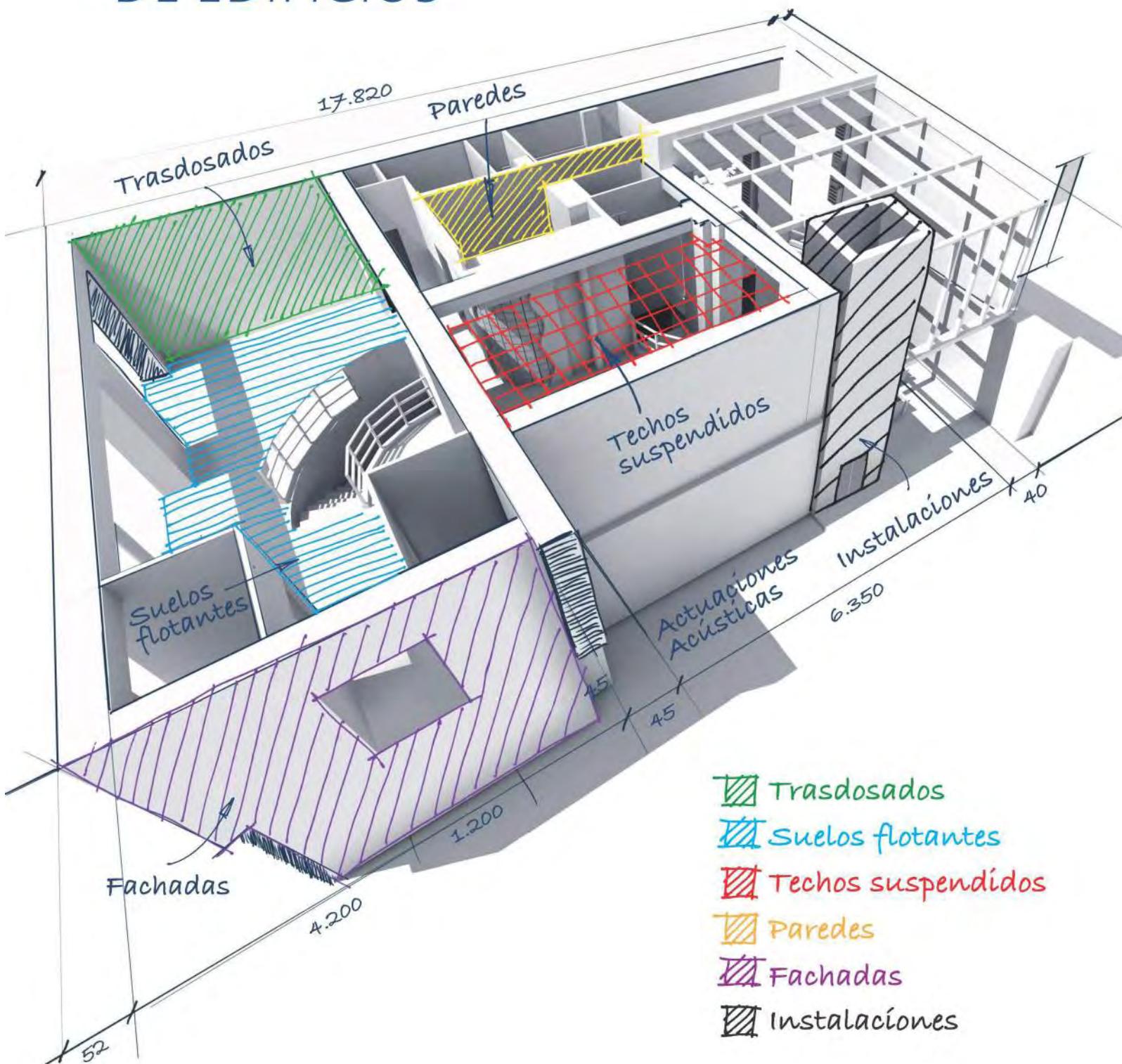


# GUÍA DE REHABILITACIÓN ACÚSTICA DE EDIFICIOS



## AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta guía quieren agradecer la colaboración por las soluciones constructivas aportadas en la elaboración de esta guía a *Audiotec, Brüel & Kjaer, Danosa, Pladur, Rockwool, Saint-Gobain Isover, Saint-Gobain Placo y Trocellen*, quienes nos han aportado además soporte técnico sobre la correcta utilización de los materiales.

### AUTORES:

Comisión de Edificación de AECOR

Asociación Española para la Calidad Acústica (AECOR)  
Calle Tambre, 21, 2º, 28002 Madrid  
Tel. 915541421  
<http://www.aecor.es>

Queda expresamente prohibida, bajo las sanciones establecidas por la ley, la reproducción total o parcial de esta obra sin la autorización escrita de los titulares del copyright, tanto si es por reprografía, por tratamiento informático como por cualquier otro medio o procedimiento. Queda igualmente prohibida la distribución de ejemplares de esta edición mediante alquiler o préstamos públicos.

Segunda edición, abril 2015.



# Audiotec

Ingeniería y Control del Ruido

# ISOVER

SAINT-GOBAIN



Brüel & Kjær



# INDICE

1.	Introducción.....	6
2.	Fundamentos acústicos.....	7
3.	Tipos de rehabilitación acústica.....	12
3.1.	Rehabilitación acústica total.....	12
3.1.1.	Posibilidades de rehabilitación acústica total	
3.1.2.	Secuencia de aplicación	
3.2.	Rehabilitación parcial.....	12
3.2.1.	Posibilidades de rehabilitación acústica parcial	
3.2.2.	Secuencia de ejecución	
3.3.	Rehabilitación puntual.....	14
3.3.1.	Posibilidades de rehabilitación acústica parcial	
3.3.2.	Secuencia de ejecución	
3.3.	Rehabilitación integral .....	14
4.	Contenido de la guía.....	16
5.	Soluciones constructivas.....	18
5.1.	Trasdosados.....	18
5.2.	Suelos flotantes.....	32
5.3.	Techos suspendidos.....	46
5.4.	Tabiques / Medianeras.....	58
5.5.	Fachadas.....	80
5.6.	Bajantes y cuartos húmedos.....	96
6.	Soluciones en instalaciones.....	102
	Anexo I: Encuentros entre elementos constructivos.....	125
	Anexo II: Cerramiento de huecos de fachada.....	139
	Anexo III: Sistemas específicos para instalaciones.....	146

# REHABILITACIÓN ISOVER

Las Soluciones de Aislamiento que resuelven los problemas más comunes

[isover.es/rehabilitacion](http://isover.es/rehabilitacion)



ehabilitación



- Evitar sentir frío en tu vivienda en invierno • Evitar el efecto “pared fría”.
- Mejorar la certificación energética de tu vivienda • Ahorrar dinero en la factura de calefacción o aire acondicionado.
- Evitar molestias generadas por los ruidos de los vecinos. • Evitar molestias por ruidos del exterior.
- Mejorar la calidad del sonido en tu sala de estar (sin molestar al vecino) • Evitar condensaciones en las paredes.

[www.isover.es](http://www.isover.es)  
+34 901 33 22 11  
[isover.es@saint-gobain.com](mailto:isover.es@saint-gobain.com)  
[www.isover-aislamiento-tecnico.es](http://www.isover-aislamiento-tecnico.es)

@ISOVERes  
 ISOVERaislamiento  
 ISOVERaislamiento  
 isoveres

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

# 1. Introducción

El ruido en las viviendas es uno de los principales problemas y causas de reclamaciones por parte de sus usuarios, tal y como se desprende de estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadística.

Con el Documento Básico de Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR), en el cual se establecen los requisitos y prestaciones acústicas mínimas que deben tener los edificios, se ha dado solución parcialmente a este problema, si bien su ámbito de aplicación se limita a edificios de nueva construcción y a la rehabilitación integral de edificios, quedando por tanto fuera de su ámbito de aplicación cualquier otro tipo de actuación de rehabilitación no integral.

Por este motivo, y teniendo en cuenta que **la calidad acústica es un aspecto fundamental en la habitabilidad de los edificios**, y el más decisivo para el descanso y confort de sus usuarios, se considera que es fundamental el incorporar criterios acústicos a todas aquellas rehabilitaciones en las cuales se puedan mejorar las condiciones acústicas preexistentes.

Algunos países europeos, con más experiencia en la aplicación de requisitos acústicos en edificación, ya se establecen unas exigencias acústicas para los edificios rehabilitados.

En España, las políticas de la administración se están orientado al fomento de la rehabilitación de edificios frente a la obra nueva, como modelo más sostenible para mejorar su eficiencia energética y habitabilidad en general, estableciéndose un modelo más acorde con el del resto de países de nuestro entorno, si bien la aplicación de criterios acústicos en la rehabilitación de edificios es aún un aspecto novedoso.

Por este motivo, desde distintos ámbitos se están promoviendo iniciativas que contribuyan a mejorar las prestaciones acústicas de edificios ya existentes. Entre ellas se encuentra la reciente creación del **Anexo IV sobre Protección Frente al Ruido del Informe de Evaluación del Edificio (IEE)**. En este Anexo se establecen los criterios de evaluación de las prestaciones acústicas existentes en los edificios con el objeto de que se puedan definir las medidas correctoras más adecuadas para mejorar sus condiciones acústicas y por tanto la intimidad y el confort de sus usuarios.

También **está previsto que se amplíe el ámbito de aplicación del DB HR a las rehabilitaciones no integrales** en el sentido de que al menos los elementos constructivos objeto de rehabilitación tengan las mismas prestaciones acústicas que las que se exigen a los mismos elementos constructivos en edificios de nueva construcción.

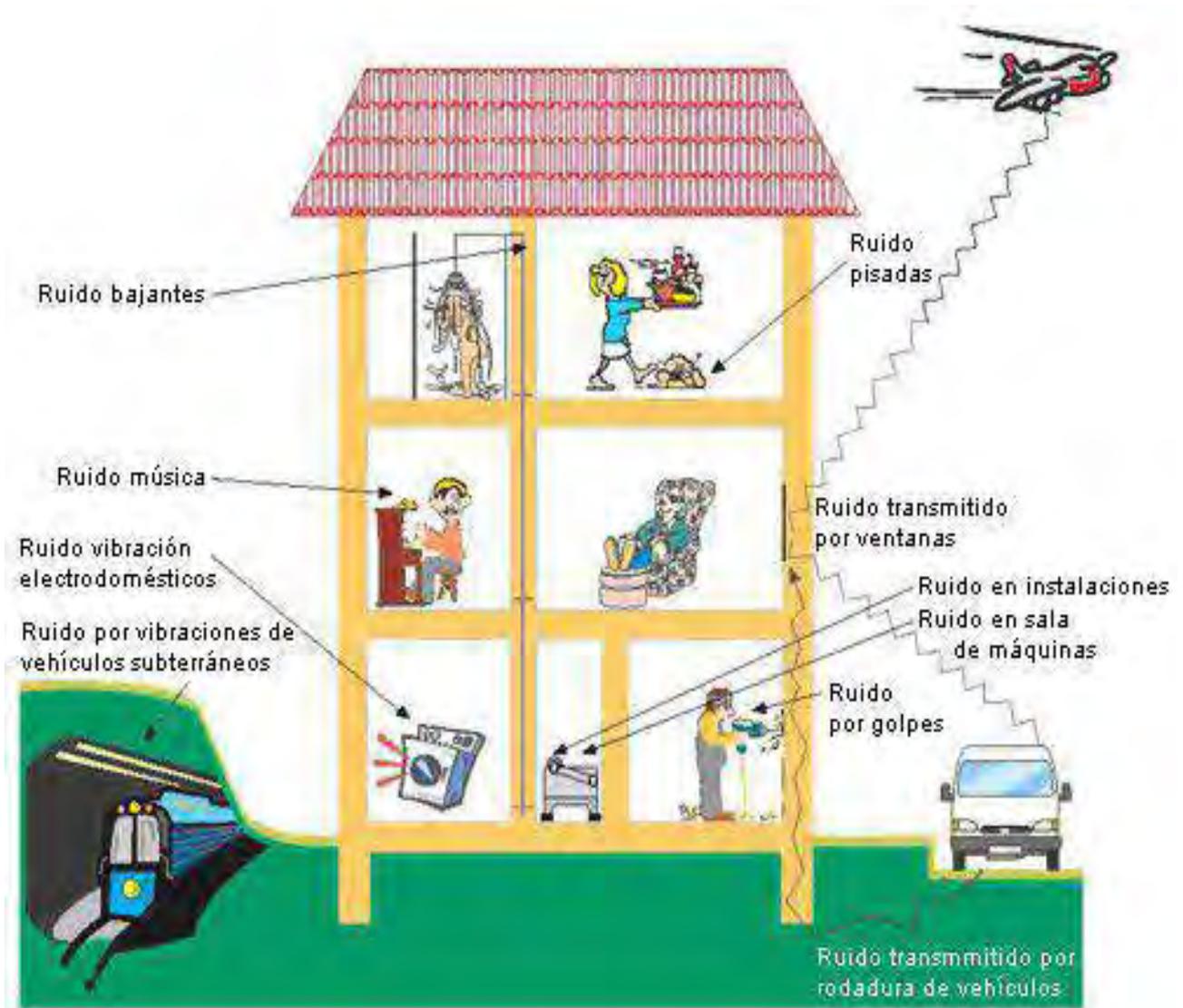
Todo ello debería contribuir a que las actuaciones de rehabilitación de edificios se lleven a cabo desde una **visión transversal** con el objeto de poder actuar conjuntamente **en todos los aspectos vinculados con la mejora de la habitabilidad de edificios**, motivo por el cual la acústica se debería incluir dentro de las distintas líneas de bonificaciones y subvenciones de la Administración.

Con el objeto de contribuir y fomentar el desarrollo de la rehabilitación acústica en nuestro país, desde **Aecor** hemos elaborado esta **Guía de Rehabilitación Acústica** incluyendo soluciones que permitirán una mejora significativa de la calidad acústica de los edificios sin representar un sobrecoste apreciable en su ejecución.

## 2. Fundamentos acústicos

Una correcta calidad acústica en las edificaciones se consigue mediante unos valores adecuados de los siguientes parámetros:

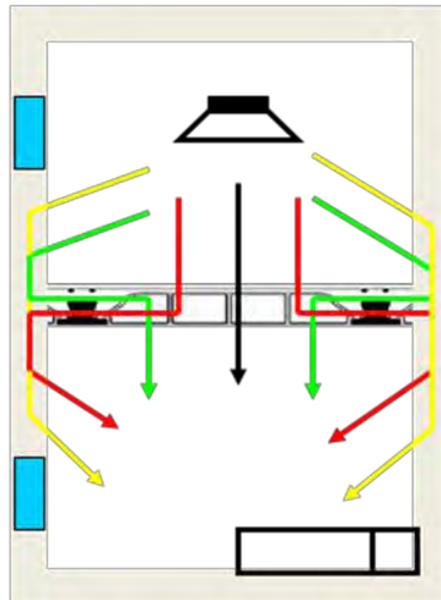
- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre los diferentes usuarios ( $D_{ntA}$ )
- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre los diferentes usuarios ( $L'_{nTW}$ )
- Aislamiento acústico a ruido aéreo frente al ruido exterior ( $D_{2m,nt,Atr}$ )
- Ausencia de ruidos y vibraciones transmitidas por las instalaciones del edificio.



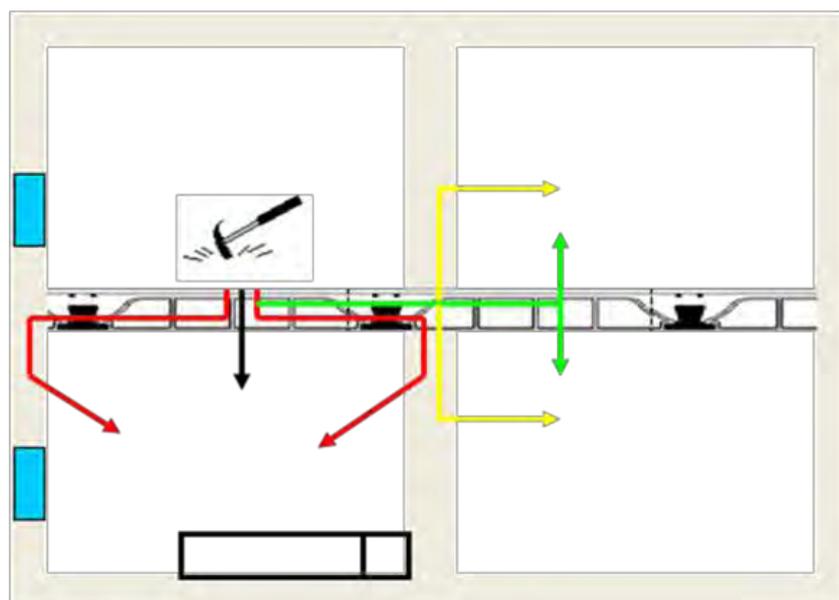
Podemos distinguir los siguientes tipos de ruido según su transmisión:

- Ruido aéreo a través de los paramentos
- Ruido ocasionado por impactos
- Vibraciones y ruido aéreo por vía estructural

La transmisión de ruido tanto aéreo como de impacto, entre dos recintos, no depende sólo de la transmisión por el elemento separador entre ellos (transmisión directa) definido por su aislamiento acústico, sino que además está influenciado por las transmisiones a través del resto de elementos constructivos que conforman dichos recintos (transmisiones por flancos) y que dependerán tanto de sus aislamientos acústicos como de las uniones entre ellos y el elemento separador. Además el aislamiento puede mermarse con la existencia de transmisiones directas, como aquellas producidas por cajas de mecanismos enfrentadas, o indirectas como conductos de ventilación que comuniquen dos recintos.



Por lo tanto, las actuaciones destinadas a mejorar el aislamiento acústico entre dos recintos, serán más eficientes en la medida que consigan atenuar la transmisión directa y las transmisiones indirectas del sonido entre dos recintos.

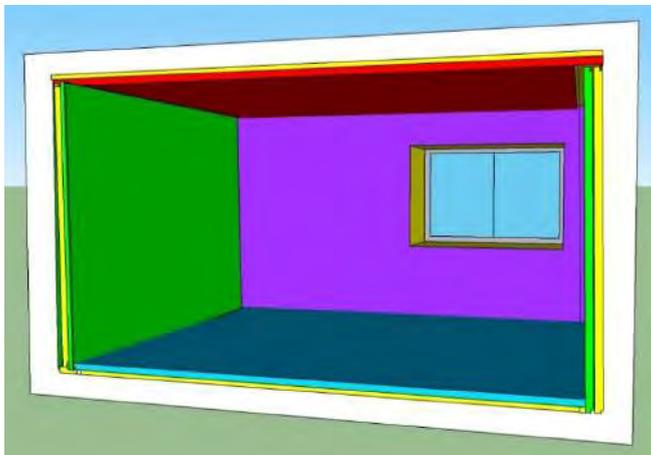


La solución óptima para esto es el sistema denominado “caja dentro de caja”, es decir, añadir recubrimientos (trasdosados, suelos flotantes, techos suspendidos) a todas las superficies del recinto, desvinculados elásticamente de la estructura del edificio, disminuyendo consecuentemente

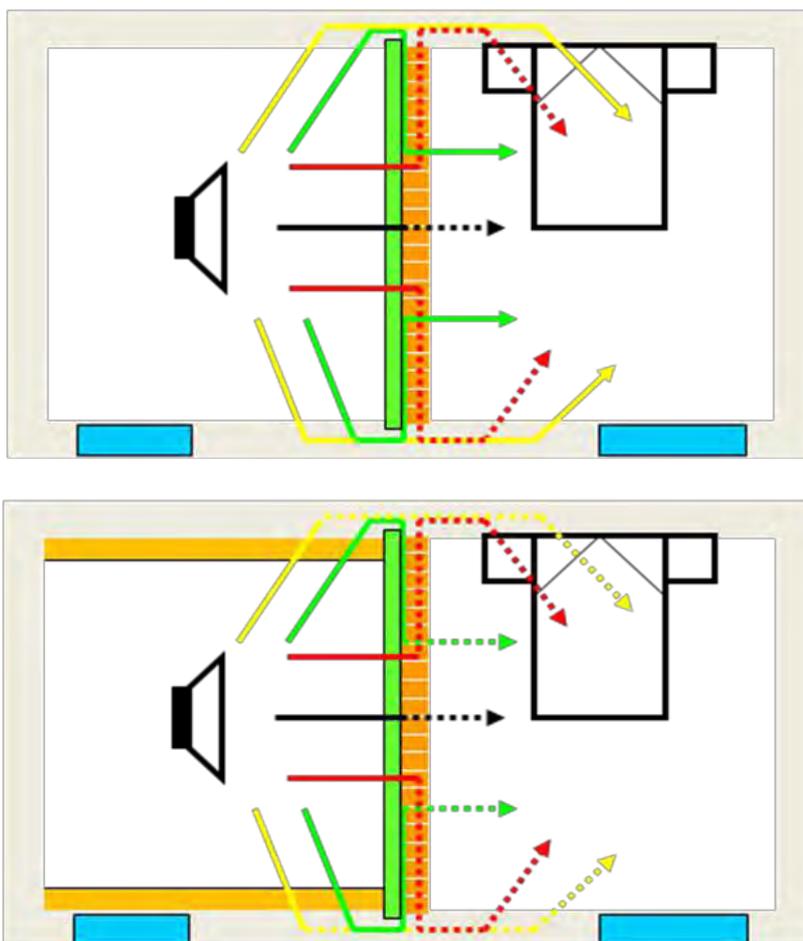
las transmisiones directas e indirectas.

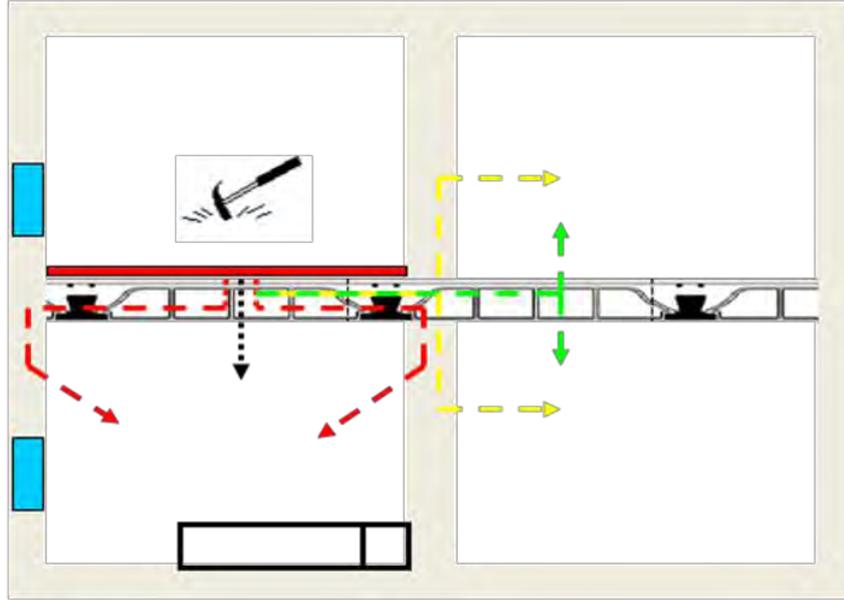
Con este sistema se mejora ostensiblemente el aislamiento acústico entre recintos pudiendo alcanzar valores de aislamiento similares a los de obra nueva.

### CONSTRUCCIÓN BOX-IN-BOX



En ocasiones, principalmente por razones de espacio (alturas libres, dimensiones de los recintos), el sistema “caja dentro de caja” no puede realizarse completo, pudiéndose sólo añadir recubrimientos (trasdosados, suelos flotantes, techos suspendidos) a ciertos elementos. En este caso la mejora acústica alcanzada será menor y acorde a las transmisiones directas o por flancos, que consigamos atenuar.





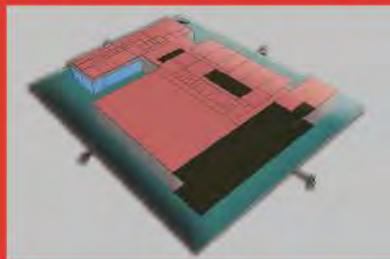
# Audiotec

**Calidad, Innovación, Confianza, Garantía**

[ soluciones integrales en ingeniería acústica ]



Certificación de productos y sistemas para el cumplimiento del CTE DB-HR



Diseño de soluciones y sistemas para aislamiento y acondicionamiento acústico en proyectos arquitectónicos



Instalaciones homologadas para aislamiento y acondicionamiento acústico



Control y asesoramiento acústico durante la fase de ejecución de obra



Diseño e instalación para tratamiento de ruido de instalaciones



Certificación acústica a final de obra mediante ensayos in-situ

[www.audiotec.es](http://www.audiotec.es)

[info@audiotec.es](mailto:info@audiotec.es)

902 37 37 99

Delegaciones:



Certificaciones:



Acreditaciones:



Mide el Ruido,  
descárgate nuestra APP  
para iOS



### 3. Tipos de rehabilitación acústica

Se ha clasificado la rehabilitación acústica de un edificio en dos tipologías según su intensidad:

- Rehabilitación total
- Rehabilitación parcial
- Rehabilitación puntual

#### 3.1. Rehabilitación total

Es aquella en la que es posible la ejecución completa del sistema “caja dentro de caja” siendo lógicamente la que da mejores resultados, similares a los de obra nueva, ya que consigue desvincular todos los paramentos del recinto de la estructura del edificio, atenuando así la transmisión directa y todas las transmisiones indirectas.

##### 3.1.1. Posibilidades de rehabilitación total

Este tipo de rehabilitación puede presentarse en dos vertientes:

- **Manteniendo la tabiquería** de distribución interior original: Lo cual mantendría las transmisiones indirectas originales por este paramento.
- **Construyendo una nueva tabiquería** de distribución interior: Aprovechando así para minimizar las transmisiones indirectas por este paramento.

##### 3.1.2. Secuencia de ejecución

En caso de acometer una rehabilitación acústica total la secuencia de ejecución de los diferentes elementos constructivos será la siguiente (ver página 13).

#### 3.2. Rehabilitación parcial

No se ejecuta completamente el sistema “caja dentro de caja” por no instalarse uno o varios de sus elementos (recubrimientos de los paramentos del recinto). Como se ha comentado en este caso las mejoras son más limitadas y dependen de las transmisiones que se hayan conseguido atenuar.

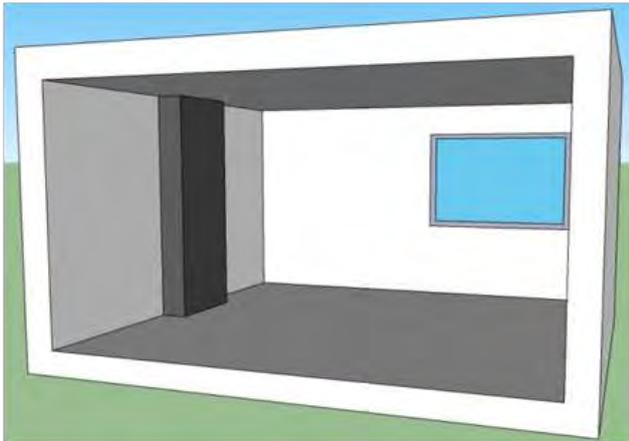
##### 3.2.1. Posibilidades de rehabilitación parcial

Para este caso se instalarán uno o varios de los siguientes elementos:

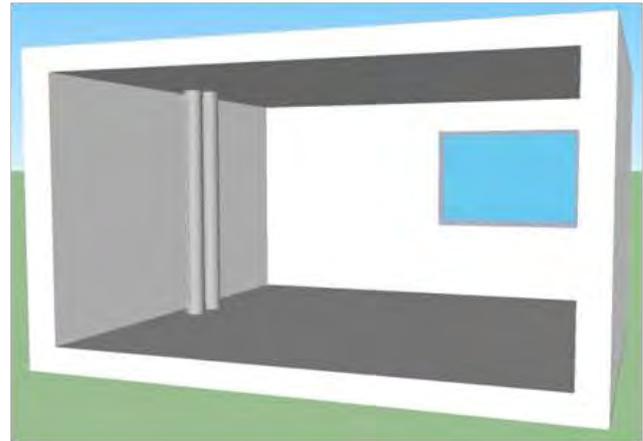
- Trasdoso de elemento separador
- Trasdoso de fachada
- Suelo flotante
- Techo suspendido
- Tabiquería de distribución interior

##### 3.2.2. Secuencia de ejecución

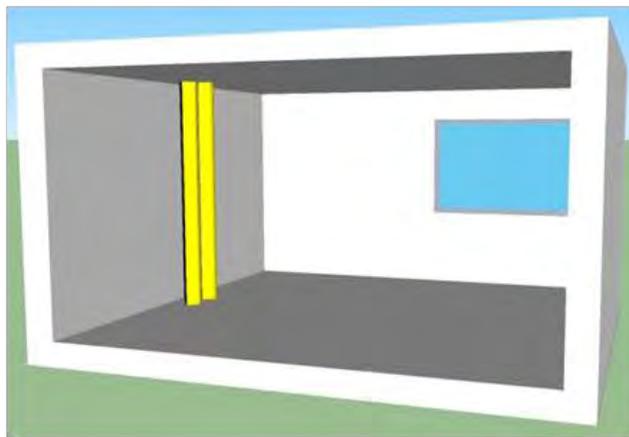
La secuencia de ejecución será la misma que en el apartado 3.1.2 obviando aquellos elementos que no se vayan a instalar.



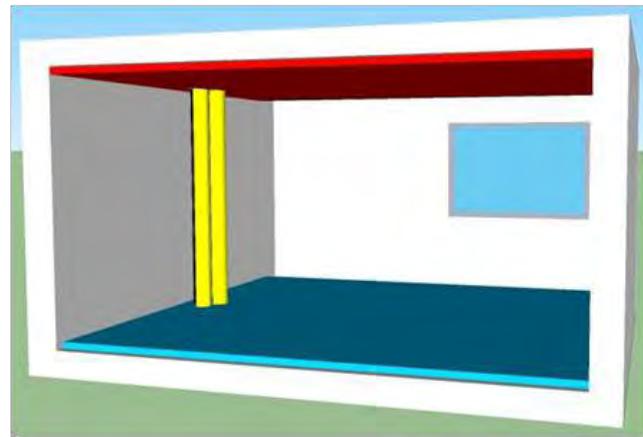
1. Vivienda sin rehabilitar



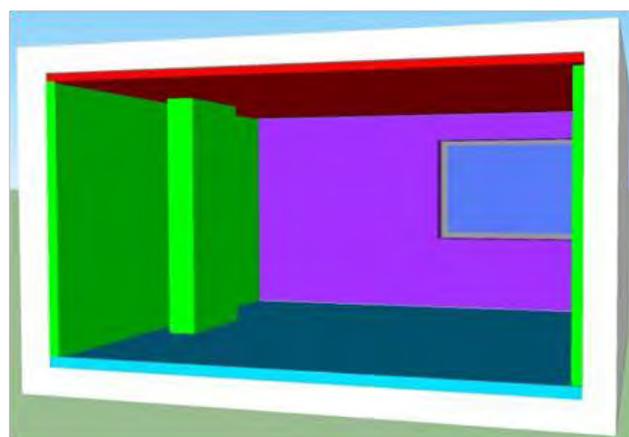
2. Preparación soporte



3. Instalación solución bajantes / instalaciones



4. Instalación techo suspendido / suelo flotante



5. Instalación trasdosado, elemento separador / fachada



6. Instalación tabiquería, distribución interior

### **3.3. Rehabilitación Puntual**

En este caso está identificada la fuente de ruido y la actuación se limitará al control de la emisión del elemento ruidoso. Bien intercalando elementos que disminuyan en origen la perturbación o bien reforzando acústicamente los elementos estructurales adyacentes.

#### **3.3.1. Posibilidades de rehabilitación puntual**

Para este caso, se implementarán una o varias de las siguientes actuaciones.

- Amortiguación
- Encapsulado (con material acústico o con elementos prefabricados, dependiendo del tipo de fuente de ruido)
- Sellado
- Refuerzo de las superficies

#### **3.3.2. Secuencia de ejecución**

La secuencia de ejecución es muy variada, ya que esta rehabilitación afecta a las patologías originadas por las instalaciones fundamentalmente.

### **3.4. Rehabilitación Integral**

Se entenderá como rehabilitación integral cualquier tipo de actuación que implique una adaptación funcional o un cambio de uso o una adecuación estructural del edificio.

La solución constructiva para este tipo de rehabilitación coincidirá con las soluciones existentes en el mercado para obra nueva.

CREAR ESPACIOS APTOS PARA LA GENTE  
OPTIMIZANDO LA ACÚSTICA

# DISFRUTE LA CALMA



Una acústica pobre nos impide trabajar de manera eficiente en la oficina o en el puesto de trabajo y, dejamos de disfrutar en los conciertos y eventos sociales. La calidad del sonido de una habitación depende de su tamaño, su forma y de sus materiales. Todo se reduce a que las reflexiones sonoras son demasiadas, demasiado pocas o, se producen en la dirección equivocada.

Con las herramientas innovadoras de Brüel & Kjær como fuentes acústicas, sonómetros y software de análisis, se puede optimizar la calidad del sonido y medir el aislamiento. Usted puede averiguar si una habitación es adecuada para los fines previstos, si está debidamente aislada y, mejorar su diseño acústico.

Preparado para la ISO 16283

**Brüel & Kjær**   
BEYOND MEASURE

**Brüel & Kjær Ibérica, S.A.**  
C/ del Teide 5 · Bajo Edif. Milenio  
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)  
Teléfono: +34 91 659 08 20 · Fax: +34 91 659 08 24  
bruelkjaer@bksv.com

[www.bksv.es/roomacoustics](http://www.bksv.es/roomacoustics)

## 4. Contenido de la guía

La presente guía contiene una recopilación de soluciones constructivas para la mejora del aislamiento acústico en actuaciones de rehabilitación:

- Trasdosados
- Fachadas
- Tabiques
- Suelos flotantes
- Techos suspendidos
- Instalaciones

De cada uno de los elementos se incluyen los siguientes apartados:

1. Características
2. Descripción del sistema
3. Detalle constructivo tipo
4. Puesta en obra
5. Consideraciones previas
6. Ejecución de la solución constructiva
7. Fabricantes patrocinadores de AECOR que disponen de la solución constructiva
8. Checklist de puesta en obra

Previamente, en cada capítulo dedicado a soluciones constructivas, se han incluido unas “Consideraciones previas” a tener en cuenta a la hora de aplicar las diferentes soluciones propuestas.



## Esto es mucho más que una roca. Es el sonido del silencio.

El aislamiento ROCKWOOL, elaborado con roca maciza, convierte tu hogar en un lugar agradable para vivir. Los sonidos pueden ser lo más bello del mundo, pero también pueden resultar molestos e indeseados. En casa suelo ensayar para preparar mis conciertos, y no puedo tocar y preocuparme por despertar a mis hijos al mismo tiempo. El aislamiento instalado dentro de nuestras paredes retiene la música en la habitación donde ensayo.

ROCKWOOL 4 en 1

[www.rockwool.es](http://www.rockwool.es)

**ROCKWOOL**<sup>®</sup>  
FIRESAFE INSULATION

**Irena Goudeva**  
Profesional de música clásica, Bulgaria

## 5. Soluciones constructivas

### 5.1. Trasdosados

Las alternativas más usuales suelen venir relacionadas con la elección de espesores más anchos, con el cambio de un material aislante por alguna espuma proyectada, o con la decisión de si se va a colocar sobre el forjado o no.

A continuación se presenta una recopilación de las soluciones más habituales utilizadas en rehabilitación de viviendas. Esta recopilación permitirá facilitar la implantación de estas soluciones, mostrando aspectos a tener en cuenta como su correcta colocación, etc.



*Se considera trasdosado al suplemento que se le añade a la pared para mejorar tanto su aislamiento acústico como su aislamiento térmico. Un trasdosado suele estar compuesto por una o varias soluciones (combinación de las mismas).*

## CONSIDERACIONES PREVIAS

- Los paramentos del muro serán suficientemente resistentes y no tendrán desniveles o resaltes superiores a 2 cm. En caso contrario, se saneará la superficie antes de la instalación de la solución acústica.
- Previamente se habrá comprobado que el tabique no presenta huecos de instalaciones eléctricas o de otro tipo, ni fisuras, que en caso de existir se macizarán con mortero.
- Retirar los mecanismos eléctricos, rodapiés, y posibles molduras que interfieran en la ejecución del trasdosado.
- La superficie del soporte debe estar limpia y no desprender humedad.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción o aire acondicionado deben ir forradas con material amortiguador.
- Antes de comenzar el replanteo del trasdosado, se debe determinar el punto más sobresaliente del muro a trasdosar.
- Colocar bandas de estanqueidad en suelo, techo, encuentros laterales con elementos de fábrica, pilares y armarios empotrados, teniendo especial cuidado en rincones y esquinas para evitar los puentes acústicos.
- Los cajeados no deben atravesar totalmente la masa final de acabado en la tabiquería cerámica. Los agujeros realizados se deben sellar con mortero de agarre, se introduce la caja y se recibe sellando totalmente los huecos con mortero.
- En la unión con falso techo se recomienda ejecutar primero el trasdosado directo y después el techo.
- En la unión con suelo flotante, no debe entrar en contacto el suelo con las particiones.

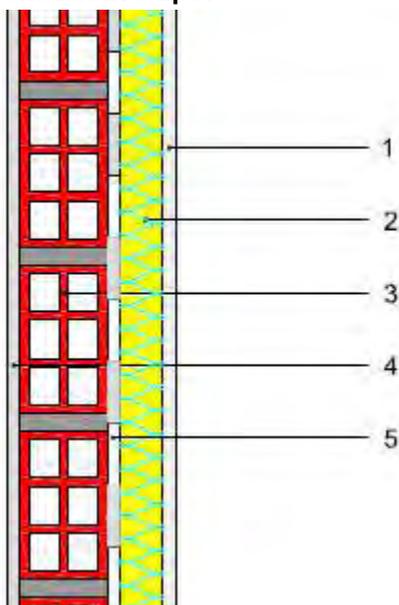
## TR.01: Trasdosado de lana mineral y placa de yeso laminado adherida

### Características:

Aumenta el aislamiento de la pared separadora disminuyendo la transmisión directa del ruido a través de la pared separadora. Algunas posibles causas son:

- Mal aislamiento o aislamiento insuficiente de la pared separadora.
- Rotura de pared separadora con cajas de mecanismo coincidentes ambos lados.
- Fachada o capialzado común sin interrumpir en la pared separadora.
- Juntas de dilatación mal ejecutadas o situadas.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema de trasdosado de forma directa sobre el muro soporte adherido mediante pelladas.

### Materiales:

1. Placa de yeso laminado (15 mm)
2. Lana mineral (40 / 60 mm)
3. Pared existente
4. Enlucido de yeso
5. Pellada de fijación

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas adicionales:

-

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Se debe realizar una regularización previa del muro soporte para asegurar una correcta uniformidad.
2. Se retiran los mecanismos que se encuentren en el muro soporte y se macizan.
3. El mortero adhesivo deberá aplicarse por pelladas de 18 - 20 cm de diámetro espaciadas en una cuadrícula a eje de 400 x 400 mm máximo y colocando "testerías" en las líneas superior e inferior.
4. Se recomienda aplicar una mano de fondo por bandas sobre la superficie del aislante antes la aplicación de las pelladas.
5. El complejo deberá aplicarse sobre el muro, atracado en la parte superior por medio de cuñas dispuestas en el borde inferior.
6. Se pañeará el complejo con la "Regla de Pañear", llevando la placa de yeso laminado y el aislamiento hasta su posición correcta.
7. El espacio restante entre el complejo y el suelo (unos 10 mm) se debe rellenar después de la instalación con la ayuda de una junta flexible.
8. Solo se colocarán las pelladas de pasta de una sola placa de yeso laminado y una vez pañeada ésta, se colocará la siguiente placa de yeso laminado pañeándola independientemente y posteriormente con la anterior ya colocada.
9. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos

10. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado anterior al pintado, que garantice la uniformidad de la absorción del paramento y, por tanto, un buen acabado posterior.



CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Retirada sellado y macizado de mecanismos eléctricos.		
2. Forado elástico de instalaciones pasantes.		
3. Continuidad de la lana mineral entre los elementos que forman la capa de aislamiento.		
4. Continuidad del aislamiento en las entregas a cualquier punto singular de la construcción.		
5. Sellado correcto de las juntas entre placas.		
6. Sellado encuentros laterales y superiores con pasta y cintas.		
7. Sellado elástico inferior de placas y rodapié.		

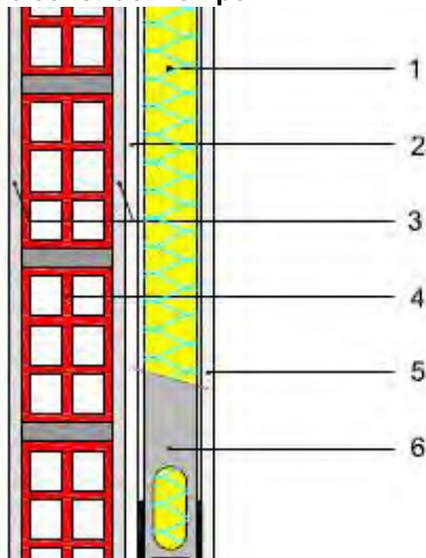
## TR.02: Trasdosado de lana mineral y placa de yeso laminado

### Características:

Mejora el aislamiento acústico y térmico del elemento de separación vertical, mediante la inclusión de un aislante convenientemente dispuesto en su cámara interior.

Permite adaptarse a cualquier muro soporte independientemente de su estado o planimetría (ya que se fija al forjado superior e inferior) conformando un paramento que permite cualquier acabado posterior, y posibilita además el paso de instalaciones por su interior.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema compuesto por estructura autoportante rellena con lana mineral en todo su espesor y terminada en una o dos placas de yeso laminado.

### Materiales:

1. Lana mineral (40 / 60 mm)
2. Separación (10 mm)
3. Enlucido de yeso
4. Pared existente
5. Placa de yeso laminado de 15 mm o 2 placas de yeso laminado de 12,5 mm
6. Estructura autoportante (48 / 70 mm)

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas adicionales:

- Perfilera separada al menos 10 mm y no más de 15/20 mm de la hoja de fábrica.
- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilera.
- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostamiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Se replantean los tabiques sobre el pavimento y se fijan al suelo y al techo los canales.
2. Interponer una banda estanca perimetral en canales superior e inferior, así como en montantes de arranque, para mejorar la estanqueidad de la solución.
3. Colocación del canal inferior sobre solado terminado y base de asiento. Fijaciones con separación máxima de 600 mm entre sí, adecuadas a la naturaleza del soporte. Las fijaciones de los extremos no estarán nunca a más de 50 mm del final del canal.
4. Colocación del canal superior bajo forjado. Fijaciones con separación máxima de 600 mm entre sí, adecuadas a la naturaleza del soporte. Las fijaciones de los extremos no estarán nunca a más de 50 mm del final del canal.
5. Colocación de los montantes a la modulación determinada, encajándolos en los raíles superior e inferior mediante giro. (Fig 1)
6. Arriostado elástico de los montantes al muro soporte si procede.
7. Colocación de las instalaciones, a través de las perforaciones dispuestas en los montantes para tal fin, procurando que no entren en contacto con el muro soporte para evitar transmisiones acústicas (puentes acústicos). (Fig 2)
8. Instalación de los paneles de lana mineral deslizándolos entre los perfiles, rellenando por completo la cámara existente de suelo a techo. El espesor de la lana mineral se adecuará al del perfil. La elasticidad del aislante permite el paso de instalaciones. (Fig 3)
9. Instalación de la placa de yeso laminado. El atornillado de las placas se realizará cada 25 cm sobre los perfiles, y las cabezas de los tornillos quedarán rehundidas para realizar un emplastecido posterior. (Fig 4)

10. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos.
11. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

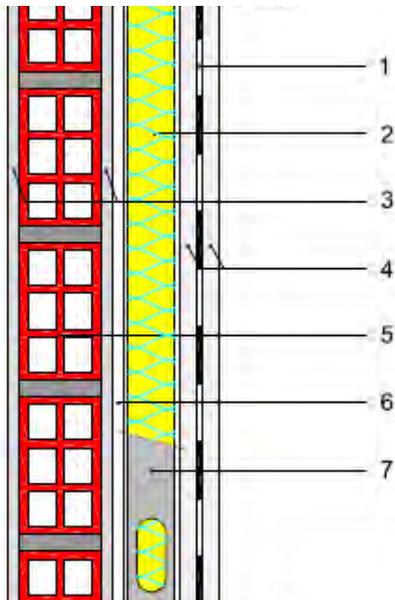
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Retirada de elementos eléctricos o empotrados y macizado de huecos existentes.		
2. Determinación de la superficie final y replanteo, considerando una distancia mínima entre el trasdosado y el muro soporte de 10 mm.		
3. Colocación de la banda estanca perimetral en los raíles y montantes de arranque.		
4. Se respeta la distancia entre fijaciones en los raíles en suelo y techo.		
5. Modulación correcta de los montantes.		
6. Arriostrado elástico si procede.		
7. Colocación de todas las instalaciones.		
8. La lana mineral es del espesor adecuado y cubre por completo la superficie.		
9. Atornillado de la primera capa de placa y control de distancia entre tornillos.		
10. Tratamiento de juntas primera capa de placa de yeso laminado..		
11. Atornillado de la segunda capa de placa y control de distancia entre tornillos (Si procede).		
12. Se han tratado convenientemente las juntas y emplastecido las cabezas de los tornillos.		
13. Imprimación adecuada si procede previo al pintado.		

### TR.03: Trasdosado de lana mineral y sándwich acústico (placa de yeso laminado/lámina alta densidad/placa de yeso laminado)

#### Características:

Trasdosado para separación entre unidades de uso. El trasdosado reforzado con sándwich acústico con lámina de alta densidad eleva los niveles de aislamiento acústico de la pared separadora de recintos protegidos con otras unidades de uso o con zonas comunes. También es adecuado para aislamiento de medianeras.

#### Detalle constructivo tipo:



#### Descripción:

Tabique con trasdosado compuesto por perfilaría metálica, rellena de lana mineral a la que se le atornilla una placa de yeso laminado. A dicha placa se le encola la lámina de alta densidad y se atornilla una nueva placa de yeso laminado.

#### Materiales:

1. Lámina de alta densidad (espesores entre 2 y 5 mm o masas entre 3,5 y 10 kg/m<sup>2</sup>)
2. Lana mineral (40 / 60 mm)
3. Enlucido de yeso
4. 2 placas de yeso laminado (12.5 / 15 mm)
5. Pared existente
6. Separación (10 mm)
7. Estructura autoportante (48 / 70 mm)

#### Fabricantes de la solución constructiva:



#### Puesta en obra:

##### Consideraciones previas:

- Perfilaría separada al menos 10 mm y no más de 15/20 mm de la hoja de fábrica.
- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilaría.
- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostamiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado.

##### Ejecución de la solución constructiva:

1. Colocar bandas estancas en los encuentros con forjado y suelo.
2. Fijar la perfilaría metálica al soporte de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes.
3. Colocar el perfil montante cada 400 o 600 mm. Prever instalar con 2 cm de menos.
4. Introducir los paneles de lana mineral entre la perfilaría. (Fig 1)
5. Fijar la primera placa de yeso laminado a la estructura autoportante utilizando tornillos rosca-chapa, sellando las juntas con pasta de juntas. (Fig 2)
6. Cortar piezas completas de la lámina de alta densidad con la misma medida que la altura del tabique.
7. Instalar las piezas de lámina de alta densidad, pegada con cola de contacto, grapada o utilizando láminas de alta densidad autoadhesiva, contrapeando siempre las juntas con las de las placas de yeso laminado. (Fig 3)
8. Atornillar la segunda placa de yeso laminado contrapeando de nuevo las juntas con respecto a las de la lámina de alta densidad para garantizar la estanqueidad. (Fig 4)
9. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último

- caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos.
10. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

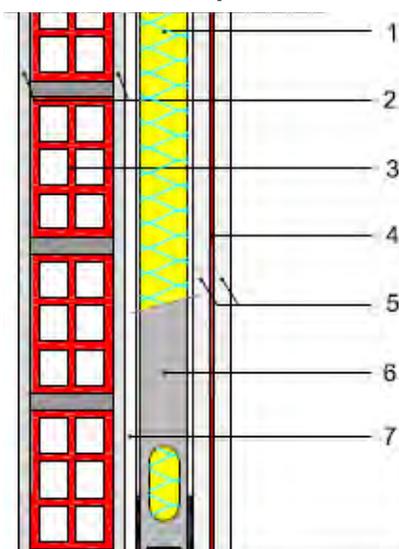
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Retirada sellado y macizado de mecanismos eléctricos.		
2. Forrado de instalaciones con material amortiguador.		
3. Saneado del soporte.		
4. Desolidarización de los perfiles metálicos.		
5. Correcto sellado y encintado de las juntas entre placas.		
6. Correcta instalación de la lámina de alta densidad: atestado, continuidad.		
7. Contrapeado de juntas entre placas y lámina de alta densidad		
8. Sellado de los encuentros laterales.		
9. Sellado elástico inferior y superior de placas, así como del rodapié.		

## TR.04: Trasdosado de lana mineral y sándwich acústico (placa de yeso laminado/ membrana acústica proyectada / placa de yeso laminado)

### Características:

- Incremento del aislamiento acústico a ruido aéreo del cerramiento existente.
- Eliminación de las caídas de aislamiento acústico en 2.500 Hz.
- Mejora del aislamiento acústico en bajas frecuencias.
- Cualidades adherentes. Superficies continuas.
- Incremento del aislamiento térmico del cerramiento existente.
- Método de aplicación sencillo y limpio.
- Excelente comportamiento frente al fuego.
- Puede ejecutarse en una, o ambas, caras del cerramiento existente.
- Respetuoso con el medio ambiente.
- Una vez ejecutado, queda listo para pintar.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Trasdosado autoportante, instalado a una distancia mínima de 10 mm, y compuesto por una estructura de acero galvanizado, con placa de yeso laminado atornillada, membrana acústica proyectada intermedia y cámara rellena de lana mineral.

### Materiales:

1. Panel de lana mineral de 45/65 mm de espesor
2. Enfoscado de yeso de 20 mm de espesor
3. Cerramiento original
4. Membrana acústica proyectada de 2 kg/m<sup>2</sup> entre placas de yeso laminado
5. Doble placa de yeso laminado de 13/15 mm de espesor
6. Estructura de acero galvanizado de 48/70 mm de espesor
7. Espacio de separación mínimo de 10 mm

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

Se colocarán premarcos, debidamente amortiguados (previo cálculo), en todas las fachadas donde se vayan rehabilitar huecos, a fin de colocar, tanto ventanas o puertas, como salidas o entradas de aire, o persianas protectoras, con objeto de evitar transmisión de vibraciones por vía sólida en paramentos verticales.

#### Preparación del soporte:

Se limpiará la superficie de desperfectos e instalaciones y se ejecutará un guarnecido de yeso o un enfoscado de cemento de, al menos, 2 cm, garantizando el perfecto sellado de los cerramientos base.



**Ejecución de la solución constructiva:**

1. Se replantean los tabiques sobre el pavimento y se fijan al suelo y al techo los canales.
2. Interponer una banda estanca perimetral en canales superior e inferior, así como en montantes de arranque, para mejorar la estanqueidad de la solución.
3. Colocación del canal inferior sobre solado terminado y base de asiento y del canal superior bajo forjado. Fijaciones con separación máxima de 600 mm entre sí, adecuadas a la naturaleza del soporte. Las fijaciones de los extremos no estarán nunca a más de 50 mm del final del canal. Se colocará al menos a 10 mm. del cerramiento.
4. Colocación de los montantes a la modulación determinada, encajándolos en los raíles superior e inferior mediante giro.
5. Arriostrado elástico de los montantes al muro soporte si procede.
6. Colocación de las instalaciones, a través de las perforaciones dispuestas en los montantes para tal fin, procurando que no entren en contacto con el muro soporte para evitar transmisiones acústicas (puentes acústicos).
7. Instalación de los paneles de material absorbente deslizándolos entre los perfiles, rellenando por completo la cámara existente de suelo a techo. El espesor del material absorbente se adecuará al del perfil. La elasticidad del aislante permite el paso de instalaciones (Fig 1).
8. Instalación de la primera placa de yeso laminado. El atornillado de las placas se realizará cada 25 cm sobre los perfiles, y las cabezas de los tornillos quedarán rehundidas para realizar un emplastecido posterior, y se sellarán las juntas de las placas de yeso laminado con cinta especial y pasta de juntas (Fig 2).
9. Aplicar 2 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless (Fig 3).
10. Atornillar la segunda placa de yeso laminado, contrapeando juntas respecto a la primera. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos (Fig 5).
11. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5

**CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA**

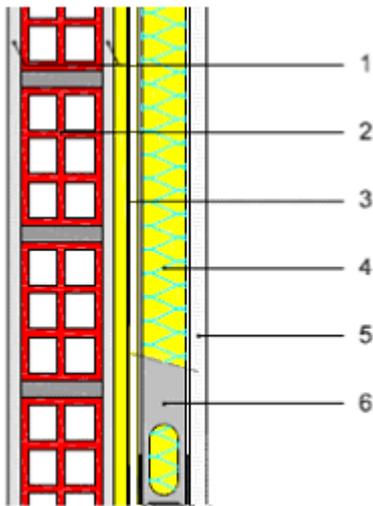
	SI	NO
1. Retirada, sellado y macizado de mecanismos eléctricos.		
2. Retirada de rodapiés y/o molduras que puedan interferir en la ejecución.		
3. Correcta instalación de la perfilera con bandas elásticas perimetrales.		
4. Relleno de la cámara a base de lana mineral, cubriendo todo el espacio entre la pared interior de la estructura.		
5. Sellado y encintado correcto de las primeras placas.		
6. Continuidad en la aplicación de la membrana acústica proyectada, cubriendo toda la superficie de placas.		
7. Correo contrapeo de las segundas placas respecto a las primeras.		
8. Sellado y encintado correcto de las segundas placas de yeso laminado.		

## TR.05: Trasdosado de material multicapa, lana mineral y placa de yeso laminado

### Características:

Trasdosado para aislamiento acústico a ruido aéreo en soluciones de reducido espesor en obras de rehabilitación. Este tratamiento acústico se puede aplicar en locales de actividad (bares, restaurantes, salas de fiestas...) así como en salas de máquinas y zonas comunes de edificios.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Compuesto multicapa formado por lana mineral y una lámina de alta densidad, fijado al soporte mediante espigas o pegado. Estructura autoportante de perfiles de chapa de acero galvanizado, y una placa de yeso laminado, con lana mineral insertada entre montantes.

### Materiales:

1. Enlucido de yeso
2. Pared existente
3. Material multicapa
4. Lana mineral (40 / 60 mm)
5. Estructura autoportante (48 / 70 mm)
6. Placa de yeso laminado de 15 mm

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Perfilería separada al menos 10 mm y no más de 15/20 mm de la hoja de fábrica.
- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostramiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado.
- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilería si fueran necesarias.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Una vez preparado el soporte, si el sistema fuese pegado, se aplica el adhesivo de contacto únicamente sobre el tabique, dejando secar de 3 a 5 minutos. (Fig 1)
2. Cortar un tramo del material multicapa de longitud igual a la altura del tabique. Se va desenrollando de abajo hacia arriba, al mismo tiempo que se adhiere al tabique haciendo presión con firmeza. (Fig 2)
3. Si el sistema va fijado con espigas, se realizará un taladro y a continuación se introduce la espiga dando un golpe con martillo. Se colocarán 3 o 4 espigas en la parte superior y posteriormente 1 espiga en el solape cada 0,5 m. (Fig 3)
4. El siguiente tramo hay que colocarlo siguiendo las mismas recomendaciones que en los puntos 1 y 2 o en el punto 3 según sistema, realizando el solape de 2-3 cm que presenta el producto.
5. Montar la estructura metálica del trasdosado autoportante separada unos 1 cm del material multicapa, siguiendo las instrucciones de montaje de los sistemas de placa de yeso laminado.
6. Para los trasdosados que deban ser arriostrados elásticamente se utilizan los separadores amortiguantes.
7. Insertar la lana mineral entre los montantes. (Fig 5)
8. Atornillar las placas de yeso laminado a la estructura metálica. Se procederá al tratamiento de juntas respecto a la primera. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos (Fig 6).

9. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5

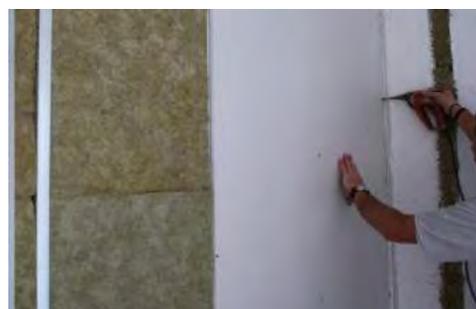


Fig 6

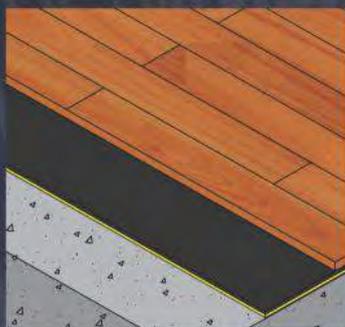
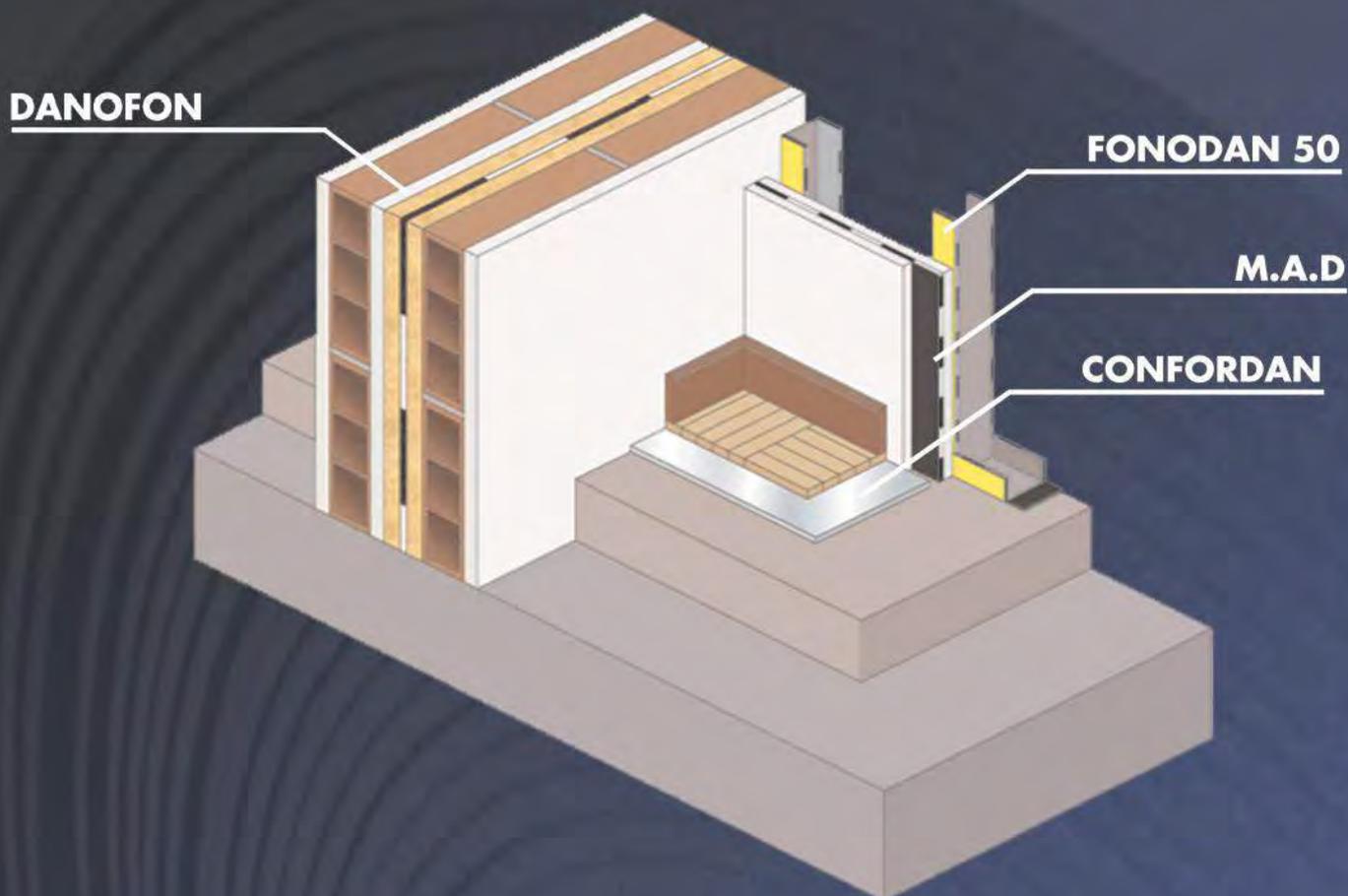
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Comprobar que el tabique no presenta huecos o fisuras.		
2. Aplicar el adhesivo de contacto únicamente sobre el tabique, dejando secar de 3 a 5 minutos.		
3. Cortar y colocar el material presionando sobre el tabique.		
4. Solapar el siguiente tramo de material 2 cm.		
5. Sellar las juntas utilizando la cinta autoadhesiva.		
6. Montar la estructura metálica del trasdosado autoportante con la banda estanca antirresonante, separada unos 2 cm.		
7. Colocar la lana mineral entre los montantes.		
8. Atornillar las placas de yeso laminado a la estructura metálica.		



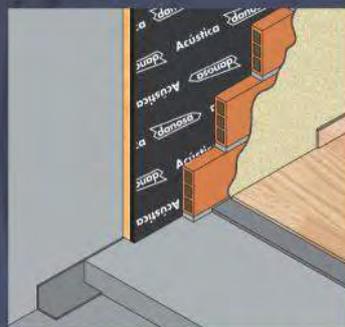


# Bienvenido al silencio

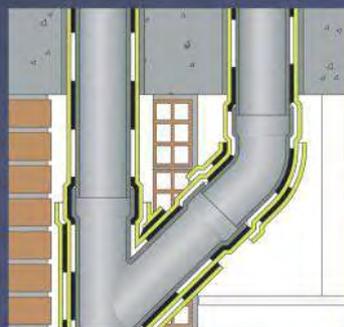
SOLUCIONES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO EN REHABILITACIÓN



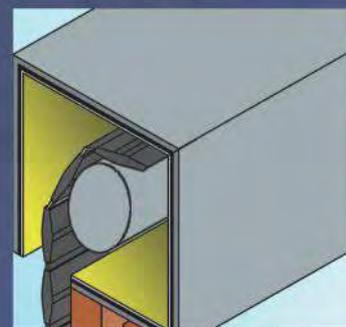
**CONFORDAN**



**IMPACTODAN  
ACUSTIDAN**



**FONODAN BJ**



**FONODAN 900**

## 5.2. Suelos flotantes

Para su rehabilitación se suelen aplicar materiales que aíslen el ruido de impacto, que es el principal problema que se presenta para este elemento constructivo. Si no se realiza correctamente, los ruidos derivados de las actividades cotidianas se transmitirán fácilmente, especialmente entre viviendas colindantes vertical u horizontalmente, con las molestias que eso conlleva.

Las alternativas más usuales suelen venir relacionadas con la elección del espesor, así como con la elección del acabado superficial que se va a colocar.

A continuación se presenta una recopilación de las soluciones más habituales utilizadas en rehabilitación de viviendas. Esta recopilación permitirá facilitar la implantación de estas soluciones, mostrando aspectos a tener en cuenta como su correcta colocación, etc.



*Se considera suelo flotante al elemento constructivo que se coloca sobre el forjado, que suele estar compuesto por la solera (con su carga de apoyo), por una o varias capas de aislamiento a ruido de impacto, y por último, el revestimiento (parquet, moqueta, azulejo, terrazo, etc.)*

### CONSIDERACIONES PREVIAS

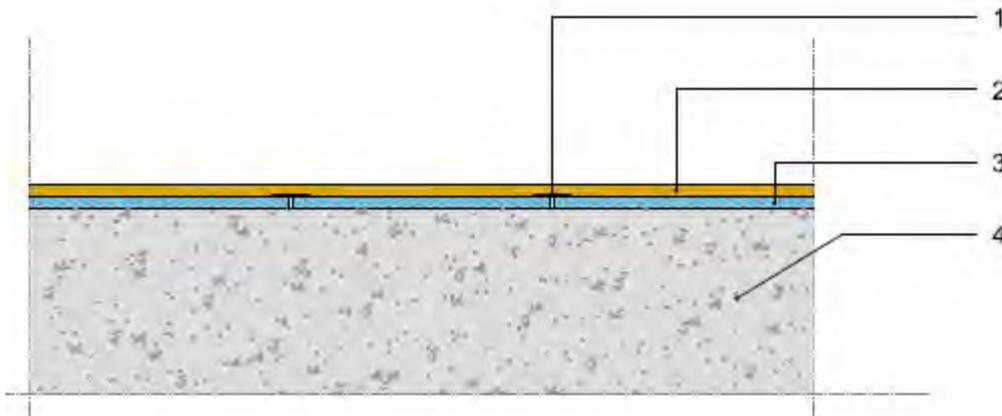
- Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, planeidad y resistencia mecánica adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.
- La superficie del forjado debe encontrarse seca, y limpia de restos que puedan deteriorar el material aislante y ha de ser regular (en el caso de existir partes sueltas o mal adheridas, éstas se repararán).
- Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.
- Los marcos y las hojas de las puertas de madera se recortan a la medida del grosor del pavimento.
- Los rodapiés deben ser de al menos 15 mm de grueso para tapar la holgura de dilatación.
- Si bajo la solera discurren tuberías, se evitará que éstas entren en contacto con las placas de la solera.
- No es recomendable cargar los suelos flotantes con tabiquería.
- Se deberá prever las cargas estáticas a la hora de calcular las características de la losa.
- Se deberá tener en cuenta la capacidad de carga de la solera de placa de yeso laminado en función del uso al cual irá destinado el edificio.

### SL.01: Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado

#### Características:

Aislamiento acústico a ruido de impacto y aéreo formado por lámina de espuma de polietileno reticulado.

#### Detalle constructivo tipo:



#### Descripción:

Suelo flotante que se coloca sobre capa de nivelación o pavimento existente formado por lámina de espuma de polietileno reticulado que lleva pegado un film de polietileno y preparado para recibir directamente el suelo de madera o laminado.

#### Materiales:

1. Cinta autoadhesiva de aluminio para sellado de juntas
2. Tablero de madera (parquet, tarima flotante, suelo laminado...)
3. Lámina de espuma de polietileno reticulado
4. Forjado existente

#### Fabricantes de la solución constructiva:



#### Puesta en obra:

##### Consideraciones previas:

- Los rodapiés deben ser de al menos 15 mm de grosor para tapan la holgura de dilatación.
- Los tablonc deben permanecer al menos 48 horas aclimatándose a la estancia a una temperatura ambiental de al menos 17°C, la humedad relativa del aire no debe ser superior al 70%.
- Flotabilidad de la tarima.
- Dejar una separación para dilataciones de 10 mm.

##### Ejecución de la solución constructiva:

1. Colocación de la base de espuma de polietileno reticulado: Desenrollar la lámina de espuma de polietileno reticulado y colocar en bandas longitudinales, colocando los bordes del material *testa-testa* (recortando con el cúter el tamaño necesario en los encuentros con las paredes). Se sella con cinta autoadhesiva de aluminio las uniones *testa-testa* para dar continuidad al aislamiento y evitar el paso de humedades.
2. Instalar la tarima flotante: siguiendo las indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta que normalmente la instalación se realiza en sentido perpendicular a la disposición de las láminas de polietileno reticulado. Una vez finalizado, hay que tener en cuenta que los rodapiés han de tapan la holgura de dilatación, y para no crear puentes acústicos se deben quedar con una pequeña separación que se puede cubrir con silicona.



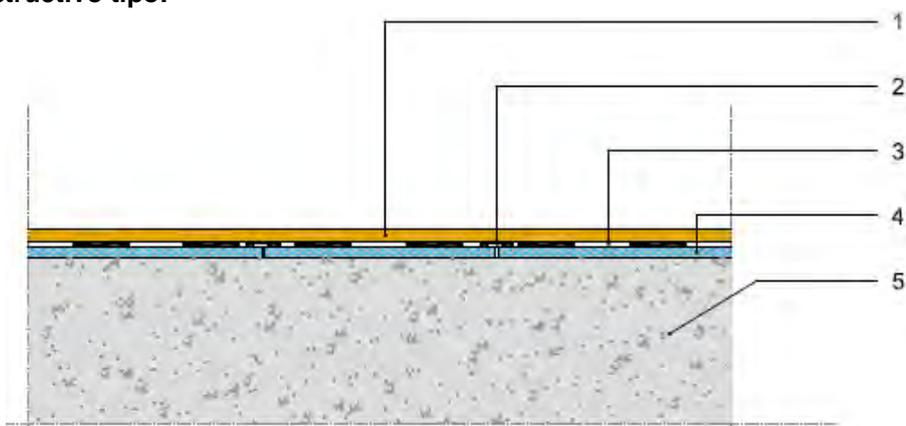
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Limpieza del forjado.		
2. Comprobar desnivel < 3 mm en 1 m.		
3. Continuidad en los aislamientos.		
4. Sellado de las juntas.		
5. Comprobar cuñas separan tarima de pared.		
6. Cajeadado de elementos emergentes con separación de 5 mm.		
7. Colocación del rodapié con masilla elástica.		

## SL.02: Suelo flotante con lámina de alta densidad sobre lámina de espuma de polietileno

### Características:

Aislamiento acústico a ruido de impacto e ruido aéreo y disminución del nivel de presión sonora de la pisada, formado por espuma de polietileno y lámina alta densidad.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Suelo flotante que se coloca sobre capa de nivelación o pavimento existente formado por lámina de espuma de polietileno que lleva encima una lámina sintética insonorizante y preparado para recibir directamente el suelo de madera o laminado.

### Materiales:

1. Acabado superficial visto
2. Cinta autoadhesiva para sellado de juntas
3. Lámina sintética insonorizante
4. Lámina de espuma de polietileno
5. Forjado existente

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas adicionales

- Los rodapiés deben ser de al menos 15 mm de grosor para tapar la holgura de dilatación.
- Los tablonces deben permanecer al menos 48 horas aclimatándose a la estancia a una temperatura ambiental de al menos 17°C, la humedad relativa del aire no debe ser superior al 70%.
- Flotabilidad de la tarima.
- Dejar una separación para dilataciones de 10 mm.

#### Ejecución de la solución constructiva

1. Extender la lámina de espuma de polietileno sobre el soporte. Subir el material una altura superior a la altura final del pavimento en los encuentros con paredes y pilares. Ir cubriendo progresivamente toda la superficie colocando los distintos tramos *a testa*.
2. A continuación extender la lámina insonorizante, contrapeando las juntas con la espuma de polietileno. Los distintos tramos de producto se colocarán entre sí *a testa*. No es necesario subir el material en los encuentros si previamente se ha hecho con la espuma de polietileno.
3. Instalar el pavimento según instrucciones del fabricante.
4. Colocar el rodapié, uniéndolo al soporte mediante masilla elástica.

\*Fotografías similares a las de la ficha S.L.1

### CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA

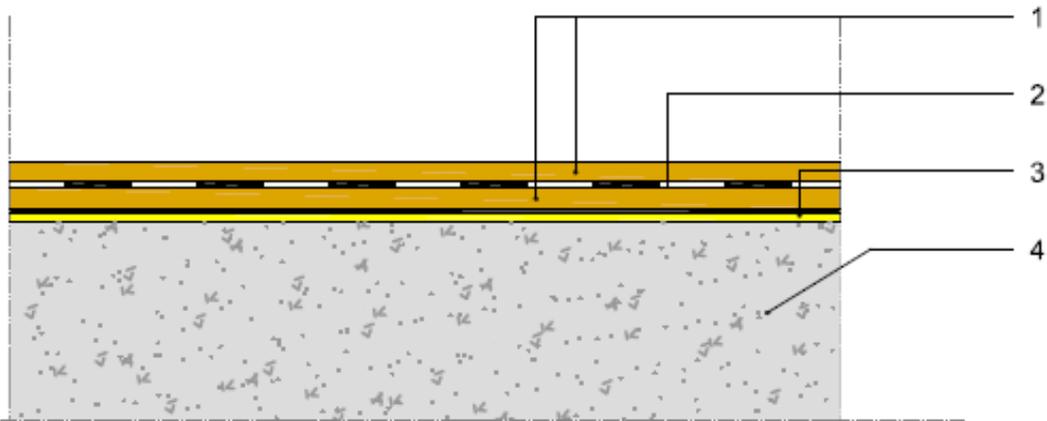
	SI	NO
1. Limpieza del forjado.		
1. Comprobar desnivel < 3 mm en 1 m.		
1. Continuidad en los aislamientos.		
1. Sellado de las juntas.		
1. Comprobar cuñas separan tarima de pared.		
1. Cajeadado de elementos emergentes con separación de 5 mm.		
1. Colocación del rodapié con masilla elástica.		

**SL.03: Suelo flotante de sándwich acústico (tablero DM/lámina de alta densidad/tablero DM) sobre material multicapa**

**Características:**

Solución para ruido de impacto y aéreo en recintos de poca altura. Para salas de instrumentos, equipos home cinema, etc.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Solución de aislamiento a ruido de impacto compuesto de lámina de polietileno reticulado con lámina de alta densidad bajo doble tablero DM haciendo sándwich a una lámina de alta densidad que queda flotante.

**Materiales:**

1. Tablero DM (15 mm)
2. Lámina de Alta Densidad (*espesores entre 2 y 5 mm o para masas entre 3,5 y 10 kg/m<sup>2</sup>*)
3. Material multicapa
4. Forjado existente

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas:

- Los rodapiés deben ser de al menos 15 mm de grueso para tapar la holgura de dilatación.
- Los tableros deben permanecer al menos 48 horas aclimatándose a la estancia a una temperatura ambiental de al menos 17°C, la humedad relativa del aire no debe ser superior al 70%.
- Flotabilidad de la tarima.
- Dejar una separación para dilataciones de 10 mm.

Ejecución de la solución constructiva:

1. Desenrollar el Multicapa en el sentido longitudinal de los tableros. (Fig 1)
2. Sellar con cinta el solape. (Fig 2)
3. Depositar un tablero en sentido longitudinal. (Fig 3)
4. Depositar la lámina de alta densidad tapando juntas del tablero. (Fig 4)
5. Colocar el segundo tablero perpendicular al primero. (Fig 5)
6. Atornillar el conjunto con tornillos de longitud máxima 3 cm.
7. Dejar una junta de al menos 5 mm respecto a todas las paredes, pilares, umbrales de las puertas, etc., para permitir que se dilate y contraiga libremente la madera.
8. Sellar con silicona de alta densidad la junta.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5

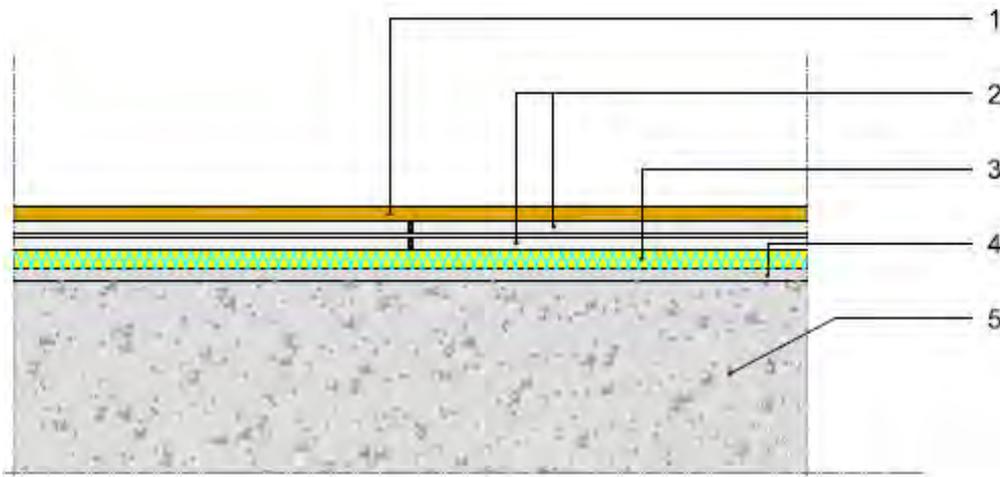
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Limpieza del forjado.		
2. Comprobar desnivel < 3 mm en 1 m.		
3. Continuidad de los aislamientos.		
4. Sellado de las juntas.		
7. Comprobar cuñas separan tarima de pared.		
6. Cajeados de elementos emergentes con separación de 5 mm		
7. Colocación del rodapié sobre masilla elástica.		

**SL.04: Suelo flotante de doble placa de yeso laminado sobre lana mineral**

**Características:**

- Mejora el aislamiento acústico a ruido de impacto y ruido aéreo de los elementos de separación horizontal.
- Permite adaptarse a cualquier tipo de forjado independientemente de su estado y planimetría.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Solera flotante formada por dos placas de yeso laminado de 20 mm de espesor, fijada entre sí mediante el empleo del adhesivo y tornillos, situada sobre panel rígido de lana mineral de alta densidad. Sobre soportes muy irregulares se puede extender previamente como elemento de regulación una capa de árido ligero de arcilla expandida.

**Materiales:**

1. Acabado superficial visto
2. Placa de yeso laminado (20 mm)
3. Lana mineral
4. Árido ligero de regularización (10 mm) -Opcional -
5. Forjado existente

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas:

-

Ejecución de la solución constructiva:

1. Retirada de los rodapiés existentes.
2. Colocación de los paneles de lana mineral, de forma que éstos cubran toda la superficie del forjado por completo (los paneles se colocarán a tope para evitar cualquier hueco).
3. Colocación de una banda perimetral realizada con lana mineral a lo largo de todos los contactos entre la solera flotante y cualquier elemento vertical (tabiques, fachadas, medianerías o pilares), que inicialmente sobresalga por encima de la cota de acabado de la solera de placa de yeso laminado, con el fin de evitar contactos entre la solera flotante y los demás elementos constructivos.
4. Colocación de las placas de solera iniciando su instalación desde la esquina izquierda de la estancia, contrapeando las juntas transversales de las placas contiguas al menos 200 mm. (Fig 1)
5. Pegado de las placas entre sí mediante el empleo del adhesivo. Se dispondrán dos cordones de adhesivo a lo largo tanto de la junta longitudinal como de la transversal. (Fig 2)
6. Atornillado de las placas entre sí mediante el empleo de tornillos de longitud. Los tornillos se dispondrán tanto en la junta longitudinal como en la transversal, siendo la separación entre tornillos de 250 mm. Las cabezas de los tornillos quedarán suficientemente rehundidas. (Fig 3)
7. Repasar toda la superficie, emplasteciendo los tornillos y posibles defectos superficiales. (Fig 4)
8. Cortado y retirado del exceso de banda perimetral.
9. Colocación del acabado del suelo (tarima, parqué, solado, etc.). En el encuentro del acabado del suelo con los elementos verticales y bajo el rodapié, se colocará una junta elástica realizada con un cordón de sellante de poliuretano, silicona, etc.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

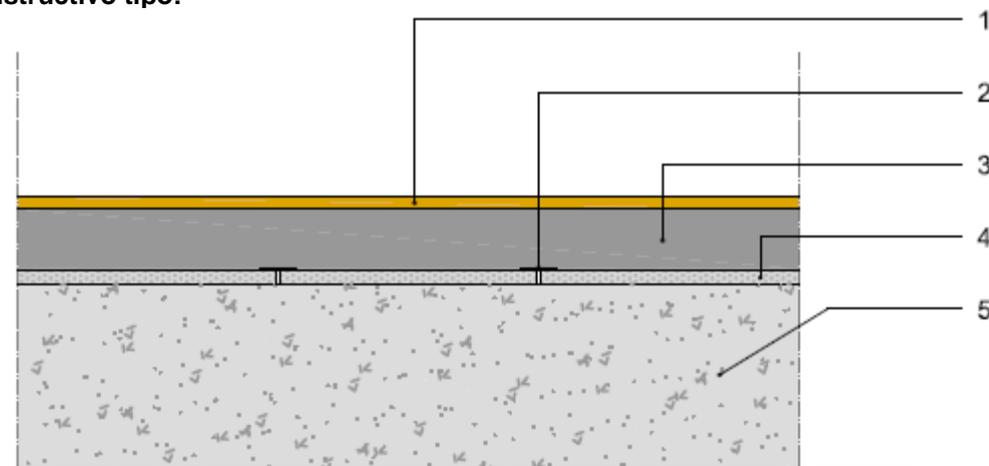
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Retirada rodapiés existentes		
2. Regularización de la superficie si procede		
3. Superficie del forjado seca y lisa		
4. Si existen, los pasos de instalaciones estarán revestidos con un material elástico y no estarán en contacto con las placas de solera		
5. Se coloca la junta en el perímetro y entonos los encuentros con elementos verticales.		
6. Se instala el material aislante. Cubre toda la superficie y no existen huecos entre los paneles ni entre éstos y la junta perimetral		
7. Se instalan las placas de solera mediante los cordones de adhesivo longitudinales y transversales, y se respeta la separación entre tornillos de 250 mm		
8. Se contrapean las juntas transversales de las placas contiguas al menos 200 mm.		
9. La solera flotante no entra en contacto directo con el resto de elementos verticales de la obra		
10. Tanto la solera flotante como el acabado del suelo, no están en contacto directo con el resto de elementos verticales. Bajo el rodapié se ha instalado un material sellante elástico		

**SL.05: Suelo flotante de losa de mortero sobre lámina de espuma de polietileno reticulado**

**Características:**

Aislamiento acústico a ruido de impacto y aéreo mediante suelo flotante formado por lámina de espuma de polietileno reticulado, capa de mortero y solado instalados sobre el forjado.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Sobre forjado existente se coloca suelo flotante lámina de espuma de polietileno reticulado, mortero-recrecido y solado final.

**Materiales:**

1. Acabado superficial visto
2. Cinta autoadhesiva para sellado de juntas
3. Mortero de nivelación (50 mm)
4. Lámina de espuma de polietileno reticulado (3/10 mm)
5. Forjado existente

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas adicionales:

- Antes de verter el mortero se comprobará que el material aislante sea continuo en toda la superficie, y que haya continuidad de material en las paredes verticales (mediante solapado del mismo material o mediante banda perimetral) y que estén envueltos con material aislante los pilares e instalaciones que vayan por el suelo o que atravesen este. Las uniones entre láminas se hacen con banda de unión.
- Hay que prestar especial atención en asegurar una correcta desolidarización entre las paredes, rodapiés y el sistema de suelo flotante.
- El forjado debe estar totalmente limpio antes de colocar el material aislante para evitar punzonamientos o debilitamientos del material que puedan provocar puentes acústicos cuando se vierta el mortero.

Ejecución de la solución constructiva:

1. Limpieza del soporte para evitar roturas del material aislante. (Fig1)
2. Se extienden las láminas aislantes sobre el forjado dejando un solape de unos 10 cm y fijando con cinta de precinto o se unen a topes poniendo encima la banda de unión adhesiva de 3mm de espesor del mismo material aislante. (Fig 2)
3. En los encuentros con elementos verticales, se sube la lámina aislante unos 10-15 cm solapándola sobre el elemento vertical, o bien se coloca una banda perimetral adhesiva pegada al elemento vertical y a la lámina aislante que hemos extendido sobre el forjado. (Fig 3)
4. Se han de proteger todos los encuentros singulares, pilares, tubos de instalaciones que atraviesen el forjado con lámina aislante para evitar uniones rígidas que puedan producir puentes acústicos.
5. Aplicar el mortero y nivelar. (Fig 4)
6. Aplicar la solución final del solado (gres, tarima, suelo laminado, etc.).



**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**



**Fig 4**

<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Limpieza y preparación del soporte.		
2. Colocación de la lámina de espuma de polietileno reticulado.		
3. Sellado de uniones de láminas con banda de unión adhesiva.		
4. Solapado de la lámina con elementos verticales mediante banda perimetral adhesiva.		
6. Colocación de mortero.		
7. Colocación de solado.		

SL.06: Suelo flotante de losa de mortero sobre lana mineral		
<b>Características:</b> Incrementa el aislamiento acústico de los suelos, al amortiguar la transmisión del ruido por vía sólida.		
<b>Detalle constructivo tipo:</b>		
<b>Descripción:</b> Sistema de suelo flotante de lana mineral, donde se utilizar como material separador una lámina de PVC o similar, un mallazo y una capa de mortero. El acabado puede ser terrazo, parqué, moqueta, ...	<b>Materiales:</b> 1. Acabado superficial visto 2. Mortero de nivelación (50 mm) 3. Mallazo 4. Lámina antihumedad 5. Lana mineral 6. Árido ligero de nivelación (10 mm) - Opcional - 7. Forjado existente	
<b>Fabricantes de la solución constructiva:</b>		
<b>Puesta en obra:</b>		
<b>Consideraciones previas:</b>		
-		
<b>Ejecución de la solución constructiva:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zócalo perimetral.</li> <li>2. Cortar tiras de lana mineral del mismo producto que vamos a instalar de un ancho equivalente a la altura del sistema terminado.</li> <li>3. Colocar estas tiras alrededor de la instancia donde se deba instalar el suelo flotante. A modo de zócalo.</li> <li>4. Proceder a la colocación de los paneles de lana mineral en el suelo, al tresbolillo.</li> <li>5. Los paneles deben colocarse asegurándose de que sus juntas se tocan por todos el perímetro.</li> <li>6. Aplicar una hoja de PVC, en caso de necesidad aplicar un solapamiento de 20 cm, entre láminas.</li> <li>7. Colocar el mallazo sobre soportes 1cm por encima de la banda de PVC.</li> <li>8. Aplicar el mortero y nivelar.</li> <li>9. Si es necesario aplicar el acabado que corresponda.</li> </ol>		
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Limpieza y desengrasado de la superficie.		
2. Planeidad.		
3. Junta perimetral continua en forma de zócalo.		
4. Paneles sobre el pavimento cubriendo el 100% de la superficie.		
5. Unidad de las juntas a lo largo de todo su perímetro.		
6. Extensión de la lámina de PVC en toda la superficie.		
7. Aplicación del mallazo, correcto reparto de cargas.		
8. Control de curado y planeidad.		
9. Desolidarización perimetral (rodapié).		



Soluciones en Placa de Yeso Laminado para  
la rehabilitación acústica de edificios

Sistemas Placo *Silence*  

*Bienvenidos  
al confort acústico de*  
**Placo**



www.placo.es  
[www.placo.es](http://www.placo.es)



Para todas sus consultas:  
902 253 550  
902 296 226

### 5.3. Techos suspendidos

Para su rehabilitación se suelen aplicar materiales que aíslen el ruido aéreo y en menor medida el ruido de impacto, que son los principales problemas que se presentan para este elemento constructivo. Si no se realiza correctamente, los ruidos derivados de las actividades cotidianas se transmitirán fácilmente, especialmente entre viviendas colindantes verticalmente, con las molestias que eso conlleva.

Las alternativas más usuales suelen venir relacionadas con la elección de espesores más anchos, o cambio de un material aislante, así como aumentar el ancho de cámaras de aire.

A continuación se presenta una recopilación de las soluciones más habituales utilizadas en rehabilitación de viviendas. Esta recopilación permitirá facilitar la implantación de estas soluciones, mostrando aspectos a tener en cuenta como su correcta colocación, etc.



***Se considera techo suspendido al elemento constructivo que se coloca debajo del forjado o de la cubierta, que suele estar compuesto por el forjado y por una o varias capas de aislamiento a ruido aéreo (placas de yeso laminado, material aislante, material multicapa, etc.).***

### CONSIDERACIONES PREVIAS

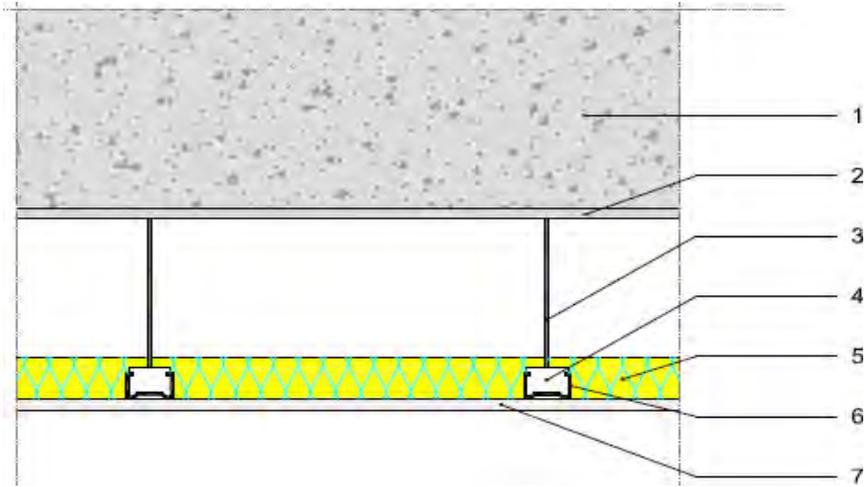
- El soporte es el forjado superior.
- Previamente se habrá comprobado que el forjado no presenta huecos o fisuras, que en caso de existir se macizarán con mortero.
- El enlucido del forjado debe estar en buen estado y su superficie debe ser compacta y regular. En caso contrario será necesario sanear la superficie antes de la instalación del falso techo.
- Con el objetivo de asegurar el aislamiento acústico necesario este techo no contendrá el paso de instalaciones ni se realizarán perforaciones.
- Las prestaciones acústicas del sistema dependerán de la cantidad de superficie existente.
- Las rejillas de ventilación y las luminarias reducirán su efectividad.
- Calcular el número de amortiguadores en función de su carga máxima admisible y la sobrecarga esperada.
- Se recomienda colocar un techo decorativo para el paso de instalaciones.
- Se deberán sellar las juntas con material elástico.
- Controlar la capacidad mecánica de este para soportar la carga del techo.
- En el caso de que la cámara del falso techo lleve un material absorbente acústico como la lana mineral, se recomienda que el material de la cámara suba hasta el forjado por todos los lados del plénum.

## TE.01: Techo suspendido con lana mineral sobre placa de yeso laminado

### Características

- Mejora el aislamiento acústico y térmico del elemento de separación horizontal, mediante la inclusión de un aislante convenientemente dispuesto en su cámara interior.
- Permite adaptarse a cualquier soporte independientemente de su estado o planimetría conformando un paramento.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Techo continuo suspendido formado por placa de yeso laminado atornilladas a uno de los lados de una estructura metálica de acero galvanizado, separación entre ejes máxima de 600 mm, distancia entre cuelgues máxima de 1.200 mm y que incorpora material aislante acústico en su interior. Incluidos angulares perimetrales.

### Materiales:

1. Forjado existente
2. Enlucido de yeso (10 mm)
3. Varilla
4. Horquilla de cuelgue
5. Lana mineral
6. Perfil
7. Placa de yeso laminado (12.5 / 15 mm) - Opcional una 2ª placa de yeso laminado -

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Se deberá determinar la separación entre perfiles (máximo 600 mm) y entre cuelgues (máximo 1.200 mm) adecuada al forjado bajo el que se suspenda el techo, con anterioridad a su ejecución.
- Si la instalación se realiza con placas para locales húmedos como baños y cocinas la distancia máxima entre perfiles recomendada será de 400 mm.
- Se debe prever que no se superará posteriormente con elementos eléctricos o de cualquier otro tipo (lámparas, mecanismos empotrados, etc.), una carga mayor a 10 kg/m<sup>2</sup>. Si se prevé que se va a superar esa carga, se deberán disponer cuelgues específicos adecuados directamente al forjado.
- Antes de comenzar el replanteo del techo continuo, se debe determinar el punto más sobresaliente del techo a trasdosar.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Replanteo de los perfiles perimetrales, de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
2. Colocación de la banda estanca en el perfil perimetral, en el lado que vaya a quedar fijado al soporte vertical, con el fin de mejorar la estanqueidad de la solución.
3. Se instalarán los perfiles perimetrales angulares fijándose a las divisiones verticales cada 0,60 m. La separación entre el extremo del perfil y la primera fijación no será mayor de 0,50 m.

4. Se instalarán los anclajes adecuados al forjado considerando que deben soportar el peso propio del techo y el aislante más una sobrecarga de uso de  $20 \text{ kg/m}^2$ , y se dejarán preparadas las varillas que servirán para el cuelgue y nivelación del techo continuo. Se ha de considerar que la separación máxima entre el perfil perimetral y la primera suspensión del perfil primario será de 1,20 m, y que la distancia máxima entre el primer perfil paralelo a la estructura perimetral y éste será de 0,60 m.
5. Se colocarán los perfiles y se procederá a su correcta nivelación mediante las varillas correspondientes. La unión entre la varilla y el perfil se realizará mediante la horquilla de cuelgue, encajando el perfil en la horquilla.
6. Instalación de los paneles de lana mineral entre los perfiles que deberá cubrir el techo completamente por su parte interior. (Fig 1)
7. Atornillado de la primera capa de placa de yeso laminado con una distancia máxima entre tornillos de 50 cm. Esta primera capa deberá de llevar un tratamiento de juntas mínimo Q1 (asentado de la cinta de juntas) que garantice la estanqueidad de la solución. (Fig 2)
8. Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm.
9. Cuando se instale una segunda capa de placa de yeso laminado, el atornillado de las placas se realizará cada 20 cm sobre los perfiles, y las cabezas de los tornillos quedarán suficientemente rehundidas para realizar un emplastecido posterior. Igual que en la primera capa, se contrapearán las juntas en esta capa y respecto a la primera capa.
10. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior. Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos. (Fig 3)
11. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placas de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**

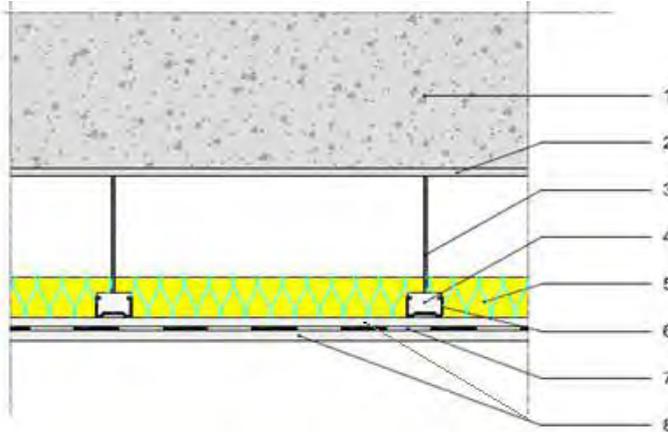
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Retirada de elementos eléctricos o empotrados y macizado de huecos existentes en el forjado.		
2. Se respetan las distancias máximas permitidas entre cuelgues.		
3. Se respetan las distancias máximas permitidas entre ejes de perfiles.		
4. Colocación de la banda estanca perimetral en el angular.		
5. La horquilla está correctamente colocada.		
6. Perfiles correctamente nivelados.		
7. La lana mineral es cubre por completo la superficie.		
8. Control del contrapeado y tratamiento de juntas primera capa de placa de yeso laminado.		
9. Control del contrapeado y tratamiento de juntas segunda capa de placa de yeso laminado (si procede).		
10. Se han tratado convenientemente las juntas y emplastecido las cabezas de los tornillos.		
11. Imprimación adecuada si procede previa al pintado.		

## TE.02: Techo suspendido con lana mineral sobre sándwich acústico (placa de yeso laminado/lámina de alta densidad/placa de yeso laminado)

### Características:

Sistema de techo acústico. Tratamientos acústicos en techos de locales de actividad como bares, restaurantes, salas de fiesta...

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Falso techo suspendido del forjado mediante amortiguadores de caucho y estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado, compuesto por dos placas de yeso laminado y una lámina de alta densidad, con lana mineral sobre placas.

### Materiales:

1. Forjado existente
2. Enlucido de yeso (10 mm)
3. Varilla
4. Horquilla de cuelgue con amortiguador
5. Lana mineral
6. Perfil techo
7. Lámina de alta densidad (espesores entre 2 y 5 mm o para masas entre 3,5 y 10 kg/m<sup>2</sup>)
8. 2 placas de yeso laminado (12.5 mm)

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Deben tenerse en cuenta que estos techos son muy pesados, recomendando sistemas de doble perfilería (Fig 2)
- El amortiguador puede ir incorporado en la horquilla o independientemente dentro de una carcasa, en este caso se recomienda que vaya fijado contra el forjado.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. A continuación fijar las varillas roscadas al forjado e introducir los amortiguadores a través de las varillas con sus correspondientes cazoletas. (Fig 1)
2. Encajar los aisladores en el perfil y deslizar los dispositivos de seguridad quedando ambos elementos acoplados.
3. Atornillar la primera capa de placa de yeso laminado a la estructura metálica siguiendo las instrucciones de montaje de los sistemas de placa de yeso laminado.
4. Extender sobre la estructura metálica y la placa de yeso laminado la lana mineral o fijarla al techo. (Fig 2)
5. Adherir la lámina grapándola, pegándola o utilizando lámina autoadhesiva. Los diferentes tramos de lámina se colocarán a *testa* y contrapeando las juntas de la placa de yeso laminado. (Fig 3)
6. Atornillar la segunda capa de placa de yeso laminado a la estructura metálica y sellar las juntas entre ellas siguiendo las instrucciones de montaje de los sistemas de placa de yeso laminado. Las placas se colocarán contrapeando las juntas de la lámina. (Fig 4)

7. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior. Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos.
8. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placas de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**



**Fig 4**

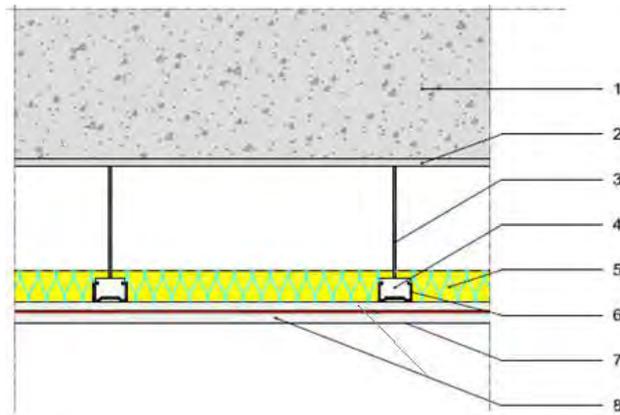
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Fijar las varillas roscadas al forjado.		
2. Introducir los aisladores.		
3. Atornillar la primera capa de placa de yeso laminado.		
4. Extender los paneles de lana mineral sobre la estructura metálica y la placa de yeso laminado.		
5. Adherir la lámina contrapeando las juntas de la placa de yeso laminado.		
6. Atornillar la segunda capa de placa de yeso laminado.		
7. Fijar las varillas roscadas al forjado.		

**TE.03: Techo suspendido con lana mineral sobre sándwich acústico (placa de yeso laminado/ membrana acústica proyectada/ placa de yeso laminado)**

**Características:**

- Incremento del aislamiento a ruido aéreo del cerramiento existente.
- Eliminación de las caídas de aislamiento acústico en 2.500 Hz.
- Mejora del aislamiento acústico en bajas frecuencias.
- Cualidades adherentes. Superficies continuas.
- Método de aplicación sencillo y limpio.
- Excelente comportamiento frente al fuego.
- Una vez ejecutado, queda listo para pintar.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Sistema de techo acústico con refuerzo del elemento base, compuesto por panel de lana mineral adherido mediante membrana acústica proyectada y techo suspendido mediante amortiguadores y perfilería metálica, a base de varillas y piezas de cuelgue, a la cual se atornillará una doble placa de yeso laminado, con membrana acústica proyectada intermedia y lana mineral en la cámara.

**Materiales:**

1. Forjado existente
2. Elucido de yeso de 10 mm de espesor
3. Varilla
4. Horquilla de cuelgue
5. Panel de lana mineral de 40/60 mm de espesor
6. Perfil
7. Membrana acústica proyectada de 2 kg/m<sup>2</sup> entre placas de yeso laminado
8. Doble placa de yeso laminado de 13/15 mm de espesor

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones adicionales:

Prestar especial atención a los huecos generados por instalaciones y bajantes. Evitar todo lo posible las perforaciones.

Ejecución de la solución constructiva:

1. Preparación del soporte según lo indicado.
2. Aplicar 0,5 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless, sobre el techo previamente acondicionado (Fig 1)
3. Instalación de amortiguadores para cuelgue de la estructura del techo acústico, adecuados al peso de dicho techo.
4. Disponer los paneles de lana mineral, adheridos a la capa de membrana acústica. (Fig 3)
5. Instalar la estructura del techo acústico, mediante amortiguadores adecuados al peso a soportar, varillas y piezas de cuelgue. (Fig 4)
6. Colocación de las instalaciones, por encima de la estructura del techo acústico.
7. Instalación de los paneles de material absorbente en la estructura del techo acústico, rellenando por completo la superficie del techo. (Fig 5)

8. Instalación de la primera placa de yeso laminado atornillada a la estructura del techo acústico. Las cabezas de los tornillos quedarán rehundidas para realizar un emplastecido posterior, y se sellarán las juntas de las placas de yeso laminado con cinta especial y pasta de juntas y aplicar 2 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless. (Fig 5)
9. Atornillar la segunda placa de yeso laminado, contrapeando juntas respecto a la primera. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos. (Fig 6)
10. Si la decoración final va a ser pintura se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**



**Fig 4**



**Fig 5**



**Fig 6**

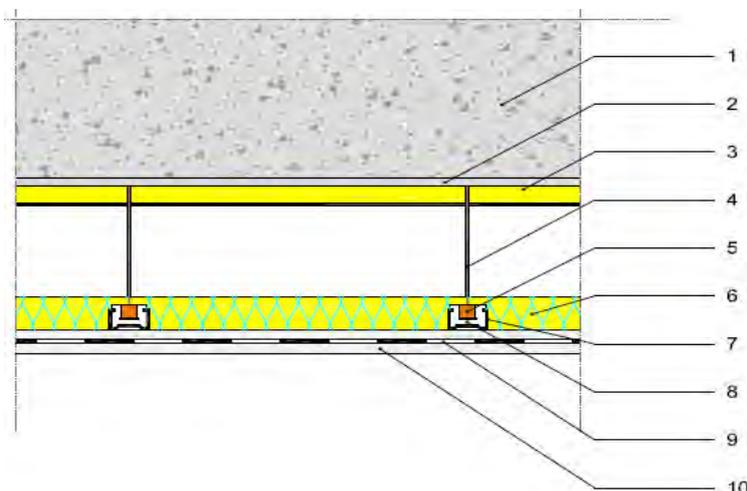
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Retirada, sellado y macizado de posibles huecos o mecanismos eléctricos.		
2. Retirada de molduras que puedan interferir en la ejecución y preparación del soporte-techo.		
3. Continuidad en la aplicación de la membrana acústica proyectada, cubriendo toda la superficie del techo.		
4. Correcta colocación de la lana mineral adherida a la membrana acústica, cubriendo toda la superficie del techo.		
5. Correcta fijación de la estructura metálica de suspensión mediante amortiguadores, varillas y piezas de cuelgue adecuados al peso a soportar.		
6. Correcta colocación de la lana mineral sobre la perfiles del techo acústico, cubriendo toda la superficie del techo.		
7. Sellado y encintado correcto de las primeras placas de yeso laminado.		
8. Continuidad en la aplicación de la membrana acústica proyectada, cubriendo toda la superficie de placa de yeso laminado.		
9. Correcto contrapeo de las segundas placas de yeso laminado respecto a las primeras.		
10. Sellado y encintado correcto de las segundas placas de yeso laminado.		

**TE.04: Techo suspendido con material multicapa adherido y lana mineral sobre sándwich acústico (placa de yeso laminado/lámina de alta densidad/placa de yeso laminado)**

**Características:**

Sistema de techo acústico de elementos horizontales de separación. Es idóneo para el aislamiento de locales ruidosos o de actividad situados en edificación residencial.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Sistema compuesto por material multicapa fijado al forjado, cámara acústica de 30 cm parcialmente rellena de lana mineral, suspendida mediante aisladores acústicos, y terminado con sándwich acústico compuesto por dos placas de yeso laminado con lámina de alta densidad entre ellas.

**Materiales:**

1. Forjado existente
2. Enlucido de yeso (10 mm)
3. Material multicapa
4. Varilla
5. Amortiguador
6. Lana mineral (40 / 60 mm)
7. Perfil
8. Horquilla de cuelgue
9. Lámina de alta densidad (*espesores entre 2 y 5 mm o para masas entre 3,5 y 10 kg/m<sup>2</sup>*)
- 10.2 placas de yeso laminado (12.5 / 15 mm)

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas:

- Calcular el número de amortiguadores en función de su carga máxima admisible y la sobrecarga esperada.
- Repartir uniformemente los amortiguadores y montar la carcasa según replanteo.

Ejecución de la solución constructiva:

1. A continuación, presionar el panel sobre el forjado con la lámina de alta densidad quedando a la vista y realizar un agujero en el centro del panel. La profundidad deberá ser de al menos 4 cm.
2. Introducir una espiga de fijación con la ayuda de un martillo. Repetir este proceso realizando otros cuatro agujeros más, distribuidos como se muestra en el detalle de la figura.
3. Como alternativa se pueden fijar a una estructura de perfil omega previamente instalado mediante tornillo con arandela. (Fig 1)
4. Los siguientes paneles se instalarán repitiendo el proceso anterior, hasta cubrir por completo la superficie y sin dejar ningún espacio entre ellos.
5. Fijar las varillas roscadas al forjado, introducir las piezas de cuelgue a través de las varillas y encajar ambos elementos de forma que queden acoplados.

6. Atornillar la placa de yeso laminado a la estructura metálica y sellar las juntas entre ellas siguiendo las instrucciones de montaje de los sistemas de placa de yeso laminado.
7. Extender sobre la estructura metálica y la placa de yeso laminado los paneles de lana mineral. (Fig 2)
8. Adherir la lámina grapándola, pegándola o utilizando lámina autoadhesiva. Los diferentes tramos de lámina se colocarán a testa y contrapeando las juntas de la placa de yeso laminado. (Fig 3)
9. Atornillar la segunda placa de yeso laminado, contrapeando juntas respecto a la primera. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos. (Fig 4)
10. Si la decoración final va a ser pintura se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**



**Fig 4**

<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Sellado del soporte.		
2. Comprobar continuidad del material multicapa.		
3. Relleno de lana mineral.		
4. Comprobar seguridad de perfilaría.		
5. Contrapeo de capas del sándwich acústico.		
6. Sellado con pasta de la placa de yeso laminado.		
7. Colocación de cinta y sellado fino.		



MÚLTIPLES SOLUCIONES.  
UNA MARCA ÚNICA.



No hay más  
pladur que  
**Pladur®**

Somos el número uno del mercado ibérico en sistemas constructivos de placa de yeso laminado. Múltiples soluciones 100% adaptadas a tus necesidades. Con la máxima calidad y todas las garantías.

**PLADUR®**  
uralita

[www.pladur.com](http://www.pladur.com)

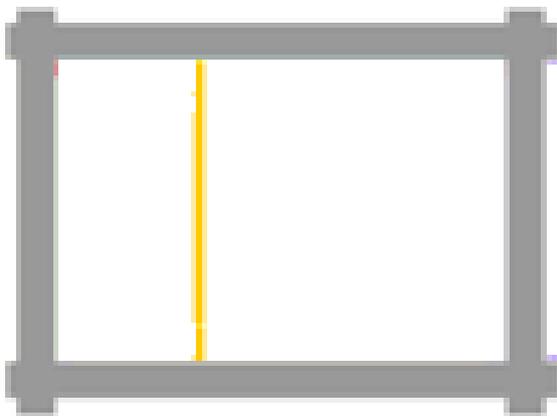
**Pladur®**  
Lo hace realidad

## 5.4. Tabiques / Medianeras

Para su rehabilitación se suelen utilizar soluciones comentadas en los anteriores apartados, y el principal problema que nos podemos encontrar son las cajas del cableado, ya que si no se tratan correctamente nos pueden crear los tan indeseados puentes acústicos.

Las alternativas más usuales suelen venir relacionadas con la elección de espesores más anchos o la decisión de si se van a colocar sobre el forjado o no. Hay que prestar especial intención en la rehabilitación de fincas antiguas ya que existe la posibilidad de que los tabiques hayan entrado en carga y tendrán que corregirse.

A continuación se presenta una recopilación de las soluciones más habituales utilizadas en rehabilitación de viviendas. Esta recopilación permitirá facilitar la implantación de estas soluciones, mostrando aspectos a tener en cuenta como su correcta colocación, etc.



*Se considera tabique o medianera a toda aquella separación entre edificios, viviendas o estancias de una misma vivienda. Estos elementos suelen estar hechos de obra húmeda (ladrillos, bloques de hormigón, etc.) o de obra seca (principalmente placas de yeso laminado)*

### CONSIDERACIONES PREVIAS

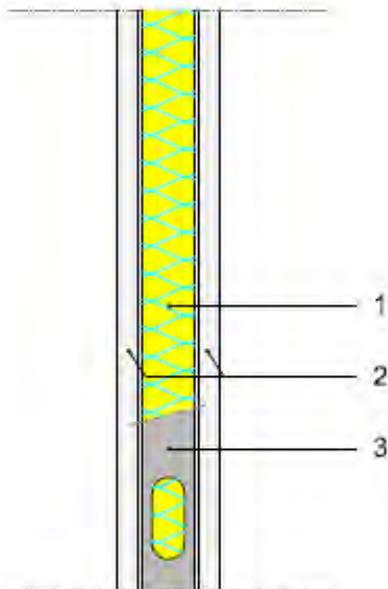
- La superficie donde se ejecutará el tabique deberá estar limpia y lo más correctamente nivelada posible.
- Se debe utilizar bandas estancas en todo el perímetro.
- Se debe desolidarizar el tabique en los encuentros con forjado y techos.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción o aire acondicionado deben ir forradas con material amortiguador.
- Se marcará exactamente los huecos de paso o cualquier otra incidencia que afecte a la continuidad del tabique.
- El replanteo se realizará de acuerdo con los planos, trazándose en el suelo dos líneas que coincidan con el ancho del canal a instalar.
- Una vez trazadas las líneas del replanteo en el suelo se trasladarán estas al techo por medio de “plomadas” o “niveles Láser”.
- Finalizado el replanteo se procederá a la fijación de los canales en suelo y techo.

## TM.01: Tabiquería de lana mineral y placa de yeso laminado

### Características:

Aislamiento térmico y acústico para cerramientos verticales interiores.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Tabiquería de entramado autoportante, para divisiones de una misma o diferente unidad de uso.

### Materiales:

1. Lana mineral (40 / 60 mm)
2. Placa de yeso laminado (15 mm)
3. Estructura autoportante (48 / 70 mm)

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilería
- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostramiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Una vez preparado el soporte, procedemos a fijar los montantes sobre los raíles. (Fig 1)
2. A continuación ajustaremos la estructura, y comprobaremos el aplomado para que esté todo correcto. (Fig 2)
3. Una vez colocada correctamente la estructura, procedemos a atornillar la primera cara de placa de yeso laminado. (Fig 3)
4. Colocamos la lana mineral (Fig 4)
5. Para finalizar el proceso, atornillamos la segunda cara de placa de yeso laminado, quedando la lana mineral en medio de las dos placas. (Fig 5)
6. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4, en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos. (Fig 6)
7. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

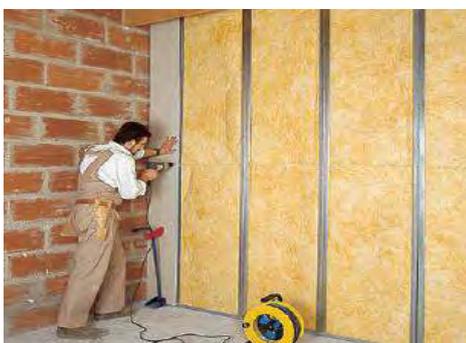


Fig 5



Fig 6

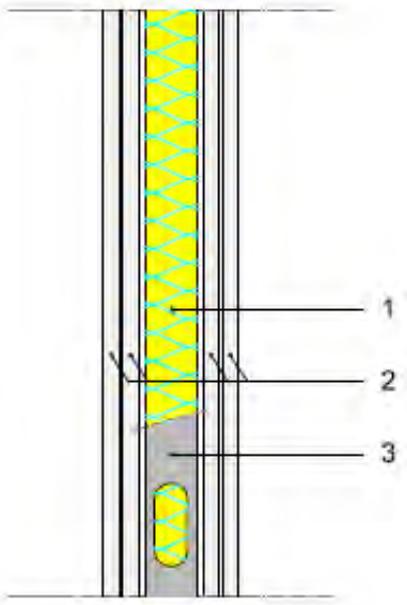
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Correcta instalación de mecanismos eléctricos.		
2. Forrado elástico de instalaciones pasantes.		
3. Utilización de bandas estancas perimetrales.		
4. Relleno de toda la superficie con lana mineral.		
5. Sellado correctos de las juntas entre placas.		
6. Sellado correcto con los encuentros laterales y horizontales.		
7. Sellado elástico inferior de placas y rodapié.		

## TM.02: Tabiquería de lana mineral y doble placa de yeso laminado

### Características:

Sistema constructivo de entramado autoportante apto para su uso como partición interior logrando un aislamiento acústico eficaz mediante la inclusión de un aislante convenientemente dispuesto en su cámara interior.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Tabique de entramado autoportante formado por dos placas de yeso laminado, atornilladas a cada uno de los lados de una estructura metálica de acero galvanizado, montantes modulados cada 400 ó 600 mm, con lana mineral en su interior.

### Materiales:

1. Lana mineral (40 / 60 mm)
2. 2 placas de yeso laminado (12.5 mm / 15 mm)
3. Estructura autoportante (48 / 70 mm)

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilería
- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostamiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Determinación de la alineación de la superficie final: replanteo en suelo y techo.
2. Colocación de banda estanca perimetral en raíles superior e inferior y montantes de arranque, para mejorar la estanqueidad de la solución.
3. Colocación de raíl inferior sobre solado terminado y base de asiento. Fijaciones con separación máxima de 600 mm entre sí, adecuadas a la naturaleza del soporte. Las fijaciones de los extremos no estarán nunca a más de 50 mm del final del raíl.
4. Colocación de raíl superior bajo forjado. Fijaciones con separación máxima de 600 mm entre sí, adecuadas a la naturaleza del soporte. Las fijaciones de los extremos no estarán nunca a más de 50 mm del final del raíl.
5. Colocación de los montantes a la modulación determinada, encajándolos en los raíles superior e inferior mediante giro.
6. Atornillado de la primera capa de placa de yeso laminado de una de las caras con de 12,5 mm de espesor con una distancia máxima entre tornillos de 50 cm. Esta primera capa deberá de llevar un tratamiento de juntas mínimo Q1 (asentado de la cinta de juntas) que garantice la estanqueidad de la solución.
7. Instalación de la segunda capa de esta primera cara del tabique con placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor (deberá ser BA 13 si se trata de aplicaciones estándar o PPM 13 si la instalación se va a realizar en zonas de media o fuerte humedad (cocinas, lavabos, baños). El atornillado de las placas se realizará cada 25 cm, y las cabezas de los tornillos quedarán suficientemente rehundidas para realizar un emplastecido posterior. Se contrapearán las juntas de las placas con las de la primera capa.

8. Colocación de las instalaciones, a través de las perforaciones dispuestas en los montantes para tal fin, procurando que no entren en contacto con el muro soporte para evitar transmisiones acústicas.
9. Instalación de los paneles de lana mineral entre los perfiles. El espesor del aislante se adecuará al espesor del perfil y deberá cubrir todo el interior del trasdosado de suelo a techo.
10. Instalación de la segunda cara de placas de yeso laminado con los mismos criterios e indicaciones que en la primera cara para cerrar el tabique.
11. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 (en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos.
12. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.

**Nota: ver instalación ficha TM.01**

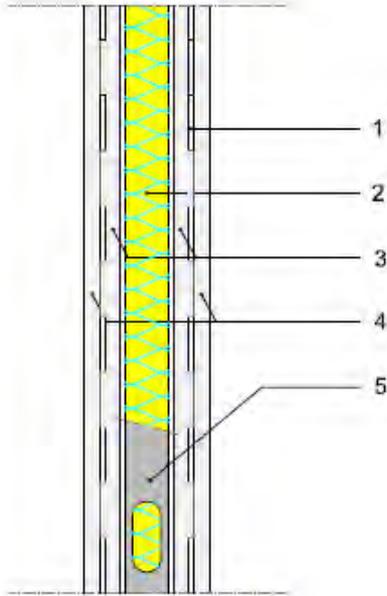
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Superficie limpia y nivelada.		
2. Determinación de la superficie final y replanteo.		
3. Colocación de la banda estanca perimetral en los raíles y montantes de arranque		
4. Se respeta la distancia entre fijaciones en los raíles en suelo y techo.		
5. Modulación correcta de los montantes.		
6. Atornillado de la primera capa de placa y control de distancia entre tornillos y tratamiento de juntas.		
7. Atornillado de la segunda capa de placa y control de distancia entre tornillos. Contrapeo de las placas respecto a la primera capa.		
8. Colocación de todas las instalaciones.		
9. La lana mineral es del espesor adecuado y cubre por completo la superficie.		
10. Atornillado de la primera capa de placa de la segunda cara y control de distancia entre tornillos y tratamiento de juntas.		
11. Atornillado de la segunda capa de placa de la segunda cara y control de distancia entre tornillos. Contrapeo de las placas respecto a la primera capa.		
12. Se han tratado convenientemente las juntas y emplastecido las cabezas de los tornillo.		
13. Imprimación adecuada si procede previo al pintado.		

**TM.03: Tabiquería de lana mineral y sándwich acústico (placa de yeso laminado/lámina alta densidad/placa de yeso laminado)**

**Características:**

Solución particularmente indicada para tabiques de separación de recintos, tanto protegidos como habitables, con otras unidades de uso o zonas comunes. También se puede instalar como medianera con otro edificio.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Tabique de separación con estructura central de chapa galvanizada rellena de lana mineral. A ambos lados se atornilla un sándwich acústico compuesto por placas de yeso laminado en las caras interiores, lámina de alta densidad y placas de yeso laminado en la cara exterior.

**Materiales:**

1. Lámina de alta densidad (espesores entre 2 y 5 mm o para masas entre 3,5 y 10 kg/m<sup>2</sup>)
2. Lana mineral (40 mm)
3. Placa de yeso laminado (12.5 mm)
4. Placa de yeso laminado (15 mm)
5. Estructura autoportante (48 /70 mm)

**Fabricante de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

**Consideraciones previas:**

- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilaría.
- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostramiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado.

**Ejecución de la solución constructiva:**

1. Fijar la perfilaría metálica de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes de placas. Siempre se deben incluir bandas de estanqueidad en los encuentros con forjado, suelo y arranques laterales.
2. Introducir los paneles de lana mineral entre la perfilaría.
3. Fijar a ambos lados de la estructura portante las placas de yeso laminado interiores, utilizando tornillos rosca-chapa. (Fig 1)
4. Instalar las piezas de lámina de alta densidad, pegada con cola de contacto, grapada o utilizando láminas de alta densidad autoadhesiva, contrapeando siempre las juntas con las placas de yeso laminado. (Fig 2)
5. Atornillar las placas exteriores contrapeando de nuevo las juntas con respecto a las de la lámina de alta densidad para garantizar la estanqueidad. (Fig 3)
6. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 (en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado)). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos. (Fig 4)

7. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

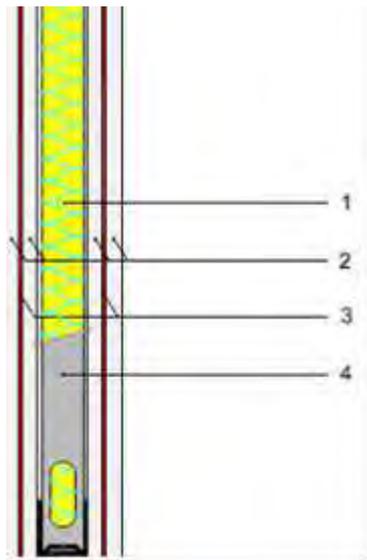
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Desolidarización de los perfiles metálicos.		
2. Forrado de instalaciones con material amortiguador.		
3. Correcto sellado de las juntas entre placas interiores.		
4. Correcta instalación de la lámina de alta densidad: atestado, continuidad.		
5. Contrapeado de juntas entre placas y lámina de alta densidad.		
6. Correcto sellado y encintado de las juntas entre placas exteriores.		
7. Sellado de los encuentros laterales.		
8. Sellado elástico inferior y superior de placas, así como del rodapié.		

**TM.04: Tabiquería de lana mineral y sándwich acústico (placa de yeso laminado/elastómero de aplicación continua/placa de yeso laminado)**

**Características:**

- Incremento del aislamiento a ruido aéreo del cerramiento existente.
- Eliminación de las caídas de aislamiento acústico en 2.500 Hz.
- Mejora del aislamiento acústico en bajas frecuencias.
- Método de aplicación sencillo y limpio.
- Excelente comportamiento frente al fuego.
- Respetuoso con el medioambiente.
- Una vez ejecutado, queda listo para pintar.
- Ideal para nueva ejecución de cerramientos divisorios, entre recintos de la misma unidad de uso, en rehabilitaciones.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Tabique autoportante compuesto por estructura de acero galvanizado, rellena de lana mineral y doble placa de yeso laminado, con membrana acústica proyectada, intermedia, atornilladas por ambas caras.

**Materiales:**

1. Panel de lana mineral de 45/65 mm de espesor
2. Placa de yeso laminado de 13/15 mm de espesor
3. Membrana acústica proyectada de 2 kg/m<sup>2</sup> entre placas de yeso laminado
4. Estructura de acero galvanizado de 48/70 mm de espesor

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra**

Consideraciones previas

Prestar especial atención al paso de instalaciones, apertura de huecos y tratamiento de bajantes.

Ejecución de la solución constructiva

1. Interponer una banda estanca perimetral en canales superior e inferior, así como en montantes de arranque, para mejorar la estanqueidad de la solución.
2. Colocación del canal inferior sobre solado terminado y base de asiento y del canal superior bajo forjado. Fijaciones con separación máxima de 600 mm entre sí, adecuadas a la naturaleza del soporte. Las fijaciones de los extremos no estarán nunca a más de 50 mm del final del canal.
3. Colocación de los montantes a la modulación determinada, encajándolos en los raíles superior e inferior mediante giro (Fig 1).
4. Colocación de las instalaciones, a través de las perforaciones dispuestas en los montantes para tal fin.
5. Instalación de los paneles de material absorbente deslizándolos entre los perfiles, rellenando por completo la cámara existente de suelo a techo. El espesor del material absorbente se adecuará al del perfil. La elasticidad del aislante permite el paso de instalaciones. (Fig 1).

6. Instalación de la primera placa de yeso laminado a cada lado de la estructura. El atornillado de las placas se realizará cada 25 cm sobre los perfiles, y las cabezas de los tornillos quedarán rehundidas para realizar un emplastecido posterior, y se sellarán las juntas de las placas con cinta especial y pasta de juntas.
7. Aplicar 2 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless (Fig 2).
8. Atornillar la segunda placa a cada lado de la estructura, contrapeando juntas respecto a la primera. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos (Fig 3).
9. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



Fig 1



Fig 2



Fig 3

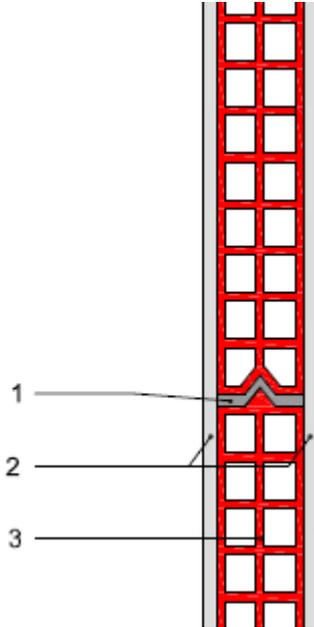
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Correcta instalación de la perfilería con bandas elásticas perimetrales.		
2. Cubre la lana mineral toda la superficie del tabique y el interior de la perfilería.		
3. Sellado correcto entre las primeras placas de yeso laminado.		
4. Aplicación continua del elastómero, cubriendo toda la placa de yeso laminado.		
5. Segundas placas de yeso laminado contrapeadas con las primeras.		
6. Sellado y encintado correcto de las segundas placas de yeso laminado.		

## TM.05: Tabiquería ladrillo hueco doble gran formato con placa de yeso laminado adherida

### Características:

El sistema se construye a partir de una pieza cerámica hueca de gran formato, machihembrada en los tendeles y con alveolos horizontales. La pieza está diseñada para ser cortada en obra, según la longitud de la pieza, con guillotina (cizalla) o con radial, con una excelente planimetría, lo cual le permite adherir mediante pasta de agarre extendida sobre toda la superficie del ladrillo una placa de yeso laminado.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

El tabique se monta con piezas cerámicas de gran formato contrapeadas, juntas horizontales machihembradas y juntas verticales a testa, ejecutadas con pasta de agarre.

Sobre la pared cerámica ya acabada, se adhieren las placas de yeso laminado, mediante pasta de agarre extendida con llana dentada de 1 cm por toda la superficie del paño cerámico.

Tabique está pensado para la construcción de forma rápida y seca, de tabiquería para divisorias interiores y trasdosados de fachada, que exige una elevada planeidad en el ladrillo cerámico de gran formato para una correcta colocación de la placa de yeso laminado o el posible alicatado en zonas húmedas.

### Materiales:

1. Pasta de agarre
2. Placa de yeso laminado (15 mm)
3. Ladrillo hueco doble gran formato (70 mm)

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. En primer lugar deben replantearse los tabiques en el suelo, indicando el encuentro con pilares, muros, huecos de escaleras, puertas, etc.
2. El arranque del tabique se inicia colocando los premarcos o cercos de la carpintería perfectamente aplomados sobre una superficie lisa y limpia. (Fig 1)
3. La primera hilada del Tabique Cerámico arranca sobre la banda elástica, que ha sido adherida al forjado mediante pasta de agarre. (Fig 2)
4. Una vez levantado todo el trasdosado se extiende la pasta de agarre con una llana dentada de 1 cm sobre toda la superficie del ladrillo. (Fig 3)
5. Una vez levantado todo el trasdosado se extiende la pasta de agarre con una llana dentada de 1 cm sobre toda la superficie del ladrillo.
6. A continuación se pegan las placas de yeso laminado para su posterior encintado y lucido de las juntas. (Fig 4)



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

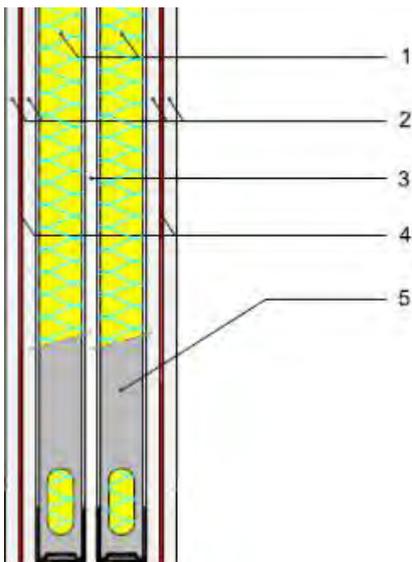
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Colocación de miras aplomadas.		
2. Continuidad en la banda elástica.		
3. Las juntas verticales y horizontales están macizadas.		
4. El aislante cubre completamente la superficie del muro.		
5. Se evita la conexión del yeso laminado de la pared con el techo.		
6. Se mantiene al menos uno de los tabiquillos del ladrillo cuando se ejecutan las rozas.		
7. El tabique cerámico está limpio de rebabas antes de la colocación de las placas de yeso laminado.		
8. Las placas de yeso laminado se colocan a una distancia de 1 cm del suelo.		

**TM.06: Tabiquería de doble hoja de lana mineral y sándwich acústico (placa de yeso laminado/membrana acústica proyectada/placa de yeso laminado)**

**Características:**

- Incremento del aislamiento a ruido aéreo del cerramiento existente.
- Eliminación de las caídas de aislamiento acústico en 2.500 Hz.
- Mejora del aislamiento acústico en bajas frecuencias.
- Método de aplicación sencillo y limpio.
- Excelente comportamiento frente al fuego.
- Respetuoso con el medioambiente.
- Una vez ejecutado, queda listo para pintar.
- Ideal para nueva ejecución de cerramientos divisorios, entre recintos de distinta unidad de uso, en rehabilitaciones.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Tabique autoportante compuesto por doble estructura de acero galvanizado, rellena de lana mineral, y doble placa de yeso laminado, con membrana acústica proyectada intermedia, atornilladas a cada una de las caras exteriores de ambas estructuras.

**Materiales:**

1. Panel de lana mineral de 45/66 mm de espesor
2. Doble placa de yeso laminado de 13/15 mm de espesor
3. Espacio de separación mínimo de 10 mm
4. Membrana acústica proyectada de 2 kg/m<sup>2</sup> entre placas de yeso laminado
5. Estructura de acero galvanizado de 48/70 mm de espesor

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas:

Prestar especial atención al paso de instalaciones, apertura de huecos y tratamiento de bajantes.

Ejecución de la solución constructiva:

1. Interponer una banda estanca perimetral en canales superior e inferior de cada estructura, así como en montantes de arranque, para mejorar la estanqueidad de la solución.
2. Colocación del canal inferior de cada estructura sobre solado terminado y base de asiento y del canal superior bajo forjado. Fijaciones con separación máxima de 600 mm entre sí, adecuadas a la naturaleza del soporte. Las fijaciones de los extremos no estarán nunca a más de 50 mm del final del canal. Entre ambas estructuras existirá una separación de al menos 10 mm.
3. Colocación de los montantes a la modulación determinada, encajándolos en los raíles superior e inferior mediante giro.
4. Colocación de las instalaciones, a través de las perforaciones dispuestas en los montantes para tal fin.
5. Instalación de los paneles de material absorbente deslizándolos entre los perfiles, rellenando por completo la cámara existente de suelo a techo de ambas estructuras. El espesor del material absorbente se adecuará al del perfil. La elasticidad del aislante permite el paso de instalaciones.
6. Instalación de la primera placa de yeso laminado a cada lado exterior de las estructuras. El atornillado de las placas se realizará cada 25 cm sobre los perfiles, y las cabezas de los tornillos quedarán rehundidas para realizar un emplastecido posterior, y se sellarán las juntas de las placas con cinta especial y pasta de juntas.

8. Aplicar 2 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless (Fig 2).
9. Atornillar la segunda placa de yeso laminado a cada lado de la estructura, contrapeando juntas respecto a la primera. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos (Fig 3).
10. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior.



Fig 1



Fig 2



Fig 3

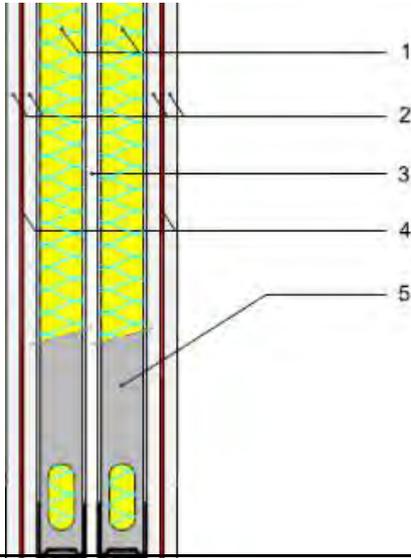
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Correcta instalación de las perfilerías con bandas elásticas perimetrales.		
2. Cubre la lana mineral toda la superficie del tabique y el interior de las perfilerías.		
3. Sellado correcto entre las primeras placas de yeso laminado.		
4. Aplicación continua del elastómero, cubriendo toda la placa de yeso laminado.		
5. Segundas placas de yeso laminado contrapeadas con las primeras.		
6. Sellado y encintado correcto de las segundas placas de yeso laminado.		

**TM.07: Tabiquería de doble hoja de lana mineral y sándwich acústico (placa de yeso laminado/lámina de alta densidad/placa de yeso laminado)**

**Características:**

- Este sistema proporciona unas buenas prestaciones de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos de distinta unidad de uso.
- Ideal para nueva ejecución de cerramientos divisorios entre recintos de distinta unidad de uso en rehabilitaciones.
- Puede instalarse sobre suelo flotante.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Tabique compuesto por una doble perfilería metálica con lana mineral en ambas cámaras, a las cuales se atornilla por su cara exterior una primera placa de yeso laminado sobre la que se grapa una lámina de alta densidad, y posteriormente se remata con otra placa de yeso laminado.

**Materiales:**

1. Lana mineral (40 / 60 mm)
2. Placa de yeso laminado (12.5 / 15 mm)
3. Separación (10 mm)
4. Lámina de alta densidad (*espesores entre 2 y 5 mm o para masas entre 3,5 y 10 kg/m<sup>2</sup>*)
5. Estructura autoportante (48 / 70 mm)

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas:

- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostramiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado.
- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilería si fuera necesario.

Ejecución de la solución constructiva:

1. Instalar las perfilierías autoportantes, colocando una banda estanca en los canales y montantes perimetrales.
2. Colocar la lana mineral en el interior de la perfiliería.
3. Atornillar la primera placa de yeso laminado a ambos lados (caras externas de las perfilierías). (Fig 1)
4. Sellar las juntas de las placas de yeso laminado con pasta de juntas.
5. Instalar las piezas de lámina de alta densidad, pegada con cola de contacto, grapada o utilizando láminas de alta densidad autoadhesiva, contrapeando siempre las juntas con la placa de yeso laminado. (Fig 2)
6. Atornillar la segunda placa de yeso laminado contrapeando juntas respecto a la primera placa de yeso laminado. (Fig 3)
7. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4, en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado). Durante esta operación se realizará también el emplastecido de las cabezas de los tornillos. (Fig 4)

7. Si la decoración final va a ser pintura, se recomienda el empleo de una imprimación adecuada para sistemas de placa de yeso laminado, anterior al pintado, que garantice la homogeneidad de la absorción del paramento y por tanto un buen acabado posterior



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

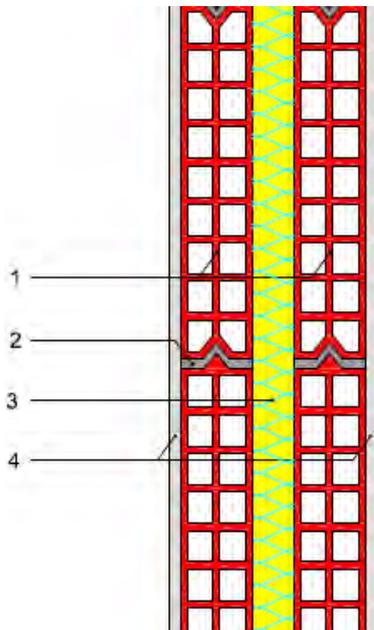
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Correcta instalación de las perfilierías con bandas elásticas perimetrales.		
2. Cubre la lana mineral toda la superficie del tabique y el interior de las perfilierías.		
3. Sellado correcto entre las primeras placas de yeso laminado.		
4. Aplicación continua del elastómero, cubriendo toda la placa de yeso laminado.		
5. Segundas placas de yeso laminado contrapeadas con las primeras.		
6. Sellado y encintado correcto de las segundas placas de yeso laminado.		

## TM.08: Tabiquería doble hoja de ladrillo hueco doble gran formato con lana mineral

### Características:

- Aislamiento térmico y acústico para elementos de separación verticales.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema de paredes divisorias de fábrica no portantes para revestir, compuesto principalmente por piezas de arcilla cocida de gran formato, machihembradas y asentadas o unidas entre sí (en húmedo) con la ayuda de pasta de agarre con lana mineral en su interior.

El sistema puede ir terminado con un enlucido de yeso o con un panelado a base de placa de yeso laminado adherida con pasta de agarre, y de cinta para juntas.

### Materiales:

1. Ladrillo hueco doble gran formato (70 mm)
2. Pasta de agarre
3. Lana mineral
4. Placa de yeso laminado (15 mm) o enlucido de yeso de 15 mm

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Las hojas de ladrillo se levantarán sobre una superficie lisa y limpia, arrancando sobre la banda elástica que ha sido adherida al forjado mediante pasta de agarre.
- La unión al techo se terminará colocando una banda de poliestireno expandido elastificado (EEPS) y rellenando con pasta de agarre.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Para empezar, se colocan las reglas siguiendo el trazado que marca el replanteo sobre el forjado. (Fig 1)
2. Es importante que las reglas estén cuidadosamente aplomadas, alineadas con cuerda a una distancia adecuada entre ellas (unos 60-70 cm). (Fig 2)
3. A lo largo del replanteo se colocan las bandas elásticas perimetrales que aíslan el tabique del resto de los elementos estructurales.
4. Antes de la primera hilada cerámica se echa cola sobre la banda perimetral para fijar el tabique. (Fig 3)
5. Las piezas de placa cerámica son machihembradas y encajan con precisión entre sí. (Fig 4)
6. Con este tipo de ladrillo, el corte con la guillotina es limpio, preciso, rápido y sencillo. (Fig 5)
7. La colocación de las filas ha de ser de forma contrapeada, nunca coincidiendo las piezas verticalmente. (Fig 6)
8. El encuentro con el forjado superior se realiza dejando una junta de 3 a 4 cm. (Fig 7)
9. A continuación se pegan las placas de yeso laminado para su posterior encintado y lucido de las juntas. (Fig 8)
10. Cuando esté toda la estructura finalizada, se procede al enlucido de ambas hojas de fábrica con yeso. (Fig 9)



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5



Fig 6



Fig 7



Fig 8



Fig 9

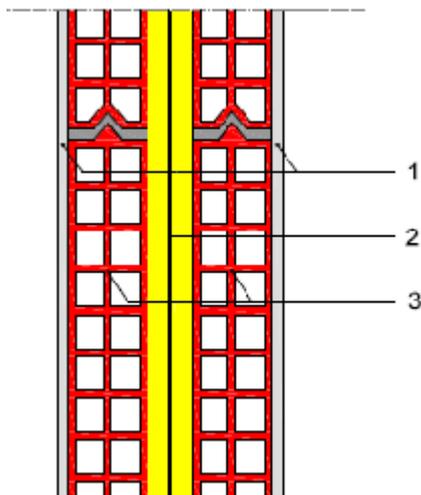
CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Están colocadas las bandas elásticas en el apoyo de la primera hilada de la fábrica.		
2. Las bandas sobresalen a cada lado de la hoja en la base.		
3. Se han colocado bandas elásticas en la cima del tabique.		
4. Existe continuidad en la colocación de las bandas.		
5. El retacado de yeso de la parte superior se realiza contra la banda elástica.		
6. El aislante cubre completamente la superficie del muro		
7. En fachadas ¿la doble hoja se lleva sobre la hoja exterior de la fachada.		
8. Se mantiene al menos uno de los tabiquillos del ladrillo cuando se ejecutan las rozas.		
9. Se evita la conexión del yeso de la pared con el techo.		
10.El tabique cerámico está limpio de rebabas antes de la colocación de las placas de yeso laminado.		
11.Las placas de yeso laminado se colocan a una distancia de 1 cm del suelo.		

## TM.09: Tabiquería doble hoja de ladrillo hueco doble gran formato con material multicapa

### Características:

Aislamiento térmico y acústico para cerramientos verticales interiores

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema de paredes divisorias de fábrica no portantes para revestir, compuesto principalmente por piezas de arcilla cocida de gran formato, machihembradas y asentadas o unidas entre sí (en húmedo) con la ayuda de pasta de agarre, con material multicapa en su interior.

El sistema puede ir terminado con un enlucido de yeso o con un panelado a base de placa de yeso laminado adherida con pasta de agarre, y de cinta para juntas.

### Materiales:

1. Enlucido de yeso (10 mm)
2. Material Multicapa
3. Ladrillo hueco doble gran formato (70 mm) enlucido con 15 mm de yeso o acabado en placa de yeso laminado de 15 mm.

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones adicionales:

- Las hojas de ladrillo se levantarán sobre una superficie lisa y limpia, arrancando sobre la banda elástica que ha sido adherida al forjado mediante pasta de agarre.
- La unión al techo se terminará colocando una banda estanca y rellenando con pasta de agarre.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Una vez preparado el soporte se procede a instalar el material multicapa sobre el primer tabique.
2. Cortar un tramo del material multicapa de longitud igual a la altura del tabique. (Fig 1)
3. Se realizará un taladro. (Fig 2)
4. Seguidamente se introduce la espiga dando un golpe con martillo. Se colocarán 3 o 4 espigas en la parte superior y posteriormente 1 espiga en el solape cada 0,5 m. (Fig 3)
5. El siguiente tramo hay que colocarlo siguiendo las mismas recomendaciones que en los puntos 2, 3 y 4, realizando el solape de 2-3 cm que presenta el producto. (Fig 4)
6. El encuentro con el forjado superior se realiza dejando una junta de 3 a 4 cm.
7. Se procede a levantar el segundo tabique de igual forma que el primero.
8. A continuación se pegan las placas de yeso laminado para su posterior encintado y lucido de las juntas.
9. Cuando esté toda la estructura finalizada, se procede al enlucido de ambas hojas de fábrica con yeso.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



Fig 4

CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Correctas instalación de mecanismos eléctricos.		
2. Forrado elástico de instalaciones pasantes.		
3. Relleno de toda la superficie con material multicapa.		
4. Comprobar que la espiga quede rehundida y no toque la fábrica de ladrillo		
5. Sellado correctos de las hojas de fábrica.		
6. Sellado correcto con los encuentros laterales y horizontales.		
7. Sellado elástico inferior de placas y rodapié.		



# ISOVER

## SOLUCIONES CON LAS MEJORES PRESTACIONES ACÚSTICAS ADAPTADAS A SUS NECESIDADES



- Prestaciones acústicas, térmicas y protección contra incendios, en una única solución constructiva con lanas minerales.

### ISOVER ofrece...

- Documentación técnica.
- Asesoramiento en obra.
- Cursos de formación.
- Realización de estudios técnicos.
- Asistencia telefónica.

901 33 22 11

**ISOVER**  
Soluciones constructivas,  
garantía de cumplimiento.



## 5.5. Fachadas

El principal problema que nos encontramos en la fachada respecto al aislamiento acústico de la misma son los huecos, principalmente ventanas, donde hay que tener especial cuidado para que todo quede bien sellado, sobre todo el cajón de la persiana.

En lo referente a la rehabilitación en fachadas, suele llevarse a cabo por el interior de la vivienda, y las soluciones elegidas son parecidas a las mencionadas en el anterior apartado, aunque existen soluciones para la rehabilitación externa de la fachada.

Las alternativas más usuales suelen venir relacionadas con la elección de espesores más anchos, así como con el cambio de la carpintería de las ventanas.

A continuación se presenta una recopilación de las soluciones más habituales utilizadas en rehabilitación de viviendas. Esta recopilación permitirá facilitar la implantación de estas soluciones, mostrando aspectos a tener en cuenta como su correcta colocación, etc.



*Se considera fachada al cerramiento exterior del edificio, el “vestido” por así decirlo. Dentro de la fachada podemos considerar tanto el muro en sí mismo como los huecos existentes (puertas y ventanas principalmente), así como la hoja interior.*

### CONSIDERACIONES PREVIAS

- Los paramentos del muro serán suficientemente resistentes y no tendrán desniveles o resaltes superiores a 2 cm. En caso contrario, se saneará la superficie antes de la instalación de la solución acústica.
- Previamente se habrá comprobado que la hoja interior no presenta huecos de instalaciones eléctricas o de otro tipo, ni fisuras, que en caso de existir se macizarán con mortero.
- Retirar los mecanismos eléctricos, rodapiés, y posibles molduras que interfieran en la ejecución del trasdosado de la hoja interior.
- La superficie del soporte debe estar limpia y no desprender humedad.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción o aire acondicionado deben ir forradas con material amortiguador.
- Antes de comenzar el replanteo del trasdosado, se debe determinar el punto más sobresaliente del muro a trasdosar.
- Colocar bandas de estanqueidad en suelo, techo, encuentros laterales con elementos de fábrica, pilares y armarios empotrados, teniendo especial cuidado en rincones y esquinas para evitar los puentes acústicos.
- Los cajeados no deben atravesar totalmente la masa final de acabado en la tabiquería cerámica. Los agujeros realizados se deben sellar con mortero de agarre, se introduce la caja y se recibe sellando totalmente los huecos con mortero.
- En la unión con falso techo se recomienda ejecutar primero el trasdosado directo y después el techo.
- En la unión con suelo flotante, no debe entrar en contacto el suelo con las particiones.

## FA.01: SATE (ETICS) con aislamiento de lana mineral

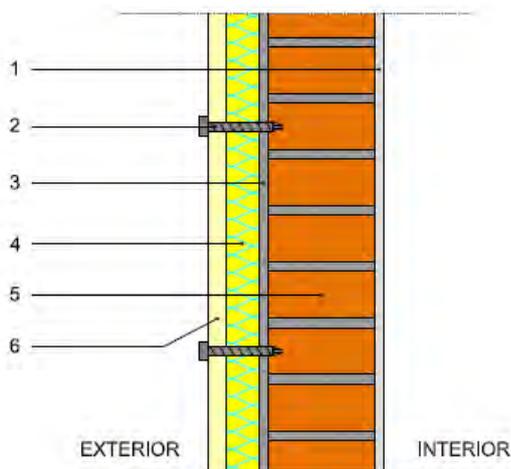
### Características:

Las ventajas más importantes de los ETICS con aislamiento de lana mineral son las siguientes:

- Elimina los puentes térmicos (frentes de forjado, pilares, vigas, huecos en ventanas).
- Mejora de la protección térmica y acústica (entre 6 y 10 dBA) del muro con lana mineral.
- Aprovecha toda la inercia térmica del muro existente.
- Estéticamente posibilita un cambio importante en el aspecto exterior de las fachadas.
- Bajo nivel de molestias para los usuarios, lo que permite seguir habitando el edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.

Este sistema necesita realizarse en todo el edificio al mismo tiempo.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema constructivo compuesto por:

- Mortero para fijación del aislante.
- Paneles aislantes rígidos absorbentes
- Anclaje mecánico opcional para la fijación del aislante sobre el muro.
- Capa mortero armado (malla fibra de vidrio)
- Revestimiento decorativo exterior con material orgánico o de origen mineral.

### Materiales:

1. Enlucido de yeso
2. Fijación mecánica
3. Mortero de nivelación
4. Material absorbente
5. Fachada existente
6. Acabado de la fachada rehabilitada

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

1. Las características mínimas exigidas a los sistemas SATE y la valoración de su idoneidad se especifican en los requisitos de la guía ETAG 004 "sistemas de aislamiento térmico por el exterior".
2. Las características técnicas de los paneles aislantes deben cumplir lo especificado en la norma UNE EN 13500 sobre ETICS con material absorbente. Para paneles de lana mineral cuya resistencia a tracción no sea superior a 80 kPa (TR80) deberán colocarse fijaciones mecánicas obligatoriamente
3. El tratamiento previo del muro existente sobre el que se instalará el ETICS es fundamental para una correcta aplicación. Para ello, debe tenerse en cuenta lo siguiente:
4. El paramento base debe tener la capacidad portante suficiente para resistir las cargas de: peso propio, peso aportado por el ETICS y las cargas de viento transmitidas a través del mismo.
5. La planeidad y verticalidad del soporte limitará el tipo de fijación.
6. Mantener la accesibilidad de las conducciones exteriores de agua, gas y electricidad originales.
7. En caso de fijación con mortero adhesivo y espigas la base debe de estar limpia, sin polvo o grasa, exenta de cuerpos extraños (clavos, tacos, tirantes...), seca y resistente.
8. Saneamiento de zonas de pinturas no resistentes y/o pinturas que no ofrecen adherencia.
9. Con fijación de perfilería, los tratamientos previos y limpieza no son obligatorios.
10. No se recomienda la colocación de barrera de vapor.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Después de la colocación del perfil de arranque inferior, aplicar mortero adhesivo en el perímetro del panel de lana mineral, más tres peldadas interiores, ocupando un 50% de la superficie. (Fig 1)
2. Los paneles de lana mineral deben colocarse en sentido ascendente (de abajo hacia arriba), con juntas verticales discontinuas (colocación a rompejuntas). (Fig 2)

3. La fijación de los paneles de lana mineral se complementa mediante anclajes de longitud igual al espesor del aislante + 30 mm (o según especificación del fabricante del anclaje). (Fig 3)
4. Una vez finalizada la instalación del aislamiento se procede a la colocación de bandas de armadura de refuerzo en las esquinas, perímetro de ventanas y puntos críticos de las fachadas. (Fig 4)
5. Por último se procede con la aplicación del recubrimiento base, la armadura de refuerzo, la imprimación y el revestimiento final. (Fig 5)

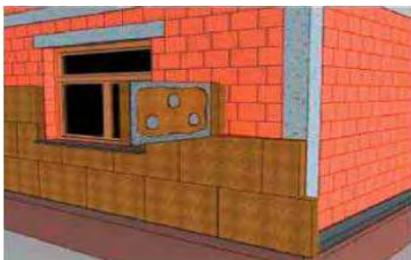


Fig 1

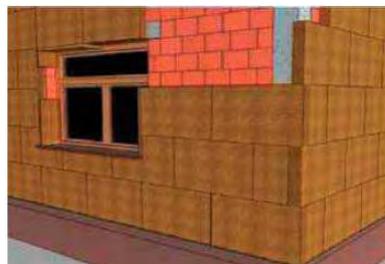


Fig 2



Fig 3

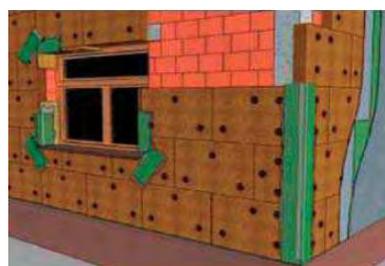


Fig 4

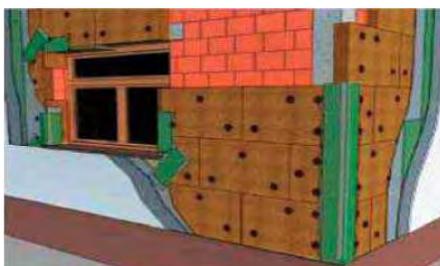


Fig 5

CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Asegurar el saneado y regularización de la superficie del muro soporte. Parchear defectos con mortero o material compatible con la tipología del muro soporte.		
2. Controlar la planeidad durante la colocación de los paneles aislantes de Lana Mineral contra el muro existente con mortero adhesivo. Conviene apretar los paneles contra el muro soporte, pudiendo emplear para ello rodillos o herramientas similares, con objeto de garantizar una adecuada fijación entre el aislamiento y la fachada existente.		
3. Evitar juntas abiertas entre paneles aislantes de lana mineral.		
4. Si procede, utilizar fijaciones adecuadas al tipo de muro soporte, en la longitud correcta en función del espesor del aislamiento + 20/30 mm. El número mínimo de fijaciones debe ser de 3-4 uds./m <sup>2</sup> , doblando esa cantidad en puntos singulares, como perímetro de huecos, esquinas, rincones, etc.		
5. En las aristas de fachadas, se deben contrapear los paneles aislantes de lana mineral.		
6. No debe coincidir el vértice del panel aislante con la esquina de un hueco de ventana.		
7. Cubrir en cada jornada totalmente el aislamiento al menos con recubrimiento base.		
8. Solapar los paños de armadura de refuerzo entre sí, para evitar dejar zonas sin armar expuestas a fisuraciones durante el proceso de fraguado del revestimiento.		
9. Reforzar las aristas de huecos de ventanas con bandas de armadura.		

## FA.02: Fachada ventilada con aislamiento de lana mineral

### Características:

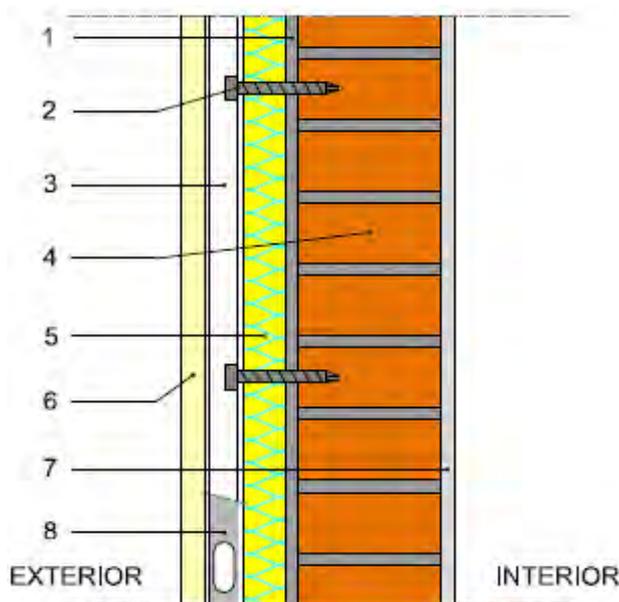
La fachada ventilada se caracteriza por disponer de una cámara de aire continua y ventilada entre el muro o revestimiento exterior y el aislamiento de la misma.

La disposición del aislante por el exterior del muro de fachada original aporta una mejora de aislamiento acústico y térmico. Además, tenemos que:

- Elimina los puentes térmicos (frentes de forjado, pilares, vigas, formación de huecos de ventanas).
- Mejora de la protección térmica del muro.
- Siempre existe una ganancia entre 6 – 10 dBA en aislamiento acústico con lana mineral.
- Aprovecha toda la inercia térmica del muro existente.
- Estéticamente posibilita un cambio importante en el aspecto exterior de las fachadas.
- Bajo nivel de molestias para los usuarios, lo que permite seguir habitando el edificio.
- No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.

Este sistema necesita realizarse en todo el edificio al mismo tiempo.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema constructivo compuesto por los siguientes elementos:

- Muro existente (fábrica de ladrillo o de bloques o paneles de hormigón)
- Anclajes para la sustentación de la estructura portante del material de revestimiento y acabado de la fachada
- Aislante de lana mineral, fijado mecánicamente a la superficie del muro
- Cámara de aire ventilada de espesor mínimo 3 cm, que dejará los perfiles de la estructura portante separados del aislamiento
- Estructura portante a base de perfiles verticales y/o horizontales, fijados a los anclajes de sustentación.
- Placas de acabado de la fachada (cerámicas, piedra natural, metálicas, resina, de vidrio, etc.)

### Materiales:

1. Mortero de nivelación
2. Fijación mecánica
3. Cámara ventilada (30 mm)
4. Fachada existente
5. Lana mineral
6. Acabado de la fachada rehabilitada
7. Enlucido de yeso
8. Estructura autoportante

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Todos los detalles constructivos específicos, deberán quedar minuciosamente definidos en el proyecto, y se ejecutarán de acuerdo al mismo.
- El aislante de lana mineral debe ser no hidrófilo, y declarar WS (absorción de agua a corto plazo por inmersión  $\leq 1 \text{ kg/m}^2$ ).
- Los anclajes para la sustentación de la estructura portante del material de revestimiento y acabado de la fachada, deben ser de una dimensión tal que permita la posterior formación de una cámara de aire entre el aislante y el acabado de la fachada..

**Ejecución de la solución constructiva**

1. Instalación de anclajes, replanteo y posicionamiento de las ménsulas según modulación y especificación de proyecto. (Fig 1)
2. Colocación del aislante de lana mineral al muro soporte mediante fijaciones mecánicas en número adecuado y tipo definido por el fabricante en proyecto. (Fig 2)
3. Colocación de estructura de sustentación del aplacado, comprobando distancia entre perfiles, planeidad, alineación (tolerancia  $\pm 1$  mm/m) y juntas horizontales/verticales ( $> 2$  mm/m). (Fig 3)
4. Colocación de elementos de fijación y placas o baldosas. (Fig 4)
5. Morteros decorativos o terminación adicional (si fuera necesario).



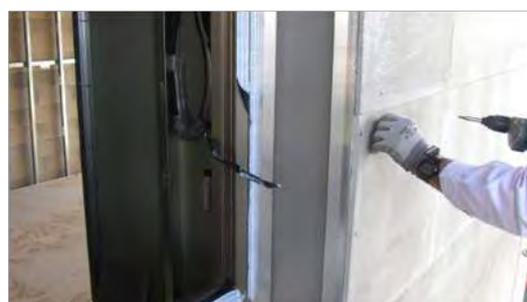
**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**



**Fig 4**

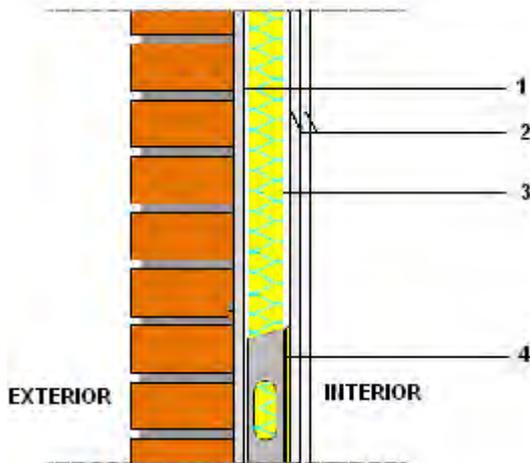
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Asegurar el saneado y regularización de la superficie del muro soporte. Parchear defectos con mortero o material compatible con la tipología del muro soporte.		
2. Compensar posibles desplomes del muro de cerramiento existente, regulando las ménsulas de fijación de la estructura del aplacado, de manera que se asegure la planeidad del nuevo cerramiento. Comprobar y utilizar fijaciones mecánicas de ménsulas a muro existente adecuadas a la tipología del muro.		
3. Asegurar la colocación del aislamiento de lana mineral cubriendo toda la superficie opaca del muro existente, incluso las ménsulas. Evitar juntas abiertas entre paneles o paños. Utilizar fijaciones adecuadas a la tipología del muro soporte, en la longitud correcta en función del espesor del aislamiento + 20/30 mm de empotramiento. Si procede, colocar revestimiento de acabado de cara al exterior.		
4. Comprobar la planeidad de la estructura soporte del aplacado final. Asegurar la alineación en función de la modulación del aplacado final.		
5. Ejecutar encuentros en arranque inferior, coronación, perímetro de huecos, esquinas, rincones, de acuerdo a los detalles de proyecto o sistema constructivo.		
6. Comprobar que la modulación del aplacado final se realiza en base al diseño de la fachada definido en proyecto. Comprobar planeidad de la misma. Comprobar número de fijaciones, de acuerdo a las especificaciones del fabricante o suministrador del sistema. Utilizar accesorios adecuados, como grapas de unión aplacado-estructura, juntas de sellado, perfilería y remates de acabado, etc.		

## FA.03: Trasdosado de fachada con lana mineral y placa de yeso laminado sobre estructura mejorada

### Características:

- Este sistema mejora el comportamiento acústico de los perfiles metálicos en los sistemas de yeso laminado, proporcionando una mejora de 3-4 dBA según sistema y disminuyendo la frecuencia de coincidencia.
- De fácil aplicación por su carácter autoadhesivo.
- Se puede utilizar la banda antirresonante como banda estanca del sistema.
- El sistema, una vez ejecutado, queda preparado y listo para pintar.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema de fachada compuesto por lana mineral y placas de yeso laminado sobre estructura mejorada.

### Materiales:

1. Fachada existente
2. 2 placas de yeso laminado de 12.5 mm
3. Lana mineral con barrera de vapor (40-60 mm).
4. Banda Antirresonante

### Fabricantes de la solución constructiva:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

- Se deberá determinar la separación entre montantes (400 ó 600 mm) así como su disposición (sencillos o dobles) y necesidad de arriostramiento elástico al muro soporte, en función de la altura del trasdosado.
- Colocar al tresbolillo las sujeciones laterales para perfilería si fueran necesarias.

#### Ejecución de la solución constructiva:

1. Instalar la perfilería autoportante, colocando una banda estanca en los canales y perfiles perimetrales. (Fig 1)
2. Colocar la lana mineral en el interior de la perfilería. (Fig 2)
3. Colocar la banda antirresonante en los montantes y laterales de los canales. El empalme del producto se realiza sin solapar. (Fig 3)
4. Atornillar la primera placa de yeso laminado. (Fig 4)
5. Sellar las juntas de las placas de yeso laminado con pasta de juntas.
6. Atornillar la segunda placa de yeso laminado contrapeando juntas con la primera.
7. Sellar las juntas de las placas de yeso laminado con pasta de juntas y cinta, dejándolo listo para pintar.



Fig 1



Fig 2



Fig 3



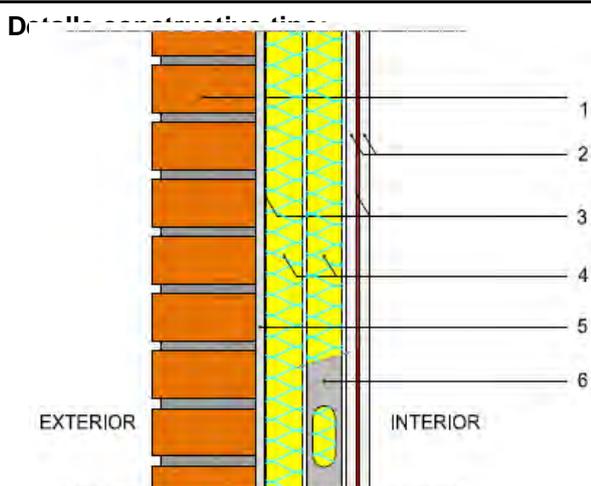
Fig 4

CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Retirada, sellado y macizado de posibles huecos o mecanismos eléctricos existentes en la cara interior de la hoja exterior.		
2. Retirada de rodapiés y/o molduras que puedan interferir en la ejecución.		
3. Aplicación del enfoscado de mortero o yeso por toda la cara interior.		
5. Correcta instalación de la perfilería con bandas elásticas perimetrales.		
6. Cubrir con el material antirresonante la cara exterior del perfil montante y del canal.		
7. Sellado correcto entre las primeras placas de yeso lamiado.		
8. Segundas placas de yeso lamiado contrapeadas con las primeras.		
9. Sellado y encintado correcto de las segundas placas de yeso laminado.		

**FA.04: Trasdosado de fachada con lana mineral adherida, lana mineral y sándwich acústico (placa de yeso laminado/membrana acústica proyectada/placa de yeso laminado)**

**Características:**

- Incremento del aislamiento a ruido aéreo del cerramiento existente.
- Eliminación de las caídas de aislamiento acústico en 2.500 Hz.
- Mejora del aislamiento acústico en bajas frecuencias.
- Cualidades adherentes. Superficies continuas.
- Incremento del aislamiento térmico del cerramiento existente.
- Impermeable al agua y permeable al vapor de agua.
- Método de aplicación sencillo y limpio.
- Excelente comportamiento frente al fuego.
- Respetuoso con el medioambiente.
- Una vez ejecutado, queda listo para pintar.



**Descripción:**

Sistema de fachada compuesto por panel de lana mineral, con barrera de vapor, adherido mediante elastómero proyectado y estructura de acero galvanizado, con doble placa de yeso laminado atornillada, membrana acústica proyectada intermedia, y cámara rellena de lana mineral.

**Materiales:**

1. Cerramiento de fachada existente
2. Doble placa de yeso laminado de 13/15 mm de espesor
3. Membrana acústica proyectada
- 4.1. Panel de lana mineral con barrera de vapor y 45/70 mm de espesor
- 4.2. Panel de lana mineral de 45/65 mm de espesor
5. Enlucido de yeso de 20 mm de espesor
6. Estructura de acero galvanizado de 48/70 mm de espesor

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas:

Se colocaran premarcos, debidamente amortiguados (previo cálculo), en todas las fachadas donde se vayan rehabilitar huecos, a fin de colocar, tanto ventanas o puertas, como salidas o entradas de aire, o persianas protectoras, con objeto de evitar transmisión de vibraciones por vía sólida en paramentos verticales.

Preparación del soporte:

Se limpiará la superficie de desperfectos e instalaciones y se ejecutará un guarnecido de yeso o un enfoscado de cemento de, al menos, 2 cm, garantizando el perfecto sellado de los cerramientos base.

**Ejecución de la solución constructiva:**

1. Preparar el soporte según lo indicado.
2. Aplicar 0,5 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless, sobre el soporte previamente acondicionado (Fig 1).
3. Colocar los paneles de lana mineral con barrera de vapor, adheridos a la capa de elastómero proyectado (Fig 2).
4. Instalar la estructura de acero galvanizado, colocando una banda estanca bajo los canales inferiores.
5. Disponer la lana mineral en el interior de la estructura. (Figs 3 y 4).
6. Atornillar la primera placa de yeso laminado.
7. Sellar las juntas de las placas con cinta especial y pasta de juntas (Fig 5).
8. Aplicar 2 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless. (Fig 6)
9. Atornillar la segunda placa de yeso laminado a cada lado de la estructura, contrapeando juntas respecto a la primera.
10. Se procederá al tratamiento de juntas (entre placas y en los encuentros con otros elementos) mediante el asentamiento de la cinta de papel y aplicando las manos de pasta de juntas necesarias para garantizar un acabado acorde a la decoración posterior (acabado Q2, Q3 o Q4 -en este último caso se empleará cinta de malla autoadhesiva y pasta de acabado-). Durante esta operación se realizará también eloplastecido de las cabezas de los tornillos (Fig 7)



**Fig 1**



**Fig 2**



**Fig 3**



**Fig 4**



**Fig 5**



**Fig 6**



**Fig 7**

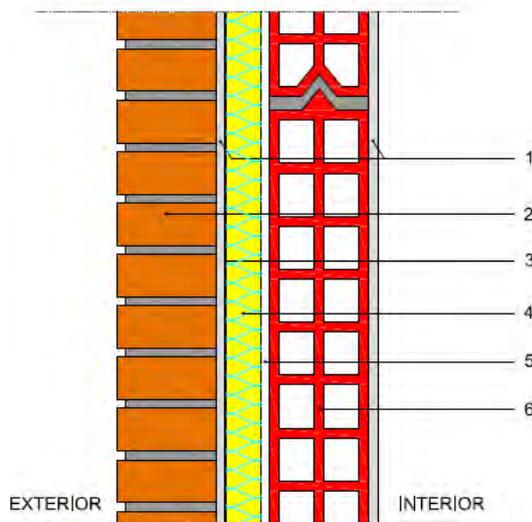
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Retirada, sellado y macizado de posibles huecos o mecanismos eléctricos existentes en la cara interior de la hoja exterior.		
2. Retirada de rodapiés y/o molduras que puedan interferir en la ejecución.		
3. Aplicación del enfoscado de mortero o guarnecido de yeso por toda la cara interior.		
4. Proyección continua del elastómero proyectado		
5. Pegado correcto de la lana mineral, cubriendo toda la superficie y con la barrera de vapor por la cara interior.		
6. Correcta instalación de la estructura sobre bandas elásticas perimetrales.		
7. Relleno de la cámara a base de lana mineral, cubriendo todo el espacio entre la pared y el interior de la estructura.		
8. Sellado y encintado correcto de las primeras placas de yeso laminado.		
9. Continuidad en la aplicación de la membrana acústica proyectada, cubriendo toda la superficie de las placas de yeso laminado.		
10. Correcto contrapeo de las segundas placas de yeso laminado a las primeras.		
11. Sellado y encintado correcto de las segundas placas de yeso laminado.		

## FA.05: Trasdosado de fachada con membrana acústica proyectada, lana mineral adherida y ladrillo hueco doble gran formato enlucido

### Características:

- Incremento del aislamiento a ruido aéreo del cerramiento existente.
- Eliminación de las caídas de aislamiento acústico en 2.500 Hz.
- Mejora del aislamiento acústico en bajas frecuencias.
- Cualidades adherentes. Superficies continuas.
- Incremento del aislamiento térmico del cerramiento existente.
- Impermeable al agua y permeable al vapor de agua.
- Método de aplicación sencillo y limpio.
- Excelente comportamiento frente al fuego.
- Respetuoso con el medioambiente.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Sistema de fachada compuesto por panel de lana mineral con barrera de vapor, adherido mediante membrana acústica proyectada y tabique trasdosado de ladrillo de gran formato, enfoscado de yeso por su cara interior.

### Materiales:

1. Guarnecido de yeso y acabado de placa de yeso laminado de 15 mm
2. Fachada existente
3. Elastómero proyectado de 0,5 kg/m<sup>2</sup>
4. Panel de lana mineral con barrera de vapor y 45 mm de espesor
5. Espacio de separación mínimo de 10 mm
6. Ladrillo Gran Formato de 70 mm de espesor

### Fabricantes de los elementos constructivos:



### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

Se colocaran premarcos, debidamente amortiguados (previo cálculo), en todas las fachadas donde se vayan rehabilitar huecos, a fin de colocar, tanto ventanas o puertas, como salidas o entradas de aire, o persianas protectoras, con objeto de evitar transmisión de vibraciones por vía sólida en paramentos verticales.

#### Preparación del soporte:

Se limpiará la superficie de desperfectos e instalaciones y se ejecutará un guarnecido de yeso o un enfoscado de cemento de, al menos, 2 cm, garantizando el perfecto sellado de los cerramientos base.

**Ejecución de la solución constructiva (trasdosado):**

1. Preparar el soporte según lo indicado.
2. Aplicar 0,5 kg/m<sup>2</sup> de membrana acústica proyectada, mediante máquina airless, sobre el soporte previamente acondicionado. (Fig 1)
3. Colocar los paneles de lana mineral con barrera de vapor, adheridos a la capa de elastómero proyectado. (Fig 2)
4. Ejecutar la hoja interior con ladrillo gran formato, interponiendo una banda elástica perimetral.
5. Enfoscado su cara interior, y dejar la superficie lista para pintar.



**Fig 1**



**Fig 2**

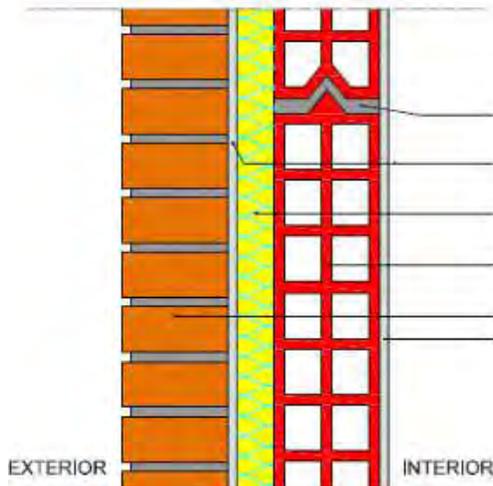
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Retirada, sellado y macizado de posibles huecos o mecanismos eléctricos existentes en la cara interior de la hoja exterior de la fachada.		
2. Retirada de rodapiés y/o molduras que puedan interferir en la ejecución.		
3. Aplicación del enfoscado de mortero o yeso por toda la cara interior.		
4. Proyección continua de la membrana acústica proyectada.		
5. Pegado correcto de la lana mineral, cubriendo toda la superficie y con la barrera de vapor por la cara interior.		
6. Correcta instalación del ladrillo de gran formato, apoyado en bandas elásticas perimetrales.		
7. Correcto enlucido de yeso por la cara interior.		

**FA.06: Trasdosado de fachada con lana mineral adherida, ladrillo hueco doble gran formato con placa de yeso laminado adherida o enlucido de yeso**

**Características:**

El sistema se construye a partir de una capa de lana mineral junto con una hoja interior de ladrillo hueco doble de gran formato trasdosada con una placa de yeso laminada adherida mediante pasta de agarre extendida sobre toda la superficie del ladrillo o mediante un enlucido de yeso.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Fachada trasdosada con capa de lana mineral y ladrillo hueco doble de gran formato sobre bandas.

Sobre el trasdosado cerámico ya terminado, se adhiere la placa de yeso laminado mediante pasta de agarre extendida con llana dentada de 1 cm por toda la superficie.

El tabique utilizado está pensado para la construcción de forma rápida y seca, de tabiquería para divisorias interiores y trasdosados de fachada, que exige una elevada planeidad en el ladrillo cerámico de gran formato para una correcta colocación de la placa de yeso laminado o el alicatado en zonas húmedas.

**Materiales:**

1. Pasta de agarre
2. Enlucido de yeso
3. Lana mineral con barrera de vapor
4. Ladrillo hueco doble (70 mm)
5. Fachada existente
6. Placa de yeso laminado de 15 mm o enlucido de yeso de 15 mm

**Fabricantes de la solución constructiva:**



**Puesta en obra:**

Consideraciones previas:

-

Ejecución de la solución constructiva:

1. Replantearse las fábricas en el suelo, indicando el encuentro con pilares, muros, huecos de escaleras, puertas, etc.
2. Colocación del material aislante pegado a la cara interior de la hoja exterior de la fachada.
3. El arranque del tabique se inicia colocando los premarcos o cercos de la carpintería perfectamente aplomados sobre una superficie lisa y limpia.
4. La primera hilada del tabique cerámico arranca sobre la banda elástica, que ha sido adherida al forjado mediante pasta de agarre.
5. Una vez levantado todo el trasdosado se extiende la pasta de agarre con una llana dentada de 1 cm sobre toda la superficie del ladrillo.
6. A continuación se pegan las placas de yeso laminado para su posterior encintado y lucido de las juntas.



**Fig 1**



**Fig 2**

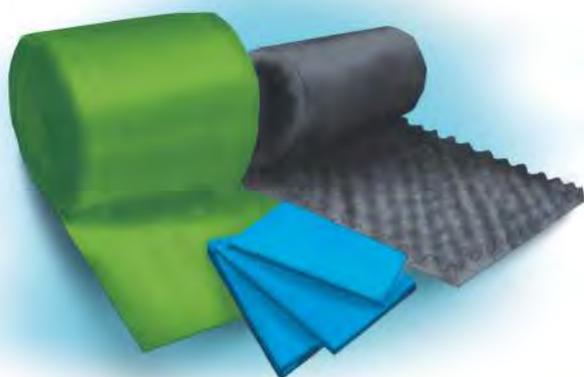
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Colocación de miras aplomadas.		
2. Continuidad en la banda elástica.		
3. Las juntas verticales y horizontales están macizadas		
4. La lana mineral cubre completamente la superficie del muro.		
5. Se evita la conexión del yeso de la pared con el techo.		
6. Se mantiene al menos uno de los tabiquillos del ladrillo cuando se ejecutan las rozas.		
7. El tabique cerámico está limpio de rebabas antes de la colocación de las placas de yeso laminado.		
8. Las placas de yeso laminado se colocan a una distancia de 1 cm del suelo.		





## Especialistas en Aislamiento Acústico y Térmico en Edificación y en Impermeabilización en Obra Civil

- Aislamiento acústico a ruido de impacto y aéreo en divisiones horizontales, verticales y bajantes.
- Aislamiento térmico de conductos de aire acondicionado.
- Impermeabilización de túneles.



## 5.6. Bajantes y cuartos húmedos

Aprovechando que se rehabilita, es interesante mejorar el aislamiento de las instalaciones existentes, o incluso plantearse su sustitución por modelos o configuraciones más silenciosas.

El caso de las bajantes es especialmente delicado en horario nocturno, debido al bajo ruido de fondo existente, y la utilización puntual de servicios sanitario, hace que el ruido generado llegue a ser muy molesto.

Para su rehabilitación, las soluciones adoptadas suelen basarse en aislamiento mediante materiales moldeables de las tuberías, o cambiarlas para que tengan los ángulos de los codos más suavizados, amortizando el impacto del agua en su caída libre sobre la tubería (ruido de impacto).

A continuación se presenta una recopilación de las soluciones más habituales utilizadas en rehabilitación de viviendas. Esta recopilación permitirá facilitar la implantación de estas soluciones, mostrando aspectos a tener en cuenta como su correcta colocación, etc.

***Se considera bajante a la instalación que se se encarga del transporte de las aguas a lo largo de toda la edificación.***

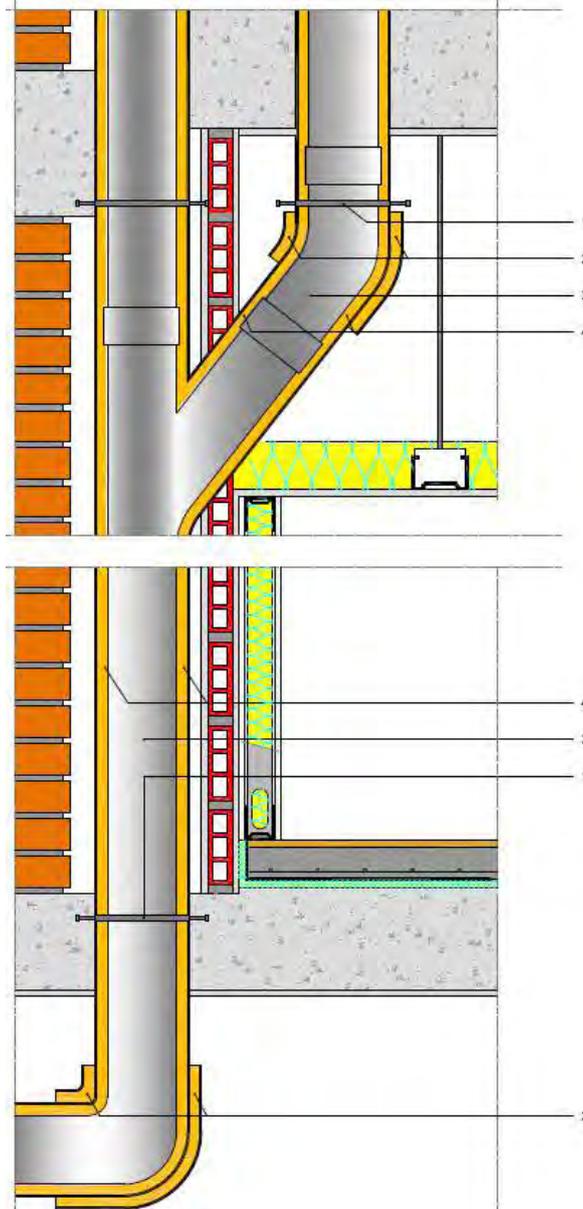
***Una bajante suele tener codos (ruido aéreo), y además suele estar anclado de forma fija a las paredes (ruido estructural), por lo que será en estas situaciones dónde haya que centrarse a la hora de realizar la reforma de las mismas.***

**BCH.01: Bajantes con material multicapa**

**Características:**

Este ruido se produce por el golpe y rozamiento del líquido en las paredes de la bajante, si a esto añadimos que los forjados están sin enlucir y llenos de huecos y que en la cámara se produce el efecto tambor, se genera la sensación de una falta total de intimidad.

**Detalle constructivo tipo:**



**Descripción:**

Compuesto multicapa fijado mediante adhesivo y/o bridas a la bajante, para instalar como refuerzo en codos de bajante, cambios de sección y encuentros con forjados o paramentos verticales.

**Materiales:**

1. Brida
2. Refuerzo de material multicapa en codo
3. Bajante
4. Material multicapa

**Fabricantes de la solución constructiva:**



<b>Puesta en obra:</b>			
<u>Consideraciones previas:</u>			
- Se comprobará que la superficie está seca y limpia.			
<u>Ejecución de la solución constructiva:</u>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortar el material multicapa con un cúter, según desarrollo de la bajante.</li> <li>2. Envolver completamente la bajante (el tramo de tubo desde el interior de la vivienda hasta la bajante, es decir el tramo recto que atraviesa el forjado, el codo y el tramo horizontal hasta la bajante), solapando al menos 1 cm (recomendable 5 cm) por la parte adhesiva. En el caso que fuera necesario, sujetar el material multicapa con bridas de plástico, distanciadas 25/30 cm. (Fig 1 y Fig 2)</li> <li>3. Si quedara alguna junta, se sellaría con cinta autoadhesiva para conseguir estanqueidad. (Fig 2)</li> <li>4. En los codos se recomienda colocar dos capas, para el refuerzo de estas zonas sensibles de generar más ruido. (Fig 4)</li> </ol>			
			
<i>Fig 1</i>	<i>Fig 2</i>	<i>Fig 3</i>	
			
	<i>Fig 4</i>		
<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Comprobar sellado de forjado			
2. Comprobar limpieza y estado de la superficie soporte			
3. Continuidad del material multicapa			
4. Colocación bridas de plástico cada 30 cm			
5. Colocación de refuerzo en los codos			
6. Sellado con cinta adhesiva si fuera necesario			
7. Sellado de falso techo			

**BCH.02. Cuartos húmedos**

**Diseño:**

Los cuartos húmedos son recintos habitables que por su funcionamiento pueden generar ruidos molestos en otros recintos habitables o protegidos.

Tanto las cocinas como los baños y aseos tienen instalaciones de suministros de agua y de evacuación. Estas instalaciones suelen ir empotradas mediante rozas. En el diseño de la instalación se debe tener en cuenta las recomendaciones de la tabla.

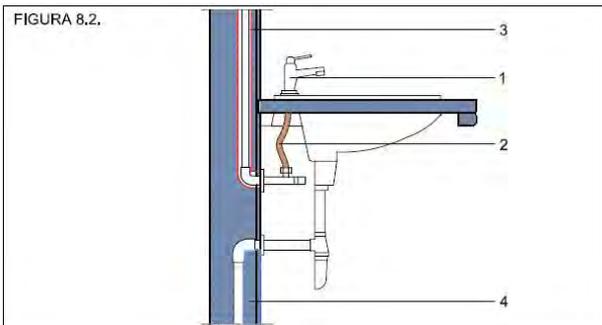
FONTANERÍA CUARTOS HÚMEDOS	
<b>SUMINISTROS</b>	Si se emplean conducciones metálicas (cobre) empotradas irían desolidarizadas de la albañilería (tradicional) mediante tubos holgados de polietileno corrugado (azul y rojo) o con coquillas elásticas.
	Se deben utilizar latiguillos flexibles (de malla de acero) para las conexiones con la grifería y sanitarios.
	Instalación de dispositivos que impidan el golpe de ariete
<b>EVACUACIÓN</b>	Todas las conducciones que atraviesan distintas unidades de uso deberían disponer de un aislamiento acústico específico para evitar la transmisión de ruido a otra unidad de uso. Ver dibujo y foto.

**Fig 1.** Recomendaciones de diseño de cuartos húmedos

Las rozas irán macizadas en albañilería tradicional y en las de yeso laminado se retacarán y sellarán acústicamente todos los huecos de paso.

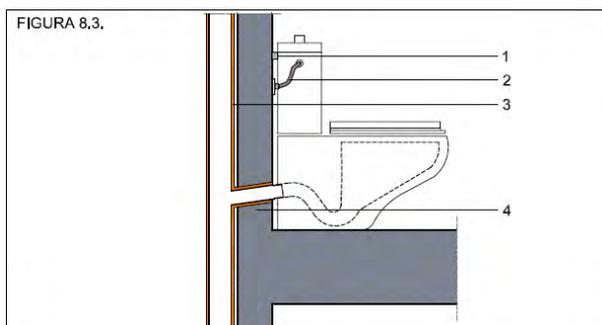
Tanto los forjados como los paramentos perimetrales deben tener estanquidad acústica por lo que no presentarán huecos ni fisuras en las uniones entre los paramentos y el forjado. Si el forjado fuera de bovedillas deberá ir enlucido, enfoscado o tratado con otro mortero continuo que aporte la estanquidad acústica necesaria. Igual tratamiento tendrán los paramentos incluso en la parte que esté por encima del falso techo decorativo.

Para atravesar forjados o paramentos se deben utilizar pasatubos con junta elástica perimetral para no transmitir vibraciones a los elementos constructivos. Estas juntas irán selladas con masillas de cierta masa para garantizar la estanquidad acústica.



**LAVABOS**

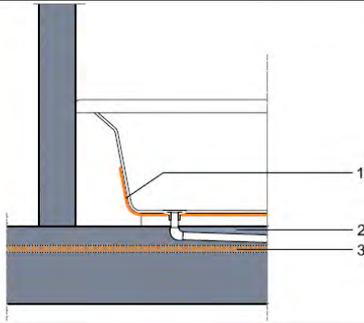
1. Empleo de Grifería tipo (II)
- Lap (nivel acústico del mezclador) < 30 dBA.
2. Conexiones flexibles
3. Empotramientos de conducciones metálicas con tubos corrugados holgados o coquillas
4. Macizado de rozas



**LAVABOS**

1. Empleo de Grifería tipo (II)
- Lap (nivel acústico del mezclador) < 30 dBA.
2. Conexiones flexibles
3. Empotramientos de conducciones metálicas con tubos corrugados holgados o coquillas
4. Macizado de rozas

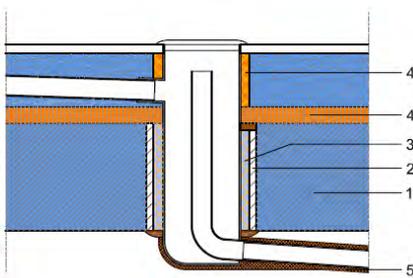
FIGURA 8.4.



### BAÑERA O PLATO DE DUCHA

1. Tratamiento acústico de baja frecuencia o anti-resonancia
2. Macizado de rozas
3. Suelo flotante sobre material anti-impacto

FIGURA 8.5.



### BOTE SIFÓNICO (y pulpo de desagüe colgado)

1. Paramento (Aislado)
2. Pasatubos (Opcional)
3. Junta elástica
4. Aislamiento a ruido de impacto doblado al llegar a instalaciones
5. Aislamiento acústico de conducciones

Se puede instalar un techo acústico por debajo de las instalaciones colgadas de un cuarto húmedo siempre y cuando no se perfora la masa continua y estanca de este techo (con iluminación encastrada, etc) y sea compatible con la altura libre requerida en caso de tener que colocar otro falso techo inferior para tapar maquinaria de aire acondicionado, conductos de ventilación o alojar luminarias.

#### Fabricantes de la solución constructiva:



#### Puesta en obra:



Fig 1. Aislamiento de colector de ubicación



Fig 2. Aislamiento de pulpo de desagüe



**Fig 3.** Conectores flexibles



**Fig 4.** Conectores flexibles

## 6. Soluciones en instalaciones

En la rehabilitación de edificios se considera fundamental tener en cuenta las instalaciones comunes existentes, o de nueva ejecución, con el objeto de adoptar soluciones que contribuyan a evitar que los ruidos y vibraciones que generan sean motivo de una pérdida de confort acústico en el interior de las viviendas.

Los ruidos que se transmiten desde estas instalaciones a las viviendas pueden producirse por vía aérea (especialmente cuando las instalaciones se encuentran ubicadas en recintos o lugares próximos a viviendas) o por vía estructural.

El tratamiento de estos ruidos puede hacerse de forma global, aislando acústicamente el recinto donde se ubican, o de forma particularizada para cada tipo de instalación.

En este apartado de la Guía se presentan soluciones de aislamiento acústico de recintos que albergan instalaciones, así como soluciones concretas para los siguientes tipos de instalaciones:

- Bombas de impulsión/grupos de presión.
- Calefacción y ACS.
- Extracción de garajes.
- Ascensores
- Instalaciones de climatización.
- Puertas de garaje.

***Las instalaciones comunes de los edificios son motivo en muchas ocasiones de molestias por ruidos y/o vibraciones en las viviendas.***

***Se considera que la adopción de medidas correctoras en estas instalaciones en el momento de rehabilitar un edificio contribuirá considerablemente a mejorar su habitabilidad y por tanto la calidad de vida de sus ocupantes.***

# Audiotec

**Calidad, Innovación, Confianza, Garantía**

[ servicios integrales en ingeniería acústica ]

## OBRA NUEVA / REHABILITACIÓN

Audiotec colabora con el estudio de arquitectura redactor del proyecto para mejorar desde el inicio la calidad acústica del proyecto, asegurando además el cumplimiento de las normativas y ordenanzas vigentes.

## INSTALACIONES HOMOLOGADAS EN EDIFICACIÓN Y ACTIVIDADES

### SISTEMAS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO.

Techos amortiguados  
Trasdosados y tabiques acústicos  
Soleras flotantes amortiguadas  
Aplicación de membranas acústicas

### SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

Techos y trasdosados fonoabsorbentes  
Tratamientos absorbentes, islas, baffles, etc.

### TRATAMIENTO DE INSTALACIONES.

Puertas y fachadas acústicas  
Silenciadores de atenuación de ruido  
Pantallas y cabinas acústicas

## SOLUCIONES



**“Especializados en el cumplimiento del CTE DB-HR**

## ESTUDIO ACÚSTICO Y ANÁLISIS PREVIO.

Ensayos acústicos iniciales para diseño de soluciones eficaces adaptadas a la arquitectura interior.

## CERTIFICADO FINAL

Realización de ensayos in-situ y certificación del confort y la calidad acústica según la norma ISO/IEC 17025 (ENAC)



[www.audiotec.es](http://www.audiotec.es)

[info@audiotec.es](mailto:info@audiotec.es)

902 37 37 99

Delegaciones:



Certificaciones:



Acreditaciones:



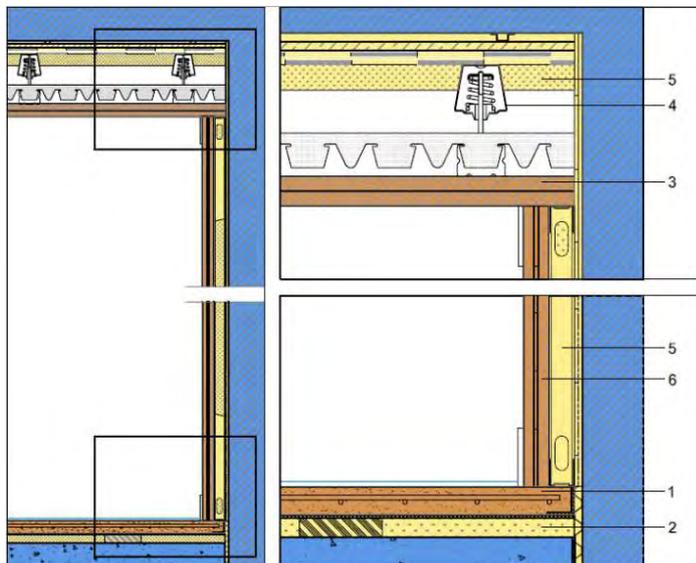
**Mide el Ruido,  
descárgate nuestra APP  
para iOS**



## 6.1. Recintos de instalaciones

### Diseño:

Los recintos que alberguen instalaciones deben disponer del adecuado aislamiento acústico para evitar la transmisión de ruidos por vía aérea y estructural a otros recintos colindantes o cercanos. En el esquema se presenta un ejemplo de actuación en el que se marcan los distintos tratamientos acústicos en un mismo color para remarcar la importancia de su continuidad y estanqueidad.



### Componentes:

1. Losa flotante
2. Sistema amortiguación suelo
  - Paneles fonoabsorbentes
  - Láminas antiimpacto
  - Amortiguadores de bajas frecuencias
3. Techo masa flotante (placas de yeso laminado contrapeadas y selladas)
4. Amortiguador techo de baja frecuencia
5. Paneles de absorción/aislamiento en cámaras
  - Lana mineral
  - Multicapas
6. Elemento trasdosado pared
  - Placas de yeso laminado
7. Techo absorbente (opcional por debajo del techo acústico)

### Observaciones:

El diseño del aislamiento acústico de un recinto de instalaciones tiene como objetivo impedir la transmisión de los ruidos y vibraciones generados en su interior hacia los elementos constructivos del edificio. Debido a que los ruidos que se generan en este tipo de recintos suelen ser a bajas y medias frecuencias (de 125 Hz a 1.000 Hz) el aislamiento debe ser global en todo el perímetro del recinto: suelo, paredes y techo, de forma que se consiga una flotabilidad y estanqueidad acústica en su interior, el efecto de CAJA dentro de CAJA.

Los recintos de instalaciones, en la medida de lo posible, se deberán ubicar lejos de recintos habitables, y en especial de los protegidos. La necesidad de un mayor o menor grado de aislamiento acústico estará condicionado por el uso de los recintos colindantes.

Si el nivel de presión sonora producido por las máquinas e instalaciones del recinto supera los 80 dBA, se deberá realizar un **estudio acústico específico**, de tal forma que se pueda determinar el aislamiento acústico necesario para garantizar los niveles de calidad acústica en el interior de los posibles recintos afectados.

Nota: Los niveles máximos de inmisión sonora permitidos en los recintos colindantes o próximos al de instalaciones vienen definidos en los siguientes documentos normativos:

- Real Decreto 1367/2007
- Decretos o Leyes Autonómicas en materia acústica.
- Ordenanzas municipales en materia acústica

En algunos casos los tratamientos acústicos pueden limitarse a la máquina o máquinas que causan la superación de los límites permitidos.

Todas las tomas y salidas de ventilación de estos recintos deben realizarse mediante la interponiendo silenciosos o rejillas acústicas calculados al efecto en función de cada caso (Ver Anexo III).

Las puertas de acceso a estos recintos también deben disponer de un adecuado aislamiento acústico que evite que por ellas se transmitan niveles sonoros que puedan afectar a otros recintos del edificio (Ver Anexo III).

**Puesta en obra:****Suelos:**

El suelo flotante de un recinto de instalaciones se compone de una losa (de hormigón) y de un sistema amortiguante realizado con materiales elásticos, amortiguadores, o una combinación de ambos.

La losa debe tener resistencia mecánica suficiente (a punzonamiento y a flexión) para soportar la carga de maquinaria e instalaciones que se prevea. Para su cálculo tendrá en cuenta que apoya sobre un elemento elástico y que éste puede favorecer el punzonamiento de la misma entre cargas puntuales. Por ello se recomienda que sea armada con mallazo.

El sistema amortiguante se colocará sobre una superficie limpia, plana y horizontal. Al llegar a los perímetros del recinto se doblará verticalmente el tratamiento para conseguir una total flotabilidad de la losa. Cuando los elementos amortiguantes sean permeables al agua (ej. lanas minerales) se colocarán sobre éstos protecciones, como films de polietileno, que garanticen el buen funcionamiento del sistema tras el vertido del hormigón de la losa.

Para el diseño del sistema amortiguante se ha de tener en cuenta el peso total de la losa y la instalación en funcionamiento, así como las bandas de frecuencias predominantes que emitirá la maquinaria.

Se deberán documentar los siguientes datos:

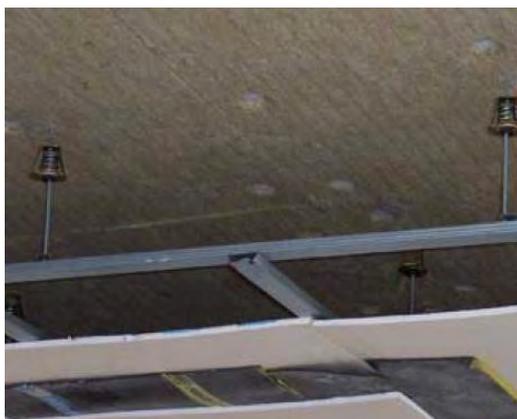
- Carga/m<sup>2</sup> de losa + instalación en funcionamiento
- Nº de amortiguadores/m<sup>2</sup> (en su caso).
- Carga funcionamiento amortiguador (kg) (en su caso)

**Techos:**

El tratamiento de aislamiento del techo también consta de un elemento masivo, continuo y estanco acústicamente, y de un sistema amortiguante del que cuelga elásticoamente. Los amortiguadores deben ser adecuados al peso que soportan.

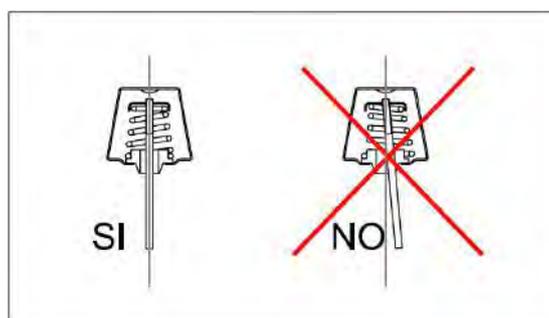
- El elemento masivo puede ser formado por placas de yeso laminado en una capa o varias contrapeadas (ej. yeso laminado) atornillado a perfiles suspendidos de amortiguadores. Entre dichas placas se podrán instalar planchas elásticas o elastómeros de proyección continua para incrementar el aislamiento acústico del sistema.
- Para el cálculo de los amortiguadores hay que tener en cuenta la frecuencia propia del muelle y la carga de trabajo.
- Para aumentar el aislamiento a ruido aéreo con los recintos colindantes superiores se deberán utilizar paneles absorbentes o productos multicapa en la cámara producida entre el forjado y el elemento masivo suspendido. Su colocación puede ser bien adheridos al forjado o en el reverso del techo suspendido.
- En el caso de recintos con niveles elevados de ruido se recomienda un tratamiento absorbente en el plenum del techo de aproximadamente 15 cm (opcional) para disminuir el nivel de emisión en medias y bajas frecuencias.

En algunos casos también se considera la instalación de tratamientos de absorción acústica vistos por la cara interior de la sala para reducir la reverberación en ella.



Se deberán documentar los siguientes datos:

- Nº de amortiguadores por  $m^2$
- Carga óptima de funcionamiento del amortiguador (kg)
- Carga/ $m^2$  techo (masa + instalación colgada) ( $kg/m^2$ )



#### Paredes:

- El tratamiento de aislamiento acústico de las paredes de un recinto debe garantizar que no llegue a los elementos constructivos del edificio (muros, pilares, cerramientos, medianerías, etc.) niveles de presión sonora que puedan provocar transmisión de ruidos a recintos habitables o protegido cercanos. Para ello se utilizarán paneles fonoabsorbentes en la cámara, y posterior cerramiento con placa de yeso laminado.
- El apoyo de estos trasdosados debe ser elástico bien mediante bandas desolarizadores, o bien apoyados directamente en el suelo flotante. Si se utilizan placas de yeso laminado o soluciones similares con estructuras autoportantes, éstas deberán ir totalmente desolidarizadas de los paramentos que se trasdosen. Si se necesitasen anclajes intermedios (a media altura) éstos deben ser elásticos mediante la interposición de amortiguadores específicos.
- En algunos casos también se considera adecuada la instalación de tratamientos de absorción acústica vistos por la cara interior de la sala para reducir la reverberación en ella.



## 6.2. Bombas de impulsión / grupos de presión

## Diseño:

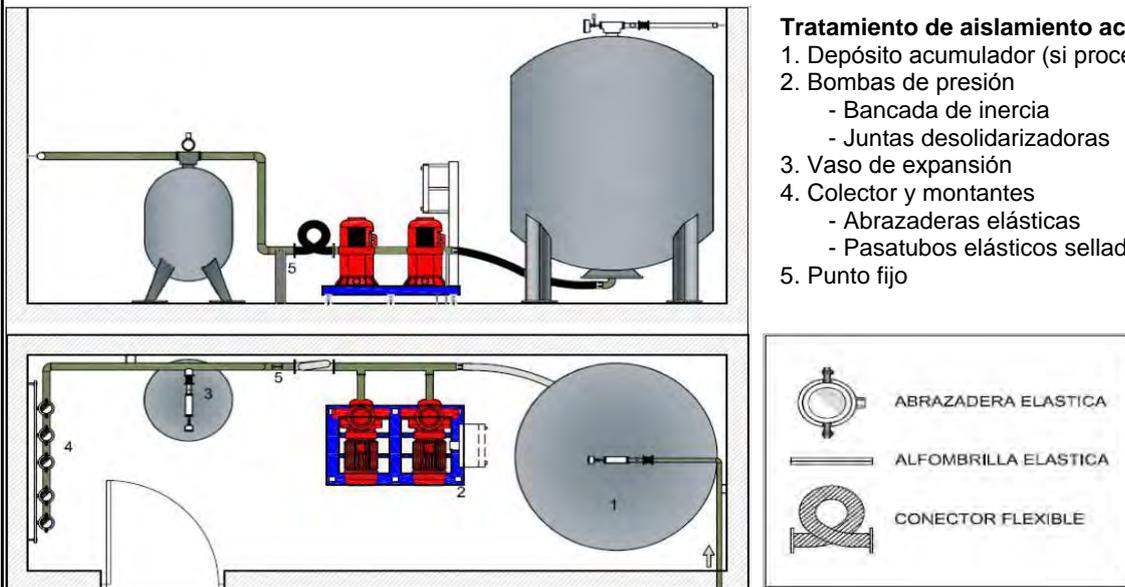


Fig 1. Recinto de instalaciones—grupo de presión

El grupo de presión de un edificio deberá intentar ubicarse en un recinto alejado de recintos protegidos del edificio, y especialmente que no sea colindante con ellos.

Si el recinto donde se ubican las instalaciones del grupo de presión es cercano a recintos habitables o protegidos, y no se puede reubicar, deberá disponer del adecuado aislamiento acústico ruido aéreo y a ruido de impacto, recomendándose tener como mínimo los siguientes:

RECINTO DE INSTALACION	Respecto a: RECINTO PROTEGIDO	Respecto a: RECINTO HABITABLE
Aislamiento a Ruido Aéreo (DnT,A)	55 dBA	45 dBA
Aislamiento a Ruido de Impacto (L'nT,w)	60 dB	65 dB

Si en los recintos colindantes se superan los límites sonoros o de vibraciones permitidos por la normativa de aplicación, se deberá realizar un **estudio acústico específico** que determine la tipología de ruido que se transmite desde estas instalaciones a los recintos colindantes (transmisión de ruido por vía aérea o ruido por vía estructural) para determinar si las soluciones pasan por llevar a cabo un tratamiento de mejora de aislamiento acústico a ruido aéreo o a ruido estructural o ambos.

 **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:**

- Cuando tengamos recintos habitables o protegidos colindantes y se haya determinado mediante un estudio acústico que existe transmisión de ruidos por vía aérea, se llevará a cabo una actuación de aislamiento acústico a ruido aéreo (Ver ficha 6.1. Recintos de instalaciones).
- Se recomienda la instalación de puertas acústicas para el acceso al recinto (Ver apartado 6.9.A4. de esta Guía), con el fin de no tener niveles altos de emisión en los vestíbulos que puedan provocar transmisión de ruidos a los recintos protegidos próximos.
- Se pondrán silenciadores (Ver Anexo III) en la entrada y salida de aire de ventilación del recinto cuando éstas puedan tener influencia en recintos habitables a través de patinillos, patios, vestíbulos, etc.

 **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:**

**Amortiguación:** (Ver Anexo III).

- Las bombas del grupo de presión irán montadas sobre BANCADA de hormigón o metálica, que irá a su vez colocada sobre amortiguadores, para impedir la transmisión de ruidos y vibraciones por vía estructural al edificio.

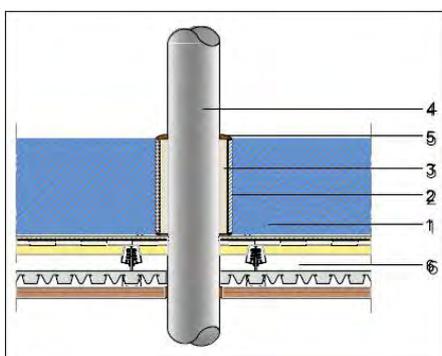
- Los amortiguadores se calcularán en función de la frecuencia de trabajo de las bombas y de la frecuencia propia del amortiguador, así como del peso total de la bancada en funcionamiento.
- Las conducciones que salen y entran de las bombas llevarán CONECTORES FLEXIBLES y puntos rígidos para evitar la transmisión de las vibraciones de las bombas de impulsión.
- Los depósitos se apoyarán sobre alfombrillas elásticas calculadas según su carga de trabajo.

#### Elementos auxiliares:

- Se instalarán conectores flexibles para unir el depósito de presión a las tuberías verticales.
- Se colocarán abrazaderas desolidarizadoras y juntas elásticas para el anclaje de conducciones y tuberías.

#### Puesta en obra:

- En caso de que tras la realización de un **estudio acústico previo** se determine que existe transmisión por vía aérea, se deberá realizar el aislamiento acústico del recinto antes de abordar la instalación (Ver ficha 6.1. Recintos de instalaciones). Se colocarán pasatubos y se sellarán elásticamente aquellos pasos de conductos que atraviesen los paramentos. En las tomas de aire necesarias se instalarán silenciadores o rejillas acústicas (Ver Anexo III). Todos los cerramientos de la sala deben ser estancos acústicamente.
- Para el tratamiento de transmisiones por vía estructural, la bancada se instalará de forma que quede separada de cualquier elemento constructivo y dejando distancias para la ubicación de los conectores flexibles y puntos fijos.
- Los amortiguadores irán colocados bajo la bancada teniendo en cuenta que todos tengan la deflexión adecuada.
- Las conducciones al otro lado de los puntos fijos irán con abrazaderas desolidarizadoras hasta llegar a los pasatubos, donde llevarán una junta elástica perimetral para no transmitir vibraciones a los paramentos. Estas juntas elásticas irán selladas a ambos lados del paramento. Este sellado se realizará con masillas de cierta masa que garantizan la estanqueidad acústica.
- La válvula reductora de presión (si fuera necesaria) debe ir instalada en la arqueta de acometida o en otra expresa fuera del edificio.



1. Paramento
2. Pasatubos (opcional)
3. Junta elástica
4. Conducción
5. Sellado elástico acústico
6. Aislamiento acústico (Ficha 6.1)

Fig 2. Detalle de pasatubos



Fig 3. Ejemplo bancada inercia



Fig 4. Conectores flexibles

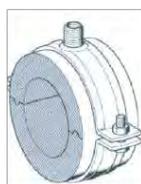


Fig 5. Abrazadera desolidarizadora

**6.3. Calefacción y agua caliente sanitaria**

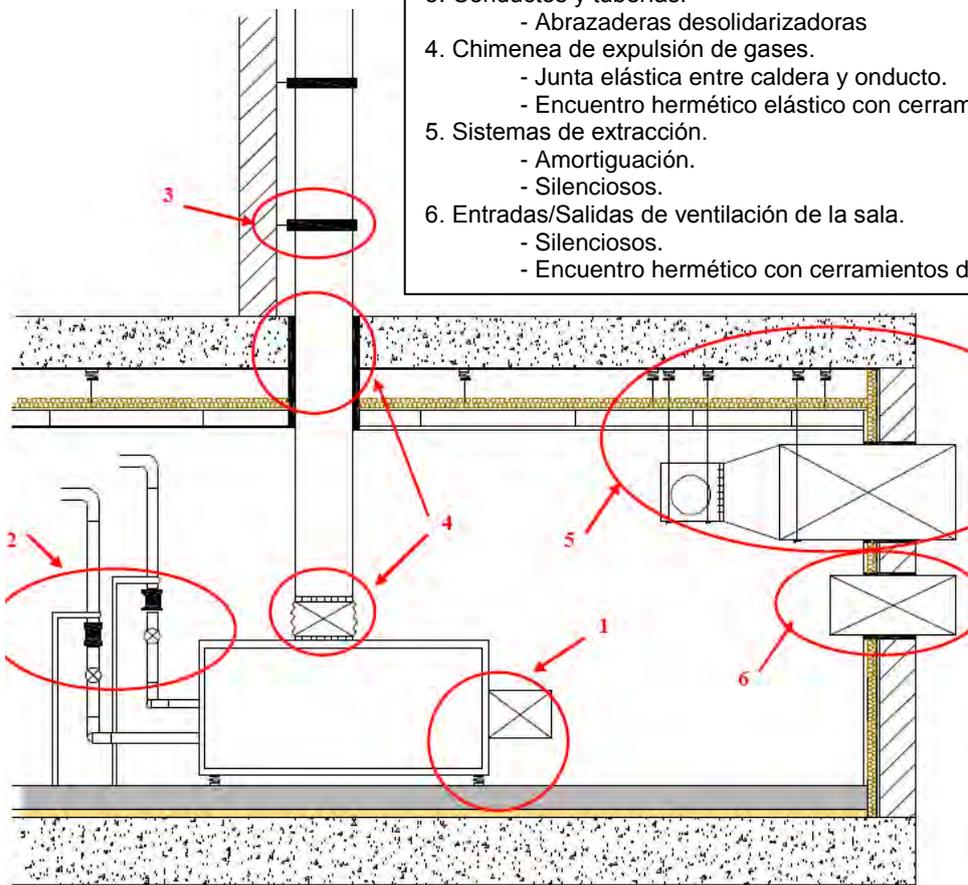
**Diseño:**

El recinto donde se localiza el sistema de calefacción y/o el sistema de agua caliente sanitaria centralizada de un edificio, deberá intentar ubicarse alejado de recintos protegidos del edificio, y especialmente que no sea colindante con ellos.

Si el recinto de instalaciones es cercano a recintos habitables o protegidos, y no se puede reubicar, se deberá asegurar el cumplimiento de unos requisitos acústicos que eviten la transmisión de ruidos y vibraciones por encima de los límites normativos.

**Tratamiento de aislamiento acústico y antivibratorio**

1. Caldera.
  - Encapsulado quemador
  - Amortiguación
2. Bombas de impulsión.
  - Compensadores
  - Puntos fijos.
3. Conductos y tuberías.
  - Abrazaderas desolidarizadoras
4. Chimenea de expulsión de gases.
  - Junta elástica entre caldera y onducto.
  - Encuentro hermético elástico con cerramientos de paso.
5. Sistemas de extracción.
  - Amortiguación.
  - Silenciosos.
6. Entradas/Salidas de ventilación de la sala.
  - Silenciosos.
  - Encuentro hermético con cerramientos de paso



**Fig 1. Cuarto de calderas**

Los aislamientos acústicos mínimos a ruido aéreo e impacto que se recomienda para este tipo de recintos son los siguientes:

RECINTO DE INSTALACION	Respecto a: RECINTO PROTEGIDO	Respecto a: RECINTO HABITABLE
<b>Aislamiento a Ruido Aéreo (DnT,A)</b>	55 dBA	45 dBA
<b>Aislamiento a Ruido de Impacto (L'nT,w)</b>	60 dB	65 dB

Si en los recintos colindantes se superan los límites sonoros o de vibraciones permitidos por la normativa de aplicación, se deberá realizar un **estudio acústico específico** que determine la tipología de ruido que se transmite desde estas instalaciones a los recintos colindantes (transmisión de ruido por vía aérea o ruido por vía estructural) para determinar si las soluciones pasan por llevar a cabo un tratamiento de mejora de aislamiento acústico a ruido aéreo o a ruido estructural o ambos.

### **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:**

- Cuando tengamos un recinto habitable o protegido cercano, y se haya determinado mediante un estudio acústico que existe transmisión de ruidos por vía aérea, se aislará el suelo, las paredes y el techo de la sala siguiendo las recomendaciones establecidas en esta Guía (Ver ficha 6.1. Recintos de instalaciones).
- En algunos casos el aislamiento acústico a ruido aéreo se podrá limitar al encapsulado de los quemadores.
- El aislamiento acústico a conseguir en la sala debe ser acorde al nivel sonoro máximo de las bombas y calderas, restando la atenuación que pueden proporcionar los encapsulados del quemador en caso de que se hubieran instalado.
- Se recomienda la instalación de puertas acústicas para el acceso al recinto (Ver Anexo III) con el fin de no tener niveles altos de emisión en los vestíbulos que puedan provocar transmisión de ruidos a los recintos protegidos próximos.

#### **Encapsulado de los quemadores (Ver Anexo III)**

- Los quemadores de la caldera deberán estar encapsulados mediante un sistema aislante acústico, en la cara exterior y un producto fonoabsorbente en la cara interior, y deberá cubrir totalmente el quemador.
- En las tomas y salidas de aire del encapsulado deberán interponerse silenciosos acústicos.



**Fig 2. Quemador sin encapsulado**



**Fig 3. Quemador con encapsulado**

#### **Silenciadores acústicos (Ver apartado 6.9.A2 de esta Guía)**

- Todas las tomas y salidas de aire al exterior deben llevar interpuestos silenciadores acústicos o plenums calculados al efecto compuestos por materiales fonoabsorbentes.
- Dichos silenciadores se instalarán tanto en las tomas y salidas de la sala de máquinas como en la salida al exterior de la chimenea de expulsión de gases.
- La unión de los sistemas de extracción de aire con los silenciadores debe realizarse interponiendo una junta elástica.
- Las juntas entre el silenciador y los cerramientos donde se ubique deben ser herméticas y estar selladas adecuadamente.



**Fig 4. Silencioso acústico**

### Conductos de expulsión de gases

- En el caso de que vayan por el interior de patinillos, los conductos deberán tener el suficiente aislamiento acústico como para evitar que se transmitan a los recintos colindantes niveles sonoros por encima de los permitidos.

### AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:

- Cuando tengamos un recinto habitable o protegido cercano, y se haya determinado mediante un **estudio acústico** que existe transmisión de ruidos por vía estructural, se deberán llevar a cabo soluciones acústicas que eviten la transmisión de vibraciones de las máquinas e instalaciones a los paramentos del edificio.
- En caso de que el suelo de la sala esté amortiguado acústicamente, puede no ser necesaria la amortiguación de la caldera.

### Bombas de impulsión

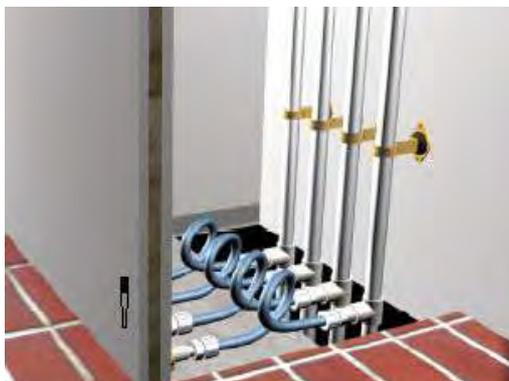
- Deberán interponerse compensadores adecuados en su entrada y salida de fluidos.
- Los compensadores deberán ser adecuados para las temperaturas del fluido que circula por él.
- Deberá colocarse un punto fijo tras la ubicación de los compensadores sujeto a frentes de forjado o paramentos de masa superior a 150 kg/m<sup>2</sup>.



*Fig 5. Compensadores*

### Conducciones y tuberías

- Los conductos y tuberías existentes deberán estar fijados a los cerramientos del recinto mediante abrazaderas desolidarizadoras.
- Los conductos y tuberías existentes deberán estar fijados a cerramientos de masa superior a 150 Kg/m<sup>2</sup>.
- Los pasos de conductos y tuberías a otros recintos colindantes a la sala deben ser realizados mediante la interposición de elementos elásticos (coquillas, pasamuros estancos), y debe quedar totalmente hermética y sellada la apertura realizada.



*Fig 6. Conectores flexibles*

### Puesta en obra:

- En caso de que en el **estudio acústico** se haya determinado la existencia de transmisión por vía aérea, se deberá realizar el aislamiento acústico del recinto antes de abordar la instalación (Ver ficha 6.1. Recinto de instalaciones), salvo que las actuaciones a ruido aéreo se restrinjan al encapsulado de los quemadores, en cuyo caso se procederá en primer lugar a ejecutar dicho encapsulamiento (Ver Anexo III).
- Se dejarán previstos los pasatubos que atraviesen los paramentos y las tomas de aire necesarias. Si fueran necesarios silenciadores también se dejarán los huecos previstos (Ver apartado Anexo III).
- Se replanteará de forma que la caldera (y la bancada si procede), queden separadas de cualquier elemento constructivo y dejando las distancias para la ubicación de los conectores flexibles y puntos fijos.
- En el caso de considerarse necesaria la amortiguación de la caldera, los amortiguadores irán colocados bajo la misma teniendo en cuenta que todos ellos tengan la misma deflexión y que esta sea la adecuada para el amortiguador.
- Entre la chimenea de expulsión de gases y la caldera se interpondrá una junta elástica y se sellarán acústicamente los pasos de cerramientos.
- Se instalarán los compensadores acústicos a la salida de las bombas y a la salida de estos se colocarán los puntos fijos.
- Las conducciones al otro lado de los puntos fijos irán sujetas por abrazaderas desolidarizadoras hasta llegar a los pasatubos, donde llevarán una junta elástica perimetral para no transmitir vibraciones a los paramentos. Estas juntas elásticas irán selladas a ambos lados del paramento. Este sellado se realizará con masillas de cierta masa que garantizarán la estanqueidad acústica.
- Se instalarán los silenciadores correspondientes atravesando los paramentos y sellando acústicamente los pasos.

### Fabricantes de la solución constructiva:



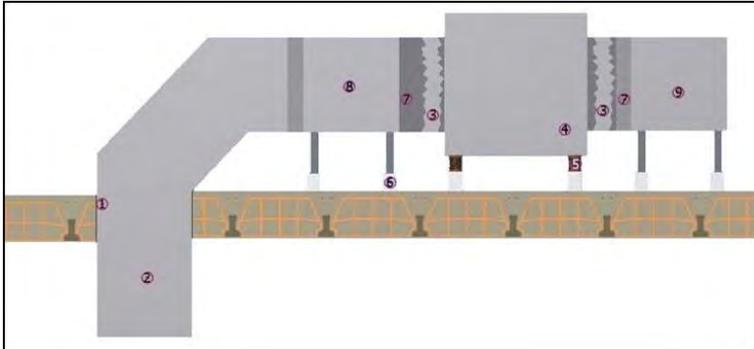
## 6.4. Sistemas de extracción de garaje

### Diseño:

Se pueden dar dos casos:

- Caso 1: Que el sistema de extracción esté ubicado en el exterior (cubiertas o patios interiores).
- Caso 2: Que el sistema de extracción esté ubicado en un recinto cerrado.

### CASO 1. SISTEMA DE EXTRACCIÓN UBICADO EN EL EXTERIOR



#### Tratamiento de aislamiento acústico y antivibratorio

1. Forjado.
2. Soportes o bancada de hormigón (para no perforar impermeabilización)
3. Amortiguador elástico.
4. Ventilador y caja de ventilación tratada con absorción interior.
5. Conducto ventilación.
6. Tolva de acoplamiento.
7. Amortiguador elástico.
8. Silenciador de entrada (opcional)
9. Silenciador de salida

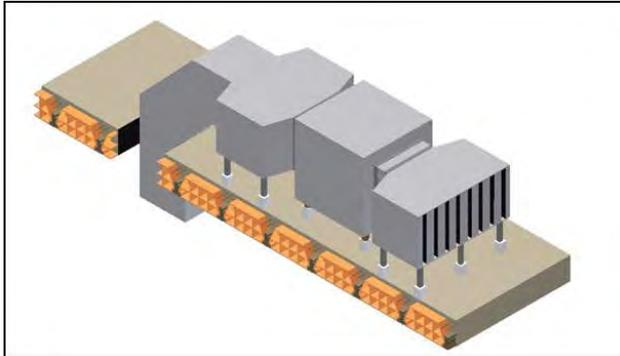


Fig 1.

### AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:

En caso de que sea posible, las máquinas del sistema de extracción se ubicarán lo más alejada de recintos protegidos y/o habitables.

Se deberá llevar a cabo un **estudio acústico** que determine, en función de su emisión sonora y la ubicación respecto a recintos protegidos y/o habitables, si el tratamiento acústico se puede llevar a cabo mediante pantallas acústicas o si se requiere un cerramiento integral, interponiendo en dicho cerramiento silenciadores para los huecos de admisión y expulsión de aire.

#### Caja ventilación del sistema

- La caja de ventilación del sistema se deberá tratar con material absorbente acústico en todos sus cerramientos para reducir el nivel de ruido del ventilador en el origen.

#### Apantallados o encapsulados (Ver Anexo III)

- Si se constata que el nivel sonoro de la máquina supera los límites sonoros correspondientes a los espacios exteriores o interiores de los recintos habitables próximos, se deberá instalar un tratamiento de apantallado o un encapsulado total de la maquinaria, en función de las conclusiones del estudio acústico.
- En el caso de los encapsulados integrales, todas las tomas y salidas de aire al exterior deberán llevar interpuestos silenciadores.

### **Silenciadores** (Ver Anexo III)

- En el caso de que a través de los conductos que parten de la máquina se transmitan niveles sonoros elevados a los recintos interiores por los que circulan, se deberá instalar un silenciador intercalado entre la salida de la máquina y el conducto que circula por el edificio. Dicho silenciador se podrá colocar antes del paso del forjado o atravesando el mismo.
- Si se prevé que el nivel sonoro de la salida de aire de la máquina será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos de su entorno se puedan superar los objetivos de calidad acústica correspondientes se deberá instalar un silenciador a su salida.

### **Conductos por patinillos**

- En el caso de que vayan por el interior de patinillos, los conductos deberán tener el suficiente aislamiento acústico como para evitar que se transmitan a los recintos colindantes niveles sonoros por encima de los permitidos.

### **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:**

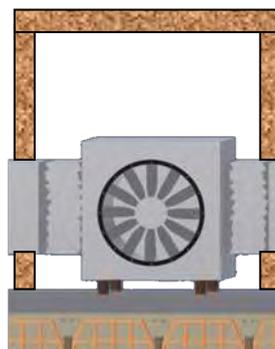
#### **Amortiguación** (Ver Anexo III)

- Los sistemas irán montados sobre soportes (metálicos o de obra) debidamente impermeabilizados, o sobre bancadas de hormigón o metálicas, de forma que no afecte a la impermeabilización de la cubierta.
- Se deben intercalar elementos amortiguadores en los puntos de anclaje de los ventiladores a los soportes o bancadas para impedir la transmisión de ruido y vibraciones al edificio.
- Los amortiguadores se calcularán en función de la frecuencia de trabajo y el peso de los ventiladores, así como de la frecuencia propia del amortiguador.

#### **Conductos**

- Todas las conducciones de entrada y salida a la maquinaria deben llevar conectores flexibles para evitar la transmisión de vibraciones de los extractores al resto de la instalación.
- Los conductos que atraviesen cerramientos deberán ir colocados con pasamuros estancos
- Si existe algún punto de anclaje de las conducciones a los cerramientos y patinillos, estos se deben realizar mediante uniones elásticas desolidarizadoras.

### **CASO 2. SISTEMA DE EXTRACCIÓN UBICADO EN UN RECINTO CERRADO**



*Fig 2.*

- Si en los recintos colindantes se superan los límites sonoros o de vibraciones permitidos por la normativa de aplicación, se deberá realizar un **estudio acústico específico** que determine la tipología de ruido que se transmite desde estas instalaciones a los recintos colindantes (transmisión de ruido por vía aérea o ruido por vía estructural) para determinar si las soluciones pasan por llevar a cabo un tratamiento de mejora de aislamiento acústico a ruido aéreo o a ruido estructural o ambos. La unión de los sistemas de extracción de aire con los silenciadores debe realizarse interponiendo una junta elástica.
- Las juntas entre el silenciador y los cerramientos donde se ubique deben ser herméticas y estar selladas adecuadamente.

**AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:**

- Cuando tengamos un recinto habitable o protegido cercano, y se haya determinado mediante un estudio acústico que existe transmisión de ruidos por vía aérea, se aislará el suelo, las paredes y el techo de la sala siguiendo las recomendaciones establecidas en esta Guía (Ver Ficha 1. Aislamiento acústico de recintos de instalaciones, del apartado de instalaciones de la presente Guía).
- Se recomienda la instalación de puertas acústicas para el acceso al recinto (Ver apartado 6.9.A4 de esta Guía) con el fin de no tener niveles altos de emisión en los vestíbulos que puedan provocar transmisión de ruidos a los recintos protegidos próximos.

**Silenciadores acústicos (Ver Anexo III)**

- Todas las tomas y salidas de aire al exterior o a conductos que circulen colindantes a recintos habitables deben llevar interpuestos silenciadores acústicos o plenums calculados al efecto, compuestos por materiales fonoabsorbentes.
- La unión de los sistemas de extracción de aire con los silenciadores debe realizarse interponiendo una junta elástica.
- Las juntas entre el silenciador y los cerramientos donde se ubique deben ser herméticas y estar selladas adecuadamente.

**Conductos por patinillos**

- En el caso de que vayan por el interior de patinillos, los conductos deberán tener el suficiente aislamiento acústico como para evitar que se transmitan a los recintos colindantes niveles sonoros por encima de los permitidos.

**AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:**

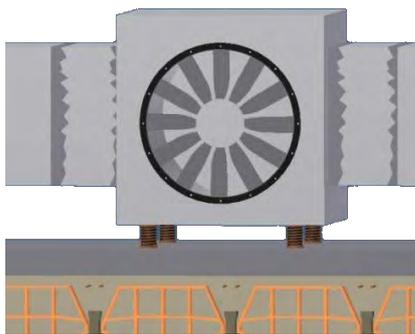
- Cuando tengamos un recinto habitable o protegido cercano, y se haya determinado mediante un estudio acústico que existe transmisión de ruidos por vía estructural, se deberán llevar a cabo soluciones acústicas que eviten la transmisión de vibraciones de los extractores y conductos a los paramentos del edificio.
- En caso de que el suelo de la sala esté amortiguado acústicamente, puede no ser necesaria la amortiguación de los ventiladores.

**Conducciones y tuberías**

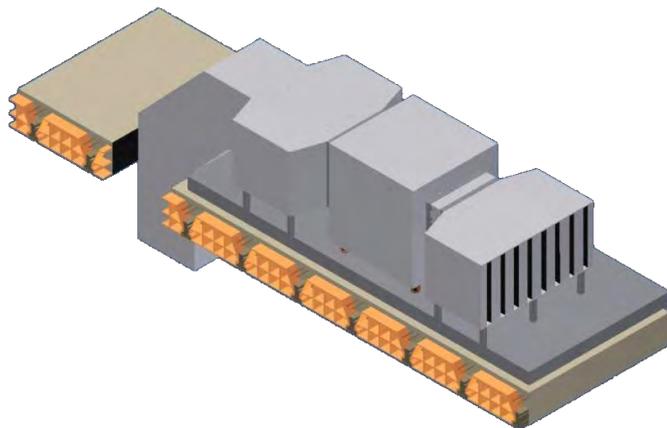
- Los conductos y tuberías existentes deberán estar fijados a los cerramientos del recinto mediante abrazaderas desolidarizadoras.
- Los conductos y tuberías existentes deberán estar fijados a cerramientos de masa superior a 150 Kg/m<sup>2</sup>.
- Los pasos de conductos y tuberías a otros recintos colindantes a la sala deben ser realizados mediante la interposición de elementos elásticos (coquillas, pasamuros estancos), y debe quedar totalmente hermética y sellada la apertura realizada.

### **CASO 1. SISTEMA DE EXTRACCIÓN UBICADA EN EL EXTERIOR**

- Se deberá realizar el aislamiento acústico de la cubierta antes de abordar la instalación.
- Se dejarán previstos los huecos para las conducciones o silenciadores que atraviesen los paramentos.
- Se realizan los soportes de apoyo necesarios para la instalación prestando especial atención a la impermeabilización de la cubierta.
- Los amortiguadores irán colocados sobre los soportes o la bancada, teniendo en cuenta que todos tengan la misma deflexión y que esta sea la correcta.
- Los conductos deberán ir colocados con pasamuros o juntas elásticas perimetrales cuando atraviesen cerramientos, los cuales deberán ir sellados a ambos lados del mismo con masillas de cierta masa que garanticen la estanqueidad acústica. Asimismo, se deberá garantizar la impermeabilidad en dichos pasos.
- Si los conductos tienen algún punto de anclaje a los cerramientos, se deberán realizar mediante amortiguadores o uniones elásticas desolarizadoras.
- En caso de ser necesario un silenciador acústico entre la máquina y el patinillo se deberá sellar adecuadamente su perímetro y garantizar en todo caso la impermeabilidad.
- Y si tienen algún punto de anclaje a los cerramientos del recinto se debe realizar mediante amortiguadores elásticos.
- Si es necesario se colocaran silenciadores en todas las tomas de entrada y salida de aire según el Anexo III o se realizarán los apantallados o encabinados según el (Ver Anexo III).



**Fig 3. Ventilador sobre amortiguadores**



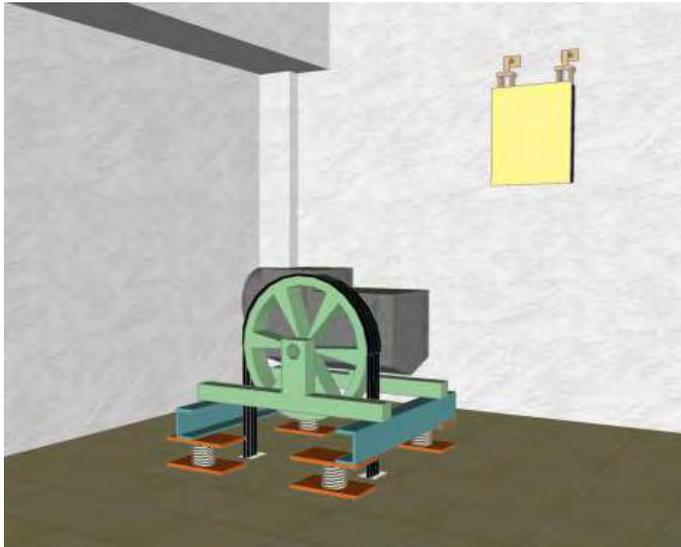
**Fig 4. Sistema sobre bancada de hormigón**

### **CASO 2. SISTEMA DE EXTRACCIÓN UBICADO EN UN RECINTO CERRADO**

- En caso de que exista transmisión por vía aérea, se deberá realizar el aislamiento acústico del recinto antes de abordar la instalación (Ver ficha 6.1. Recintos de instalaciones). Se colocarán pasatubos y se sellarán elásticamente aquellos pasos de conductos que atraviesen los paramentos.
- En las tomas de aire necesarias se instalarán silenciadores acústicos. Todos los cerramientos de la sala deben ser estancos acústicamente (Ver Anexo III).
- Para el tratamiento de transmisiones por vía estructural, el extractor se amortiguará teniendo en cuenta que todos los amortiguadores deben tener la deflexión adecuada.
- Las conducciones deberán fijarse a los paramentos mediante elementos elásticos.

## 6.5. Ascensores

## Diseño:

**Tratamiento de aislamiento acústico y antivibratorio:**

1. Máquina o motor principal del ascensor - Tratamiento antivibratorio)
2. Cuadro de maniobras - Tratamiento antivibratorio
3. Guías y carriles (no mostrado en la figura) - Tratamiento antivibratorio)
4. Cabina y puertas del ascensor (no mostrado en la figura) - Tratamiento antivibratorio

Fig 1. Cuarto de ascensores

El recinto de instalaciones de la maquinaria del ascensor deberá intentar ubicarse en un recinto alejado de recintos protegidos del edificio, y especialmente que no sea colindante con ellos.

Si el recinto donde se ubica la maquinaria del ascensor es cercano a recintos habitables o protegidos, y no se puede reubicar, deberá disponer del adecuado aislamiento acústico ruido aéreo y a ruido de impacto, recomendándose tener como mínimo los siguientes:

RECINTO DE INSTALACION	Respecto a: RECINTO PROTEGIDO	Respecto a: RECINTO HABITABLE
Aislamiento a Ruido Aéreo (DnT,A)	55 dBA	45 dBA
Aislamiento a Ruido de Impacto (L'nT,w)	60 dB	65 dB

Si en los recintos colindantes se superan los límites sonoros o de vibraciones permitidos por la normativa de aplicación, se deberá realizar un **estudio acústico específico** que determine la tipología de ruido que se transmite desde estas instalaciones a los recintos colindantes (transmisión de ruido por vía aérea o ruido por vía estructural) para determinar si las soluciones pasan por llevar a cabo un tratamiento de mejora de aislamiento acústico a ruido aéreo o a ruido estructural o ambos.

 **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:**

- Cuando tengamos recintos habitables o protegidos colindantes y se haya determinado mediante un estudio acústico que existe transmisión de ruidos por vía aérea, se llevará a cabo una actuación de aislamiento acústico a ruido aéreo del recinto. (Ver ficha 6.1. Recintos de instalaciones).
- Se recomienda la instalación de puertas acústicas para el acceso al recinto (Ver Anexo III) en función de los niveles sonoros que se generen en su interior y con el fin de no tener niveles altos de emisión en los vestíbulos que puedan provocar transmisión de ruidos a los recintos protegidos próximos.
- Se pondrán silenciadores (Ver Anexo III) en la entrada y salida de aire de ventilación del recinto cuando éstas puedan tener influencia en recintos habitables a través de patinillos, patios, vestíbulos, etc.
- En caso de que los ruidos se transmitan también desde el hueco de ascensor, el aislamiento acústico de dicho hueco deberá incrementarse.

**Absorción acústica en el hueco del ascensor (opcional)**

- Para disminuir el nivel de ruido procedente de la sala de máquinas que penetra en el hueco del ascensor se recomienda colocar material absorbente en los paramentos del hueco del ascensor.

## **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:**

- Si es posible, se deberá realizar un tratamiento acústico al suelo de la sala de máquinas del ascensor para atenuar la transmisión de vibraciones desde el motor del ascensor a los cerramientos originales del edificio. Para ello se realizará una solera flotante en la sala del ascensor, adecuada al peso que va a soportar, con carácter previo a la ubicación del motor.

En caso de instalaciones ya existentes que no se puedan reubicar, y en el estudio acústico se ha determinado que existe transmisión sonora por vía estructura, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

### **Tratamiento de amortiguación de la máquina (Ver Anexo III)**

- La máquina del ascensor deberá instalarse sobre elementos amortiguadores calculados específicamente para las características de dicha máquina, teniendo en cuenta especialmente el peso del conjunto motor, cabina y contrapeso.
- En su elección se tendrá en cuenta su frecuencia de resonancia y su adecuación a las cargas que va a soportar.
- Es conveniente que proporcionen una adecuada estabilidad en las paradas y arranques.
- Su comportamiento respecto al envejecimiento debe ser el adecuado para que conserven las propiedades iniciales para las que fueron seleccionados.

### **Amortiguación del cuadro de maniobras**

- El cuadro de maniobras, que contiene los relés de arranque y parada, se fijará mediante elementos elásticos de probada eficacia, o amortiguadores que garanticen que no se produzcan transmisiones por ruidos de impactos o vibraciones a los paramentos donde están fijados.

### **Guías y carriles**

- Las guías se anclarán a los frentes de los forjados del edificio o a cerramientos de masa superior a  $150 \text{ Kg/m}^2$  mediante interposición de elementos elásticos.

### **Cabina y puertas del ascensor**

- Las puertas de acceso al ascensor tendrán en cada piso, topes elásticos con alguna espuma que amortigüe y asegure la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre de las mismas.

### **Puesta en obra:**

- Los tratamientos acústicos del suelo deben realizarse con carácter previo a la colocación de la máquina del ascensor.
- La unión entre la maquinaria del ascensor y el suelo debe realizarse mediante elementos amortiguadores calculados específicamente para dicha máquina y el peso que soporta.
- Las guías y carriles deben fijarse mediante elementos elásticos a los frentes de los forjados o a cerramientos de masa superior a  $150 \text{ Kg/m}^2$  del hueco del ascensor.
- El cuadro de maniobras debe fijarse interponiendo elementos elásticos que eviten la transmisión de los golpes y vibraciones que puedan producirse.



**Fig 2. Amortiguación de maquinaria**

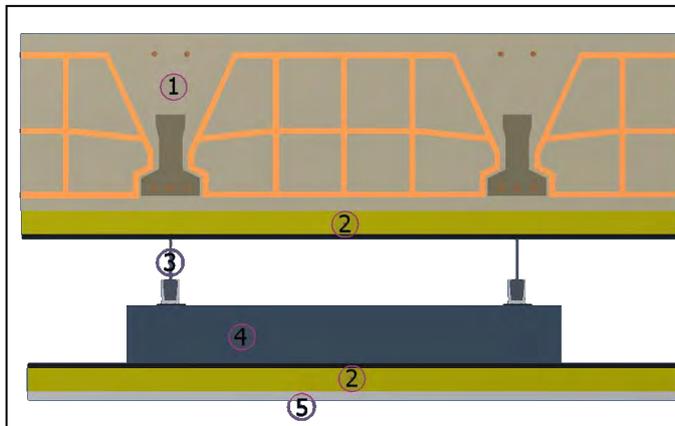


**Fig 3. Cuarto de maniobras**

## 6.6. Instalaciones de climatización

Diseño:

## UNIDADES INTERIORES EN EDIFICIOS:

**Tratamiento de aislamiento acústico y antivibratorio**

1. Forjado base
2. Material absorbente (con velo de protección)
3. Amortiguadores elásticos
4. Máquina de aire acondicionado
5. Falso techo

Los equipos de aire acondicionado y climatización en el interior de edificios se intentarán ubicar alejados de recintos protegidos.

Si en los recintos colindantes se superan los límites sonoros o de vibraciones permitidos por la normativa de aplicación, se deberá realizar un **estudio acústico específico** que determine la tipología de ruido que se transmite desde estas instalaciones a los recintos colindantes (transmisión de ruido por vía aérea o ruido por vía estructural) para determinar si las soluciones pasan por llevar a cabo un tratamiento de mejora de aislamiento acústico a ruido aéreo o a ruido estructural o ambos.

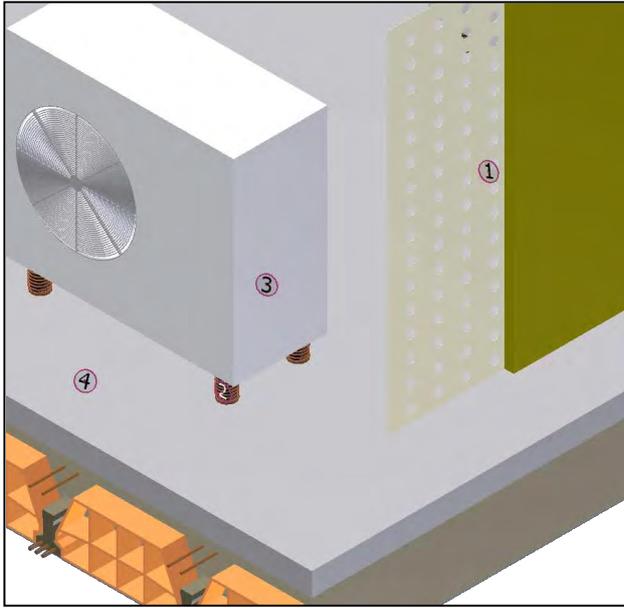
 **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:**

- Cuando tengamos un recinto habitable o protegido cercano, y se haya determinado mediante un estudio acústico que existe transmisión de ruidos por vía aérea, se incrementará el aislamiento acústico del recinto donde esté ubicada la máquina.
- En algunos casos, si la superación es mínima, se podrá actuar sobre la mejora de la absorción sonora en el hueco/recinto donde esté ubicada la máquina.
- En caso de que los conductos de impulsión y retorno de aire no dispongan de absorción acústica en su interior, se sustituirán por conductos que sí tengan absorción acústica.
- Las rejillas y difusores terminales deberán seleccionarse de forma que atenúen el sonido transmitido por los conductos.

 **AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:****Amortiguación:**

- La máquina de aire acondicionado/climatización debe ir anclada al forjado superior o paredes mediante amortiguadores elásticos teniendo en cuenta su peso y la frecuencia de trabajo, o apoyada en el suelo mediante amortiguadores.
- Los conductos de ventilación deben sustentados del forjado mediante amortiguadores elásticos.

## UNIDADES EXTERIORES EN EDIFICIOS:



### Tratamiento de aislamiento acústico y antivibratorio:

1. Pantalla acústica (opcional)
2. Amortiguadores elásticos
3. Unidad exterior del sistema de climatización
4. Bancada de hormigón o soportes individuales para cada máquina

## AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:

En caso de que sea posible, las máquinas del sistema de climatización se ubicarán lo más alejadas de recintos protegidos y/o habitables.

En caso de que se superen los niveles sonoros en el interior y/o exterior de recintos habitables próximos, se deberá llevar a cabo un **estudio acústico** que determine, en función de su emisión sonora y la ubicación respecto a dichos recintos, si el tratamiento acústico de la maquinaria se puede llevar a cabo mediante pantallas acústicas o si se requiere un cerramiento integral de la máquina, interponiendo en dicho cerramiento silenciadores para los huecos de admisión y expulsión de aire.

### Apantallados o encapsulados (Ver Anexo III)

- Si se constata que el nivel sonoro de la máquina supera los límites sonoros correspondientes a los espacios exteriores o interiores de los recintos habitables próximos, se deberá instalar un tratamiento de apantallado o un encapsulado total de la maquinaria, en función de las conclusiones del estudio acústico.
- En el caso de los encapsulados integrales, todas las tomas y salidas de aire al exterior deberán llevar interpuestos silenciadores.

### Silenciadores (Ver Anexo III)

- En el caso de que a través de los conductos que parten de la máquina se transmitan niveles sonoros elevados a los recintos interiores por los que circulan, se deberá instalar un silenciador intercalado entre la salida de la máquina y el conducto que circula por el edificio. Dicho silenciador se podrá colocar antes del paso del forjado o atravesando el mismo.
- Si se prevé que el nivel sonoro de la salida de aire de la máquina será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos de su entorno se puedan superar los objetivos de calidad acústica correspondientes se deberá instalar un silenciador a su salida.

## AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:

### Amortiguación (Ver Anexo III)

- Los equipos irán montados sobre bancadas amortiguadas o amortiguadores.
- Los amortiguadores se calcularán en función de la frecuencia de trabajo y el peso de los equipos, así como de la frecuencia propia del amortiguador.

**Conductos**

- Todas las conducciones de entrada y salida a la maquinaria deben llevar conectores flexibles para evitar la transmisión de vibraciones de las máquinas al resto del edificio.
- Los conductos que atraviesen cerramientos deberán ir colocados con pasamuros estancos.

**Puesta en obra:**

- Se deberá realizar el aislamiento acústico de la cubierta antes de abordar la instalación.
- Se realizan los soportes de apoyo necesarios para la instalación prestando especial atención a la impermeabilización de la cubierta.
- La bancada flotante se debe ejecutar de forma que quede separada de cualquier elemento constructivo y dejando distancias para la ubicación de las conducciones y conectores flexibles.
- Los amortiguadores irán colocados bajo la bancada y sobre los soportes, teniendo en cuenta que todos tengan la misma deflexión.
- Si es necesario se colocarán silenciadores en todas las tomas de entrada y salida de aire según el Anexo III o se realizarán los apantallados o encabinados según el Anexo III.
- En caso de ser necesario un silenciador se deberá sellar adecuadamente su perímetro y garantizar en todo caso la impermeabilidad.
- Para la maquinaria interior es necesario ejecutar conductos absorbentes de distribución del aire.  
La maquinaria interior debe ir anclada mediante elementos amortiguadores al igual que los conductos de distribución.

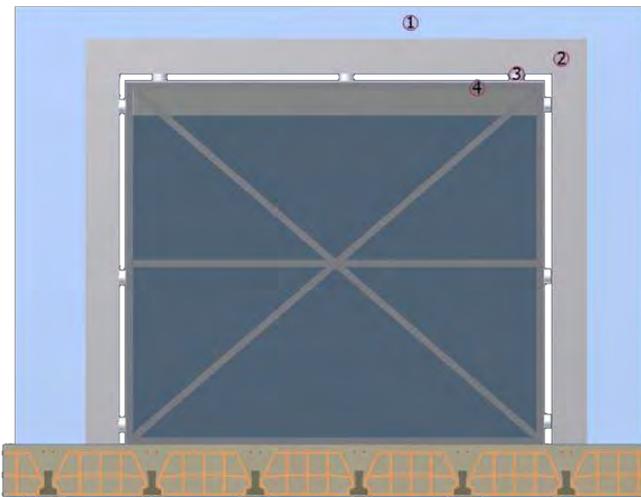
**Fabricantes de la solución constructiva:**



## 6.7. Puertas de garaje

### Diseño:

Existen tres tipos de puertas de garaje dependiendo como sea el tipo de apertura de la misma, correderas, elevables y seccionables. Las medidas correctoras para atenuar los ruidos y las vibraciones son prácticamente similares en los tres casos.



Partes que componen la instalación de una puerta de garaje que requieren un tratamiento acústico y antivibratorio:

1. Cerramiento de obra.
2. Cerco metálico recibido en obra.
3. Uniones entre la puerta y el marco
4. Puerta de garaje

Fig 1

Si en los recintos colindantes se superan los límites sonoros o de vibraciones permitidos por la normativa de aplicación, se deberá realizar un **estudio acústico específico** que determine la tipología de ruido que se transmite desde la puerta de garaje a los recintos colindantes (transmisión de ruido por vía aérea o ruido por vía estructural) para determinar si las soluciones pasan por llevar a cabo un tratamiento de mejora de aislamiento acústico a ruido aéreo de la zona donde se ubica o del motor, o un tratamiento a las transmisiones por vía estructural o ambos.

### AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA AÉREA:

- Se debe diseñar el aislamiento de forjado para cumplir las exigencias de aislamiento acústico establecidas según el uso de los recintos colindantes, en el caso que la instalación de la puerta de garaje sea colindante directamente con uno de estos recintos.
- Se recomienda colocar un falso techo absorbente en la entrada al garaje para reducir el nivel de ruido producido por el paso de los coches y por la apertura de la puerta.
- Si es factible, el aislamiento acústico a ruido aéreo se puede aplicar directamente al motor, instalando otro menos ruidoso o encapsándolo.

### AISLAMIENTO ACÚSTICO PARA TRANSMISIONES POR VÍA ESTRUCTURAL:

#### Amortiguación del motor

- Los motores deben ir anclados a una superficie mediante amortiguadores elásticos.
- Se recomienda que el motor sea de cierre progresivo, para evitar golpes bruscos en el instante del cierre de la puerta.
- El diseño de los muelles se debe realizar en función del peso y de la frecuencia de trabajo del motor.

#### Estructura de la puerta y guías

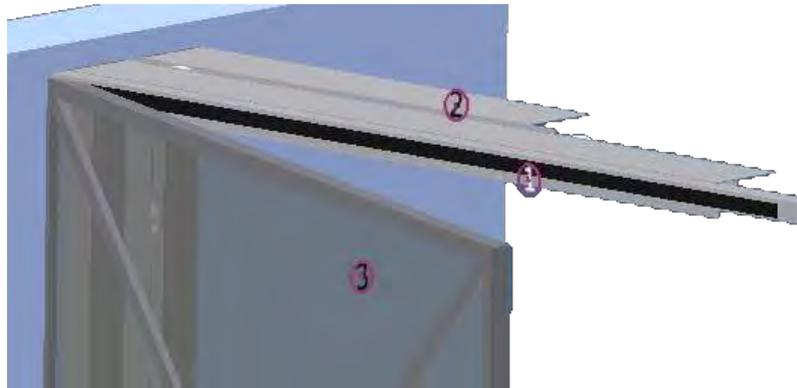
En el caso de puertas seccionables, las guías de la puerta deben estar ancladas a la estructura del edificio mediante amortiguadores elásticos y los rodamientos deben ser plásticos para evitar el ruido producido por el rozamiento. Para el resto de casos, es la estructura de la puerta la que debe estar desrigidizada de los cerramientos y forjados laterales mediante amortiguadores elásticos. En las puertas abatibles o elevables se recomienda colocar un material elástico en la superficie de contacto existente en el cierre de las puertas, para evitar el choque en el momento del cierre. El diseño de los muelles se debe realizar en función del peso y de la frecuencia de trabajo de la puerta.

**Puesta en obra:**

- El anclaje del motor sobre los elementos base (forjado o cerramientos) se debe realizar mediante elementos amortiguadores.
- Colocación de las guías, en el caso de puertas seccionables mediante amortiguadores elásticos.
- Colocación amortiguadores elásticos en los puntos de anclaje de la estructura de la puerta a la estructura del edificio.
- Colocación del material elástico en la superficie de contacto en el cierre de la puerta.



**Fig 2.** Ejemplo de colocación de amortiguadores sobre estructura de la puerta



**Fig 3.** Colocación de banda elástica en el marco de cierre

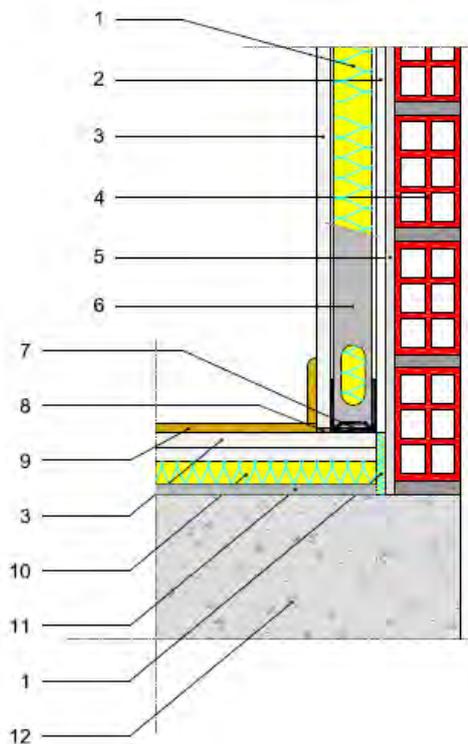
**Fabricantes de la solución constructiva:**





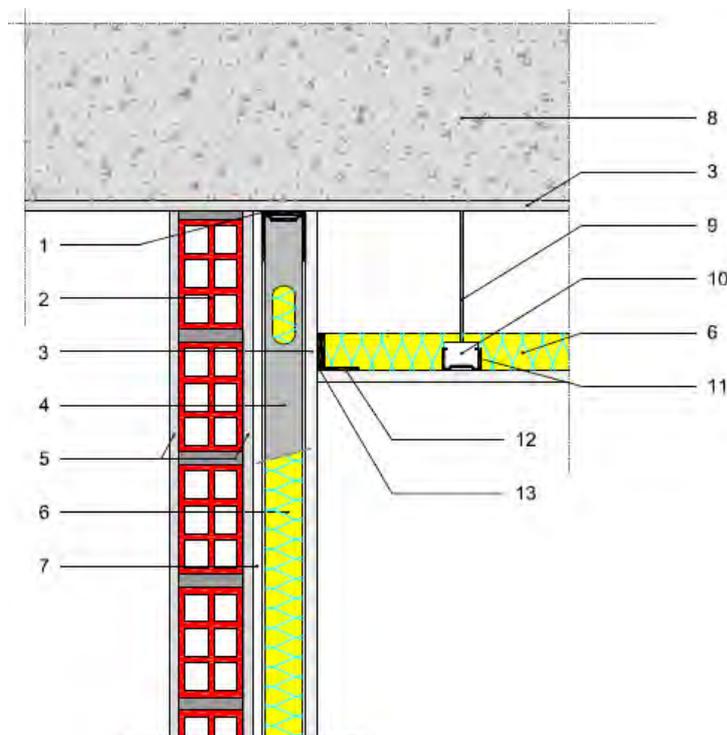
## Anexo I: Encuentros entre elementos constructivos

### Encuentro trasdosado sobre suelo flotante



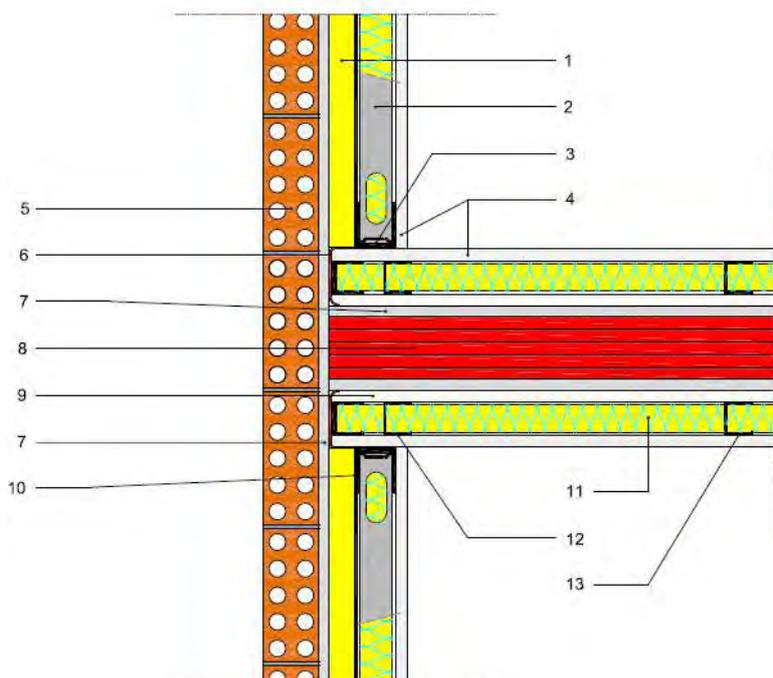
- 1.Lana mineral
- 2.Separación
- 3.Placa de yeso laminado
- 4.Pared existente
- 5.Enlucido de yeso
- 6.Estructura autoportante
- 7.Banda estanca
- 8.Sellado elástico impermeable
- 9.Acabado superficial visto
- 10.Material absorbente
- 11.Árido ligero de regulación
- 12.Forjado existente

### Encuentro trasdosado con techo suspendido



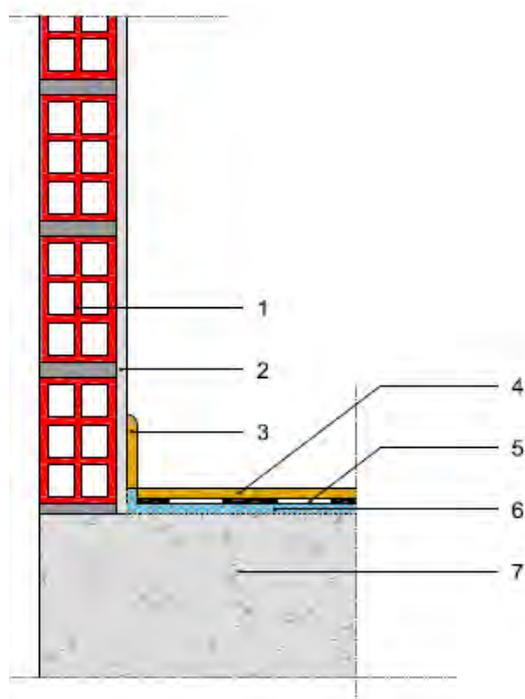
- 1.Banda estanca
- 2.Pared existente
- 3.Placa de yeso laminado
- 4.Estructura autoportante
- 5.Enlucido de yeso
- 6.Material absorbente
- 7.Separación
- 8.Forjado existente
- 9.Varilla roscada
- 10.Horquilla de cuelgue
- 11.Perfil
- 12.Perfil perimetral
- 13.Banda estanca

### Encuentro tabique trasdosado con fachada trasdosada



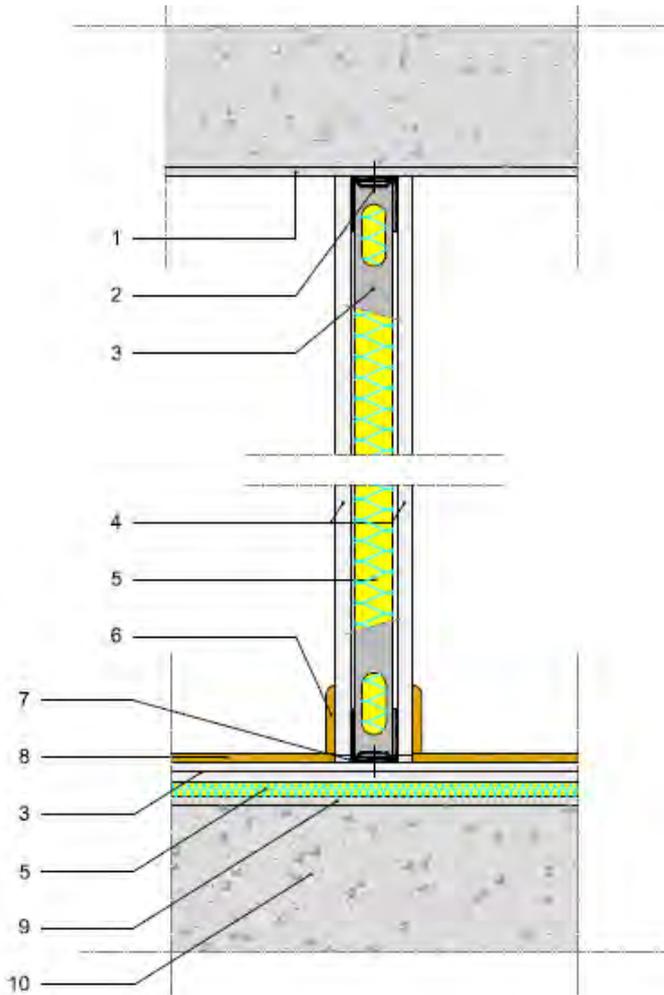
1. Material multicapa
2. Canal
3. Banda estanca
4. Placa de yeso laminado
5. Fachada existente
6. Lámina film
7. Enlucido de yeso
8. Pared existente
9. Separación
10. Montante
11. Lana mineral
12. Montante de encuentro
13. Montante de arranque

### Encuentro tabique con suelo flotante



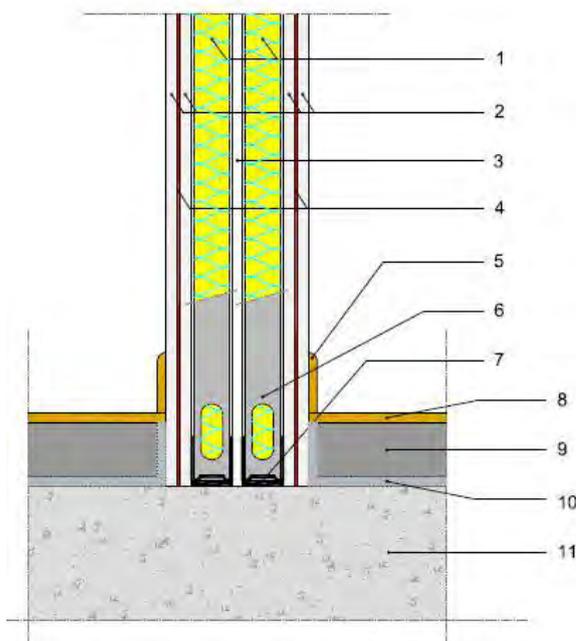
1. Pared existente
2. Enlucido de yeso
3. Rodapié
4. Acabado superficial visto
5. Lámina de alta densidad
6. Lámina de espuma de polietileno
7. Forjado existente

**Encuentro tabique mismo usuario con techo original / suelo flotante**



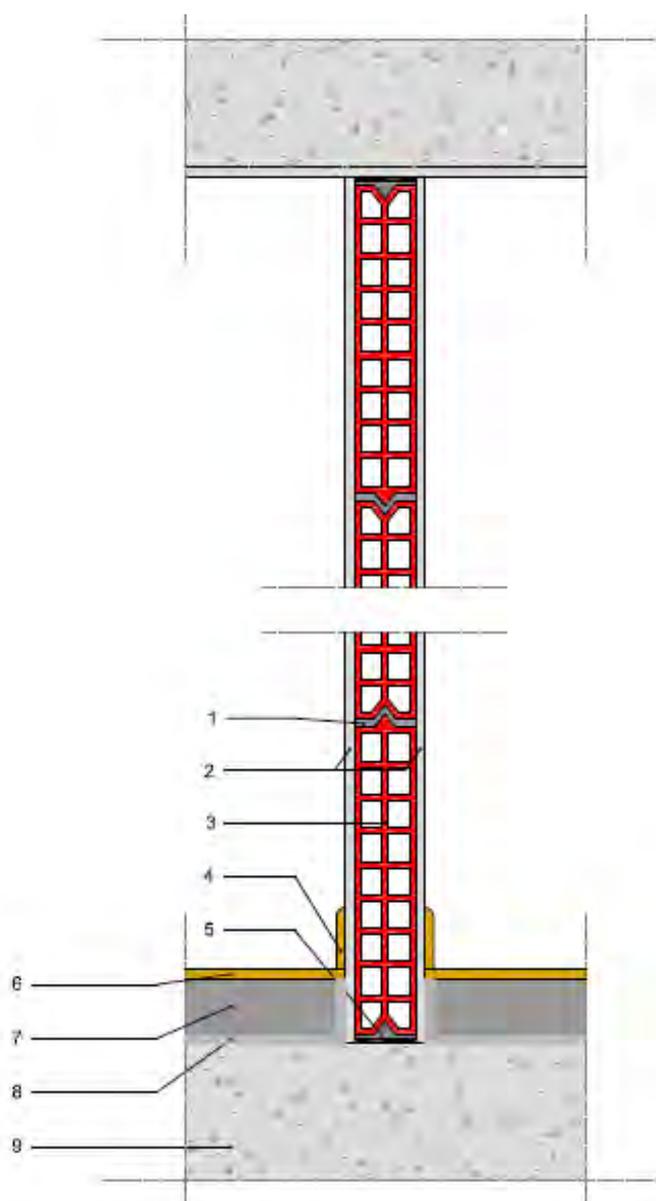
1. Enlucido de yeso
2. Anclaje a forjado
3. Estructura autoportante
4. Placa de yeso laminado
5. Lana mineral
6. Rodapié
7. Banda estanca
8. Acabado superficial visto
9. Árido ligero de regulación
10. Lana mineral

**Encuentro tabique distinto usuario con solado o mortero de asiento**



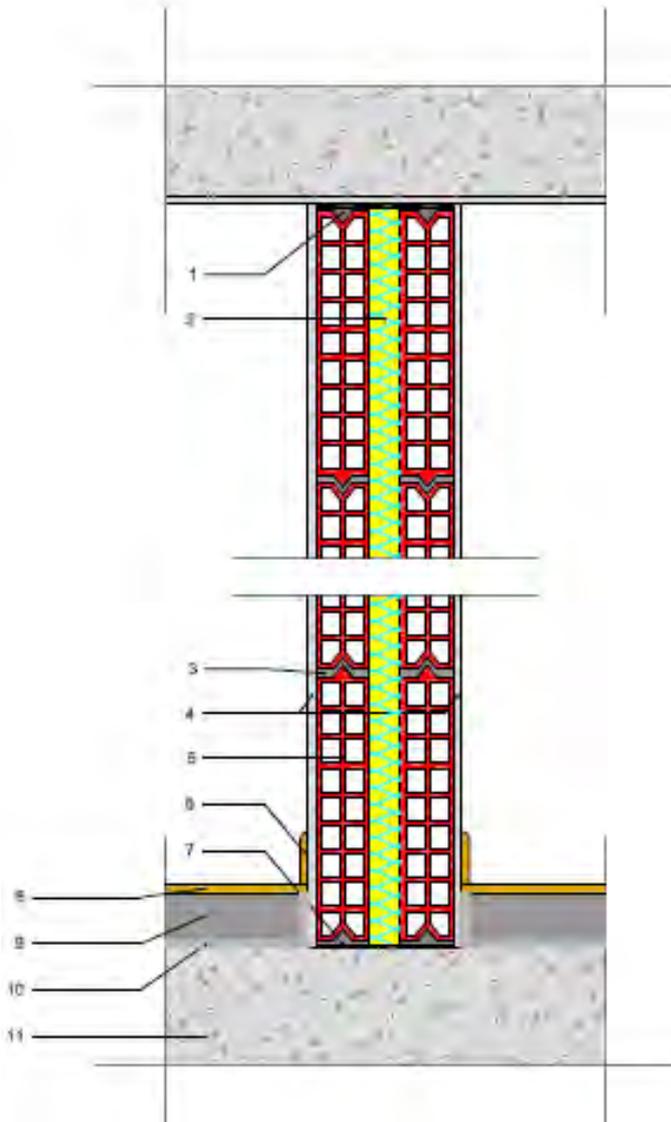
1. Lana mineral
2. Placa de yeso laminado
3. Separación
4. Elastómero de aplicación continua
5. Rodapié
6. Estructura autoportante
7. Banda estanca
8. Acabado superficial visto
9. Mortero de nivelación
10. Lámina de espuma de polietileno
11. Forjado existente

Encuentro tabique mismo usuario con techo original / solado o mortero de asiento



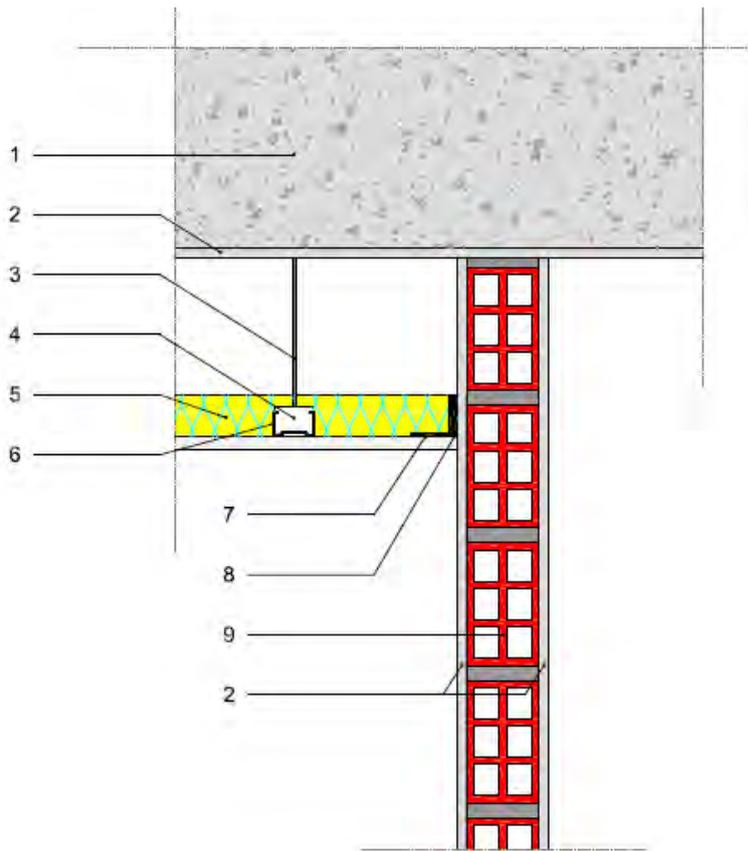
1. Pasta de agarre
2. Enlucido de yeso
3. Pared existente
4. Rodapié
5. Banda estanca
6. Acabado superficial visto
7. Mortero de nivelación
8. Lámina de espuma de polietileno
9. Forjado existente

### Encuentro tabique distinto usuario con techo / solado o mortero de asiento



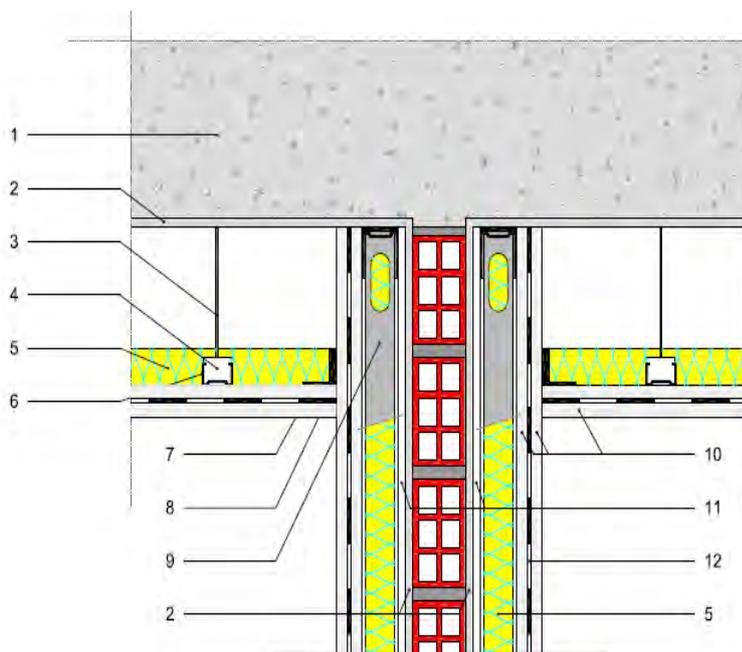
1. Retacado de yeso
2. Lana mineral
3. Pasta de agarre
4. Enlucido de yeso
5. Pared existente
6. Rodapié
7. Banda estanca
8. Acabado superficial visto
9. Mortero de nivelación
10. Lámina de espuma de polietileno
11. Forjado existente

### Encuentro tabique mismo usuario con techo suspendido



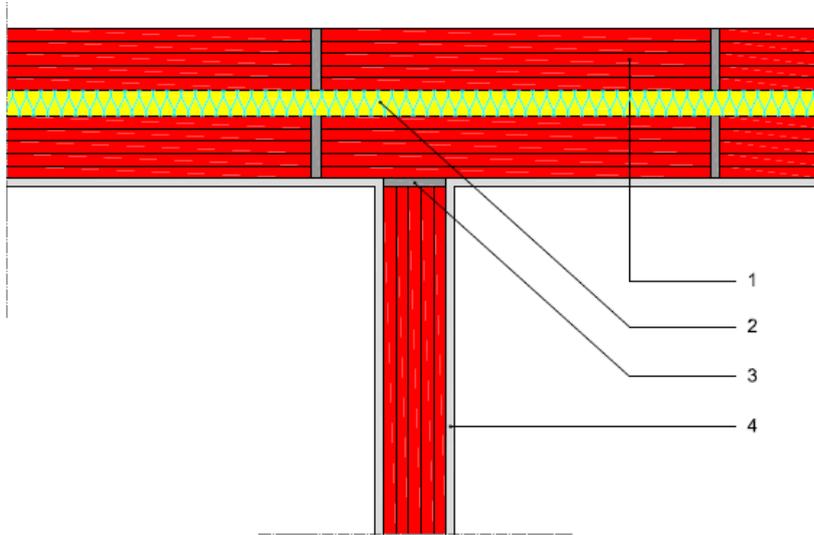
1. Forjado existente
2. Enlucido de yeso
3. Varilla roscada
4. Horquilla de cuelgue
5. Lana mineral
6. Perfil
7. Perfil perimetral
8. Banda estanca
9. Pared existente

### Encuentro tabique con techo suspendido



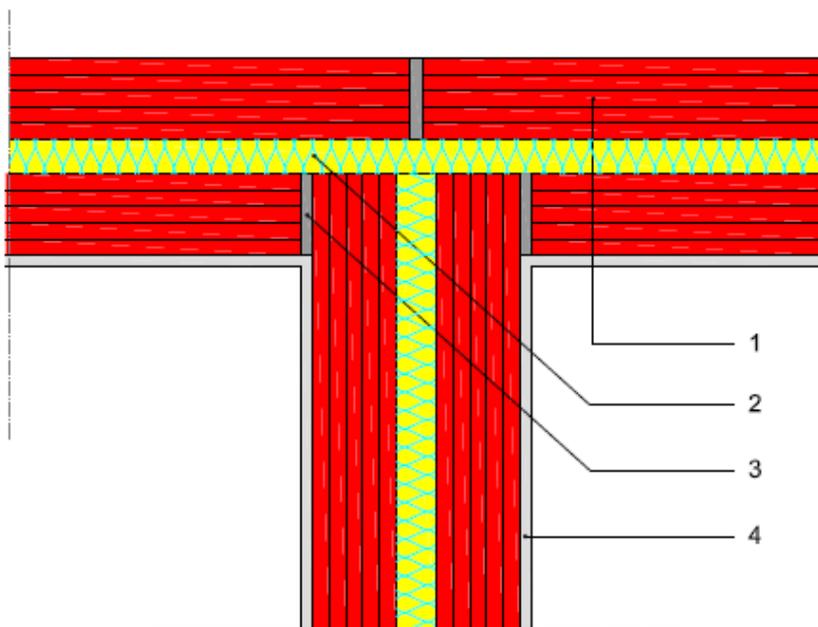
1. Forjado existente
2. Enlucido de yeso
3. Varilla roscada
4. Horquilla de cuelgue
5. Lana mineral
6. Perfil
7. Perfil perimetral
8. Banda estanca
9. Estructura autoportante
10. Placa de yeso laminado
11. Separación
12. Lámina de alta densidad

### Encuentro de tabique sencillo con tabique de doble hoja



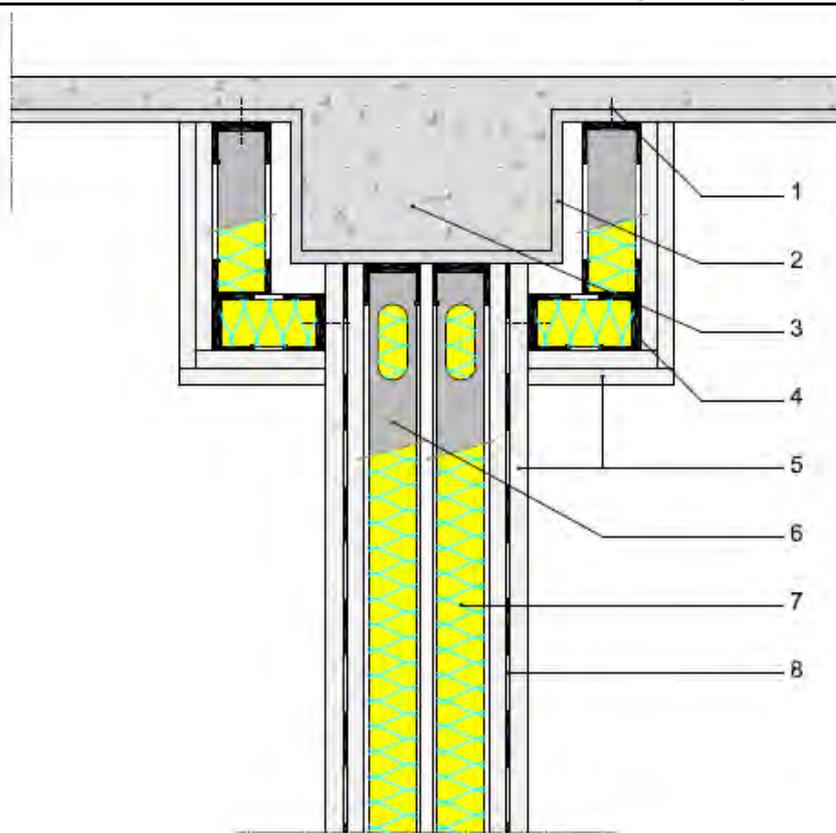
- 1.Ladrillo hueco doble
- 2.Lana mineral
- 3.Banda estanca
- 4.Enlucido de yeso

### Encuentro de tabiques de doble hoja



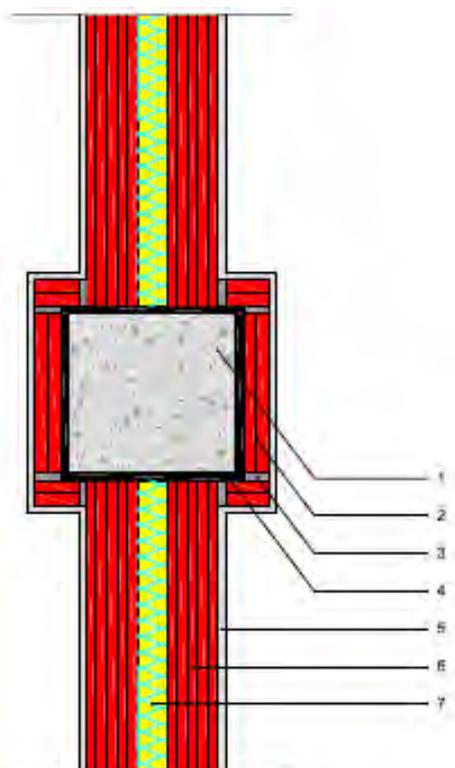
- 1.Ladrillo hueco doble
- 2.Lana mineral
- 3.Banda estanca
- 4.Enlucido de yeso

### Encuentro de tabique con pilar



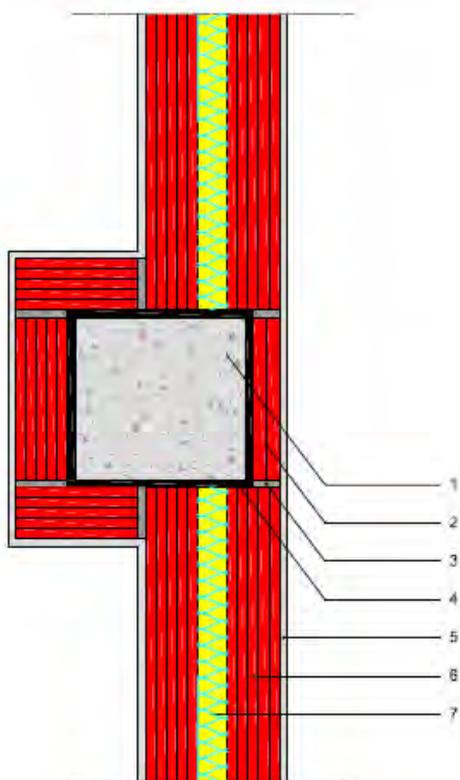
1. Ladrillo hueco doble
2. Lana mineral
3. Banda estanca
4. Enlucido de yeso

### Encuentro tabique doble hoja con pilar (I)



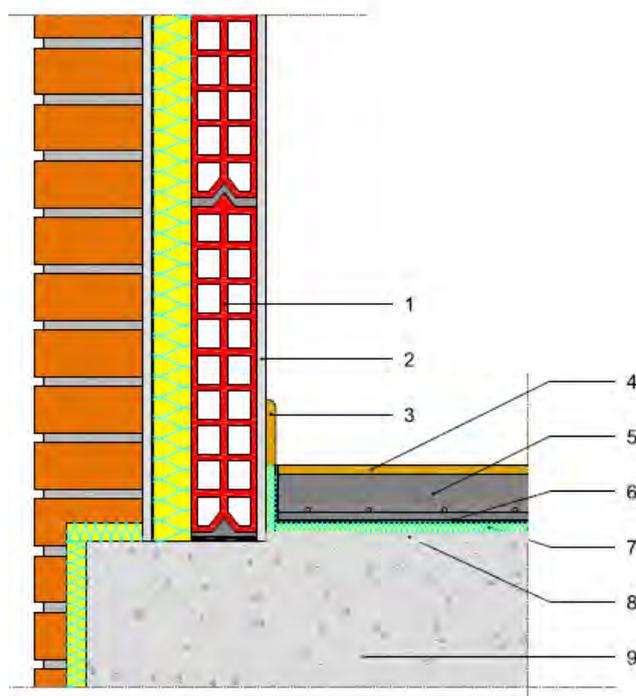
1. Pilar
2. Ladrillo hueco sencillo
3. Pasta de agarre
4. Banda estanca
5. Enlucido de yeso
6. Ladrillo hueco doble
7. Lana mineral

### Encuentro tabique doble hoja con pilar (II)



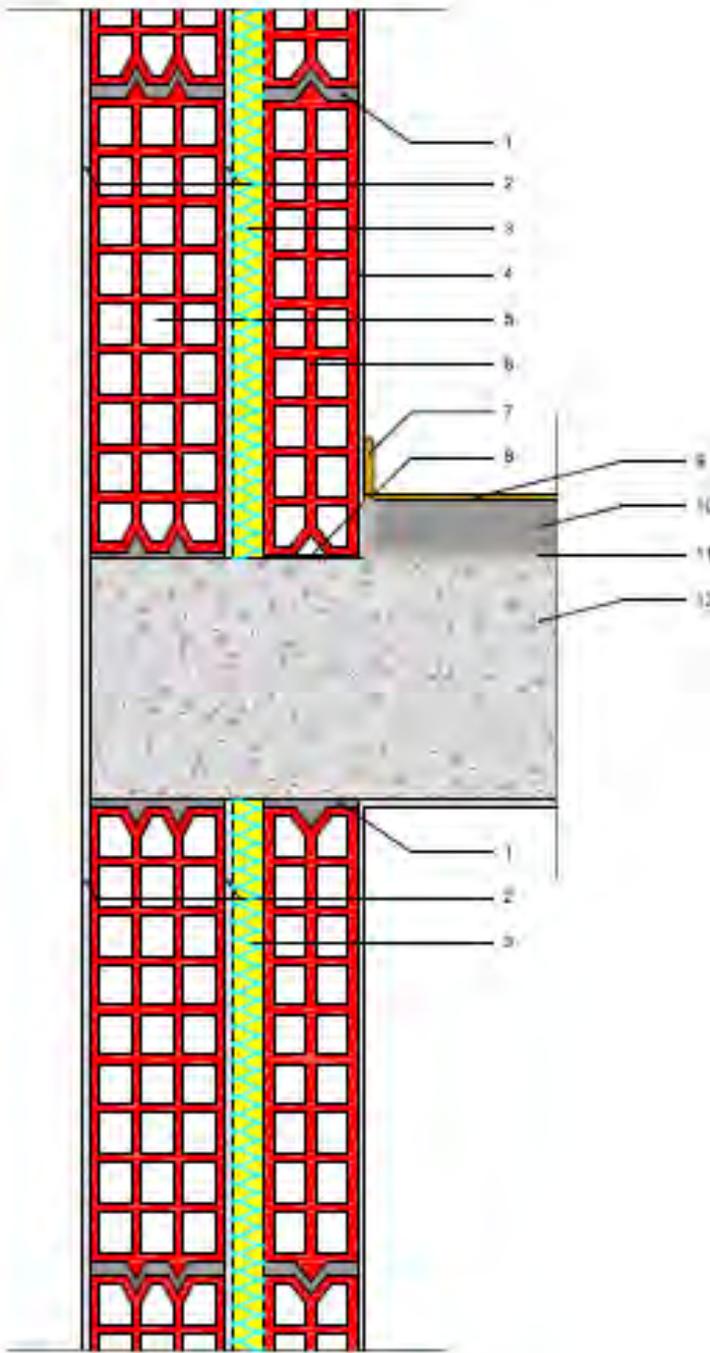
1. Pilar
2. Ladrillo hueco sencillo
3. Pasta de agarre
4. Banda estanca
5. Enlucido de yeso
6. Ladrillo hueco doble
7. Lana mineral

### Encuentro trasdosado de fachada con suelo flotante de losa de mortero sobre material absorbente



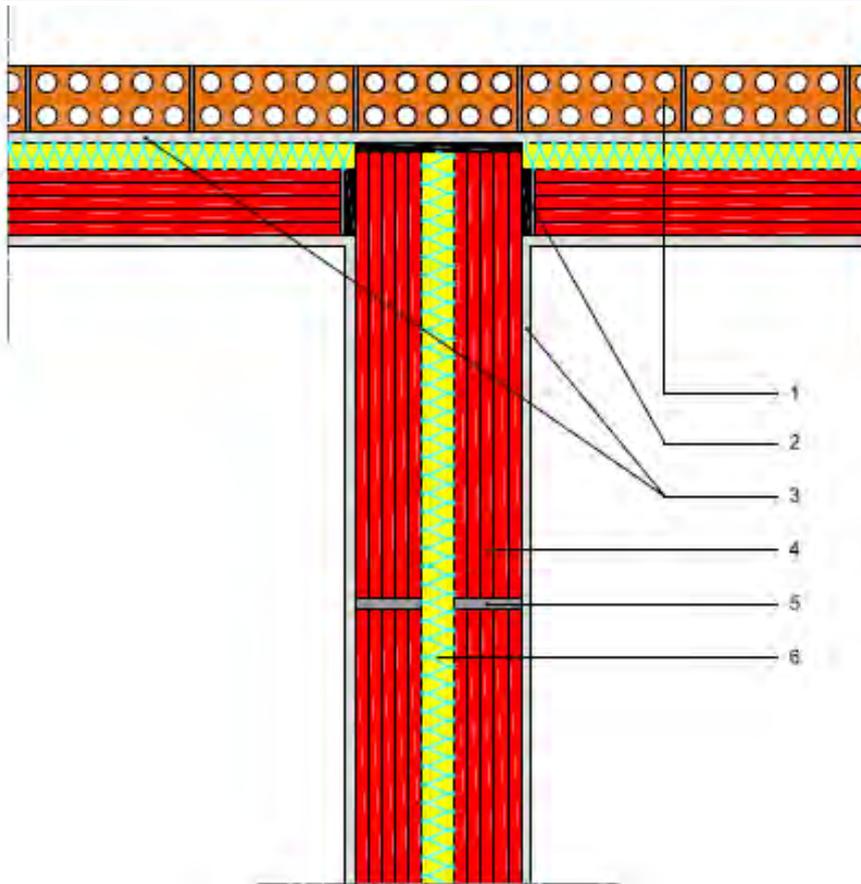
1. Pared existente
2. Enlucido de yeso
3. Rodapié
4. Acabado superficial visto
5. Mortero de nivelación
6. Film antihumedad
7. Lana mineral
8. Árido ligero de regulación
9. Forjado

### Encuentro fachada trasdosada con techo / solado o mortero de asiento



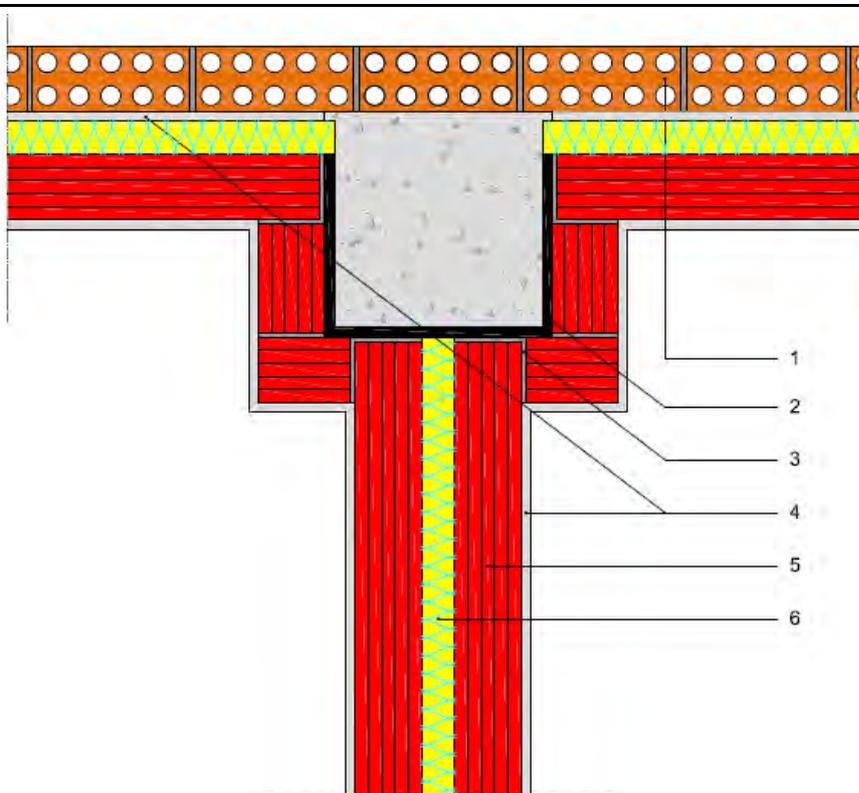
1. Pasta de agarre
2. Revestimiento exterior
3. Lana mineral
4. Enlucido de yeso
5. Hoja de fachada exterior
6. Hoja de fachada interior
7. Rodapié
8. Banda estanca
9. Acabado superficial visto
10. Mortero de nivelación
11. Lámina de espuma de polietileno
12. Forjado existente

### Encuentro separadora de viviendas con fachada trasdosada



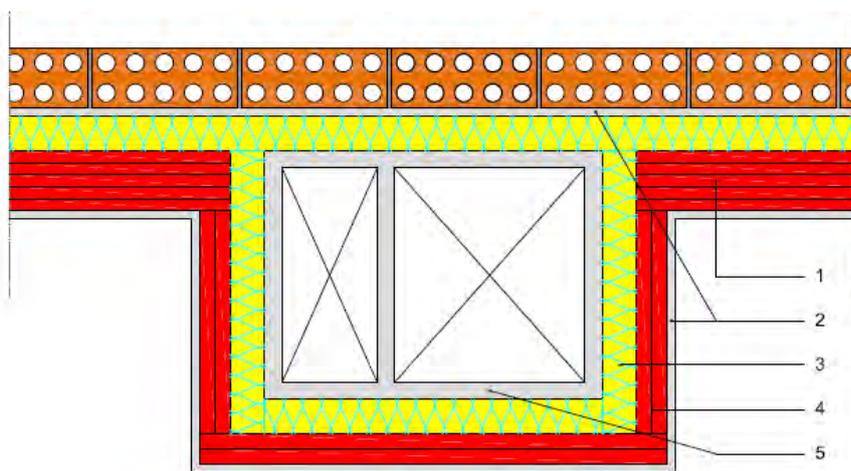
1. Fachada existente
2. Banda estanca
3. Enlucido de yeso
4. Ladrillo hueco doble
5. Mortero de cemento
6. Lana mineral

### Encuentro separadora de viviendas con fachada trasdosada (y pilar)



1. Fachada existente
2. Banda estanca
3. Mortero de cemento
4. Enlucido de yeso
5. Ladrillo hueco doble
6. Lana mineral

### Encuentro fachada trasdosada con shunt

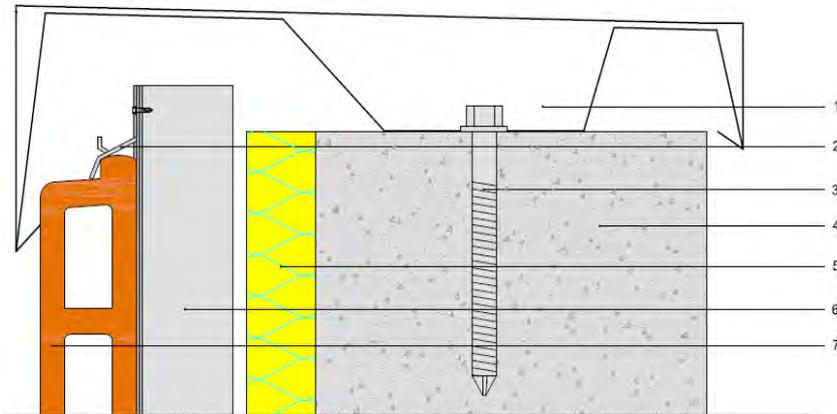


- 1.Ladrillo hueco doble
- 2.Enlucido de yeso
- 3.Lana mineral
- 4.Ladrillo hueco sencillo
- 5.Shunt

## DETALLES FACHADA VENTILADA

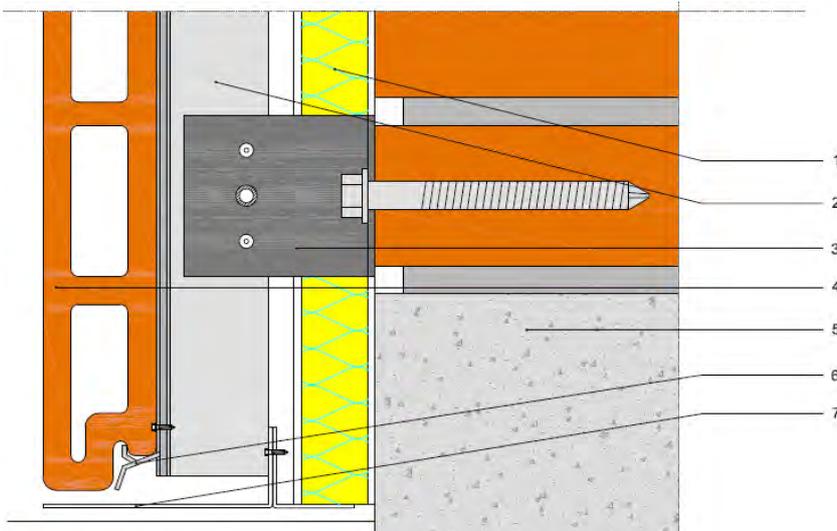
### DETALLES CONSTRUCTIVOS ESPECÍFICOS

#### Coronación



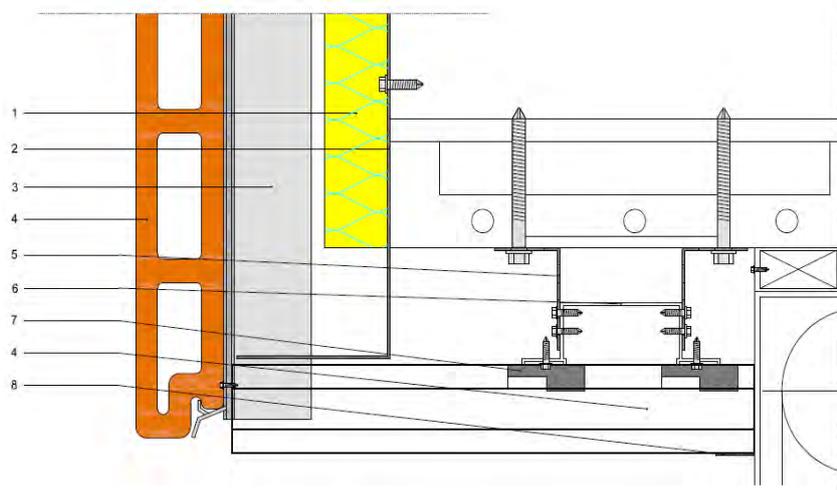
1. Remate de la coronación
2. Grapa de sujeción
3. Fijación mecánica
4. Forjado
5. Lana mineral
6. Montante estructura
7. Aplacado de fachada

#### Arranque inferior



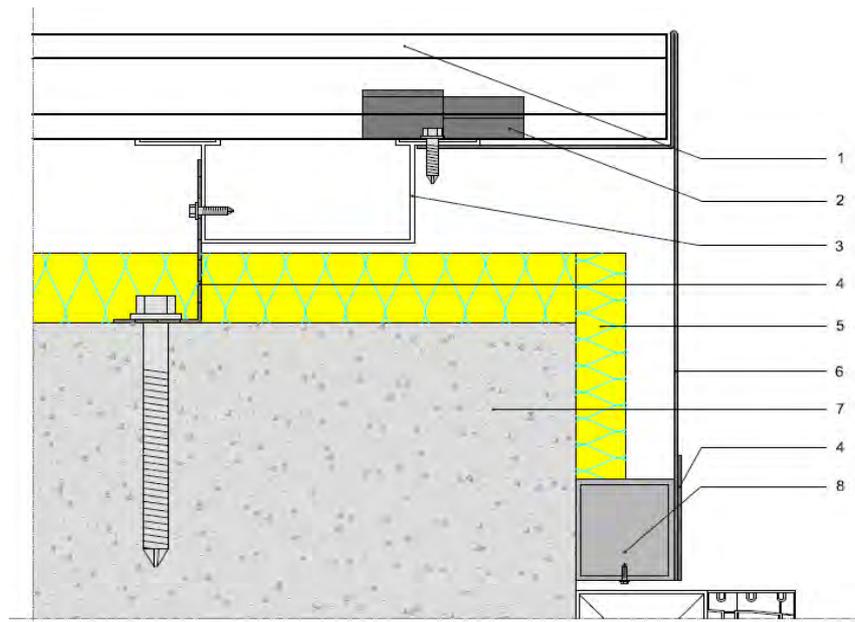
1. Lana mineral
2. Montante estructura
3. Arriostamiento elástico
4. Aplacado de fachada
5. Forjado
6. Grapa de sujeción
7. Perfil perforado

#### Entrega dintel ventana



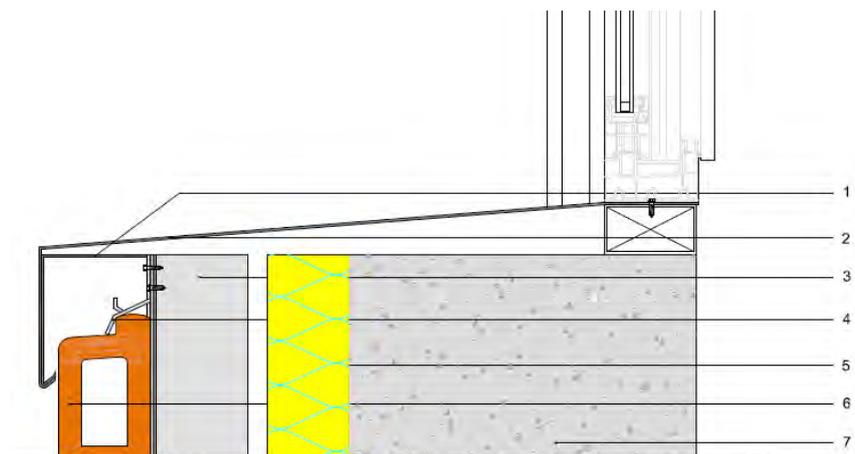
1. Lana mineral
2. Chapa de acero galvanizado
3. Montante estructura aplacado
4. Aplacado de fachada
5. Ménsula de sustentación
6. Perfil omega
7. Grapa de sujeción
8. Chapa en L

### Entrega jambas ventana



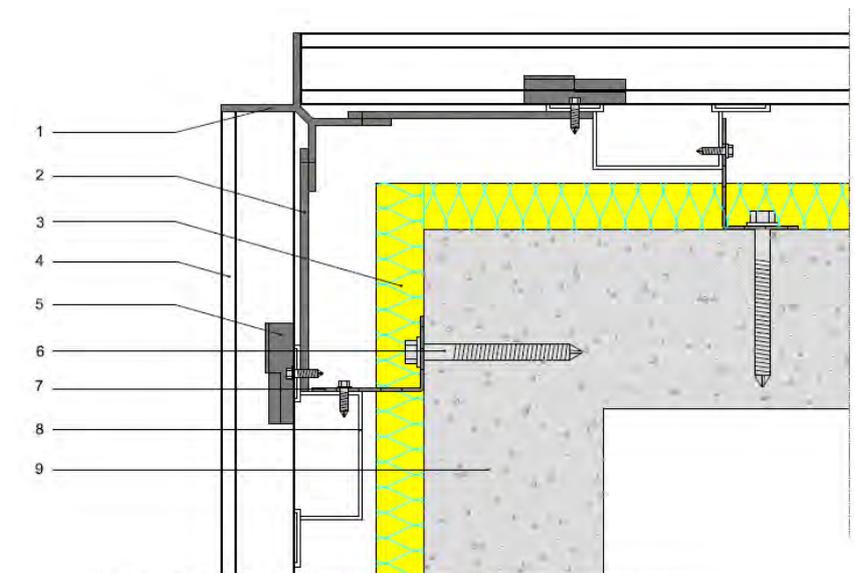
1. Aplacado de fachada
2. Chapa de sujeción
3. Montante estructura del aplacado
4. Ménsula de retención
5. Lana mineral
6. Chapa de acero galvanizado
7. Forjado
8. Perfil 40x40

### Vierteaguas ventana



1. Chapa galvanizada
2. Remate vierteaguas
3. Montante estructura del aplacado
4. Grapa de sujeción
5. Lana mineral
6. Aplacado de fachada
7. Forjado

### Esquina fachada



1. Perfil abierto
2. Lámina metálica de conexión
3. Lana mineral
4. Aplacado de fachada
5. Grapa de sujeción
6. Fijación ménsula
7. Ménsula de retención
8. Montante estructura del aplacado
9. Forjado

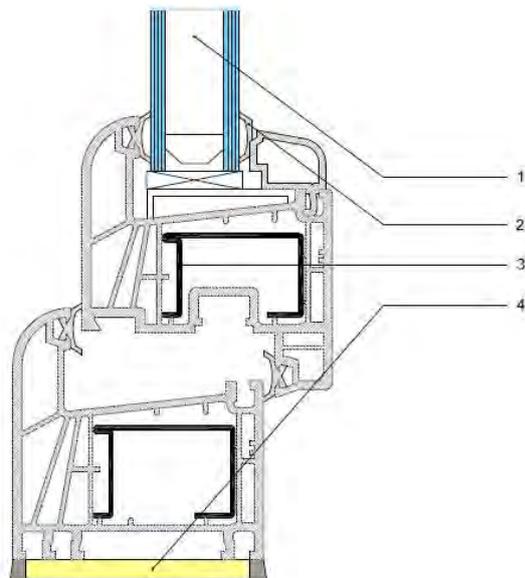
## Anexo II: Cerramiento de huecos de fachada

### VT.01: Cerramiento de huecos de fachada (I)

#### Características:

Se puede aumentar las prestaciones acústicas de los huecos incorporando sistemas de perfiles de carpintería más amplios. Otro aspecto importante en la acústica del hueco es mejorar la impermeabilidad al aire con sistemas de tipo practicable en lugar sistemas de tipo corredera, y la correcta elección del vidrio, como seleccionar diferentes espesores, así como vidrios de tipo laminados o cámara rellena de gas, puede ser el factor más importante para la mejora acústica de la fachada. El factor decisivo en la mejora acústica del hueco es sin lugar a dudas una correcta instalación de la carpintería en el hueco, es decir que se puede fabricar la mejor ventana del mundo, pero si la instalación es deficiente, impide que la ventana cumpla su papel.

#### Detalle constructivo tipo:



#### Descripción:

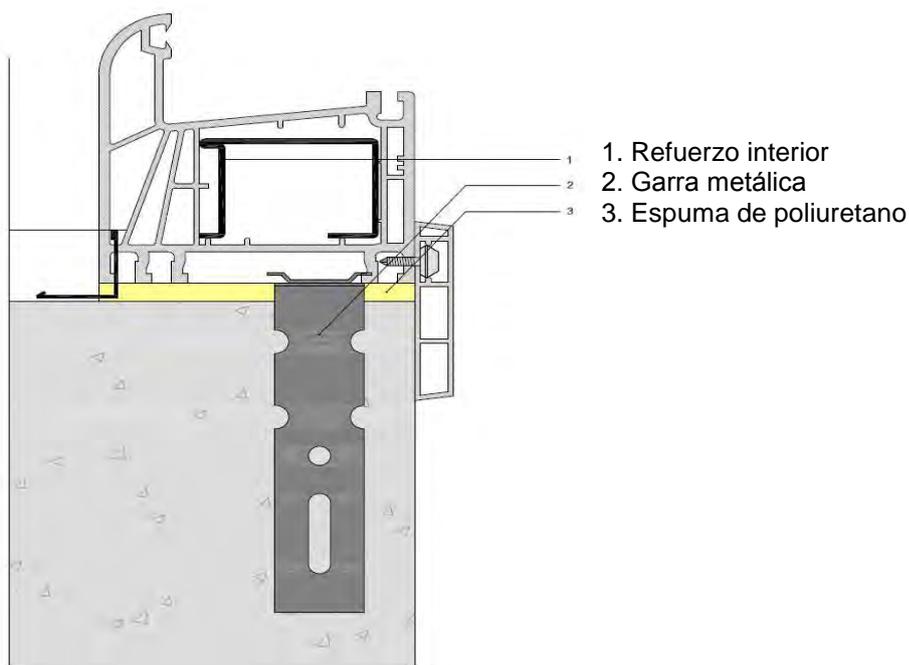
Ventana oscilobatiente constituida por marco y hoja de 70 mm de profundidad, con 5 cámaras de aire estanco, una de ellas para alojamiento de refuerzo. Sistema de doble junta perimetral tanto en hoja como en marco para garantizar la completa estanqueidad del conjunto. Refuerzo interior de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor mínimo. Galce inclinado de 5° para evacuación de las aguas. La ventana estará ajustada a obra mediante garras, tortillería o premarco, así como su sellado perimetral con espuma de poliuretano y silicona o tapajuntas según acabado.

#### Materiales:

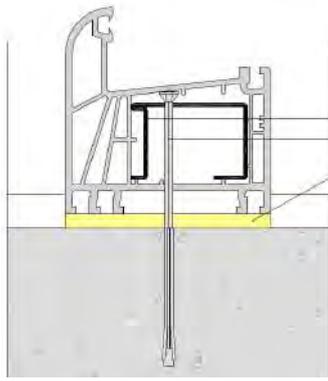
1. Carpintería + vidrio
2. Silicona
3. Refuerzo interior
4. Espuma de poliuretano

#### Detalles constructivos específicos:

##### Instalación mediante Garra Metálica

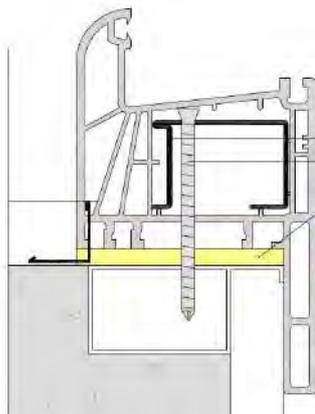


### Instalación mediante tornillos



1. Refuerzo interior
2. Tornillo
3. Espuma de poliuretano

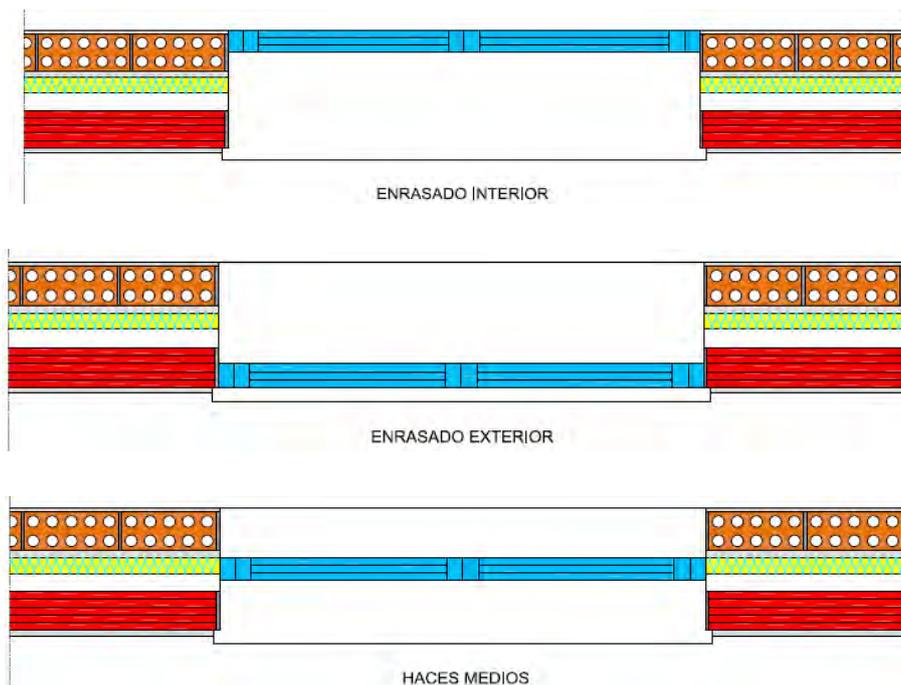
### Instalación mediante premarco



1. Refuerzo interior
2. Premarco
3. Espuma de poliuretano

### Puesta en obra

#### Consideraciones previas



#### Colocación de ventanas:

- **A haces interiores:** Alineada con el muro por su parte interior. Esto es lo más frecuente. Para que esa alineación sea correcta, habrá que tener en cuenta si el yeso de revoco de la pared está ya dado. En el supuesto, en la obra nueva, de que no lo esté, habrá que alinear la ventana previendo los milímetros necesarios para que, una vez aplicado el yeso en la pared, ésta y el marco de la ventana queden enrasados.
- **A haces exteriores:** Alineada con el muro por su parte exterior.
- **A haces medios:** Del modo que su propio nombre indica.

#### Preparación del soporte:

- La fijación del marco al muro se realizará eligiendo el sistema más adecuado según las características del muro y cómo éste esté acondicionado.
- En general, existen dos grandes métodos: mediante garras o mediante atornillado. Este último es más recomendable cuando la ventana va a ir situada a haces medios, por la dificultad que tiene colocar garras en esa posición.

En el caso de conservar el antiguo marco, habrá que asegurarse de que dicho marco no está podrido ni oxidado y que está firmemente unido al muro. Se deben limpiar en el marco de la ventana vieja todos los posibles elementos que sobresalgan del plano de fijación de la nueva ventana: bisagras, cierres, etc.

#### Ejecución de la solución constructiva:

##### **1. Fijación mediante garras metálica**

Se suele llevar a cabo en los huecos no totalmente rematados (obra viva). Por ejemplo, cuando en trabajos de renovación se ha retirado el marco antiguo y no existe premarco. Las garras van atornilladas al marco y abatidas, pero para la fijación hay que desplegarlas. Hay que procurar siempre que las garras no sean cortas, que tengan la suficiente longitud para prender bien en la obra al aplicar el yeso.

Antes de acuñar, nivelar y aplomar el marco hay que hacer en la obra los cajeados en que se van a recibir las garras. Estos cajeados deben tener holgura suficiente para admitir la penetración de las garras una vez que el marco esté bien colocado en su sitio.

Una vez colocado el marco, se introducen las garras en el cajeadado y se fijan al muro con yeso. En los casos de fábrica resistente, hormigón o similar, circunstancias que dificultan el cajeadado en que recibir las garras, se deben doblar éstas para acercarlas lo más posible al paramento interior, fijándose a continuación a dicho paramento mediante tornillos.

##### **2. Fijación mediante tornillos a muro**

En este sistema hay que poner un especial cuidado en no dañar la obra acabada por la expansión del taco, sobre todo si la ventana va a haces interiores o exteriores. En estos casos es conveniente efectuar el taladro con un cierto ángulo para así evitar desprendimientos de material.

Este tipo de fijación sólo se puede ejecutar en muros resistentes. El taladro se realiza en el muro mediante una broca con la longitud necesaria para no dañar los resaltes del marco. Se coloca el taco en el agujero producido por la broca, y el tornillo se introduce atravesando el marco y enroscándolo al taco hasta que quede bien sujeto.

##### **3. Fijación mediante premarco**

Primeramente, el premarco se nivela, se aploma y se fija a la obra mediante las garras de anclaje que lleva incorporado. La sección del premarco debe ser tal que facilite un buen recibimiento en obra, así como una suficiente y adecuada superficie de acoplamiento con la ventana. La unión del premarco al hueco se realizará de forma que los factores de dilatación diferencial de los dos materiales no generen sobre él unas presiones que puedan producir alabeos, descuadres o abombados de los perfiles del marco. Para ello se emplean cartabones, tensores y conformadores adecuados para mantener la invariabilidad de los ángulos cuando el premarco en sí no tenga la rigidez suficiente. El premarco se atornilla al muro.

##### **4. Cajón de persiana**

Es habitual la presencia de persianas en la instalación de ventanas, tanto en obra nueva como en renovación. En renovación es muy posible que si se debe sustituir un cajón de persiana antiguo por uno nuevo, este último sea de menores dimensiones, por lo que habrá que tener en cuenta la posibilidad de tener que realizar pequeños trabajos de albañilería.

En la mayor parte del territorio español se utiliza el capialzado monobloc, aunque hay zonas, como Cataluña, en que lo habitual es el “cajón de obra”. En este último caso, el monobloc queda sustituido por un cajón hecho en la obra misma. En este supuesto el enrollamiento de la persiana se suele hacer en sentido contrario al normal. La tapa de registro se resuelve con placa u otro panel adecuado que va ajunquillado como si se tratase de un vidrio. Puede solucionarse también con el marco entero y un poste divisor, eliminando las aletas interiores del marco en la zona de registro.

**5. Relleno de la junta Ventana-Muro**

Una vez fijada la ventana al muro hay que aplicar un cordón de material sellante/aislante en la holgura perimetral. El material recomendado para ello es la espuma de poliuretano, que suele aplicarse con pistola. Esta espuma sirve como elemento amortiguador de las dilataciones de la ventana y del muro y también de los esfuerzos resultantes del trabajo de la ventana. Las propiedades acústicas y térmicas de esta espuma son buenas, lo cual es sumamente importante para no perjudicar al aislamiento global del hueco. La espuma de poliuretano, al ser aplicada, se expande mucho, por lo que hay que dosificarla correctamente para que tal expansión no deforme al marco. Muy conveniente es leer siempre las instrucciones que figuran en los botes.

Antes de aplicar la espuma:

- Las superficies del marco y del muro deben estar limpias y exentas de grasa.
- Es recomendable humedecer el muro con un rociador de agua para lograr una mejor expansión y adherencia de la espuma.
- Recordar que no hay que rellenar con espuma la parte superior del capialzado, ya que con la expansión se podría deformar su tapa superior, lo que afectaría a su funcionamiento.

Una vez que la espuma se ha expandido y ha secado, eliminar las rebabas con una cuchilla. Hay que dejar la superficie lo más limpia posible para las posteriores tareas de colocación de siliconas aislantes o de tapajuntas, sobre todo al exterior, conservando además un espacio (canal) para aplicar la silicona, que es la que realmente otorga impermeabilidad, ya que la espuma de poliuretano es básicamente sellante y no cumple esa función. No es correcto rellenar la junta a base de morteros, porque se crea una unión rígida que no permite movimientos de dilatación/contracción de la carpintería y termina por agrietarse.

<b>CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. Fijado mediante garras metálicas		
2. Atornillado directo a fabrica		
3. Atornillado mediante premarco		
4. Marco antiguo		
5. Relleno con espuma de poliuretano		
6. Sellado con silicona		
7. Tapajuntas		

## VT.02: Cerramiento de huecos de fachada (II)

### Características:

Cerramientos ligeros de fachada (ventanas) de PVC que, por sus características materiales y de aislamiento a la permeabilidad del aire, atenúan el ruido exterior, combinándolo con un acristalamiento adecuado que lo convierte en una barrera acústica en su conjunto aumentando la atenuación acústica.

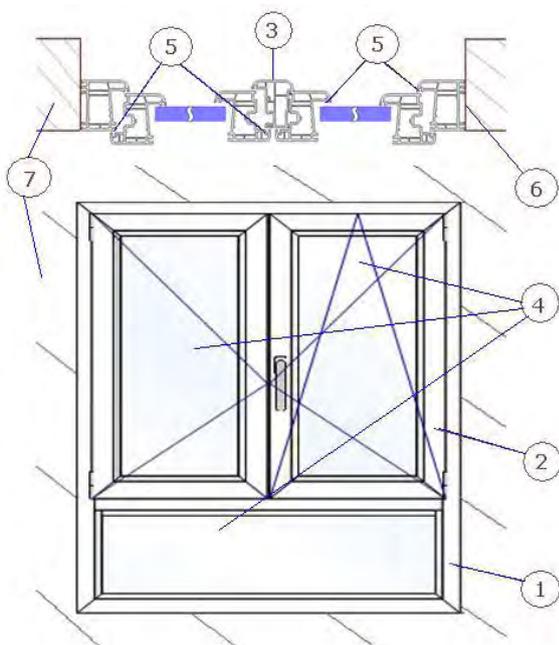
Herraje perimetral con palanca de rebajo para garantizar una estanqueidad óptima.

Cajón de persiana con aislante de poliestireno expandido y tabiques con cámaras de 1,5 mm de espesor consiguiendo un valor de aislamiento acústico de hasta 39 dB.

Las propiedades morfológicas del PVC con su bajo módulo elástico actúan como amortiguador natural de las ondas sonoras. Posibles causas de la baja atenuación acústica pueden ser:

- Mal sellado de la carpintería con la pared/ fachada.
- Exceso de permeabilidad al aire por un mal sellado o regulación de las hojas.
- Colocación de perfiles en la carpintería poco adecuados acústicamente.
- Colocación de vidrios en la carpintería poco adecuados acústicamente.

### Detalle constructivo tipo:



### Descripción:

Cerramiento ligero de fachada de PVC de alta densidad de 3 a 5 cámaras con espesor entre tabiques del perfil de 3 mm y grosor de perfil de 58 a 70 mm.

Los sistemas aplicados con perfiles de calidad y la forma de apertura conllevan una escasa permeabilidad al aire que cierra en gran magnitud la entrada directa de las ondas sonoras.

Los sistemas aplicados tienen una permeabilidad al aire de clase 3 y 4, dependiendo de los puntos de cierre exigidos.

### Materiales:

1. Perfil de marco
2. Perfil de hoja
3. Inversora de sellado entre hojas
4. Acristalamiento o paneles
5. Juntas de sellado
6. Sellado a fachada o premarco
7. Fachada o pared existente

### Detalles constructivos específicos:

- **Premarco:** la utilización de premarcos, preferiblemente de materiales con una conductividad baja tanto térmica como acústica, ayudan a una instalación y sellado de la ventana más adecuada.
- **Herraje:** el herraje utilizado debe ser de calidad y contener los puntos necesarios de cierre que garanticen el sellado a la permeabilidad al aire y como consecuencia a la entrada del ruido exterior.
- El **vidrio** o **paneles:** ocupan un porcentaje considerable del conjunto (media del 60%), deben ser adecuados y con las propiedades acústicas necesarias para cumplir las exigencias solicitadas.

### Puesta en obra:

#### Consideraciones previas:

Es importante en la colocación a obra ya sea directamente o por medio de premarcos que exista la suficiente elasticidad y capacidad de dilatación que amortigüe las vibraciones transmitidas por la fachada o por vía aérea, para evitar posibles filtraciones y grietas entre la ventana o cerramiento y el muro de la fachada.

### Colocación de los cerramientos

La colocación de los cerramientos no precisa de obras adicionales o recursos de materiales constructivos ajenos a la ventana.

Existen varios métodos de puesta en obra según las condiciones y características constructivas de los huecos en la fachada:

- Mediante garras
- Mediante precercos o premarcos
- Mediante tornillos de anclaje

Los puntos de anclaje estarán determinados por la forma, dimensiones de la ventana y las características del muro

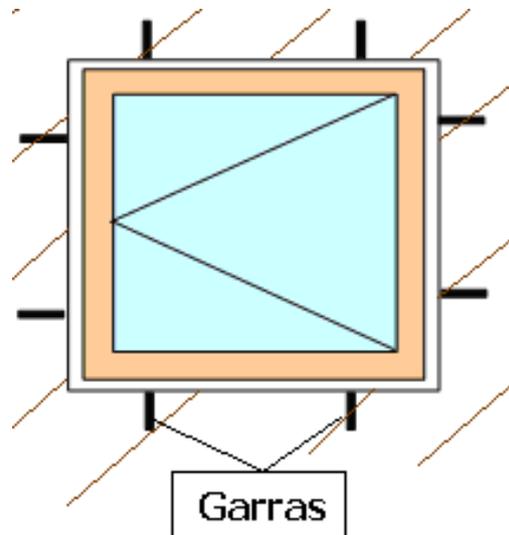
### Preparación del soporte

- La instalación no precisa de soluciones complicadas o preparaciones especiales.
- Dependiendo del hueco de fachada se realizará el tipo de instalación más adecuado o la instalación de premarco o precerco.
- Colocación del premarco.

Ejecución de la solución constructiva:

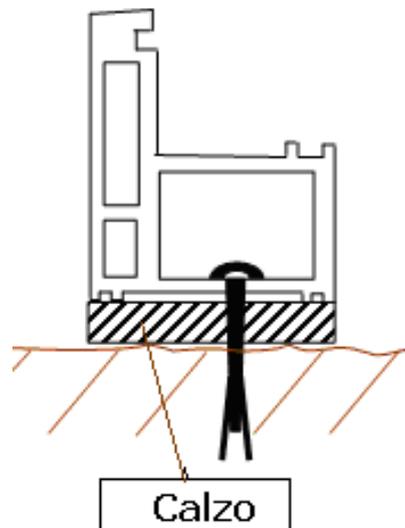
#### Colocación de la ventana directamente al hueco por medio de garras

1. Se colocan las garras en la zona de contacto con la fachada y el marco exterior de la ventana a presión en la zona habilitada o bien atornillada. Seguidamente se coloca la ventana o cerramiento en el hueco de fachada y se penetra en los huecos habilitados para la sujeción de las garras en la fachada. Antes de recibirlo o sujetarlo definitivamente conviene calzar la ventana para su nivelación y evitar que esta se mueva en el proceso de amarre. Posteriormente se sellará la zona de contacto de la ventana con el muro con algún producto sellante con propiedades térmicas y acústicas como la masilla o espuma de poliuretano acústica. No se recomienda recibir directamente con Yeso o simplemente rematar con tapajuntas sin la utilización de esta espuma o masilla.



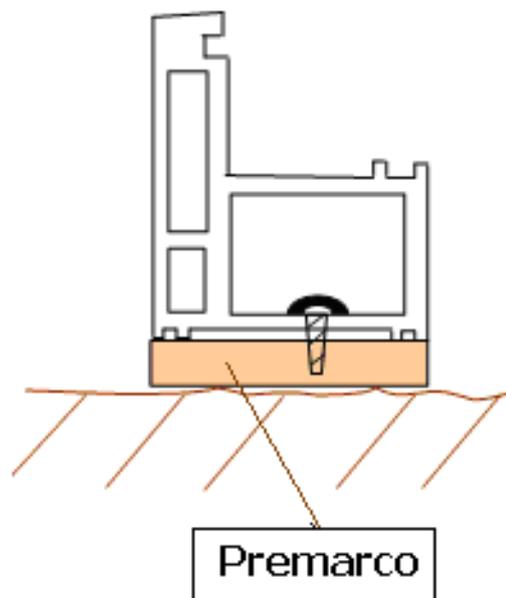
#### Colocación de la ventana directamente al hueco por de tornillos de anclaje

2. Se coloca la ventana directamente en el hueco de la fachada y se calza de tal manera que quede nivelada y se evite que pueda moverse en el proceso de amarre. Se ancla la ventana a la fachada por medio de tornillos de anclaje. Posteriormente se sellará la zona de contacto de la ventana con el muro con algún producto sellante con propiedades térmicas y acústicas como la masilla o espuma de poliuretano acústica. No se recomienda recibir directamente con Yeso o simplemente rematar con tapajuntas sin la utilización de esta espuma o masilla; ya que la holgura entre premarco y marco de ventana es un punto débil de estanqueidad primordial para conservar un valor térmico y acústico.



### Colocación de la ventana con premarco o precerco

3. La utilización de precercos facilita el montaje de la ventana o cerramiento, ya que estos se adecuan a las dimensiones entre el hueco y la ventana dejando un margen inferior de hueco entre la ventana y el precerco que el que suele existir entre la ventana y muro directamente. Se aconsejan premarcos con prestaciones térmicas y acústicas para que no rompan el puente de transmitancia que existe entre el muro y la ventana. Se instala directamente la ventana sobre el premarco con tornillos o con otros sistemas de sujeción exterior como pueden ser espumas. Posteriormente se sellará la zona de contacto de la ventana con el muro con algún producto sellante con propiedades térmicas y acústicas como la masilla o espuma de poliuretano acústica. No se recomienda recibir directamente con Yeso o simplemente rematar con tapajuntas sin la utilización de esta espuma o masilla; ya que la holgura entre premarco y marco de ventana es un punto débil de estanqueidad primordial para conservar un valor térmico y acústico.



CHECKLIST EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA	SI	NO
1. Verificar existencia de impedimentos a la instalación en el hueco		
2. Verificar medida del hueco de la fachada		
3. Instalación premarco a nivel		
4. Instalación ventana a nivel en el premarco		
5. Instalación ventana directamente al muro, a nivel y a plomo y colocación de calzos en los puntos de anclaje		
6. Verificar medidas de la ventana después de la instalación		
7. Verificar regulación de las hojas y montante de las mismas en el marco		
8. Verificar sellado entre ventana y premarco o ventana y muro directamente		

## Anexo III: Sistemas específicos para instalaciones

### AIII.1. BANCADAS, AMORTIGUACIÓN Y CONECTORES FLEXIBLES

Diseño:

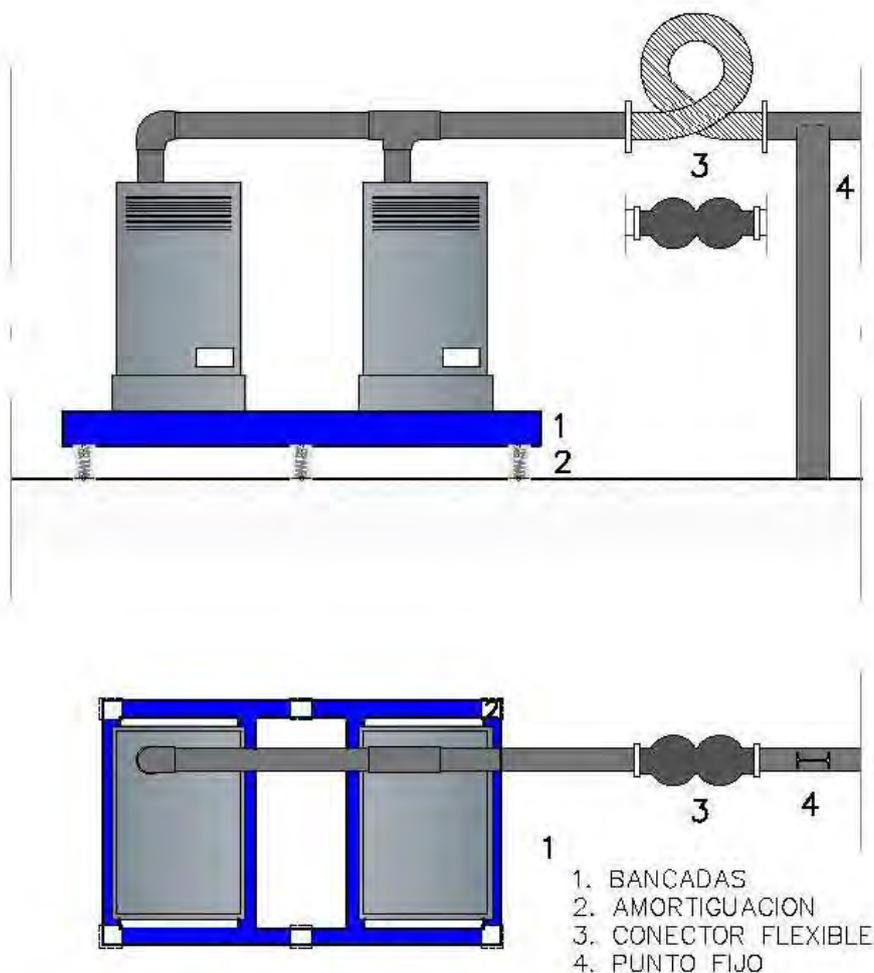


Fig 1. Detalle de bancada

#### 1. BANCADAS

##### Características:

Aplicaciones en instalaciones en edificación (máquinas de ventilación, máquinas de climatización, grupos de presión, puertas de garaje, etc.).

Deben dimensionarse y seleccionarse en función de cada caso tras un estudio previo, teniendo en cuenta entre otros factores la carga que va a soportar cada uno y la frecuencia propia del amortiguador.

*Nota: No se precisa del uso de bancadas en equipos pequeños, compactos y de soporte suficientemente rígido.*

La instalación de bancadas aporta las siguientes ventajas:

- Proporciona una mayor base a los equipos
- Permite elegir los puntos de colocación de los soportes antivibratorios
- Alineación de los componentes de los equipos (motor-bomba, motor-ventilador)
- Disminución del centro de gravedad
- Al aportar mayor masa permite la utilización de amortiguadores más rígidos disminuyendo la amplitud de la oscilación.
- Distribución uniforme del peso
- Reduce fuerzas externas
- Permite la colocación de varios equipos en una misma bancada

Tipos de bancadas:

- De perfiles metálicos: Deben ser normalizados y su altura igual a 1/10 de la distancia entre aisladores con un mínimo de 150mm y un máximo de 300mm.
- De hormigón armado: La bancada actúa como masa de inercia, debiendo ser su masa al menos la masa de los equipos que soporta. Su altura debe ser igual a 1/10 de la distancia entre aisladores con un mínimo de 100mm y un máximo de 300mm.

Los amortiguadores siempre se colocarán bajo la bancada de inercia y las máquinas ancladas rígidamente a la bancada.

Los amortiguadores deberán tener siempre la misma deflexión estática para lo cual, en función de la distribución de pesos de la máquina se deberán distribuir los amortiguadores o elegirlos de la carga de trabajo adecuada para cada punto de apoyo.

## 2. SOPORTES ANTIVIBRATORIOS

Tipos de soportes antivibratorios:

- Alfombrillas elásticas: Para frecuencias perturbadora superior a 100 Hz
- Antivibratorios de goma, caucho, neopreno, y fibra de vidrio precomprimida: Para frecuencias perturbadoras que superen los 50 Hz
- Antivibratorios de muelle de acero: Tienen una mayor deflexión y por lo tanto son aptos para frecuencias perturbadoras inferiores a 50 Hz. Deben llevar unas almohadillas de caucho en sus apoyos inferior y superior como aislamiento para las vibraciones de alta frecuencia que se transmiten por el cable (Fig1)
- Antivibraciones de muelle de acero de limitación de carrera vertical: Son similares a los anteriores pero disponen de un muelle precomprimido que evita el movimiento vertical en los arranques de la maquinaria.

Las características principales de un amortiguador son:

- Carga de trabajo: Teniendo en cuenta el número de unidades
- Frecuencia propia del antivibrador
- Deflexión estática de un soporte antivibrador
- La **carga nominal** de trabajo del amortiguador la presentan los fabricantes como una horquilla de funcionamiento (Ej: 80-120 kg/ud). Para definir cuál es la requerida para el sistema, se debe calcular el peso total de la maquinaria en orden de marcha con los fluidos y conductos, y de la propia bancada; el peso se divide entre el número de unidades previstas y se obtiene la carga nominal de trabajo.
- **Frecuencia propia del amortiguador:** Este dato debe ser aportado por el fabricante. Se suele expresar mediante una gráfica en la que se obtiene la  $F_0$  en Hz a partir de la carga de trabajo a la que se somete el amortiguador (dentro de su horquilla óptima de funcionamiento). La selección de la frecuencia propia,  $F_0$ , del amortiguador estará en función de la frecuencia perturbadora,  $F_p$ , del sistema. En el caso de motores rotacionales se obtiene este dato a partir de las revoluciones por minuto, rpm, en funcionamiento. El valor en Hz se obtiene pasando los minutos a segundos (dividiendo por 60). Con las dos frecuencias en Hz se deberá cumplir una correcta amortiguación (del 90% de la vibración) si:

$$\frac{F_p (Hz)}{F_0 (Hz)} \geq 4$$

A modo de ejemplo se contemplan algunas máquinas usuales y la  $F_0$  que se debe pedir al amortiguador a emplear:

	MÁQUINA		AMORTIGUADOR
	rpm	$F_p$ (Hz)	$F_0$ (Hz) $\leq$
Grupos de presión (Bombas)	1.800	30	7,5
	2.400	40	10
Extractor	900	15	4
	1.200	20	5
	2.400	40	10
Climatizador	1.500	25	6,3

Para aisladores de muelle la relación en la frecuencia natural y la deflexión (en mm) es:  $f_n = 15,79/(d)^{1/2}$

### 3. CONECTORES FLEXIBLES EN TUBERÍAS

Tienen las siguientes funciones:

- Reducir la transmisión de vibraciones de los equipos a las tuberías y de éstas a la estructura
- Proporcionar flexibilidad a la tubería para el correcto trabajo de los soportes antivibratorios
- Proteger a los equipos de esfuerzos producidos por desalineación y/o contracción y dilatación de las tuberías

Los conectores deben adecuarse a la presión que tiende a convertirlos en uniones rígidas, así como a la temperatura del fluido, así como a la amplitud de la vibración de la máquina a la que van unidos. Las tuberías susceptibles de transmitir vibraciones importantes a la estructura del edificio que puedan generar ruido en zonas sensibles deberán ir descolgadas o fijadas mediante soportes antivibratorios.

#### Puesta en obra:

#### AMORTIGUADORES:

- Los amortiguadores deben ir debajo de la bancada, considerándose el peso de ésta para el cálculo de la carga de trabajo de los amortiguadores.

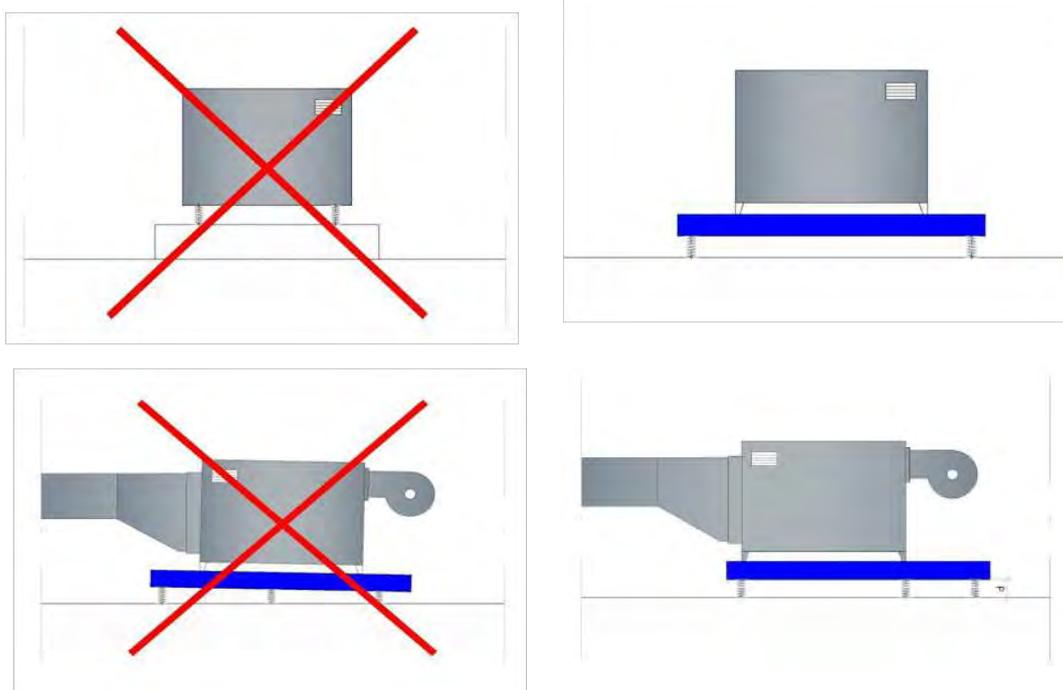
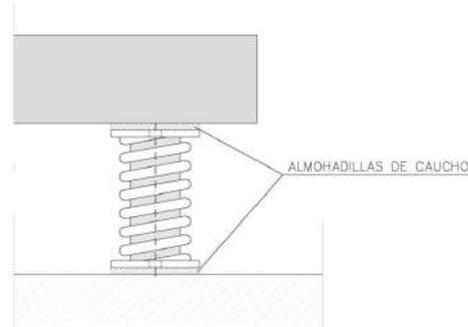


Fig 2. Colocación de máquina sobre bancada

- Todos los amortiguadores deben trabajar por igual de carga y dentro de su horquilla óptima de funcionamiento.
- Es conveniente que los amortiguadores de acero lleven algún sistema que amortigüe las frecuencias más altas que pudieran transmitirse a través del propio acero. Puede ser mediante la utilización de alfombrillas de caucho en las pletinas de apoyo o almohadillas internas que presionan el helicoide al flexionar el muelle.



**Fig 3.** Detalle amortiguador

**BANCADAS:**



**Fig 4.** Bancada de hormigón



**Fig 5.** Bancada de hormigón y acero



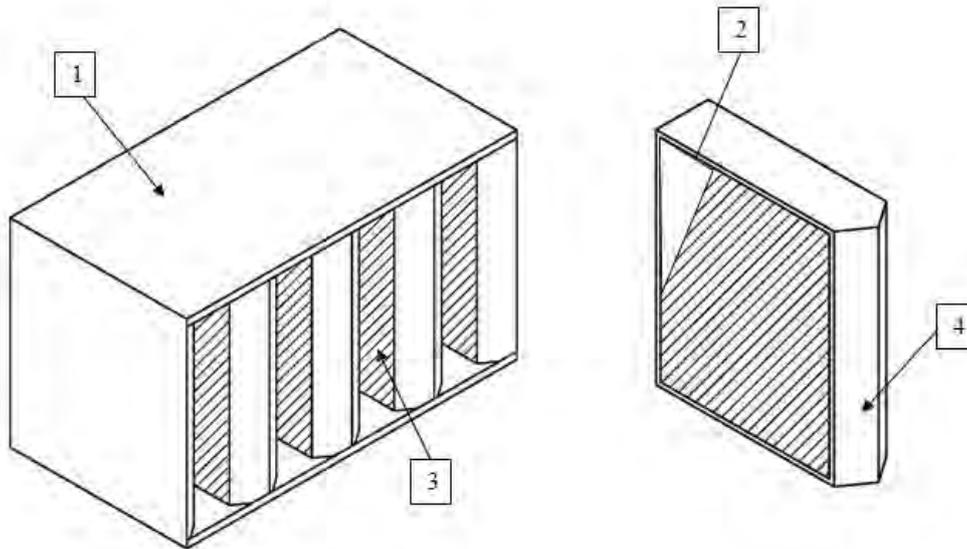
**Fig 6.** Bancada de parrilla de perfiles metálicos

**Fabricantes de la solución constructiva:**



## All.2. Silenciadores

Diseño:



1. Carcasa del silenciador
2. Material absorbente
3. Velo de protección
4. Deflector contracorriente

**Fig 1.** Detalle silenciador (carcasa y baffle)

Los silenciadores o silenciosos acústicos, son unos dispositivos cuya finalidad es atenuar el nivel sonoro que incide en su entrada, permitiendo el flujo de aire por su interior.

Dichos dispositivos están compuestos por una envolvente exterior, usualmente de chapa de acero galvanizado, y unos baffles interiores compuestos por un material absorbente, usualmente una lana mineral velada o protegida con malla metálica.



**Fig 2.** Silenciador paralelepípedo y cilíndrico

El espesor de los baffles, el número de baffles, y la longitud, anchura y altura de los silenciosos está condicionada por tres factores fundamentales a tener en cuenta en la optimización de su diseño:

- El caudal de aire que pasará por el silencioso.
- La pérdida de carga del ventilador, extractor o instalación para los que se ha colocado el silenciador.
- La atenuación sonora que debe conseguirse (en bandas de frecuencia).

Los silenciadores normalmente tienen forma de paralelepípedo, aunque también se pueden encontrar cilíndricos.

Los silenciadores se suelen instalar en los siguientes casos:

- A las salidas y entradas de aire de equipos de ventilación forzada que generan ruido estacionario (ventiladores, extractores, ...), en aquellos casos en que estas salidas y entradas estén comunicadas con el ambiente exterior.
- En el encapsulado de máquinas, en el caso en que se necesite ventilación para su refrigeración.
- En las tomas y salidas de aire de recintos ruidosos (salas de máquinas, etc...).
- En la salida al exterior de los conductos de expulsión de gases (chimeneas, etc...)

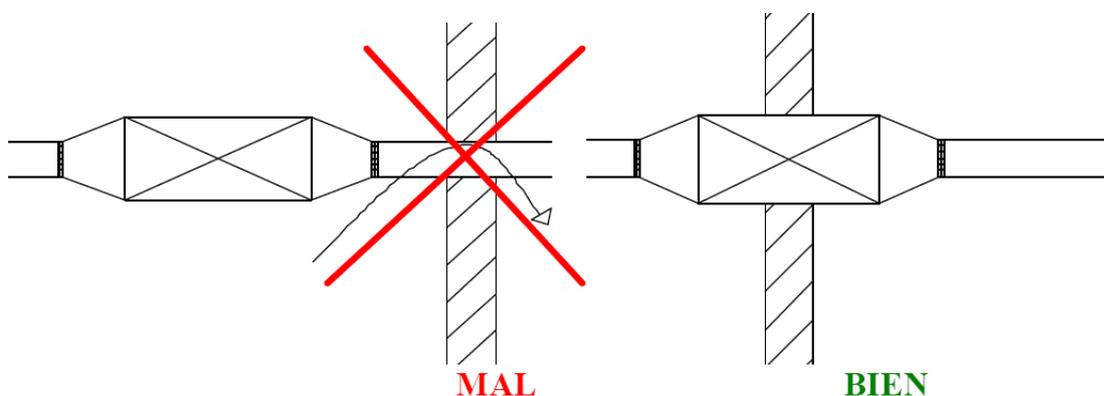
El objetivo principal de los silenciadores es evitar que las máquinas y recintos ruidosos que necesitan ventilación, transmitan al ambiente exterior niveles sonoros por encima de los permitidos por las normativas de aplicación.

### Puesta en obra:

Pasos de puesta en obra:

1. Instalar el silencioso en el hueco o conducto.
2. Sujeción del silencioso mediante bridas a la estructura que se indique o mediante embocadura acústica a conducto.
3. Sellar las juntas entre el silencioso y el paramento donde se ha ubicado (en su caso).
4. Interponer elementos elásticos entre el silencioso y el conducto (en su caso).

En el caso de la instalación de silenciadores en las tomas y salidas de aire de recintos ruidosos o de máquinas de ventilación forzada, la ubicación ideal de los silenciadores es interponiéndolos en el divisorio que delimita el interior del recinto ruidoso con el exterior, salvo que el ruido se genere únicamente en el interior del conducto.



**Fig 3.** Colocación del silenciador

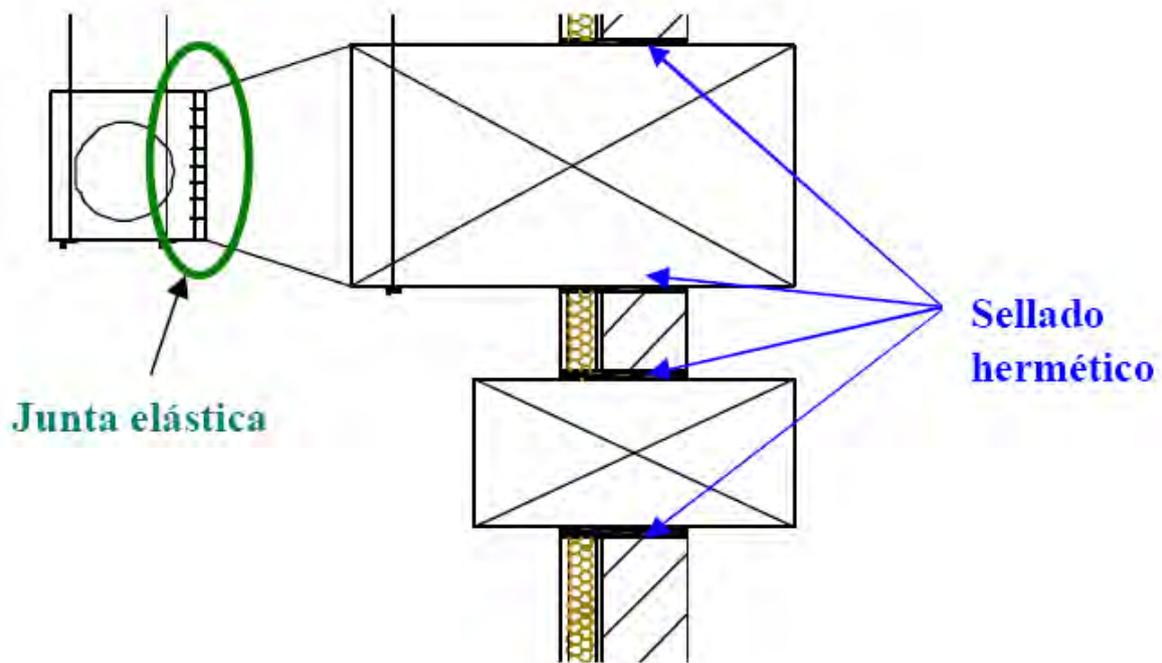


Fig 4. Sellado y unión de silenciador con el conducto

Fabricantes de la solución constructiva:



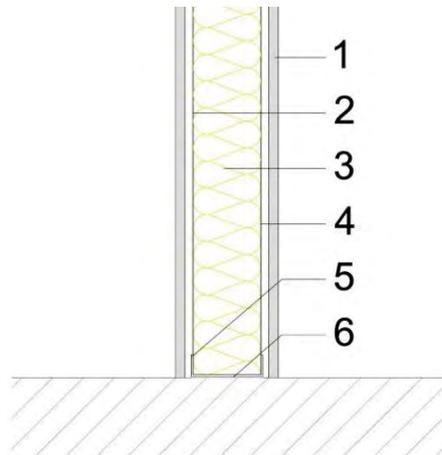
### AIII.3. Pantallas y encapsulados acústicos

#### PANTALLAS ACÚSTICAS

##### **Características:**

Barrera que por sus características y situación, protege a un determinado receptor del ruido procedente de una fuente sonora, presentando una gran resistencia al paso del sonido a través de ella. Deben dimensionarse y seleccionarse en función de cada caso tras un estudio previo, teniendo en cuenta entre otros factores la atenuación acústica a conseguir.

##### **Detalle constructivo tipo:**



##### Materiales:

1. Perfil HEVB 120
2. Acero galvanizado perforado de espesor 1mm
3. Lana mineral de alta densidad
4. Acero galvanizado liso de espesor 1mm
5. Perfil interior de remate
6. Banda acústica

Fig 1

#### ENCAPSULADOS ACÚSTICOS

##### **Características:**

Sistema acústico cerrado que tiene como objetivo confinar elementos generadores de ruido, aislándolos acústicamente del entorno para evitar que el ruido producido en su funcionamiento afecte negativamente al bienestar de los usuarios.

Deben dimensionarse y seleccionarse en función de cada caso tras un estudio previo, teniendo en cuenta entre otros factores la atenuación acústica a conseguir.

Los encapsulados acústicos están especialmente indicados para el tratamiento de ruido en maquinaria de refrigeración, maquinaria de extracción o ventilación, generadores industriales y maquinaria industrial (motores, compresores,...).

##### **Detalle constructivo tipo:**



##### Materiales:

1. Acero galvanizado perforado de espesor 1mm
2. Lana mineral de alta densidad
3. Acero galvanizado liso de espesor 1mm
4. Perfil interior de remate
5. Banda acústica

Fig 2

**Puesta en obra:****PANTALLAS ACÚSTICAS:**

1. Acopio de todos los componentes necesarios: Paneles acústicos y perfiles metálicos auxiliares.
2. Replantear en obra las dimensiones especificadas por el cliente.
3. Instalación de perfiles auxiliares que sustenten los paneles acústicos que conforman la pantalla. La unión entre el suelo existente y el perfil de remate inferior. Se colocará una banda acústica para evitar transmisiones y puentes acústicos.
4. Colocación de los paneles en el alma de los perfiles estructurales.
5. En las intersecciones de la pantalla con elementos fijos existentes, se realizará un sellado que garantice el aislamiento acústico del conjunto.

**ENCAPSULADOS ACÚSTICOS:**

1. Acopio de todos los componentes necesarios: Paneles acústicos y perfiles metálicos auxiliares.
2. Replantear en obra las dimensiones especificadas por el cliente.
3. Instalación de perfiles auxiliares que sustenten los paneles acústicos que conforman el encapsulado. La unión entre el suelo existente y el perfil de remate inferior. Se colocará una banda acústica para evitar transmisiones y puentes acústicos.
4. Instalación de los paneles acústicos en destino mediante tornillos autotaladrantes uniendo las distintas caras que forman el encapsulado.
5. En las intersecciones del encapsulado con elementos fijos existentes, se realizará un sellado que garantice el aislamiento acústico del conjunto.

**Fabricantes de la solución constructiva:**

### AIII.4. Puertas acústicas

#### Características:

Las puertas acústicas pueden disponer de distintos:

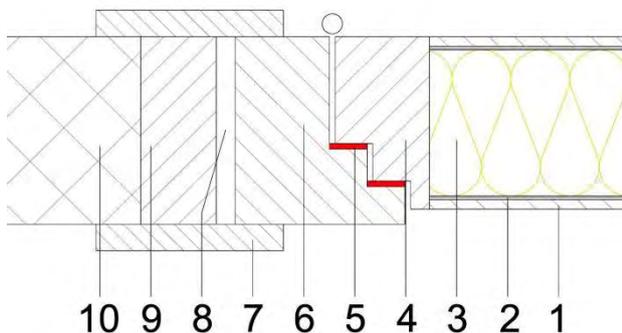
- Acabados: Acabado metálico o en madera.
- Burletes: Burletes sencillos o múltiples.
- Tratamiento interior: Materiales fonoabsorbentes y tratamientos fonoabsorbentes con elastómeros.

#### Funciones:

Las puertas acústicas tienen como finalidad atenuar la transmisión de ruido aéreo en las zonas de paso y acceso a recintos de instalaciones.

Debido a sus elevadas características acústicas son aptas para su colocación en salas que requieren una alta estanqueidad acústica.

#### Detalle constructivo:



#### Materiales:

1. Panel de madera o metálico
2. Elastómero (opcional en caso de que se requieran mejores prestaciones acústicas)
3. Lana mineral de alta densidad
4. Bastidor
5. Burletes acústicos perimetral
6. Marco
7. Tapetas de remate
8. Sellado con resina epoxi
9. Premarco
10. Tabique

#### Puesta en obra:

##### Instalación de la puerta:

1. Acopio de todos los componentes que son necesarios.
2. Instalación de premarco.
3. Instalar la puerta.
4. Ajustar la puerta para evitar holguras y garantizar la efectividad de los burletes perimetrales.
5. Sellar correctamente marco y premarco para evitar puentes acústicos.
6. Se instalarán los últimos accesorios y si fuera necesario, se ajustarán las bisagras.
7. Rematar tabique o colocar las tapetas del marco según el acabado deseado.

#### Fabricantes de la solución constructiva:







Calle Tambre 21, 2º · 28002 Madrid  
T. 91 554 14 21 · F. 91 554 67 96  
info@aecor.es · www.aecor.es

8.420