



Soluciones para Aislamiento en la Edificación



***arena***

Acústica en la Edificación

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

Construimos tu Futuro



# Índice

Isover y el CTE .....	3-4
Conceptos de Acústica .....	5-7
Suelos	
<b>arena PF</b> .....	8-9
Trasdosados y Divisorios	
<b>arena óptima</b> .....	10-11
<b>arena basic</b> .....	12-13
<b>arena 30, arena 40, arena 50, arena 60, arena 75</b> .....	14
<b>arena 40R, arena 50R, arena 60R, arena 75R</b> .....	14
<b>arena plus</b> .....	16-17
<b>arena master</b> .....	18
<b>arena plaver</b> .....	19
<b>arena plenum</b> .....	20
<b>arena coberturas</b> .....	21
Techos Perforados y Baffles	
<b>arena absorción</b> .....	22
Esquemas de Montaje (algunos ejemplos) .....	23
Catálogo de Elementos Constructivos Gama Arena .....	24

# Isover y El Código Técnico de la Edificación

El Documento Básico HR “Protección contra el Ruido” del CTE establece una serie de requerimientos de Aislamiento Acústico en los edificios que han cambiado la forma en la que estos eran proyectados por los arquitectos.

Dicho documento especifica parámetros objetivo y métodos de verificación encaminados a asegurar, dentro de los diferentes tipos de recintos presentes en los edificios, unos niveles mínimos de confort acústico.

En concreto, el DB-HR define los siguientes tipos de recinto:

**Recinto Habitable:** Es aquel destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones térmicas, acústicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- b) aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
- c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario;
- d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;

e) cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso;

f) zonas comunes de circulación en el interior de los edificios;

g) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

**Recinto Protegido:** Son aquellos recintos habitables pero que cuenta con unas características acústicas más restrictivas. En concreto, son los recintos a), b), c) y d) mencionados anteriormente.

Además, el nuevo CTE introduce una novedad que marca la diferencia en materia de ruido y es la exigencia de valores medidos “in-situ”, es decir, medidos una vez concluida la obra de manera real. Esta exigencia hace que los proyectos tengan que tener en cuenta en su fase de diseño soluciones constructivas con valores suficientemente robustos y que deberán de asegurar, mediante certificados oficiales, unos valores mínimos de aislamiento acústico medidos en laboratorio.

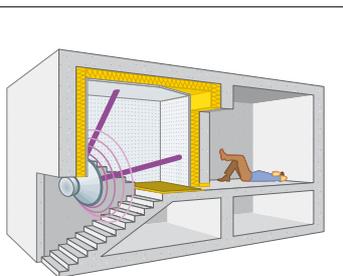
Por último, el control de la obra es una pieza clave en la nueva reglamentación puesto que de él dependerá el resultado final de los valores de aislamiento medidos al finalizar la misma.

**CTE**  
CÓDIGO TÉCNICO  
DE LA EDIFICACIÓN

*Toda la gama **arena** está recomendada para dar respuesta a las exigencias del CTE.*

## Isover y El CTE (cont.)

Aislamiento mínimo a ruido aéreo entre locales			REQUERIMIENTOS CTE
Recinto emisor	Recinto receptor (de unidad de uso diferente)		
	Protegido $D_{nT,A}$ (dBA)	Habitable $D_{nT,A}$ (dBA)	
Protegido, habitable, zona común	$\geq 50$	$\geq 45$	
De instalaciones	$\geq 55$		
De actividad (comercial)	$\geq 55$		
Medianerías:			
– En contacto con otro edificio	$D_{nT,A} > 50$		
– En contacto con aire exterior	$(D_{2m,nT,A}) > 40$		
Exterior (fachada)	$D_{2m,nT,A} > 30 - 47$		
Distribución interior	$R_A > 33$		
$D_{nT,A}$ : Aislamiento acústico a ruido aéreo entre dos zonas o recintos interiores (in situ). $D_{2m,nT,A}$ : Aislamiento acústico a ruido aéreo entre dos zonas o recintos siendo uno de ellos exterior (in situ). $R_A$ : Índice de reducción acústica de un elemento constructivo.			
Máximo nivel de ruido de impacto entre locales			
Recinto emisor	Recinto receptor (de unidad de uso diferente)		
	Protegido $L'_{nT,w}$ (dB)		
Protegido, habitable, zona común, cubiertas transitables	$\leq 65$		
De instalaciones o actividad	$\leq 60$		
Exterior (Cubierta transitable)	$\leq 65$		
$L'_{nT,w}$ : Aislamiento acústico a ruido de impacto (in situ).			



**arena** el confort acústico.

Las causas más frecuentes de las quejas de los ciudadanos frente a los ruidos provienen de la falta de aislamiento al ruido de impacto en los forjados y el escaso aislamiento al ruido aéreo en los divisorios de las viviendas, así como la excesiva reverberación del sonido en los locales de uso público.

Este documento ofrece al prescriptor soluciones que permiten diseñar edificios con un óptimo comportamiento acústico acorde a las exigencias de los usuarios y cumpliendo con los requerimientos del CTE. Todo ello con un mínimo impacto económico.

## Conceptos de acústica

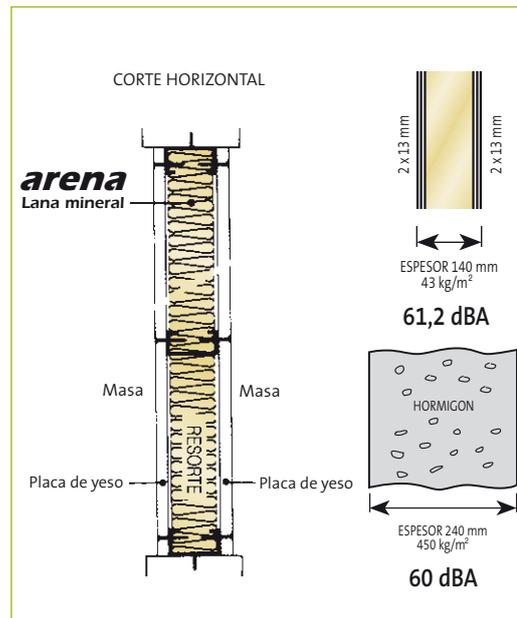
La facultad de un elemento rígido y simple (**una sola hoja**) de reducir el paso del sonido o aislamiento acústico se basa en la ley de masas. A mayor peso por metro cuadrado mayor es el índice de debilitamiento R medido en dBA. Así, por ejemplo, una pared de hormigón de 240 mm de espesor, con un peso de unos 450 kg/m<sup>2</sup> aporta un R de 60 dBA.

¿Cómo puede explicarse que un tabique constituido por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor y con una lana mineral de 60 mm en su interior con un peso 10 veces inferior a la pared anterior proporcione un R de 61,2 dBA?

La respuesta es que este tipo de soluciones donde hay más de una hoja se rigen por la ley “Masa-Resorte-Masa”. Los sistemas basados en este principio proporcionan aislamientos acústicos muy superiores a los elementos de hoja simple, disminuyendo el peso total de la solución constructiva y permitiendo el ahorro de espacio gracias a que se necesita menos espesor para lograr un resultado equivalente.

En este tipo de elementos la Ley de Masas pierde relevancia y la densidad de los materiales aislantes aplicados prácticamente no varían las propiedades finales del sistema en cuanto a aislamiento acústico.

El aislamiento acústico proporcionado por estos sistemas se basa en tres razones principales:



ley “Masa-Resorte-Masa”.

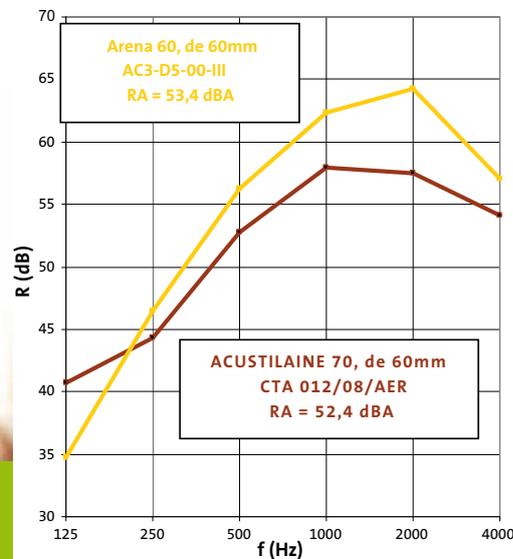
## Efecto absorción

Viene determinado por la estructura abierta y microporosa de la lana mineral. La finura y longitud de las fibras que constituyen las lanas minerales provocan la máxima fricción de las vibraciones sonoras que atraviesan su estructura, absorbiendo la mayor parte de su energía.

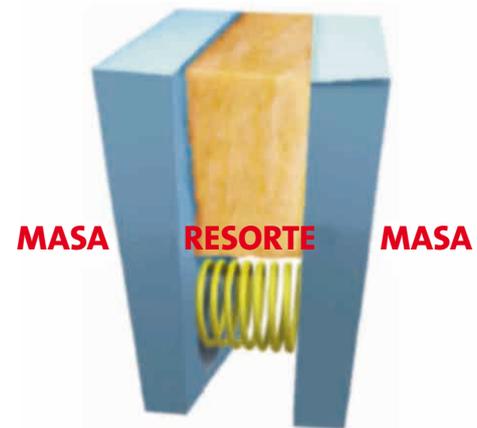
La introducción de materiales aislantes de alta densidad no mejora el comportamiento acústico de las soluciones, y de hecho, se pueden conseguir resultados similares con una lana **arena** que con una lana de roca con densidad 3 veces superior (Ver figura 1, página 6).

## Conceptos de acústica (cont.)

Figura 1



Comparativa Aislamiento acústico Arena - Lana de Roca  
Solución constructiva: 2 PYL+70+2PYL



### Calidad del montaje

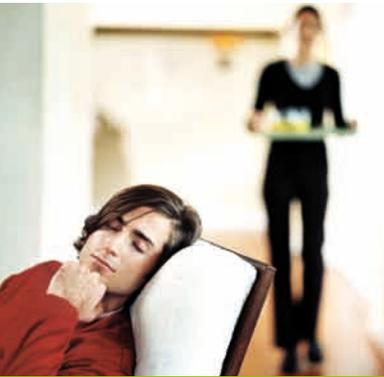
Los niveles de aislamiento acústico van a depender de los efectos anteriores y de la correcta instalación de la solución adoptada.

Los materiales elegidos han de ser lo suficientemente flexibles y manejables como para poder cortarse con facilidad y poder adaptarse a las distintas instalaciones presentes todo sistema constructivo.

Esto permitirá evitar la presencia de puentes acústicos y hará que los resultados de las mediciones "in-situ" se aproximen a los logrados en laboratorio.

### Efecto resorte

La elevada elasticidad de las lanas minerales actúa como un amortiguador reduciendo la transmisión de vibraciones entre las hojas cuando el sonido atraviesa la solución constructiva. Contrariamente a la ley de masas, el incremento excesivo de la densidad de una lana mineral puede llegar incluso a disminuir sus propiedades de aislamiento acústico debido al aumento de la rigidez del sistema.



**arena:**  
Soluciones acústicas  
para el máximo confort  
de los usuarios.

## Conceptos de acústica (cont.)

### Aislamiento Acústico en la Edificación

La lana mineral **arena** ha sido desarrollada por **Isover** de forma que, mediante un exclusivo proceso de fabricación, se ha conseguido un producto que aprovecha al máximo las propiedades aislantes de las lanas.

### Máximo aislamiento acústico

La lana mineral **arena** se destaca por su:

- Elevada absorción: las vibraciones que produce el sonido atraviesan la estructura ultrafina del producto provocando una fricción que reduce notablemente su energía.
- Máxima elasticidad: la lana actúa como un amortiguador y reduce la transmisión de vibraciones entre los elementos rígidos de la solución constructiva.

### Garantía de instalación

Los productos de la gama **arena** están concebidos para obtener un montaje de calidad.

Se adaptan a las estructuras portantes, a los pasos de instalaciones (eléctricas, sanitarias...) y a los cajeados, evitando puentes acústicos.

Los productos **arena** son compactos, flexibles y se cortan con facilidad, lo que contribuye a que

los valores de aislamiento obtenidos en ensayos de laboratorio se aproximen a la realidad. De esta forma se asegura que las mediciones “in situ” realizadas al finalizar la obra serán muy aproximadas a los valores obtenidos en laboratorio.

### Beneficio en seguridad y coste

Los productos **arena** son esencialmente incombustible, inertes y resistentes a la humedad.

Son altamente compresibles, aunque conservan toda su capacidad para recuperar su espesor original en el momento de su utilización. Además, gracias a esta propiedad, disminuyen el consumo de combustible en el transporte a obra y reducen el espacio necesario para su almacenamiento.

### Altos rendimientos de colocación

Gracias a su estructura, la lana **arena** es un producto muy flexible lo que permite su corte y manipulación de manera sencilla. Se consigue de esta forma un mínimo nivel de desperdicios en obra y un máximo rendimiento de colocación.

Por otra parte, son productos de tacto agradable y mínimo desprendimiento de polvo.

Un proceso de fabricación pionero, basado en las últimas tecnologías, en constante evolución y respetuoso con el medio ambiente dan como resultado nuestra lana mineral **arena**.



*Una casa bien aislada proporciona Confort.*

# arena PF

Aislamiento de ruidos de impacto en pavimentos

## arena PF

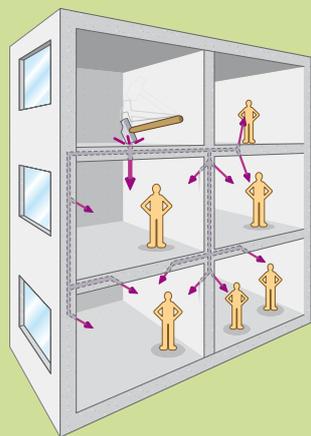
Los forjados son las mayores superficies comunes entre vecinos y, por tanto, las zonas más conflictivas a la hora de “transmitir” ruidos. La propia estructura rígida de estos elementos constructivos los hace idóneos para la transmisión de los ruidos.

Por tanto se hace necesario aislarlos, rompiendo la rigidez del sistema mediante la aplicación del panel **arena PF**, de alta resistencia mecánica y elasticidad.

El panel **arena PF** permite la construcción de una losa flotante aportando al sistema las condiciones de elasticidad y absorción necesarias para reducir las vibraciones y conseguir un buen aislamiento acústico a ruido de impactos.

Este producto también puede ser colocado sobre el primer forjado como aislamiento térmico.

### Las 10 ventajas del **arena PF**



1. Aislamiento ruido de impacto en el mínimo espesor.
2. Excelente eficacia solucionando ruidos de impacto.
3. Previene la excesiva flotabilidad de algunos sistemas.
4. Mantiene sus propiedades en todo el proceso de instalación.
5. Material totalmente estable.
6. Fácil y rápido de instalar.
7. Imputrescible e inodoro.
8. No es medio adecuado para el desarrollo de microorganismos.
9. No hidrófilo.
10. No necesita mantenimiento.

## Propiedades técnicas

Propiedades	Unidades	Valores	
Conductividad térmica ( $\lambda_b$ )	W/(m·K)	0,032	
Calor específico aproximado (Cp)	J/kg·K	800	
Resistencia al vapor de agua (MU)	---	1	
Reacción al fuego	Euroclase	A2-s1, d0	
Absorción de agua (WS)	---	No hidrófilo	
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5	
Rigidez Dinámica (SD)	MN/m <sup>3</sup>	10	
Absorción acústica (AW)	esp. 15/25/30 mm	---	0,30

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>p</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
15	0,45	MW-EN 13162-T5-WS-MU1-SD10-AW0,30-AF5
25	0,75	

## Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
15	1,35	0,60
25	1,35	0,60

## Certificados



## Sistema de colocación

### *Preparación del suelo (forjado)*

La superficie debe encontrarse seca y lisa (asperezas no superiores a 0,4 cm). Los salientes más importantes deben eliminarse y los huecos rellenarlos con arena fina y seca o bien aplicar una capa de mortero pobre.

Los tabiques deben ser construidos antes de la aplicación del pavimento o, al menos, levantados hasta una altura de 2 hiladas.

### *Colocación del material aislante*

Los paneles se colocarán “a tope” y si se trata de dos capas, a cubrejuntas. Se protegerán por medio de una lámina de polietileno de 0,2 mm de espesor.

Asimismo, el material aislante debe cubrir los paramentos hasta una altura de 8 cm y las tuberías que atraviesan el forjado, a fin de evitar el contacto rígido con el pavimento flotante.

Hay que tener en cuenta que un solo “puente” (contacto rígido) del pavimento con el forjado, los paramentos, las tuberías, etc., puede disminuir el índice de aislamiento en unos 10 dB.

### *Construcción del pavimento flotante*

El espesor mínimo de la losa armada debe ser de 4 cm.

La dosificación del cemento de 300 kg/m<sup>3</sup> y el árido de una granulometría de 0 a 7 mm, siendo la proporción de 0 a 3 mm, no superior al 70% en peso.

De acuerdo con estas recomendaciones se obtiene:

Resistencia a la flexión 40 kgf/cm<sup>2</sup>

Resistencia a la compresión 225 kgf/cm<sup>2</sup>

Antes y durante la aplicación del pavimento debe procurarse no pisar el material aislante, colocando tabloncillos para el paso de operarios y carretillas.

### *Juntas de dilatación*

En superficies mayores de 30 m<sup>2</sup> o longitudes superiores a 6 m, deberán preverse juntas de dilatación en la losa.



*La elasticidad del arena PF elimina la rigidez entre el forjado y el pavimento.*

# arena óptima

Trasdosado acústico con el mínimo espesor: 4,5 cm



## arena óptima

REHABILITACIÓN  
ACÚSTICA

Los tabiques de separación entre vecinos suelen consistir en una pared sencilla de ladrillo. A pesar de la elevada masa de este divisorio, el aislamiento acústico que se obtiene es insuficiente. La forma de resolver este problema consiste siempre en construir una doble pared con una cámara aislante intermedia.

Con la solución **arena óptima** se sigue este concepto, empleando los materiales más apropiados, acústicamente hablando, y con el mínimo espesor.

Las mejoras introducidas en los últimos años en los materiales de construcción permiten obtener forjados más ligeros y con menos espesor, todo ello sin menoscabo de su rigidez.

Sin embargo, estos nuevos materiales por si solos no consiguen obtener un adecuado aislamiento contra el ruido aéreo y de impacto.

**arena óptima** es la solución recomendada también ante este tipo de problemas, permitiendo obtener un significativo aislamiento acústico con el mínimo espesor y sin necesidad de intervenir en el suelo del vecino de arriba.

Es la solución con menor espesor, con menor coste y con un acabado para te chos impecable.

### Aislamiento acústico

El funcionamiento acústico del sistema se basa en un conjunto masa + muelle + masa (pared + panel **arena óptima** + placa de yeso laminado) y en el Sistema de Unión Elástica. Este sistema patentado por **Isover** consiste en:

- Maximizar la superficie absorbente de la lana mineral, recubriendo sin discontinuidades toda la pared.
- Separar la estructura metálica de la superficie rígida (pared existente) mediante un elemento elástico (el panel **arena óptima**).

### Propiedades técnicas CTE

Propiedades	Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_p$ )	W/(m·K)	0,032
Calor específico aproximado (Cp)	J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua (MU)	---	1
Reacción al fuego	Euroclase	A2-s1, d0
Absorción de agua (WS)	---	No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5
Rigidez dinámica (SD)	MN/m <sup>3</sup>	10
Absorción acústica (AW)	---	0,30

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>p</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
15	0,45	MW-EN 13162-T5-WS-MU1-SD10-AW0,30-AF5

### Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
15	1,35	0,60

### Certificados



Detalle de colocación del arena óptima en la estructura metálica



## Elementos del sistema

**arena óptima** es un trasdosado compuesto por elementos simples; de fácil y económica adquisición.

### **Estructura metálica**

Formada por canales perimetrales de 30 mm en forma de U o perfiles en L empleados tanto en la aplicación de pared como en la de techo, maestras de 46 x 15 mm en forma de C o maestras omega de 90 x 13 mm. Las maestras se colocan cada 400 ó 600 mm, en función de la carga a soportar por las placas de yeso.

### **Placas de yeso**

Placas de yeso laminado de dimensiones 1.200 x 2.600 mm o de mayor longitud y 15 mm de espesor.

### **Paneles arena óptima, el aislamiento elástico y absorbente**

Paneles compactos de lana mineral de 1.350 x 600 mm y de tan solo 15 mm de espesor. Fáciles de cortar y de colocar.

### *Las 10 ventajas del sistema arena óptima*

1. Reducido espesor total (45 mm).
2. Elevado aislamiento acústico.
3. Solución de bajo coste.
4. Desperdicios minimizados.
5. Sistema modular estandarizado.
6. Permite el paso de las instalaciones.
7. Dimensiones estudiadas para el transporte.
8. Montaje en seco, ligero y rápido.
9. Libertad de elección del acabado final.
10. Resistente y seguro frente al fuego.



*Palés de lana mineral arena en Azuqueca de Henares (Guadalajara).*

# arena basic

El confort asequible



## arena basic

### Descripción

Dentro de su gama de productos de lana mineral arena, Isover ha desarrollado el nuevo **arena basic**.

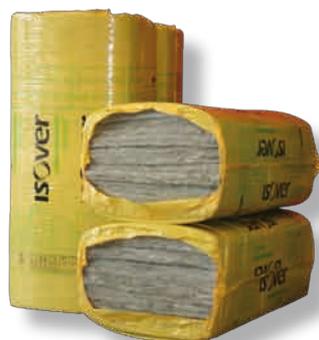
El **arena basic** conserva la estructura ultrafina y el especial proceso de fibraje de la gama arena de forma que proporciona:

- Una estructura de gran resistencia y flexibilidad, mejorando su manipulación en el proceso de montaje y evitando roturas.
- Menor desprendimiento de polvo.
- Facilidad en el corte.
- Tacto suave y agradable.

Además, el **arena basic** está especialmente diseñado para conseguir adaptarse al montaje de las soluciones tradicionales de tabiquería seca de forma que:

- Se presenta en dos formatos: rollo y panel
- En ambos casos se dispone de dos anchos: 400 y 600 mm.
- Sus dos espesores, 45 y 67 mm, hacen que el **arena basic** ocupe totalmente la cámara de aire presente en los elementos constructivos más habituales de tabiquería seca. De esta forma se aprovechan al máximo las cualidades del producto, obteniendo altos rendimientos de aislamiento térmico y acústico.

Todas estas cualidades hacen del **arena basic** un producto adecuado para las distintas aplicaciones en las construcciones tradicionales de tabiquería seca, consiguiendo un equilibrio perfecto entre sus características técnicas y su reducido coste.



**arena basic**  
Todas las medidas,  
todos los formatos

### Propiedades técnicas

Propiedades	Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_D$ )	W/(m·K)	0,038
Calor específico aproximado (Cp)	J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua (MU)	---	1
Reacción al fuego	Euroclase	A1
Absorción de agua (WS)	---	No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5
Absorción Acústica (AW)	esp. 45 mm	0,70
	esp. 67 mm	0,80

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>s</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
45	1,15	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,70-AF5
67	1,75	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,80w-AF5

### Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
PANELES		
45	1,35	0,40
45	1,35	0,60
67	1,35	0,40
67	1,35	0,60
ROLLOS		
45	16,20	0,40
45	16,20	0,60
67	10,80	0,60
67	10,80	0,40

## Aislamiento Acústico

El exclusivo proceso de fibraje mediante el que se obtiene la lana mineral arena confiere al producto su característica estructura interna.

El sonido es una forma de energía que se transmite en el medio mediante ondas. Las lanas minerales absorben esa energía por medio la fricción de esta con las fibras, de forma que se disipa al atravesar el material.

Por tanto, para una máxima absorción acústica es fundamental que el material:

- Posea una estructura con fibras largas y finas que favorezcan la disipación de energía.
- Tenga el máximo espesor, de forma que la disipación de energía sea máxima.

La nueva lana **arena basic** posee estas dos características de forma que proporciona una importante absorción acústica.

## Aislamiento Térmico

El aislamiento térmico que proporcionan las lanas es directamente proporcional al espesor instalado de las mismas.

El **arena basic** ha sido desarrollado con el objeto de rellenar completamente las cámaras de aire presentes en los elementos constructivos

realizados con placas de yeso laminado de forma que conseguimos el máximo aprovechamiento de sus cualidades

Estos sistemas suelen instalarse, en su gran mayoría, con montantes de 48 y 70 mm. El **arena basic** se adapta a dichas medidas, alojándose dentro de dichas estructuras de manera fácil y rápida.

## Y todo a un coste reducido

El **arena basic** ha sido desarrollado para proporcionar un confort térmico y acústico adecuado a un coste muy reducido.

Esto nos permite poder ofrecer al mercado una solución que mejora las prestaciones finales de las instalaciones sin un aumento significativo en el coste final de la obra.

## Ventajas

- *Espesores adaptados a los sistemas constructivos de tabiquería seca tradicionales.*
- *Rollos y paneles de ancho 600 y 400 mm.*
- *Excelente aislamiento acústico.*
- *Tacto agradable.*
- *Buen aislamiento térmico.*
- *No desprende polvo.*
- *Mantiene sus propiedades en todo el proceso de instalación.*
- *Material totalmente estable.*
- *Promueve el ahorro y la eficiencia energética.*
- *Prestaciones adecuadas a coste reducido.*



# arena

Aislamiento acústico en divisorios



arena 30

arena 40/40R\*

arena 50/50R\*

arena 60/60R\*

arena 75/75R\*

\* presentación en rollo

## Tabiquería

Los tabiques o divisorios de una hoja, generalmente realizados con “materiales de obra”, presentarán un aislamiento acústico insuficiente, ya que el mismo se deriva exclusivamente de la “ley de masas”. (ver pág 5).

## Aislamiento acústico

### El efecto resorte

Basado en el principio de “Masa-Resorte-Masa”, los sistemas de tabiquería de dos hojas ofrecen resultados óptimos con la utilización de la lana mineral **arena**. La elevada elasticidad de los paneles y rollos **arena** actúa como un amortiguador reduciendo la transmisión de las vibraciones que provocan el ruido.

### El efecto absorción

Cuando la vibración sonora atraviesa el divisorio, fricciona la estructura porosa de la lana mineral **arena** perdiendo progresivamente energía y produciéndose la absorción acústica.

Es evidente que la finura y calidad de la lana mineral **arena** tiene un impacto directo en la absorción, pues la superficie en contacto con las moléculas de aire es muy superior.

### Altos rendimientos de colocación

- Manipulación sin roturas ni desperdicios.
- Menor desprendimiento de polvo.
- Tacto agradable.

*El aislamiento en soluciones de fábrica de ladrillo mejora sensiblemente mediante la absorción acústica de los productos **arena**.*

## Calidad de montaje

- Fácil corte.
- Adaptación a las estructuras portantes a los pasos de instalaciones (eléctricas, sanitarias...) y a los cajeados.
- Sin puentes acústicos.

## Otras propiedades

- Estabilidad dimensional (contracción nula).
- Imputrescible e inodoro.
- Inatacable por agentes químicos (excepto ácido fluorhídrico).
- No constituye alimento para roedores.
- No es medio adecuado para el desarrollo de insectos y microorganismos.
- Fácil corte y manipulación.

## Propiedades técnicas

Propiedades		Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_D$ )	esp. 30/40/50 mm	W/(m·K)	0,036
	esp. 60/75 mm		0,038
Calor específico aproximado (Cp)		J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua (MU)		---	1
Reacción al fuego		Euroclase	A1
Absorción de agua (WS)		---	No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire (AF)		kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5
Absorción acústica (AW)	esp. 30 mm	---	0,60
	esp. 40/50 mm		0,70
	esp. 60/75 mm		0,80

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>p</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
30	0,80	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,60-AF5
40	1,10	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,70-AF5
50	1,35	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,70-AF5
60	1,55	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,80-AF5
75	1,95	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,80-AF5

## Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
30	1,35	0,60
40	1,35/13,50	0,40/0,60
50	1,35/10,80	0,60
60	1,35/10,80	0,40/0,60
75	1,35	0,60

## Certificados



## Ventajas

Propiedades Gama **arena**:

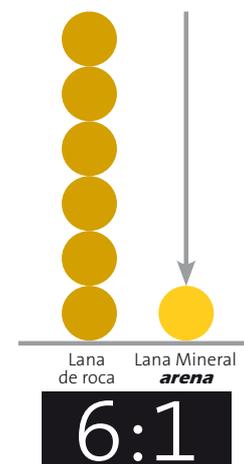
- Térmica >>>> Eficiencia
- Acústica >>>> Confort
- Fuego >>>> Seguridad
- Estabilidad dimensional >>>> Durabilidad



## Resistencia al fuego

Tipo de cerramiento	74 mm 13+48+13	74 mm 13(PPF)+48+13(PPF)	108 mm 2x15+48+2x15	100 mm 2x13(PPF)+48 +2x13(PPF)	122 mm 2x13+70+2x13
Resistencia al fuego	EI 30*	EI 60*	EI 90*	EI 120*	EI 120*

\* Datos suministrados por fabricantes de placas de yeso laminado (placas especiales).





## arena plus

### Propiedades

El producto **arena plus** forma parte de la exitosa gama arena, productos destinados a mejorar el confort térmico y acústico en la edificación, y se presenta en espesores, de 45 mm y 65 mm.

Las características diferenciales del **arena plus** frente a otros productos de la gama son un incremento en su rigidez de un 60% y las excelentes prestaciones térmicas que el producto presente. De esta forma el producto está especialmente recomendado para aquellas aplicaciones donde se quieran obtener valores óptimos de aislamiento térmico y acústico.

### Prestaciones térmicas

Gracias a su baja conductividad y a su espesor, el **arena plus** presenta valores de aislamiento térmico superiores a otros productos similares presentes en el mercado.

El espesor del **arena plus** está pensado para que el producto ocupe al máximo la cámara de aire que se obtiene con la perfilería más común usada en los sistemas de tabiquería seca.

Además, y gracias a su alta rigidez, el **arena plus** puede aplicarse en multitud de sistemas constructivos, no desprende polvo ni se ve afectado en sus propiedades mecánicas por la manipulación en el proceso de instalación.

La combinación de este alto espesor y de su baja conductividad (0,034 W/m·K) dan al **arena plus** un valor mejorado de su resistencia térmica de forma que está especialmente recomendado para aquellas aplicaciones donde se necesite un plus de aislamiento térmico.

### Prestaciones acústicas

Gracias a su espesor y a sus absorción acústica, el **arena plus** obtiene unos valores de aislamiento acústico que permiten cumplir sobradamente las mediciones “in situ” que establece el nuevo CTE.

### Otras propiedades:

- Estabilidad dimensional (material totalmente estable).
- No hidrófilo (UNE-EN 1609).
- Imputrescible e inodoro.
- No constituye alimento para roedores.
- No es medio adecuado para el desarrollo de insectos y microorganismos.
- No desprende polvo ni se ve afectado en sus propiedades mecánicas por la manipulación en el proceso de instalación.
- Facilidad y rapidez de instalación.
- Proporciona **confort** acústico además de contribuir al ahorro de energía, gracias a su capacidad de aislamiento térmico.
- Químicamente inerte y respetuoso con el medio ambiente.
- Los paneles **arena plus** no precisan ningún tipo de mantenimiento.
- Material aislante óptimo para conseguir tanto aislamiento térmico como acústico, cumpliendo los distintos requerimientos en todas las soluciones dentro de la edificación.

## Propiedades técnicas CTE

Propiedades	Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_p$ )	W/(m·K)	0,034
Calor específico aproximado (Cp)	J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua (MU)	---	1
Reacción al fuego	Euroclase	A1
Absorción de agua (WS)	---	No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5
Absorción acústica (AW)	esp. 45 mm	0,70
	esp. 65 mm	0,80

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>p</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
45	1,30	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,70-AF5
65	1,90	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,80-AF5

## Presentación

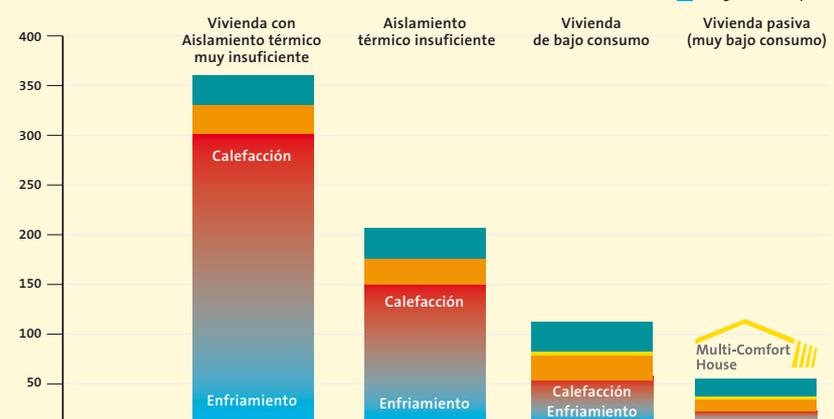
Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
45	1,35	0,60
65	1,35	0,60

## Certificados



## Demanda energética en kWh por m<sup>2</sup> de espacio habitable útil y año

Demanda energética final en kWh/m<sup>2</sup>a



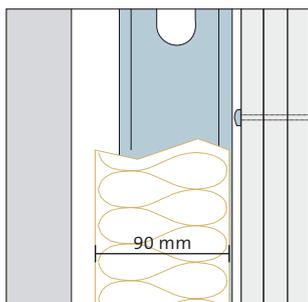
ESTÁNDAR DE EDIFICACIÓN	Aislamiento térmico totalmente insuficiente	Aislamiento térmico insuficiente	Vivienda de bajo consumo	Vivienda pasiva (muy bajo consumo)
Calentamiento y enfriamiento demanda energética de una casa unifamiliar típica	kWh/m <sup>2</sup> año 300-250	kWh/m <sup>2</sup> año 200-150	kWh/m <sup>2</sup> año 90-60	kWh/m <sup>2</sup> año ** ≤ 15
Calentamiento	270-230	185-140	80-55	≤ 10
Enfriamiento	30-20	15-10	10-5	≤ 5
<b>ELEMENTO DE EDIFICACIÓN Valores U típicos y espesores del aislamiento</b>				
Muros externos (muro compacto de 25 cm) Espesor del aislamiento	2,45 W/(m <sup>2</sup> ·K) 0 cm	1,0 W/(m <sup>2</sup> ·K) 2 cm	0,50 W/(m <sup>2</sup> ·K) 6 cm	0,20-0,45 W/(m <sup>2</sup> ·K) 10-20 cm
Tejado Espesor del aislamiento	1,38 W/(m <sup>2</sup> ·K) 0 cm	0,54 W/(m <sup>2</sup> ·K) 4 cm	0,28 W/(m <sup>2</sup> ·K) 10 cm	0,15-0,25 W/(m <sup>2</sup> ·K) 15-25 cm
Techo del sótano Espesor del aislamiento	1,66 W/(m <sup>2</sup> ·K) 0 cm	0,85 W/(m <sup>2</sup> ·K) 2 cm	0,57 W/(m <sup>2</sup> ·K) 4 cm	0,35 W/(m <sup>2</sup> ·K)* 8 cm
Ventanas	5,1 W/(m <sup>2</sup> ·K) Vidrio simple, marco de madera fino	5,1 W/(m <sup>2</sup> ·K) Vidrio simple, marco de madera fino	2,8 W/(m <sup>2</sup> ·K) Vidrio con doble acristalamiento, marco estándar	1,0-1,5 W/(m <sup>2</sup> ·K) Vidrio con doble acristalamiento de baja emisividad, marco aislado, o vidrio triple acristalamiento si fuera necesario
Ventilación	Juntas con fugas	Ventilación por las ventanas	Unidad de aire de escape	Ventilación confortable con recuperación del calor
Emisión de CO <sub>2</sub> Consumo energético en litros de fuel doméstico por m <sup>2</sup> de espacio habitable y año	75 kg/m <sup>2</sup> año	30 kg/m <sup>2</sup> año	12 kg/m <sup>2</sup> año	4,5 kg/m <sup>2</sup> año

\* Si la temperatura media del aire exterior no está por debajo de los 15 °C, el aislamiento al terreno no es tan importante.

\*\* Las viviendas pasivas tienen que cumplir este parámetro de demanda energética.

# arena master

Altos niveles de aislamiento acústico



El espesor de 90 mm del arena master permite optimizar los tiempos de instalación al reducir el número de capas a utilizar.

## arena master

Los locales con altos niveles de ruido, como discotecas, discopubs, cines, etc, tienen unos requerimientos de aislamiento acústico muy superiores a los habituales. En general, es necesario aislar convenientemente, no sólo todos los divisorios de separación con los locales colindantes, sino también el forjado de separación con locales adyacentes, evitando los puentes acústicos.

### Aislamiento acústico

**arena master** permite, con sus 90 mm de espesor, obtener unos altos niveles de aislamiento acústico en soluciones constructivas mediante trasdosado de fachadas y medianerías, divisorios de estructura metálica y placa de yeso laminado y techos continuos suspendidos de placa de yeso bajo forjado.

### Propiedades técnicas

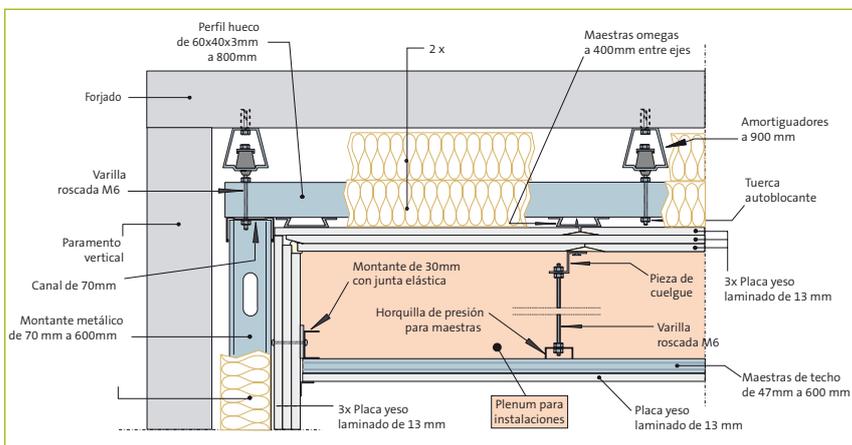
Propiedades	Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_p$ )	W/(m·K)	0,038
Calor específico aproximado (Cp)	J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua (MU)	---	1
Reacción al fuego	Euroclase	A1
Absorción de agua (WS)	---	No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5
Absorción acústica (AW)	---	0,90

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>p</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
90	2,35	MW-EN 13162-T3-WS-MU1-AW0,90-AF5

### Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
90	1,35	0,60

### Certificados



Detalle de cerramiento vertical y techo (discoteca).

## arena plaver

Los divisorios de fábrica de ladrillo son una elección frecuente, por su resistencia mecánica, para separar las viviendas de las zonas comunes y de los vecinos. Sin embargo, esta resistencia viene asociada a una rigidez constructiva que, a pesar de la elevada masa del divisorio, penaliza su aislamiento acústico.

### Aislamiento acústico

Incorporar un elemento absorbente acústico entre las hojas de fábrica contribuye a mejorar sensiblemente el comportamiento acústico del divisorio.

La homogeneidad y cohesión de la lana mineral arena proporciona al **arena plaver** máxima elasticidad y disipación de la energía acústica.

### Altos rendimientos de colocación

- Manipulación sin roturas ni desperdicios.
- Menor desprendimiento de polvo, debido a su composición.
- Tacto agradable.

En obra, uno de los problemas existentes a la hora de aislar acústicamente las paredes antes de la colocación del tabique interior de albañilería es la sujeción del aislamiento de forma que nos permita trabajar fácilmente.

**arena plaver** soluciona este inconveniente al ser un panel rígido de gran formato.

Su longitud cubre la distancia entre forjado y forjado sin juntas transversales y garantiza, además, un excelente aislamiento térmico.

### Propiedades técnicas

Propiedades	Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_D$ )	W/(m·K)	0,034
Calor específico aproximado (Cp)	J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua (MU)	---	1
Reacción al fuego	Euroclase	A2-s1, d0
Absorción de agua (WS)	---	No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5
Absorción acústica (AW)	esp. 25 mm	0,30
	esp. 40 mm	0,70

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>e</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
25	0,70	MW-EN 13162-T5-WS-MU1-AW0,30-AF5
40	1,15	MW-EN 13162-T5-WS-MU1-AW0,70-AF5

### Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
25	2,60	1,20
40	2,60	1,20

### Certificados



REHABILITACIÓN ACÚSTICA



Eliminación de puentes acústicos y montaje de calidad con paneles arena plaver, compactos y de gran formato.

## arena plenum

Es habitual en los edificios de oficinas que el techo sea común para toda la planta, suspendido del forjado y ocultando las instalaciones. El ruido se transmite a través del plenum provocando molestias entre locales.

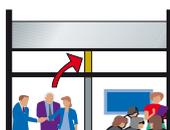
El panel **arena plenum** impide esta transmisión tratándose de un panel sandwich constituido por un núcleo de lana mineral arena que se comporta como elemento elástico y como absorbente acús-

tico, y un revestimiento de aluminio reforzado por ambas caras.

### Aislamiento acústico

El aislamiento acústico que aporta el panel **arena plenum** es excepcional por su elasticidad que reduce la frecuencia de las ondas, a su absorción de la energía sonora y a la reflexión del ruido gracias a los revestimientos. Su fácil adaptación a las irregularidades del montaje es una cuestión decisiva para evitar las transmisiones acústicas.

Para comprobar la eficacia del panel arena plenum se ha realizado por primera vez en España un ensayo en oficial según la norma UNE-EN 20140-9:1995. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 9: medición en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo entre locales de un techo suspendido con plenum (ISO 140-9:1985).



Falso techo Eurocoustic  
con divisorio de yeso laminado 370 mm.  
3x13+90+90+3x13  
 $D_{n,cA} = 27,3 \text{ dBA}$

Falso techo Eurocoustic  
con divisorio de yeso laminado 370 mm.  
3x13+90+90+3x13 y **arena plenum**  
 $D_{n,cA} = 37,4 \text{ dBA}$

**arena plenum**  
incrementa el  
aislamiento en  
**10,1 dBA**

Ensayo Instituto de Acústica Torres Quevedo. Informe AC3-D5-00-V.

### Propiedades técnicas

Propiedades	Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_D$ )	W/(m·K)	0,036
Calor específico aproximado ( $C_p$ )	J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua del revestimiento (Z)	m <sup>2</sup> ·h·Pa/mg	100
Resistencia a la difusión de vapor de agua (MU), equivalente Lana + Revestimiento	---	945
Reacción al fuego	Euroclase	B-s1, d0
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5

Espesor (mm)	Resistencia térmica ( $R_p$ ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
80	2,20	MW-EN 13162-T3-Z100-AF5

### Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
80	1,35	0,60

Certificados



Barrera acústica vertical de fácil adaptación a las irregularidades de los plenums.

# arena coberturas

Aislamiento cubiertas y falsos techos

## arena coberturas

**arena coberturas** es un rollo semirrígido de lana mineral aglomerada con ligantes sintéticos, revestida por una de sus caras con papel kraft que actúa como barrera de vapor.

### Propiedades

Aislamiento térmico y acústico para la edificación en cerramientos horizontales o inclinados sin carga (falsos techos, cubiertas).

Es un producto que consigue, de una forma sencilla y económica, una mejora del aislamiento térmico y acústico en soluciones comunes en la rehabilitación.

Además, es un producto idóneo para obra nueva, incluso en el aislamiento de fachadas con cámara, evitando las posibles condensaciones gracias a la barrera de vapor conseguida con el revestimiento de papel kraft.

### Ventajas

- Facilidad y rapidez de instalación.
- No desprende polvo.
- Mantiene sus propiedades en todo el proceso de instalación.
- Material totalmente estable.
- Imputrescible e inodoro.
- No es medio adecuado para el desarrollo de microorganismos.
- Químicamente inerte y respetuoso con el medio ambiente.
- No precisa ningún tipo de mantenimiento.
- Producto sostenible. 
- Promueve el ahorro y la eficiencia energética.

### Propiedades técnicas

Propiedades	Unidades	Valores
Conductividad térmica ( $\lambda_D$ )	W/(m·K)	0,040
Calor específico aproximado ( $C_p$ )	J/kg·K	800
Resistencia al vapor de agua del revestimiento (Z)	m <sup>2</sup> ·h·Pa/mg	3
Resistencia a la difusión de vapor de agua (MU), equivalente Lana + Revestimiento	---	45
Reacción al fuego	Euroclase	F
Absorción de agua (WS)	---	No hidrófilo
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5

Espesor (mm)	Resistencia térmica ( $R_p$ ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
50	1,20	MW-EN 13162-T3-WS-Z3-AF5

### Presentación

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
50	17,50	1,20

### Certificados



Revestimiento marcado para facilitar el corte.



# arena absorción

Acondicionamiento acústico

## arena absorción



Panels revestidos con un velo negro por una de sus caras.

En unidades Sabine  $\alpha_s$

Frecuencia Hz	Espesor (mm)		
	15*	25	40
125	0,40	0,40	0,50
250	0,60	0,70	0,75
500	0,70	0,65	0,75
1.000	0,90	0,85	1,00
2.000	0,90	0,90	1,00
4.000	0,90	0,95	1,00

Ensayos con cámara o plenum \* sobre bandejas metálicas perforadas). Ensayos Instituto de Acústica: AC3-D5-00-IX, AC3-D6-03-XI, AC3-D14-01-XVIII.

El confort acústico de un local se percibe a través de la inteligibilidad de la palabra y el bajo nivel de ruido ambiente.

El techo es la mayor superficie libre en los locales, y por tanto, la que más influencia puede tener en el acondicionamiento acústico.

Los techos metálicos perforados con o sin velo, sólo proporcionan niveles suficientes de absorción acústica con la incorporación de materiales absorbentes como el **arena absorción**.

### Absorción acústica

Los paneles **arena absorción**, por sus características y espesor, aportan valores de absorción muy superiores a otros productos en las frecuencias objetivo, es decir, las típicas de la actividad humana (ej.: la voz...).

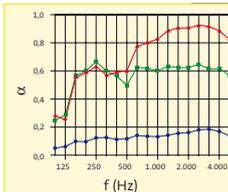
Son paneles de bajo espesor y alta compacidad, revestidos con un velo negro por una de sus caras, que proporcionan una solución excelente en el aspecto calidad/precio cuando son utilizados sobre techos perforados.

### Absorción acústica en baffles y pantallas

Los espesores de 25 y 40 mm permiten la construcción de baffles y pantallas acústicas.

### Absorción acústica en techos perforados

Se comprueba la importante mejora en la absorción acústica de **arena absorción** al ser utilizado sobre techos metálicos perforados, al compararlo con otras soluciones y ensayarlo en laboratorio oficial, según UNE-EN-ISO-11654.



Ensayos Instituto de Acústica: AC3-D5-00-VII, VIII, IX.

### Propiedades técnicas

Propiedades	Unidades	Valores	
Conductividad térmica ( $\lambda_p$ )	W/(m·K)	0,036	
Calor específico aproximado (Cp)	J/kg·K	800	
Resistencia al vapor de agua (MU)	---	1	
Reacción al fuego	Euroclase	A2-s1, d0	
Resistencia al flujo de aire (AF)	kPa·s/m <sup>2</sup>	> 5	
Absorción acústica (AW)	esp. 15 mm	---	0,30
	esp. 25 mm	---	0,30
	esp. 40 mm	---	0,70

Espesor (mm)	Resistencia térmica (R <sub>p</sub> ) (m <sup>2</sup> ·K/W)	Código de designación
15	0,40	MW-EN 13162-T3-MU1-AW0,30-AF5
25	0,65	MW-EN 13162-T3-MU1-AW0,30-AF5
40	1,10	MW-EN 13162-T3-MU1-AW0,70-AF5

### Presentación

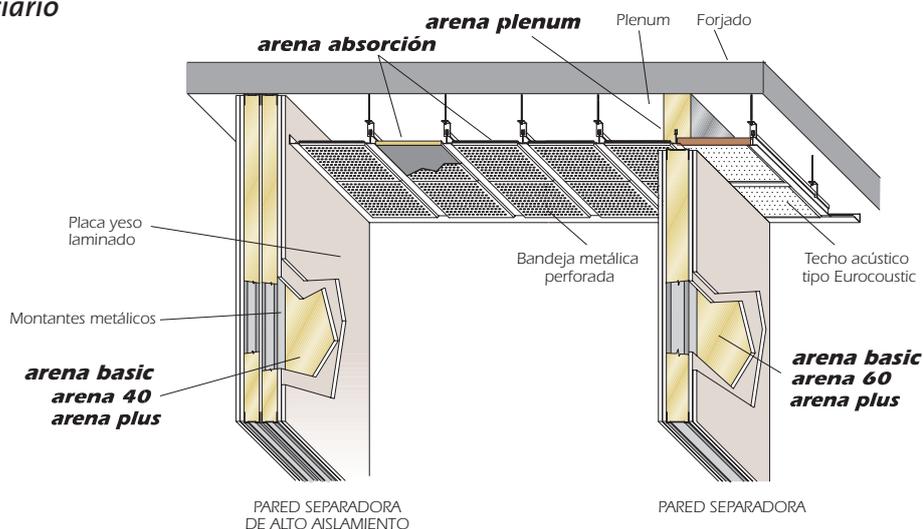
Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
15	0,57	0,57
15	0,58	0,58
15	0,59	0,60
25	1,20	0,60
40	1,20	0,60

### Certificados

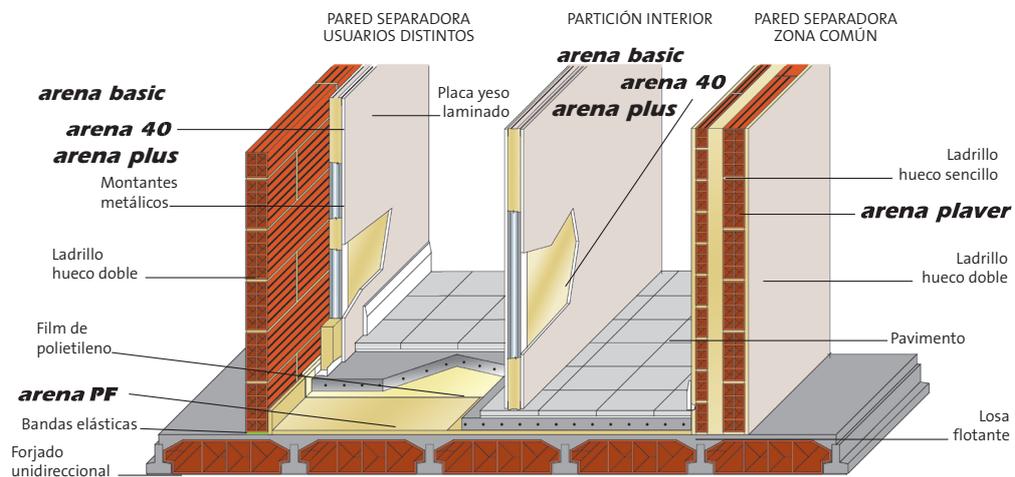


## Esquemas de montaje (algunos ejemplos)

### Sector terciario



### Sector residencial



# Catálogo de Elementos Constructivos Gama Arena

El cumplimiento de los aspectos relacionados con el aislamiento del nuevo CTE se consigue mediante la elección de materiales adecuados que estén integrados en Elementos Constructivos que satisfagan las exigencias de los Documentos Básicos HE, HS, HR y SI.

A raíz de la promulgación del CTE, se publicó un Catálogo de Elementos Constructivos.

En el presente capítulo **Isover** facilita una serie de soluciones basadas en dicho catálogo, de forma que expresa los valores de aislamiento térmico y

acústicos y ensayos oficiales obtenidos mediante la incorporación de sus materiales de la Gama **arena** en alguno de los elementos constructivos descritos en el mencionado catálogo del CTE.

Las soluciones y ensayos descritos a continuación son sólo una pequeña muestra de los que Isover posee dentro de su amplia gama de productos.

Para cualquier otra solución o consulta Isover dispone de un Servicio de Asistencia Técnica que está a su entera disposición.

Nomenclatura CTE	
$R_A$	Índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado $\Delta$ (dBA)
$RA_{tr}$	Índice global de reducción acústica ponderado $\Delta$ , para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves (dBA)
$\alpha_M$	Coefficiente de absorción acústica medio
$\alpha_W$	Coefficiente de absorción acústica ponderado
$\Delta R_A$	Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado $\Delta$ (dBA)
$\Delta L_W$	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de un elemento (dB)
$D_{2m,nT}$	Diferencia de niveles estandarizada en fachadas y en cubiertas (dB)
$D_{2m,nT,A}$	Diferencia de niveles estandarizados, ponderada $\Delta$ , en fachadas y en cubiertas para ruido rosa y ruido exterior (dBA)
$D_{nT,A}$	Diferencia de niveles estandarizados, ponderada $\Delta$ , entre dos zonas o recintos interiores (dBA)
$L'_{nTW}$	Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado (dB)



## Cubiertas 4.1. (\*)



- Requerimientos CTE de transmitancias (U; W/m<sup>2</sup> · K) en cubiertas según zona climática:

Requerimientos CTE	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D	ZONA E
U <sub>max</sub> (*)	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
U <sub>clim</sub> (**)	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35

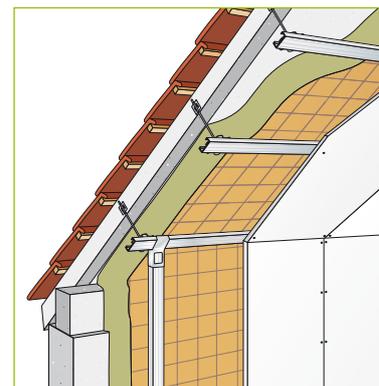
(\*) Transmitancia térmica máxima de cerramientos de cubierta (tabla 2.1 DB-HE1)

(\*\*) Transmitancia térmica límite media de cubiertas (tabla 2.2 DB-HE1)

- Requerimientos CTE aislamiento acústico a ruido aereo en cubiertas:

Exterior Cubierta	D <sub>2m,nTA</sub> >30-47dBA (*)
-------------------	-----------------------------------

(\*) Dependerá del nivel de ruido exterior.



CTE CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	Producto Recomendado	ISOVER				CEC		
				DB-HE1 U (W/m <sup>2</sup> · K)	DB-HR		DB-HR			
					Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>Alt</sub> (dBA)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>Alt</sub> (dBA)
	C10.6	Capa Impermeabilizacion Panel resistente de Lana Mineral Soporte resistente Camara de aire Panel aislamiento Falso techo	Panel IXXO 60 mm Arena Master	1/(0,55+Rat+Rab) U= 0,23	149,0	44,0	40	149	44	40
	C11.1	Teja Capa impermeabilizacion Camara de aire ventilada Aislamiento Lana Mineral Soporte resistente elemento entregado ceramicos	Arena Coberturas 50 mm	1/(0,68+Rat) U= 0,53	350,0	55,0	50	350	55	50

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



## Fachadas 4.2.<sup>(\*)</sup>



• Requerimientos CTE de transmitancias (U; W/m<sup>2</sup> · K) en fachadas según zonas climáticas:

Requerimientos CTE	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D	ZONA E
U <sub>max</sub> (*)	1.22	1.07	0.95	0.86	0.74
U <sub>Mlim</sub> (**)	0.94	0.82	0.73	0.66	0.57

(\*) Transmitancia térmica máxima de cerramientos de fachadas (tabla 2.1 DB-HE1)

(\*\*) Transmitancia térmica límite media de fachadas (tabla 2.2 DB-HE1)

• Requerimientos CTE aislamiento acústico a ruido aereo en fachadas:

Exterior Muro de fachada	D <sub>2m,nT,A</sub> > 30-47dBA (*)
--------------------------	-------------------------------------

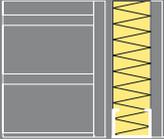
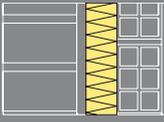
(\*) Dependerá del nivel de ruido exterior.

CTE COMITÉ TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	Producto Recomendado	ISOVER				CEC		
				U (W/m <sup>2</sup> · K)	DB-HR			DB-HR		
					Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>Atr</sub> (dBA)
	F1.1	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado 15 mm Lana Mineral e≥25 mm Rasillón hueco Sencillo 7 cm Enlucido  (Valores estimados)	Arena Plaver 25 mm	1/(0,54+Rat) U= <b>0,78</b>	247,0	50,0	47,0	247	50	47
	F1.1	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado 15 mm Lana Mineral e≥25 mm Rasillón hueco Sencillo 7 cm Enlucido (AC3-D14-01-XXVIII)	Arena Plaver 40 mm	1/(0,54+Rat) U= <b>0,58</b>	300,0	52,5	49,5	247	50	47
	F1.4	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado separación de 10 mm montante con Lana Mineral e≥40 mm PYL 15 mm (AC3-D14-01-XXVI)	Arena 40 mm	1/(0,57+Rat) U= <b>0,60</b>	256,0	63,5	57,7	200	60	55

LP: Ladrillo perforado; PYL: Placa de yeso laminado; LCV: Ladrillo cara vista; LHD: Ladrillo hueco doble.

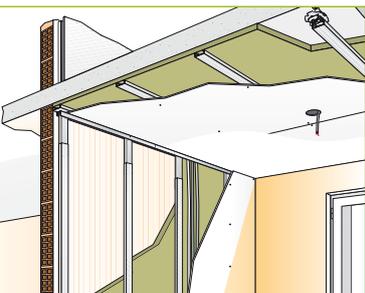
(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	ISOVER				CEC			
			Producto Recomendado	DB-HE1	DB-HR		DB-HR			
				U (W/m <sup>2</sup> · K)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>Atr</sub> (dBA)
	F1.4	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado separación de 10 mm montante con Lana Mineral e≥40 mm PYL 15 mm (CTA-153-08-AER)	Arena Plus 45 mm	1/(0,57+Rat) U= 0,53	293,0	64,8	60,0	200	60	55
	F1.4	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado separación de 10 mm montante con Lana Mineral e≥60 mm PYL 15 mm (AC3-D14-01-XXVII)	Arena 60 mm	1/(0,57+Rat) U= 0,47	256,0	64,6	59,1	200	60	55
	F1.4	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado separación de 10 mm montante con Lana Mineral e≥60 mm PYL 15 mm (Valores estimados)	Arena Basic 67 mm	1/(0,57+Rat) U= 0,43	256,0	≥64,6	≥59,1	200	60	55
	F1.4	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado separación de 10 mm montante con Lana Mineral e≥60 mm PYL 15 mm (Valores estimados)	Arena Plus 65 mm	1/(0,57+Rat) U= 0,40	256,0	≥64,6	≥59,1	200	60	55
	F1.4	Ladrillo cara vista 115 mm Enfoscado separación de 10 mm montante con Lana Mineral e≥90 mm PYL 15 mm (Valores estimados)	2 x Arena Plus 45 mm	1/(0,57+Rat) U= 0,34	260,0	≥64,6	≥59,1	200	60	55
		1/2 Pie LP cara vista Enfoscado 1,5 cm Lana mineral >90mm LHD GF 7cm EEPS enlucido 1 cm (CTA-098/09/AER)	2x Arena PLUS 45 mm	1/(0,67+Rat) U= 0,31	289,0	65,9	61,0	233	61	-

LP: Ladrillo perforado; PYL: Placa de yeso laminado; LCV: Ladrillo cara vista; LHD: Ladrillo hueco doble.


 Una de las soluciones Multi-Comfort House.



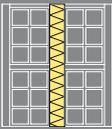
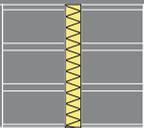
## Particiones interiores verticales y medianerías 4.4.(\*)



• Requerimientos mínimos para el aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos  :

Recinto Emisor	Recinto Receptor	
	Protegido	Habitable
Mismo Usuario	$R_A \geq 33\text{dB}$	$R_A \geq 33\text{dB}$
Distinto Usuario	$D_{nT,A} \geq 50\text{dB}$	$D_{nT,A} \geq 45\text{dB}$
Zonas Comunes	$D_{nT,A} \geq 50\text{dB}$	$D_{nT,A} \geq 45\text{dB}$
Recinto de instalaciones /actividades	$D_{nT,A} \geq 55\text{dB}$	$D_{nT,A} \geq 45\text{dB}$

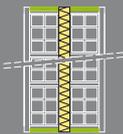
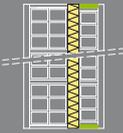
### De fábrica (Elemento base de dos hojas). 4.4.1. (\*)

	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	Producto Recomendado	ISOVER			CEC	
				DB-HE1 U ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ )	DB-HR		DB-HR	
					Masa Superficial ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$R_A$ (dBA)	Masa Superficial ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$R_A$ (dBA)
	P2.1	Enlucido 10 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Lana Mineral e > 25 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Enlucido 10 mm (AC3-D14-01XIII)	Arena Plaver 25 mm	1/0,37+Rat U = 0,91	188,0	48,5	170	45
	P2.1	Enlucido 10 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Lana Mineral e > 40 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Enlucido 10 mm (Valores estimados)	Arena Plaver 40 mm	1/0,37+Rat U = 0,65	$\geq 188,0$	$\geq 48,5$	170	45
	P2.1	Enlucido 10 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Lana Mineral e > 50 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Enlucido 10 mm (Valores estimados)	Arena 50 mm	1/0,37+Rat U = 0,57	$\geq 188,0$	$\geq 48,5$	170	45
	P2.1	Enlucido 10 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Lana Mineral e > 60 mm Ladrillo hueco doble 8 cm Enlucido 10 mm (Valores estimados)	Arena 60 mm	1/0,37+Rat U = 0,52	$\geq 188,0$	$\geq 48,5$	170	45
	P2.3	Enlucido 15 mm Ladrillo perforado 115 mm Lana Mineral e > 30 Ladrillo perforado 115 mm Enlucido 15 mm (CTA-095/07/AER)	Arena 50 mm	1/(0,41+Rat) U = 0,58	283,0	53,5	358	48

LP: Ladrillo perforado; LHD: Ladrillo hueco doble; GF: Gran formato. (\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



## De dos hojas de fábrica con bandas elásticas. Tipo 2. 4.4.2. (\*)

	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	ISOVER				CEC	
			Producto Recomendado	DB-HE1	DB-HR		DB-HR	
				U (W/m <sup>2</sup> ·K)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)
	P3.1	Enlucido 15 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Lana Mineral e > 40 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Enlucido 15 mm <b>(CTA-078/09/AER)</b>	Arena 40 mm	1/(0,97+Rat) <b>U= 0,48</b>	128,0	58,8	110	53
	P3.1	Enlucido 15 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Lana Mineral e > 60 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Enlucido 15 mm <b>(CTA-097/09/AER)</b>	Arena 60 mm	1/(0,97+Rat) <b>U= 0,40</b>	128,0	61,4	110	53
	P3.1	Enlucido 15 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Lana Mineral e > 60 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Enlucido 15 mm <small>(Valores estimados)</small>	Arena Basic 67 mm	1/(0,97+Rat) <b>U= 0,37</b>	≥128,0	≥61,4	110	53
	P3.1	Enlucido 15 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Lana Mineral e > 60 mm Ladrillo cerámico hueco 7 cm con BANDAS ELÁSTICAS Enlucido 15 mm <small>(Valores estimados)</small>	Arena Plus 65 mm	1/(0,97+Rat) <b>U= 0,35</b>	≥128,0	≥61,4	110	53
	P3.2	Ladrillo perforado 115 mm Enfoscado de 15 mm Lana mineral > 40 mm Ladrillo cerámico hueco de 50 mm con BANDAS ELÁSTICAS Enlucido 15 mm <b>(CTA-098/09/AER)</b>	Arena Plus 45 mm	1/(0,67+Rat) <b>U= 0,50</b>	289,0	65,9	233	61
	P3.2	Ladrillo perforado 115 mm Enfoscado de 15 mm Lana mineral > 40 mm Ladrillo cerámico hueco de 50 mm con BANDAS ELÁSTICAS Enlucido 15 mm <small>(Valores estimados)</small>	Arena Plus 65 mm	1/(0,67+Rat) <b>U= 0,39</b>	289,0	≥65,9	233	61

LP: Ladrillo perforado; LHD: Ladrillo hueco doble; GF: Gran formato.

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



### Trasdosados. 4.4.1.3. (\*)

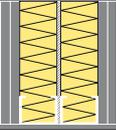
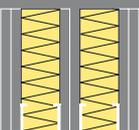
CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	ISOVER				CEC	
			Producto Recomendado	DB-HE1	DB-HR		DB-HR	
				U (W/m <sup>2</sup> ·K)	Masa de Eb (kg/m <sup>2</sup> )	ΔR <sub>A</sub> (dBA)	Masa de Eb (kg/m <sup>2</sup> )	ΔR <sub>A</sub> (dBA)
	TR1	Hoja principal (Eb) separación de 10 mm Lana Mineral e>50 mm PYL de 15 mm arriostrada (CTA-047/09/AER)	Arena 40 mm	1/(0,21+Rat) U= 0,76	90	17,3	100	16
	TR1	Hoja principal (Eb) separación de 10 mm Lana Mineral e>50 mm PYL de 15 mm arriostrada (Valores estimados)	Arena Basic 45 mm	1/(0,21+Rat) U= 0,72	90	≥17,3	100	16
	TR1	Hoja principal (Eb) separación de 10 mm Lana Mineral e>50 mm PYL de 15 mm arriostrada (Valores estimados)	Arena 60 mm	1/(0,21+Rat) U= 0,56	90	≥17,3	100	16
	TR1	Hoja principal (Eb) separación de 10 mm Lana Mineral e>40 mm PYL de 15 mm arriostrada (CTA-290/05/AER)	Arena 40 mm	1/(0,21+Rat) U= 0,76	150	14,3	160	14
	TR1	Hoja principal (Eb) separación de 10 mm Lana Mineral e>40 mm PYL de 15 mm arriostrada (CTA-119/08/AER)	Arena Plus 50 mm	1/(0,21+Rat) U= 0,63	151	14,8	160	14
	TR1	Hoja principal (Eb) separación de 10 mm Lana Mineral e>50 mm PYL de 15 mm arriostrada (CTA-153/08/AER)	Arena 50 mm	1/(0,21+Rat) U= 0,63	225	13,9	200	12
	TR2	Hoja principal (Eb) Lana Mineral e>40 Ladrillo hueco sencillo de 5 cm con BANDAS ELÁSTICAS Enlucido de 15 mm (CTA-098/09-AER)	Arena 40 mm	1/(0,12+Rat) U= 0,82	200	16,3	200	16

Eb: Elemento base.

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



## De entramado autoportante metálico. Tipo 3. 4.4.3. (\*)

	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	ISOVER				CEC	
			Producto Recomendado	DB-HE1	DB-HR		DB-HR	
				U (W/m <sup>2</sup> ·K)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)
	P4.1	PYL Lana Mineral e > 40 PYL (15+48+15) (AC3-D12-02-X)	Arena 50 mm	1/(0,38+Rat) U= 0,58	26,0	≥43	26	43
	P4.1	PYL Lana Mineral e > 40 PYL (15+48+15) (CTA-260-07-AER)	Arena Plus 45 mm	1/(0,38+Rat) U= 0,60	26,1	43,7	26	43
	P4.2	2 PYL Lana Mineral e > 40 2 PYL (13+13+48+13+13) (CTA-087/08/AER)	Arena 50 mm	1/(0,46+Rat) U= 0,55	43,0	52	44	52
	P4.2	2 PYL Lana Mineral e > 60 2 PYL (13+13+70+13+13) (CTA-298/07-AER-1)	Arena 60 mm	1/(0,46+Rat) U= 0,50	44,0	55,2	44	52
	P4.3	PYL Lana Mineral e > 60 PYL (15+70+15) (CTA-086/08/AER)	Arena 60 mm	1/(0,38+Rat) U= 0,52	26,7	47	26	47
	P4.4	2 PYL 2 Lana Mineral e > 40 2 PYL (13+13+46+46+13+13) (AC3-D5-00-II)	Arena 40 mm	1/(0,46+Rat) U= 0,38	50,0	61,2	50	58
	P4.5	2 PYL Lana Mineral e > 40 PYL Lana Mineral e > 40 2 PYL 12,5+12,5+48+12,5+ 48+12,5+12,5 Perfiles Arriostrados (CTA-268/08/AER)	Arena 50 mm	1/(0,66+Rat) U= 0,30	55,4	59,1	55	58

PYL: Placa de yeso laminado; A: Espesor total de la solución; M: Montantes; C: Ancho canales; LM: Lana Mineral.

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



### De entramado autoportante metálico. Tipo 3. 4.4.3. (\*)

CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	ISOVER				CEC	
			Producto Recomendado	DB-HE1	DB-HR		DB-HR	
				U (W/m <sup>2</sup> ·K)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Masa Superficial (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)
	P4.6	2 PYL Lana Mineral e > 40 separación de 10 mm Lana Mineral e > 40 2 PYL 12,5+12,5+48+48+12,5+12,5 Perfiles Arriostrados (CTA-118/08/AER)	Arena 50 mm	$1/(0,61+Rat)$ U= 0,30	45,2	55,9	45	55
	P4.8	2 PYL Lana Mineral e > 60 separación de 10 mm Lana Mineral e > 60 2 PYL 15+15+70+70+15+15 Perfiles No Arriostrados (CTA-125/08/AER)	Arena 60 mm	$1/(0,61+Rat)$ U= 0,27	54,0	67,6	54	67
	P4.9	2 PYL Lana Mineral e > 60 PYL Lana Mineral e > 60 2 PYL 15+15+70+15+70 +15+15 Perfiles Arriostrados (CTA-140/08/AER)	Arena 60 mm	$1/(0,71+Rat)$ U= 0,26	65,5	68,7	65	65
		3 PYL 5 Lana Mineral e > 60 3 PYL (13+13+13+300+13 +13+13) (AC3-D5-00-IV)	Arena 60 mm	$1/(0,72+Rat)$ U= 0,12	59,5	77,8	-	-
		3 PYL Lana Mineral e > 90 PYL Lana Mineral e > 90 3 PYL (13+13+13+90+10 +90+13+13+13) (AC3-D12-04-XIII)	Arena Master	$1/(0,72+Rat)$ U= 0,18	58,0	69,9	-	-

PYL: Placa de yeso laminado; A: Espesor total de la solución; M: Montantes; C: Ancho canales; LM: Lana mineral.



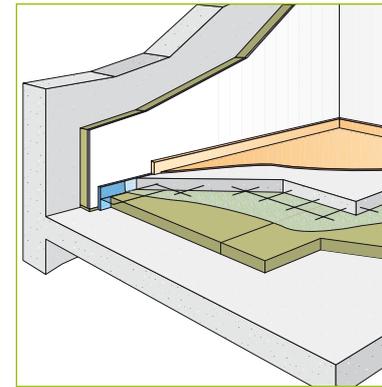
Una de las soluciones Multi-Comfort House.

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



## Particiones interiores horizontales 4.5.(\*)

Las soluciones de suelos flotantes deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que cumplan:



Recinto Emisor	Recinto Receptor	
	Protegido	Habitable
Distinto Usuario	(*) $L'_{nT,w} \leq 65\text{dB}$	(*) $L'_{nT,w} \leq 65\text{dB}$
Recinto de instalaciones / actividades	(*) $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$	(*) $L'_{nT,w} \leq 60\text{dB}$

(\*) Aislamiento a ruido de impacto *in situ*.

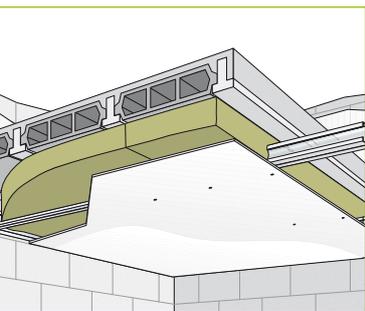


## Suelos Flotantes. 4.5.1. (\*)

CTE COMISIÓN TÉCNICA DE LA EDIFICACIÓN	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	Producto Recomendado	ISOVER			CEC		
				Masa forjado (kg/m <sup>2</sup> )	DB-HR		Masa forjado (kg/m <sup>2</sup> )	DB-HR	
					$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)		$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)
	S01	Forjado de 14 cm (400 Kg/m <sup>2</sup> ) Lana Mineral e=15 mm capa mortero 50 mm acabado (AC3-D14-01-XV)	Arena PF 15 mm	400	5	34	400	5	27
	S02	Forjado de 14 cm (400 Kg/m <sup>2</sup> ) Lana Mineral e=15 mm 2 PYL a matajuntas acabado (CTA-019-06-IMP)	Arena PF 15 mm	400	0	25	400	0	19

Nota: Valor de aislamiento de forjado normalizado 400 kg/m<sup>2</sup>  $R_A \approx 56$  dBA,  $L_N \approx 79$  dBA; PYL: Placa de yeso laminado.

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



## Particiones interiores horizontales 4.5.(\*)



Los falsos techos junto con los elementos constructivos adyacentes de la solución constructiva deben tener unas características tales que cumplan:

Recinto Emisor	Recinto Receptor	
	Protegido	Habitable
Distinto Usuario	(*) $D_{nT,A} \geq 50\text{dB}$	(*) $D_{nT,A} \geq 45\text{dB}$
Recinto de instalaciones / actividades	(*) $D_{nT,A} \geq 55\text{dB}$	(*) $D_{nT,A} \geq 45\text{dB}$

(\*) Aislamiento a ruido aéreo *in situ*.



### Techos suspendidos. 4.5.2.1. (\*)

CTE CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION	Código CEC	Descripción Solución (Informe Ensayo Isover)	Producto Recomendado	ISOVER				CEC		
				DB-HE1		DB-HR		DB-HR		
				$U$ (W/m <sup>2</sup> ·K)	Masa Forjado (kg/m <sup>2</sup> )	$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)	Masa forjado (kg/m <sup>2</sup> )	$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)
	T01	Forjado de 14 cm (400 Kg/m <sup>2</sup> ) Cámara de aire e>180 mm Lana Mineral e>90 mm PYL 15 mm (AC3-D12-04-XI)	Arena Master 90 mm	$1/(0,22+Rat)$ $U=0,39$	400	8,3	9	400	7	9
	T01	Forjado de 14 cm (400 Kg/m <sup>2</sup> ) Cámara de aire e>150 mm Lana Mineral e>50 mm PYL 15 mm (CTA-361/07 AER1)	Arena Coberturas 50 mm	$1/(0,22+Rat)$ $U=0,70$	351	13,6	9	350	13	9
	T01	Forjado de 14 cm (400 Kg/m <sup>2</sup> ) Cámara de aire e>200 mm Lana Mineral e>50 mm PYL 15 mm (CTA-361/07 AER2)	Arena Coberturas 50 mm	$1/(0,22+Rat)$ $U=0,70$	366	15,0	9	350	15	9
	T01	Forjado de 14 cm (400 Kg/m <sup>2</sup> ) Cámara de aire e>150 mm Lana Mineral e>50 mm 2PYL 15 mm (CTA-361/07 AER3)	Arena Coberturas 50 mm	$1/(0,22+Rat)$ $U=0,70$	351	14,7	9	350	14	9
	T01	Forjado de 14 cm (400 Kg/m <sup>2</sup> ) Cámara de aire e>200 mm Lana Mineral e>50 mm 2PYL 15 mm (CTA-361/07 AER4)	Arena Coberturas 50 mm	$1/(0,22+Rat)$ $U=0,70$	351	15,3	9	350	15	9

Nota: Masa superficial forjado de referencia 140 mm  $\approx$  350 kg/m<sup>2</sup>,  $R_A \approx$  55 dBA,  $L_N$  80 dBA; PYL: Placa de yeso laminado.

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.



## Particiones interiores horizontales 4.5.(\*)

Valores límite de tiempo de reverberación.

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que  $350 \text{ m}^3$ , no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que  $350 \text{ m}^3$ , no será mayor que 0,5 s.
- El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial publico, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos  $0,2 \text{ m}^2$  por cada metro cúbico del volumen del recinto.

### Techos para acondicionamiento acústico. 4.5.2.2. (\*)

CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	Código CEC	Producto recomendado Isover (Informe Ensayo Isover)	Perforaciones (%)	DB-HR		CEC	
				$\alpha_m$	$\alpha_w$	Perforaciones (%)	$\alpha_m$
	T04	Arena Absorción 15 mm (AC3-D5-00-IX)	16	0,80	0,75	$10 \leq p \leq 20$	0,45-0,70
	T04	Arena Absorción 25 mm (AC3-D6-03-XI)	100	0,80	0,70	$\geq 20$	0,60-0,70
	T04	Arena Absorción 40 mm (AC3-D14-01-XVIII)	100	0,90	0,85	$\geq 20$	0,60-0,70
	T05	Arena Absorción 15 mm (CTA-230/07 REV3)	100	0,60	0,35	-	0,40-0,70
	T05	Arena Absorción 40 mm (CTA-230/07 REV2)	100	0,95	0,75	-	0,40-0,70
	T05	Panel Neto 40 mm (CTA-230/07 REV1)	100	0,90	0,75	-	0,40-0,70

(\*) Según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V6.3.

**www.isover.net**  
**isover.es@saint-gobain.com**  
**+34 901 33 22 11**

SAINT-GOBAIN CRISTALERÍA, S.L.  
Paseo de la Castellana, 77  
28046 MADRID  
isover.es@saint-gobain.com



Este documento ha sido impreso  
en papel Creator Silk, fabricado con  
celulosa que no ha sido blanqueada con  
cloro gas (Elemental Chlorine-Free).