab.	1*0,300 ud	1,79	0,54
P17JP060	Abrazadera bajante PVC D=90mm.	1*1,000 ud	1,82	1,82

TOTAL PARTIDA 9,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS CÉNTIMOS

01.04.03.02 TUBO VENTILACIÓN PVC Diámetro 110 mm. m.

Bajante de PVC serie F, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,150 h.	15,60	2,34
P17VF070	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.110 mm.	1*1,000 m.	7,04	7,04
P17VP060	Codo PVC evacuación 110mm.j.lab.	1*0,300 ud	2,66	0,80
P17JP070	Abrazadera bajante PVC D=110mm.	1*1,000 ud	2,00	2,00

TOTAL PARTIDA 12,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.04.03.03 TUBO VENTILACIÓN PVC Diámetro 125 mm. m.

Bajante de PVC serie F, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según DB-HS 5.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,150 h.	15,60	2,34
P17VF080	Tubo PVC evac.pluv.j.lab.125 mm.	1*1,000 m.	8,57	8,57
P17VP070	Codo PVC evacuación 125mm.j.lab.	1*0,300 ud	5,02	1,51
P17JP080	Abrazadera bajante PVC D=125mm.	1*1,000 ud	2,28	2,28

TOTAL PARTIDA 14,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SETENTA CÉNTIMOS

01.04.04**EXTRACTOR**

01.04.04.01 EXTRACTOR 2 VELOCIDADES 265/355 m³/h (<56/80 W) ud.

Extractor en línea para conductos de ventilación con cuerpo extraíble con rodamientos a bolas de larga duración. Compuesto por envolvente de material plástico de color blanco autoextinguible, caja de bornes externas con dos velocidades regulables y caudal de extracción mínimo 265/355 m³/h y consumo máximo 56/80 W. De motor monofásico 220/380V 60 Hz y temperatura de trabajo -10°C+60°C, con un nivel de emisión irradiado (medido a 3 metros de la fuente sonora) inferior a 30/36 dBA, instalado sobre conducto de ventilación con tapa registrable (incluida) de PVC para mantenimiento. Incluso parte proporcional de circuito monofásico de 2,5 mm² de sección hasta cuadro de mando y protección, e instalación de reloj temporizador analógico horario.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P12DP-JMNC070	Extractor 265/355 m³/h	1*1,000 ud	81,44	81,44
P15FB020	Arm. puerta opaca 24 mód.	1*1,000 ud	50,01	50,01
E12DP-JMNC071	Reloj programador horario	1*1,000 ud	42,83	42,83
E12ECM020	CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm² +TT	1*15,000 m.	6,38	95,70

TOTAL PARTIDA 285,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05**VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES****01.05.01****VENTILADORES****01.05.01.01****CENTRÍFUGOS**

01.05.01.01.01 VENTILADOR CENTRÍF. 1.400 m³/h ud

Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 1.400 m³/h, acoplamiento directo, con motor de 1/10 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV005	Ventilador centrífugo 1.400 m³/h	1*1,000 ud	289,18	289,18

TOTAL PARTIDA 320,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05.01.01.02 VENTILADOR CENTRÍF. 2.400 m³/h ud

Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 2.400 m³/h, acoplamiento directo, con motor de 1/6 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV004	Ventilador centrífugo 2.400 m³/h	1*1,000 ud	327,49	327,49

TOTAL PARTIDA 358,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.05.01.01.03 VENTILADOR CENTRÍF. 3.000 m³/h ud

Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 3.000 m³/h, acoplamiento directo, con motor de 1/2 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV010	Ventilador centrífugo 3.000 m³/h	1*1,000 ud	343,57	343,57

TOTAL PARTIDA 374,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO con SETENTA CÉNTIMOS

01.05.01.01.04	VENTILADOR CENTRÍF. 3.000 m ³ /h			ud
	Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 4.340 m ³ /h, acoplamiento directo, con motor de 1/2 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.			
001B0170	Oficial 1 ^º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2 ^º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV015	Ventilador centrífugo 4.340 m ³ /h	1*1,000 ud	370,92	370,92

TOTAL PARTIDA 402,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOS con DOCE CÉNTIMOS CÉNTIMOS

01.05.01.01.05	VENTILADOR CENTRÍF. 6.000 m ³ /h			ud
	Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 6.000 m ³ /h, acoplamiento directo, con motor de 1 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.			
001B0180	Oficial 2 ^º Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
P21WV020	Ventilador centrífugo 6.000 m ³ /h	1*1,000 ud	505,64	505,64

TOTAL PARTIDA 568,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y OCHO con CUATRO CÉNTIMOS

01.05.01.01.06	VENTILADOR CENTRÍF. 8.570 m ³ /h			ud
	Módulo de ventilación extracción de aire para un caudal de 8.570 m ³ /h, acoplamiento directo, con motor de 1,5 CV. de potencia, construido a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termoacústico, ventilador centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca.			
001B0170	Oficial 1 ^º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2 ^º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV050	Ventilador centrífugo 8.570 m ³ /h	1*1,000 ud	503,96	503,96

TOTAL PARTIDA 535,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CINCO con DIECISEIS CÉNTIMOS

01.05.01.02 HELICOIDALES

01.05.01.02.01	EXTRAC. HELICOIDAL 500 m ³ /h			ud
	Extractor helicoidal mural para un caudal de 500 m ³ /h. con una potencia eléctrica de 32 W. y un nivel sonoro de 36 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.			
001B0180	Oficial 2 ^º Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV310	Extractor helicoidal 500 m ³ /h 32W.	1*1,000 ud	86,79	86,79

TOTAL PARTIDA 94,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.05.01.02.02	EXTRAC. HELICOIDAL 1.400 m ³ /h			ud
	Extractor helicoidal mural para un caudal de 1.400 m ³ /h. con una potencia eléctrica de 55 W. y un nivel sonoro de 48 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.			
001B0180	Oficial 2 ^º Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV330	Extractor helicoidal 1400 m ³ /h 55W.	1*1,000 ud	124,41	124,41

TOTAL PARTIDA 132,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS con VEINTIUN CÉNTIMOS

01.05.01.02.03 EXTRAC. HELICOIDAL 3.000 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 3.000 m³/h. con una potencia eléctrica de 200 W. y un nivel sonoro de 47 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV340	Extractor helicoidal 3000 m³/h 200W.	1*1,000 ud	257,86	257,86

TOTAL PARTIDA 265,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.05.01.02.04 EXTRAC. HELICOIDAL 4.500 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 4.500 m³/h. con una potencia eléctrica de 420 W. y un nivel sonoro de 76 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV350	Extractor helicoidal 4500 m³/h 420W.	1*1,000 ud	384,32	384,32

TOTAL PARTIDA 392,12

el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS

01.05.01.02.05 EXTRAC. HELICOIDAL 5.850 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 500 m³/h. con una potencia eléctrica de 32 W. y un nivel sonoro de 36 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV360	Extractor helicoidal 5850 m³/h 250W.	1*1,000 ud	396,26	396,26

TOTAL PARTIDA 404,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUATRO con SEIS CÉNTIMOS

01.05.01.02.06 EXTRAC. HELICOIDAL 7.120 m³/h ud

Extractor helicoidal mural para un caudal de 7.120 m³/h. con una potencia eléctrica de 480 W. y un nivel sonoro de 65 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-poliéster.

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*0,500 h.	15,60	7,80
P21WV370	Extractor helicoidal 7120 m³/h 480W.	1*1,000 ud	433,74	433,74

TOTAL PARTIDA 441,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05.01.03 DE TEJADO

01.05.01.03.01 EXTRAC.TEJADO 800 m³/h. ud

Extractor de tejado para un caudal de 800 m³/h. con una potencia eléctrica de 60 W. y un nivel sonoro de 57 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	1*4,000 h.	104,17	416,68
P21WV380	Extrac. tejado 800 m³/h	1*1,000 ud	481,44	481,44

TOTAL PARTIDA 1.022,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTIDOS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.05.01.03.02	EXTRAC.TEJADO 1.400 m³/h.			ud
	Extractor de tejado para un caudal de 1.400 m³/h. con una potencia eléctrica de 90 W. y un nivel sonoro de 50,5 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.			
001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	1*4,000 h.	104,17	416,68
P21WV390	Extrac. tejado 1.400 m³/h	1*1,000 ud	506,35	506,35

TOTAL PARTIDA 1.047,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y SIETE con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.05.01.03.03	EXTRAC.TEJADO 3.100 m³/h.			ud
	Extractor de tejado para un caudal de 3.100 m³/h. con una potencia eléctrica de 300 W. y un nivel sonoro de 64 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.			
001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	1*4,000 h.	104,17	416,68
P21WV400	Extrac. tejado 3.100 m³/h	1*1,000 ud	557,56	557,56

TOTAL PARTIDA 1.099,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y NUEVE con CUATRO CÉNTIMOS

01.05.01.03.04	EXTRAC.TEJADO 4.900 m³/h.			ud
	Extractor de tejado para un caudal de 4.900 m³/h. con una potencia eléctrica de 620 W. y un nivel sonoro de 68 dB(A) en versión trifásica y monofásica, con aislamiento clase F e IP55 para una temperatura máxima de aire recirculado de 120°C.			
001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*4,000 h.	15,60	62,40
M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	1*4,000 h.	104,17	416,68
P21WV410	Extrac. tejado 4.900 m³/h	1*1,000 ud	680,83	680,83

TOTAL PARTIDA 1.222,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTIDOS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

01.05.01.04 DOMÉSTICOS

01.05.01.04.01	EXTRACTOR ASEO 95 m³/h.			ud
	Extractor para aseo y baño, axial de 95 m³/h., fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.			
001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV420	Extractor aseo 95 m³/h	1*1,000 ud	60,50	60,50

TOTAL PARTIDA 76,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS con DIEZ CÉNTIMOS

01.05.01.04.02	EXTRACTOR ASEO 80 m³/h. c/TEMP.			ud
	Extractor para aseo y baño, axial de 80 m³/h. y temporizador de 8 minutos, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.			
001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV430	Extractor aseo 80 m³/h c/temp.	1*1,000 ud	68,43	68,43
P21WV430	Extractor aseo 80 m³/h c/temp.	1*1,000 ud	68,43	68,43

TOTAL PARTIDA 1.222,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTIDOS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

01.05.01.04.03 EXTRACTOR ASEO 160 m³/h. c/TEMP. ud
 Extractor para aseo y baño, axial de 160 m³/h. y temporizador de 8 minutos, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV440	Extractor aseo 160 m³/h c/temp.	1*1,000 ud	82,83	82,83

TOTAL PARTIDA 98,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.05.01.04.04 EXTRACTOR ASEO 85 m³/h. c/PERISANA-PIL. ud
 Extractor para aseo y baño, axial de 85 m³/h. equipado con persiana y piloto, fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV450	Extractor aseo 85 m³/h c/persiana-pil.	1*1,000 ud	58,17	58,17

TOTAL PARTIDA 73,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.05.01.04.05 EXTRACTOR ASEO 110 m³/h. ud
 Extractor para aseo y baño, axial de 110 m³/h., fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV460	Extractor aseo 110 m³/h	1*1,000 ud	63,36	63,36

TOTAL PARTIDA 78,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.05.01.04.06 EXTRACTOR ASEO 180 m³/h. ud
 Extractor para aseo y baño, axial de 180 m³/h., fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV470	Extractor aseo 180 m³/h	1*1,000 ud	79,25	79,25

TOTAL PARTIDA 94,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.05.01.04.07 EXTRACTOR ASEO 250 m³/h. ud
 Extractor para aseo y baño, axial de 250 m³/h., fabricado en plástico inyectado de color blanco, con motor monofásico.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21WV480	Extractor aseo 250 m³/h	1*1,000 ud	124,41	124,41

TOTAL PARTIDA 140,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA con UN CÉNTIMOS

01.05.02 GRUPOS VMC

01.05.02.01 EXTRACTOR HIGRORREG.VIV.UNIFAM 4 BOCAS ud
 Grupo de ventilación mecánica controlada hidrorregulable para viviendas unifamiliares, equipado con un ventilador centrífugo y motor 230V-50Hz, para funcionamiento continuo, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG010	Grupo extracción 4 bocas	1*1,000 ud	116,99	116,99

TOTAL PARTIDA 148,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.05.02.02 EXTRACTOR MONOFASE ACC.DIRECTO 100-350 m³/h ud

Grupo de ventilacion mecánica controlada monofase, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un ventilador centrífugo de accionamiento directo, para una extracción de 100 a 350 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG050	Extractor monofase 100 a 350 m³/h	1*1,000 ud	557,71	557,71

TOTAL PARTIDA 588,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.05.02.03 EXTRACTOR MONOFASE ACC.DIRECTO 400-900 m³/h ud

Grupo de ventilacion mecánica controlada monofase, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un ventilador centrífugo de accionamiento directo, para una extracción de 400 a 900 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG060	Extractor monofase 400 a 900 m³/h	1*1,000 ud	786,61	786,61

TOTAL PARTIDA 817,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISIETE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.05.02.04 EXTRACTOR MONOFASE ACC.DIRECTO 600-2000 m³/h ud

Grupo de ventilacion mecánica controlada monofase, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un ventilador centrífugo de accionamiento directo, para una extracción de 600 a 2000 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG070	Extractor monofase 600 a 2000 m³/h	1*1,000 ud	1.549,98	1.549,98

TOTAL PARTIDA 1.581,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.05.02.05 EXTRACTOR TRIFASE POLEA-CORREA 1000-3000m³/h ud

Grupo de ventilacion mecánica controlada trifase, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un ventilador con rodete de álabes hacia delante, accionado a transmisión con polea motriz variable, para una extracción de 1000 a 3000 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG080	Extractor trifase 1000 a 3000 m³/h	1*1,000 ud	1.931,09	1.931,09

TOTAL PARTIDA 1.962,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.05.02.06 EXTRACTOR TRIFASE POLEA-CORREA 2000-6000 m³/h ud

Grupo de ventilacion mecánica controlada trifase, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un ventilador con rodete de álabes hacia delante, accionado a transmisión con polea motriz variable, para una extracción de 2000 a 6000 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG090	Extractor trifase 2000 a 6000 m³/h	1*1,000 ud	2.969,83	2.969,83

TOTAL PARTIDA 3.001,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL UN con TRES CÉNTIMOS

01.05.02.07 EXTRACTOR TRIFASE POLEA-CORREA 4000-10000 m³/h ud

Grupo de ventilacion mecánica controlada trifase, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un ventilador con rodete de álabes hacia delante, accionado a transmisión con polea motriz variable, para una extracción de 4000 a 10000 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
----------	---------------------------------	------------	-------	-------

001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG100	Extractor trifase 4000 a 10000 m³/h	1*1,000 ud	5.114,70	5.114,70

TOTAL PARTIDA 5.145,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO con NOVENTA CÉNTIMOS

01.05.02.08	EXT.HIGRORREGU.CONTROL PRESIÓN 1000-3500m³/h			ud
-------------	--	--	--	----

Grupo de ventilación mecánica controlada higrorregulable con presión controlada, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un motor-ventilador-transmisión montado en un sistema de corredera, de funcionamiento totalmente automático, con presostato para adaptación de velocidad de motor, para una extracción de 1000 a 3500 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG110	Extractor higrorregulable 1000 a 3500 m³/h	1*1,000 ud	3.555,43	3.555,43

TOTAL PARTIDA 3.586,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.05.02.09	EXT.HIGRORREGU.CONTROL PRESIÓN 2000-10000m³/h			ud
-------------	---	--	--	----

Grupo de ventilación mecánica controlada higrorregulable con presión controlada, formado por caja de acero galvanizado, equipada con un motor-ventilador-transmisión montado en un sistema de corredera, de funcionamiento totalmente automático, con presostato para adaptación de velocidad de motor, para una extracción de 2000 a 10000 m³/h, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
001B0180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EG120	Extractor higrorregulable 2000 a 10000 m³/h	1*1,000 ud	5.031,04	5.031,04

TOTAL PARTIDA 5.062,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SESENTA Y DOS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.05.03 AIREADORES

01.05.03.01	AIREADOR AUTORREGULABLE 30 m³/h UNIF.			ud
-------------	---------------------------------------	--	--	----

Aireador de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda unifamiliar, con un caudal de entre 15-30 m³/h, para colocar en huecos de 280x15 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EA010	Aireador poliest.autorreg. 180x15mm. 30m³/h	1*1,000 ud	6,61	6,61

TOTAL PARTIDA 22,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con VEINTIUN CÉNTIMOS

01.05.03.02	AIREADOR AUTORREGULABLE ACÚST. 30 m³/h UNIF.			ud
-------------	--	--	--	----

Aireador acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda unifamiliar, con un caudal de entre 22-45 m³/h, para colocar en huecos de 354x12 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EA020	Aireador poliest.autorreg.acúst.354x12mm.30 m³	1*1,000 ud	18,50	18,50

TOTAL PARTIDA 34,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con DIEZ CÉNTIMOS

01.05.03.03	AIREADOR HIGRORREGULABLE 7-40 m³/h			ud
-------------	------------------------------------	--	--	----

Aireador higrorregulable de poliestireno de alto impacto de color blanco, con un caudal de entre 7-40 m³/h, para colocar en huecos de 354x12 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EA030	Aireador higrorregulable 7/40 m³/h	1*1,000 ud	36,43	36,43
TOTAL PARTIDA			52,03	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con TRES CÉNTIMOS

01.05.03.04	AIREADOR HIGRORREGULABLE ACÚST. 7-40 m³/h			ud
Aireador higrorregulable acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco, con un caudal de entre 7-40 m³/h, para colocar en huecos de 354x12 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.				

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EA040	Aireador higrorregulable acústico 7/40 m³/h	1*1,000 ud	45,36	45,36
TOTAL PARTIDA			60,96	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con DIEZ CÉNTIMOS

01.05.03.05	AIREADOR AUTORREGULABLE MURAL 7-40 m³/h			ud
Aireador higrorregulable acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco, con un caudal de entre 7-40 m³/h, compuesto por una tapa y una lámina flexible reguladora del chorro de aire para obtener un caudal constante, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.				

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EA050	Aireador autorregulable mural 30 m³/h	1*1,000 ud	14,82	14,82
TOTAL PARTIDA			30,42	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.05.04 BOCAS EXTRACCIÓN

01.05.04.01	BOCA EXTRACCIÓN REDONDA PLÁSTICO D=100			ud
Boca de plástico ajustable de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.				

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EB010	Boca extracción plást.regulable D=100	1*1,000 ud	11,08	11,08
TOTAL PARTIDA			26,68	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05.04.02	BOCA EXTRACCIÓN REDONDA PLÁSTICO D=200			ud
Boca de plástico ajustable, de color blanco, de 200 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.				

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EB020	Boca extracción plast. regulable D=200	1*1,000 ud	22,40	22,40
TOTAL PARTIDA			38,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05.04.03	BOCA EXTRACCIÓN REDONDA CHAPA D=100			ud
Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.				

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EB030	Boca extracción chapa regulable D=100	1*1,000 ud	25,59	25,59
TOTAL PARTIDA			41,19	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.05.04.04 BOCA EXTRACCIÓN REDONDA CHAPA D=200 ud

Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 200 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21EB040	Boca extracción chapa regulable D=200	1*1,000 ud	45,01	45,01

TOTAL PARTIDA 60,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

01.05.05 REGULACIÓN CAUDAL

01.05.05.01 REGULADOR DE CAUDAL D=100 ud

Regulador de caudal tipo diafragma para conductos circulares de diámetro 100 mm, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21ER010	Regulador caudal D=100	1*1,000 ud	65,94	65,94

TOTAL PARTIDA 81,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05.05.02 REGULADOR DE CAUDAL D=200 ud

Regulador de caudal tipo diafragma para conductos circulares de diámetro 100 mm, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21ER020	Regulador caudal D=200	1*1,000 ud	87,66	87,66

TOTAL PARTIDA 103,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES con VEINTISEIS CÉNTIMOS

01.05.05.03 REGULADOR DE CAUDAL D=400 ud

Regulador de caudal tipo diafragma para conductos circulares de diámetro 100 mm, i/p.p. de piezas de remate, instalado, y homologado.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*1,000 h.	15,60	15,60
P21ER030	Regulador caudal D=400	1*1,000 ud	307,94	307,94

TOTAL PARTIDA 323,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05.06 CONDUCTOS

01.05.06.01 COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=100mm m.

Conducto flexible de 100 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21CF050	Cinta de aluminio	1*0,100 ud	13,52	1,35
P21EC010	Conducto flexible aluminio vent. D=100	1*1,100 m.	2,16	2,38

TOTAL PARTIDA 6,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.05.06.02 COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=200mm m.

Conducto flexible de 200 mm. de diámetro, para conducción de ventilación mecánica, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M0, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21CF050	Cinta de aluminio	1*0,100 ud	13,52	1,35
P21EC020	Conducto flexible aluminio vent. D=200	1*1,100 m.	13,47	14,82

TOTAL PARTIDA 19,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.05.06.03 COND. FLEXIBLE PVC D=100mm m.

Conducto flexible de 100 mm. de diámetro, de PVC gris con armazón helicoidal de hilo de acero para conducción de ventilación mecánica en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21CF050	Cinta de aluminio	1*0,100 ud	13,52	1,35
P21EC030	Conducto flex. PVC reforzado poliést. D=100	1*1,100 m.	5,68	6,25

TOTAL PARTIDA 10,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.05.06.04 COND. FLEXIBLE PVC D=200mm m.

Conducto flexible de 200 mm. de diámetro, de PVC gris con armazón helicoidal de hilo de acero para conducción de ventilación mecánica en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21CF050	Cinta de aluminio	1*0,100 ud	13,52	1,35
P21EC040	Conducto flex. PVC reforzado poliést. D=200	1*1,100 m.	11,28	12,41

TOTAL PARTIDA 16,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05.06.05 CONDUCTO RÍGIDO PVC 90x180 mm m.

Conducto rígido de PVC de dimensiones 90x180 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21EC050	Conducto PVC rectangular 90x180 mm.	1*1,100 m.	12,56	13,82
P21EV050	Empalme rectangular 90x180 mm.	1*0,500 ud	5,20	2,60
P21EV130	Codo rectangular 90º 90x180 mm.	1*0,300 ud	9,61	2,88
P21EV170	Codo rectangular horiz. 45º 90x180 mm.	1*0,100 ud	14,23	1,42

TOTAL PARTIDA 23,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.05.06.06 CONDUCTO RÍGIDO PVC 55x220 mm m.

Conducto rígido rectangular de PVC de 55x220 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21EC060	Conducto PVC rectangular 55x220 mm.	1*1,100 m.	11,05	12,16
P21EV060	Empalme rectangular 55x220 mm.	1*0,500 ud	2,77	1,39
P21EV140	Codo rectangular 90º 55x220 mm.	1*0,300 ud	4,28	1,28
P21EV180	Codo rectangular horiz. 45º 55x220 mm.	1*0,100 ud	10,52	1,05

TOTAL PARTIDA 19,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.05.06.06	CONDUCTO RÍGIDO PVC 55x220 mm				m.
	Conducto rígido rectangular de PVC de 55x220 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12	
P21EC060	Conducto PVC rectangular 55x220 mm.	1*1,100 m.	11,05	12,16	
P21EV060	Empalme rectangular 55x220 mm.	1*0,500 ud	2,77	1,39	
P21EV140	Codo rectangular 90º 55x220 mm.	1*0,300 ud	4,28	1,28	
P21EV180	Codo rectangular horiz. 45º 55x220 mm.	1*0,100 ud	10,52	1,05	
			TOTAL PARTIDA	19,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.05.06.07	CONDUCTO RÍGIDO PVC 75x150 mm				m.
	Conducto rígido rectangular de PVC de 75x150 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12	
P21EC070	Conducto PVC rectangular 75x150 mm.	1*1,100 m.	7,12	7,83	
P21EV070	Empalme rectangular 75x150 mm.	1*0,500 ud	1,15	0,58	
P21EV150	Codo rectangular 90º 75x150 mm.	1*0,300 ud	2,69	0,81	
P21EV190	Codo rectangular horiz. 45º 75x150 mm.	1*0,100 ud	7,43	0,74	
			TOTAL PARTIDA	13,08	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con OCHO CÉNTIMOS

01.05.06.08	CONDUCTO RÍGIDO PVC 60x120 mm				m.
	Conducto rígido rectangular de PVC de 60x120 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12	
P21EC080	Conducto PVC rectangular 60x120 mm.	1*1,100 m.	4,38	4,82	
P21EV080	Empalme rectangular 60x120 mm.	1*0,500 ud	0,86	0,43	
P21EV160	Codo rectangular 90º 60x120 mm.	1*0,300 ud	1,45	0,44	
P21EV200	Codo rectangular horiz. 45º 60x120 mm.	1*0,100 ud	5,47	0,55	
			TOTAL PARTIDA	9,36	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.05.06.09	CONDUCTO RÍGIDO PVC D=150 mm				m.
	Conducto rígido rectangular de PVC de diámetro 150 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12	
P21EC090	Conducto PVC circular D=150 mm.	1*1,100 m.	10,69	11,76	
P21EV090	Empalme redondo D=150 mm.	1*0,500 ud	10,40	5,20	
P21EV210	Codo redondo 90º D=150 mm.	1*0,300 ud	12,04	3,61	
			TOTAL PARTIDA	23,69	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.05.06.10	CONDUCTO RÍGIDO PVC D=125 mm				m.
	Conducto rígido rectangular de PVC de diámetro 125 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.				
001B0170	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12	
P21EC100	Conducto PVC circular D=125 mm.	1*1,100 m.	9,35	10,29	
P21EV100	Empalme redondo D=125 mm.	1*0,500 ud	2,12	1,06	
P21EV220	Codo redondo 90º D=125 mm.	1*0,300 ud	12,15	3,65	
			TOTAL PARTIDA	18,12	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con DOCE CÉNTIMOS

01.05.06.11 CONDUCTO RÍGIDO PVC D=120 mm m.

Conducto rígido rectangular de PVC de diámetro 120 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21EC110	Conducto PVC circular D=120 mm.	1*1,100 m.	6,68	7,35
P21EV110	Empalme redondo D=120 mm.	1*0,200 ud	1,15	0,23
P21EV230	Codo redondo 90º D=120 mm.	1*0,500 ud	2,96	1,48

TOTAL PARTIDA 12,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.05.06.12 CONDUCTO RÍGIDO PVC D=100 mm m.

01.05.06.12 CONDUCTO RÍGIDO PVC D=100 mm m. Conducto rígido rectangular de PVC de diámetro 100 mm. para ventilación vertical u horizontal en instalaciones de VCM individual, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.

001B0170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1*0,200 h.	15,60	3,12
P21EC120	Conducto PVC circular D=100 mm.	1*1,100 m.	4,38	4,82
P21EV120	Empalme redondo D=100 mm.	1*0,500 ud	0,83	0,42
P21EV240	Codo redondo 90º D=100 mm.	1*0,300 ud	2,08	0,62

TOTAL PARTIDA 8,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05.07 INSTALACIONES COMPLETAS

01.05.07.01 SISTEMA VMC VIV. UNIFAMILIAR 2 BAÑOS ud

Sistema compacto de ventilación mecánica controlada en 2 baños y cocina de vivienda unifamiliar, compuesto por extractor VMC higrorregulable, entradas de aire higrorregulables, fijación de bocas de extracción a falso techo, sombrero de cubierta y conducciones de PVC rígido, según CTE DB HS3.

001B0170	Oficial 1ª fontanero/calefactor	1*3,980 h.	15,60	62,09
E17VIC090	Conducto rígido PVC D=150 mm	1*8,000 m.	23,69	189,52
E17VIC110	Conducto rígido PVC D=120 mm	1*8,000 m.	12,18	97,44
E17VIG010	Extractor higrorreg.Viv.Unifam 4 bocas	1*1,000 ud	148,19	148,19

TOTAL PARTIDA 497,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04/ FICHAS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE FICHAS

Las siguientes fichas exponen de forma resumida las características técnicas de algunas de las medidas de prevención y actuación tanto en edificaciones de nueva planta como ya existentes. El objeto que persiguen es que sirvan a los profesionales del sector de la construcción como pliego de prescripciones técnicas a incluir en la documentación técnica que se elabore para la ejecución de las actuaciones.

Se incluye una ficha “cero” en la que se indica la información que aporta entre las que se encuentra la siguiente:

- Si se trata de una medida contemplada en el DB HS-6 o bien si es una medida alternativa que, en su caso, el proyectista justifique la idoneidad de su implementación.
- Efectividad de la actuación según diferentes bibliografías
- Características de los aspectos más relevantes de la medida tales como su descripción somera, materiales, diseño, ejecución, control, valoración y mantenimiento.
- Información gráfica y fotográfica comprensiva de la medida.

Las fichas, cuyo índice se corresponde con el establecido tanto en el capítulo 2 como en la base de precios que forma parte de la siguiente guía, son las siguientes:

BARRERAS DE PROTECCIÓN

- 4.1.1.1. Lámina de polietileno de baja densidad
- 4.1.1.2 Lámina de polietileno de alta densidad
- 4.1.2.1. Lámina bituminosa
- 4.1.3.1. Lámina de PVC
- 4.1.4.1. Lámina de Caucho
- 4.1.5.1. Sistema Líquido

ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO

- 4.2.1.1. Local no habitable con ventilación natural
- 4.2.1.2. Local no habitable con ventilación mecánica
- 4.2.2.1. Forjado sanitario con ventilación natural
- 4.2.2.2. Forjado sanitario con ventilación mecánica
- 4.2.3.1. Solera ventilada con ventilación natural
- 4.2.3.2. Solera ventilada con ventilación mecánica

SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

- 4.2.1. Arqueta SUMP prefabricada
- 4.3.2. Tubos perforados
- 4.3.3. Arqueta SUMP “in situ”
- 4.4.1. Arqueta SUMP prefabricada
- 4.4.2. Tubos perforados
- 4.4.3. Arqueta SUMP “in situ”

VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES

- 4.5.1. Ventilación para el cumplimiento del DB-HS3
- 4.5.2. Creación de una sobrepresión en espacio habitable

¿QUÉ INFORMACIÓN APORTA LA FICHA?

VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES

4.4.2. Creación de una sobrepresión en espacio habitable

Efectividad:
20% - 96%

BRE: 60%
EPA: -
STUK: 20-60%

HS 6
SALUBRIDAD

Denominación y breve descripción de la medida correctora y/o preventiva que se plantea para reducir la concentración de radón en el interior del edificio

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de sobrepresión de espacios habitables situados en grandes áreas que no están protegidas tales como cabinas de vigilante en garajes.¹

2. MATERIALES

- Aberturas de admisión e impulsión con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie.
- Ventiladores de caudal y potencia suficiente así como, en su caso, conductos estancos (chapa de acero, PVC,...) de canalización.

3. DISEÑO

- Se recomienda la instalación de dos ventiladores, uno de impulsión y otro de extracción, cuya diferencia de caudal permita obtener la presión positiva en el interior deseada.
- Se deberán calcular previamente las exfiltraciones del local
- Se recomienda la aplicación del RITE en las condiciones de diseño con independencia del uso y ámbito de aplicación.

4. EJECUCIÓN

- Las condiciones de montaje serán según IT2 del RITE.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE
- Se debe medir la sobrepresión mediante un micromanómetro

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de impulsión/extracción incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de preperco e instalación de rejilla
- **m.** El conducto de ventilación incluye las piezas especiales
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

Recomendaciones de los principales criterios de valoración a tener en cuenta en la medida propuesta

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos así como, en su caso, limpieza o sustitución de los filtros: 1 año
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años
- Revisión del estado de los filtros: 6 meses

Prescripciones técnicas obligatorias o recomendadas por disposiciones legales o bibliografía relativas al diseño, ejecución y mantenimiento de la medida preventiva y/o correctora

Estimación del porcentaje de reducción de concentración de radón según diferentes estudios y publicaciones científicas con indicación de la fuente

Identificación de que se trata de una medida específica contemplada en el Código Técnico de la Edificación

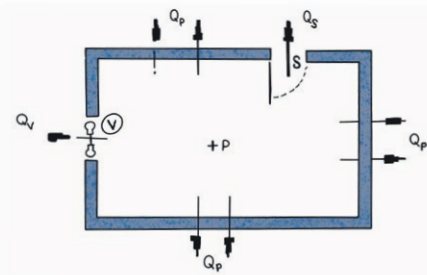
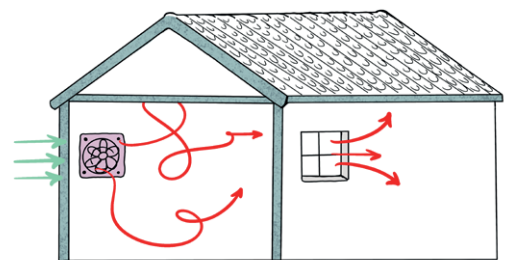


Figura 1 - Ejemplo aplicación /1



LOCALES EN SOBREPRESIÓN (t)

Figura 2 - Esquema sistema de sobrepresión /4



Figura 3 - Equipo de ventilación para sobrepresión /2

Esquemas y/o fotografías para una mejor comprensión de la medida preventiva y/o correctora propuesta

¹ En ausencia de estudios específicos se han adoptado los valores de efectividad relativos a ventilación natural de viviendas.

BARRERA DE PROTECCIÓN

4.1.1.1. Lámina de polietileno de baja densidad

Efectividad:

20-96%

CSN: 94%-96%

BRE: 44%

STUK: 20-50%

HS6

SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Barrera de protección situada entre el terreno y los locales a proteger, capaz de frenar el paso de radón a su través, dificultando así el paso del radón al interior del edificio.

2. MATERIALES

- Lámina de polietileno de baja densidad reforzada con malla de fibras (poliéster, fibra de vidrio), polietileno de alta densidad o lámina de aluminio o aditivada con flexibilizantes .
- Productos de sellado: pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma,... o equivalente.

3. DISEÑO

- Se definen por su espesor y coeficiente de difusión, dimensionándose conforme al apartado 3.1.2. del DB-HS6, de forma que la exhalación de radón prevista a su través (E) sea inferior a la exhalación límite (Elim):

$$E < E_{lim}$$

siendo:

$$E_{lim} = C_d \cdot Q/A \quad [Bq/m^2 \cdot h]$$

donde:

C_d: Concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m³];

Q: Caudal de ventilación del local a proteger [m³/h].

Si se desconoce su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;

A: Superficie de la barrera [m²].

- Se consideran directamente válidas las que cumplan:
e > 2 mm y Coef. de difusión frente al radón 10⁻¹¹ m²/s
- Las características de diseño serán las establecidas en el apartado 3.1.1. del DB-HS6.

4. EJECUCIÓN

- Previo a su colocación, la superficie ha de estar limpia, uniforme y sin fisuras.
- Las condiciones de ejecución serán las señaladas en el apartado 5.1.1. del DB-HS6.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- m². La lámina de protección incluirá replanteo y colocación, con parte proporcional de solapes, refuerzos, encuentros con otros elementos, piezas especiales y material de sellado.

7. MANTENIMIENTO

- Mantenimiento: Conforme al Plan de Mantenimiento.
- Durabilidad: Según especificaciones concretas de materiales y sistemas empleados.

BARRERA FRENTE AL PASO DE RADÓN

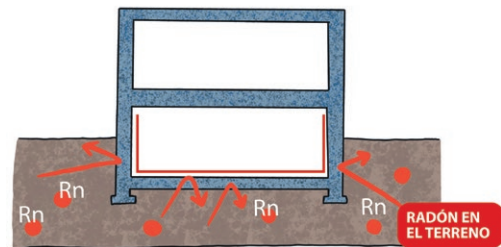


Figura 1 – Esquema sistema de barrera antirradiación colocada en caras interiores de solera y muros de sótano.

Clasificación:



- Extracto de protección superior en PP
- Film de PE
- Film de aluminio
- Film de PE
- Extracto de protección inferior en PP

Figura 2 – Ejemplo de lámina de dos capas de polietileno de baja densidad con núcleo de aluminio y refuerzo de malla de polipropileno. 3

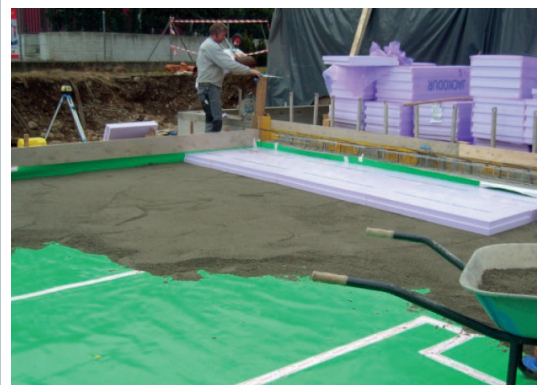


Figura 3 – Ejemplo de instalación lámina polietileno 4

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.

Caraterísticas de la barrera: 3.1.1.

Dimensionado: 3.1.2.

Ejecución: 5.1.1.

BARRERA DE PROTECCIÓN

4.1.1.2 Lámina de polietileno de alta densidad

Efectividad: CSN: 94%-96%
20-96% BRE: 44%
 STUK: 20-50%



1. DESCRIPCIÓN

Barrera de protección situada entre el terreno y los locales a proteger, capaz de frenar el paso de radón a su través, dificultando así el paso del radón al interior del edificio.

2. MATERIALES

- Lámina de polietileno de alta densidad, con malla de poliéster lámina de aluminio, garantizando por sí misma las resistencias mecánicas.
- Productos de sellado: pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma,... o equivalente.

3. DISEÑO

- Se definen por su espesor y coeficiente de difusión, dimensionándose conforme al apartado 3.1.2. del DB-HS6, de forma que la exhalación de radón prevista a su través (E) sea inferior a la exhalación límite (Elim):

$$E < E_{lim}$$

siendo:

$$E_{lim} = C_d Q/A \quad [Bq/m^2 \cdot h]$$

donde:

C_d: Concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m³];

Q: Caudal de ventilación del local a proteger [m³/h].

Si se desconoce su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;

A: Superficie de la barrera [m²].

- Se consideran directamente válidas las que cumplan:
 $e > 2 \text{ mm}$ y **Coef. de difusión frente al radón $10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$**
- Las características de diseño serán las establecidas en el apartado 3.1.1. del DB-HS6.

4. EJECUCIÓN

- Previo a su colocación, la superficie ha de estar limpia, uniforme y sin fisuras.
- Las condiciones de ejecución serán las señaladas en el apartado 5.1.1. del DB-HS6.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **m²**. La lámina de protección incluirá replanteo y colocación, con parte proporcional de solapes, refuerzos, encuentros con otros elementos, piezas especiales y material de sellado.

7. MANTENIMIENTO

- Mantenimiento: Conforme al Plan de Mantenimiento.
- Durabilidad: Según especificaciones concretas de materiales y sistemas empleados.

BARRERA FRENTE AL PASO DE RADÓN

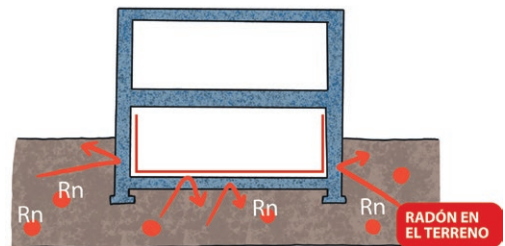


Figura 1 - Esquema sistema de barrera antirradiación colocada en caras interiores de solera y muros de sótano.

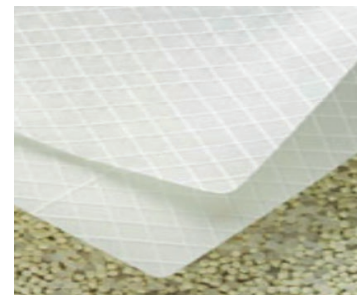


Figura 2 - Ejemplo de lámina de dos capas de polietileno de alta densidad con malla de poliéster tipo Dura SKIM 15WW. /5



Figura 3 - Lámina de polietileno de alta densidad con malla de poliéster tipo Dura SKRIM 15WWW sobre solera. /6

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.
 Características de la barrera: 3.1.1.
 Dimensionado: 3.1.2.
 Ejecución: 5.1.1.

BARRERA DE PROTECCIÓN

4.1.2.1. Lámina bituminosa

Efectividad:
20-96%

CSN: 94%-96%
BRE: 44%
STUK: 20-50%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Barrera de protección situada entre el terreno y los locales a proteger, capaz de frenar el paso de radón a su través, dificultando así el paso del radón al interior del edificio.

2. MATERIALES

- Lámina bituminosa reforzada con malla de fibras o lámina de aluminio.
- Productos de sellado: pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma,...o equivalente.

3. DISEÑO

- Se definen por su espesor y coeficiente de difusión, dimensionándose conforme al apartado 3.1.2. del DB-HS6, de forma que la exhalación de radón prevista a su través (E) sea inferior a la exhalación límite (Elim):

$$E < E_{lim}$$

siendo:

$$E_{lim} = C_d \cdot Q/A \quad [Bq/m^2 \cdot h]$$

donde:

C_d: Concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m³];

Q: Caudal de ventilación del local a proteger [m³/h].

Si se desconoce su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;

A: Superficie de la barrera [m²].

- Se consideran directamente válidas las que cumplan:

$$e > 2 \text{ mm y Coef. de difusión frente al radón } 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$$

- Las características de diseño serán las establecidas en el apartado 3.1.1. del DB-HS6.

4. EJECUCIÓN

- Previo a su colocación, la superficie ha de estar limpia, uniforme y sin fisuras.
- Las condiciones de ejecución serán las señaladas en el apartado 5.1.1. del DB-HS6.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **m²**. La lámina de protección incluirá replanteo y colocación, con parte proporcional de solapes, refuerzos, encuentros con otros elementos, piezas especiales y material de sellado.

7. MANTENIMIENTO

- Mantenimiento: Conforme al Plan de Mantenimiento.
- Durabilidad: Según especificaciones concretas de materiales y sistemas empleados.

BARRERA FRENTE AL PASO DE RADÓN

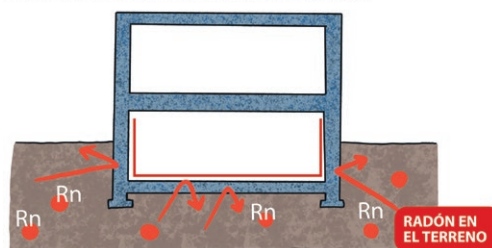
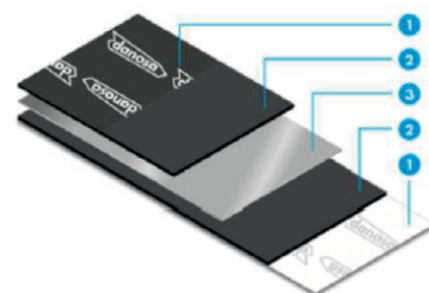


Figura 1 – Esquema sistema de barrera antirradiación colocada en caras interiores de solera y muros de sótano.



1. film de polietileno
2. betón modificado con plastómeros
3. aluminio de 50 micras

Figura 2 – Ejemplo de lámina bituminosa tipo Asfaldan R Tipo 3 P Pol. ¹⁷



Figura 3 – Colocación de lámina bituminosa tipo TEXSEF GS 1,5 sobre forjado ¹⁸

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.
Características de la barrera: 3.1.1.
Dimensionado: 3.1.2.
Ejecución: 5.1.1.

BARRERA DE PROTECCIÓN

4.1.3.1. Lámina de PVC

Efectividad:
20-96%

CSN: 94%-96%
BRE: 44%
STUK: 20-50%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Barrera de protección situada entre el terreno y los locales a proteger, capaz de frenar el paso de radón a su través, dificultando así el paso del radón al interior del edificio.

2. MATERIALES

- Láminas de PVC, aditivada generalmente con plastificantes en su masa polimérica.
- Productos de sellado: pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma,...o equivalente.

3. DISEÑO

- Se definen por su espesor y coeficiente de difusión, dimensionándose conforme al apartado 3.1.2. del DB-HS6, de forma que la exhalación de radón prevista a su través (E) sea inferior a la exhalación límite (Elim):

$$E < E_{lim}$$

siendo:

$$E_{lim} = C_d \cdot Q/A \quad [Bq/m^2 \cdot h]$$

donde:

C_d: Concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m³];

Q: Caudal de ventilación del local a proteger [m³/h].

Si se desconoce su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;

A: Superficie de la barrera [m²].

- Se consideran directamente válidas las que cumplan:
e > 2 mm y Coef. de difusión frente al radón 10⁻¹¹ m²/s
- Las características de diseño serán las establecidas en el apartado 3.1.1. del DB-HS6.

4. EJECUCIÓN

- Previo a su colocación, la superficie ha de estar limpia, uniforme y sin fisuras.
- Las condiciones de ejecución serán las señaladas en el apartado 5.1.1. del DB-HS6.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- m². La lámina de protección incluirá replanteo y colocación, con parte proporcional de solapes, refuerzos, encuentros con otros elementos, piezas especiales y material de sellado.

7. MANTENIMIENTO

- Mantenimiento: Conforme al Plan de Mantenimiento.
- Durabilidad: Según especificaciones concretas de materiales y sistemas empleados.

BARRERA FRENTE AL PASO DE RADÓN

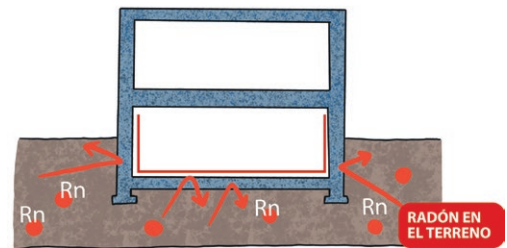


Figura 1 – Esquema sistema de barrera antirradiación colocada en caras interiores de solera y muros de sótano.

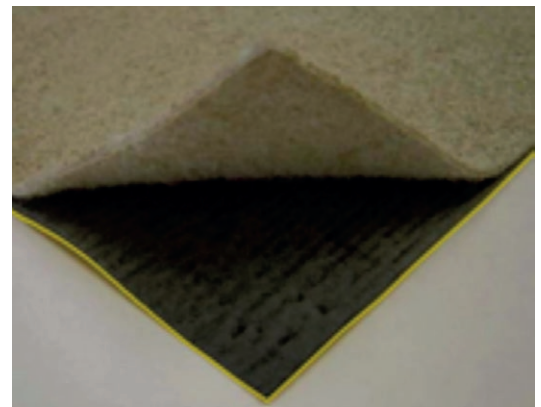


Figura 2 – Ejemplo de lámina PVC reforzada con poliéster tipo Coreflex XP. 9



Figura 3 – Colocación de lámina PVC reforzada con poliéster tipo Coreflex XP sobre forjado. 9

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.
Características de la barrera: 3.1.1.
Dimensionado: 3.1.2.
Ejecución: 5.1.1.

BARRERA DE PROTECCIÓN

4.1.4.1. Lámina de Caucho

Efectividad:
20-96%

CSN: 94%-96%
BRE: 44%
STUK: 20-50%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Barrera de protección situada entre el terreno y los locales a proteger, capaz de frenar el paso de radón a su través, dificultando así el paso del radón al interior del edificio.

2. MATERIALES

- Láminas de PVC, reforzada generalmente con láminas de aluminio.
- Productos de sellado: pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma,...o equivalente.

3. DISEÑO

- Se definen por su espesor y coeficiente de difusión, dimensionándose conforme al apartado 3.1.2. del DB-HS6, de forma que la exhalación de radón prevista a su través (E) sea inferior a la exhalación límite (Elim):

$$E < E_{lim}$$

siendo:

$$E_{lim} = C_d \cdot Q/A \quad [Bq/m^2 \cdot h]$$

donde:

C_d: Concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m³];

Q: Caudal de ventilación del local a proteger [m³/h].

Si se desconoce su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;

A: Superficie de la barrera [m²].

- Se consideran directamente válidas las que cumplan:

e > 2 mm y Coef. de difusión frente al radón 10⁻¹¹ m²/s

- Las características de diseño serán las establecidas en el apartado 3.1.1. del DB-HS6.

4. EJECUCIÓN

- Previo a su colocación, la superficie ha de estar limpia, uniforme y sin fisuras.
- Las condiciones de ejecución serán las señaladas en el apartado 5.1.1. del DB-HS6.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- m². La lámina de protección incluirá replanteo y colocación, con parte proporcional de solapes, refuerzos, encuentros con otros elementos, piezas especiales y material de sellado.

7. MANTENIMIENTO

- Mantenimiento: Conforme al Plan de Mantenimiento.
- Durabilidad: Según especificaciones concretas de materiales y sistemas empleados.

BARRERA FRENTE AL PASO DE RADÓN

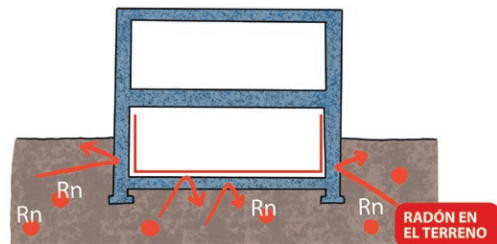


Figura 1 – Esquema sistema de barrera antirradiación colocada en caras interiores de solera y muros de sótano.



Figura 2 – Ejemplo de lámina PVC reforzada con poliéster tipo Coreflex XP.



Figura 3 – Colocación de lámina PVC reforzada con poliéster tipo Coreflex XP sobre forjado.

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.
Características de la barrera: 3.1.1.
Dimensionado: 3.1.2.
Ejecución: 5.1.1.

BARRERA DE PROTECCIÓN

4.1.5.1. Sistema Líquido

Efectividad:
20-96%

CSN: 94%-96%
BRE: 44%
STUK: 20-50%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Barrera de protección situada entre el terreno y los locales a proteger, capaz de frenar el paso de radón a su través, dificultando así el paso del radón al interior del edificio.

2. MATERIALES

- Sistema líquido a base de poliuretano o acrílicos.
- Adhesivos compatibles con sistema líquido utilizado o equivalente.

3. DISEÑO

- Se definen por su espesor y coeficiente de difusión, dimensionándose conforme al apartado 3.1.2. del DB-HS6, de forma que la exhalación de radón prevista a su través (E) sea inferior a la exhalación límite (Elim):

$$E < E_{lim}$$

siendo:

$$E_{lim} = C_d \cdot Q/A \quad [Bq/m^2 \cdot h]$$

donde:

C_d: Concentración de diseño, que se corresponde con el 10% del nivel de referencia [Bq/m³];

Q: Caudal de ventilación del local a proteger [m³/h].

Si se desconoce su valor de ventilación, puede considerarse un caudal de cálculo correspondiente a 0,1 renovaciones/hora;

A: Superficie de la barrera [m²].

- Se consideran directamente válidas las que cumplan:
e > 2 mm y Coef. de difusión frente al radón 10⁻¹¹ m²/s
- Las características de diseño serán las establecidas en el apartado 3.1.1. del DB-HS6.

4. EJECUCIÓN

- Previo a su colocación, la superficie ha de estar limpia, uniforme y sin fisuras.
- Las condiciones de ejecución serán las señaladas en el apartado 5.1.1. del DB-HS6.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- m². La lámina de protección incluirá replanteo y colocación, con parte proporcional de solapes, refuerzos, encuentros con otros elementos, piezas especiales y material de sellado.

7. MANTENIMIENTO

- Mantenimiento: Conforme al Plan de Mantenimiento.
- Durabilidad: Según especificaciones concretas de materiales y sistemas empleados.

BARRERA FRENTE AL PASO DE RADÓN

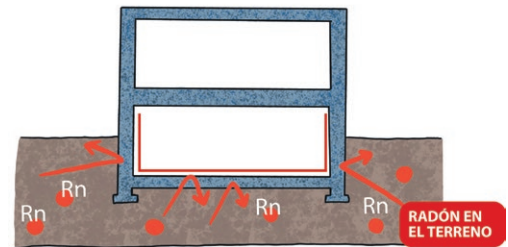


Figura 1 – Esquema sistema de barrera antirradiación colocada en caras interiores de solera y muros de sótano.



Figura 2 – Ejemplo de suministro y puesta en obra por proyección en varias capas de sistema líquido tipo Urespray F-75. /10



Figura 3 – Aplicación de sistema líquido tipo Urespray f-75 mediante proyección sobre forjado. /11

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.
Características de la barrera: 3.1.1.
Dimensionado: 3.1.2.
Ejecución: 5.1.1.

ESPACIO DE CONTENCIÓN DE VENTILADO

4.2.1.1. Local no habitable con ventilación natural

Efectividad:
0-80%

EPA: 0%-50%
BRE: 80%

HS 6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Espacio de contención ventilado utilizando para ello un local no habitable dotado de ventilación natural, al menos, en las zonas habitables.

2. MATERIALES

- Nervios, piezas de entrevigado y acabados según proyecto.
- Aberturas de admisión y extracción con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie (acero galvanizado, aluminio lacado,... o equivalente) con precerco para facilitar su limpieza y mantenimiento.

3. DISEÑO

- La ventilación necesaria será la establecida por el DB-HS3 o RITE según corresponda, garantizándose para los siguientes usos, al menos, los siguientes caudales mínimos de ventilación:

Locales	Caudal q_v en l/s	
	Por m^2	útil Otros parámetros
Trasteros y sus zonas comunes	0,7	
Aparcamientos		120 por plaza
Almacenes de residuos	10	

- Para los usos señalados en la tabla anterior las condiciones de diseño serán las previstas en el apartado 3.1.2., 3.1.3. y 3.1.4. del DB-HS3 según corresponda. Las condiciones particulares de los elementos y dimensionado serán conforme al apartado 3.2. y 4 de dicho documento básico respectivamente.
- Para otros usos a los que sea de aplicación el RITE las condiciones de diseño serán las previstas en la IT1 de dicho reglamento.

4. EJECUCIÓN

- Las condiciones de ejecución serán para los usos señalados en la tabla anterior las señaladas en el apartado 6 del DB-HS3
- Las condiciones de montaje serán, en su caso, las previstas en la IT2 del RITE.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE

6. VALORACIÓN

- Ud. La unidad de rejilla de ventilación incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de precerco e instalación de rejilla

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas y conductos: 1 año
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos: 5 años

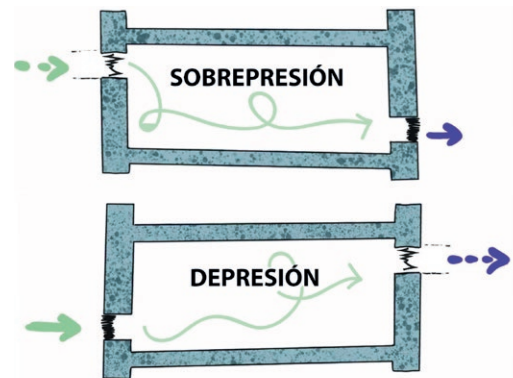


Figura 1 – La circulación del aire se consigue por diferencia de presiones entre dos zonas, por medios naturales o por medio mecánicos.

Fuente: Instalación de ventilación.



Figura 2 – Ejemplo de uso aparcamiento dotado de ventilación natural bajo edificio de viviendas

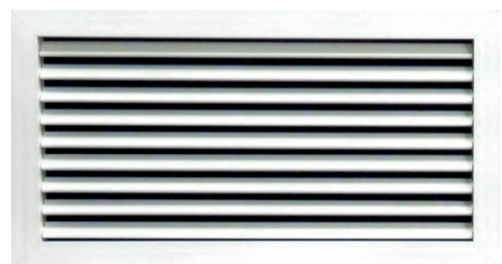


Figura 3 – Ejemplo rejilla aluminio con aletas a 45° /12

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.
Caraterísticas de la barrera: 3.1.1.
Dlimensionado: 3.1.2.
Ejecución: 5.1.1.

ESPACIO DE CONTENCIÓN DE VENTILADO

4.2.1.2. Local no habitable con ventilación mecánica

Efectividad:
50-99%

EPA: 0%-50%
BRE: 83%
CNS: 96%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Espacio de contención ventilado utilizando para ello un local no habitable dotado de ventilación natural, al menos, en las zonas habitables.

2. MATERIALES

- Nervios, piezas de entrevigado y acabados según proyecto.
- Aberturas de admisión y extracción con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie (acero galvanizado, aluminio lacado,... o equivalente) con precerco para facilitar su limpieza y mantenimiento.
- Ventiladores de caudal y potencia suficiente así como, en su caso, conductos estancos (chapa de acero, PVC,...) de canalización.

3. DISEÑO

- La ventilación necesaria será la establecida por el DB-HS3 o RITE según corresponda, garantizándose para los siguientes usos, al menos, los siguientes caudales mínimos de ventilación:

Locales	Caudal q_v en l/s	
	Por m^2 útil	Otros parámetros
Trasteros y sus zonas comunes	0,7	
Aparcamientos		120 por plaza
Almacenes de residuos	10	

- Para los usos señalados en la tabla anterior las condiciones de diseño serán las previstas en el apartado 3.1.2., 3.1.3. y 3.1.4. del DB-HS3 según corresponda. Las condiciones particulares de los elementos y dimensionado serán conforme al apartado 3.2. y 4 de dicho documento básico respectivamente.
- Para otros usos a los que sea de aplicación el RITE las condiciones de diseño serán las previstas en la IT1 de dicho reglamento.

4. EJECUCIÓN

- Las condiciones de ejecución serán para los usos señalados en la tabla anterior las señaladas en el apartado 6 del DB-HS3
- Las condiciones de montaje serán, en su caso, las previstas en la IT2 del RITE.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de ventilación incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de precerco e instalación de rejilla
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos así como, en su caso, limpieza o sustitución de los filtros: 1 año
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años
- evisión del estado de los filtros: 6 meses

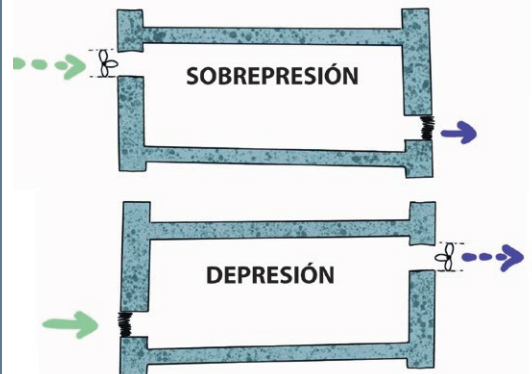


Figura 1 – La circulación del aire se consigue por diferencia de presiones entre dos zonas, por medios naturales o por medio mecánicos.

Fuente: Instalación de ventilación.



Figura 2 – Ejemplo de uso aparcamiento dotado de ventilación natural bajo edificio de viviendas

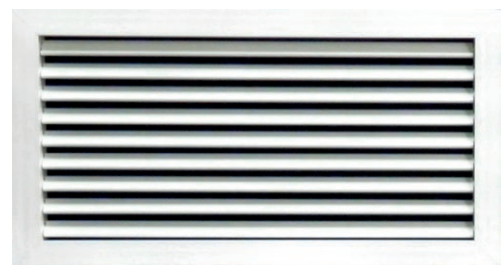


Figura 3 – Ejemplo rejilla aluminio con aletas a 45° /12

RESUMEN DB HS-6 Protección frente a la exposición al radón.
Características de la barrera: 3.1.1.
Dimensionado: 3.1.2.
Ejecución: 5.1.1.

ESPACIO DE CONTENCIÓN DE VENTILADO

4.2.2.1. Forjado sanitario con ventilación natural

Efectividad:
0-80%

EPA: 0%-50%
BRE: 80%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Espacio de contención ventilado realizado mediante forjado sanitario ejecutado con nervios y piezas de entrevigado según documentación gráfica y anexo de cálculo del proyecto, separado del terreno y dotado de ventilación natural, al menos, en las zonas habitables.

2. MATERIALES

- Nervios y pieza de entrevigado según proyecto.
- Aberturas de admisión y extracción con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie (acero galvanizado, aluminio lacado,... o equivalente) con precerco para facilitar su limpieza y mantenimiento.

3. DISEÑO

- Aberturas de ventilación en fachadas dispuestas de forma homogénea a razón de $10 \text{ cm}^2/\text{m}_{\text{perímetro-cámara}}$ salvo en superficies $< 100 \text{ m}^2$ donde la distancia a una rejilla desde cualquier punto de la cámara deberá ser $\leq 10 \text{ m}$.
- Se recomienda una altura libre de la cámara $\geq 30 \text{ cm}$.¹
- En edificios existentes la altura libre de la cámara será $\geq 5 \text{ cm}$

4. EJECUCIÓN

- Se recomienda la disposición de una capa de hormigón de limpieza sobre la superficie del terreno bajo la cámara.
- Las aberturas de ventilación se dispondrán en la parte superior de la cámara
- Se debe garantizar que las aberturas de ventilación se mantengan libre de obstrucciones
- Se debe garantizar la libre circulación de aire a través de la cámara bajo el forjado, disponiendo, en su caso, pasamuros y/o aperturas en los elementos de compartimentación o soporte existentes bajo el mismo.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de ventilación incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de precerco e instalación de rejilla
- **m2.** Los muretes de fábrica de ladrillo que soporten el forjado sanitario llevarán parte proporcional de apertura de huecos y/o disposición de pasamuros para garantizar la ventilación.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas: 1 año.

VENTILACIÓN NATURAL DE FORJADO SANITARIO

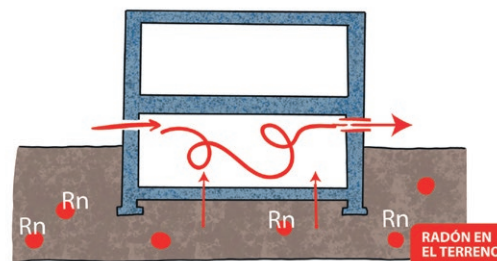


Figura 1 – Esquema de funcionamiento.



Figura 2 – Ejemplo de forjado sanitario insuficientemente ventilado.

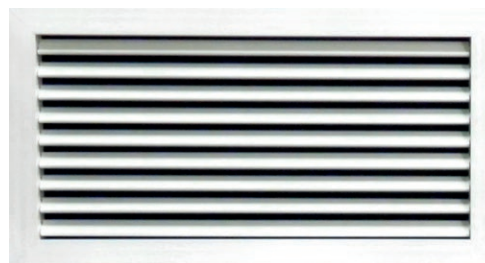


Figura 3 – Ejemplo rejilla aluminio con aletas a 45° /12



Figura 4 – Ejemplo disposición de capa de hormigón sobre terreno bajo forjado sanitario.

⁽¹⁾ Salvo para edificios existentes, no se prescribe una altura mínima para el espacio de contención ventilado en el DB-HS6 sin perjuicio de las condiciones de diseño previstas en el apartado 2.2.2. del DB-HS1 en lo relativo al cálculo de la ventilación de la cámara.

ESPACIO DE CONTENCIÓN DE VENTILADO

4.2.2.2. Forjado sanitario con ventilación mecánica

Efectividad:
55-99%

EPA: 50%-99%
BRE: 83%
CSN: 96%

HS6

SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Espacio de contención ventilado realizado mediante forjado sanitario ejecutado con nervios y piezas de entrevigado según documentación gráfica y anexo de cálculo del proyecto, separado del terreno y dotado de ventilación natural, al menos, en las zonas habitables.¹

2. MATERIALES

- Nervios y pieza de entrevigado según documentación gráfica y anexo de cálculo.
- Aberturas de admisión con rejillas con durabilidad frente a la intemperie (acero galvanizado, aluminio lacado,... o equivalente) con precerco para facilitar su limpieza y mantenimiento.
- Ventiladores de caudal y potencia suficiente así como, en su caso, conductos estancos (chapa de acero, PVC,...) de canalización.

3. DISEÑO

- Las bocas de expulsión estarán situadas conforme al apartado 3.2.1. del DB-HS3 excepto lo relativo a la disposición en cubierta que se considera opcional.
- Se recomienda una altura libre de la cámara ≥ 30 cm.²
- En edificios existentes la altura libre de la cámara será ≥ 5 cm

4. EJECUCIÓN

- Se recomienda la disposición de una capa de hormigón de limpieza sobre la superficie del terreno bajo la cámara.
- Se recomienda la conexión del extractor a un sistema de control (medidor de concentración 222Rn, reloj temporizador...)
- Se debe garantizar que las aberturas de ventilación (admisión y expulsión) se mantengan libre de obstrucciones
- Se debe garantizar la libre circulación de aire a través de la cámara.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de ventilación incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de precerco e instalación de rejilla
- **m2.** Los muretes de fábrica de ladrillo que soporten el forjado sanitario llevarán parte proporcional de apertura de huecos y/o disposición de pasamuros para garantizar la ventilación.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas: 1 año.
- Revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

VENTILACIÓN FORZADA EN SÓTANO DE 80W

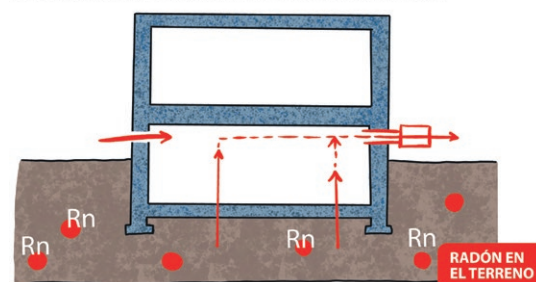


Figura 1 – Esquema de funcionamiento.



Figura 2 – Ejemplo de forjado sanitario insuficientemente ventilado.

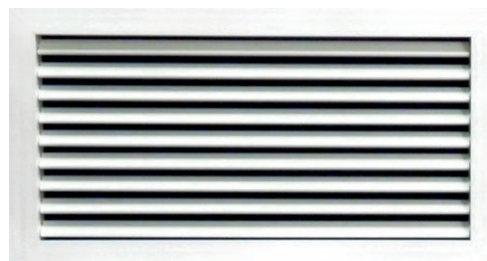


Figura 3 – Ejemplo rejilla aluminio con aletas a 45°¹²



Figura 4 - Ejemplo de ventilador de cuadro para instalación en cámara.¹²

⁽¹⁾ Debe utilizarse cuando no se cumplan las condiciones necesarias para ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación (p.e. cuando las mediciones de concentración de radón posteriores sean desfavorables)

⁽²⁾ Salvo para edificios existentes, no se prescribe una altura mínima para el espacio de contención ventilado en el DB-HS6 sin perjuicio de las condiciones de diseño previstas en el apartado 2.2.2. del DB-HS1 en lo relativo al cálculo de la ventilación de la cámara.

ESPACIO DE CONTENCIÓN DE VENTILADO

4.2.3.1. Solera ventilada con ventilación natural

Efectividad:
0-80%

EPA: 30%-70%
BRE: 80%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Espacio de contención ventilado realizado mediante solera ventilada ejecutada con encofrado perdido de piezas poliméricas, separada del terreno y dotada de ventilación natural, al menos, en las zonas habitables.

2. MATERIALES

- Solera ventilada a base de piezas de encofrado perdido de material polimérico (polipropileno) y hormigón vertido en obra con malla de acero corrugado electrosoldada de reparto.
- Aberturas con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie (acero galvanizado, aluminio lacado, ... o equivalente) con precerco para facilitar su limpieza y mantenimiento.

3. DISEÑO

- Aberturas de ventilación en fachadas dispuestas de forma homogénea a razón de 10 cm²/mperímetro-cámara, salvo en superficies < 100 m² donde la distancia a una rejilla desde cualquier punto de la cámara deberá ser ≤ 10 m.
- Se recomienda una altura libre de la cámara ≥ 30 cm.¹
- En edificios existentes la altura libre de la cámara será ≥ 5cm

4. EJECUCIÓN

- Se recomienda la disposición de una capa de hormigón de limpieza sobre la superficie del terreno bajo la solera ventilada
- Se seguirán las instrucciones del fabricante y EHE.
- Las aberturas de ventilación se dispondrán en la parte superior de la cámara
- Se debe garantizar que las aberturas de ventilación se mantengan libre de obstrucciones.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de ventilación incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de precerco e instalación de rejilla
- **m².** La solera incluirá replanteo, colocación de encofrado con parte proporcional de piezas especiales de remate y demás accesorios, malla electrosoldada de reparto y hormigón vertido en obra.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas: 1 año.

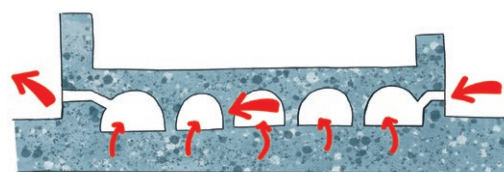


Figura 1 - Esquema de funcionamiento.



Figura 2 - Ejemplo de dos piezas de encofrado perdido polietileno.¹³

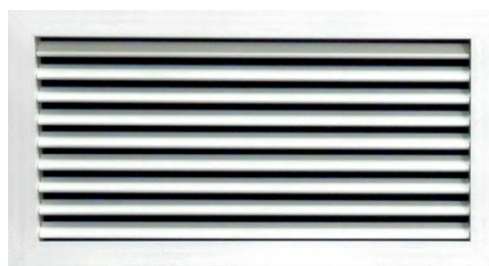


Figura 3 - Ejemplo de rejilla de aluminio con aletas a 45°.¹²

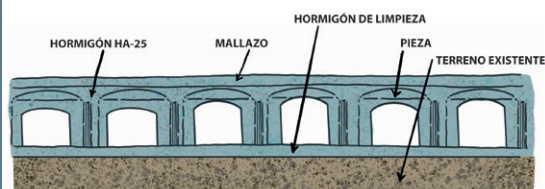


Figura 4 - Sección constructiva de solera ventilada.¹³



Figura 5 - Ejemplo de disposición de solera ventilada sobre barrera de protección con capa separadora y solera.

⁽¹⁾ Debe utilizarse cuando no se cumplan las condiciones necesarias para ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación (p.e. cuando las mediciones de concentración de radón posteriores sean desfavorables)

⁽²⁾ Salvo para edificios existentes, no se prescribe una altura mínima para el espacio de contención ventilado en el DB-HS6 sin perjuicio de las condiciones de diseño previstas en el apartado 2.2.2. del DB-HS1 en lo relativo al cálculo de la ventilación de la cámara.

ESPACIO DE CONTENCIÓN DE VENTILADO

4.2.3.2. Solera ventilada con ventilación mecánica

Efectividad:
50-99%

EPA: 50%-99%
BRE: 88%
CSN: 96%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Espacio de contención ventilado realizado mediante solera ventilada mecánicamente ejecutada con encofrado perdido de piezas poliméricas, separada del terreno, al menos, en las zonas habitables.¹

2. MATERIALES

- Solera ventilada a base de piezas de encofrado perdido de material polimérico (polipropileno) y hormigón vertido en obra con malla de acero corrugado electrosoldada de reparto.
- Aberturas con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie (acero galvanizado, aluminio lacado, ... o equivalente) con precerco para facilitar su limpieza y mantenimiento.
- Extractores mecánicos de caudal y potencia suficiente.

3. DISEÑO

- Las bocas de expulsión estarán situadas conforme al apartado 3.2.1. del DB-HS3 excepto lo relativo a la disposición en cubierta que se considera opcional.
- Se recomienda una altura libre de la cámara $\geq 30 \text{ cm}^2$
- En edificios existentes la altura libre de la cámara será $\geq 5 \text{ cm}$

4. EJECUCIÓN

- Se recomienda la disposición de una capa de hormigón de limpieza sobre la superficie del terreno bajo la solera ventilada.
- Se seguirán las instrucciones del fabricante y EHE.
- Se recomienda la conexión del extractor a un sistema de control (medidor de concentración 222Rn, reloj temporizador...)
- Se debe garantizar que las aberturas de ventilación (admisión y expulsión) se mantengan libre de obstrucciones.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de ventilación incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de precerco e instalación de rejilla
- **m2.** La solera incluirá replanteo, colocación de encofrado con parte proporcional de piezas especiales de remate y demás accesorios, malla electrosoldada de reparto y hormigón vertido en obra.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas: 1 año.
- Revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

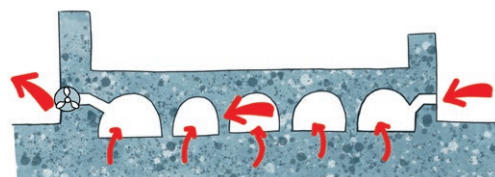


Figura 1 – Esquema de funcionamiento. Fuente: FMNC



Figura 2 – Ejemplo de dos piezas de encofrado perdido de polietileno.¹³

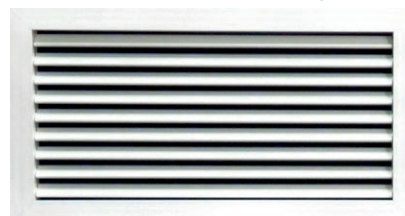


Figura 3 – Ejemplo de rejilla de aluminio con aletas a 45°. ¹²

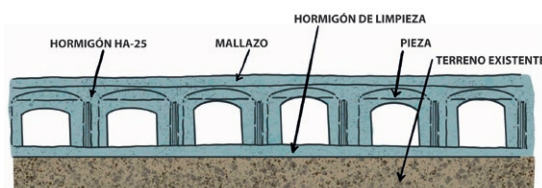


Figura 4 – Sección constructiva de la solera ventilada. ¹³



Figura 5 – Ejemplo de disposición de la solera ventilada sobre una barrera de protección con una capa separadora y solera.



Figura 4 – Ejemplo de ventilador de cuadro para instalación en cámara. ¹²

⁽¹⁾Debe utilizarse cuando no se cumplan las condiciones necesarias para ventilación natural o se considere necesario aumentar la eficacia de la instalación (p.e. cuando las mediciones de concentración de radón posteriores sean desfavorables).

⁽²⁾Salvo para edificios existentes, no se prescribe una altura mínima para el espacio de contención ventilado en el DB-HS6 sin perjuicio de las condiciones de diseño previstas en el apartado 2.2.2. del DB-HS1 en lo relativo al cálculo de la ventilación de la cámara.

SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

4.2.1. Arqueta SUMP prefabricada

Efectividad:
70-99%

BRE: 90%
STUK: 70 - 95%
CSN: 99%



1. DESCRIPCIÓN

Sistema de despresurización del terreno formado por elementos de captación a base de arquetas sumideros prefabricadas, red de conductos y sistema de extracción que permitan evacuar el gas radón exhalado del terreno hacia el exterior.

2. MATERIALES

- Arqueta sumidero (SUMP) de captación de material polimérico
- Capa de relleno granular (árido natural o artificial) que favorezca la circulación del aire.
- Conductos estancos (chapa de acero, PVC, PP,...) de canalización hasta las bocas de expulsión.
- Extractor con caudal y potencia suficiente.

3. DISEÑO

- El número de arquetas o sumideros de captación (SUMP) será en función de su dimensión y características, debiéndose seguir las recomendaciones del fabricante.¹
- La zona de relleno debe ser continua o bien debe disponerse un elemento de captación por cada una de las zonas.
- Las bocas de expulsión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1. del DB-HS3. En el caso de que no fuera posible su disposición en cubierta se deberán cumplir al menos el resto de condiciones descritas en dicho apartado.
- Para edificios existentes se podrá instalar de forma perimetral

4. EJECUCIÓN

- Los elementos de captación deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno.
- Cuando se vierta directamente hormigón sobre la capa de relleno esta debe protegerse mediante una capa separadora (p.e. geotextil) para evitar la saturación de los huecos.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de arqueta incluye solera de apoyo y conexión
- **m³.** El material de relleno incluye capa separadora
- **m.** Los conductos de extracción incluyen piezas especiales
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

SUCCIÓN FORZADA 80W

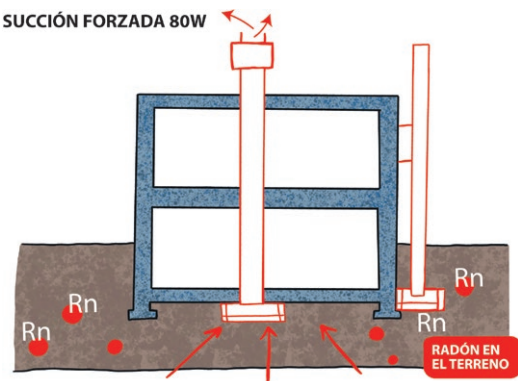


Figura 1 – Esquema sistema compuesto de captación, conducción y extracción.



Figura 2 – Ejemplo de SUMP prefabricado /14



Figura 3 – Ejemplo sistema de extracción

⁽¹⁾ El DB-HS6 no establece un número mínimo de arquetas o sumideros de captación (SUMP) en función de la superficie si bien existen estudios experimentales en los que la eficacia señalada en la presente ficha para arquetas elaboradas "in situ" está referenciada a 1 arqueta (70x70x35 cm) para una superficie de 25 m².

SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

4.3.2. Tubos perforados

Efectividad:
70-99%

BRE: 90%
STUK: 70 - 95%
CSN: 99%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de despresurización del terreno formado por elementos de captación a base de tubos perforados, red de conductos y sistema de extracción que permitan evacuar el gas radón exhalado del terreno hacia el exterior.

2. MATERIALES

- Tubos perforados de captación de material polimérico.
- Capa de relleno granular (árido natural o artificial) que favorezca la circulación del aire.
- Conductos estancos (chapa de acero, PVC, PP,...) de canalización hasta las bocas de expulsión.
- Extractor con caudal y potencia suficiente.

3. DISEÑO

- La superficie de captación (longitud de los tubos y diámetro) dependerá del área de espacio habitable a proteger y características del terreno.¹
- La zona de relleno debe ser continua o bien debe disponerse elementos de captación lineales por cada una de las zonas.
- Las bocas de expulsión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1. del DB-HS3. En el caso de que no fuera posible su disposición en cubierta se deberán cumplir al menos el resto de condiciones descritas en dicho apartado.
- Para edificios existentes se podrá instalar de forma perimetral.

4. EJECUCIÓN

- Los elementos de captación deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno.
- Cuando se vierta directamente hormigón sobre la capa de relleno esta debe protegerse mediante una capa separadora (p.e. geotextil) para evitar la saturación de los huecos.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **m.** El tubo perforado piezas especiales de conexión.
- **m³.** El material de relleno incluye capa separadora.
- **m.** Los conductos de extracción incluyen piezas especiales.
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

SUCCIÓN FORZADA 80W

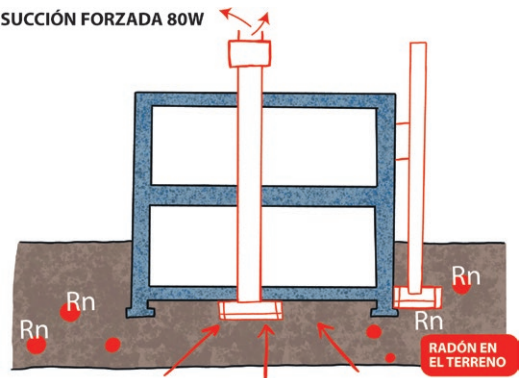


Figura 1 - Esquema sistema compuesto de captación, conducción y extracción.

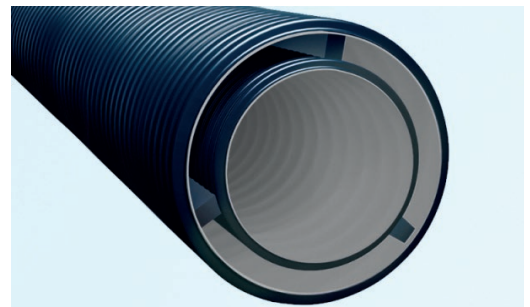


Figura 2 - Ejemplo de tubo perforado (total) de doble pared. /15



Figura 3 - Ejemplo sistema de extracción

⁽¹⁾ El DB-HS6 no establece un número mínimo de arquetas o sumideros de captación (SUMP) en función de la superficie si bien existen estudios experimentales en los que la eficacia señalada en la presente ficha para arquetas elaboradas "in situ" está referenciada a 1 arqueta para una superficie de 25 m².

SISTEMA DE DESPRESURIZACIÓN DEL TERRENO

4.3.3. Arqueta SUMP “in situ”

Efectividad:
70-99%

BRE: 90%
STUK: 70 - 95%
CSN: 99%

HS6
SALUBRIDAD

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de despresurización del terreno formado por elementos de captación a base de arquetas sumideros ejecutadas “in situ”, red de conductos y sistema de extracción que permitan evacuar el gas radón exhalado del terreno hacia el exterior.

2. MATERIALES

- Arqueta sumidero (SUMP) de captación de material de ladrillo perforado colocado de canto.
- Capa de relleno granular (árido natural o artificial).
- Conductos estancos (chapa de acero, PVC, PP,...) de canalización hasta las bocas de expulsión.
- Extractor con caudal y potencia suficiente.

3. DISEÑO

- El número de arquetas o sumideros de captación (SUMP) será en función de su dimensión y características, recomendándose, al menos, 70x70x35 cm para cada 25 m² de superficie.¹
- La zona de relleno debe ser continua o bien debe disponerse un elemento de captación por cada una de las zonas.
- Las bocas de expulsión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1. del DB-HS3. En el caso de que no fuera posible su disposición en cubierta se deberán cumplir al menos el resto de condiciones descritas en dicho apartado.
- Para edificios existentes se podrá instalar de forma perimetral.

4. EJECUCIÓN

- Los elementos de captación deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno.
- Cuando se vierta directamente hormigón sobre la capa de relleno esta debe protegerse mediante una capa separadora (p.e. geotextil) para evitar la saturación de los huecos.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de arqueta incluye solera de apoyo y conexión.
- **m³.** El material de relleno incluye capa separadora.
- **m.** Los conductos de extracción incluyen piezas especiales.
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

SUCCIÓN FORZADA 80W

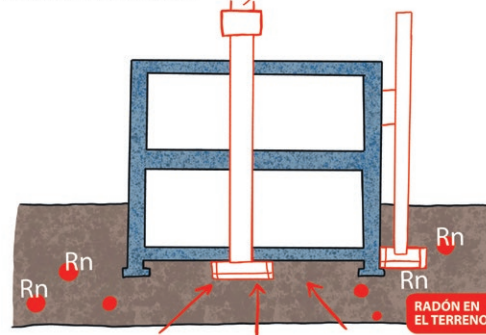


Figura 1 – Esquema sistema compuesto de captación, conducción y extracción.

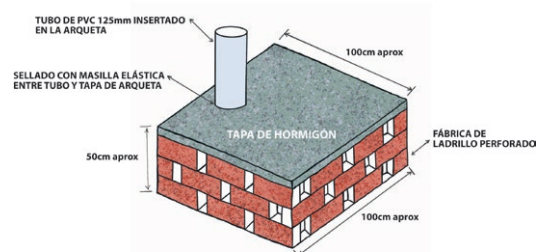


Figura 2 – Ejemplo de tubo perforado (total) de doble pared. /15



Figura 3 – Ejemplo de arqueta de impulsión ejecutada “in situ”
Fuente: Borja Frutos Vázquez



Figura 4 – Ejemplo sistema de extracción.

⁽¹⁾ NOTA IMPORTANTE: A pesar de está indicado para los casos de aguas subterráneas o niveles freáticos altos, esta solución NO SE CONTEMPLA EN EL CTE, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 5.1.3.b) del RD 314/2006.

⁽²⁾ El DB-HS6 no establece un número mínimo de arquetas o sumideros de captación (SUMP) en función de la superficie si bien existen estudios experimentales en los que la eficacia señalada en la presente ficha para arquetas elaboradas “in situ” está referencia a 1 arqueta (70x70x35 cm) para una superficie de 25 m².

SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

4.4.1. Arqueta SUMP prefabricada

Efectividad: BRE: 83%
CSN: 99%

83-99%

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de presurización del terreno formado por elementos de impulsión a base de arquetas prefabricadas, red de conductos y sistema de ventilación que permitan crear una sobrepresión bajo el edificio.¹

2. MATERIALES

- Arqueta de impulsión de material polimérico
- Capa de relleno granular (árido natural o artificial) que favorezca la circulación del aire.
- Conductos estancos (chapa de acero, PVC, PP,...) de canalización hasta los elementos de impulsión.
- Ventilador con caudal y potencia suficiente.

3. DISEÑO

- El número de arquetas o sumideros de impulsión será en función de su dimensión y características, debiéndose seguir las recomendaciones del fabricante.²
- La zona de relleno debe ser continua o bien debe disponerse un elemento de impulsión por cada una de las zonas.
- Las aberturas de admisión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1. del DB-HS3.
- Para edificios existentes se podrá instalar de forma perimetral.

4. EJECUCIÓN

- Los elementos de captación deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno.
- Cuando se vierta directamente hormigón sobre la capa de relleno esta debe protegerse mediante una capa separadora (p.e. geotextil) para evitar la saturación de los huecos.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de arqueta incluye solera de apoyo y conexión.
- **m³.** El material de relleno incluye capa separadora.
- **m.** Los conductos de extracción incluyen piezas especiales.
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

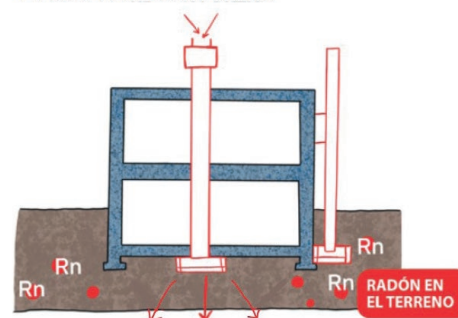


Figura 1 – Esquema sistema compuesto de captación, conducción y extracción.



Figura 2 – Ejemplo de SUMP prefabricado /14



Figura 3 – Ejemplo sistema de extracción

⁽¹⁾ NOTA IMPORTANTE: A pesar de está indicado para los casos de aguas subterráneas o niveles freáticos altos, esta solución NO SE CONTEMPLA EN EL CTE, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 5.1.3.b) del RD 314/2006.

⁽²⁾ El DB-HS6 no establece un número mínimo de arquetas de impulsión en función de la superficie si bien existen estudios experimentales en los que la eficacia señalada en la presente ficha para arquetas elaboradas "in situ" está referencia a 1 arqueta (70x70x35 cm) para una superficie de 25 m².

SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

4.4.2. Tubos perforados

Efectividad:

BRE: 83%

CSN: 99%

83-99%

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de presurización del terreno formado por elementos de impulsión a base de tubos perforados, red de conductos y sistema de ventilación que permitan crear una sobrepresión bajo el edificio.¹

2. MATERIALES

- Tubos perforados de captación de material polimérico.
- Capa de relleno granular (árido natural o artificial) que favorezca la circulación del aire.
- Conductos estancos (chapa de acero, PVC, PP,...) de canalización hasta las bocas de impulsión.
- Ventilador con caudal y potencia suficiente.

3. DISEÑO

- La superficie de captación (longitud de los tubos y diámetro) dependerá del área de espacio habitable a proteger y características del terreno.²
- La zona de relleno debe ser continua o bien debe disponerse elementos de captación lineales por cada una de las zonas.
- Las aberturas de admisión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1. del DB-HS3.
- Para edificios existentes se podrá instalar de forma perimetral.

4. EJECUCIÓN

- Los elementos de captación deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno.
- Cuando se vierta directamente hormigón sobre la capa de relleno esta debe protegerse mediante una capa separadora (p.e. geotextil) para evitar la saturación de los huecos.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **m.** El tubo perforado piezas especiales de conexión.
- **m³.** El material de relleno incluye capa separadora.
- **m.** Los conductos de extracción incluyen piezas especiales.
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

⁽¹⁾ NOTA IMPORTANTE: A pesar de está indicado para los casos de aguas subterráneas o niveles freáticos altos, esta solución NO SE CONTEMPLA EN EL CTE, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 5.1.3.b) del RD 314/2006.

⁽²⁾ El DB-HS6 no establece un número mínimo de arquetas de impulsión en función de la superficie si bien existen estudios experimentales en los que la eficacia señalada en la presente ficha para arquetas elaboradas "in situ" está referencia a 1 arqueta para una superficie de 25 m².

PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

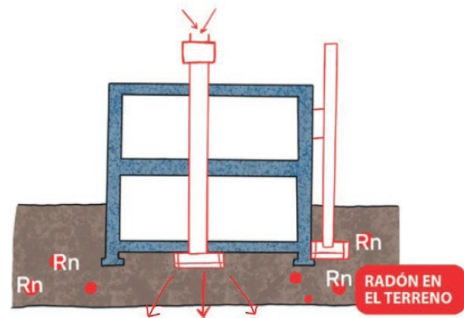


Figura 1 – Esquema sistema compuesto de captación, conducción y extracción.

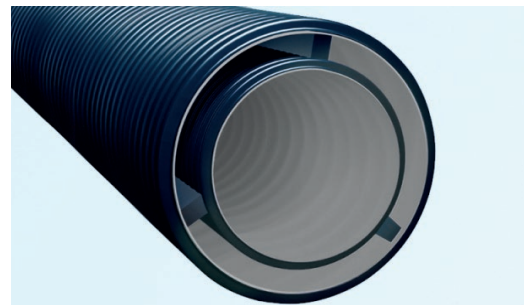


Figura 2 – Ejemplo de tubo perforado (total) de doble pared. /15



Figura 3 – Ejemplo sistema de extracción

SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

4.4.3. Arqueta SUMP "in situ"

Efectividad: BRE: 83%
CSN: 99%

83-99%

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de presurización del terreno formado por elementos de impulsión a base de arquetas prefabricadas, red de conductos y sistema de ventilación que permitan crear una sobrepresión bajo el edificio.¹

2. MATERIALES

- Arqueta de impulsión de ladrillo perforado colocado de canto.
- Capa de relleno granular (árido natural o artificial).
- Conductos estancos (chapa de acero, PVC, PP,...) de canalización desde ventilador.
- Ventilador con caudal y potencia suficiente.

3. DISEÑO

- El número de arquetas impulsión será en función de su dimensión y características, recomendándose, al menos, 70x70x35 cm para cada 25m² de superficie.²
- La zona de relleno debe ser continua o bien debe disponerse un elemento de captación por cada una de las zonas.
- Las aberturas de admisión estarán situadas conforme a lo especificado en el apartado 3.2.1. del DB-HS3.
- Para edificios existentes se podrá instalar de forma perimetral.

4. EJECUCIÓN

- Los elementos de captación deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno.
- Cuando se vierta directamente hormigón sobre la capa de relleno esta debe protegerse mediante una capa separadora (p.e. geotextil) para evitar la saturación de los huecos.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de arqueta incluye solera de apoyo y conexión.
- **m³.** El material de relleno incluye capa separadora.
- **m.** Los conductos de extracción incluyen piezas especiales.
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.

PRESURIZACIÓN DEL TERRENO

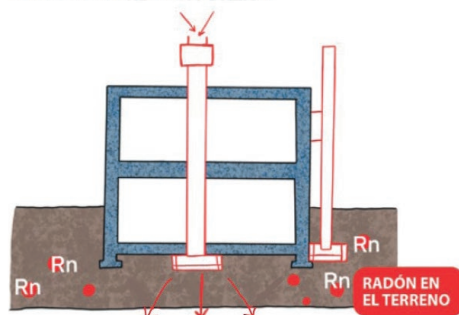


Figura 1 - Esquema sistema compuesto de captación, conducción y extracción.



Figura 2 - Ejemplo de arqueta de impulsión ejecutada "in situ". /15



Figura 3 - Ejemplo de arqueta de impulsión ejecutada "in situ". / Fuente: Borja Frutos Vázquez



Figura 4 - Ejemplo sistema de extracción.

⁽¹⁾ NOTA IMPORTANTE: A pesar de está indicado para los casos de aguas subterráneas o niveles freáticos altos, esta solución NO SE CONTEMPLA EN EL CTE, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 5.1.3.b) del RD 314/2006.

⁽²⁾ El DB-HS6 no establece un número mínimo de arquetas o sumideros de captación (SUMP) en función de la superficie si bien existen estudios experimentales en los que la eficacia señalada en la presente ficha para arquetas elaboradas "in situ" está referencia a 1 arqueta (70x70x35 cm) para una superficie de 25 m².

VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES

4.5.1. Ventilación para el cumplimiento del DB-HS3

Efectividad:
20-60%
 BRE: 60%
 EPA: -
 STUK: 20-60%

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de ventilación de los espacios habitables cumpliendo el DB-HS3 como medida complementaria al resto de contempladas en el DB-HS6 que mejore la calidad del aire interior de las zonas habitables.¹

2. MATERIALES

- Aberturas de admisión y extracción con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie.
- Ventiladores de caudal y potencia suficiente así como, en su caso, conductos estancos (chapa de acero, PVC,...) de canalización.

3. DISEÑO

- La ventilación necesaria será la establecida por el DB-HS3 o RITE según corresponda, garantizándose para uso vivienda el caudal:

Nº dormitorios	Locales secos			Locales Húmedos	
	D. Ppal.	D. Sec.	Estar	Total	Local
0-1	8	-	6	12	6
2	8	4	8	24	7
≥ 3	8	4	10	33	8

- Para uso vivienda las condiciones de diseño serán las previstas en el apartado 3.1.1. del DB-HS3 según corresponda. Las condiciones particulares de los elementos y dimensionado serán conforme al apartado 3.2. y 4 de dicho DB respectivamente.
- Para otros usos a los que sea de aplicación el RITE las condiciones de diseño serán las previstas en la IT1 de dicho reglamento.

4. EJECUCIÓN

- Las condiciones de ejecución serán para los usos señalados en la tabla anterior las señaladas en el apartado 6 del DB-HS3.
- En su caso, las condiciones de montaje serán según IT2 del RITE.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de ventilación incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de precerco e instalación de rejilla
- **m.** El conducto de ventilación incluye las piezas especiales
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos así como, en su caso, limpieza o sustitución de los filtros: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.
- Revisión del estado de los filtros: 6 meses,

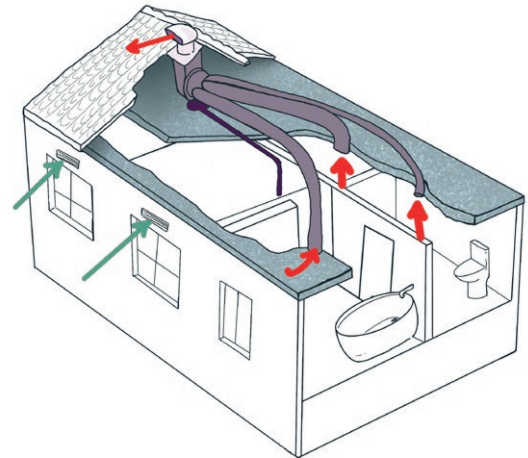


Figura 1 – Esquema sistema ventilación de vivienda unifamiliar



Figura 2 – Ejemplo de extractor compacto multi-bocas y salida orientable.

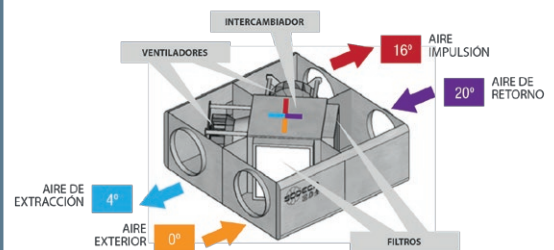


Figura 3 – Esquema recuperador de calor. /16



Figura 4 – Ejemplo de caperuza ventilación. /17

⁽¹⁾ NOTA IMPORTANTE: Debe tenerse en cuenta que la actual DB-HS6 no contempla esta medida para cumplir la exigencia básica de protección frente a la exposición del radón, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 5.1.3.b) del RD 314/2006.

VENTILACIÓN DE ESPACIOS HABITABLES

4.5.2. Creación de una sobrepresión en espacio habitable

Efectividad: BRE: 60%
EPA: -
STUK: 20-60%

1. DESCRIPCIÓN

Sistema de sobrepresión de espacios habitables situados en grandes áreas que no están protegidas tales como cabinas de vigilante en garajes.¹

2. MATERIALES

- Aberturas de admisión e impulsión con rejillas con adecuada durabilidad frente a la intemperie.
- Ventiladores de caudal y potencia suficiente así como, en su caso, conductos estancos (chapa de acero, PVC,...) de canalización.

3. DISEÑO

- Se recomienda la instalación de dos ventiladores, uno de impulsión y otro de extracción, cuya diferencia de caudal permita obtener la presión positiva en el interior deseada.
- Se deberán calcular previamente las exfiltraciones del local.
- Se recomienda la aplicación del RITE en las condiciones de diseño con independencia del uso y ámbito de aplicación.

4. EJECUCIÓN

- Las condiciones de montaje serán según IT2 del RITE.

5. CONTROL

- Los productos de construcción serán conforme a lo señalado en los diferentes documentos de proyecto.
- Control de ejecución y de obra terminada según 7.3. y 7.4. de la Parte I del CTE.
- Se debe medir la sobrepresión mediante un micromanómetro.

6. VALORACIÓN

- **Ud.** La unidad de rejilla de impulsión/extracción incluye su replanteo, apertura de hueco, recibido de prearco e instalación de rejilla.
- **m.** El conducto de ventilación incluye las piezas especiales.
- **Ud.** La unidad de ventilador incluye conexión y control.

7. MANTENIMIENTO

- Limpieza aberturas, extractores y conductos así como, en su caso, limpieza o sustitución de los filtros: 1 año.
- Comprobación de la estanqueidad aparente conductos y revisión del estado de funcionalidad extractores: 5 años.
- Revisión del estado de los filtros: 6 meses.

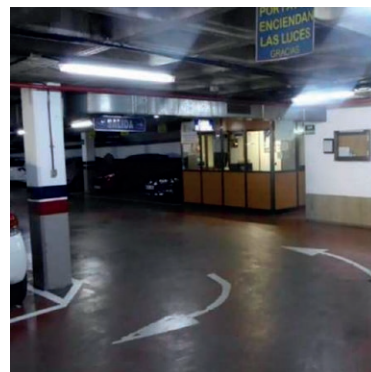


Figura 1 - Ejemplo aplicación₁

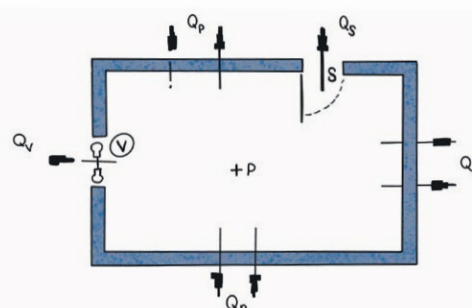


Figura 2 - Esquema sistema de sobrepresión

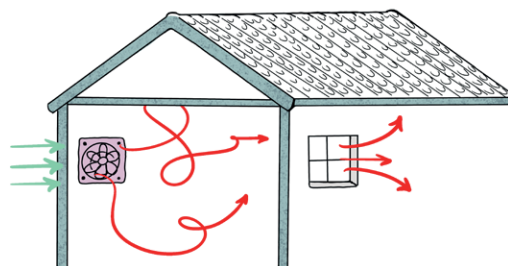


Figura 3 - Ejemplo de ventilación mediante obrepresión



Figura 4 - Equipo de ventilación para sobrepresión₂

⁽¹⁾ En ausencia de estudios específicos se han adoptado los valores de efectividad relativos a ventilación natural de viviendas.

REFERENCIAS

TABLAS E ILUSTRACIONES

TABLAS

Tabla 1 - Concentración de Uranio (238) en diferentes tipos de rocas/	11
Tabla 2 - Probabilidad efectos inhalación gas radón	17
Tabla 3 - Mortalidad acumulada (%) antes de los 75 años por exposición al radón	18
Tabla 4- Requisitos básicos según Ley 38/1999 LOE	20
Tabla 5 - Aplicación DB HS-6 CTE a Extremadura	20
Tabla 6 - Dispositivos más populares para la medida de radón en interiores	23
Tabla 7 - Ventajas e inconvenientes de la barrera de protección como medida preventiva y/o correctora frente al radón	30
Tabla 8 - Ventajas e inconvenientes del espacio de contención ventilado como medida preventiva y/o correctora frente al radón	31
Tabla 9 - Ventajas e inconvenientes del sistema de despresurización del terreno como medida preventiva y/o correctora frente al radón .	33
Tabla 10 - Ventajas e inconvenientes del sistema de presurización del terreno como medida preventiva y/o correctora frente al radón	34
Tabla 11 - Ventajas e inconvenientes de la ventilación de locales habitables como medida preventiva y/o correctora frente al radón	25
Tabla 12 - Eficacia de la barrera de protección según diferentes estudios	8
Tabla 13 - Eficacia del espacio de contención ventilado según diferentes estudios	10
Tabla 14 - Eficacia del sistema de despresurización del terreno según diferentes estudios	12
Tabla 15 - Eficacia del sistema de presurización del terreno según diferentes estudios	13
Tabla 16 - Comparativa reducción de la concentración de gas radón en función del caudal y prescripciones de ventilación según normativa actual	13
Tabla 17 - Eficacia del sistema de ventilación espacios habitables según diferentes estudios	14
Tabla 18 - Resultados estudio medición radón VPP Extremadura 2017	15
Tabla 19 - Valores concentración Rn vivienda ejemplo	15
Tabla 20 - Resultados medición concentración de radón tras la intervención	18

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Radón en la tabla periódica	6
Ilustración 2 - Desintegración radiactiva	6
Ilustración 3 - Generación del Radón	6
Ilustración 4 - Desintegración radiactiva del uranio 238U	7
Ilustración 5 - Tipo de radiación emitida en la desintegración y capacidad de alcance (poder de penetración).	7
Ilustración 6 - Distribución mundial de la exposición a fuentes de radiación.	9
Ilustración 7 - Procesos de emanación y exhalación	9
Ilustración 8 - Transporte del Radón a través de suelo, aire y agua	10
Ilustración 9 - Principales rutas de entrada del radón proveniente del suelo a la vivienda	10
Ilustración 10 - Entrada Radón según las características físicas del terreno	11
Ilustración 11 - Movimiento del radón a través del terreno	12
Ilustración 12.a- Variación de la concentración de radón en una vivienda a lo largo de un día en Mérida (Badajoz)	12
Ilustración 12.b - Variación de la concentración de radón en una vivienda a lo largo de un día.	13
Ilustración 13 - Dificultad de exhalación del radón en períodos de lluvias.	13
Ilustración 14 - Influencia de la pendiente del terreno	14
Ilustración 15- Influencia de la tipología y sistema constructivo en la entrada de radón en la edificación.	14
Ilustración 16 - Mapa de potencial al radón en España	15
Ilustración 17 - Mapa de zonas de actuación prioritaria en España	16
Ilustración 18 - Dosis procedentes de fuentes naturales y artificiales de radiación para el público, total 2,7 mSv/año	17
Ilustración 19- Inhalación de gas radón	17
Ilustración 20 - Mecanismos de acción directa e indirecta en las células como consecuencia de la radiación procedente de la desintegración del radón.	18
Ilustración 21 - Causas de cáncer de pulmón según OMS	18
Ilustración 22 - Portada manual OMS sobre radón en interiores	19
Ilustración 23 - Estructura del Código Técnico de la Edificación (CTE)	20
Ilustración 24 - Clasificación municipios Extremadura según DB HS-6 CTE	20
Ilustración 25 - Estadística de clasificación de municipios de Extremadura según DB HS-6 CTE	21
Ilustración 26 - Esquema aplicación DB HS-6 CTE	21
Ilustración 27 - Detector de trazas DTPA	24
Ilustración 28 - Detector de carbón activo DCA	24

Ilustración 29 - Detector cámara iónica de electret CIE	25
Ilustración 30 - Dispositivo de integración electrónico DIE	25
Ilustración 31 - Monitor en continuo de radón MCR	25
Ilustración 32 - Fases de la determinación del promedio anual de concentración de radón en el aire en los locales habitables de un edificio según el DB HS-6 del CTE	27
Ilustración 33 - Barrera frente al paso de radón	29
Ilustración 34 - Espacio de contención ventilado	30
Ilustración 35 - Sistema de despresurización del terreno	32
Ilustración 36 - Sistema de presurización del terreno	33
Ilustración 37 - Ventilación de espacios habitable	34
Ilustración 38 - Variación de la concentración de radón en una vivienda a lo largo de un día en Mérida (Badajoz) sin apenas variación en la humedad relativa y en la presión atmosférica	36
Ilustración 39- Fachada vivienda ejemplo	16
Ilustración 40 - Esquema de las medidas implementadas en vivienda ejemplo	16
Ilustración 41 - Detalle de capa separadora y unión de la barrera de protección	17
Ilustración 42 - Espacio de contención ventilado sobre barrera de protección	17
Ilustración 43 - Sistema de ventilación para despresurización del terreno	17
Ilustración 44 - Medición de concentración de radón tras la intervención	18
Ilustración 45 - Influencia de la temperatura en la medición de concentración de radón tras la intervención	19
Ilustración 46 - Influencia de variables atmosféricas en la medición de concentración tras la actuación	19

REFERENCIAS

- Consejo de Seguridad Nuclear. Dosis de Radiación. (2010).
- Frutos Vázquez, B. & Olaya Adán, M. Protección frente a la inmisión de gas radón en edificios. (2010).
- Berenguer Subils, María José. NTP 440: Radón en ambientes interiores. (1997).
- Quindós, L. S., Poncela, L. S. Q., (España), C. de S. N. & Publicaciones, U. de C. S. de. Radón: un gas radiactivo de origen natural en su casa. (Consejo de Seguridad Nuclear, 1995).
- García Paniagua, J. Evolución de los niveles radiactivos/dosimétricos en diferentes tipologías de viviendas unifamiliares del Norte de Extremadura, desde la arquitectura popular a la actual. (Universidad de Extremadura, 2017).
- Baeza A, García-Paniagua J, Guillén J, Montalbán B. Influence of architectural style on indoor radon concentration in a radon prone area: A case study. *Science of the Total Environment* 610–611 (2018) 258–266
- Garzón Ruipérez, L. El Radón y sus riesgos. (Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, 1992).
- Piedecausa García, B. Medidas de radón en espacios de trabajo subterráneos del Campus de la Universidad de Alicante. *Inf. la Construcción* 65, 301–310 (2013).
- Yu, K. N., Young, E. C. M. & Li, K. C. A Study of Factors Affecting Indoor Radon Properties. *Health Phys.* 71, (1996).
Página 124 de 125
- Papastefanou, C., Stoulos, S., Manolopoulou, M., Ioannidou, A. & Charalambous, S. Indoor Radon Concentrations in Greek Apartment Dwellings. *Health Phys.* 66, (1994).
- Kamra, L. Seasonal emanation of radon at Ghuttu, northwest Himalaya: Differentiation of atmospheric temperature and pressure influences. *Appl. Radiat. Isot.* 105, 170–175 (2015).
- Suárez Mahou, E. et al. Proyecto Marna. Mapa de radiación gamma natural. (2000). doi:84-95341-12-3
- Consejo de Seguridad Nuclear. Cartografía del potencial de radón de España. (2017).
- Consejo de Seguridad Nuclear. Mapa de zonificación por municipio de radón. (2017).
- Consejo de Seguridad Nuclear. Protección radiológica. (2012).
- Organización Mundial de la Salud. Manual de la OMS sobre el radón en interiores. Una perspectiva de salud pública. (2015).
- Darby, S. et al. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *BMJ* 330, 223 (2005).
- Comisión de las Comunidades Europeas. Recomendación de la Comisión de 21 de febrero de 1990 relativa a la protección de la población contra los peligros de una exposición al radón en el interior de edificios. DOUE no 80/26 de 27/03/90 (1990).
- Jefatura del Estado. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (1999).
- Consejo de las Comunidades Europeas. Directiva del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción (89/106/CEE). No 40/12 de 11/02/89 (1989).
- Ministerio de Vivienda. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (2006).
- Consejo de la Unión Europea. Directiva 2013/59/EURATOM del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básica para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom., DOUE 13/1 de 17/01/2014 (2013).
- Junta de Extremadura. Decreto 19/2013, de 5 de marzo, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública. DOE no 47 de 08/03/2013 (2013).
- Consejo de Seguridad Nuclear. Guía de seguridad 11.2. Control de la exposición a fuentes naturales de radiación. (2012).

24. Zhang, Z., Smith, B., Steck, D., Guo, Q. & Field, R. W. Variation in yearly residential radon concentrations in the upper Midwest. *Health Phys.* 93, 288–297 (2007).
25. Steck, D. & Field, R. W. Dosimetric Challenges for Residential Radon Epidemiology. *J. Toxicol. Environ. Health. A* 69, 655–664 (2006).
26. Strom, D. & MacLellan, J. Evaluation of eight decision rules for low-level radioactivity counting. *Health Phys.* 81, 27–34 (2001).
27. Gray, D. J. & Windham, S. T. EERF (Eastern Environmental Radiation Facility) standard operating procedures for radon-222 measurement using charcoal canisters Final report. (1987).
28. Kotrappa, P., Dempsey, J. C., Ramsey, R. W. & Stieff, L. R. A Practical E-PERMTM (Electret Passive Environmental Radon Monitor) System for Indoor 222Rn Measurement. *Health Phys.* 58, (1990).
29. Council, N. R., Sciences, C. L., Research, B. R. E. & Water, C. R. A. E. R. D. Risk Assessment of Radon in Drinking Water. (National Academies Press, 1999).
30. Prichard, H. M., Venso Houston, TX (United States)], E. A. [Univ. of T. S. C. & Dodson, C. L. Liquid-scintillation analysis of (sup 222)Rn in water by alpha-beta discrimination. (1992).
31. Consejo de Seguridad Nuclear. Guía de seguridad 11.1. Directrices sobre la competencia de los laboratorios y servicios de medida de radón en el aire. (2010).
32. Consejo de Seguridad Nuclear. Instrucción IS-33 sobre criterios radiológicos para la protección frente a la exposición a la radiación natural. BOE no 22 de 26/01/2012 (2012).
33. Consejo de Seguridad Nuclear. Guía de seguridad 11.4. Metodología para la evaluación de la exposición al radón en los lugares de trabajo. (2012).
34. Lubin, J. H., Boice, J. D. & Samet, J. M. Errors in Exposure Assessment, Statistical Power and the Interpretation of Residential Radon Studies. *Radiat. Res.* 144, 329–341 (1995).
35. Bäverstam, U. & Swedjemark (INVITED), G. A. Where are the Errors when we Estimate Radon Exposure in Retrospect? *Radiat. Prot. Dosimetry* 36, 107–112 (1991).
36. LAGARDE, F. et al. Glass-based radon-exposure assessment and lung cancer risk. *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.* 12, 344–354 (2002).
37. Alavanja, M., Lubin, J., Mahaffey, J. A. & Brownson, R. Residential radon exposure and risk of lung cancer in Missouri. *Am. J. Public Health* 89, 1042–1048 (1999).
38. AENOR. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (2017).
39. Ministerio de Vivienda. Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su activid. (2010).
40. Swiss Federal Office of Public Health. Radiological Protection Division. Swiss Radon Handbook. (2000).
41. Frutos Vázquez, B. Estudio experimental sobre la efectividad y la viabilidad de distintas soluciones constructivas para reducir la concentración de gas radón en edificaciones. (Universidad Politécnica de Madrid, 2009).
42. Ministerio de Presidencia. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. (2003).
43. AENOR. UNE-EN ISO 9972:2019 Prestaciones térmicas de los edificios. Determinación de la permeabilidad al aire de los edificios. Método de presurización con ventilador. (2019).
44. Construction, C. C. S. et T. de la. Le radon dans les habitations. (1999).
45. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (2007).
46. Ministerio de la Presidencia. Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (2007).
47. De la Torre Pérez, Julián. Estudios sobre la concentración actual y retrospectiva de Radón y sus descendientes en interiores. Universidad de Extremadura - Departamento de Física. 2015.

WEB-GRAFÍA

- 1 - www.catedralasesores.com
- 2 - www.sodeca.com
- 3 - www.riwega.com
- 4 - www.solerpalau.com
- 5 - www.ravenid.com
- 6 - www.southwestradon.com
- 7 - www.danosa.com
- 8 - www.soprema.es
- 9 - www.cetco.es
- 10 - www.docplayer.es
- 11 - www.blog.synthesia.com
- 12 - www.salvadorescoda.com
- 13 - www.caviti.com
- 14 - <https://laydex.ie>
- 15 - www.plomyplas.com
- 16 - <https://suministroidtec.com>
- 17 - www.chimenorte.com
- 18 - www.csn.es/radon
- 19 - www.bre.co.uk/radon
- 20 - www.epa.gov/radon
- 21 - www.stuk.fi/web/en



JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda