ISOVER
SAINT-GOBAIN

Gama *arena*

Soluciones de Aislamiento Térmico y Acústico en la Edificación



SAINT-GOBAIN


ISOVER
SAINT-GOBAIN

ISOVER
SAINT-GOBAIN

La nueva generación de lana mineral

arena APTA

ALTAS PRESTACIONES
TÉRMICAS y ACÚSTICAS

PYL 122/600(70)LM
53,1 R_A (dBA)

34 λ mW/m·K

A1 Euroclase
Totalmente incombustible

Hasta
2,60 R_t $m^2 \cdot K/W$
espesores estándar

No hidrófilo
WS <1 Kg/m^2

SAINT-GOBAIN

Índice





1. Conceptos Generales 6
1.1. ISOVER y el Código Técnico de la Edificación 8
1.2. Fundamentos de Aislamiento Acústico 10
1.2.1. Efecto absorción 10
1.2.2. Efecto muelle 10
1.2.3. Calidad del montaje 10
1.3. Aislamiento Acústico en la Edificación 11
1.3.1. Máximo aislamiento acústico 11
1.3.2. Garantía de instalación 11
1.3.3. Beneficio en seguridad y coste 11
1.3.4. Altos rendimientos de colocación 11
1.4. Eficiencia Energética 12

2. Aplicaciones de la Gama *arena* 14
2.1. Suelos Flotantes 16
2.1.1. ***arena PF*** 16
2.2. Divisorios y trasdosados de Placa de yeso laminado 18
2.2.1. ***arena APTA*** 18
2.2.2. ***arena Gold*** 20
2.2.3. ***arena Plenum*** 21
2.3. Bajo Cubierta 23
2.3.1. ***arena Coberturas*** 23
2.4. Particiones interiores verticales y medianerías de ladrillo 24
2.4.1. ***arena Plaver*** 24
2.5. Techos perforados y bafles 25
2.5.1. ***arena Absorción*** 25
2.5.2. ***arena Confort*** 26
2.6. Esquemas de montaje (algunos ejemplos) 27
2.6.1. Sector Terciario 27
2.6.2. Sector Residencial 27

3. Catálogo de Elementos Constructivos Gama *arena* 28
3.1. Cubiertas 30
3.2. Fachadas 31
3.3. Particiones interiores verticales y medianerías 32
3.3.1. Elementos base de dos hojas. Tipo 1. Trasdosados 32
3.3.2. De entramado autoportante metálico. Tipo 3 36
3.4. Particiones interiores horizontales 39
3.4.1. Suelos Flotantes 39
3.4.2. Falsos techos 40

1. Conceptos Generales





El aislamiento y acondicionamiento acústico en edificación se consigue a través de un conjunto de medidas que eviten la transmisión de ruido entre la fuente emisora y el usuario, permitiendo hacer las conversaciones inteligibles y evitar el ruido de fondo en locales y edificios de distinta índole, entre otros.

El ruido, por definición, es un sonido inarticulado, por lo general desagradable. Pero, en cualquier caso, es una percepción subjetiva de molestia y la tolerancia al ruido es diferente para cada uno de nosotros. Es por ello, que el aislamiento acústico se convierte en un campo complejo de regular y resolver.

El ruido es una de las dimensiones del bienestar que más impacto tiene en nuestra salud. Dado que vivimos en una sociedad ruidosa, es bien conocido el hecho de que la contaminación acústica no solo hace que sea más difícil relajarse, sino que origina estrés y constituye una amenaza real para nuestra salud.

Todas las soluciones constructivas que nos protejan de las agresiones acústicas, siempre van a tener una relación directa en nuestra calidad de vida, tanto física como mental. Las soluciones apropiadas para el aislamiento y acondicionamiento acústico, tanto para proyectos de nueva construcción como para los de rehabilitación, están pensadas de forma que se atenúe cualquier tipo de ruido y se pueda disfrutar de la tan deseada paz y tranquilidad en el hogar.

Para atender de la mejor forma a estas exigencias, es necesario actuar con carácter preventivo antes que paliativo. Una intervención tardía resulta a menudo costosa y no logra resultados enteramente satisfactorios.

1.1. 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 objetivos 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 cuentan con unas características acústicas más restrictivas. En concreto, son los recintos a), b), c) y d) mencionados anteriormente.

Además, el 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.

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.

Exigencias del CTE según DB-HR para los valores del nivel global de presión de ruido de impacto estandarizado, para suelos flotantes y techos suspendidos.

Recinto emisor	Recinto receptor	
	Protegido	Habitable
Suelos Flotantes		
Distinto usuario	$L'_{nT,w} \leq 65dB$	$L'_{nT,w} \leq 65dB$
Recinto de instalaciones/ actividades	$L'_{nT,w} \leq 60dB$	$L'_{nT,w} \leq 60dB$
Techos Suspendidos		
Distinto usuario	$L'_{nT,w} \leq 65dB$	$L'_{nT,w} \leq 65dB$
Recinto de instalaciones/ actividades	$L'_{nT,w} \leq 60dB$	$L'_{nT,w} \leq 60dB$

$L'_{nT,w}$: Aislamiento a ruido de impacto *in situ*.

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

Descubre todos los productos y soluciones más recomendadas para cada aplicación del CEC del CTE en el Catálogo de Elementos Constructivos ISOVER.





Requerimientos mínimos para el aislamiento acústico al ruido aéreo entre recintos según DB-HR del CTE:

Recinto emisor	Recinto receptor	
	Protegido	Habitable
Mismo usuario	$R_A \geq 33$dBA	$R_A \geq 33$dBA
Distinto usuario	$D_{nT,A} \geq 50$dB	$D_{nT,A} \geq 45$dB
Zonas comunes	$D_{nT,A} \geq 50$dB Si no comparten puertas o ventanas	$D_{nT,A} \geq 45$dB Si no comparten puertas o ventanas
	$R_A \geq 30$dBA (ventanas) $R_A \geq 50$dBA (muros) Si comparten puertas o ventanas	$R_A \geq 20$dBA(ventanas) $R_A \geq 50$dBA (muros) Si comparten puertas o ventanas
Recinto de instalaciones/actividades	$D_{nT,A} \geq 55$dB	$D_{nT,A} \geq 45$dB Si no comparten puertas o ventanas
		$R_A \geq 30$dBA (ventanas) $R_A \geq 50$dBA (muros) Si comparten puertas o ventanas

Producto	Tipo de lana [1]	Elemento constructivo						Presentación
		Doble hoja cerámica (con/sin bandas elásticas)	Estructura autoportante	Trasdosado		Suelos flotantes	Techos suspendidos	
				Cerámico	PYL			
Particiones Interiores Verticales, Medianerías, Techos y Suelos Flotantes								
arena PF	LA					•		Panel
arena APTA	LA		•		•			Rollo/Panel
arena Gold	LA		•		•			Rollo
arena Plenum	LA		•					Panel
arena Coberturas	LA						•	Rollo
arena Plaver	LA	•		•				Panel
arena Absorción	LA						•	Panel
arena Confort	LA						•	Rollo

[1] LA: Lana Mineral ***arena***.



En las viviendas aisladas con Lana Mineral *arena* se obtienen niveles de confort acústico máximo.

1.2. Fundamentos de Aislamiento Acústico

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 del sonido, R_A medido en dBA. Así, por ejemplo, una pared de hormigón de 240 mm de espesor, con un peso de unos 450 kg/m² aporta un R_A 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_A de 61,2 dBA?

La respuesta es que este tipo de soluciones donde hay más de una hoja se rigen por la ley **"Masa-Muelle-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:

1.2.1. 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, de hecho, se pueden conseguir resultados similares con Lana Mineral ***arena*** y con lana de roca con densidad 3 veces superior (Ver figura 1, página 9).

1.2.2. Efecto muelle

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.

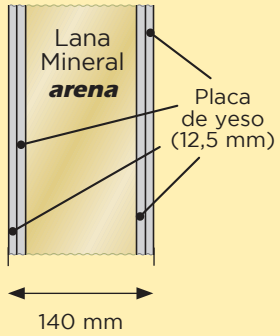
1.2.3. Calidad del montaje

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.

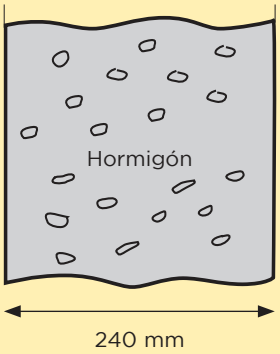
Comparativa de comportamiento acústico de la Lana Mineral *arena* y hormigón



R_A= 61,2 dBA

Lana Mineral ***arena***
Espesor 140 mm

43 kg/m²



R_A=60 dBA

Hormigón
Espesor 240 mm

450 kg/m²

1.3. Aislamiento Acústico en la Edificación

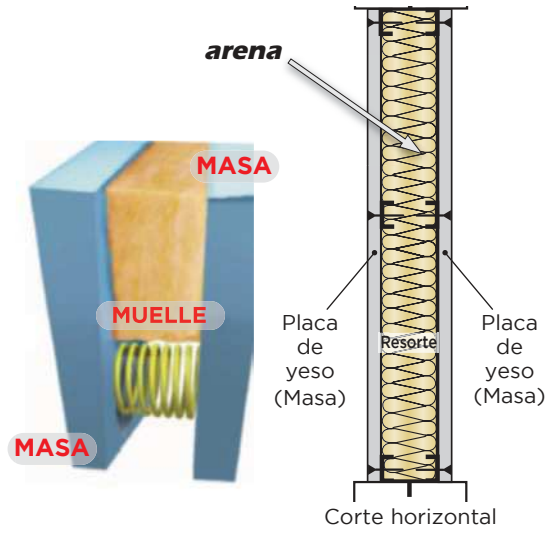
La Lana Mineral ***arena*** ha sido desarrollada por ISOVER de forma que, mediante un exclusivo proceso de fabricación, se ha conseguido un producto que aprovecha al máximo las propiedades aislantes de las lanas.

1.3.1. 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.

Ley Masa-Muelle-Masa



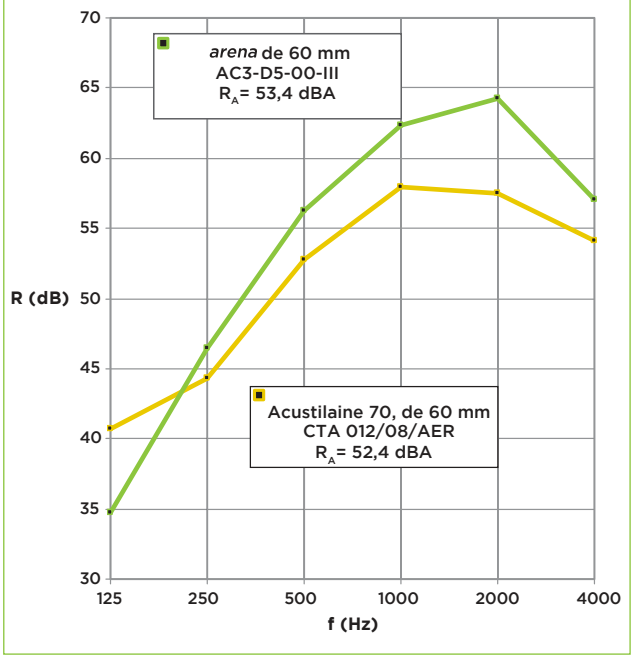
1.3.2. Garantía de instalación

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.

Figura 1. Comparativa de Aislamiento Acústico de Lana Mineral *arena* (60 mm) y Lana de Roca (*Acustilaine 70*, de 60 mm). Solución Constructiva utilizada: 2 PYL + Aislamiento (60 mm) + 2 PYL.



1.3.3. Beneficio en seguridad y coste

Los productos de Lana Mineral ***arena*** son esencialmente incombustibles, 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.

1.3.4. Altos rendimientos de colocación

Gracias a su estructura, la Lana Mineral ***arena*** es un material 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.

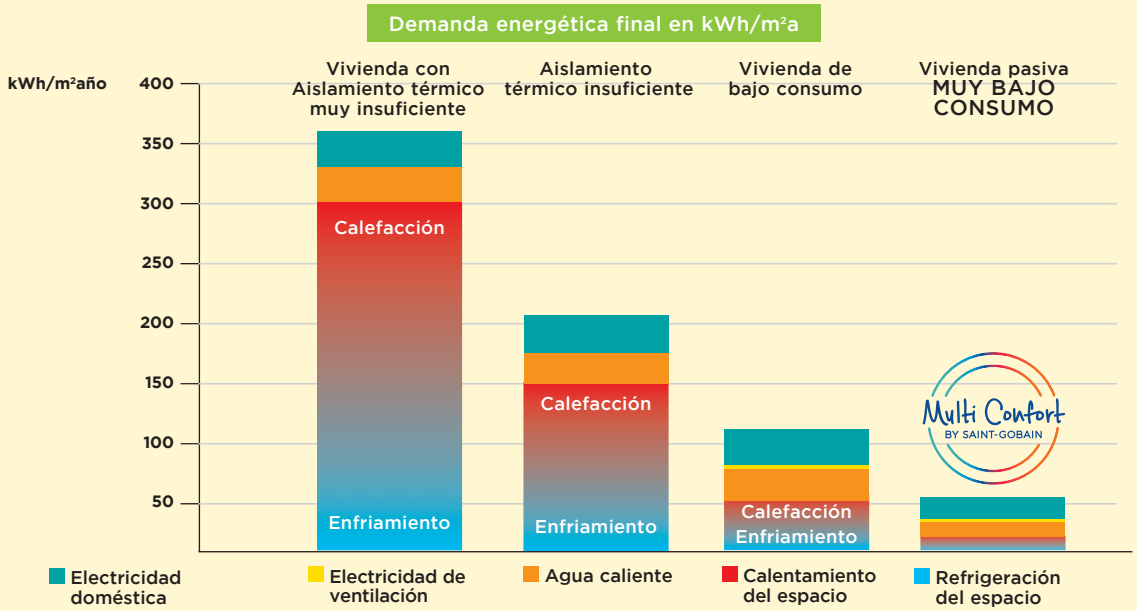
Un proceso de fabricación pionero, basado en las últimas tecnologías, en constante evolución y respetuoso con el medio ambiente dan como resultado nuestra Lana Mineral ***arena***.

1.4. Eficiencia Energética

Todos los productos de la Gama ***arena*** contribuyen en el ahorro y eficiencia energética del edificio:

La Lana Mineral ***arena*** de ISOVER permite conseguir las mejores prestaciones en aislamiento térmico del mercado por lo que son una buena opción para el diseño y ejecución de edificios de bajo consumo energético.

Demanda energética en kWh por m² de espacio habitable útil y año





Estándar de Edificación	Aislamiento Térmico totalmente insuficiente Cuestionable estructuralmente, (típico de edificios rurales, y edificios antiguos no modernizados) (kWh/m² año)	Aislamiento Térmico insuficiente La renovación térmica merece realmente la pena (típico de casas residenciales construidas en los años 50 y 70 del siglo XX) (kWh/m² año)	Vivienda de bajo consumo (kWh/m² año)	Vivienda Pasiva (muy bajo consumo) (kWh/m² año)
Calentamiento y enfriamiento demanda energética de una casa unifamiliar típica	300-250	200-150	90-60	≤ 15 **
Calentamiento	270-230	185-140	80-55	≤ 10
Enfriamiento	30-20	15-10	10-5	≤ 5
Elemento de edificación	**Valores U [W/(m²·K)] típicos y espesores del aislamiento**			
Muros externos (muro compacto de 25 cm) Espesor del aislamiento (cm)	2,45 0 cm	1,00 2 cm	0,50 6 cm	0,20-0,45 10-20 cm
Tejado Espesor del aislamiento (cm)	1,38 0 cm	0,54 4 cm	0,28 10 cm	0,15-0,25 15-25 cm
Techo del sótano Espesor del aislamiento (cm)	1,66 0 cm	0,85 2 cm	0,57 4 cm	0,35* 8 cm
Ventanas	5,1 Vidrio simple, marco de madera fino	5,1 Vidrio simple, marco de madera fino	2,8 Vidrio con doble acristalamiento, marco estándar	1,0-1,5 Vidrio con doble acristalamiento de baja emisividad***
Ventilación	Juntas con fugas	Ventilación por las ventanas	Unidad de aire de escape	Ventilación confortable con recuperación del calor
Emisión de CO_2 (kg/m² año) Consumo energético en litros de fuel doméstico por m² de espacio habitable y año	75 	30 	12 	4,5 

* 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.
*** Marco aislado o vidrio tiple acristalamiento si fuera necesario.

2. Aplicaciones de la Gama ***arena***





Los productos de Lana Mineral ***arena*** son la forma más sencilla de conseguir los mejores resultados de aislamiento acústico en tabiques y techos de Placa de Yeso Laminado.

El aislamiento acústico se inicia en la fase de proyecto, donde se plantea el emplazamiento, orientación y ubicación de los espacios en función de las agresiones acústicas exteriores o colindantes.

En este momento hay que tener en cuenta los posibles focos emisores y tratar los elementos constructivos adecuados a las exigencias de la normativa vigente.
No deberemos olvidarnos en este trabajo del aislamiento del edificio y de la existencia de los posibles puentes acústicos que podrían llegar a reducir la eficacia del aislamiento.

La Lana Mineral ***arena*** también presenta ventajas para el instalador, y le permiten resolver tres típicos problemas en edificación como la transmisión de ruidos entre locales contiguos a través de los tabiques divisorios, a través del plenum o la reverberación del sonido en el interior de locales.

Incluir Lana Mineral ***arena*** entre los perfiles del sistema, mejora notablemente el aislamiento que el tabique presenta al ruido aéreo.
La combinación de distintos tipos de perfilería, Lana Mineral ***arena*** y Placas de Yeso Laminado permiten resolver de forma eficaz las necesidades de cada tipo de divisorio y posibilitan multitud de combinaciones.

Además, se reconocen enseguida por su facilidad de manipulación y montaje: sin roturas ni desperdicios, con tacto agradable, de fácil corte..., lo que hace que se obtengan excelentes rendimientos de puesta en obra.

2.1. Suelos Flotantes

2.1.1. *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 a la compresión.

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.

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palé	m²/ camión
15	1,35	0,60	22,68	272,16	4.899
25	1,35	0,60	14,58	174,96	3.149

Certificados

Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,032	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	–
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
–	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1,d0	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		–	1	EN 12086
SD	Rigidez dinámica		MN/m³	10	EN 29052-1
CP	Compresibilidad, c		mm	< 5	EN 13162 y EN 12431
CS	Resistencia a compresión a 10% de deformación, σ_{10}		Kpa	5	EN 826
			Kg/m²	500	
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Coeficiente de absorción acústica AW, α_W	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
15	0,45	0,30	MW-EN 13162-T6-DS(23,90)-WS-MU1-CP5-SD10-AW0,30-AFr5
25	0,75		

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





Excelente aislamiento térmico y acústico con toda la Gama *arena*.

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.

Así mismo, 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^3 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^2.

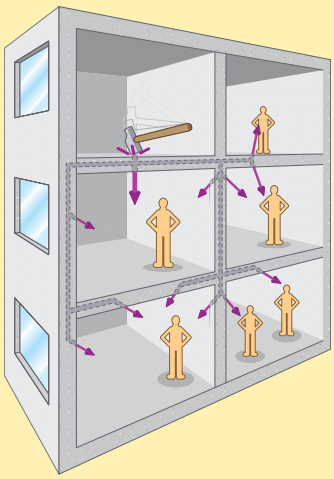
Resistencia a la compresión 225 kgf/cm^2.

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

JUNTAS DE DILATACIÓN

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

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.

2.2. Divisorios y trasdosados de Placa Yeso Laminado

2.2.1. *arena APTA*



Con sistemas de tabiquería de placa de yeso laminado mejoran las prestaciones acústicas del elemento vertical, así como el peso y el espesor de la solución, a un coste óptimo. Siendo determinante aislar estos sistemas con un producto absorbente acústicamente como la Lana Mineral ***arena***, que mejora notablemente el rendimiento acústico del sistema.

Es por ello que ISOVER ha diseñado ***arena APTA***, una nueva solución acústica que aúna todas las propiedades de la Lana Mineral ***arena***, aplicando la tecnología y experiencia de más de 50 años de ISOVER. Una nueva generación de Lana Mineral ***arena***, evolucionada hacia las Altas Prestaciones Térmicas y Acústicas (APTA) basada en paneles semirrígidos y rollos de Lana Mineral ***arena*** ISOVER, no hidrófilos, sin revestimiento, concebidos para conseguir las más altas prestaciones térmicas y acústicas en edificación.

Presentación

Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/bulto	m²/palé	m²/camión
Paneles					
30	1,35	0,60	17,82	356,40	6.415
45	1,35	0,40	11,80	213,84	3.849
45	1,35	0,60	12,15	243,00	4.374
55	1,35	0,40	9,72	174,96	3.149
55	1,35	0,60	9,72	194,40	3.499
65	1,35	0,40	8,64	155,52	2.799
65	1,35	0,60	8,10	162,00	2.916
90	1,35	0,60	6,48	129,60	2.333
Rollos					
45	12,50	0,40	15,00	300,00	5.400
45	12,50	0,60	15,00	300,00	5.400
65	9,00	0,40	10,80	216,00	3.888
65	9,00	0,60	10,80	216,00	3.888



Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,034	EN 12667 EN 12939
C_P	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
-	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Coeficiente de absorción acústica AW, α_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
30	0,85	0,60	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,60-AFr5
45	1,30	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
55	1,60	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
65	1,90	0,80	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,80-AFr5
90	2,60	0,90	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,90-AFr5

Certificados

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 Mineral ***arena*** posee estas dos características de forma que proporciona una importante absorción acústica.

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.

Aislamiento Térmico

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

El producto ***arena APTA*** 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. ***arena APTA*** se adapta a dichas medidas, alojándose dentro de dichas estructuras de manera fácil y rápida.

Altos rendimientos de colocación

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

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

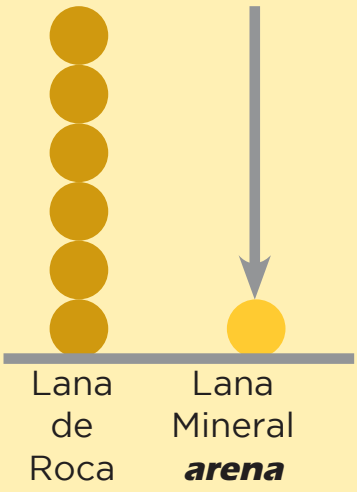
- Estabilidad dimensional (contracción nula).
- Imputrescible e inodoro.
- Inatacable por agentes químicos (excepto ácido fluorhídrico).
- No constituye alimento para roedores.
- No es medio adecuado para el desarrollo de insectos y microorganismos.
- Fácil corte y manipulación.

Y todo a un coste reducido

El producto ***arena*** 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.

Hasta un 40% más de producto en cada rollo



6:1

Relación entre el espacio que ocupa la misma cantidad de lana de roca que de Lana Mineral ***arena***.



Tener una mayor cantidad de producto por rollo no solo permite ahorrar espacio, sino itambién permite ahorrar dinero!

Los beneficios de la flexibilidad de la Lana Mineral ***arena APTA*** resaltan particularmente cuando se trata de transporte y almacenamiento.

2.2.2. *arena Gold*

Rollo de Lana Mineral ***arena*** ISOVER, no hidrófilo, sin revestimiento. Concebido para conseguir las más altas prestaciones acústicas en edificación y un confort total de instalación.

Aplicaciones

Por sus excelentes prestaciones térmicas y acústicas, ***arena Gold*** de ISOVER, es la mejor opción para:

- Divisorios interiores verticales, especialmente de tabiquería seca con estructura metálica y placa de yeso laminado.
- Aislamiento de cerramientos horizontales sin cargas, falsos techos.

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palé	m²/ camión
Rollos					
45	5,50	0,60	13,20	316,80	6.970

Certificados

Propiedades técnicas

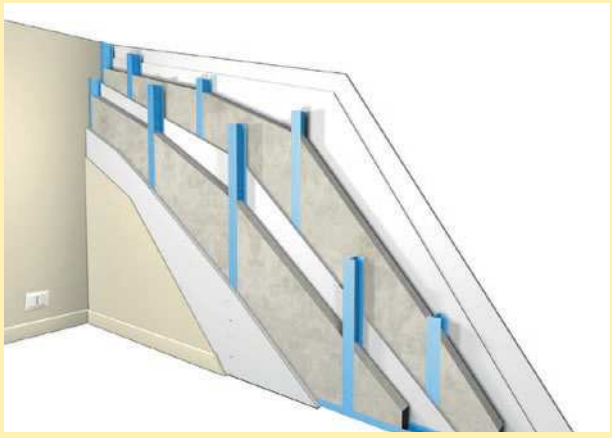
Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,035	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	1.030	–
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
–	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		–	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

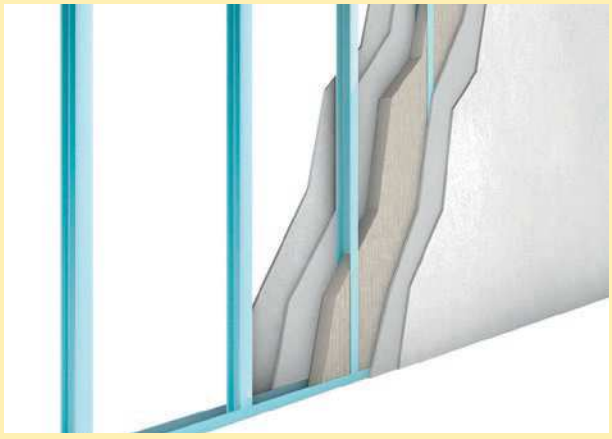
Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Código de designación
EN 823	EN 12667 - EN 12939	EN 13162
45	1,25	MW-EN 13162-T2-MU1

arena Gold

Un producto fabricado bajo los estándares de calidad más exigentes y con un máximo confort de instalación. Además mantiene todas las propiedades mecánicas, de aislamiento térmico y de absorción acústica de la Lana Mineral ***arena***.

Se trata de un producto que ofrece un tacto agradable, que supone un extra de confort para su instalación junto con sus propiedades mecánicas que permiten la sustentación perfecta del producto entre perfiles, imprescindible para cualquier producto de la Gama ***arena***.





2.2.3. *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 acústico, y un revestimiento de aluminio reforzado por ambas caras.

Presentación



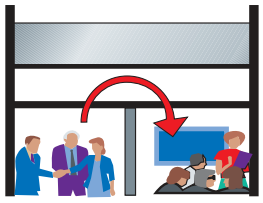
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palé	m²/ camión
Paneles					
80	1,35	0,60	4,86	97,20	1.750

Certificados

Propiedades técnicas

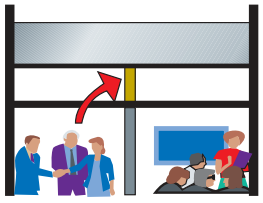
Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,036	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	-
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
-	Reacción al fuego		Euroclase	B,s1,d0	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel *kraft*		m²·h·Pa/mg	100	EN 12086
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		-	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN 13162
80	2,20	MW-EN 13162-T3-DS(23,90) -WS-Z100-AFr5



Falso techo Eurocoustic con divisorio de yeso laminado 370 mm.
3x13+90+90+3x13

$D_{n,cA}$ = 27,3 dBA



Falso techo Eurocoustic con divisorio de yeso laminado 370 mm.
3x13+90+90+3x13 y ***arena Plenum***

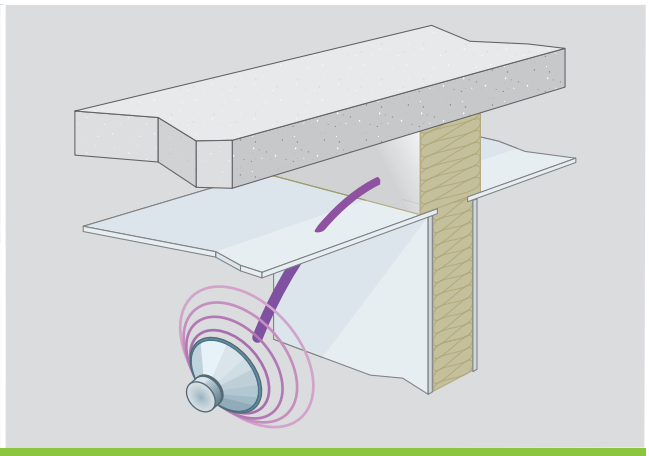
$D_{n,cA}$ = 37,4 dBA

arena Plenum
incrementa el aislamiento en
10,1 dBA*

Para comprobar la eficacia del panel ***arena Plenum*** se ha realizado por primera vez en España un ensayo 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).

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





Barrera acústica vertical de fácil corte para adaptarse a las distintas alturas de los plenum

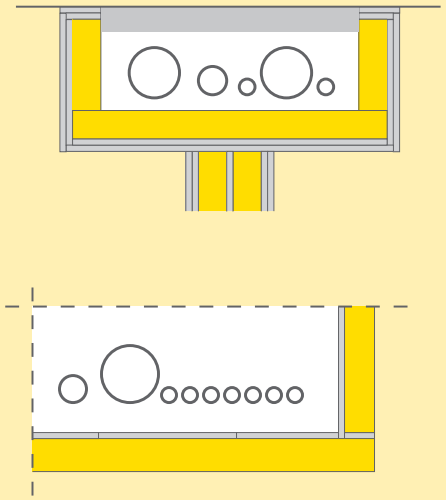
Consejo ISOVER

Separación entre habitaciones con patinillo de instalaciones

Aunque la normativa no cuantifique de forma específica las exigencias acústicas de los huecos por donde discurren las instalaciones comunes del edificio, existen una serie de recomendaciones a tener en cuenta a la hora de integrarlos en la separación entre habitaciones y otros recintos:

- De manera general será conveniente intentar que las bajantes que atraviesan verticalmente cada habitación queden ubicadas dentro del aseo de la misma con el fin de que el propio aseo (zona habitable pero no protegida) actúe de cámara aislante respecto del dormitorio.
- Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y garantice la continuidad de la solución constructiva.
- En el caso de conductos de instalaciones, hidráulicas o de ventilación, que atraviesen distintas plantas, las posibles holguras entre estos y el forjado se recubrirán y se sellarán con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Además de las recomendaciones acústicas anteriores, habrá que considerar la necesidad de aportar a estos elementos de separación de una determinada resistencia al fuego.



2.3. Bajo Cubierta

2.3.1. *arena Coberturas*

arena Coberturas es un rollo semirrígido, de Lana Mineral no hidrófila, revestido 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*.

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palé	m²/ camión
50	17,50	0,60	21,00	420,00	7.560

Certificados

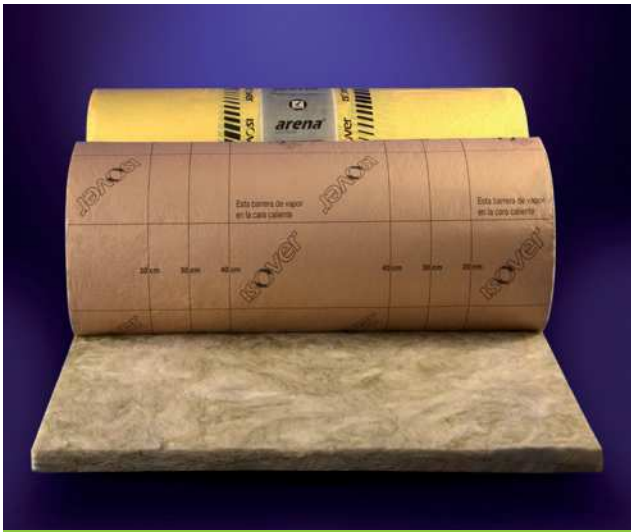
Ventajas

- Garantiza un buen aislamiento térmico y acústico de fachadas y cubiertas.
- Apto para obra nueva y rehabilitación. Especialmente desarrollado para aplicar en trasdosados de placa de yeso laminado con perfilería.
- La tecnología ***arena*** de ISOVER permite que el producto tenga un tacto agradable para el aplicador.
- Líneas guía sobre el papel *kraft* que facilitan el corte.
- Producto sostenible con composición en material reciclado superior al 50%. Material reciclable 100%.
- Material inerte que no es medio adecuado para el desarrollo de microorganismos.
- Mantiene las prestaciones del sistema inalteradas durante toda la vida útil del edificio, no se degradan con el tiempo.

Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,038	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	–
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
–	Reacción al fuego		Euroclase	F	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
Z	Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento de papel *kraft*		m²·h·Pa/mg	3	EN 12086
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		–	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN 13162
50	1,30	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-Z3-AFr5



Revestimiento marcado para facilitar el corte

2.4. Particiones interiores verticales y medianerías de ladrillo

2.4.1. *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.

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palé	m²/ camión
Paneles					
40	2,60	1,20	78,00	78,00	1.560
50	2,60	1,20	65,52	65,52	1.310

Certificados

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

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,032	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	–
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
–	Reacción al fuego		Euroclase	A2-s1, d0	EN 13501-1
WS	Absorción de agua a corto plazo		kg/m²	< 1	EN 1609
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		–	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Coeficiente de absorción acústica AW, α_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
40	1,25	0,70	MW-EN 13162-T5-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5
50	1,55	0,70	MW-EN 13162-T5-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5



Eliminación de puentes acústicos y montaje de calidad con paneles ***arena Plaver***, compactos y de gran formato

2.5. Techos perforados y bafles

2.5.1. *arena Absorción*

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

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***.

Presentación



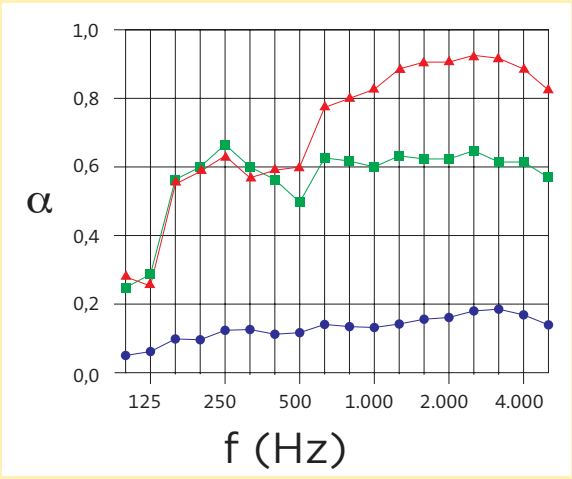
Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palé	m²/ camión
15	0,570	0,570	19,49	194,90	4.287
15	0,580	0,580	20,18	201,80	4.439
15	0,595	0,595	21,24	212,40	4.672
25	1,200	0,600	11,52	184,32	3.318
40	1,200	0,600	7,20	115,20	2.074

Certificados

Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,032	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	–
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
–	Reacción al fuego		Euroclase	A1	EN 13501-1
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		–	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Coeficiente de absorción acústica AW, α_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
15	0,45	0,30	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,30-AFr5
25	0,75	0,30	
40	1,25	0,70	MW-EN 13162-T3-DS(23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5



Bandeja metálica con ***arena Absorción*** 15 mm. NRC = 0,752

Bandeja metálica. NRC = 0,119

Bandeja metálica con velo. NRC = 0,596

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

NCR: Noise Reduction Coefficient.

arena Absorción junto con los techos metálicos Sonebel perforados consiguen el máximo acondicionamiento acústico. Además, para facilitar la instalación, se presenta en las dimensiones adaptadas al interior del panel.

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

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

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 (ejemplo: 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 BAFLES Y PANTALLAS

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

ABSORCIÓN ACÚSTICA EN TECHOS PERFORADO

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.

2.5.2. *arena Confort*

Manta de Lana Mineral ***arena*** revestida en una de sus caras con un velo de vidrio de color negro.

Presentación



Espesor d (mm)	Largo l (m)	Ancho b (m)	m²/ bulto	m²/ palé	m²/ camión
25	20,00	0,60	24,00	480,00	8.640
30	20,00	0,60	24,00	480,00	8.640
40	15,00	0,60	18,00	360,00	6.480

Certificados

Propiedades

Dentro de la gama de productos ISOVER para el aislamiento termo acústico de fasos techos, se presenta el nuevo producto ***arena Confort***.

Los rollos de ***arena Confort*** son aptos para la colocación en falsos techos perforados con o sin velo, metálicos, de Placa de yeso laminado, de madera, etc. consiguiendo un confort termo acústico efectivo.

También es un producto idóneo para construir pantallas y bafles acústicos.

Propiedades técnicas

Símbolo	Parámetro	Icono	Unidades	Valor	Norma
λ_D	Conductividad térmica declarada		W/m·K	0,037	EN 12667 EN 12939
C_p	Calor específico aproximado		J/kg·K	800	–
AF_R	Resistencia al flujo de aire		kPa·s/m²	> 5	EN 29053
–	Reacción al fuego		Euroclase	A2,s1,d0	EN 13501-1
MU	Resistencia a la difusión de vapor de agua, μ		–	1	EN 12086
DS	Estabilidad dimensional, Δε		%	< 1	EN 1604

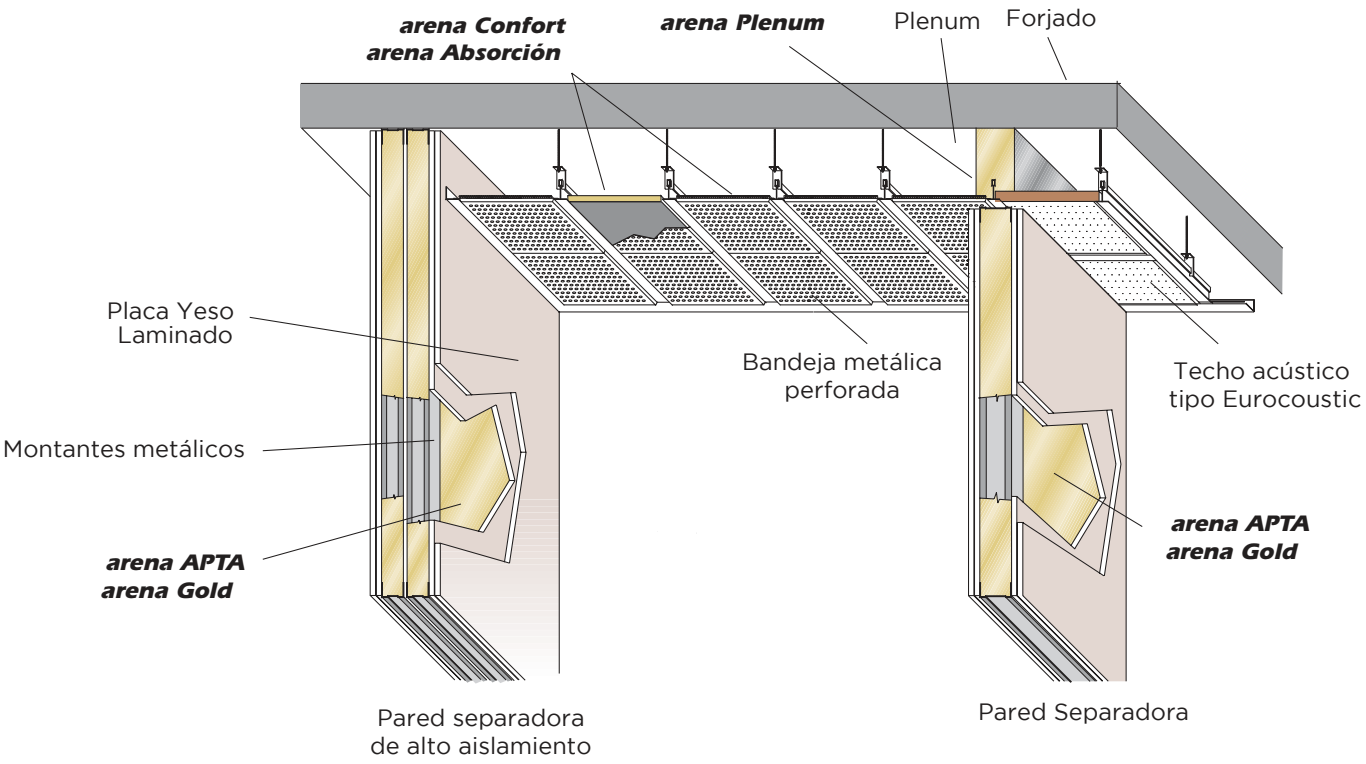
Espesor d, mm	Resistencia térmica declarada R_D, m²·K/W	Coeficiente de absorción acústica AW, α_w	Código de designación
EN 823	EN 12667 EN 12939	EN ISO 354	EN 13162
25	0,65	0,30	MW-EN 13162-T2-(DS23,90)-WS-MU1-AW0,30-AFr5
30	0,80	0,60	MW-EN 13162-T2-(DS23,90)-WS-MU1-AW0,60-AFr5
40	1,05	0,70	MW-EN 13162-T2-(DS23,90)-WS-MU1-AW0,70-AFr5

arena Confort, el acondicionamiento acústico óptimo

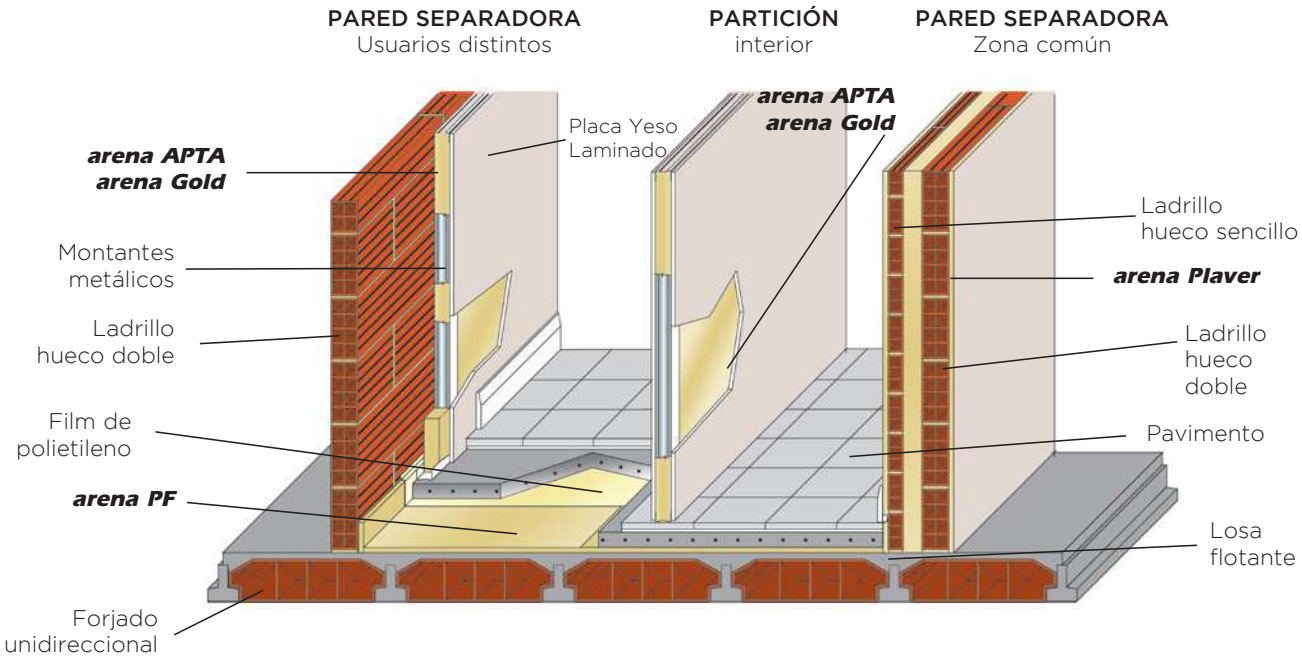


2.6. Esquemas de montaje (algunos ejemplos)

2.6.1. Sector Terciario



2.6.2. Sector Residencial



3. 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 Δ (dBA)
$R_{A,tr}$	Índice global de reducción acústica ponderado Δ, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves (dBA)
α_m	Coeficiente de absorción acústica medio
α_w	Coeficiente de absorción acústica ponderado
ΔR_A	Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado Δ (dBA)
ΔL_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 Δ, en fachadas y en cubiertas para ruido rosa y ruido exterior (dBA)
$D_{nT,A}$	Diferencia de niveles estandarizados, ponderada Δ, entre dos zonas o recintos interiores (dBA)
$L'_{nT,w}$	Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado (dB)

3.1. Cubiertas

La siguiente tabla aporta los valores oficiales propuestos en el Anexo E del DB-HE1 de la modificación del CTE de septiembre de 2013, como orientativos para el predimensionado del aislamiento de soluciones constructivas en uso residencial.

Valores orientativos de transmitancia U (W/m²·K) en cubiertas según la zona climática:

	α	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Tipo de Obra
U_C *	0.50	0.47	0.33	0.23	0.22	0.19	Nueva
U Clim**	0.50	0.50	0.45	0.41	0.38	0.35	Rehabilitación

*Transmitancia térmica de cubierta (tabla E1, ápencide E, DB-HE1).
**Transmitancia térmica límite de cubiertas (apartado D.2, apéndice D, DB-HE1).

El uso de soluciones constructivas con parámetros caracteristicos iguales a los indicados no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Requerimientos del CTE para el aislamiento acústico del ruido aéreo en cubiertas:

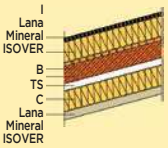
Exterior de la cubierta
$D_{2m,nT,A}$ 30-47 dBA*

*Dependiendo del nivel de ruido exterior.

A continuación, se muestran los productos de Lana Mineral ISOVER disponibles para cada tipo de cubierta:



Soluciones Constructivas ISOVER para C10.6

CTE	Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Soporte resistente (SR)	Espesor (mm)	DB-HE1 U (W/m².K)	DB-HE1 Zona climática α	A	B	C	D	E	DB-HR m (Kg/m²)	R_A (dBA)	$R_{A,tr}$ (dBA)
	C10.6	Rehabilitación	***Alphatoit arena APTA***	TS	60 45	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,30	•	•	•	•	•	•	149	44	40
			IXXO arena APTA		60 45	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,30	•	•	•	•	•	•	149	44	40
		Nueva	***Alphatoit arena APTA***	TS	60 45	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,30	•	•	•				149	44	40
			Alphatoit arena APTA		80 65	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,22	•	•	•	•			149	44	40
			Alphatoit arena APTA		120 65	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,18	•	•	•	•	•	•	149	44	40
			IXXO arena APTA		60 45	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,30	•	•	•				149	44	40
			IXXO arena APTA		80 65	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,22	•	•	•	•			149	44	40
			IXXO arena APTA		120 65	$1/(0,55+R_{AT}+R_{AB})$ 0,18	•	•	•	•	•	•	149	44	40

I: Capa de impermeabilización. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. B: Barrera contra el vapor. Sólo si hay riesgo de condensación. TS: Tablero soporte cerámico. C: Cámara no ventilada.FT: Falso techo.

3.2. Fachadas

La siguiente tabla aporta los valores oficiales propuestos en el Anexo E del DB-HE1 de la modificación del CTE de septiembre de 2013, como orientativos para el predimensionado del aislamiento de soluciones constructivas en uso residencial.

Veamos los requerimientos del CTE para los valores de transmitancias U (W/m²·K) en fachadas según la zona climática:

	α	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Tipo de Obra
U_M *	0.94	0.50	0.38	0.29	0.27	0.25	Nueva
U_{Mlim}**	0.94	0.94	0.82	0.73	0.66	0.57	Rehabilitación

* Transmitancia térmica de muros de fachadas cerramientos en contacto con el terreno (tabla E1, apéndice E, DB-HE1).
** Transmitancia térmica límite de muros de fachadas cerramientos en contacto con el terreno (apartado D.2, apéndice D, DB-HE1).

El uso de soluciones constructivas con parámetros caracteristicos iguales a los indicados no garantiza el cumplimiento de la exigencia, pero debería conducir a soluciones próximas a su cumplimiento.

Requerimientos del CTE para el aislamiento acústico del ruido aéreo en fachadas:

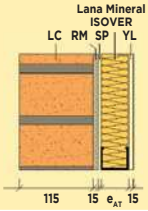
Exterior del muro de la fachada
$D_{2m,nT,A}$ 30-47 dBA*

*Dependiendo del nivel de ruido exterior.

A continuación, se muestran los productos de Lana Mineral ISOVER disponibles para cada tipo de fachada:



Soluciones Constructivas ISOVER para F1.4

CTE	Código CEC	Tipo de Obra	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,57+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HE1 Zona climática α	A	B	C	D	E	DB-HR m (Kg/m²)	DB-HR R_A (dBA)	DB-HR $R_{A,tr}$ (dBA)
	F1.4	Rehabilitación	***arena* APTA**	45	0,53	•	•	•	•	•	•	256	≥ 63,5(1)	≥ 57,7(1)
		Nueva	***arena* APTA**	65	0,40	•	•					256	≥ 63,5(1)	≥ 57,7(1)

(1) Valores estimados a partir del ensayo AC3-D14-01-XXVI. LC: Fábrica de ladrillo cerámico. RM: Revestimiento intermedio. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.YL: Placa de yeso laminado.

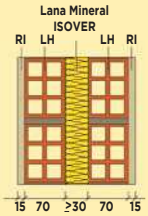
3.3. Particiones interiores verticales y medianerías

Requerimientos mínimos para el aislamiento acústico al ruido aéreo entre recintos según DB-HR del CTE:

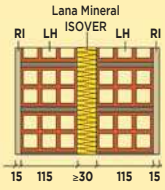
Recinto emisor	Recinto receptor	
	Protegido	Habitable
Mismo usuario	R_A≥33dBA	R_A≥33dBA
Distinto usuario	$D_{nT,A}$≥50dB	$D_{nT,A}$≥45dB
Zonas comunes	$D_{nT,A}$≥50dB Si no comparten puertas o ventanas	$D_{nT,A}$≥45dB Si no comparten puertas o ventanas
	R_A≥30dBA (ventanas) R_A≥50dBA (muros) Si comparten puertas o ventanas	R_A≥20dBA (ventanas) R_A≥50dBA (muros) Si comparten puertas o ventanas
Recinto de instalaciones /actividades	$D_{nT,A}$≥55dB	$D_{nT,A}$≥45dB Si no comparten puertas o ventanas
		R_A≥30dBA (ventanas) R_A≥50dBA (muros) Si comparten puertas o ventanas



3.3.1. Elementos base de dos hojas. Tipo 1. Trasdosados

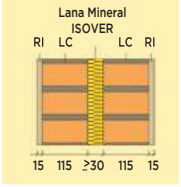
CTE	Código CEC	Producto Recomendado (Pequeño formato)	Espesor (mm)	DB-HE1 R=0,37+R_{AT} (m^2·K/W)	DB-HR m (Kg/m^2)	DB-HR R_A (dBA)
	P2.1	***arena APTA***	45	1,67	188	≥48,5(2)
			55	1,97	187	≥48(1)
			65	2,27	187	≥48(1)
			90	2,97	187	≥48(1)
		arena Plaver	40	1,62	188	≥48,5(2)
		Producto Recomendado (Gran formato)	Espesor (mm)	R=0,71+R_{AT} (m^2·K/W)	m (Kg/m^2)	R_A (dBA)
		arena APTA	45	2,01	111,4	≥46,3(3)
			55	2,31	111,4	≥46,3(3)
			65	2,61	111,4	≥46,3(3)
			90	3,31	111,4	≥46,3(3)
		arena Plaver	40	1,96	111,4	≥46,3(3)

(1) Valores Estimados a partir del ensayo AC3-D4-97-VI. (2) Valores Estimados a partir del ensayo AC3-D4-97-VII. (3) Valores Estimados a partir del ensayo AC3-D14-01-XXIX. RI: Revestimiento interior. LH: Ladrillo cerámico hueco. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.

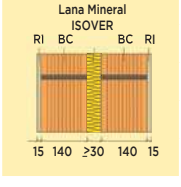
CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 R=0,51+R_{AT} (m^2·K/W)	DB-HR m (Kg/m^2)	DB-HR R_A (dBA)
	P2.2	***arena APTA***	45	1,81	230	≥48,5(1)
			55	2,11	230	≥48,5(1)
			65	2,41	230	≥48,5(1)
			90	3,11	230	≥48,5(1)
		arena Plaver	40	1,76	230	≥48,5(1)

(1) Valores Estimados a partir del ensayo AC3-D4-97-VII. RI: Revestimiento interior. LH: Ladrillo cerámico hueco. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. .

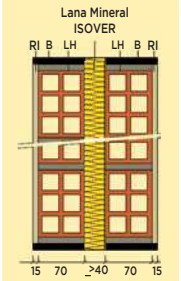
3.3.1. Elementos base de dos hojas. Tipo 1. Trasdosados (continuación)

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 R=0,41+R_{AT} (m^2·K/W)	DB-HR m (Kg/m^2)	DB-HR R_A (dBA)
	P2.3	***arena APTA***	45	1,71	283	~53[2]
			55	2,01	283	53,5[1]
			65	2,31	283	≥53,5[2]
			90	3,01	283	≥53,5[2]
		arena Plaver	40	1,66	283	~53[2]

[1] Ensayo CTA-095/07/AER. [2] Valores estimados de ensayo CTA-095/07/AER. RI: Revestimiento interior. LC: Ladrillo cerámico. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico..

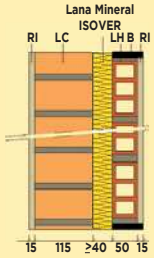
CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 R=0,69+R_{AT} (m^2·K/W)	DB-HR m (Kg/m^2)	DB-HR R_A (dBA)
	P2.4	***arena APTA***	45	1,99	224	47
			55	2,29	224	47
			65	2,59	224	47
			90	3,29	224	47
		arena Plaver	40	1,94	224	47

RI: Revestimiento interior. BC: Bloque cerámico aligerado machihembrado. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.

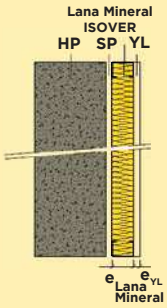
CTE	Código CEC	Producto Recomendado (Pequeño formato)	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,63+R_{AT}) (W/m^2·K)	DB-HR m (Kg/m^2)	DB-HR R_A (dBA)
	P3.1	***arena APTA***	45	0,52	128	≥58,8[2]
			55	0,45	128	≥58,8[2]
			65	0,40	128	≥61,4[3]
			90	0,31	128	≥61,4[3]
		arena Plaver	40	0,53	130	≥58,5[1]
		Producto Recomendado (Gran formato)	**Espesor (mm)**	**U=1/(0,97+R_{AT}) (W/m^2·K)**	**m (Kg/m^2)**	**R_A (dBA)**
		arena APTA	45	0,44	128	≥58,8[2]
			55	0,39	128	≥58,8[2]
			65	0,35	128	≥61,4[3]
			90	0,28	128	≥61,4[3]
		arena Plaver	40	0,45	130	≥58,5[1]

[1] Valores estimados a partir del ensayo CTA-059/09/AER. [2] Valores estimados a partir del ensayo CTA-078/09/AER. [3] Valores estimados a partir del ensayo CTA-097/09/AER. LH: Ladrillo cerámico hueco. B: Banda elástica. RI: Revestimiento interior. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.

3.3.1. Elementos base de dos hojas. Tipo 1. Trasdosados (continuación)

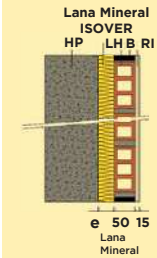
CTE	Código CEC	Producto Recomendado (Pequeño formato)	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,58+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HR m (Kg/m²)	DB-HR R_A (dBA)
	P3.2	***arena APTA***	45	0,53	>289	≥65,9(1)
			55	0,46	>289	≥65,9(1)
			65	0,40	>289	≥65,9(1)
			90	0,31	>289	≥65,9(1)
		arena Plaver	40	0,55	>289	≥65,9(1)
		Producto Recomendado (Gran formato)	**Espesor (mm)**	**U=1/(0,67+R_{AT}) (W/m²·K)**	**m (Kg/m²)**	**R_A (dBA)**
		arena APTA	45	0,51	289	≥65,9(1)
			55	0,44	289	≥65,9(1)
			65	0,39	289	≥65,9(1)
			90	0,31	289	≥65,9(1)
		arena Plaver	40	0,52	289	≥65,9(1)

(1) Valores estimados a partir del ensayo CTA-098/09/AER. LC: Ladrillo cerámico. LH: Ladrillo cerámico hueco. B: Banda elástica. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. RI: Revestimiento interior.

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	Espesor PYL (mm)	DB-HE1(1) R=0,21+R_{AT} (m²·K/W)	DB-HR (2) m_{EB} (Kg/m²)	DB-HR (2) ΔR_A (dBA)
	TR1	***arena APTA***	45	15	1,51	57	23(3)
			55	15	1,81	70	17
						100	16
						140	15
						160	14
						180	13
						200	12
						250	10
						300	9
						350	8
						400	7
	Código CEC	**Producto Recomendado**	**Espesor (mm)**	**Espesor PYL (mm)**	**R=0,25+R_{AT} (m²·K/W)**	**m_{EB} (Kg/m²)**	**ΔR_A (dBA)**
	TR1	***arena APTA***	55	2x12,5	1,85	70	17
						100	16
						140	15
						160	14
						180	13
						200	12
						250	10
						300	9
						350	8
						400	7

(1) Los valores de resistencia térmica expresados en la tabla no incluyen las resistencias térmicas superficiales del trasdosado. (2) Los valores de ΔR_A de un trasdosado dependen de la masa del elemento base, m_{EB}, sobre el que se aplican. (3) Ensayo CTA 098/09/AER. HP: Hoja principal. SP: Separación. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. YL: Placa de yeso laminado.

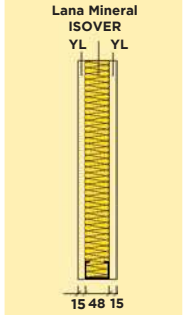
3.3.1. Elementos base de dos hojas. Tipo 1. Trasdosados (continuación)

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 [1] R=0,12+R_{AT} (m^2·K/W)	DB-HR [2] m_{EB} (Kg/m^2)	DB-HR [2] ΔR_A (dBA)
	TR 3	***arena APTA***	45	1,42	298	≥16 [3]
		arena Plaver	40	1,37	200	16

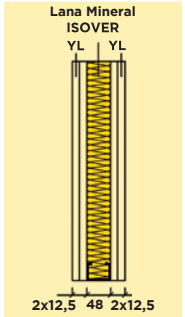
[1] Los valores de resistencia térmica expresados en la tabla no incluyen las resistencias térmicas superficiales del trasdosado. [2] Los valores de ΔR_A de un trasdosado dependen de la masa del elemento base, m_{EB}, sobre el que se aplican. [3] Ensayo CTA 098/09/AER. HP: Hoja principal. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. LH: Ladrillo cerámico hueco. B: Bandas elásticas. RI: Revestimiento interior.

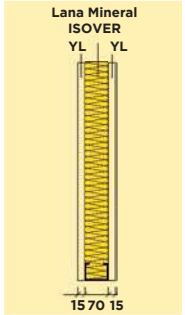


3.3.2. De entramado autoportante metálico. Tipo 3.

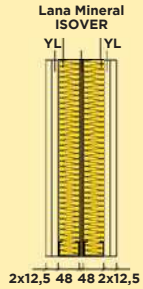
CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,38+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HR m (Kg/m²)	DB-HR R_A (dBA)
	P4.1	***arena APTA***	45	0,60	26,1	≥43,7(1)
			55	0,51	26,1	≥43,7(1)
		arena Gold	45	0,60	26,1	≥43,7(1)

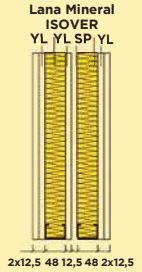
(1) Ensayo CTA-260/07/AER. (2) Ensayo CTA-118-08-AER. YL: Placa de yeso laminado. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.

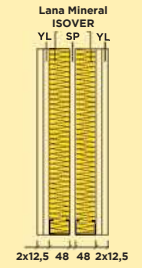
CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,46+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HR m (Kg/m²)	DB-HR R_A (dBA)
	P4.2	***arena APTA***	45	0,57	44	52
			55	0,48	43	52
		arena Gold	45	0,58	43	≥52

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,38+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HR m (Kg/m²)	DB-HR R_A (dBA)
	P4.3	***arena APTA***	65	0,44	26	≥45,7(2)

3.3.2. De entramado autoportante metálico. Tipo 3 (continuación)

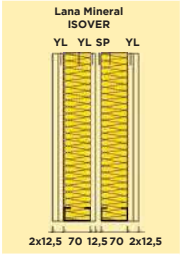
CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,46+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HR m (Kg/m²)	DB-HR R_A (dBA)
	P4.4	***arena APTA***	45	0,57	65	58(4)
			55	0,48	65	58,7(4)
		arena Gold	45	0,58	65	59,1(4)

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,66+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HR m (Kg/m²)	DB-HR R_A (dBA)
	P4.5	***arena APTA***	45	0,51	55	59,1(2)
			55	0,44	55	59,1(1)
		arena Gold	45	0,52	55	59,1(2)

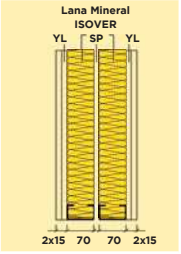
CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,61+R_{AT}) (W/m²·K)	DB-HR Arriostrados m (Kg/m²)	DB-HR Arriostrados R_A (dBA)	DB-HR No Arriostrados m (Kg/m²)	DB-HR No Arriostrados R_A (dBA)
	P4.6	***arena APTA***	45	0,52	45,2	55,9(4)	44,5	62,8(2)
			55	0,45	45,2	55,9(3)	44,5	62,8(1)
		arena Gold	45	0,54	45,2	55,9(4)	44,5	62,8(1)

(1) Ensayo CTA-026/06/AER. (2) Valores estimados a partir del ensayo CTA-026/06/AER. (3) Ensayo CTA-118/08/AER. (4) Valores estimados a partir del ensayo CTA-118/08/AER. YL: Placa de yeso laminado. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. SP: Separación.

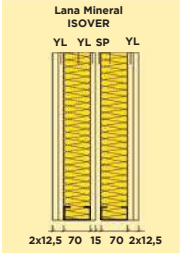
3.3.2. De entramado autoportante metálico. Tipo 3 (continuación)

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,66+R_{AT}) ($W/m^2 \cdot K$)	DB-HR m (Kg/m^2)	DB-HR R_A [1] (dBA)
	P4.7	***arena APTA***	65	0,39	55	65

[1] Valores de R_A para perfiles arriostrados. YL: Placa de yeso laminado. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. SP: Separación.

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,61+R_{AT}) ($W/m^2 \cdot K$)	DB-HR m (Kg/m^2)	DB-HR R_A [1] (dBA)
	P4.8	***arena APTA***	65	0,40	53,4	≥ 67,6[1]

[1] Valores estimados a partir del ensayo CTA-125/08/AER.. YL: Placa de yeso laminado. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. SP: Separación.

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 U=1/(0,66+R_{AT}) ($W/m^2 \cdot K$)	DB-HR Arriostrados m (Kg/m^2)	DB-HR Arriostrados R_A (dBA)	DB-HR No Arriostrados m (Kg/m^2)	DB-HR No Arriostrados R_A (dBA)
	P4.9	***arena APTA***	65	0,39	65	65	65,5	≥ 68,7[1]

[1] Valores estimados a partir del ensayo CTA-140/08/AER.. YL: Placa de yeso laminado. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. SP: Separación.

3.4. Particiones interiores horizonales

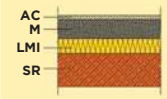
Exigencias del CTE según DB-HR para los valores del nivel global de presión de ruido de impacto estandarizado, para suelos flotantes y techos suspendidos.

Recinto emisor	Recinto receptor	
	Protegido	Habitable
Suelos Flotantes		
Distinto usuario	$L'_{nT,w} \leq 65dB$	$L'_{nT,w} \leq 65dB$
Recinto de instalaciones /actividades	$L'_{nT,w} \leq 60dB$	$L'_{nT,w} \leq 60dB$
Techos Suspendidos		
Distinto usuario	$L'_{nT,w} \leq 65dB$	$L'_{nT,w} \leq 65dB$
Recinto de instalaciones /actividades	$L'_{nT,w} \leq 60dB$	$L'_{nT,w} \leq 60dB$

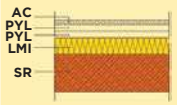
Aislamiento a ruido de impacto "in situ".



3.4.1. Suelos flotantes

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 (3) $R_{SF}=0,02+R_{AR}$ ($m^2 \cdot K/W$)	DB-HR (4) masa forjado (Kg/m^2)	DB-HR (4) ΔR_A (dBA)	DB-HR (4) ΔL_w (dB)
	S01	***arena PF***	15	0,48	400	5	34 (1)
			25	0,80	400	6	≥34 (2)

(1) Ensayo AC3-D14-01-XV. (2) Valores estimados a partir del ensayo AC3-D14-01-XV. (3) Los valores de resistencia térmica expresados en la tabla no incluyen las resistencias térmicas superficiales interior y exterior del suelo. (4) Los valores de DRA de un suelo flotante dependen de la masa del forjado o losa sobre la que se aplican. AC: Acabado. M: Capa de mortero. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.SR: Forjado u otro soporte resistente.

CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	DB-HE1 (3) $R_{SF}=0,11+R_{AR}$ ($m^2 \cdot K/W$)	DB-HR (4) masa forjado (Kg/m^2)	DB-HR (4) ΔR_A (dBA)	DB-HR (4) ΔL_w (dB)
	S02	***arena PF***	15	0,58	400	0	25 (1)
			25	0,89	400	0	≥25 (2)

(1) Ensayo CTA-019-06-IMP. (2) Valores estimados a partir del ensayo CTA-019-06-IMP. (3) Los valores de resistencia térmica expresados en la tabla no incluyen las resistencias térmicas superficiales interior y exterior del suelo. (4) Los valores de DRA de un suelo flotante dependen de la masa del forjado o losa sobre la que se aplican. AC: Acabado. YL: Placa de yeso laminado. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.SR: Forjado u otro soporte resistente.

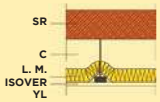
3.4.2. Falsos techos

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

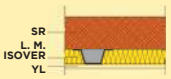
Recinto emisor	Recinto receptor	
	Protegido	Habitable
Distinto usuario	(*) $D_{nT,A}$ ≥ 50dB	(*) $D_{nT,A}$ ≥ 45dB
Recinto de instalaciones /actividades	(*) $D_{nT,A}$ ≥ 55dB	(*) $D_{nT,A}$ ≥ 45dB

(*) Aislamiento a ruido aéreo in situ.



CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	Espesor placa (mm)	masa forjado (Kg/m²)	h cámara de aire (mm)	DB-HE1 (2) R_{TS}=0,22+R_{AR} (m²·K/W)	DB-HR (3) ΔR_A (dBA)	DB-HR (3) ΔL_w (dB)
	T01	arena APTA	65	15	350	≥100	2,12	13	9
					350	≥150	2,12	15	9
			90	15	350	≥100	2,82	14	9
						≥150	2,82	14	9
					400	100	2,82	7,3 (1)	9

(1) Ensayo AC3-D12-04-XI. (2) Los valores de resistencia térmica expresados en la tabla no incluyen las resistencias térmicas superficiales interior y exterior del techo. (3) Los valores de ΔR_A de un suelo flotante dependen de la masa del forjado o losa sobre la que se aplican. SR: Forjado y otro soporte resistente. C: Cámara de aire. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. YL: Placa de yeso laminado.

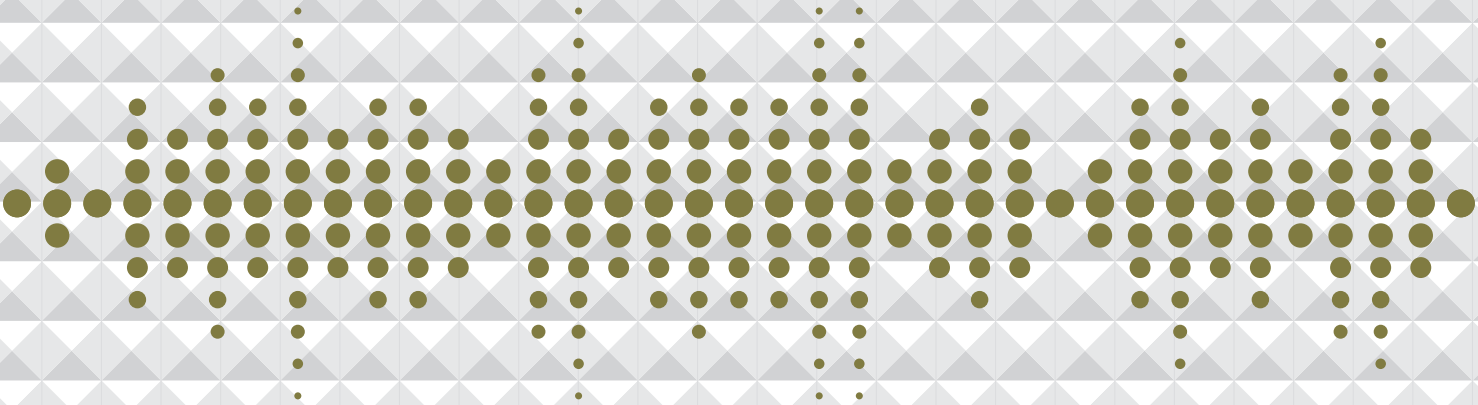
CTE	Código CEC	Producto Recomendado	Espesor (mm)	Espesor placa (mm)	masa forjado (Kg/m²)	DB-HE1 (2) R_{TS}=0,06+R_{AR} (m²·K/W)	DB-HR (3) ΔR_A (dBA)	DB-HR (3) ΔL_w (dB)
	T03	arena APTA	65	15	350	1,96	1	5

(1) Los valores de resistencia térmica expresados en la tabla no incluyen las resistencias térmicas superficiales interior y exterior del techo. (2) Los valores de ΔR_A de un suelo flotante dependen de la masa del forjado o losa sobre la que se aplican.. SR: Forjado y otro soporte resistente. C: Cámara de aire. Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico. YL: Placa de yeso laminado.

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Sound Studio

Navega ahondando en el conocimiento
del aislamiento a ruido aéreo y de impacto
desde un punto de vista práctico e interactivo



- Disfruta de una interfaz de usuario sencilla y atractiva.
- Integra las soluciones propuestas en tu proyecto, ya que cumplen con todos los requisitos legales.
- Escucha la solución acústica que quieres definir en tu proyecto.
- Analiza el efecto del aislamiento con sus diferentes variaciones en la misma solución constructiva.

@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento
ISOVER Aislamiento

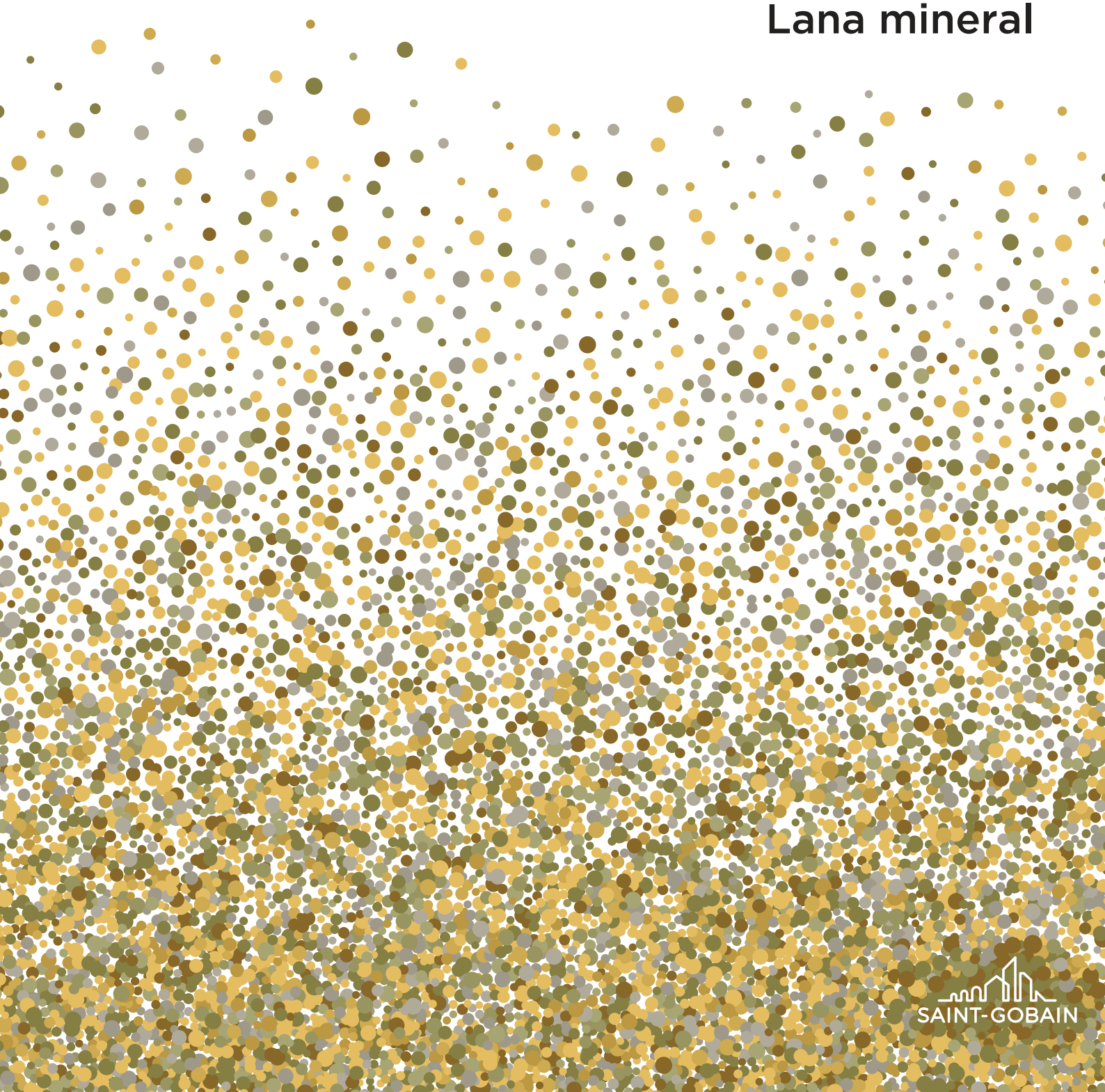
SAINT-GOBAIN

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Lo natural contra el ruido

arena

Lana mineral



SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Isover Ibérica, S. L., se reserva el derecho a la modificación sin previo aviso, y de manera total o parcial, de los datos contenidos en el presente documento. Asimismo, no puede garantizar la ausencia de errores involuntarios.

Documento impreso en papel Creator Silk; fabricado con celulosa no blanqueada con cloro gas.
(Elemental Chlorine-Free)

SAINT-GOBAIN

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L.

Avda. del Vidrio, s/n
Azuqueca de Henares
19200 Guadalajara • España

Sede Social
C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid • España

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

ISOVER Aislamiento
@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento

ED-ES-ARE-DIC-2019-004

PVP: 3,20 €