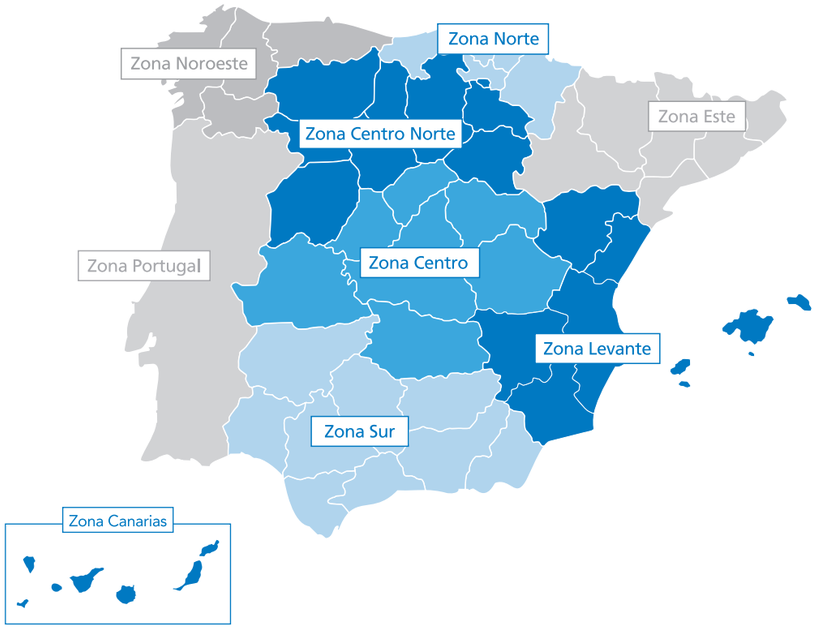
Direcciones regionales *Direções regionais*



Dirección Regional Noroeste:
C/ Emilia Pardo Bazán 24-26
15005 A Coruña
Tel. 981 121 069
Fax 981 121 096

Dirección Regional Norte:
Pol. Ind. Larrondo
Edificio 1, Nave 18
48180 Loiu · Bizkaia
Tel. 944 535 920
Fax 944 536 251

Dirección Regional Centro Norte:
Ctra. de Viguera, s/n
26121 Viguera (La Rioja)
Tel. 941 490 102
Fax 941 490 123

Dirección Regional Este:
Progres, 61
08940 Cornella de
Llobregat (Barcelona)
Tel. 934 740 181
Fax 933 773 122

Dirección Regional Levante:
Pol. Ind. de la Pascualeta
C / Acequia de Faitanar, s/n
46200 Paiporta · Valencia
Tel. 963 979 362
Fax 963 979 383

Dirección Regional Centro:
Pl. Tres Olivos 26, bajo
28034 Madrid
Tel. 917 364 630
Fax 917 364 646

Dirección Regional Sur:
Polig. Ind. "La Negrilla"
Linotipia, nave 13
41017 Sevilla
Tel. 954 99 824
Fax 954 999 407

Dirección Regional Canarias:
Puerto Rico
Edificio Mundi Rep
38009 Sta. Cruz de Tenerife
Tel. 922 217 388
Fax 922 246 226

Direcção Portugal:
Avda. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
Tel. (00351) 21 361 77 80
Fax (00351) 21 361 77 81

TO9 ED.10/09 Castellano/Portugués 11.500 ejs

Saint-Gobain Placo Ibérica S.A.
Oficinas Centrales:
Paseo de la Castellana 77
28046 Madrid

www.placo.es
www.placo.pt

Para todas sus consultas:
902 253 550
902 296 226

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550
+34 902 296 226

FÁBRICA PYL CERTIFICADA ISO 14001 QUINTO

FÁBRICA PYL CERTIFICADA ISO 14001 SAN MARTÍN

Placas de yeso laminado
Placas de gesso laminado
Sistema Shaftwall
Sistema Shaftwall
Trasdosados
Forro de paredes
Perfiles metálicos y accesorios
Perfis metálicos e acessórios
Tornillos, cintas y pastas
Parafusos, bandas e pastas
Techos contínuos y desmontables
Tectos suspensos e desmontáveis
Perfiles y accesorios para techos
Perfis acessórios tectos desmontáveis

Tarifa de Precios Octubre 2009
Tabela de Preços Outubro 2009

SAINT-GOBAIN GYPROC

Placo

Introducción

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y Placa de Yeso Laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006. Así y tras su plena integración en el **Grupo Saint-Gobain**, de *Iberplaco* ha nacido la nueva **Placo**, adoptándose asimismo la denominación social de **Saint-Gobain Placo Ibérica S.A.,** como filial española de la división internacional **Saint-Gobain Gyproc.**

Placo cuenta en la actualidad con numerosos centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

VISIÓN: **PLACO** será la opción preferida en España y Portugal para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.

Introdução

Placo *é líder no fabrico e comercialização de gesso e placa de gesso laminado (PGL), integrada na multinacional francesa* ***Saint-Gobain*** *desde 2006. Assim e após a sua plena integração no* ***Grupo Saint-Gobain****, da Placo nasceu a nova* ***Placo****, adoptando-se a denominação social de* ***Saint-Gobain Placo Ibérica S.A.,*** *como filial espanhola da Divisão internacional* ***Saint-Gobain Gyproc.***

Placo *conta actualmente com numerosos centros de fabricação, tanto de gesso em pó como de PGL, assim como 8 pedreiras ditsribuidas por toda a área peninsular.*

VISÃO: *PLACO será a opção preferida em Espanha e em Portugal para os sistemas construção de interiores através da inovação.*

Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación.

Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico.

Carta de Servicio

La **CARTA DE SERVICIO** de PLACO es una declaración escrita que establece nuestros objetivos de servicio y permite a los clientes hacernos sus pedidos con conocimiento y confianza en el cumplimiento de los mismos.

Placo *oferece uma ampla gama de produtos e sistemas destinados ao acondicionamento tanto dos edifícios novos como dos que estão em renovação.*

Estes produtos e sistemas server para efectuar tectos, divisórias, paredes... e respondem às exigências técnicas em matéria de protecção contra incêndios, de resistência à humidade, de isolamento térmico e acústico.

Carta de Serviço

A ***CARTA DE SERVIÇO*** *da Placo é o nosso compromisso escrito, estabelece os critérios de serviço e permite aos nossos clientes fazer-nos as suas encomendas com conhecimento e confiança no cumprimento dos mesmos.*

ALTA DE CLIENTES Y PRODUCTOS

Para ser dado de alta como cliente de PLACO se debe poner en contacto con el comercial o la delegación comercial de la zona en la que opera o en su defecto con un centro de atención al cliente. En el tiempo máximo de 20 días hábiles a partir de la petición, recibirá una respuesta sujeta a acuerdo posterior, fijando las condiciones de venta.

Gama

PLACO dispone de una amplia gama de sistemas y productos permanentemente actualizada con soluciones para:

Construcción

Tabiquería tradicional	Trasdosados tradicionales	Pastas y acabados
Tabiquería seca	Trasdosados secos	Decoración
Tab. seca decorada	Techos registrables	Herramientas
Tab. desmontable	Techos continuos	

Industria

Yesos y escayolas industriales
Mineral de yeso

INSCRIÇÃO DE CLIENTES E PRODUTOS

Para se inscrever como cliente da Placo deve pôr-se en contacto com o departamento comercial ou a delegação comercial da zona em que actua e, na sua ausência, com um centro de atendimento de clientes. No prazo máximo de 20 dias úteis a partir do pedido, receberá uma resposta sujeita a acordo posterior, estabelecendo as condições de venda.

Gama

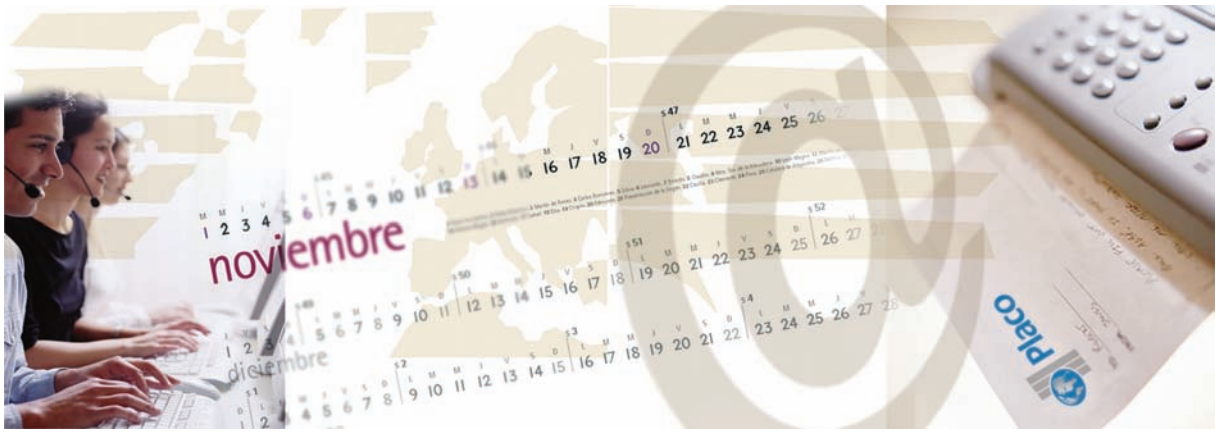
PLACO dispõe de uma ampla gama de sistemas e productos permanentemente actualizada com soluções para:

Construção

Alvenarias tradicionais	*Revestimentos tradicionais*	*Pastas e*
Alvenaria seca	*Revestimentos secos*	*acabamentos*
Alvenaria seca decorada	*Tectos desmontáveis*	*Decoração*
Alvenaria desmontáveis	*Tectos contínuos*	*Ferramentas*

Indústria

Gesso e escaiolas industriais
Mineral de gesso



Presentación de productos

Nuestros productos se presentan en palets, sacos, cajas, paquetes, a granel etc. según lo indicado en estas tarifas.

Embalajes

El embalaje de los productos Placo se considera no retornable, excepto los palets en el caso de yesos y de placa lisa tradicional así como de cualquier otro artículo que en su caso fuese así expresamente indicado en nuestro libro de tarifas.

Palets

Placo, recogerá palets identificados como propios y considerados como retornables durante las entregas de material, siempre y cuando dichos palets estén en perfectas condiciones, apilados en un lugar único y accesible. No se recogerán palets en mal estado. Si la venta fue realizada franco fábrica, la devolución de los palets, será por cuenta del cliente.

Apresentação de produtos

Os nossos produtos apresentam-se em paletes, sacos, etc. de acordo com as indicações desta Tabela de Preços.

Embalagens

A embalagem dos productos Placo é considerada tara perdida, excepto as paletes no caso de gessos e de placa lisa tradicional, bem como de qualquer outro artigo, desde que esteja expressamente indicado na nossa tabela de preços.

Paletes

A Placo, recolherá as paletes consideradas recuperáveis durante as entregas de material, desde que as referidas paletes estejam em perfeitas condições, empilhadas todas juntas e em local acessível. Não serão recolhidas paletes em mau estado. Se a venda for realizada com entrega na fábrica, a devolução das paletes, será por conta do cliente.

PEDIDOS

Gestión

Junto con las condiciones generales de venta, a cada cliente le será asignado un centro de atención al cliente donde pasar sus pedidos vía teléfono, fax o e-mail.

Centro de Atención al Cliente de Quinto
Tel.: 902 296 226 · Fax: 91 405 76 67
e-mail: atencionalcliente.quinto@saint-gobain.com

Centro de Atención al Cliente de Madrid
Tel.: 902 253 550 · Fax: 91 405 76 25
e-mail: atencionalcliente.madrid@saint-gobain.com

El calendario de los centros de atención al cliente estará adaptado para cubrir todos los días laborables de cada zona comercial y el horario será de manera ininterrumpida de **Lunes a Viernes: de 8.00 h. a 19.00 h.** Para asegurar la entrega en los plazos comprometidos, la toma de pedidos se considerará cerrada cada día a las 13.00 h.

Modificación o anulación por parte del cliente

Para pedidos de productos estándar (ver tarifa) se admitirán modificaciones del pedido sujetas a confirmación de disponibilidades hasta las 15.00 h del día anterior al previsto para la expedición.

Pedidos mínimos

• Gama PYL:

Pedido mínimo de camión completo de 24 toneladas. Con el objetivo de optimizar la carga de camiones, todo pedido deberá especificar un producto, para poder ajustar hasta una cantidad de dos palets. Las unidades mínimas de venta están indicadas bajo el epígrafe de unidad mínima de venta. Consultar con atención al cliente para casos especiales.

Plazos de expedición

Los plazos deben ser entendidos como el tiempo máximo en días hábiles (laborables) de carga que transcurre entre la fecha de recepción del pedido y el momento en que el camión abandona el centro de expedición de Placo. Pedidos con diferentes clasificaciones, será el producto de plazo más largo el que fije la entrega. Plazos de entrega indicados son:

- Productos **A** bajo stock
  2 días a partir de la fecha del pedido.
- Productos **B** bajo stock
  7 días a partir de la fecha del pedido.
- Productos **C** bajo pedido
  15 días a partir de la fecha del pedido.
- Productos **D,** pedido sujeto a consulta.

ENCOMENDAS

Gestão

Juntamente com as condições gerais de venda, a cada cliente será atribuído um centro de atendimento a clientes onde colocará as suas encomendas por telefone, fax ou e-mail.

Centro de Atendimento a Cliente de Quinto
Tel.: 902 296 226 · Fax: 91 405 76 67
e-mail: atencionalcliente.quinto@saint-gobain.com

Centro de Atendimento al Cliente de Madrid
Tel.: 902 253 550 · Fax: 91 405 76 25
e-mail: atencionalcliente.madrid@saint-gobain.com

*O calendário do centro de atendimento a clientes está adaptado para cobrir todos os días úteis de cada zona comercial e o horário prolongar-se-á de **segunda-feira a sexta-feira: das 8.00 h. ás 19.00 h.** Para assegurar a entrega nos prazos acordados, a aceitação de encomendas considerar-se-á encerrada todos os dias ás 13.00 h.*

Modificação ou anulação por parte do cliente

Para encomendas de produtos normalizados (ver tabela) se admitir-se-ão modificações da encomenda sujeita a confirmação de disponibilidade até ás 15.00 h do día anterior ao previsto para a expedição.

Encomendas mínimas

• Gama PGL:

Encomenda mínima: camião de 24 toneladas completo. Com o objetivo de optimizar a carga dos camiões, todas as encomendas devem especificar um produto, para poder ser ajustado até uma quantidade de duas paletes. As unidades mínimas da venda são indicadas sob o epígrafe da unidade mínima da venda. Para consultar com a atenção ao cliente para casos especiais.

Prazos de expedição

Os prazos devem ser entendidos como o tempo máximo em días úteis de carga que decorre entre a data de recepção da encomenda e o momento em que o camião sai do centro de expedição da Placo correspondente. De acordo com o que se indica na nossa tabela de preços, os prazos de entrega são:

- *Produtos **A** em stock*
  2 dias a partir da data da encomenda.
- *Produtos **B** em stock*
  7 dias a partir da data da encomenda.
- *Produtos **C** mediante encomenda ·*
  15 dias a partir da data da encomenda.
- *Produtos **D**, consultar prazo.*

EXPEDICIONES

Orden de carga en fábricas

Siempre que en el punto de expedición existan Ventanas de Carga (franjas horarias) preasignadas para realizar la carga, ésta se realizará por orden de llegada del camión dentro de la franja correspondiente. Si la llegada del camión se produce fuera de la franja horaria prevista, la carga se realizará según las disponibilidades.

- En el caso de que en el centro de expedición en cuestión no exista el sistema de ventanas de carga, esta se realizará por orden de llegada.

Descargas múltiples de producto paletizado

Placo podrá admitir dos descargas en la expedición de un mismo pedido, cobrando el extracoste de la segunda según tarifa vigente, basada en criterios de distancia:

- 2ª descarga a distancia menor de 40 km.
- 2ª descarga entre 40 y 100 km.

Para distancias superiores a 100 km se deberá consultar. Este apartado no aplica para productos a granel.

Transportes especiales

Este tipo de servicios, necesita de confirmación expresa a la hora de realizar el pedido y serán facturados aparte según tarifa vigente.

Permisos de acceso y otros

Por cuestiones legales este tipo de permisos deben ser gestionados por el cliente en tiempo y forma

Seguridad en la entrega

En lo referente al acceso y descarga en obra, el transportista será quien tome la última decisión ante eventuales incidencias de seguridad en la operaciones.

EXPEDIÇÕES

Ordem de carga nas fábricas

Sempre que no ponto de expedição existam Turnos de Carga (fracções horárias) pré-designadas para realizar a carga, esta será realizada por ordem de chegada do camião dentro do turno correspondente. Se a chegada do camião se verifica fora da fracção horária prevista, a carga será realizada de acordo com a disponibilidade.

- *Se no centro de expedição não existem balcões de carga, esta é realizada por ordem de chegada.*

Descargas múltiplas

A Placo admitirá duas descargas para a mesma remessa, cobrando o custo adicional da segunda mediante tabela, desde que se cumpra o seguinte:

- *2ª descarga a uma distância inferior a 40 quilômetros*
- *2ª descarga entre 40 e 100 quilômetros.*

Para distâncias superiores a 100 km por consulta. Este apartado não se aplica a produtos a granel.

Transportes especiais

Estes serviços, necessitam de confirmação expressa quando da colocação da encomenda e serão facturados em separado de acordo com a tabela em vigor.

Permissões do acesso e de outro

Por questões legais este tipo de permissões devem ser geridas pelo cliente em tempo e forma

Segurança na entrega

No que se refere ao acesso e descarga em obra, o transportador será quem tem a última decisão perante eventuais incidentes de segurança nas operações.

os incidentes que possam surgir e evitar a sua repetição através da implantação de

GESTIÓN DE RECLAMACIONES

Placo dispone de un sistema de gestión de reclamaciones "SOLUCIONA" al servicio del cliente para resolver eficazmente las incidencias que pudieran surgir y evitar su repetición, mediante la implantación de iniciativas y acciones de mejora. Caso de necesitar este servicio, le rogamos se ponga en contacto con su Centro de ATC, o puede acceder al servicio a través de la página Web de PLACO. Salvo casos en los que técnicamente no sea posible, en un plazo máximo de 30 días naturales a partir de la reclamación recibirá respuesta.

Material dañado, diferencias de cantidad o producto

Caso de detectar a la recepción de los materiales alguna anomalía (materiales defectuosos; palets dañados, etc.), **deberá hacer mención expresa del hecho en el albaran de entrega y comunicarlo fehacientemente a su Centro de ATC en un plazo máximo de 3 días a partir de la recepción del producto. La mercancía deberá permanecer disponible para ser inspeccionada (por personal de Placo y/o perito del seguro del transportista) durante una semana a contar a partir del momento en el que se haya comunicado la incidencia a su Centro de ATC.**

GESTÃO DE RECLAMAÇÕES

Placo dispõe de um sistema de gestão de reclamações "SOLUCIONA", ao serviço do cliente para resolver eficazmente os incidentes que possam surgir e evitar a sua repetição através da implantação de iniciativas e acções de melhoria. Caso necessite deste serviço, solicitamos que contacte o seu Centro de ATC, ou pode aceder ao serviço através da página Web de PLACO. Salvo os casos em que tecnicamente não seja possível, no prazo máximo de 30 dias de calendário a partir da reclamação receberá uma resposta.

Material danificado, diferenças de quantidade ou de produto

*Caso se verifique alguma anomalia na recepção dos materiais (materiais defeituosos, paletes danificadas, etc.,) **deverá mencionar expressamente o facto no documento de entrega e comunicá-lo de forma clara e evidente ao seu Centro de ATC num prazo máximo de 3 dias a partir da recepção do produto. A mercadoria deverá permanecer disponível para ser inspeccionada (por pessoal de Placo e/ou perito do seguro do transportador) durante uma semana a partir do momento em que se tenha comunicado a incidência ao seu Centro de ATC.***

Devoluciones

No se aceptarán devoluciones de material sobrante por finalizaciones de obra y/o ajuste de stock.

Calidad de producto

Previa a cualquier otro tipo de consideración sobre calidad de producto, es imprescindible que el mismo haya sido almacenado, utilizado y en general tratado según las especificaciones y fichas técnicas de Placo. Ante una reclamación por calidad de producto, Placo se reserva el derecho de visitar el lugar donde se hubiera producido el problema y tomar las muestras necesarias. No se tendrán en cuenta reclamaciones por calidad de producto, una vez producida una reparación de los posibles defectos. Caso de material reconocido por Placo como defectuoso, ésta se reserva el derecho a retirar el producto, o pedir al cliente la gestión local del mismo, asumiendo los costes.

Devoluções

Não se aceitam devoluções de material excedente por finalizações de obra e/ou acerto de stock.

Qualidade do produto

Antes de qualquer outra consideração sobre a qualidade do produto, é indispensável que o mesmo tenha sido armazenado, utilizado e, em termos gerais, tratado segundo as especificações e fichas técnicas da Placo. No caso de reclamação por qualidade de produto, a Placo reserva-se o direito de fazer uma visita ao local onde tenha ocorrido o problema e recolher as amostas necessárias. Não serão tidas em conta reclamações por qualidade de produto depois de realizada a correcção dos possíveis defeitos.
No caso de material reconhecido pela Placo como defeituoso, esta reserva-se o direito de retirar o produto ou de pedir ao cliente a gestão do mesmo, assumindo os custos respectivos.

CARGA DE CAMIONES CARGA DE CAMIÕES

PLACAS

Producto / Produto	Longitud (mm) / Compri. (mm)	Nº placas por lote / Nº placas por lote	m² por lote / m² por lote	Peso (kg) por lote / Peso (kg) por lote	Nº lotes por camión / Nº Palets por camião	m² por camión / m² por camião
PPH 13	2.000	30	72	870	27	1944
	2.500	30	90	1088	22	1980
	2.600	30	93	1132	21	1966
	3.000	30	108	1306	18	1944
PPH 15	2.000	24	57	696	34	1958
	2.500	24	72	870	27	1944
	2.600	24	74	905	26	1947
	3.000	24	86	1045	22	1901
STD 6	3000	60	216	1340	18	3888
STD 10	2500	48	144	1076	23	3312
	3000	48	173	1315	22	3802
STD 13	2000	36	86	795	31	2678
	2400	36	104	954	26	2696
	2500	36	108	994	25	2700
	2600	36	112	1033	24	2696
	2700	36	117	1073	23	2683
	2800	36	121	1113	22	2661
	3000	36	130	1192	20	2592
STD 13 ancho 600	2000	100	120	1152	20	2400
	2500	100	150	1440	16	2400
STD 15	2500	30	90	1046	23	2070
	2600	30	94	1088	22	2059
	2800	30	101	1172	21	2117
	3000	30	108	1256	19	2052
STD 18	2500	24	72	1009	24	1728
	3000	24	86	1211	20	1728
PPM 13	2000	36	86	862	28	2419
	2500	36	108	1077	23	2484
	2600	36	112	1120	22	2471
	3000	36	117	1293	19	2462
PPM 13 ancho 600	2000	100	120	1200	20	2400
	2500	100	150	1500	16	2400
PPM 15	2500	30	90	1105	22	1980
	2600	30	94	1149	21	1966
	3000	30	108	1326	18	1944
PPM 18	2500	24	72	1044	23	1656
	3000	24	86	1253	19	1642

PLACAS

Producto / Produto	Longitud (mm) / Compri. (mm)	Nº placas por lote / Nº placas por lote	m² por lote / m² por lote	Peso (kg) por lote / Peso (kg) por lote	Nº lotes por camión / Nº lotes por camião	m² por camión / m² por camião
PHD 13	2500	30	90	1024	25	2160
	3000	30	108	1229	20	2160
PHD 15	2500	24	72	981	25	1800
	3000	24	86	1177	21	1814
PPV 10	2500	48	144	1084	22	3168
PPV 13	2500	36	108	1059	23	2484
	3000	36	130	1271	19	2462
Glasroc F 10	2500	40	120	1188	21	2520
Glasroc F 13	2500	32	96	1171	21	2016
Glasroc F 15	2500	30	90	1305	18	1620
Glasroc F 20	2500	20	60	1140	21	1260
Glasroc F 25	2500	16	48	1128	21	1008
PPAN 5A	2500	22	66	1080	20	1320
	2600	24	75	1140	20	1500
PPF 13	2000	36				
	2500	36	108	1121	22	2376
	3000	36	130	1345	18	2333
PPF 15	2500	30	90	1127	21	1890
	3000	30	108	1353	18	1944

PLACOMUR

PMS 10 + 20	2500	38	114	929	20	2280
	2600	38	119	965	20	2371
PMS 10 + 30	2500	28	84	712	20	1680
	2600	28	87	739	20	1747
PMS 10 + 40	2500	22	66	575	20	1320
	2600	22	69	596	20	1373
PMS 10 + 60	2500	16	48	929	20	960
	2600	16	50	965	20	998

GYPREX

M1-A	1195	144	102	829	29	2969
M1-A	595	288	102	829	29	2969

ANOTACIONES ESPECIALES: ANOTAÇÕES ESPECIAIS:

· Otras longitudes y espesor: consultar en cada caso.
· Los pesos por metro lineal son pesos medios aproximados

· *Outros comprimentos: consultar em cada caso.*
· *Os pesos pelo medidor linear estão a uns pesos médios aproximados.*

CONDICIONES DE VENTA:

Salvo convenio en contra. Expresado y constatado por escrito:
Todas las ventas de los materiales que figuran en la presente TARIFA DE PRECIOS VENTA AL PUBLICO, están sujetas a las cláusulas que más adelante se detallan.

Toda tramitación de pedido, implica la adhesión sin reservas a las presentes condiciones generales de venta y no podrán ser modificadas por estipulaciones contrarias, aunque figuren en los impresos del pedido del cliente, o en sus condiciones generales de compra.

1. Nuestras ofertas no constituyen una aceptación implícita del pedido.

2. Los precios corresponden al plazo de pago máximo pactado, fecha factura, por medio de efecto aceptado y domiciliado en Banco. Todo vencimiento superior al establecido, llevará consigo el devengo de un interés del 0,5 %, por un periodo indivisible de un mes, calculado sobre el conjunto de las cantidades adeudadas por el cliente. Todo deterioro del crédito acordado, podrá justificar la exigencia de garantías de pago "al contado" o incluso de un pago previo a la entrega de la mercancía.

3. La transferencia de la mercancía vendida, está sujeta al pago de su precio al vencimiento. Los riesgos se transfieren en el momento de la entrega. En el caso que el pago no se realice en el plazo acordado, nos reservamos el derecho de retirar la mercancía y cancelar la venta.

4. Los plazos de entrega facilitados a nuestros clientes son orientativos.

5. Los precios de la presente TARIFA, se entienden del material sobre camión de 40 tn de peso máximo en destino dentro del territorio peninsular español y peninsular portugués.

6. Una vez cargado el camión, en cualquiera de nuestras fábricas, no podemos aceptar variación alguna del pedido.

7. En las facturas se cargarán los impuestos que estén en vigor en el momento del suministro. Estos no están incluidos en la presente TARIFA.

8. Cada entrega de la mercancía será objeto de facturación independiente.

9. No se admite devolución de los materiales suministrados.

10. Las dimensiones, espesores y pesos que figuran en esta TARIFA son aproximados.

11. Nuestros materiales están garantizados contra cualquier defecto de fabricación. Esta garantia cubre exclusivamente la reposición de los materiales probadamente defectuosos.

12. La manipulación de los materiales vendidos se realiza bajo la entera responsabilidad del cliente.

13. Caso de detectar a la recepción de los materiales alguna anomalía (materiales defectuosos; palets dañados, etc.), **deberá hacer mención expresa del hecho en el albaran de entrega y comunicarlo fehacientemente a su Centro de ATC en un plazo máximo de 3 días a partir de la recepción del producto. La mercancía deberá permanecer disponible para ser inspeccionada (por personal de Placo y/o perito del seguro del transportista) durante una semana a contar a partir del momento en el que se haya comunicado la incidencia a su Centro de ATC.**

14. No se podrán anular los pedidos de materiales no standard que estén fabricados o en fase de fabricación.

15. PLACO no se hace responsable de los retrasos en las entregas de material derivados del transporte. Tales como avería, huelga, actos de terrorismo y en general en todos los casos de fuerza mayor.

16. Las prestaciones de los Sistemas Placo indicadas en nuestros manuales y/o refrendadas por ensayo, corresponden a la puesta en obra exclusiva de nuestros materiales.

17. Cada pago se realizará en la misma moneda en que se haya redactado la correspondiente factura.

18. Para cualquier proceso contencioso, se reconoce únicamente la competencia de los tribunales de Madrid, aunque exista pluralidad de defensores o petición de garantías.

Estas tarifas son validas para España (peninsular), Portugal e islas Baleares.

CONDIÇÕES DE VENDA:

Salvo convénio em contrário, expresso e constatado por escrito: Todas as vendas dos materiais que figuram na presente tabela de preços, estarão sujeitas às cláusulas adiante detalhadas.

Todos os trâmites dos pedidos implicam a adesão sem reservas às presentes condições gerais de venda e não poderão ser modificados por estipulações contrárias, mesmo que figurem nos impressos do pedido do cliente, ou nas suas condições gerais de compra.

1. *As nossas propostas não constituem aceitação implícita do pedido.*

2. *Os preços correspondem a um prazo de pagamento acordado em função da data, da factura, através da forma de pagamento acordada com a Placo. Todo o vencimento superior ao estabelecido, terá um acréscimo de juros de mora de 0,5%, por um periodo indivisível de um mes, calculado sobre o conjunto dos valores em divida por parte do cliente. O incumprimento das datas de vencimento pode significar e exigência de garantias como pagamento em numerário ou, inclusivé, a um pre pagamento.*

3. *A transferência da mercadoria vendida está sujeita ao pagamento do seu custo no vencimento acordado. Os créditos são transferidos no momento da entrega. No caso em que o pagamento não se realize no prazo acordado, reservamo-nos o direito de retirar a mercadoria e cancelar a venda.*

4. *Os prazos de entrega indicados aos nossos clientes são de carácter orientativo.*

5. *Os preços da presente tabela entendem-se como sendo do material sobre camião de 40 tn de peso máximo em destino dentro do território peninsular espanhol e peninsular portugués.*

6. *Uma vez carregado o camião, em qualquer uma das nossas fábricas, não podemos aceitar nenhuma alteração ao pedido.*

7. *Às facturas acrescentar-se-ão, no caso de existirem, todos os impostos em vigor à data do fornecimento. Estes impostos não estão incluídos na presente tabela.*

8. *Cada entrega de mercadoria será objecto de facturação independente.*

9. *Não são admitidas devoluções dos materiais fornecidos.*

10. *As dimensões, espessuras e pesos que figuram nesta tabela são aproximados.*

11. *Os nossos produtos estão garantidos contra qualquer defeito de fabrico. Esta garantia cobre exclusivamente a reposição dos materiais vendidos comprovadamente defeituosos.*

12. *A manipulação dos materiais vendidos efectua-se sob a inteira responsabilidade do cliente.*

13. *Caso se verifique alguma anomalia na recepção dos materiais (materiais defeituosos, paletes danificadas, etc.,)* ***deverá mencionar expressamente o facto no documento de entrega e comunicá-lo de forma clara e evidente ao seu Centro de ATC num prazo máximo de 3 dias a partir da recepção do produto. A mercadoria deverá permanecer disponível para ser inspeccionada (por pessoal de Placo e/ou perito do seguro do transportador) durante uma semana a partir do momento em que se tenha comunicado a incidência ao seu Centro de ATC.***

14. *Não se poderão anular os pedidos de materiais não standard que estejam fabricados ou em fase de fabricação.*

15. *PLACO não é responsável pelos atrasos nas entregas de material provocados pelo transporte, tais como avaria, greve, actos de terrorismo e em geral em todos os casos de força maior.*

16. *As prestações dos nossos sistemas construtivos indicadas nos nossos manuais e/ou comprovadas por ensaio, correspondem à colocação em obra exclusivamente dos nossos materiais.*

17. *Cada pagamento será realizado de acordo com a moeda constante na correspondente factura.*

18. *Para qualquer processo contencioso, reconhece-se unicamente a competência dos tribunais de Madrid, mesmo que exista pluralidade de defensores ou petição de garantias.*

Estas tabelas são válidas para Esapnha (península), Portugal e Ilhas Baleares.

CERTIFICACIONES:

Placo es la primera empresa en España en conseguir, para sus fábricas de PYL de San Martín y Quinto, la certificación ISO 14001. Lo que en definitiva busca este conjunto de normas es que cualquier empresa, de cualquier índole, pueda llevar a cabo sus actividades tomando una postura amigable con el medio ambiente.

CERTIFICAÇÕES:

Placo é a primeira empresa em Espanha a conseguir, para as suas fábricas de Placa de Gesso Laminado de San Martín e Quinto, a certificação ISO 14001. O que este conjunto de normas procura é que qualquer empresa, de qualquer índole, possa levar a cabo as suas actividades, tendo uma postura amigável com o meio ambiente.

Certificación concedida a:
Sant-Gobain Placo Ibérica
Paseo de la Castellana 77 · 28046 Madrid
La empresa cetrtifica que es el sistema de Gestión de dicha Organización ha sido auditado y encontrado conforme con las exigencias de la norma:
NORMA
ISO 14001
El sistema de gestión se aplica a:
Fábrica de Quinto (Zaragoza)
Fecha de certificado inicial: 10 octubre 2009
Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: 10 octubre 2011
Para cualquier aclaración sobre el alcance del certificado y la aplicación de los requisitos del Sistema de Gestión puede ponerse en contacto con la organización.
Número de Certificado: 0000000-A
Fecha 30 octubre 2009
FÁBRICA CERTIFICADA ISO 14001 QUINTO

Certificación concedida a:
Sant-Gobain Placo Ibérica
Paseo de la Castellana 77 · 28046 Madrid
La empresa cetrtifica que es el sistema de Gestión de dicha Organización ha sido auditado y encontrado conforme con las exigencias de la norma:
NORMA
ISO 14001
El sistema de gestión se aplica a:
Fábrica de San Martín (Madrid)
Fecha de certificado inicial: 10 octubre 2009
Siempre que se mantengan las condiciones de aplicación del Sistema de Gestión, este certificado es válido hasta el: 10 octubre 2011
Para cualquier aclaración sobre el alcance del certificado y la aplicación de los requisitos del Sistema de Gestión puede ponerse en contacto con la organización.
Número de Certificado: 0000000-A
Fecha 30 octubre 2009
FÁBRICA CERTIFICADA ISO 14001 SAN MARTÍN

REFERENCIAS Y DISPONBILIDADES:

REFERÊNCIAS E DISPONIBILIDADES:

Código / Código	Longitudes / Comprimentos 2000	2500	2600	2700	2800	3000
STD 10						
STD 13						
STD 15						
STD 18						
PPM 13						
PPM 15						
PPM 18						
PPF 13						
PPF 15						
PHD 13						
PHD 15						
PPV 10						
PPV 13						

*REFERENCIAS EN **AMARILLO**:*
Ancho: 1200 mm
Pedido mínimo: 1 lote
Incremento de precio: +3,5%
Plazo de entrega: 7 días desde fecha de pedido
Pedidos superiores a 5.000 m², sin incremento de precio

*REFERENCIAS EN **VERDE**: ver tarifa*

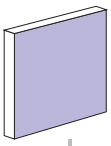
*REFERENCIAS EN **GRIS**, otros espesores y longitudes: consultar.*

*REFERÊNCIAS ASSINALADAS EM **AMARELO**:*
Largura: 1200 mm
Pedido mínimo: 1 lote
Aumento de preço: +3,5%
Prazo de entrega: 7 dias a partir da data do pedido
Pedidos superiores a 5.000 m², sem aumento de preço

*REFERÊNCIAS EM **VERDE**: ver tarifa*

*REFERÊNCIAS EM **CINZA**, outras espessuras e longitudes: consultar.*

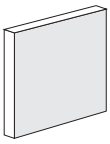
PLACO PHONIQUE (PPH) PLACO PHONIQUE (PPH)



Placas para conseguir un alto aislamiento acústico.
Placas para conseguir um elevado isolamento acústico

Código Código	Longitud mm Comprimento mm	Espesor mm Espessura mm	Ud. fact. Un. fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
PPH 13 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P01302000PH	2.000	12,5	m^2	**6,88**	■	Lote de 30 placas	Lote
P01302500PH	2.500						
P01302600PH	2.600						
P01303000PH	3.000						
PPH 15 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P01502000PH	2.000	15	m^2	**7,61**	■	Lote de 24 placas	Lote
P01502500PH	2.500						
P01502600PH	2.600						
P01503000PH	3.000						

PLACAS STANDARD (STD) PLACAS STANDARD (STD)



La placa estándar está formada por una placa de yeso, laminada con cartón de doble cara. Se clasifican según su espesor y tipo de borde. Recomendable para sistemas de tabiquería, trasdosados y techos contínuos.

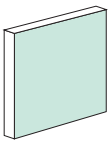
A Placa standard é formada por uma placa de gesso, laminada com cartão de dupla face. São classificadas de acordo com a sua espessura e tipo de borde. Recomendável para sistemas de divisórias, forros de parede e tectos contínuos.

STD 6 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P60003000	3.000	6	m^2	**5,75**	■	Lote de 60 placas	Lote
STD 10 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P01082500	2.500	9,5	m^2	**4,18**	■	Lote de 48 placas	Lote
P01083000	3.000						
STD 13 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P01382000	2.000	12,5	m^2	**4,37**	■	Lote de 36 placas	Lote
P01382500	2.500						
P01382600	2.600						
P01382800	2.800						
P01383000	3.000						
STD 13 *(Ancho de 600mm) (Largura de 600mm)*							
P02082000	2.000	12,5	m^2	**8,06**	■	Lote de 100 placas	Lote
P02082500	2.500				■		Lote
	otras				▲		5.000m^2
STD 15 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P01582500	2.500	15	m^2	**5,02**	■	Lote de 30 placas	Lote
P01582600	2.600				■		
P01582800	2.800				■		
P01583000	3.000				■		
STD 18 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P62982500	2.500	18	m^2	**6,86**	■	Lote de 24 placas	Lote
P62983000	3.000						

Otras longitudes y espesor: consultar en cada caso.
NOTA: Las placas con borde cuadrado (BC) tienen un incremento del precio del 10%.

Outros comprimentos e espessuras: para consultar em cada caso.
NOTA: As placas com bordo cuadrado (BC) tem um aumento del preço del 10%.

PLACOMARINA (PPM) PLACOMARINA (PPM)



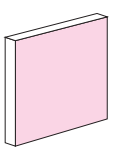
La placa Placomarina está formada por una placa de yeso aditivado con silicona para reducir su absorción de agua. Laminada con cartón verde claro en su cara vista. Para locales y zonas con higrometría extrema.

A placa Placomarina é formada por uma placa de gesso aditivado com silicone para reduzir a sua absorção de água. Laminada com cartão especial verde claro na face da frente. Para locais e zonas com higrometria extrema.

Código Código	Longitud mm Comprimento mm	Espesor mm Espessura mm	Ud. fact. Un. fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
PPM 13 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
P35882000 P35882500 P35882600 P35883000	2.000 2.500 2.600 3.000	12,5	m^2	**6,87**	■	Lote de 36 placas	Lote
PPM 13 *(Ancho de 600mm)* *(Largura de 600mm)*							
P35602000 P35882500	2.000 2.500 otras	12,5	m^2	**10,02**	■ ● ▲	Lote de 100 placas	Lote 1.200 m^2 5.000 m^2
PPM 15 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
P34482500 P34482600 P34483000	2.500 2.600 3.000	15	m^2	**7,51**	■ ■ ■	Lote de 30 placas	Lote
PPM 18 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
P35682500 P35683000	2.500 3.000	18	m^2	**11,77**	●	Lote de 24 placas	1.700 m^2

Otras longitudes y espesores: consultar en cada caso. *Outros comprimentos espessura: para consultar em cada caso*

PLACOFLAM (PPF) PLACOFLAM (PPF)



La placa de alta resistencia al fuego está formada por una placa reforzada por la inclusión en la masa de fibra de vidrio. Laminada con cartón rosa en su cara vista. Para sistemas con altas prestaciones corta fuegos.

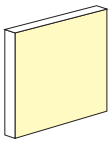
A placa de alta resistência ao fogo é formada por uma placa reforçada na sua massa com fibra de vidro, laminada com cartão rosa na face à vista. Para sistemas com altas prestações corta-fogo

PPF 13 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
P03392000 P03392500 P03393000	2.000 2.500 3.000	12,5	m^2	**5,91**	■	Lote de 36 placas	Lote
PPF 15 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
P03592500 P03593000	2.500 3.000	15	m^2	**7,41**	■	Lote de 30 placas	Lote

Otras longitudes y espesor: consultar en cada caso. *Outros comprimentos e espessuras: para consultar em cada caso*

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

PLACAS DE ALTA DUREZA (PHD) PLACAS DE ALTA DUREZA (PHD)



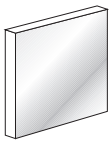
La placa Alta dureza está formada por una placa reforzada por la densificación del yeso. Laminada con cartón amarillo claro en su cara vista. Recomendada para obras que requieren una dureza superficial elevada.

A Placa Alta Dureza é formada por uma placa reforçada pela densificação do gesso. Laminada com cartão amarelo na sua face à vista. Em todos os locais cuja ocupação justifica uma dureza superficial elevada.

Código Código	Longitud mm Comprimento mm	Espesor mm Espessura mm	Ud. fact. Un. fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
PHD 13 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
P04382500 P04383000	2.500 3.000	12,5	m^2	**5,83**	■	Lote de 30 placas	Lote
PHD 15 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
P04582500 P04583000	2.500 3.000	15	m^2	**6,55**	■	Lote de 24 placas	Lote

Otras longitudes y espesores: consultar en cada caso. *Outros comprimentos espessura: para consultar em cada caso*

PLACAS CON BARRERA DE VAPOR (PPV) PLACAS COM BARREIRA DE VAPOR (PPV)



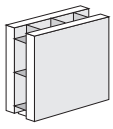
La placa Barrera de Vapor está formada por una placa de yeso con una lámina de aluminio en su cara no vista. Evita condensaciones intersticiales.

A placa Barreira Vapor é formada por uma placa de gesso laminada com alumínio na sua face oculta. Para evitar as condensações intersticiais.

PPV 10 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
R02682500	2.500	9,5	m^2	**7,64**	●	Lote de 48 placas	Lote
PPV 13 *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
R02782500 R02783000	2.500 3.000	12,5	m^2	**8,20**	●	Lote de 36 placas	Lote

Otras longitudes y espesores: consultar en cada caso. *Outros comprimentos espessura: para consultar em cada caso*

PLACAS DE TRILLAJE PARA ESTANTERIAS PLACAS AUTOPOSTANTES PARA ESTANTES



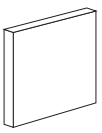
Las placas de trillaje están formadas por dos placas de yeso laminado y unidas por una estructura de cartón de nido de abeja. Para la ejecución de estanterias de obra y elementos decorativos.

As placas autoportantes são formadas por duas placas de gesso laminado unidas por uma estrutura alveolar de cartão. Para execução de divisórias, estantes e elementos decorativos.

PPAN 5A *(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*							
C05002500 C05002600	2.500 2.600	50	m^2	**16,16**	■	Lote de 24 paneles Lote de 24 paineis	Lote

Otras longitudes y espesores: consultar en cada caso. *Outros comprimentos e espessuras: para consultar em cada caso.*

PLACAS GLASROC F (STUCAL) (SIN CONTRIBUCIÓN AL FUEGO) PLACAS GLASROC F (STUCAL) (SEM CONTRIBUIÇÃO AO FOGO)



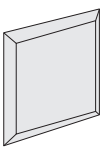
Glasroc F es una placa de yeso de bordes cuadrados armada en su masa por tejido de fibra de vidrio. Imprescindible en locales de alto nivel de seguridad: incombustible, resistente al fuego, resistente a seísmos, etc.

A Stucal é uma place de gesso de bordos quadrados armada na sua massa com tecido de fibra de vidro. Imprescindível em locais de elevado nível de segurança: incombustível, resistente ao fogo, não liberta fumo, resistente a sismos, etc.

Código Código	Longitud mm Comprimento mm	Espesor mm Espessura mm	Ud. fact. Un. fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
GLASROC F 10 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
H96002500	2500	9,5	m^2	**13,67**	▲	Lote de 40 placas	1/2 camión
GLASROC F 13 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
H96102500	2.500	12,5	m^2	**16,51**	●	Lote de 32 placas	Lote
GLASROC F 15 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
H96152500	2.500	15	m^2	**19,63**	▲	Lote de 30 placas	1/2 camión
GLASROC F 20 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
H96302500	2.500	20	m^2	**24,86**	▲	Lote de 20 placas	1/2 camión
GLASROC F 25 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
H96252500	2.500	25	m^2	**29,49**	●	Lote de 16 placas	Lote

Otras longitudes espesores: consultar en cada caso. Outros comprimentos espessura: para consultar em cada caso

PLACAS 4BA Estandar (STD) PLACAS 4BA Standard (STD)

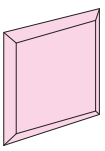


Placa estándar, con cuatro bordes afinados para la ejecución de grandes paramentos en tabiquería, trasdosados y techos.

Placa standard com quatro bordos afinados para a realização de divisórias, forros de paredes e tectos.

STD 4BA - Gama básica *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P01342500T	2.500	12,5	m^2	**6,61**	■	Lote de 32 placas	Lote
STD 4BA - Gama bajo pedido *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P01340001	2.000			**7,52**		Lote de 32 placas	1 camión
P01342400T	2.400			**6,75**		Lote de 50 placas	Lote
P01342600T	2.600	12,5	m^2	**6,75**	▲	Lote de 50 placas	Lote
P01342800T	2.800			**6,75**		Lote de 50 placas	Lote
P01343000T	3.000			**6,75**		Lote de 50 placas	Lote

PLACAS 4BA Placoflam (PPF) PLACAS 4BA Placoflam (PPF)

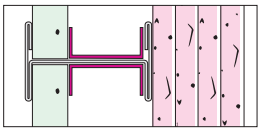


Placa de alta resistencia al fuego, con los cuatro bordes afinados para la ejecución de grandes paramentos, en tabiquería, trasdosados y techos.

Placa stándar com quatro bordos afinados para a erealição de divisórias, forros de paredes e tectos.

PPF - 4 BA - Gama bajo pedido *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
P03542500	2.500	15	m^2	**8,91**	▲	Lote de 40 placas	3 camiones

SISTEMA SHAFTWALL SISTEMA SHAFTWALL

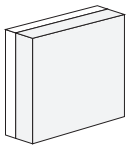


Sistema de tabique con ejecución desde un solo lado y resistencia al fuego de 2 y 3 horas. Especialmente diseñado para la compartimentación de huecos de ascensores y escaleras con las máximas prestaciones frente al fuego.

Sistema de tabique com execução de um só lado e resistência ao fogo de 2 a 3 horas. Desenhado especialmente para a execução de poços de elevadores de edifícios de grande altura.

Código Código	Longitud mm Comprimento mm	Espesor mm Espessura mm	Ud. fact. Un. fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
PLACA COREBOARD PLACA COREBOARD						*(Ancho de 600mm)* *(Largura de 600mm)*	
P01400000	3.000	19	m^2	**25,04**	▲	Lote de 60 placas	Lote
PLACA PLACOFLAM (PPF) PLACA PLACOFLAM (PPF)						*(Ancho de 1.200mm)* *(Largura de 1.200mm)*	
P03592500 P03593000	2.500 3.000	15	m^2	**7,41**	■	Lote de 30 placas	Lote
MONTANTE 60I70 MONTANTE 60I70							
H93000003 H93000009	3.600 4.200	-	ml	**6,59**	▲	Paquete de 10 uds. Pacote de 10 uds.	Paquete Pacote
PERFIL DE FIJACIÓN G102 PERFIL DE FIXAÇÃO G102							
H93000004	2.400	-	ml	**1,79**	▲	Paquete de 10 uds. Paquete de 10 uds.	Paquete Pacote
RAIL DE ARRANQUE 60SC55 RAIL DE ARRANQUE 60SC55							
H93000002 H93000008	3.600 4.200	-	ml	**3,78**	▲	Paquete de 10 uds. Paquete de 10 uds.	Paquete Pacote
RAIL SUELO 62C50 RAIL SOLO 62C50							
H93000001	3.600	-	ml	**3,36**	▲	Paquete de 10 uds. Pacote de 10 uds.	Paquete Pacote
RAIL SUPERIOR 62JC70 RAIL SUPERIOR 62JC70							
H93000000	3.600	-	ml	**6,45**	▲	Paquete de 10 uds. Pacote de 10 uds.	Paquete Pacote
ANGULAR GA3 CANTONEIRA GA3							
H93000005	3.600	-	ml	**2,55**	▲	Paquete de 10 uds. Pacote de 10 uds.	Paquete Pacote
BANDA ANTIFUEGO "FIRESTRIP" BANDA ANTIFOGO "FIRESTRIP"							
H93000007	3.600	-	caja	**55,70**	▲	Caja con 5 uds. caixa con 5 uds.	Caja Caixa
SELLADORA "SEALANT" 0,93L SELANTE "SEALANT" 0,93L							
I3060117	-	-	caja	**91,33**	▲	Caja de 9 cartuchos Caixa de 9 cartuchos	Caja Caixa
PISTOLA "SEALANT" 1L PISTOLA "SEALANT" 1L							
I060427	-	-	ud	**17,36**	▲	Unidades sueltas Unidades soltas	Unidad Unidade

PLACOMUR (PLACA + POLIESTIRENO EXPANDIDO) PLACOMUR (PLACA + POLIESTIRENO EXPANDIDO)



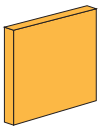
Los paneles de aislamiento Placomur están formados por placas de yeso de bordes afinados más poliestireno expandido. Se fijan a la obra por pelladas de pasta de agarre MAP.

Os painéis de isolamento Placomur são formados por placas de gesso de bordes rebaixados mais poliestireno expandido. Estes painéis são fixos à obra através de porções de massa de colagem MAP.

Código Código	Longitud mm Comprimento mm	Espesor mm Espessura mm	Ud. fact. Un. fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
PMS 10+20 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
D12082500 D12082600	2.500 2.600	30	m^2	**8,37**	●	Lote de 38 paneles Lote de 38 paneis	Lote
PMS 10+30 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
D13082500 D13082600	2.500 2.600	40	m^2	**9,63**	●	Lote de 28 paneles Lote de 28 paneis	Lote
PMS 10+40 *(Ancho de 1.200mm)*							
D14082500 D14082600	2.500 2.600	*(Largura de 1.200mm)* 50	m^2	**11,35**	●	Lote de 22 paneles Lote de 22 paneis	Lote
PMS 10+60 *(Ancho de 1.200mm) (Largura de 1.200mm)*							
D02602500 D02602600	2.500 2.600	70	m^2	**14,73**	●	Lote de 16 paneles Lote de 16 paneis	Lote

Otras longitudes y espesores: consultar en cada caso. Outros comprimentos espessura: para consultar em cada caso
Otros tipos de trasdosados: consultar Outros tipos de forro de paredes: consultar

AISLAMIENTOS ISOLAMENTOS



Arena 15

Panel rígido de lana mineral para el sistema Placo Arena.
Painel rígido de lã mineral para o sistema Placo Arena.

D50000001	1.350 X 600	15	m^2	**5,22**	■	Paquetes de $24m^2$ Pacotes de $24m^2$	Palet de 4 paquetes Palete de 4 pacotes

NUEVO Supralaine 600 PRÓXIMO LANZAMIENTO

Panel semi-rígido de lana mineral. Ancho 600.
Painel semi-rígido de lã mineral. Largura 600.

D50000004	1.350 X 600	45	m^2	**2,68**	■	Bultos de 26 piezas Volume de 26 peças	Palet de 8 bultos Palete de 8 volume
D50000005	1.350 X 600	60	m^2	**3,94**	■	Bultos de 18 piezas Volume de 18 peças	Palet de 8 bultos Palete de 8 volume

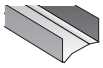
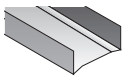
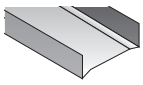
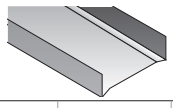
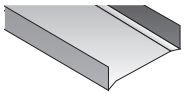
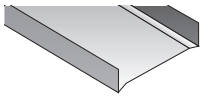
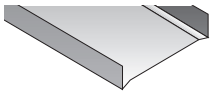
NUEVO Supralaine 400 PRÓXIMO LANZAMIENTO

Panel semi-rígido de lana mineral. Ancho 400.
Painel semi-rígido de lã mineral. Largura 400.

D50000002	1.350 X 400	45	m^2	**2,79**	■	Bultos de 28 piezas Volume de 28 peças	Palet de 9 bultos Palete de 9 volume
D50000003	1.350 X 400	60	m^2	**4,15**	■	Bultos de 20 piezas Volume de 20 peças	Palet de 9 bultos Palete de 9 volume

PERFILERÍA METÁLICA PARA SISTEMAS PYL PERFILARIA METÁLICA PARA SISTEMAS PYL

RAILES RAILES

Código Código	Long. mm Comp. mm	Ancho mm Largura mm	Peso aprox. (kg/m.l.)*	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
R 36 								
H83303000	3.000	36 Espesor 0,55	0,40	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos 10 Ud. Lote 1.120 Un.	Paquete 560 Ud. Pacote 560 Un.
R 48 **R 48 PLUS** 								
H84003000 H84013000	3.000	48 Espesor 0,55	0,47 0,49	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 10 Ud. Lote de 1.120 Un.	Paquete 560 Ud. Pacote 560 Un.
R 70 **R 70 PLUS** 								
H84103000 H84113000	3.000	70 Espesor 0,55	0,57 0,60	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 10 Ud. Lote de 700 Un.	Paquete 350 Ud. Pacote 350 Un.
R 90 **R 90 PLUS** 								
H84203000 H85003000	3.000	90 Espesor 0,55	0,66 0,69	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■ ●	Grupos de 10 Ud. Lote de 560 Un.	Paquete 280 Ud. Pacote280 Un.
R 100 **R 100 PLUS** 								
H84803000 H84813000	3.000	100 Espesor 0,55	0,70 0,73	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 6 Ud. Lote de 480 Un.	Paquete 240 Ud. Pacote 240 Un.
R 125 **R 125 PLUS** 								
H91703000 H91713000	3.000	125 Espesor 0,55	0,81 0,84	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 6 Ud. Lote de 384 Un.	Paquete 192 Ud. Pacote 192 Un.
R 150 **R 150 PLUS** 								
H91503000 H85203000	3.000	150 Espesor 0,55	0,92 0,96	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 6 Ud. Lote de 336 Un.	Paquete 168 Ud. Pacote 168 Un.

Otras longitudes: consultar en cada caso.
Outros comprimentos: consultar em cada caso.
** Los pesos por metro lineal son pesos medios aproximados*
** Os pesos por metro linear são pesos médios aproximados.*

El anexo a tarifa está continuamente actualizado en nuestra página web: www.placo.es
O anexo da tabela está sempre actualiçado na nossa web: www.placo.es

PERFILERÍA METÁLICA PARA SISTEMAS PYL PERFILARIA METÁLICA PARA SISTEMAS PYL

MONTANTES MONTANTES

Perfil longitudinal con troqueles en "c".
Perfil longitudinal com cunho em"c".

Código / Código	Long. mm / Comp. mm	Ancho mm / Largura mm	Peso aprox. (kg/m.l.)*	Ud. Fact. / Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. / P.E.	Acondicionamiento / Acondicionamento	Unidad mínima venta / Un. Mínima de facturação
M 36								
H83502590 H83502790 H83502990	2.590 2.790 2.990	36 Espesor 0,6	0,58	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 10 Ud. Lote de 960 Un.	Paquete 480 Ud. Pacote 480 Un.
M 48								
H84302490 H84302590 H84302690 H84302790 H84302990 H84303490 H84303590 H84303990	2.490 2.590 2.690 2.790 2.990 3.490 3.590 3.990	48 Espesor 0,6	0,61	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 10 Ud. Lote de 960 Un.	Paquete completo 480 Ud. Pacote completo 480 Un.
M 70								
H84402590 H84402990 H84403590 H84403990	2.590 2.990 3.590 3.990	70 Espesor 0,6	0,76	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 10 Ud. Lote de 500 Un.	Paquete completo 250 Ud. Pacote completo 250 Un.
M 90								
H84502990 H84503990	2.990 3.990	90 Espesor 0,6	0,86	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 10 Ud. Lote de 400 Un.	Paquete completo 200 Ud. Pacote completo 200 Un.
M 100								
H84902990 H84903990	2.990 3.990	100 Espesor 0,6	0,89	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 6 Ud. Lote de 480 Un.	Paquete completo 240 Ud. Pacote completo 240 Un.
M 125								
H91602990 H91603990	2.990 3.990	125 Espesor 0,6	1,01	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 6 Ud. Lote de 288 Un.	Paquete completo 144 Ud. Pacote completo 144 Un.
M 150								
H87002990 H87003990	2.990 3.990	150 Espesor 0,6	1,13	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 6 Ud. Lote de 252 Un.	Paquete completo 126 Ud. Pacote completo 126 Un.
MF 48								
H84602990 H84603590	2.990 3.590	48 Espesor 1,5	1,55	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 6 Ud. Lote de 90 Un.	Paquete completo 90 Ud. Pacote completo 90 Un.

Otras longitudes: consultar en cada caso.
Outros comprimentos: consultar em cada caso.
** Los pesos por metro lineal son pesos medios aproximados*
** Os pesos por metro linear são pesos médios aproximados.*

El anexo a tarifa está continuamente actualizado en nuestra página web: www.placo.es
O anexo da tabela está sempre actualiçado na nossa web: www.placo.es

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

PERFILES METÁLICOS TECHOS CONTINUOS Y SEMITABIQUES PERFIS MET. TECTOS CONTINUOS E FORRO DE PAREDES

Código Código	Long. mm Comp. mm	Ancho mm Largura mm	Peso aprox. (kg/m.l.)*	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
OMEGA MAESTRA								
H0210900	3.000 Altura 16	82	0,53	-	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 10 Ud. Lote de 720 Ud.	Paquete 240 Ud.
CR2 ÁNGULO METÁLICO CR2 ÂNGULO METÁLICO					Ángulo metálico 23 x 34. Ângulo metálico 23 x 34.			
H82603000	3.000	23 x 34	0,30	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 30 Ud. Lote de 2.160 Un.	Paquete completo 1.080 Ud. Pacote completo 1.080 Un.
F-530								
H85603000 H85605300	3.000 5.300	45 x 16 Espesor 0,6	0,46	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■ ●	Grupos de 10 Ud. Lote de 1.440 Ud (3.000) Lote de 1.080 Ud (5.300)	Paquete 360 Ud. Pacote 360 Un.
RIGI 60					Perfiles especiales para techos Rigiton. Perfis especiais para tectos Rigiton.			
H85605400 H85603999	3.000 4.000	60 x 27 Espesor 0,6	0,62	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Grupos de 10 Ud. Lote de 840 Ud.	Paquete 420 Ud. Pacote 420 Un.
FH-500								
H85103000 H85105000	3.000 5.000	45 x 28 Espesor 0,6	0,54	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Grupos de 10 Ud. Lote de 840 Ud.	Paquete 420 Ud. Pacote 420 Un.

PERFILES METÁLICOS PARA ESTANTERIAS PERFIS METÁLICOS PARA ESTANTES

PERFIL "U"					Perfil de sección 25 x 29 x 25 mm para estanterías. Perfil de secção 25 x 29 x 25 mm para estantes.			
H83202400	2.400	25 x 29 x 25	0,38	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Paquete 10 ud. Lote de 1.280 Ud.	Paquete completo 320 Ud.

ACCESORIOS METÁLICOS TECHOS CONTINUOS Y SEMITABIQUES ACC. MET. TECTOS CONTINUOS E FORRO DE PAREDES

PIEZA DE EMPALME F-530 PEÇA DE UNIÃO F-530								
H87700000	-	-	-	caja caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Caja de 50 Ud. Caixa de 50 Un.	Caja Caixa
PIEZA DE EMPALME RIGI 60 PEÇA DE UNIÃO RIGI 60								
J0070252	-	-	-	caja caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
PIEZA DE EMPALME FH-500 PEÇA DE UNIÃO FH-500								
H87500000	-	-	-	caja caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 50 Ud. Caixa de 50 Un.	Caja Caixa

** Los pesos por metro lineal son pesos medios aproximados*
** Os pesos por metro linear são pesos médios aproximados.*

El anexo a tarifa está continuamente actualizado en nuestra página web: www.placo.es
O anexo da tabela está sempre actualiçado na nossa web: www.placo.es

ACCESORIOS METÁLICOS TECHOS CONTINUOS Y SEMITABIQUES ACC. MET. TECTOS CONTINUOS E FORRO DE PAREDES

Código Código	Long. mm Comp. mm	Ancho mm Largura mm	Peso aprox. (kg/m.l.)*	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
HORQUILLA DE CUELGUE F-530 FORQUILHA DE SUSPENÇÃO F-530								
H87600000	-	-	-	caja caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
HORQUILLA DE CUELGUE RIGI 60 FORQUILHA DE SUSPENÇÃO RIGI 60								
J0070251	-	-	-	caja caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
CRUCETA DE EMPALME RIGI 60 CRUZETA DE UNIÃO RIGI 60								
J0070250	-	-	-	caja caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
CLIP AISLANTE F-530 CLIP ISOLANTE F-530					Suspensión para sustentar el aislante antes que el F 530. Suspensão para sustentar o isolamento antes do F 530.			
H88010000 H88020000	330 420	-	-	caja caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
SUSPENSIÓN "M", "L", "C" SUSPENÇÃO "M", "L", "C"					Suspensión MÁXIMA, LARGA Y CORTA para F 530. Suspenção MÁXIMA, LARGA E CURTA para F 530.			
H85500000 (M) H87200000 (L) H87300000 (C)	300 170 80	-	-	caja	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
SUSPENSIÓN "H" F-530 SUSPENÇÃO "H" F-530					Suspensión larga para forjados de viguetas y bovedillas para F 530. Suspenção longa em vigotas e abobadilhas para F 530.			
H87400000	57	-	-	caja	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
SUSPENSIÓN "HL" F-530 SUSPENÇÃO "HL" F-530					Suspensión larga para forjados de viguetas y bovedillas para F 530. Suspenção longa em vigotas para F 530.			
H87100000	72	-	-	caja	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
APOYO F-530 APOIO F-530					Apoyo de EPS para F 530 en trasdosados. Apoio de EPS para F 530 em forro de paredes.			
H81300000	-	-	-	Paquete	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 50 Ud. Caixa de 50 Un.	Caja Caixa
CLIP F-530					Clip de unión en tradosados F 530 y CR2. Clip de união em forro de paredes F 530 e CR2.			
H87800000	-	-	-	caja	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
CLIP FUEGO CLIP FOGO					Grapa para perfiles metálicos para su protección al fuego con placas Stucal. Clip para perfis metálicos para protecção contra o fogo com placas Stucal.			
H88900000	-	-	-	Caja	VER ANEXO OLHAR ANEXO		Caja de 60 piezas Caixa de 60 piezas	Caja Caixa

** Los pesos por metro lineal son pesos medios aproximados*
** Os pesos por metro linear são pesos médios aproximados.*

El anexo a tarifa está continuamente actualizado en nuestra página web: www.placo.es
O anexo da tabela está sempre actualiçado na nossa web: www.placo.es

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

ÁNGULOS PARA ESQUINAS (GUARDAVIVOS) ÂNGULOS PARA ESQUINAS (GUARDAVIVOS)

Código Código	Long. mm Comp. mm	Ancho mm Largura mm	Peso aprox. (kg/m.l.)*	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
ESQUINERO METÁLICO ÂNGULO METÁLICO					Ángulo metálico para refuerzo de esquinas. Ângulo metálico para reforço de esquinas.			
H91800000	2.500	-	-	Ud.	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Paquete de 30 Ud. Pacote de 30 Un.	Paquete Pacote
ESQUINERO PLÁSTICO ÂNGULO PLÁSTICO					Ángulo de plástico para refuerzo de esquinas. Ângulo plastico para reforço de esquinas.			
H92100000	2.500	-	-	Ud.	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Paquete de 20 Ud. Pacote de 20 Un.	Paquete Pacote

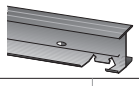
CHAPA PARA TABIQUE BLINDADO CHAPA PARA TABIQUE BLINDADO

CHAPA ANTIVANDÁLICA					Chapa metálica para el sistema de tabique blindado. Chapa metálica para o sistema de tabique blindado.			
H89135120	1.350	1.200	-	Ud.	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Palet de 100 Ud. Palet de 100 Un.	Palet Palet

SOPORTE DE CARGA SUPORTE DE CARGA

SOPORTE DE CARGA SUPORTE DE CARGA					Chapa metálica especialmente diseñada para el cualgue de elementos (muebles de cocina, sanitarios etc.) Folha metálica especialmente projetada para suspender elementos (mobilia de cozinha, sanitários, etc.)			
H89400200 H89400290 H89600200 H89600290	200 290 200 290	400 400 600 600	-	Ud.	VER ANEXO OLHAR ANEXO	■	Paquete 10 Ud.	Palet de 600 ud. Palet de 450 ud. Palet de 400 ud. Palet de 300 ud.

PERFILES MET. PARA TECHOS CONTINUOS GRANDES LUCES P. MET. Y PARA TECTOS CONT. E GRANDES VÃOS

STIL PRIM 50 - PERFIL SIERRA					Perfil de estructura primaria para F530 paso 10cm. Perfil de estrutura primaria para F530 passo 10cm.			
H-STILTECH P50	-	4.000	0,47	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Paquete de 10 Ud. Pacote de 10 Un.	Paquete Pacote
STIL PRIM 100 - P60					Perfil de estructura primaria para F 530 paso 60 cm. Perfil de estrutura primaria para F 530 passo 60 cm.			
H95903000 H95903600 H95904200 H95900000	3.000 3.600 4.200 4.800	-	-	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Paquete de 3 Ud. Pacote de 3 Un.	Paquete Pacote
STIL PRIM 100 - P50 					Perfil de estructura primaria para F 530 paso 50 cm. Perfil de estrutura primaria para F 530 passo 50 cm.			
H95404000	4.000	-	-	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Paquete de 3 Ud. Pacote de 3 Un.	Paquete Pacote

** Los pesos por metro lineal son pesos medios aproximados*
** Os pesos por metro linear são pesos médios aproximados.*

El anexo a tarifa está continuamente actualizado en nuestra página web: www.placo.es
O anexo da tabela está sempre actualiçado na nossa web: www.placo.es

ACCESORIOS METÁLICOS TECHOS CONTINUOS GRANDES LUCES ACCESORIOS METÁLICOS CONT. E GRANDES VÃOS

Código Código	Long. mm Comp. mm	Peso aprox. (kg/m.l.)	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
SUSPENSIÓN STIL PRIM 100 SUSPEÇÃO STIL PRIM 100							
H95610000	-	-	Caja	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 50 Ud. Caixa de 50 Un.	Caja Caixa
EMPALME MULTIPRIM UNIÃO MULTIPRIM				Pieza de empalme articulada. Peça de união articulada.			
H95550000	-	-	Caja	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 5 Ud. Caixa de 5 Un.	Caja Caixa
SUSPENSIÓN MULTIPRIM SUSPENÇÃO MULTIPRIM				Suspensión para empalme Multiprim. Suspensão para união Multiprim.			
H95660000	-	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 25 Ud. Caixa de 25 Un.	Caja Caixa
TENSOR				Prolongador de varilla roscada. Extensor para varão roscado.			
H88350000	-	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 25 Ud. Caixa de 25 Un.	Caja Caixa
PIVOT SP				Unión articulada entre varillas M6. União articulada entre varão M6.			
H88550000	-	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 50 Ud. Caixa de 50 Un.	Caja Caixa
EMPALME STIL PRIM PEÇA UNIÃO STIL PRIM				Pieza de empalme para Stil Prim 100 Peça de união para Stil Prim 100			
H95500000	90	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 50 Ud. Caixa de 50 Un.	Caja Caixa
RAIL STIL PRIM				Rail Stil Prim 102 mm de ancho. Rail Stil Prim 102 mm de largura.			
H95853000	3.000	-	ml	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Paquete de 10 Ud. Pacote de 10 Un.	Paquete Pacote
SUSPENSIÓN MS SUSPENÇÃO MS				Suspensión para un montante en estructura de techos con tuerca de bloqueo. Suspensão para um montante em estrutura de tectos com porca de bloqueio.			
H95700000	140	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
SUSPENSIÓN MD SUSPENÇÃO MD				Suspensión para dos montantes en estructura de techos con tuerca de bloqueo. Suspensão para dos montante em estrutura de tectos com porca de bloqueio.			
H95800000	140	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
GRAPA SM 8				Grapa para estructura metálica. Grampo para estrutura metálica.			
H88400000	-	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
SUSPENSIÓN ARTICULADA SUSPENÇÃO ARTICULADA				Suspensión articulada para soportes planos o inclinados Suspensão articulada para suportes planos e inclinados.			
H88500000	-	-	Caja Caixa	VER ANEXO OLHAR ANEXO	●	Caja de 100 Ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa

** Los pesos por metro lineal son pesos medios aproximados*
** Os pesos por metro linear são pesos médios aproximados.*

El anexo a tarifa está continuamente actualizado en nuestra página web: www.placo.es
O anexo da tabela está sempre actualiçado na nossa web: www.placo.es

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

PASTA PARA JUNTAS PASTA PARA JUNTAS

Código Código	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
SN Pasta de juntas de secado normal (relleno y acabado). *Massa de juntas de secagem normal (enchimento e acabamento).*					
A92700002	Saco	23,22	■	Saco de 25 Kg. Palet de 48 sacos.	Palet *Palete*
SN PREMIUM Pasta de juntas de secado normal, de alta gama (relleno y acabado). *Massa de juntas de secagem normal, de alta gama (enchimento e acabamento).*					
A92700004	Saco	27,43	■	Saco de 25 Kg. Palet de 48 sacos.	Palet *Palete*
PR 1 Pasta de juntas de fraguado rápido. Tiempo de uso 1h (relleno y acabado). *Massa de endurecimiento rápido. Tempo de uso 1h (enchimento e acabamento).*					
A83400005	Saco	22,38	■	Saco de 25 Kg. Palet de 48 sacos.	Palet *Palete*
PR 2 Pasta de juntas de fraguado rápido. Tiempo de uso 2h (relleno y acabado). *Massa de endurecimiento rápido. Tempo de uso 2h (enchimento e acabamento).*					
NUEVO A83500010 A83500017	Saco Saco	23,11 11,09	■ ■	Saco de 25 Kg. Palet de 48 sacos. Saco de 10 Kg. Palet de 120 sacos.	Palet *Palete* PROXIMO LANZAMIENTO Palet *Palete*
PR 4 Pasta de juntas de fraguado rápido. Tiempo de uso 4h (relleno y acabado). *Massa de endurecimiento rápido. Tempo de uso 4h (enchimento e acabamento).*					
A83300005	Saco	23,15	■	Saco de 25 Kg. Palet de 48 sacos.	Palet *Palete*
NUEVO **PLACOMIX »PRO** Pasta de juntas lista para usar. Pasta de juntas pronta a usar.					
A83600008 A83600020	Cubo 8 kg Cubo 20 kg	11,10 21,74	■	Cubo de 8 Kg. Palet de 54 cubos. Cubo de 20 Kg. Palet de 44 cubos.	Cubo *Balde*
Pasta de juntas VARIO Pasta de fraguado rápido para juntas sin cinta papel. Pasta de *endurecimiento rápido* para juntas sem fita de papel. **(antes STUCAL JOINT)**					
I30600116	Saco 5kg	6,49	●	Saco de 5 Kg. Palet de 216 sacos.	Saco

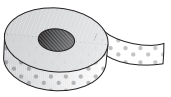
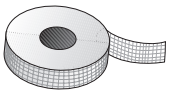
PASTAS DE AGARRE PARA PLACAS CON O SIN AISLANTE PASTA DE AGARRE

Código Código	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
MAP Mortero adhesivo para pegado de trasdosados con aislante térmico o acústico de la gama Placomur. Pasta adesiva para colagem de revestimentos directos com isolante térmico o acústico de la gamma Placomur.					
A88500000	Saco	**12,11**	■	Saco de 25 Kg. Palet 48 sacos.	Palet
ADH Yeso adhesivo para pegado de placa de yeso laminado. Gesso adesivo para placa de gesso laminado.					
A80800000	Saco	**11,24**	■	Saco de 25 Kg. Palet 48 sacos.	Palet

PASTA DE ACABADO PARA PYL PASTA DE ACABAMENTO PARA PGL

PLACOFINISH Pasta de acabado superficial con base de yeso, convenientemente aditivado para acabados excepcionales de bajo espesor (2,5mm) sobre toda la superficie de PYL. Pasta de acabamento superficial com base de gesso, convenientemente aditivado para acabamentos específicos de baixa espessura (2,5 mm) sobre todas as superfícies PYL.					
1300650	Saco	**12,42**	■	Saco de 25 Kg. Palet de 48 sacos.	Palet

CINTAS PARA JUNTAS FITAS PARA JUNTAS

CINTA JUNTAS  Cinta de papel microperforada para acabado de las juntas de las placas de yeso laminado. Fita de papel microperfurada para juntas das placas de gesso laminado.							
Grande	H81200150	150 m	Rollo Rolo	**6,10**	■	Caja de 10 rollos Caixa de 10 rolos	Cajas de rollos Caixas de rolos
Pequeña	H81200020	23 m		**1,91**		Caja de 20 rollos Caixa de 20 rolos	
CINTA DE MALLA PLACOFINISH  Cinta de malla autoadhesiva de fibra de vidrio para el tratamiento de las juntas de los Sistemas PYL revestidos en Placofinish. Fita de malha auto-adesiva de fibra de vidro para o tratamento das juntas dos Sistemas PGL revestidos com Placofinish.							
H81200090		90 m	Rollo Rolo	**3,18**	■	Caja de 24 rollos Caixa de 24 rolos	Cajas de rollos Caixas de rolos

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

TORNILLOS PARAFUSOS

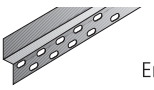
Código Código		Longitud mm Comprimento mm	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
TTPC			Tornillos autoroscantes cabeza de trompeta. Para la instalación de PYL sobre perfilería estandar. Parafusos autoroscantes cabeça de trompete. Para instalação de PGL sobre perfilaría standard.				
TTPC 25	H86000025	25	Caja Caixa	**7,50**	■	Caja de 1.000 Ud.	Caja Caixa
TTPC 35	H86000035	35		**10,15**		Caja de 1.000 Ud.	
TTPC 45	H86000045	45		**12,85**		Caja de 1.000 Ud.	
TTPC 55	H86200055	55		**17,36**		Caja de 1.000 Ud.	
TTPC 70	H86000070	70		**13,68**		Caja de 500 Ud.	
TTPC 80	H86100080	80		**11,37**		Caja de 250 Ud.	
TTPC 90	H86100090	90		**13,37**		Caja de 250 Ud.	
TTPC 100	H86100100	100		**19,12**		Caja de 250 Ud.	
TTPC 110	H86000110	110		**24,22**		Caja de 250 Ud.	
TTPF			Tornillo autoperforante cabeza de trompeta punta broca. Para la instalación de PYL sobre perfilería de espesor superior a 0,6mm. Parafusos autoroscantes cabeça de trompete ponta perfurante. Instalaçãon da PGL sobre perfilaría de espessura superior a 0,6mm.				
TTPF 25	H86100025	25	Caja Caixa	**12,94**	■	Caja de 1.000 Ud.	Caja Caixa
TTPF 35	H86100035	35		**15,38**		Caja de 1.000 Ud.	
TTPF 45	H86100045	45		**19,21**		Caja de 1.000 Ud.	
TRPF			Tornillo autoperforante chapa/chapa. Parafuso autoperfurante chapa/chapa.				
TRPF 13	H86130000	13	Caja	**8,86**	■	Caja de 500 Ud.	Caja Caixa

ACCESORIOS PYL ACESSÓRIOS PGL

BANDA ESTANCA			Espuma de células cerradas con una cara autoadhesiva para la estanqueidad y aislamiento de la base de los tabiques. Espuma de células fechadas com uma face autoadesiva para la estanquecidade e isolamento da base das divisórias.				
BANDA 45	H94950030 Z	30 m	Rollo Rolo	**8,53**	■	Caja de 10 rollos	Caja de rollos Caixa de rolos
BANDA 70	H94950037 Z	30 m		**11,25**		Caja de 15 rollos	
BANDA ARMADA			Cinta reforzada con dos laminas de acero. Fita reforçada com duas lâminas do aço.				
	H83400000 Z	30 m	Rollo Rolo	**20,97**	■	Caja de 1 rollo de 30 ml. Caixa de 1 rolo de 30 ml.	Caja de rollos Caixa de rolos
JUNTA DE DILATACIÓN JUNTA DE DILATAÇAO			Junta de dilatación entre placas. Junta de dilataçao entre placas.				
	H83460000	25 m	Rollo Rolo	**195,89** € /m.l. → 7,84	■	Palet de 90 rollos Palet de 90 rolos	1 rollo 1 rolo
ESCOCIA COR PM CORNIJA COR PM			Escocia pequeña. Cornija pequeña.				
	H8010300B H80103500	3.000 3.500	ml	**1,69**	▲	Lote de 528 Ud.	Paquete 6ud. Pacote 6un.
ESCOCIA COR GM CORNIJA COR GM			Escocia grande. Cornija grande.				
	H8020300B H80203500	3.000 3.500	ml	**1,89**	▲	Lote de 378 Ud.	Paquete 6ud. Pacote 6un.

PERFILES PLACOLISTEL PERFIS PLACOLISTEL

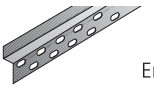
PLACOLISTEL 105



Entrega 12,5 mm.

H51053000	-	m.l.	6,08	▲	20 perfiles de 3 m 20 perfis de 3 m	20 perfiles 20 perfis

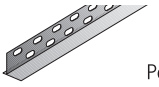
PLACOLISTEL 106



Entrega 12,5 mm.

H51063000	-	m.l.	5,05	▲	20 perfiles de 3 m 20 perfis de 3 m	20 perfiles 20 perfis

PLACOLISTEL 119

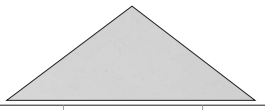


Perfil fosa 20 mm.

H51193000	-	m.l.	5,10	▲	20 perfiles de 3 m 20 perfis de 3 m	20 perfiles 20 perfis

DECOGIPS DECOGIPS

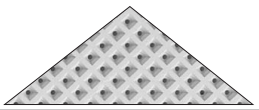
APOLO



Placa lisa. Placa lisa.

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Unidad Fact. Unidade Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
40000120	A	600 x 600	m²	6,26	■	Palet de 48 cajas de 8 Ud. Palet de 48 caixas de 8 Un.	Palet Palete
50031911	E-24			6,98	■	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	
50012410	E-15			7,02	●	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	
60000515	D			19,04	●	Palet de 48 cajas de 4 Ud. Palet de 48 caixas de 4 Un.	

CAIRO

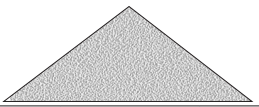


Cairo E-24 y D es una placa semiperforada. Cairo E-24 (FONO) fonoabsorbentes.
Cairo E-24 y D é uma placa semiperfurada. Cairo E-24 (FONO) fonoabsorventes.

Diseño Pirámide. Desenho pirâmide.

50031210	E-24	600 x 600	m²	7,49	▲	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	Palet Palete
50040110 (FONO)	E-24			16,75	*	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	
60000115	D			18,47	●	Palet de 48 cajas de 4 Ud. Palet de 48 caixas de 4 Un.	

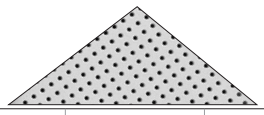
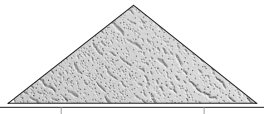
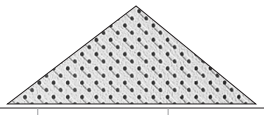
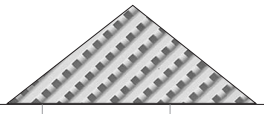
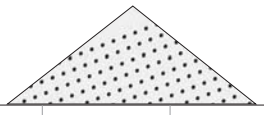
CAPRI



Placa granulada. Placa granulada.

40000320	A	600 x 600	m²	5,76	■	Palet de 48 cajas de 8 Ud. Palet de 48 caixas de 8 Un.	Palet Palete
50031310	E-24			6,32	■	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	
50030710	E-15			6,40	■	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	
60000215	D			19,04	●	Palet de 48 cajas de 4 Ud. Palet de 48 caixas de 4 Un.	

DECOGIPS DECOGIPS

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Unidad Fact. Unidad Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
CORAL  Coral A, E-24, E-15 y D semiperforadas. Coral A (FONO), E-24 (FONO), E-15 (FONO) fonoabsorbentes. Coral A, E-24, E-15 e D semiperfuradas. Coral A (FONO), E-24 (FONO), E-15 (FONO) fonoabsorventes.							
40000710	A	600 x 600	m²	6,80	▲	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	Palet
50012710 (FONO)	A			14,58	*		
50040510	E-24			7,49	▲		
50040610 (FONO)	E-24			16,75	*		
50011910	E-15			7,56	▲		
50012610 (FONO)	E-15			17,17	*		
60000715	D			19,04	●	Palet de 48 cajas de 4 Ud. Palet de 48 caixas de 4 Un.	
FISURADA  Placa fisurada. Placa fissurada.							
40000420	A	600 x 600	m²	5,76	■	Palet de 48 cajas de 8 Ud. Palet de 48 caixas de 8 Un.	Palet
50031410	E-24			6,32	■	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	
INSONA  Insona E-24 es una placa semiperforada. Insona E-24 fonoabsorbente. Insona E-24 é uma placa semiperfurada. Insona E-24 fonoabsorvente.							
50040810	E-24	600 x 600	m²	7,14	▲	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	Palet
50040710 (FONO)	E-24			15,95	*		
OPEN * Gran perforación. Se sirve sin velo. Precio del velo: ver accesorios perfilería. Gran perforação. Fornecida sem véu. Preço do véu: acessorios perfilaria.							
50032410	E-24	600 x 600	m²	21,88	*	Palet de 48 cajas. 6 Ud. Palet de 48 caixas. 6 Un.	Palet
RANURADA  Ranurada E-24 es una placa alistonada. Ranurada E-24 fonoabsorbente. Ranurada E-24 é uma placa ripada. Ranurada E-24 fonoabsorvente.							
50032710	E-24	600 x 600	m²	8,60	*	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	Palet
50041110 (FONO)	E-24			17,95	*		
RONDA  Ronda E-15 es semiperforada. Ronda E-15 fonoabsorbente. Ronda E-15 é semiperfurada. Ronda E-15 fonoabsorvente.							
50010710	E-15	600 x 600	m²	7,34	▲	Palet de 48 cajas de 6 Ud. Palet de 48 caixas de 6 Un.	Palet
50041010 (FONO)	E-15			17,17	*		

Franco Fábrica Decogips aplicable a cargas con origen Gelsa.
**La placa OPEN E-24, se sirve sin velo. Precio del velo: ver accesorios perfilería.*

Franco Fábrica Decogips aplicável a cargas com origem em Gelsa.
**A placa OPEN E-24 é fornecida sem véu. Preço do véu: ver acessórios perfilaria*

GYPREX GYPREX

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Unidad Fact. Unidad Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
GYPREX VINILO							
R04901195F (vinílo)	A	1200 x 600 x 10	m²	**7,11**	■	Palet de 144 ud.	Palet Palete
R04890595F (vinílo)	A	600 x 600 x 10		**8,46**	■	Palet de 288 ud.	
GYPREX VINILO + ALUMINIO							
R04951195F (v +al)	A	1200 x 600 x 10	m²	**23,44**	●	Palet de 144 ud.	Palet Palete
R04850595F (v +al)	A	600 x 600 x 10		**23,82**	●	Palet de 288 ud.	
GYPREX VINILO 13							
R04901200F (vinílo)	A	1200 x 600 x 13	m²	**7,35**	■	Palet de 112 ud.	Palet Palete
R04890600F (vinílo)	A	600 x 600 x 13		**8,68**	■	Palet de 224 ud.	
GYPREX VINILO 13 + ALUMINIO							
R04951200F (v +al)	A	1200 x 600 x 13	m²	**23,68**	●	Palet de 112 ud.	Palet Palete
R04850600F (v +al)	A	600 x 600 x 13		**24,05**	●	Palet de 224 ud.	

Placa (PYL), a la cual se le añade una capa de vinílo en la cara vista que le da la cualidad de ser lavable e impermeable. Puede tener una capa de aluminio que actua de barrera de vapor.

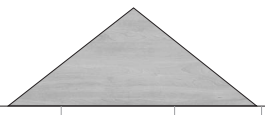
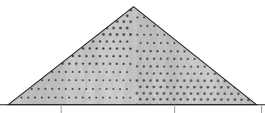
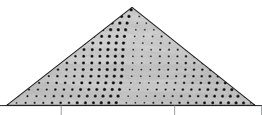
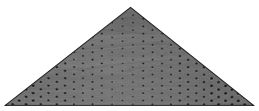
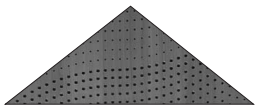
Placa (PGL), à qual se adiciona uma capa de vinil na face à vista que lhe dá a qualidade de ser lavável e impermeavél. Pode ter uma face de aluminio que actua como barreira de vapor.

Previa petición de precio y plazo, puede solicitarse Gyprex sin vinilo, para una cantidad mínima de 1 palet y siempre por palets completos.

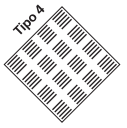
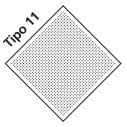
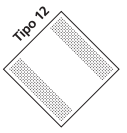
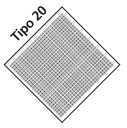
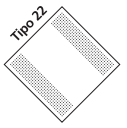
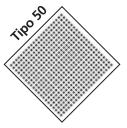
Pedido prévio de preço e prazo, pode solicitar-se Gyprex sem vinil, para uma quantidade mínima de 1 palete e sempre para paletes completas.

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

CORATONE CORATONE

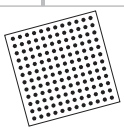
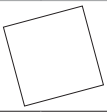
Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
NUEVO **ARCE R**  Superficie sin perforaciones. Superficie sem perfurações *Madera Madeira*							
R90 000 0001	A	600 x 600	8	m²	**21,01**	●	Palet de 52 cajas de 6 placas Palet de 52 caixas de 6 placas	Caja Caixa
NUEVO **ARCE N**  Superficie fonoabsorbente. Superficie fonoabsorvente. *Madera Madeira*							
R90 000 0002	A	600 x 600	8	m²	**22,70**	●	Palet de 52 cajas de 6 placas Palet de 52 caixas de 6 placas	Caja Caixa
NUEVO **ARCE L**  Superficie perforada. Superficie perfurada. *Madera Madeira*							
R90 000 0003	A	600 x 600	8	m²	**22,70**	●	Palet de 52 cajas de 6 placas Palet de 52 caixas de 6 placas	Caja Caixa
NUEVO **CEREZO R** Superficie sin perforaciones. Superficie sin perforaciones. *Madera Madeira*							
R90 000 0004	A	600 x 600	8	m²	**23,17**	●	Palet de 52 cajas de 6 placas Palet de 52 caixas de 6 placas	Caja Caixa
NUEVO **CEREZO N**  Superficie fonoabsorbente. Superficie fonoabsorbente. *Madera Madeira*							
R90 000 0005	A	600 x 600	8	m²	**24,87**	●	Palet de 52 cajas de 6 placas Palet de 52 caixas de 6 placas	Caja Caixa
NUEVO **CEREZO L**  Superficie perforada. Superficie perfurada. *Madera Madeira*							
R90 000 0006	A	600 x 600	8	m²	**24,87**	●	Palet de 52 cajas de 6 placas Palet de 52 caixas de 6 placas	Caja Caixa

GYPTONE DESMONTABLE GYPTONE DESMONTÁVEL

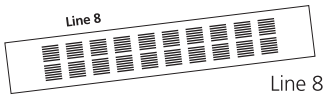
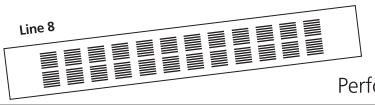
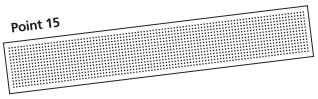
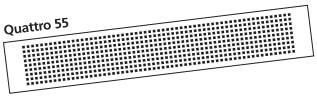
Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Unidad Fact. Unidad Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Ud. mínima venta Míns. ud. facturação
LINE TIPO 4  Placas con ranuras alargadas. Proporcionan estética y diseño además de valores de corrección acústica excepcionales. Placas com sulcos prolongados. Proporcionan estética e e design para além dos valores de correcções acústicas excepcionais.							
H40410600 H40450600 H40460600	A E-15 D	600 x 600	m²	**27,32** **31,44** **49,42**	● ● ●	Palet 16 cajas de 6 ud. Palet de 16 caixas. Caixas 6 un. Palet de 14 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 14 caixas. Caixas 6 un.	Palet
POINT TIPO 11  Placas con perforaciones redondas. Placas com perfuraçoes redondas.							
H41110600 H41150600 H41120600	A E-15 D	600 x 600	m²	**25,94** **27,47** **49,42**	● ● ●	Palet 16 cajas de 6 ud. Palet de 16 caixas. Caixas 6 un. Palet de 14 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 14 caixas. Caixas 6 un.	Palet
POINT TIPO 12  Placas con perforaciones redondas. Placas com perfuraçoes redondas.							
H41210600 H41211600 H41220600	A E-15 D	600 x 600	m²	**25,94** **28,00** **51,54**	● ● ●	Palet 16 cajas de 6 ud. Palet de 16 caixas. Caixas 6 un. Palet de 14 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 14 caixas. Caixas 6 un.	Palet
QUATTRO TIPO 20  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perfurações quadradas.							
H42010600 H42050600 H42060600	A E-15 D	600 x 600	m²	**28,55** **30,27** **49,42**	● ● ●	Palet de 14 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 16 caixas. Caixas 6 un. Palet de 14 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 14 caixas. Caixas 6 un.	Palet
QUATTRO TIPO 22  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perfurações quadradas.							
H42210600 H42250600 H42260600	A E-15 D	600 x 600	m²	**27,00** **28,00** **51,54**	● ● ●	Palet de 16 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 16 caixas. Caixas 6 un. Palet de 14 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 14 caixas. Caixas 6 un.	Palet
QUATTRO TIPO 50  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perfurações quadradas.							
H45020600 H45010600 H45030600	A E-15 D	600 x 600	m²	**25,95** **30,27** **49,42**	● ● ●	Palet de 16 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 16 caixas. Caixas 6 un. Palet de 14 cajas. Cajas 6 ud. Palet de 14 caixas. Caixas 6 un.	Palet

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

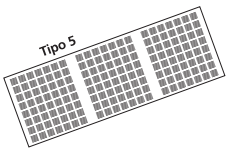
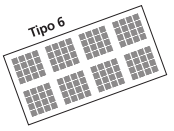
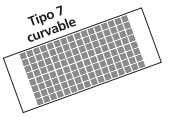
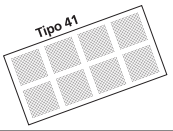
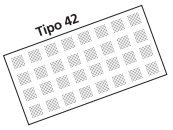
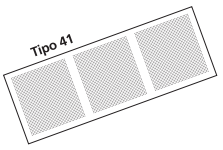
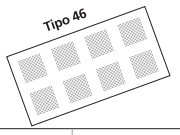
GYPTONE DESMONTABLE GYPTONE DESMONTAVEI

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Unidad Fact. Unidad Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
SIXTO  Perforaciones hexagonales. Perfuraçoes sextavadas.							
H46010600	A	600 x 600	m²	**25,95**	●	Palet de 16 cajas de 6 ud.	Palet
H46030600	E-15			**27,47**	●	Palet de 14 cajas de 6 ud.	
H46020600	D			**49,42**	●	Palet de 16 cajas de 6 ud.	
BASE  Placa lisa. Placa lisa.							
H43010600	A	600 x 600	m²	**20,56**	●	Palet de 16 cajas de 6 ud.	Palet
H43050600	E-15			**25,97**	●		
H43020600	D			**45,42**	●	Palet de 14 cajas de 6 ud.	

GYPTONE BANDEJAS GYPTONE BANDEJAS

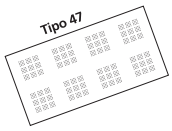
LINE 8  Line 8 placa con perforaciones ranuradas. Line 8 placa com perfurações ranhuradas.							
H40851800	E-15	1800 x 300	m²	**40,89**	▲	Palet de 72 unidades. 12 cajas. Palet de 72 unidades. 12 caixas.	Palet
LINE 8  Perforaciones ranuradas. Perfurações ranhuradas.							
H40852100	E-15	2100 x 300	m²	**40,89**	▲	Palet de 72 unidades. 12 cajas. Palet de 72 unidades. 12 caixas.	Palet
POINT 15  Perforaciones redondas. Perfurações redondas.							
H41551800	E-15	1800 x 300	m²	**40,89**	▲	Palet de 72 unidades. 12 cajas. Palet de 72 unidades. 12 caixas.	Palet
QUATTRO 55  Perforaciones cuadradas. Placas com perfurações quadradas.							
H45551800	E-15	1800 x 300	m²	**40,89**	▲	Palet de 72 unidades. 12 cajas. Palet de 72 unidades. 12 caixas.	Palet
BASE 33 Base 33 placa lisa. Base 33 placa lisa.							
H43351800	E-15	1800 x 300	m²	**35,51**	▲	Palet de 72 unidades. 12 cajas. Palet de 72 unidades. 12 caixas.	Palet
BASE 33 Placa lisa. Placa lisa.							
H43352100	E-15	2100 x 300	m²	**35,51**	▲	Palet de 72 unidades. 12 cajas. Palet de 72 unidades. 12 caixas.	Palet

GYPTONE CONTINUO-BIG GYPTONE CONTINUO-BIG

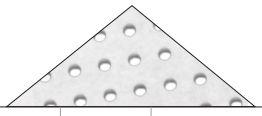
Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Unidad Fact. Unidad Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
LINE TIPO 5  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perfurações quadradas.							
H05282400	4 bordes afinados	2700 x 900	m²	**25,86**	●	Palet de 20 ud.	Palet
LINE TIPO 6  La placa Gyptone line 6 es con ranuras en cuadros. A placa Gyptone line 6 é com ranuras aos quadros.							
H60082400	4 bordes afinados	2400 x 1200	m²	**23,13**	●	Palet de 20 ud.	Palet
LINE TIPO 7 BEND CURVABLE  Gyptone line 7 es curvable, con perforaciones ranuradas. Gyptone line 7 é curvedavél, com perfurações ranhuradas.							
H76982400	4 bordes afinados	2400 x 900	m²	**23,76**	●	Palet de 20 ud.	Palet
QUATTRO 41  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perforaões cuadradas.							
H48282400	4 bordes afinados	2400 x 1200	m²	**23,36**	●	Palet de 20 ud.	Palet
QUATTRO 42  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perforações cuadradas.							
H49282400	4 bordes afinados	2400 x 1200	m²	**23,36**	●	Palet de 20 ud.	Palet
QUATTRO 43  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perforações cuadradas.							
H43282400	4 bordes afinados	2700 x 900	m²	**25,86**	●	Palet de 20 ud.	Palet
QUATTRO 46  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perforações cuadradas.							
H46282400	4 bordes afinados	2400 x 1200	m²	**23,36**	●	Palet de 20 ud.	Palet

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

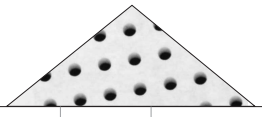
GYPTONE CONTINUO-BIG GYPTONE CONTINUO-BIG

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
QUATTRO 47  Placas con perforaciones cuadradas. Placas com perforações cuadradas.							
H47282400	4 bordes afinados	2400 x 1200	m²	**23,36**	●	Palet de 20 ud.	Palet

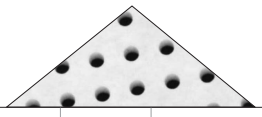
RIGITON RIGITON

RIGITON 6/18 - Velo Blanco  Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.

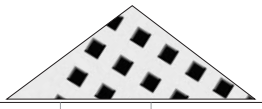
P50000016B	Cuadrado	1188 x 1998 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 94,94 m² = 40 placas	Palet

RIGITON 6/18 - Velo Negro  Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.

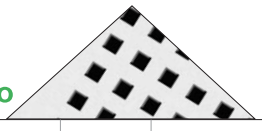
P50000016	Cuadrado	1188 x 1998 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 94,94 m² = 40 placas	Palet

RIGITON 8/18  Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.

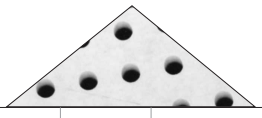
P50000018	Cuadrado	1188 x 1998 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 94,94 m² = 40 placas	Palet

RIGITON 8/18 Q  Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.

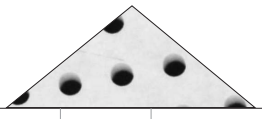
P50000024	Cuadrado	1188 x 1998 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 94,94 m² = 40 placas	Palet

NUEVO **RIGITON 8/18 Q - Velo Blanco**  Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.

P50000024B	Cuadrado	1188x 1998 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 94,94m² = 40 placas	Palet

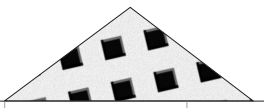
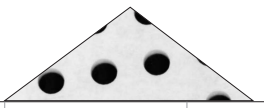
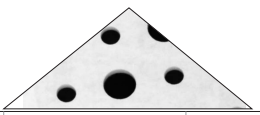
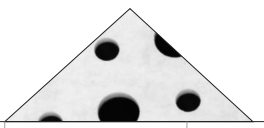
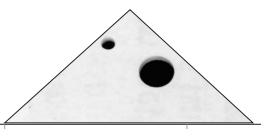
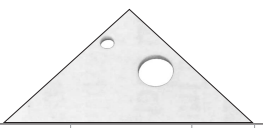
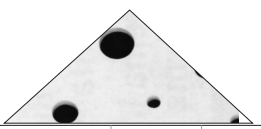
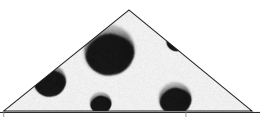
RIGITON 10/23  Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.

P50000023	Cuadrado	1196 x 2001 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 95,73m² = 40 placas	Palet

RIGITON 12/25  Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.

P50000061	Cuadrado	1200 x 2000 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 96,00m² = 40 placas	Palet

RIGITON RIGITON

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm Medidas mm	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
RIGITON 12/25 Q 							
P50000060	Cuadrado	1200 x 2000 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 101,2 m² = 40 placas	Palet
RIGITON 15/30 				Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.			
P50000030	Cuadrado	1200 x 2010 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 96,48m² = 40 placas	Palet
RIGITON 8-12/50 				Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.			
P50000022	Cuadrado	1200 x 2000 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 96,00m² = 40 placas	Palet
RIGITON 12-20/66 				Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.			
P50000066	Cuadrado	1188 x 1960 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 94,09m² = 40 placas	Palet
RIGITON 8-15/20 				Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.			
P50000020	Cuadrado	1200 x 2000 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 96,00m² = 40 placas	Palet
RIGITON 8-15/20 con velo blanco 				Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.			
P50000021	Cuadrado	1200 x 2000 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 96,00m² = 40 placas	Palet
RIGITON 8-15/20 Super 				Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.			
P50000020S	Cuadrado	1200 x 1960 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 95,04m² = 40 placas	Palet
RIGITON 12-20-35 				Placa fonoabsorbente. Placa fonoabsorvente.			
P50000070	Cuadrado	1200 x 2000 x 12,5	m²	**24,43**	●	Palet de 96,00m² = 40 placas	Palet

Se puede servir Rigiton con velo fonoabsorbente blanco, SOLO bajo pedido y previa consulta de plazo. No tiene incremento de precio.
É possivel fornecer Rigiton com véu fonoabsorvente, SOMENTE sob a ordem e consulta prévia e pedido. Não tem aumento de preço.

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

PERFILES SISTEMA LINETEC PERFIS SISTEMA LINETEC

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm	Acabado Acabado	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
PRIMARIO LINETEC PRIMARIO LINETEC							Perfil primario para techos registrables. Perfil primario para tectos desmontaveis.	
JO301022	24mm	38 x 3600	blanco branco	ml	**1,52**	■	Cajas de 25 ud. caixas de 25 un.	Cajas
SECUNDARIO LINETEC SECUNDARIO LINETEC							Perfil secundario para techos registrables. Perfil secundario para tectos desmontaveis.	
JO322022 JO321022	24mm	38 x 600 38 x 1200	blanco branco	ml	**1,52** **1,52**	■ ■	Cajas de 60 ud. caixas de 60 un.	Cajas Caixas
PRIMARIO LINETEC PRIMARIO LINETEC								
JO301032	24mm	38 x 3600	negro preto	ml	**1,59**	■	Cajas de 25 ud. caixas de 25 un.	Cajas Caixas
SECUNDARIO LINETEC SECUNDARIO LINETEC								
JO322032 JO321032	24mm	38 x 600 38 x 1200	negro preto	ml	**1,59** **1,59**	■ ■	Cajas de 60 ud. caixas de 60 un.	Cajas Caixas
PRIMARIO LINETEC PRIMARIO LINETEC							Perfil primario para techos registrables. Perfil primario para tectos desmontaveis.	
JO312020	15mm	40 x 3000	blanco branco	ml	**1,55**	■	Cajas de 60 ud. caixas de 60 un.	Cajas Caixas
SECUNDARIO LINETEC SECUNDARIO LINETEC							Perfil secundario para techos registrables. Perfil secundario para tectos desmontaveis.	
JO332012 JO331012	15mm	36 x 600 36 x 1200	blanco branco	ml	**1,55** **1,55**	■ ■	Cajas de 60 ud. caixas de 60 un.	Cajas Caixas
PRIMARIO LINETEC PRIMARIO LINETEC								
JO312042	15mm	40 x 3000	negro preto	ml	**1,63**	■	Cajas de 60 ud. caixas de 60 un.	Cajas Caixas
SECUNDARIO LINETEC SECUNDARIO LINETEC								
JO332032 JO331032	15mm	36 x 600 36 x 1200	negro preto	ml	**1,63** **1,63**	■ ■	Cajas de 60 ud. caixas de 60 un.	Cajas Caixas

PERFILES SISTEMA LINETEC PERFIS SISTEMA LINETEC

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm	Acabado Acabado	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
ANGULAR DE BORDE ANGULAR DE BORDO								
JO341012	24mm	24 / 3000	blanco branco	ml	**0,97**		Cajas de 50 ud. Caixas de 50 un.	Cajas Caixas
ANGULAR DE BORDE ANGULAR DE BORDO								
JO342012	24mm	W / 3000	blanco branco	ml	**2,26**		Cajas de 50 ud. Caixas de 50 un.	Cajas Caixas
ANGULAR DE BORDE ANGULAR DE BORDO								
JO351012	15mm	15 / 3000	blanco branco	ml	**1,03**		Cajas de 50 ud. Caixas de 50 un.	Cajas Caixas
JO343012	24mm	24 / 3000	negro preto	ml	**1,10**		Cajas de 50 ud. Caixas de 50 un.	Cajas Caixas
ANGULAR DE BORDE ANCHO PARA DECOGIPS OCULTO D ANGULAR DE BORDO LARGO PARA DECOGIPS OCULTO D								
NUEVO JO344012	30x24mm	24 / 3000	blanco branco	ml	**1,10**		Cajas de 50 ud. Caixas de 50 un.	Cajas Caixas

ACCESORIOS LINETEC ACCESÓRIOS LINETEC

CUELGUE ALAMBRE TIPO PINZA SUSPENÇÃO ALAMBRE TIPO PINÇA								
JO400171	-	200	galvanizada	ud.	**0,31**		Caja de 200 ud. Caixa de 200 un.	Caja Caixa
ALAMBRE PARA CUELGUE TIPO PINZA ALAMBRE PARA SUSPENÇÃO TIPO PINÇA								
JO400150 (1.000) JO400151 (1.800)		1000 1180	galvanizada	ud.	**0,56** **0,89**		Caja de 100 ud. Caixa de 100 un.	Caja Caixa

CUELGUE TIPO PINZA CON ALAMBRE

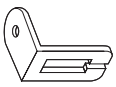
SUSPENÇÃO TIPO PINÇA COM ARAME

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

ACCESORIOS LINETEC ACCESÓRIOS LINETEC

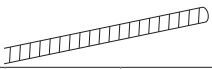
Código Código	Borde Bordo	Medidas mm	Acabado Acabado	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação

PIEZA DE CUELGUE LINETEC
PEÇA DE SUSPENSÃO LINETEC



JO361012	-	L	galvanizada	ud.	**0,21**	■	Caja de 200 ud. Caixa de 200 un.	Caja Caixa

VARILLA ROSCADA
VARÃO ROSCADO

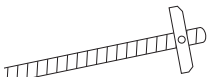


JO010310 (métrica 6) JO010400 (métrica 4)	1000	galvanizada	ud.	**0,61** **0,58**	■ ■	Caja de 100 ud. Caixa de 100 un.	Caja Caixa

TUERCA DE ZINC MÉTRICA 6
PORCA DE ZINCO MÉTRICA 6

JO010500	-	M 6	Zincada	ud.	**0,05**	■	Caja de 1000 ud. Caixa de 1000 un.	Caja Caixa

TIRANTE BALANCÍN
TIRANTE BALANCÍM

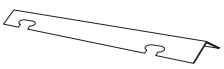


JO060800 (0.40) JO060300 (1.00)	-	400 1000	galvanizado	ud.	**0,33** **0,44**	■ ■	Caja de 100 ud. Caixa de 100 un.	Caja Caixa

SISTEMA OCULTO SISTEMA OCULTO

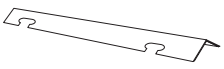
NUEVO

GALGA DECOGIPS OCULTO D 596
GALGA DECOGIPS OCULTO D 596



JO020105	596	596 mm	galvanizada	ud.	**0,64**	■	Caja de 50 ud. Caixa de 50 un.	Caja Caixa

GALGA GYPTONE OCULTO D 600
GALGA GYPTONE OCULTO D 600



JO020110	600	600 mm	galvanizada	ud.	**0,64**	■	Caja de 50 ud. Caixa de 50 un.	Caja Caixa

PERFILES SISTEMA ULTRALINE 3.500 PERFIS SISTEMA ULTRALINE 3.500

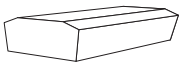
Código Código	Borde Bordo	Medidas mm	Acabado Acabado	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
PRIMARIO ULTRALINE 3.500 PRIMARIO ULTRALINE 3.500							Perfil primario para techos registrables. Perfil primario para tectos desmontaveis.	
JO400101	15 mm	41 / 3600	fosa negra canal preto	ml	**3,73**	●	Cajas de 20 ud. Caixas de 20 un.	Caja Caixa
SECUNDARIO ULTRALINE 3.500 SECUNDARIO ULTRALINE 3.500							Perfil secundario para techos registrables. Perfil secundario para tectos desmontaveis.	
JO400111 JO400121	15mm	41 / 600 41 / 1200	fosa negra canal preto	ml	**3,73** **3,73**	● ●	Cajas de 70 ud. Cajas de 40 ud.	Caja Caixa
PRIMARIO ULTRALINE 3.500 PRIMARIO ULTRALINE 3.500							Perfil primario para techos registrables. Perfil primario para tectos desmontaveis.	
JO400201	15 mm	41 / 3600	fosa blanca canal preto	ml	**3,73**	●	Cajas de 20 ud. Caixas de 20 un.	Caja Caixa
SECUNDARIO ULTRALINE 3.500 SECUNDARIO ULTRALINE 3.500								
JO400211 JO400221	15mm	41 / 600 41 / 1200	fosa blanca canal preto	ml	**3,73** **3,73**	● ●	Cajas de 70 ud. Cajas de 40 ud.	Caja Caixa
ANGULAR DE BORDE ULTRALINE ANGULAR DE BORDO ULTRALINE								
JO400131 JO400130	15 mm 24 mm	32 / 3000	blanco branco	ml	**2,14** **2,62**	● ●	Cajas de 32 ud. Caixas de 32 un.	Caja Caixa

ACCESORIOS ULTRALINE 3.500 ACESSÓRIOS ULTRALINE 3.500

PIEZA DE CUELGUE PARA VARILLA ROSCADA PEÇA DE SUSPENÇÃO PARA VARÃO ROSCADO								
JO400170	A/E24/E15	L	galvanizada	ud.	**0,24**	●	Caja de 250 ud. Caixa de 250 un.	Caja Caixa
PIEZA DE CUELGUE "CLIP" SMARTHROK PEÇA DE SUSPENÇÃO "CLIP" SMARTHROK								
JO400172	-	7,5 x 3,5	dorado	ud.	**1,36**	●	Caja de 100 ud. Caixa de 100 un.	Caja Caixa
TORNILLO DE ENCASTRE PARAFUSO DE EMBEBER								
JO400161	-	-	galvanizado	ud.	**1,67**	●	Caja de 100 ud. Caixa de 100 un.	Caja Caixa

Para todas as suas consultas:
+34 902 253 550 · +34 902 296 226
www.placo.es · www.placo.pt

COMPLEMENTOS - ACCESORIOS VARIOS COMPLEMENTOS - ACCESÓRIOS VARIOS

Código Código	Borde Bordo	Medidas mm	Acabado Acabado	Ud. Fact. Un. Fact.	Precio Preço € / UD.	P.E. P.E.	Acondicionamiento Acondicionamento	Unidad mínima venta Un. Mínima de facturação
SUPLEMENTO ESCAYOLA "CARAMELO" SUPLEMENTO ESCAIOLA "CARAMELO" 								
J3040200 J4010200	24 15	24 x 8 15 x 8	escayola	ud.	**0,05**	■	Bolsa 300 ud. Borsa 300 Un.	Bolsa Borsa
CLIP DE BORDE PARA GYPTONE Y CASOPRANO CLIP DE BORDO PARA GYPTONE E CASOPRANO								
H81070000	-	-	galvanizado	ud.	**26,26**	■	Caja de 100 ud. Caixa de 100 Un.	Caja Caixa
VELO PARA DECOGIPS OPEN VEU PARA DECOGIPS OPEN								
J4010100	-	<600X00	negro	m^2	**4,47**	*	Unidad	Unidad

COMPLEMENTOS RIGITON COMPLEMENTOS RIGITON

GUIA MONTAJE GUIA MONTAJE							
13060119 **6/18** 13060110 **8/18** 13060121 **8/18 Q** 13060111 **10/23** 13060122 **12/25** 13060118 **12/25 Q** 13060112 **15/30** 13060113 **12-20/66** 13060114 **8-15/20** 13060114 **8-12/50** 13060114 **12-20-35**	10 x 10 x10	P.V.C.	caja caixa	**12,79**	●	2 guías por caja 2 guías per caixa	Caja Caixa
KIT DE 8 CARTUCHOS +16 BOQUILLAS + ÉMBOLO + MANGO KIT DE 8 CARTUCHOS +16 FUSÍVEIS + PISTÃO + PUNHO (No incluye pistola) (Não inclui a pistola)							
13060115	27,5 x 20 x 10	-	ud.	**28,63**	●	Caja 8 ud. Caixa 8 Un.	Caja Caixa
PASTA DE JUNTAS VARIO PASTA DE JUNTAS VARIO							
13060116	saco 5 kg	polvo	saco	**6,49**	●	Saco 5Kg	Palet 216 sacos 1.080 Kg
RIKOMBI Sellador neutro RIKOMBI Sellador neutro							
I3000200	garrafa 2,5 L		garrafa 2,5 L	**16,24**	●	138 Garrafas / palet	1 Garrafa
TORNILLOS RIGI Ø3,5 x 30 PARAFUSOS RIGI Ø3,5 x 30							
H86000000	3,5 Ø 30	-	caja	**6,90**	●	Cajas de 500 unidades Caixas de 500 unidades	Cajas de 500 unidades Caixas de 500 unidades

NOTAS: 1. Perfilería Linetec de 24 mm, en color marrón, negro o beige, tiene un incremento del 5% sobre el blanco. 2. Angulares Linetec en color marrón, negro o beige, tienen un incremento del 10% sobre el blanco. 3. Consultar plazos de entrega para negro, marrón, beige y otros (estos no són estándar). 4. Para consulta de colores varios es imprescindible citar la referencia RAL.

NOTAS: 1. A perfilaria Linetec de 24 mm, en côr castanha, preto ou creme, tem um aumento de 5% sobre o branco. 2. Angulares Linetec na côr castanha, preto o creme, tem un aumento de 10% sobre o branco. 3. Consultar prazos de entrega para preto, castanho, creme ou outras (estes não são standard). 4. Para consulta de varias cores é imprescindível informar a referência RAL.

Pastas de juntas de secado y fraguado

Pastas de juntas *de secagem e de presa*

Placo

Realización de juntas, aplicación manual

Realização de juntas, *aplicação manual*

Juntas planas

Juntas planas

1 Rellenar la anchura correspondiente a los bordes afinados.

Encher a largura correspondente aos rebaixos dos bordos.

2 Colocar la cinta de papel centrada respecto al eje de la junta.

Colocar a fita de papel centrada com o eixo da junta.

3 Presionar ligeramente con la espátula para conseguir un perfecto pegado y esperar a que seque.

Pressionar ligeiramente com a espátula para conseguir uma aderência perfeita e esperar que seque.

4 Recubrir la cinta, así como las cabezas de tornillos.

Cobrir a fita, assim como as cabeças dos parafusos.

5 Una vez seca, aplicar una capa de acabado. Repetir esta operación si fuese necesario.

Depois de seca, aplicar uma camada de acabamento. Caso necessário, repetir esta operação.

Recomendaciones para **rincones, esquinas e intersecciones** de juntas:

*Recomendações para **cantos, esquinas e intersecções** de juntas*

Rincones: aplicar la pasta a cada lado. Conviene utilizar la paleta de ángulos.

Cantos: *aplicar a massa em cada lado. É conveniente utilizar a espátula de ângulos.*

Esquinas: proteger con la banda armada, ángulos metálicos o de plástico.

Esquinas: *proteger com a banda armada, ângulos metálicos ou de plástico.*

Intersecciones: no superponer las cintas para evitar las diferencias de grosor.

Intersecções: *não sobrepor as fitas para evitar diferenças de espessura.*

Pasta de **secado** en polvo de **gama alta** para una **excelente calidad** de acabado.

*Pasta de **secagem** em pó de **gama alta** para uma **excelente qualidade** de acabamento.*

Secado	**12h/48 h dependiendo del clima**
Tiempo de utilización una vez mezclado	Varios días con el recipiente cerrado
Temperatura para su correcto uso	> 5º C
Tiempo de reposo de la mezcla	10 minutos
Factor amasado (agua/yeso)	13 -14 l / 25 kg
Acondicionamiento	Sacos de 25 kg
Reacción al fuego	A1
Secagem	***12h/48 h dependendo do clima***
Tempo de utilização uma vez misturado	*Vários dias com o recipiente fechado*
Temperatura para o uso correcto	*> 5º C*
Tempo de repouso da mistura	*10 minutos*
Factor amassado (água/gesso)	*13 -14 l / 25 kg*
Acondicionamento	*Sacos de 25 kg*
Reacção ao fogo	*A1*

Pasta de **secado** en polvo.

*Pasta de **secagem** em pó.*

Secado	**12h/48 h dependiendo del clima**
Tiempo de utilización una vez mezclado	Varios días con el recipiente cerrado
Temperatura para su correcto uso	> 5º C
Tiempo de reposo de la mezcla	10 minutos
Factor amasado (agua/yeso)	13 -14 l / 25 kg
Acondicionamiento	Sacos de 25 kg
Reacción al fuego	A1
Secagem	***12h/48 h dependendo do clima***
Tempo de utilização uma vez misturado	*Vários dias com o recipiente fechado*
Temperatura para o uso correcto	*> 5º C*
Tempo de repouso da mistura	*10 minutos*
Factor amassado (água/gesso)	*13 -14 l / 25 kg*
Acondicionamento	*Sacos de 25 kg*
Reacção ao fogo	*A1*

Ventajas de las **pastas de secado**: **Apto para el tratamiento mecánico de las juntas.**

***Vantagens** das **pastas de secagem**:*

PASTAS DE SECADO

Pasta de **secado preparada**.

*Pasta de **secagem pronta a usar**.*

Secado	**12h/48 h dependiendo del clima**
Temperatura para su correcto uso	> 5º C
Tiempo de utilización una vez abierto	Varios días con el recipiente cerrado
Acondicionamiento	Cubo de 5 kg o 25 kg
Reacción al fuego	A1

Secagem	***12h/48 h dependendo do clima***
Temperatura para o uso correcto	*> 5º C*
Tempo de utilização uma vez misturado	*Vários dias com o recipiente fechado*
Acondicionamento	*Balde de 5 kg o 25 kg*
Reacção ao fogo	*A1*

Apto para o tratamento mecânico das juntas.

¡ NUEVA FORMULACIÓN !
Nova Formulação

Elige la pasta ideal para cada clima, ambient

Escolha a pasta idea para cada clima,

Características comunes

Campos de aplicación

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:
Tabiquería /particiones
Trasdosados autoportantes / directos
Techos continuos y elementos decorativos.

Apto para:
Viviendas de nueva construcción o rehabilitación.
Colegios, hospitales, edificios comerciales e industriales, oficinas, etc.

Ventajas

1. Válida tanto para **el relleno** como el **acabado** de la junta.
2. **Facilidad** en la mezcla, aplicación y lijado.
3. **Excelente calidad de acabado**.
4. **Flexibilidad en la construcción**, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto, permitiendo tanto formas regulares como redondeadas.
5. Presenta un acabado **listo para pintar.**

Almacenaje y conservación

Almacenar sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad. El tiempo máximo de conservación es de 9 meses (en el caso de la pasta Vario es de 12 meses) a partir de la fecha de fabricación impresa en el saco.

Sistema Uso Integral GARANTIA Placo

, acabado,...

mbiente, acabamento,...

Características comuns

Campos de aplicação

Construção de sistemas de obra seca em interiores:
Paredes / divisórias
Revestimentos de paredes autoportantes / directos
Tectos contínuos e elementos decorativos.

Apto para:
Construção nova ou reabilitação de habitações.
Escolas, hospitais, edifícios comerciais e industriais, escritórios, etc.

Vantagens

1. *Indicada tanto para o **enchimento** como para o **acabamento** das juntas.*
2. ***Facilidade** na mistura, aplicação e lixagem.*
3. ***Boa qualidade de acabamento.***
4. ***Flexibilidade na construção,** permitindo adaptar-se a qualquer tipo de projecto, permitindo a execução de formas regulares ou arredondadas.*
5. *Apresenta um acabamento **pronto a pintar.***

Armazenamento e conservação

Armazenar sobre superfícies planas e nunca à intempérie, mantendo o material coberto, ao abrigo da luz solar e da humidade. O tempo máximo de conservação é de 9 meses (no caso da Pasta Vario é de 12 meses) a partir da data de fabrico impressa no saco.

PASTAS DE FRAGUADO

Pasta de **fraguado** en polvo PR 1.

*Pasta de **presa** em pó PR 1.*

Tiempo de fraguado:	**1 hora**
Tiempo de utilización una vez mezclado	1 hora
Temperatura para su correcto uso	5º - 25º C
Tiempo de reposo de la mezcla	5 minutos
Factor amasado (agua/yeso)	17 l / 25 kg
Acondicionamiento	Sacos de 25 kg
Reacción al fuego	A1
Início de presa	***1 hora***
Tempo de utilização uma vez misturado	*1 hora*
Temperatura para o uso correcto	*5º - 25º C*
Tempo de repouso da mistura	*5 minutos*
Factor amassado (água/gesso)	*17 l / 25 kg*
Acondicionamento	*Sacos de 25 kg*
Reacção ao fogo	*A1*

Pasta de **fra**

Pasta de

Tiempo de fraguado	
Tiempo de utilización una vez mezclado	
Temperatura para su correcto uso	
Tiempo de reposo de la mezcla	
Factor amasado (agua/yeso	
Acondicionamiento	
Reacción al fuego	
Início de presa	
Tempo de utilização uma vez misturado	
Temperatura para o uso correcto	
Tempo de repouso da mistura	
Factor amassado (água/gesso	
Acondicionamento	
Reacção ao fogo	

Ventajas de las **pastas de fraguado**: **Posibilidad de fina**

FRAGUADO *PASTAS DE PRESA*

PASTAS DE FRAGUADO

guado en polvo PR 2.

presa em pó PR 2.

Pasta de **fraguado** en polvo PR 4.

*Pasta de **presa** em pó PR 4.*

Pasta de **fraguado** recomendada para la realización de juntas de la placa **Stucal** y techos **Rigiton**.

*Pasta de **presa** recomendada para a realização de juntas nas placas **Stucal** e tectos **Rigiton**.*

	2 horas	Tiempo de fraguado	**4 horas**	Tiempo de fraguado	**40 minutos aprox.**
	2 horas	Tiempo de utilización una vez mezclado	4 horas	Tiempo de utilización una vez mezclado	40 minutos aprox.
	5° - 25° C	Temperatura para su correcto uso	5° - 25° C	Temperatura para su correcto uso	> 5° C
	10 minutos	Tiempo de reposo de la mezcla	10 minutos	Tiempo de reposo de la mezcla	3 - 5 minutos
	17 l / 25 kg	Factor amasado (agua/yeso)	17 l / 25 kg	Factor amasado (agua/yeso)	2,5 l / 5 kg
	Sacos de 25 kg	Acondicionamiento	Sacos de 25 kg	Acondicionamiento	Sacos de 5 kg
	A1	Reacción al fuego	A1	Reacción al fuego	A1
	2 horas	*Início de presa*	*4 horas*	*Início de presa*	*40 minutos aprox.*
	2 horas	*Tempo de utilização uma vez misturado*	*4 horas*	*Tempo de utilização uma vez misturado*	*40 minutos aprox.*
	5° - 25° C	*Temperatura para o uso correcto*	*5° - 25° C*	*Temperatura para o uso correcto*	*> 5° C*
	10 minutos	*Tempo de repouso da mistura*	*10 minutos*	*Tempo de repouso da mistura*	*3 - 5 minutos*
	17 l / 25 kg	*Factor amassado (água/gesso)*	*17 l / 25 kg*	*Factor amassado (água/gesso)*	*2,5 l / 5 kg*
	Sacos de 25 kg	*Acondicionamento*	*Sacos de 25 kg*	*Acondicionamento*	*Sacos de 5 kg*
	A1	*Reacção ao fogo*	*A1*	*Reacção ao fogo*	*A1*

zación de la junta en el día.

Ventagens** das **pastas de presa**: **Possibilidade de finalização da junta no mesmo dia.

Sistema Uso Integral GARANTIA Placo

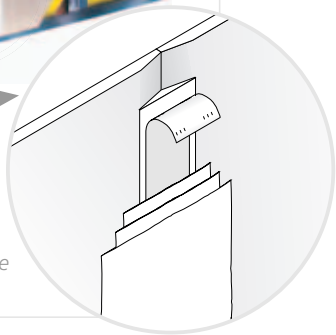
Calidad del Sistema es garantía

Calidad do Sistema é garantía

Los **Sistemas Placo** deben ejecutarse íntegramente con productos propios: perfilería, placa de yeso laminado, cinta y pastas de juntas, tornillos, etc.
Calidad es garantía: solamente con el uso integral del Sistema Placo conseguimos los mejores acabados y prestaciones conforme la Legislación vigente.

*Os **Sistemas Placo** devem executar-se integralmente com produtos próprios: perfilaria, placa de gesso laminado, fita e pastas de juntas, parafusos, etc.*
***Qualidade é garantia:** apenas com a utilização integral do Sistema Placo conseguimos os melhores acabamentos e prestações conforme a Legislação em vigor.*

Esquema del Sistema Placo para tabiquería.
Esquema do Sistema Placo para divisórias.



Detalle del acabado con cinta y pasta de juntas.
Detalhe do acabamento com fita e pasta de juntas.

Placo completa la gama con sus pastas de agarre para el pegado de placas de yeso: MAP y ADH

***Placo,** completa a gama com as suas pastas de agarre para colagem de placas de gesso: MAP y ADH*

MAP: Mortero adhesivo Placo para pegado de trasdosados con aislante térmico o acústico de las gamas Placomur® y Placolaine®.

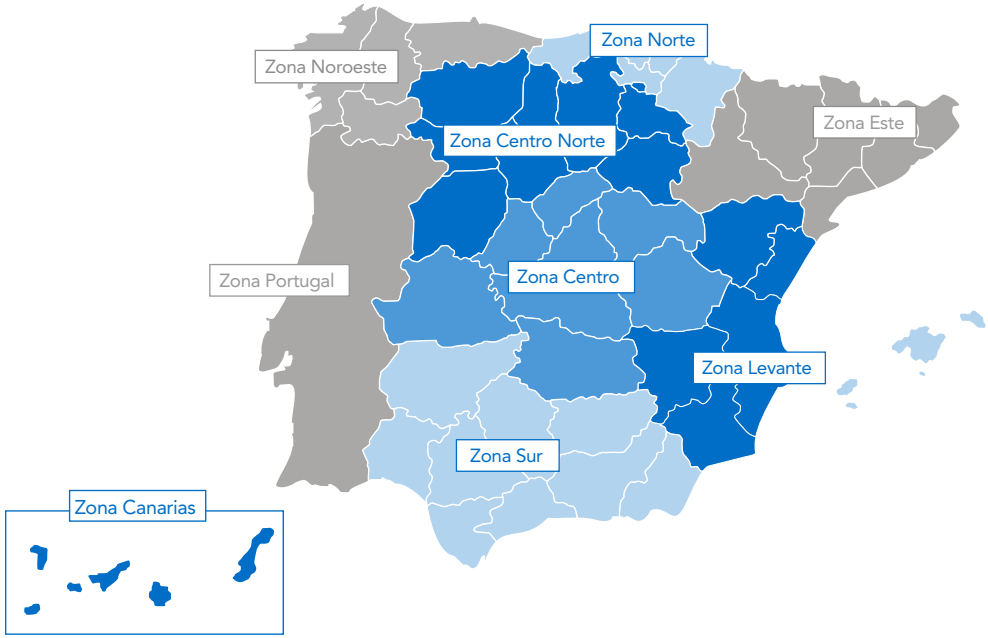
***MAP:** Morteiro adesivo Placo para colagem de forros de parede com isolante térmico ou acústico das gamas Placomur® y Placolaine®.*

ADH: Yeso adhesivo Placo para pegado de Placa de Yeso Laminado.

***ADH:** Gesso adesivo Placo para colagem de Placa de Gesso Laminado.*

Calidad es garantía: solamente con el uso integral del Sistema Placo conseguimos los mejores acabados y prestaciones conforme la Legislación vigente.

Qualidade é garantia: *apenas com a utilização integral do Sistema Placo conseguimos os melhores acabamentos e prestações conforme a Legislação em vigor.*



Dirección Regional Noroeste:
C/ Emilia Pardo Bazán
nº 26 Enplta.
15005 A Coruña
Tel. 981 121 069
Fax 981 121 096

Dirección Regional Norte:
Pol. Ind. Larrondo
Edificio 1, Nave 18
48180 Loiu · Bizkaia
Tel. 944 535 920
Fax 944 536 251

Dirección Regional Centro Norte:
Ctra. de Viguera, s/n
26121 Viguera (La Rioja)
Tel. 941 490 102
Fax 941 490 123

Dirección Regional Este:
Progres, 61
08940 Cornella de Llobregat (Barcelona)
Tel. 934 740 181
Fax 933 773 122

Dirección Regional Levante:
Pol. Ind. de la Pascualeta
C/ Acequia de Faitanar, s/n
46200 Paiporta · Valencia
Tel. 963 979 362
Fax 963 979 383

Dirección Regional Sur:
Políg. Ind. "La Negrilla"
Linotipia, nº 22
41017 Sevilla
Tel. 954 99 824
Fax 954 999 407

Dirección Regional Canarias:
Puerto Rico
Edificio Mundi Rep
38009 Sta. Cruz Tenerife
Tel. 922 217 388
Fax 922 246 226

Dirección Regional Centro:
Pl. Tres Olivos 26, bajo
28034 Madrid
Tel. 917 364 630
Fax 917 364 646

Dirección Portugal:
Av. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
Tel. (00351) 21 361 77 80
Fax (00351) 21 361 77 81

Saint-Gobain Placo Ibérica
Oficinas Centrales:
Paseo de la Castellana 77
28046 Madrid

www.placo.es

Atención al cliente:
902 253 550
902 296 226

Atenção ao cliente Portugal:
21 361 77 80

SAINT-GOBAIN
GYPROC

QUICK-LOCK®

Gama completa de sistemas de perfilería para techos registrables

Placo

QUICK-LOCK®

Estructura con encaje en gancho, enrasado sin rebaje

Puntos fuertes

- "Clic" audible que confirma el encaje
- Escuadrado perfecto
- Estabilidad y rigidez de la estructura
- Óptimo acabado estético

Placo

C. T. E.

Cumplimos Todas sus Exigencias

Soluciones Placo

Información corporativa

PLACO

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y placa de yeso laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa Saint-Gobain desde el año 2006. El origen de Placo está en 2001, al constituirse Iberplaco de la fusión entre Iberyeso y Placosa, dos empresas punteras del sector. Así y tras su plena integración en el Grupo Saint-Gobain, de la anterior Iberplaco nació la nueva Placo, adoptándose asimismo la denominación social de Saint-Gobain Placo Ibérica, como filial española de la División Internacional Saint-Gobain Gyproc.

El Grupo Saint-Gobain, implantado en 57 países, con más de 1.000 sociedades consolidadas, emplea a más de 200.000 personas en todo el mundo. Ocupa posiciones de liderazgo europeo o mundial en la mayoría de sus actividades.

En España está presente desde 1904. Cuenta en la Península Ibérica con cerca de sesenta sociedades consolidadas en las que trabajan cerca de 10.700 personas, desarrollando su actividad en unos 190 centros industriales y comerciales.

PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

Placo cuenta en la actualidad con 8 centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

La salud, la seguridad en el trabajo y el medio ambiente son valores esenciales en todas las actividades de las Compañías del Grupo Saint-Gobain.

Nuestros principios

- Todos los accidentes son evitables.
- Diseñaremos, construiremos, operaremos y mantendremos todas las instalaciones y procesos para que sean seguros tanto para la salud como para el medio ambiente.
- Nos comprometemos a extraer, fabricar, utilizar, manipular, envasar, transportar, y eliminar nuestros materiales de forma segura y medio ambientalmente responsable.
- Minimizaremos la generación de residuos.
- Desarrollaremos, introduciremos y mantendremos sistemas y procedimientos, que establecerán niveles altos de salud, seguridad ocupacional y medio ambiente. Verificaremos el cumplimiento de los mismos por medio de auditorias y observaciones preventivas sistemáticas y planificadas.
- Fomentaremos el diálogo abierto con nuestros empleados, proveedores, clientes, accionistas y la comunidad acerca de los materiales que fabricamos, usamos y transportamos así como del impacto de nuestras actividades en su salud, seguridad y en el medio ambiente.
- Estableceremos objetivos anuales de mejora y revisaremos estos para asegurarnos que cumplan con los niveles de la compañía.
- Consideramos a nuestra gente como el elemento básico y más importante de la seguridad. Su compromiso y motivación serán esenciales para transformar la seguridad en un valor personal.
- Implicaremos a todos los empleados en la implantación de esta política por medio de guías adecuadas, supervisión y entrenamiento para hacer posible que los empleados y colaboradores lleven cabo su trabajo y responsabilidades de una manera saludable y competente.
- Para Placo la seguridad es condición de empleo para todos sus empleados.
- Desarrollaremos y revisaremos los indicadores de salud y seguridad incluyendo: accidentes e incidentes, informes y análisis para evitar su repetición, cuestionarios de actitud de los empleados, registros de entrenamiento y auditoría.

Política de Seguridad y Salud

Placo está comprometido a garantizar la mejora continua de nuestros estándares de salud y seguridad en el trabajo y se asegura que se sigan considerando lo más valioso del negocio. Creemos que todos los incidentes de lesión de personal y enfermedad laboral se pueden prevenir.

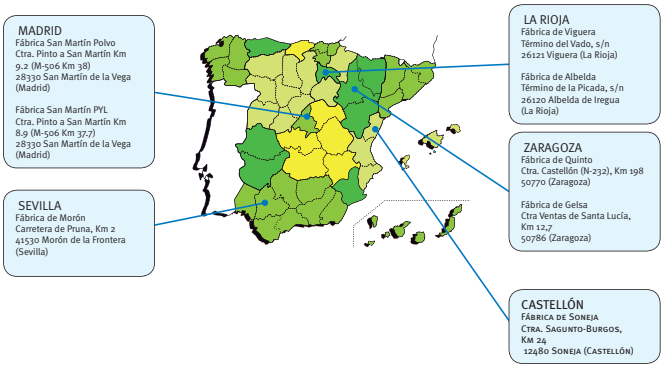
Todos nuestros empleados, contratistas y visitas tienen el derecho de esperar un lugar de trabajo seguro. Estamos comprometidos a tener altos estándares de salud y seguridad ocupacional, para salvaguardar el bienestar de los que trabajan, visitan o viven cerca de nuestras áreas operativas.

La dirección es responsable de que se establezcan y mantengan los más altos estándares de salud y seguridad. Este compromiso estará controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

Todos los empleados son responsables de su propia salud y seguridad y de la salud y seguridad de sus compañeros y otros en el trabajo. Pedimos y esperamos de nuestros empleados y otros en nuestros centros de trabajo, que asuman la responsabilidad para que se cumplan nuestras políticas, prácticas y procedimientos de Seguridad.

Para conseguir nuestros objetivos tendremos que:

- Desarrollar, diseñar, trabajar y mantener instalaciones y procesos para que sean seguros y así minimizar el riesgo.
- Desarrollar, introducir y mantener sistemas y procedimientos, de los que se establecerán estándares de salud y seguridad ocupacional, y verificar la conformidad con estos estándares realizando auditorías regulares.
- Establecer objetivos de mejora anual y revisarlos para asegurar que se cumplen a niveles corporativos y de la compañía.
- Involucrar a todos los empleados en la implantación de esta política y proporcionarles asesoramiento, formación y supervisión apropiados para permitirles, a los empleados y otros, llevar a cabo su trabajo y sus responsabilidades de manera segura y competente.
- Desarrollar y revisar los resultados de salud y seguridad incluyendo: informes de accidentes e incidentes, cuestionarios de actitud del empleado, informes de formación y auditorías.



Información corporativa

Política de Medio Ambiente y Riesgo en instalaciones

Placo se ha comprometido a trabajar como un miembro responsable de las comunidades local, nacional y mundial, de las que forma parte, con un alto nivel de preocupación y sensibilidad hacia el Medio Ambiente. Este compromiso será revisado, controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

La prevención y control de impactos adversos al medio ambiente y los riesgos de nuestras instalaciones es parte integrante de los objetivos de Placo. Nos aseguraremos que la gestión de los aspectos medioambientales y los riesgos provocados por nuestras instalaciones estén integrados dentro de nuestros procesos principales y que nuestro negocio se desarrolle y dirija de manera medioambientalmente sostenible.

Placo está comprometido a cumplir todas las leyes y normas que regulen el medio ambiente y los riesgos en nuestras instalaciones.

DESARROLLO, INNOVACION Y CALIDAD

La visión de Placo es ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación. Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una política de desarrollo e innovación en sus productos y soluciones. La empresa concibe respuestas innovadoras a las expectativas de los usuarios, enfrentados a exigencias reglamentarias cada vez más drásticas, especialmente en materia de aislamiento térmico y acústico y de protección contra los incendios.

EL YESO, MATERIAL NATURAL

El yeso es un material no siempre bien conocido, presente a diario en nuestra vida cotidiana desde tiempos inmemoriales. Se obtiene directamente de la naturaleza sin sufrir alteraciones sustanciales y contribuye a hacernos la vida más confortable. Sin darnos cuenta, el yeso es un componente fundamental en muchas actividades, no sólo en la construcción.

Tal es la innocuidad del yeso que se usa también entre otras razones en la industria de cerámica, médica y dental, e incluso la agricultura.

El yeso tiene una gran resistencia al fuego y es incombustible. Garantiza pues una buena protección en caso de incendio. Bajo la acción del calor, el yeso sólo evapora agua contenida en sus poros, por lo tanto en ningún caso desprende gases ni vapores de carácter tóxico.

El yeso desempeña también un papel de regulador higrométrico, la porosidad del yeso permite moderar la humedad ambiente; la humedad del aire se absorbe cuando es excesiva y devuelta cuando el aire es demasiado seco.

El yeso contribuye al confort térmico y acústico. Estas cualidades naturales proporcionan a todos sus fabricados cualidades idóneas para el cumplimiento de las norma más exigentes del Código Técnico de la Edificación.

SOLUCIONES Y SISTEMAS PLACO

En la web www.placo.es desarrollamos todos los productos y sistemas ofrecidos por Placo al sector de la construcción del siglo XXI. En este documento desarrollamos una de las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

- Soluciones en sistemas de Placa de Yeso Laminado (PYL): Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y suelos. Placo fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, –placa estándar, placa resistente a la humedad, placa resistente al fuego y placa de alta dureza–, productos con una enorme carga de innovación y alto valor añadido, que integran propiedades de aislamiento acústico, térmico, antihumedad y antifuego. La oferta de productos responde a las necesidades que exige el nuevo Código Técnico de la Edificación.

- Soluciones en Yeso: Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabillitación, como Ibertop, para la renovación y alisado de paredes de gotelé, sin ruidos ni suciedad. Todos los yesos Placo son ecológicos, respetando el medio ambiente. Placo frece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal XXI, Iberplast, Longips, Perlinor, Iberfino, Mecafino, Iberyola...etc.

- Soluciones en Techos: Gran variedad de techos técnicos –contínuos y registrables– de yeso y escayola. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Las marcas de Placo son: Gyptone, Rigiton, Decogips, y Gyprex.

[CERO]
accidentes
enfermedades profesionales
incidentes medioambientales

Informaciones, contactos y códigos de stock

Contacto Comercial

Un Equipo Comercial y de A.T.C. de Placo está a su disposición para responder a cuestiones relacionadas con los productos (sistemas, aplicaciones, cargas admisibles, complementos, ...) y con los plazos de entrega.
Disponemos de documentación técnica, ejemplares de catálogo y visualizaciones en 3D.
Telefono atención al Cliente: 902 253 550 y 902 296 226
Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A. Oficinas Centrales: Pº de la Castellana, 77 28046 Madrid.
www.placo.es

Almacenaje y logística

Se presentan quatro códigos de stock distintos de acuerdo con su disponibilidad de la manera seguiente :
- ■ Productos bajo stock - 2 días a partir de la fecha del pedido
- ● Productos bajo stock - 7 días a partir de la fecha del pedido
- ▲ Productos bajo stock - 15 días a partir de la fecha del pedido
- ★ Productos pedido sujeto a consulta.

Existe una variedad de colores, desde el blanco standard, negro, gris metalizado, aluminio rayado, cromado y dorado.
Está también disponible uma amplia gama de accesorios y de perfiles de remate que permiten responder a todo o tipo de soluciones y aplicaciones.

Calidad

Los perfiles Quick-Lock están fabricados según elevados patrones de calidad, estando sujetos a un rigoroso control metrológico, a través de la utilización de equipos de alta precisión.

Certificación CE

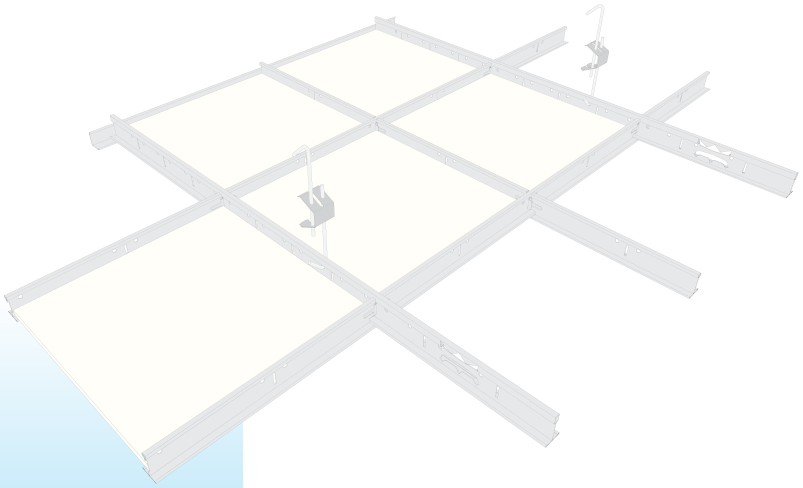
CE Los sistemas Quick-Lock cumplen los requisitos de la Norma Europea para techos suspendidos EN 13964, con las seguientes clasificaciones:

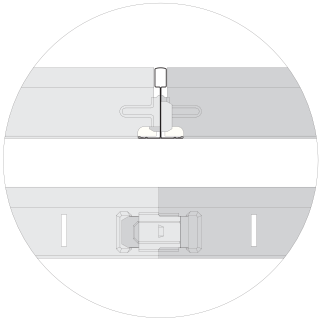
- Reacción al fuego: Euroclass A1. Cumple todas las exigencias del régimen jurídico Español dél Código Técnico de la Edificación, CTE, estabelecidas por el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo y actualizado por Orden Ministerial VIV/984/2009.
- Durabilidad (resistencia a la corrosión): la mayoria de nuestros productos son de Clase B. Están también disponibles productos clase C, indicados para ambientes muy húmedos.
- Cargas admisibles: ver tablas técnicas, páginas 42 a 51.

QUICK-LOCK® Sistemas de perfilería - Índice

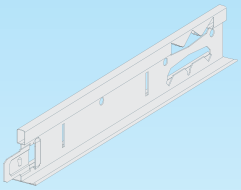
General	2	Información Corporativa
	5	Informaciones, contactos y códigos de stock
Quick-Lock Sistemas standard	6	T24 blanco standard
	7	T24 otros colores y ambientes húmedos
	8	T15 blanco standard
	9	T15 otros colores y ambientes húmedos
	10	T35 blanco standard y galvanizado
	11	Accesorios estructura T
	13	Sistema para pasillos
Quick-Lock Sistema Cross-Lock	14	Estructura semi-oculta
	15	Estructura oculta
Quick-Lock Sistema Insula	16	Insula 38 estructura vista
	17	Insula 76 estructura vista
	18	Insula 76 estructura semi-oculta
	19	Insula 86 estrucura oculta o para placas rebajadas
Quick-Lock Sistema Bandraster Omega	20	Bandraster Omega Plus estructura vista
	21	Bandraster Omega Plus estructura semi-oculta
	22	Bandraster Omega estructura vista
	23	Bandraster Omega estructura oculta
	24	Accesorios Bandraster Omega
Sistema Clip-In Flex	26	Estructura oculta para techos metálicos
Sistema PLP	27	PLP sub-estructura para grandes luces
	28	Accesorios PLP
Perfiles de remate	29	Angulares, perfiles U y F (tabicas)
	31	Accesorios
Accesorios de suspensión universales	32	Fijaciones a vigas
	33	Fijaciones a madera u hormigón
	34	Unión entre perfiles y forjados
Cantidad por palet	36	Cantidades por palet
Posición de las perforaciones	37	Quick-Lock T24
	38	Quick-Lock T15
	39	Quick-Lock T35
	40	Quick-Lock Insula y Cross-Lock
	41	Quick-Lock Bandraster Omega y Bandraster Omega Plus
Cargas admisibles y cantidades por m²	42	Quick-Lock T24
	43	Quick-Lock T15
	44	Quick-Lock T35
	45	Quick-Lock Cross-Lock
	46	Quick-Lock Bandraster Omega y Omega Plus perforado
	47	Quick-Lock Bandraster Omega y Omega Plus no perforado
	49	Sistema PLP
Anexos	53	Índice alfanumérico

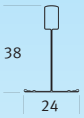
QUICK-LOCK® Estructura vista T24



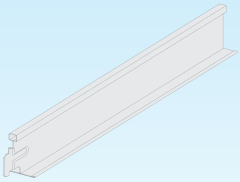


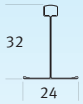
Acero pre-lacado blanco standard



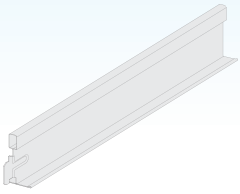


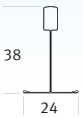
Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Primario Quick-Lock						
QL012438P100	T24/38, perforado con paso de 100 mm	3600	20	72	23.9	ml	■
	Secundario 1200 Quick-Lock (largo)						
QL012432P600	T24/32, perforado con paso de 600 mm	1200	60	72	21.7	ml	■
QL012432P30012	T24/32, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	21.7	ml	▲





	Secundario 600 Quick-Lock (corto)						
QL012432SP	T24/32, sin perforar	600	60	36	10.9	ml	■
QL012432P30006	T24/32, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	10.9	ml	▲





	Secundario específico Quick-Lock para iluminación						
QL012438SP190	T24/38, sin perforado	190	60	11.4	5	ml	▲
QL012438SP200	T24/38, sin perforado	200	60	12	5	ml	▲
QL012438SP300	T24/38, sin perforado	300	60	18	7	ml	▲
	Secundario específico Quick-Lock otras longitudes						
QL012438P3009	T24/38, perforado con paso de 300 mm	900	60	54	19.6	ml	▲
QL012438P15015	T24/38, perforado con paso de 150/ 300 mm	1500	40	60	21.8	ml	▲
QL012438P15018	T24/38, perforado con paso de 150/ 300 mm	1800	40	72	26.1	ml	▲
QL012438P30024	T24/38, perforado con paso de 300 mm	2400	20	48	17.5	ml	▲

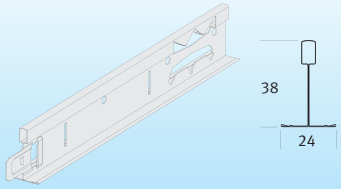
Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

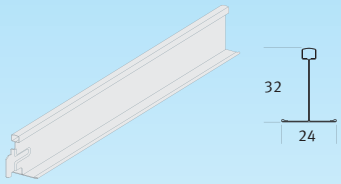
Placo

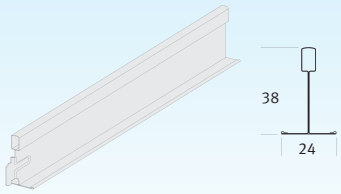
ml : metros lineales / cj : caja

QUICK-LOCK® Estructura vista T24

Acero pre-lacado y aluminio anodizado otros colores

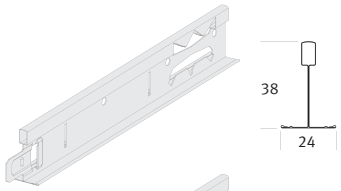


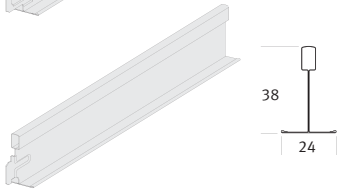




Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Primario Quick-Lock						
QL012438P100NE	T24/38 Acero negro, perforado con paso de 100 mm	3600	20	72	25.7	ml	●
QL012438P100CI	T24/38 Acero gris metalizado, perforado con paso de 100 mm	3600	20	72	25.7	ml	●
QL012438P150AL	T24/38 Aluminio rayado, perforado con paso de 150 mm	3600	20	72	25.7	ml	▲
QL012438P150CR	T24/38 Aluminio cromado, perforado con paso de 150 mm	3600	20	72	25.7	ml	▲
QL012438P150DO	T24/38 Aluminio dorado, perforado con paso de 150 mm	3600	20	72	25.7	ml	▲
	Secundario 1200 Quick-Lock (largo)						
QL012432P600NE	T24/32 Acero negro, perforado con paso de 600 mm	1200	60	72	24.5	ml	●
QL012432P600CI	T24/32 Acero gris metalizado, perforado con paso de 600 mm	1200	60	72	24.5	ml	●
QL012432P300AL	T24/38 Aluminio rayado, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	24.5	ml	▲
QL012432P300CR	T24/38 Aluminio cromado, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	24.5	ml	▲
QL012432P300DO	T24/38 Aluminio dorado, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	24.5	ml	▲
	Secundario 600 Quick-Lock (corto)						
QL012432SPNE	T24/32 Acero negro, sin perforado	600	60	36	12.5	ml	●
QL012432SPCI	T24/32 Acero gris metalizado, sin perforado	600	60	36	12.5	ml	●
QL012432P300AL6	T24/38 Aluminio rayado, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	12.5	ml	▲
QL012432P300CR6	T24/38 Aluminio cromado, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	12.5	ml	▲
QL012432P300DO6	T24/38 Aluminio dorado, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	12.5	ml	▲

Acero pre-lacado blanco standard para ambientes húmedos



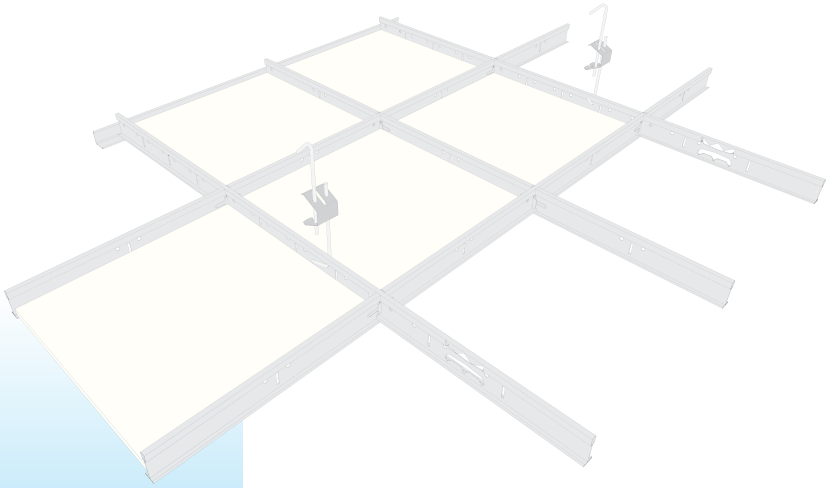


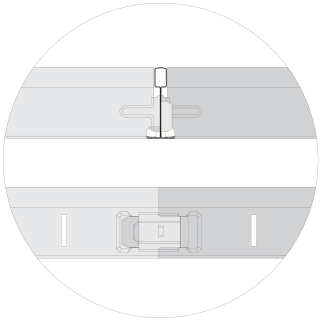
	Primario Quick-Lock						
QL012438P15036	T24/38, perforado con paso de 150 mm	3600	20	72	36.5	ml	▲
	Secundario 1200 Quick-Lock (largo)						
QL012438P30012	T24/38, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	32	ml	▲
	Secundario 600 Quick-Lock (corto)						
QL012438P3006	T24/38, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	16.8	ml	▲

Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

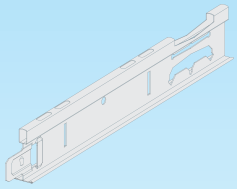
ml : metros lineales / cj : caja

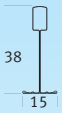
QUICK-LOCK® Estructura vista T15

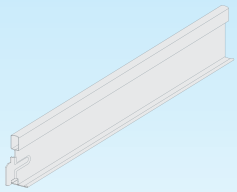


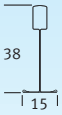


Acero pre-lacado blanco standard









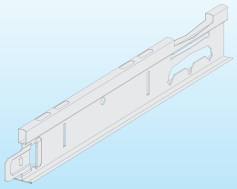
Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Primario Quick-Lock						
QL011538P100	T15/38, perforado con paso de 150 mm	3000	20	60	18.9	ml	
	Secundario 1200 Quick-Lock (largo)						
QL011538P30012	T15/38, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	21.1	ml	
	Secundario 600 Quick-Lock (corto)						
QL011538P3006	T15/38, perforado con paso de 300 mm	600	60	38	10.6	ml	

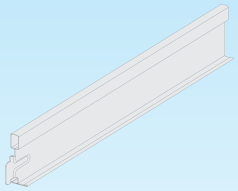
Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

ml : metros lineales / cj : caja

QUICK-LOCK® Estructura vista T15

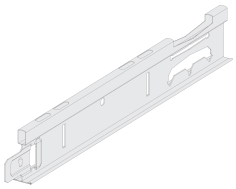
Acero pre-lacado y aluminio anodizado otros colores

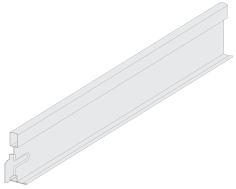




Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Primario Quick-Lock						
QL011538P150NE	T15/38 Acero negro, perforado con paso de 150 mm	3000	20	60	18.9	ml	▲
QL011538P150CI	T15/38 Acero gris metalizado, perforado con paso de 150 mm	3000	20	60	18.9	ml	▲
QL011538P150AL	T15/38 Aluminio rayado, perforado con paso de 150 mm	3000	20	60	18.9	ml	▲
QL011538P150CR	T15/38 Aluminio cromado, perforado con paso de 150 mm	3000	20	60	18.9	ml	▲
QL011538P150DO	T15/38 Aluminio dorado, perforado con paso de 150 mm	3000	20	60	18.9	ml	▲
	Secundario 1200 Quick-Lock (largo)						
QL011538P300NE12	T15/38 Acero negro, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	22.7	ml	▲
QL011538P300CI12	T15/38 Acero gris metalizado, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	22.7	ml	▲
QL011538P300AL12	T15/38 Aluminio rayado, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	22.7	ml	▲
QL011538P300CR12	T15/38 Aluminio cromado, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	22.7	ml	▲
QL011538P300DO12	T15/38 Aluminio dorado, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	22.7	ml	▲
	Secundario 600 Quick-Lock (corto)						
QL011538P300NE6	T15/38 Acero negro, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	11.4	ml	▲
QL011538P300CI6	T15/38 Acero cincado, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	11.4	ml	▲
QL011538P300AL6	T15/38 Aluminio rayado, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	11.4	ml	▲
QL011538P300CR6	T15/38 Aluminio cromado, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	11.4	ml	▲
QL011538P300DO6	T15/38 Aluminio dorado, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	11.4	ml	▲

Acero pre-lacado blanco standard para ambientes húmedos



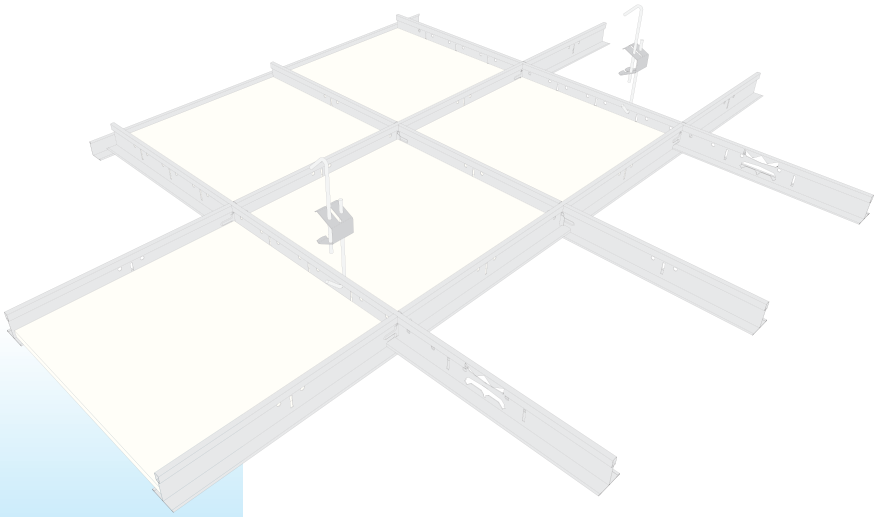


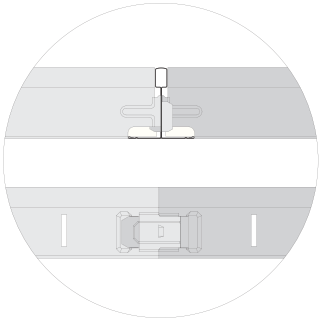
	Primario Quick-Lock						
QL011538P15030	T15/38, perforado con paso de 150 mm	3000	20	60	18.9	ml	▲
	Secundário longo Quick-Lock (largo)						
QL011538P30012H	T15/38, perforado con paso de 300 mm	1200	60	72	22.7	ml	▲
	Secundário curto Quick-Lock (corto)						
QL011538P30006H	T15/38, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	11.4	ml	▲

Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

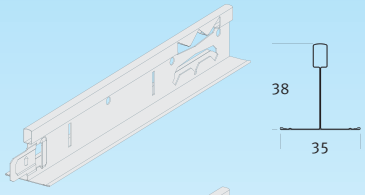
ml : metros lineales / cj : caja

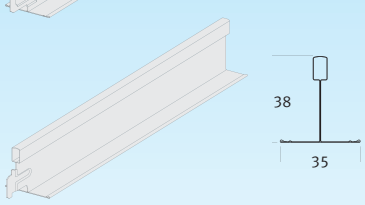
QUICK-LOCK® Estructura vista T35

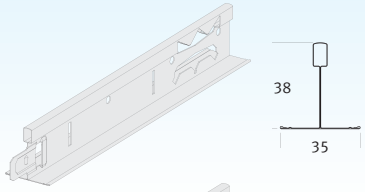


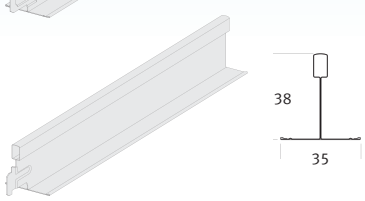


Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero pre-lacado blanco standard							
	Primario Quick-Lock						
QL013538P100B	T35/38, perforado con paso de 100 mm	3600	14	50.4	21.6	ml	●
	Secundario largo Quick-Lock (varias longitudes)						
QL013538P300B	T35/38, perforado con paso de 300 mm	1200	28	33.6	14.3	ml	▲
QL013538P752B	T35/38, perforado con paso de 752.5 mm	1505	28	42.14	16.9	ml	▲
QL013538P997B	T35/38, perforado con paso de 997.5 mm	1995	28	55.86	22.1	ml	▲
Acero galvanizado							
	Primario Quick-Lock						
QL013538P100G	T35/38, perforado con paso de 100 mm	3600	14	50.4	21.6	ml	●
	Secundario largo Quick-Lock (varias longitudes)						
QL013538P300G	T35/38, perforado con paso de 300 mm	1200	28	33.6	14.3	ml	▲
QL013538P752G	T35/38, perforado con paso de 752.5 mm	1505	28	42.14	16.9	ml	▲
QL013538P995G	T35/38, perforado con paso de 997.5 mm	1995	28	55.86	22.1	ml	▲







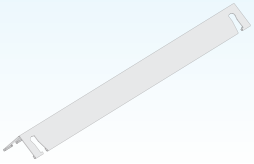


Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

Placo

ml : metros lineales / cj : caja

Accesorios para estructura T



Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Cantidad por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Suspensión (Pieza de cuelgue)						
QL01SUSVR6S	Standard, para varilla roscada Ø 6	30	50	0.6	cj	■
QL01SUSVR6U	Universal, para varilla roscada Ø 6	15	100	0.7	cj	●
QL01SUSVL4R	Rápido, para varilla lisa Ø4	30	50	2.5	cj	■
Clip de suspensión para colgar desde T24						
QL01T24VR6	Blanco standard, para varilla roscada Ø 6	4	100	0.8	cj	▲
QL01T24SEN	Para colgar señalética	4	100	0.15	cj	▲
Galgas para sistema oculto						
J0020105	Galga Decogips D 596		50	5.7	cj	■
J0020110	Galga Gyptone D 600		50	5.7	cj	■

* Carga admisible calculada segun el artículo 5.3.4 de la Norma EN 13964. Se aplica sólo a los elementos de conexión y de suspension del techo. No son consideradas los accesorios de fijación a la estructura, los cuales deberán ser seleccionados en función del tipo de soporte y de la carga estimada.

ml : metros lineales / cj : caja

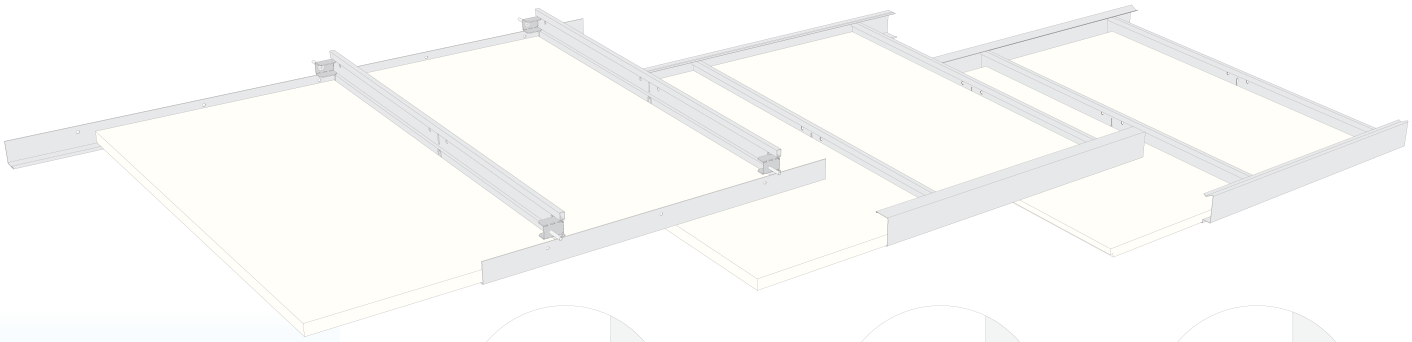
Accesorios para estructura T

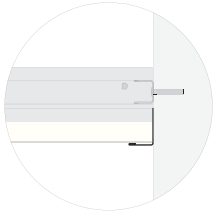
Piezas de fijación

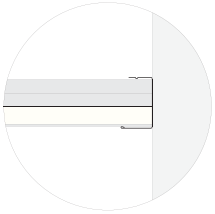
Referencia	Designación	Cantidad por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
QL01FTM	Para techos metálicos	100	0.3	cj	●
QL01FE68	Para techos con espesores de 6 a 8 mm	100	0.3	cj	▲
QL01FE1516	Para techos con espesores de 15 a 16 mm	100	0.2	cj	■
QL01NDE525	No desmontable para techos con espesores de 5 a 25 mm	500	2.2	cj	▲
QL01GDE25	Para placas de techos de grandes dimensiones, con espesores de 25 mm	100	1.14	cj	▲
QL01GDE45	Para placas de techos de grandes dimensiones, con espesores de 45 mm	100	1.1	cj	▲
QL01GDE50100	Para placas de techos de grandes dimensiones, con espesores de 50 mm a 100 mm	100	3.7	cj	▲

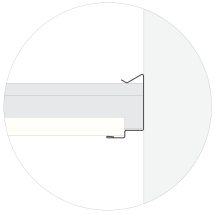
ml : metros lineales / cj : caja

QUICK-LOCK® Sistema para pasillos - Placas de borde recto

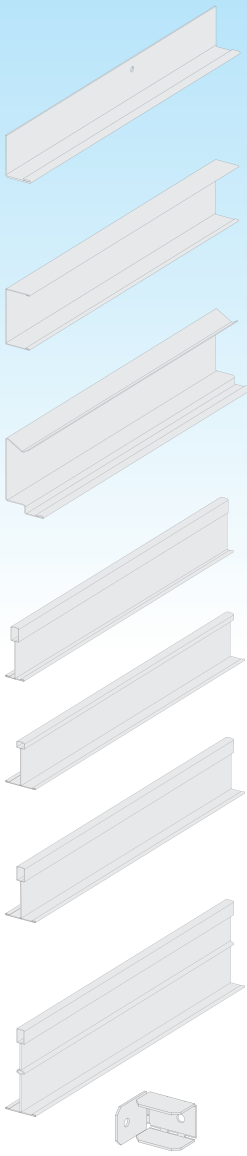








Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero pre-lacado blanco standard							
	Angular de borde (a x b)						
QL01ANG01	22x22 (bordes rematados), espesor 0.5 mm	3000	30	90	18	ml	■
QL01ANG02	30x20, perforado de 150 mm, espesor 1 mm	3000	20	60	25	ml	▲
	Perfil U						
QL01PERF05	19x40x19, espesor 0.5 mm	3000	12	36	11.8	ml	▲
	Perfil U con escalón y clip de fijación						
QL01PERFU6	Rebaje a = 6 mm	3000	20	60	29	ml	▲
QL01PERFU8	Rebaje a = 8 mm	3000	20	60	30	ml	★
	Primario Quick-Lock corte recto						
QL011538CR **	T15/38 Longitud mínima = 1000 mm; máximo = 1800 mm Longitud del perfil = Ancho del corredor - 8 mm					ml	★
QL012432CR **	T24/32 Longitud mínima = 1000 mm; máximo = 1500 mm Longitud del perfil = Ancho del corredor - 8 mm					ml	★
QL012438CR **	T24/38 Longitud mínima = 1000 mm; máximo = 2100 mm Longitud del perfil = Ancho del corredor - 8 mm					ml	★
	Primario Quick-Lock para grandes luces corte recto						
QL012460CR **	T24/60 Longitud mínima = 1000 mm; máximo = 2800 mm Longitud del perfil = Ancho del corredor - 8 mm					ml	★
QL01ACCP2460	Accesorio de fijación a pared para Quick-Lock 24/60		200		2.2	cj	▲

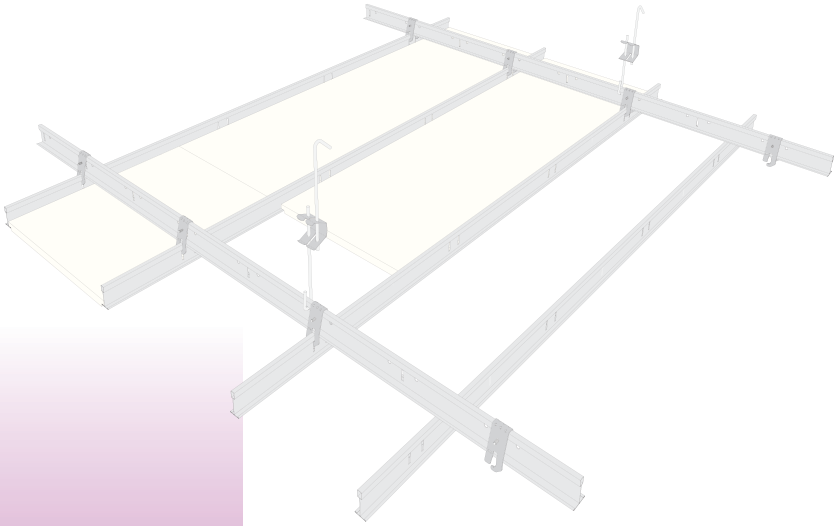


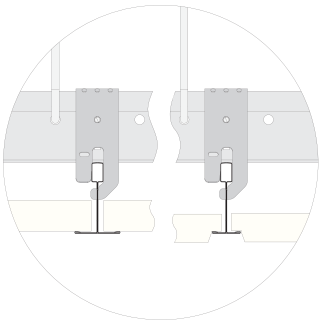
** Consultar

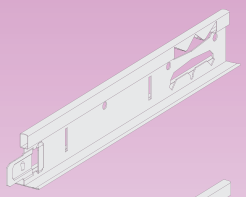
ml : metros lineales / cj : caja

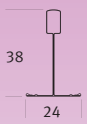
Placo

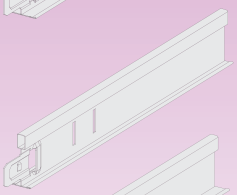
QUICK-LOCK® Sistema Cross-Lock - Estructura semi-oculta

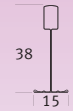


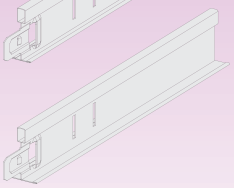


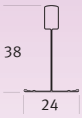












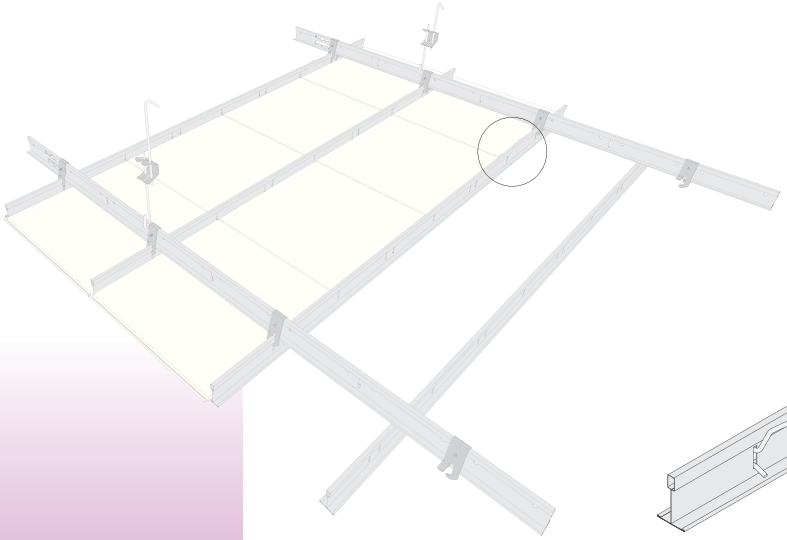
Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero pre-lacado blanco standard							
	Perfil Superior Quick-Lock						
QL022438P100S	T24/38, perforado con paso de 100 mm	3600	20	72	23.9	ml	■
QL022438P300S**	T24/38, perforado con otros pasos, bajo pedido	3600	20	72	25.7	ml	★
	Perfil Inferior Cross-Lock						
QL021538P300I	T15/38, perforación Cross-Lock con paso de 300 mm	3000	20	60	18.9	ml	●
QL022438P300I	T24/38, perforación Cross-Lock con paso de 300 mm	3600	20	72	25.7	ml	●
Accesorios							
QL02SUSCL	Suspensión para Cross-Lock desde perfil Quick-Lock		100		2.9	cx	●
QL02TORSUSCL	Tornillo para accesorio de suspensión de Cross-Lock		100		0.3	cx	●

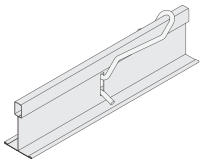
** Consultar

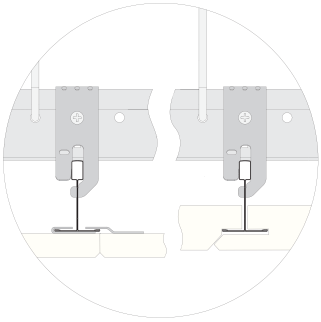
Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

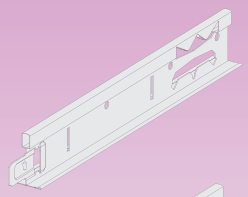
ml : metros lineales / cj : caja

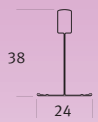
QUICK-LOCK® Sistema Cross-Lock[a] - Estructura para sistema oculto

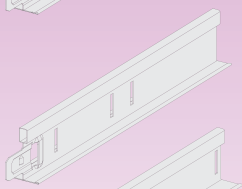


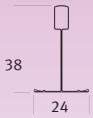


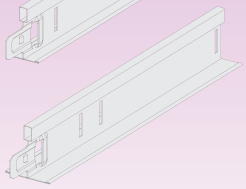


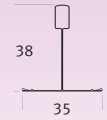












Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero pre-lacado blanco standard							
	Perfil Superior Quick-Lock						
QL022438P100S	T24/38, perforado con paso de 100 mm (Gyptone D)	3600	20	72	23.9	ml	■
QL022438P300S**	T24/38, perforado con otros pasos, bajo pedido (Decogips D)	3600	20	72	25.7	ml	★
	Perfil Inferior Cross-Lock						
QL022438P300STD	T24/38, perforación Cross-Lock y perforación standard, ambas con paso de 300 mm	3600	20	72	25.7	ml	●
QL023538P650STD	T35/38, perforado Cross-Lock con paso de 650 / 1100 / 1300 / 550 mm	3600	14	50.4	23.6	ml	▲
Accesorios							
QL02SUSCL	Suspensión para Cross-Lock desde perfil Quick-Lock		100		2.9	cj	●
QL02TORSUSCL	Tornillo para accesorio de suspensión de Cross-Lock		100		0.3	cj	●
QL02ACCPLA	Para alineamiento y ajuste de placas de techos Decogips D		100		1	cj	▲

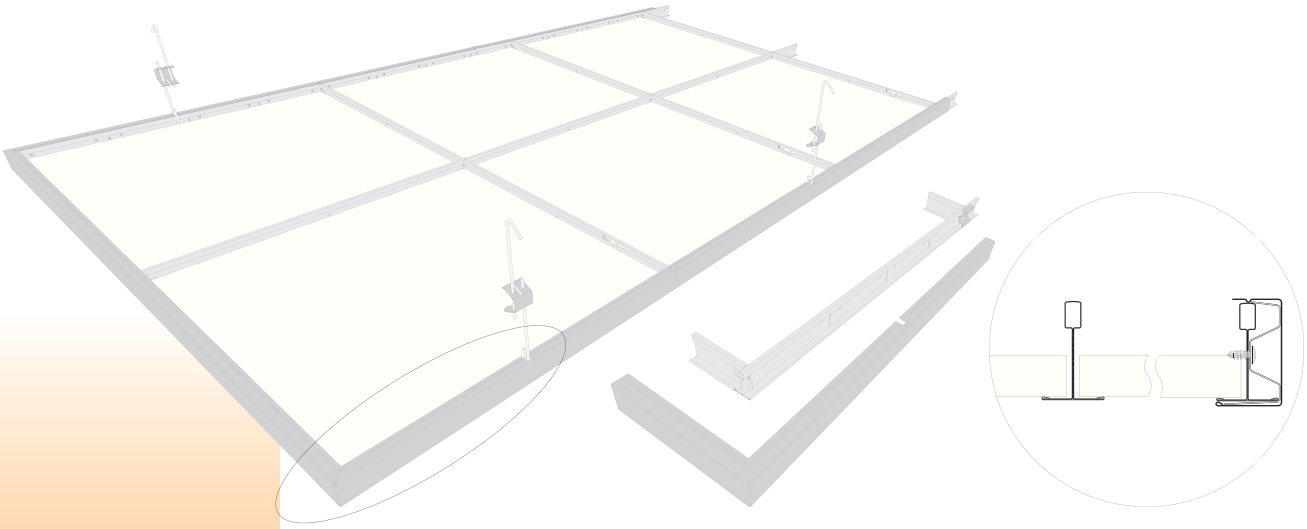
** Consultar

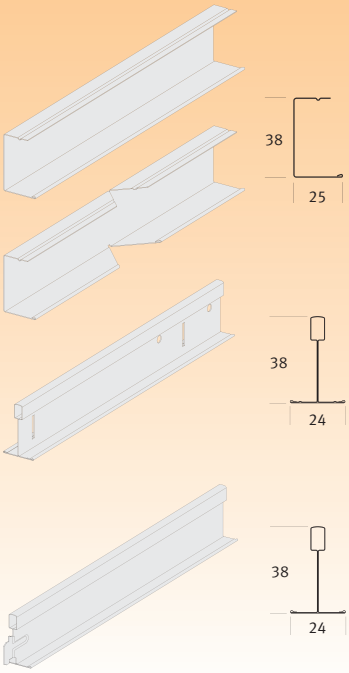
(a) El sistema Cross-Lock es muy adecuado para Gyptone D y Decogips D sistema oculto . Es más seguro y rígido que con el sistema de galgas.

Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

ml : metros lineales / cj : caja

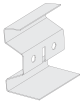
QUICK-LOCK® Sistema Insula 38(b) - Estructura vista





Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Acero pre-lacado blanco standard						
	Perfil periférico Insula 38						
QL033830	Continuo U-38	3000	30	90	37.5	ml	▲
QL033812	Continuo U-38	1200	18	21.5	9	ml	▲
QL0338ES6	Esquina U-38 600x600 mm	1225	18	22	10	ml	▲
	Primário Quick-Lock						
QL032438P150**	T24/38 corte recto, longitud bajo pedido (máximo 4000 mm), perforado con paso de 150 mm		20			ml	★
	Secundário Quick-Lock						
QL032438P3006	T24/38, perforado con paso de 300 mm	600	60	36	12.5	ml	▲
QL032438P30012	T24/38, perforado con paso de 300 mm	1200	60	54	19.6	ml	▲
**	T24/38, longitud bajo pedido					ml	★

Accesorio



QL03UNION	Unión contínua para U-38 (pieza para fijación del perfil)		50		0.7	cj	▲

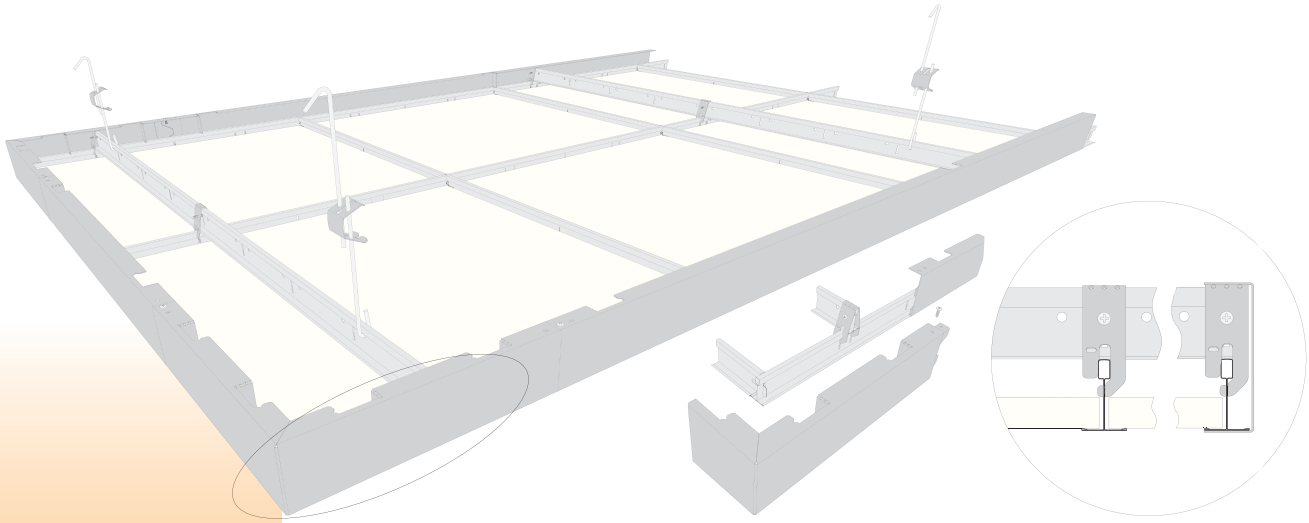
** Consultar

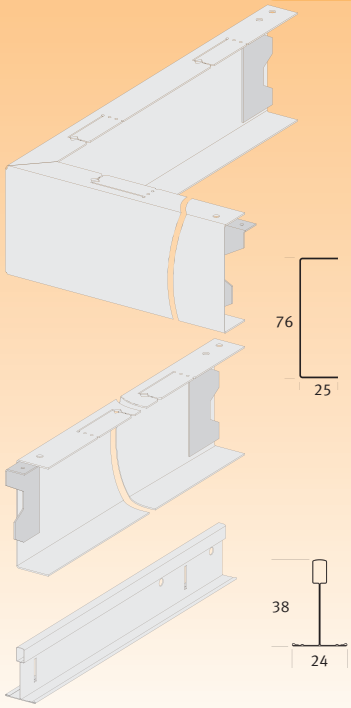
(b) Instalado con techos Ecophon o eurocoustic proporciona el acondicionamiento óptimo

Placo

ml : metros lineales / cj : caja

QUICK-LOCK® Sistema Insula 76(b) - Estructura vista





Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero lacado blanco standard							
	Perfil periférico Insula 76 (lacado por pulverización)						
QL03766	Continuo U-76	600	4	2.4	2.6	cj	▲
QL037612	Continuo U-76	1200	4	4.8	5.1	cj	▲
QL037618	Continuo U-76	1800	4	7.2	7.5	cj	▲
QL037624	Continuo U-76	2400	4	9.6	9.9	cj	▲
QL0376ES3	Esquina U-76 300 x 300 mm		8		5.3	cj	▲
QL0376ES6	Esquina U-76 600 x 600 mm		4		6	cj	▲
	Perfil Superior Quick-Lock 24/38 Insula (pre-lacado)						
QL032438P150S	Para Insula de ancho 1200 mm, perforado con paso de 150 mm	1221	40	48.8	16.5	ml	▲
**	Para otras anchuras (máximo 4000 mm), con corte recto, perforado con paso de 150 mm y perforaciones de suspensión		20			ml	★
	Perfil Inferior Cross-Lock Insula 76 (pre-lacado)						
QL03243876P120I	T24/38 para módulo de longitud 1200 mm *	1221	40	48.8	16.5	ml	▲
QL03243876P180I	T24/38 para módulo de longitud 1800 mm *	1821	20	36.4	17.5	ml	▲
QL03243876P240I	T24/38 para módulo de longitud 2400 mm *	2421	20	48.4	16.5	ml	▲
QL03243876P300I	T24/38 para módulo de longitud 3000 mm *	3021	20	60.4	22.8	ml	▲
QL03243876P360I	T24/38 para módulo de longitud 3600 mm *	3621	20	72.4	26.8	ml	▲
**	Otras longitudes bajo pedido		20			ml	★

* Perforacíon Cross-Lock, corte recto y perforación standard

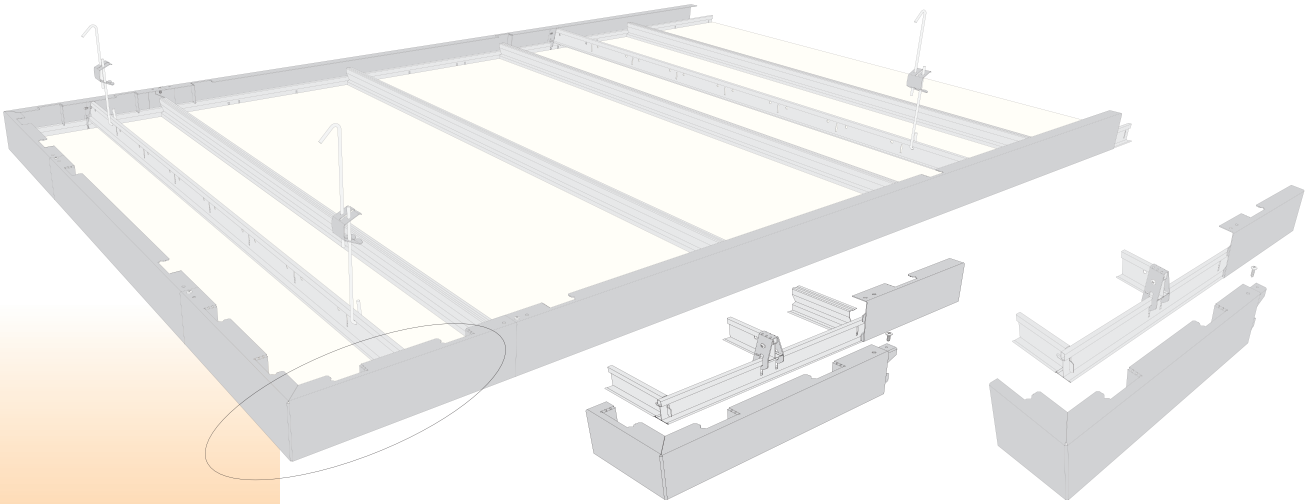
Accesorios

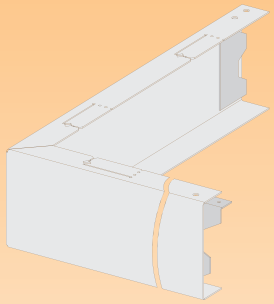
QL02SUSCL	Suspensión para Cross-Lock desde perfil Quick-Lock	100		2.9	cj	●
QL02TORSUSCL	Tornillo para accesorio de suspensión de Cross-Lock	100		0.3	cj	●

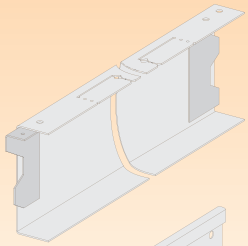
** Consultar

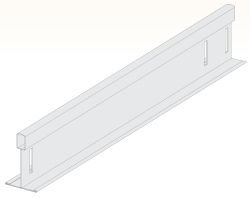
ml : metros lineales / cj : caja

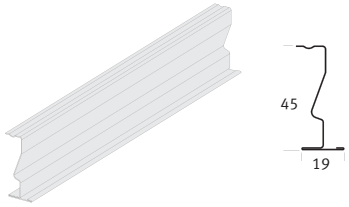
QUICK-LOCK® Sistema Insula 76(b) - Estructura semi-oculta









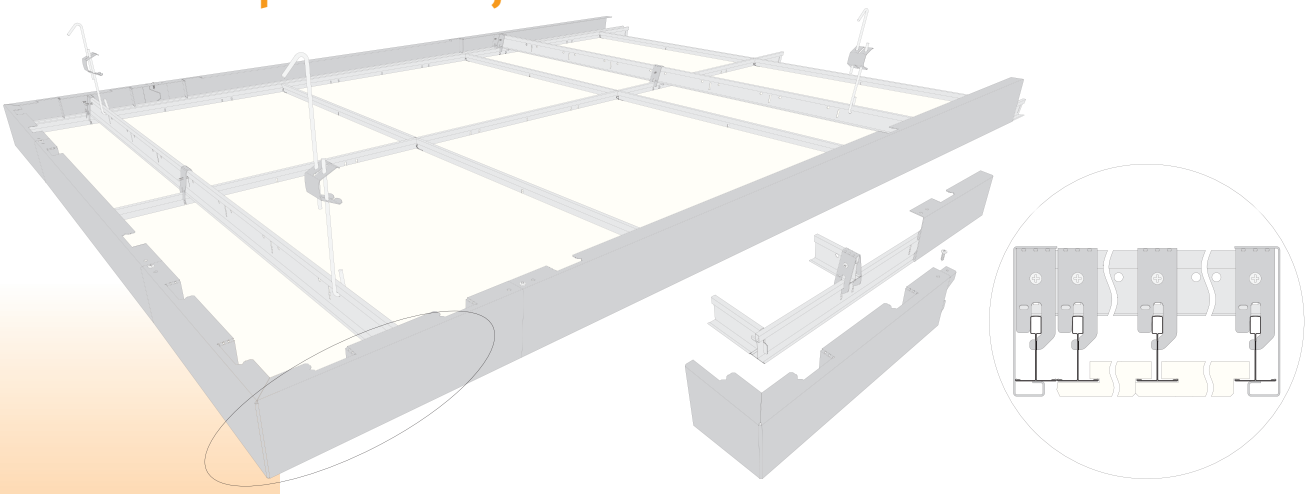


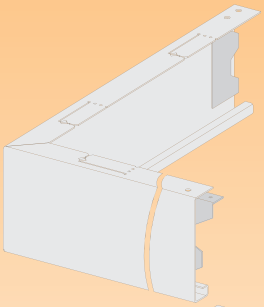
Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero lacado blanco standard							
	Perfil periférico Insula 76 (lacado por pulverización)						
QL03766	Continuo U-76	600	4	2.4	2.6	cj	▲
QL037612	Continuo U-76	1200	4	4.8	5.1	cj	▲
QL037618	Continuo U-76	1800	4	7.2	7.5	cj	▲
QL037624	Continuo U-76	2400	4	9.6	9.9	cj	▲
QL0376ES3	Esquina U-76 300 x 300 mm		8		5.3	cj	▲
QL0376ES6	Esquina U-76 600 x 600 mm		4		6	cj	▲
	Perfil Superior Quick-Lock 24/38 Insula (pre-lacado)						
QL032438P150S	Para Insula de ancho 1200 mm, perforado con paso de 150 mm	1221	40	48.8	16.5	ml	▲
**	Para otros anchos (máximo 4000 mm), con corte recto, perforado con paso de 150 mm y perforados de suspensión		20			ml	★
	Perfil Inferior Cross-Lock Insula 76 (pre-lacado)						
QL03243876P120I	T24/38 para módulo de longitud 1200 mm *	1221	40	48.8	16.5	ml	▲
QL03243876P180I	T24/38 para módulo de longitud 1800 mm *	1821	20	36.4	17.5	ml	▲
	Otras longitudes bajo pedido		20			ml	★
	* Perforacíon Cross-Lock, corte recto y perforación standard						
	Perfil Z corte recto (no lacado)						
**	Altura 45 mm, longitud bajo pedido					ml	★
**	T24/38 mm, longitud bajo pedido					ml	★
Acessórios							
QL02SUSCL	Suspensión para Cross-Lock desde perfil Quick-Lock		100		2.9	cj	●
QL02TORSUSCL	Tornillo para accesorio de suspensión de Cross-Lock		100		0.3	cj	●

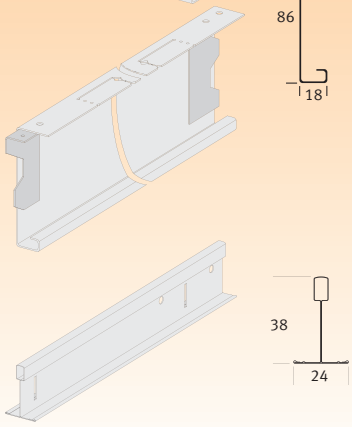
** Consultar

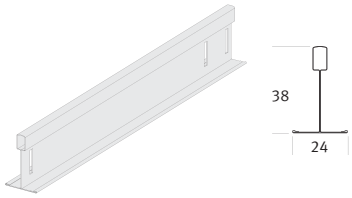
ml : metros lineales / cj : caja

QUICK-LOCK® Sistema Insula 86(b) - Estructura oculta o para placas rebajadas









Acero lacado blanco standard

Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Perfil periférico Insula 76 (lacado por pulverización)						
QL038612	Continuo U-86	1200	4	4.8	6	cj	▲
QL038618	Continuo U-86	1800	4	7.2	9	cj	▲
QL038624	Continuo U-86	2400	4	9.7	11.5	cj	▲
QL0386ES1	Esquina U-86 300 x 300 mm para placas borde oculto		8		6	cj	▲
QL0386ES2	Esquina U-86 300 x 300 mm para placas borde rebajado		8		6	cj	▲
	Perfil Superior Quick-Lock 24/38 Insula (pre-lacado)						
**	Ancho 1200 mm para placas ocultas	1245	40	6	16.5	ml	▲
**	Ancho 1200 mm para placas rebajadas	1221	40	48.8	17	ml	▲
**	Para otros anchos (máximo 4000 mm), con corte recto, perforado con paso de 150 mm y perforaciones para suspensión		20			ml	★
	Perfil Inferior Cross-Lock Insula 86 (pre-lacado)						
QL03243886P240O	T24/38, módulos de longitud 2400 mm para placas borde oculto *	2445	20	48.9	17.5	ml	▲
QL03243886P300O	T24/38, módulos de longitud 3000 mm para placas borde oculto *	3045	20	60.9	21.9	ml	▲
QL03243886P240R	T24/38, módulos de longitud 2400 mm para placas borde rebajado *	2421	20	48.4	17	ml	▲
QL03243886P300R	T24/38, módulos de longitud 3000 mm para placas borde rebajado *	3021	20	60.4	21.4	ml	▲
**	Otras longitudes		20			ml	★

* Perforacíon Cross-Lock, corte recto y perforación standard

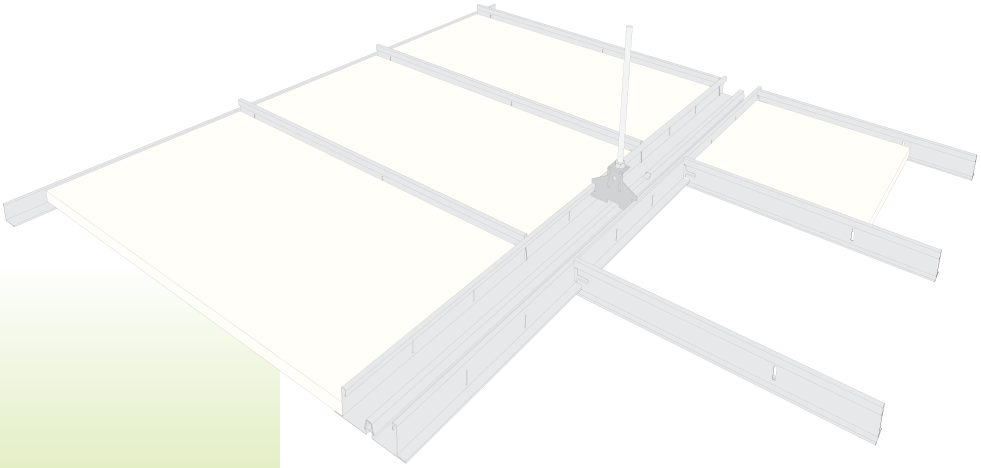
Accesorios

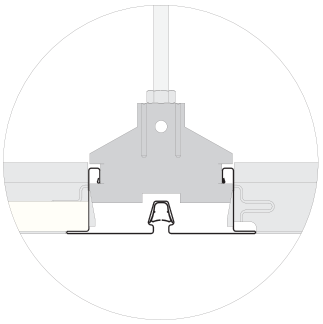
QL02SUSCL	Suspensión para Cross-Lock desde perfil Quick-Lock	100		2.9	cj	●
QL02TORSUSCL	Tornillo para accesorio de suspensión de Cross-Lock	100		0.3	cj	●

** Consultar

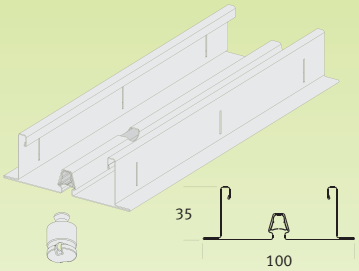
ml : metros lineales / cj : caja

QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega Plus - Estructura vista

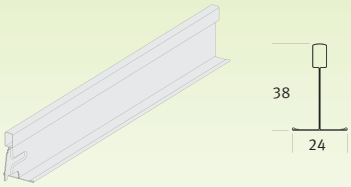




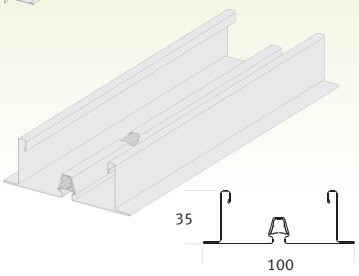
Acero lacado blanco standard



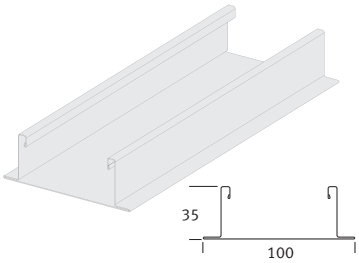
Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Perfil Bandraster Omega Plus perforado						
QL0410P10	Ancho 100 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	8	28.8	30	ml	▲
QL04ACC01	Accesorio de fijación Omega Plus		10		0.1	cj	▲



	Secundario						
QL042438P15018	Quick-Lock T24/38, módulos de 1800 mm, para Bandraster de 100 mm, perforado con paso de 150/ 300 mm	1724	40	68.96	25.5	ml	▲
QL04100SP0	Bandraster Omega Plus de largo 100 mm, sin perforar	1700	4	6.8	8.5	ml	▲
QL04100SP1	Bandraster Omega de largo 100 mm, sin perforar	1700	4	6.8	8.5	ml	▲

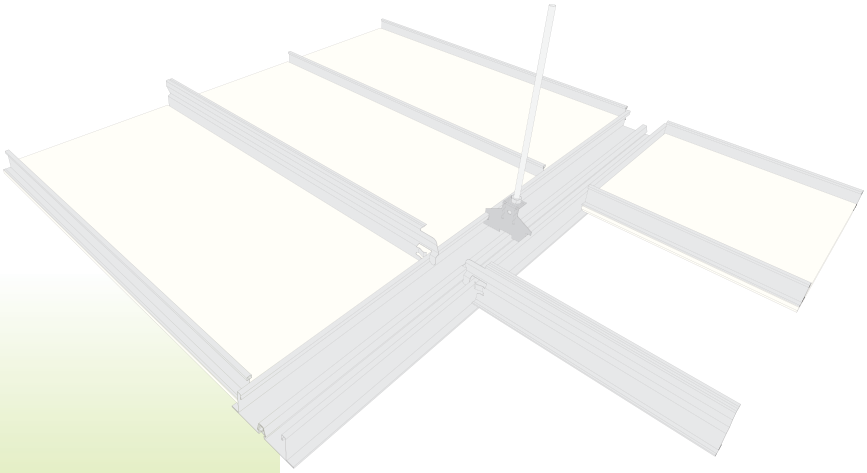


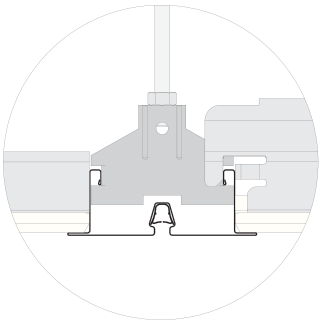
Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30



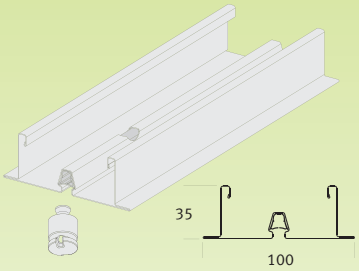
ml : metros lineales / cj : caja

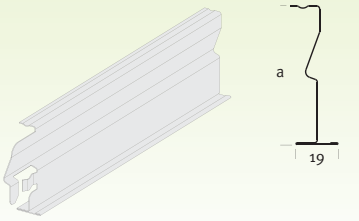
QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega Plus - Estructura semi-oculta

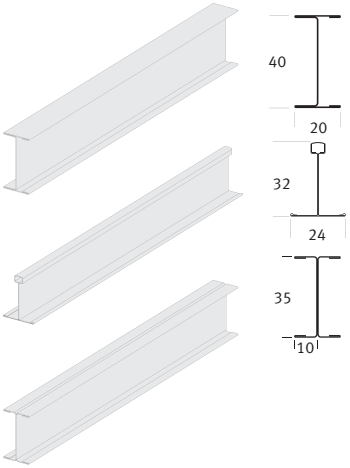




Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero lacado blanco standard							
	Perfil Bandraster Omega Plus no perforado						
QL04100SPSE	Ancho 100 mm	3600	8	28.8	30	ml	▲
QL04ACC01	Accesorio de fijación Plus		10		0.1	cj	▲
Aero galvanizado							
	Secundario Z						
QL0460100CG	a = 60 mm, con gancho, módulos de 1800 mm, para Bandraster Omega 100 mm*	1724	25	43.1	21.5	ml	▲
QL0460100SG**	a = 60 mm, sin gancho, módulos de 1800 mm, para Bandraster Omega 100 mm*	1724	25	43.1	21.5	ml	▲
QL0470STD**	a = 70 mm, con y sin gancho, para dimensiones especiales		10				★
	* Disponible para otros módulos						
	Secundario						
QL044020	Perfil I corte recto, longitud bajo pedido (máximo 2100 mm), carga máxima 10 kg/m²					ml	★
QL042432	T24/32, longitud bajo pedido (máximo 1800 mm), carga máxima 5 kg/m²					ml	★
QL04OT01	Perfil C - aplicación dos a dos (fácil desmontaje), longitud bajo pedido					ml	★





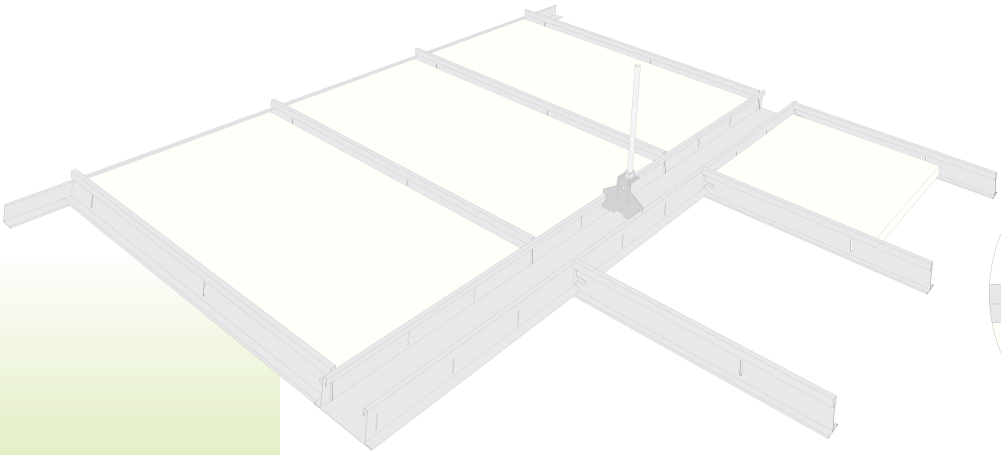


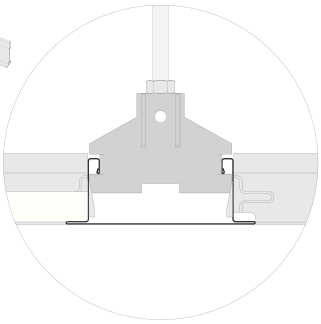
** Consultar

Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

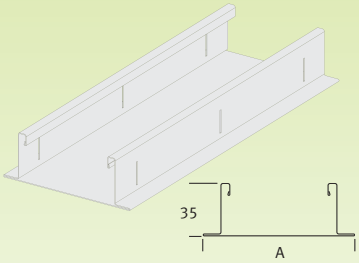
ml : metros lineales / cj : caja

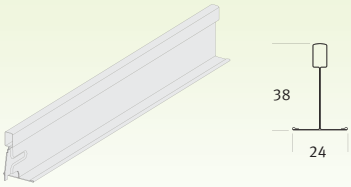
QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega - Estructura vista





Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero pre-lacado blanco standard							
	Perfil Bandraster Omega perforado (A)						
QL0450P10	Ancho 50 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	8	28.8	25	ml	▲
QL0475P10	Ancho 75 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	8	28.8	28.7	ml	▲
QL04100P10	Ancho 100 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	8	28.8	29.5	ml	▲
QL04125P10	Ancho 125 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	4	14.4	18	ml	▲
QL04150P10	Ancho 150 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	4	14.4	19.5	ml	▲
	Secundario Quick-Lock T24/38						
QL042438P15018	Para Bandraster Omega de 100 mm, módulos de 1800, perforado con paso de 150/ 300 mm	1724	40	68.96	25.5	ml	▲
Acero pre-lacado otros colores							
	Perfil Bandraster Omega perforado (L)						
QL0410P10BP	Blanco perla, ancho 100 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	8	28.8	29.5	ml	▲
QL0410P10CZ	Gris metalizado, ancho 100 mm, perforado con paso de 100 mm	3600	8	28.8	29.5	ml	▲
	Secundario Quick-Lock T24/38						
QL042438BP	Blanco perla, para Bandraster Omega de 100 mm, módulos de 1800, perforado con paso de 150 / 300 mm	1724	40	68.96	25.5	ml	▲
QL042438CZ	Gris metalizado, para Bandraster Omega de 100 mm, módulos de 1800, perforado con paso de 150 / 300 mm	1724	40	68.96	25.5	ml	▲

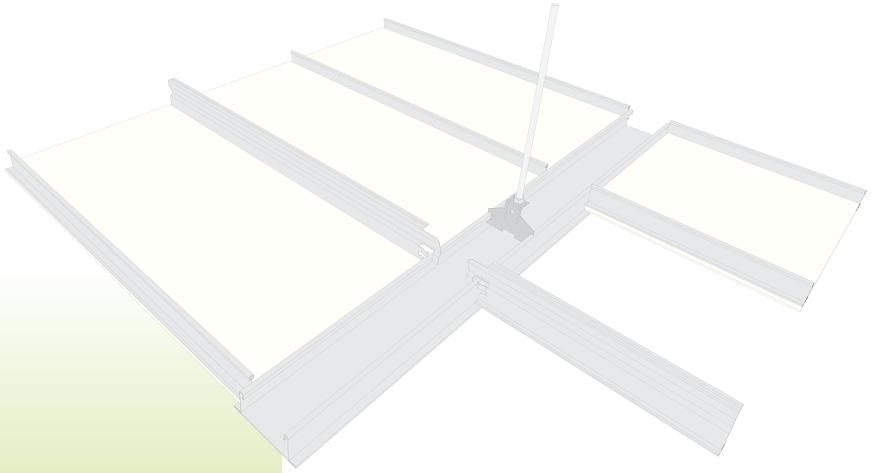


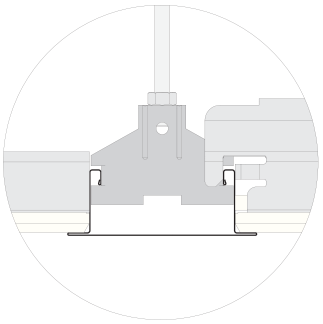


Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

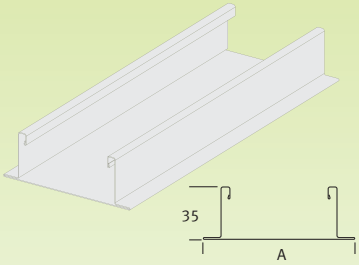
ml : metros lineales / cj : caja

QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega - Estructura semi-oculta



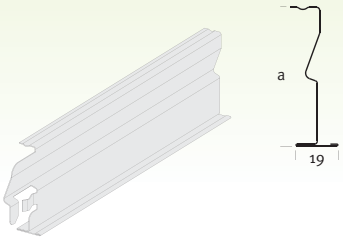


Acero pre-lacado blanco standard



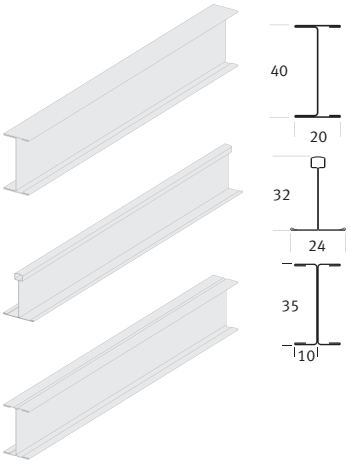
Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Perfil Bandraster Omega (A) no perforado						
QL04SP5	Ancho 50 mm	3600	8	28.8	25	ml	▲
QL04SP7	Ancho 75 mm	3600	8	28.8	28.7	ml	▲
QL04SP10	Ancho 100 mm	3600	8	28.8	29.5	ml	▲
QL04SP12	Ancho 125 mm	3600	4	14.4	18	ml	▲
QL04SP15	Ancho 150 mm	3600	4	14.4	19.5	ml	▲

Acero galvanizado



	Secundario Z						
QL0460100CG	a = 60 mm, con gancho, módulos de 1800 mm, para Bandraster Omega 100 mm*	1724	25	43.1	21.5	ml	▲
QL0460100SG**	a = 60 mm, sin gancho, módulos de 1800 mm, para Bandraster Omega 100 mm*	1724	25	43.1	21.5	ml	▲
QL0470STD**	a = 70 mm, con y sin gancho, para dimensiones especiales						★

* Disponible para otros módulos y diferentes Bandraster Omega



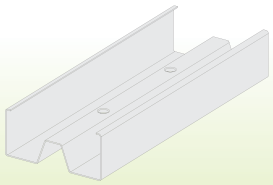
	Secundario						
QL044020	Perfil I corte recto, longitud bajo pedido (máximo 2100 mm), carga máxima 10 kg/m²					ml	★
QL042432	T24/32, longitud bajo pedido (máximo 1800 mm), carga máxima 5 kg/m²					ml	★
QL04OT01	Perfil C - aplicación dos a dos (fácil desmontaje), longitud bajo pedido					ml	★

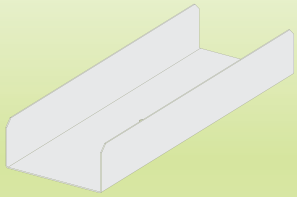
** Consultar

Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

ml : metros lineales / cj : caja

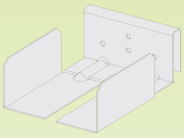
Accesorios para Bandraster Omega

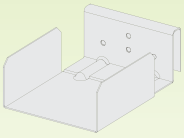




Pieza de empalme

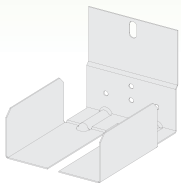
Referencia	Designación	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Para Bandraster Omega Plus						
QL04EMP10PL	de 100 mm	200	25		5.4	cj	▲
	Para Bandraster Omega						
QL04EMP5	de 50 mm	230	25		3	cj	▲
QL04EMP7	de 75 mm	230	25		4.4	cj	▲
QL04EMP10	de 100 mm	230	25		5.3	cj	▲
QL04EMP12	de 125 mm	230	25		6.2	cj	▲
QL04EMP15	de 150 mm	230	25		7	cj	▲

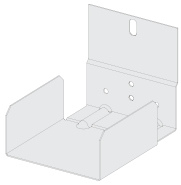




Conexión transversal en T

	Para Bandraster Omega Plus						
QL04CON10PL	de 100 mm		25		2.5	cj	▲
	Para Bandraster Omega						
QL04CON5	de 50 mm		25		1.3	cj	▲
QL04CON7	de 75 mm		25		2	cj	▲
QL04CON10	de 100 mm		25		2.6	cj	▲
QL04CON12	de 125 mm		25		3.5	cj	▲
QL04CON15	de 150 mm		25		4.2	cj	▲



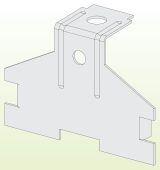


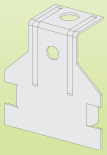
Fijación a la pared

	Para Bandraster Omega Plus						
QL04FIJ10PL	de 100 mm		25		2.5	cj	▲
	Para Bandraster Omega						
QL04FIJ5	de 50 mm		25		1.3	cj	▲
QL04FIJ7	de 75 mm		25		2	cj	▲
QL04FIJ10	de 100 mm		25		2.6	cj	▲
QL04FIJ12	de 125 mm		25		3.5	cj	▲
QL04FIJ15	de 150 mm		25		4.2	cj	▲

ml : metros lineales / cj : caja

Accesorios para Bandraster Omega





Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Suspensión para varilla Ø 6								
	Para Bandraster Omega Plus							
QL04VAR10PL	de 100 mm	50		100		2.7	cj	▲
	Para Bandraster Omega							
QL04VAR5	de 50 mm	40		100		1.36	cj	▲
QL04VAR7	de 75 mm	50		100		2.03	cj	▲
QL04VAR10	de 100 mm	50		100		2.7	cj	▲
QL04VAR12	de 125 mm	50		100		5.4	cj	▲
Suspensión Nonius regulable								
	Pieza superior Nonius							
	Alcance**							
QL04NON1725S	170-250 mm	40	200	100		6	cj	▲
QL04NON2535S	250-350 mm	40	300	100		8	cj	▲
QL04NON3545S	350-450 mm	40	400	100		11	cj	▲
QL04NON4555S	450-550 mm	40	500	100		13	cj	▲
QL04NON5565S	550-650 mm	40	600	100		16	cj	▲
QL04NON6575S	650-750 mm	40	700	100		18	cj	▲
QL04NON7585S	750-850 mm	40	800	100		20	cj	▲
QL04NON8595S	850-950 mm	40	900	100		22	cj	▲
	Clip fiador							
QL04CLIP01	Recomendación: uso de dos clips fiadores por suspensión ***		72	100		0.7	cj	▲
	Pieza inferior Nonius para Bandraster Omega Plus							
QL04NON10IPL	de 100 mm	40	135	100		5.6	cj	▲
	Pieza inferior Nonius para Bandraster Omega							
QL04NON5I	de 50 mm	40	135	100		4	cj	▲
QL04NON7I	de 75 mm	40	135	100		4.6	cj	▲
QL04NON10I	de 100 mm	40	135	100		5.6	cj	▲
QL04NON12I	de 125 mm	40	135	100		6.6	cj	▲
QL04NON15I	de 150 mm	40	135	100		8	cj	▲

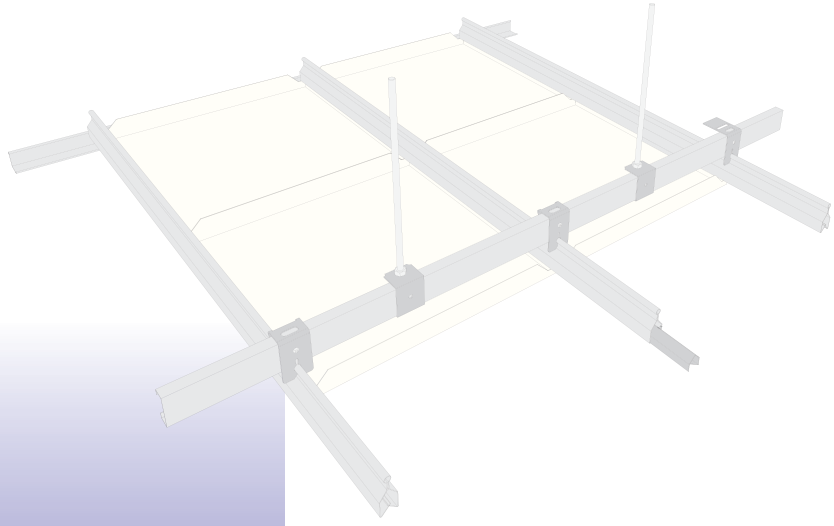
* Carga admisible calculada segun el artículo 5.3.4 de la Norma EN 13964. Se aplica solo a los elementos de conexion y de suspension del techo. No son consideradas los accesorios de fijación a la estructura, los cuales deberán ser seleccionados en función del tipo de soporte y de la carga estimada.

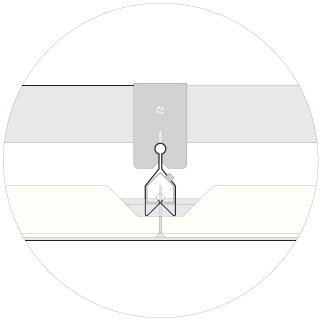
** Alcance = altura del falso techo (incluida la altura de la pieza inferior Nonius para Bandraster Omega)

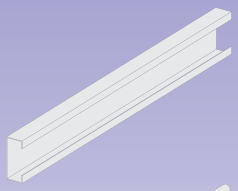
*** Las piezas Nonius deben encajar entre sí, un mínimo 50 mm

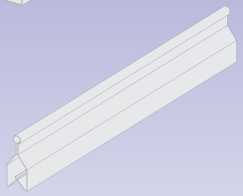
ml : metros lineales / cj : caja

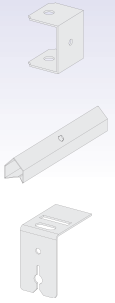
Sistema Clip-In Flex - Estructura oculta (Techos metálicos)











Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero galvanizado								
	Perfil primario U							
QL0501010	Para perfil Clip-In Flex		3000	10	30	16.4	ml	
	Perfil secundario Clip-In Flex							
QL0501021	Para placas de techos metálicos		4000	10	40	20.8	ml	
Accesorios								
QL0501031	Suspensión para perfil U con varilla roscada Ø 6	30		50		1.2	cj	
QL0501032	Pieza de empalme para Clip-In Flex			50		1	cj	
QL0501033	Suspensión para Clip-In Flex (puede usarse directamente con varilla roscada Ø 6)	30		50		1.1	cj	

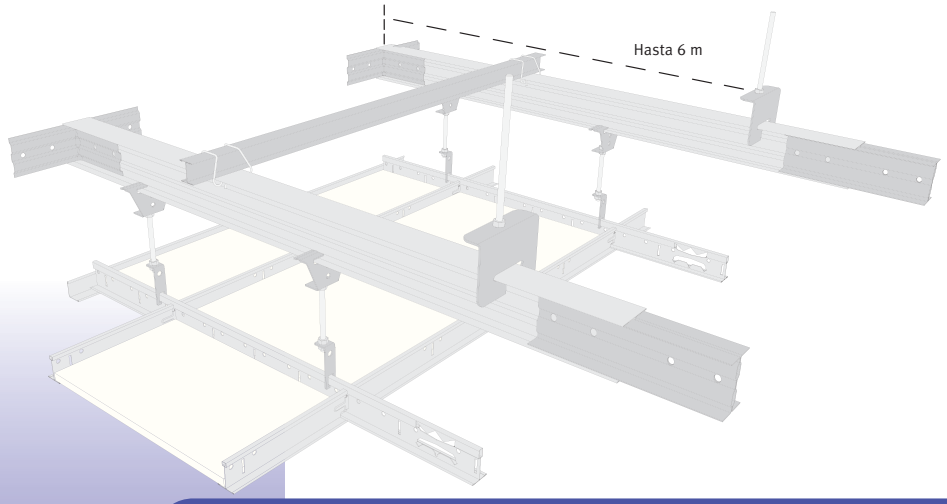
* Carga admisible calculada segun el artículo 5.3.4 de la Norma EN 13964. Se aplica solo a los elementos de conexion y de suspension del techo. No son consideradas los accesorios de fijación a la estructura, los cuales deberán ser seleccionados en función del tipo de soporte y de la carga estimada.

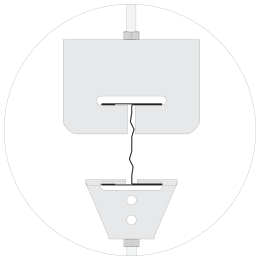
Perfiles de remate: ver páginas 29 y 30

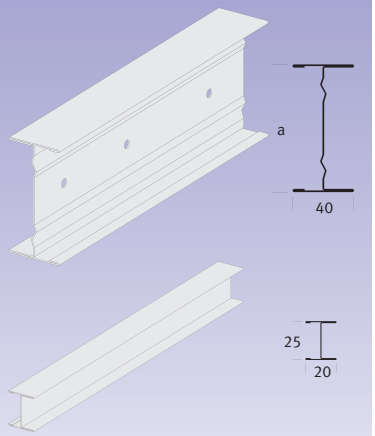
ml : metros lineales / cj : caja

Sistema PLP - Sub-estructura para grandes luces

Adaptable a cualquier sistema de techo



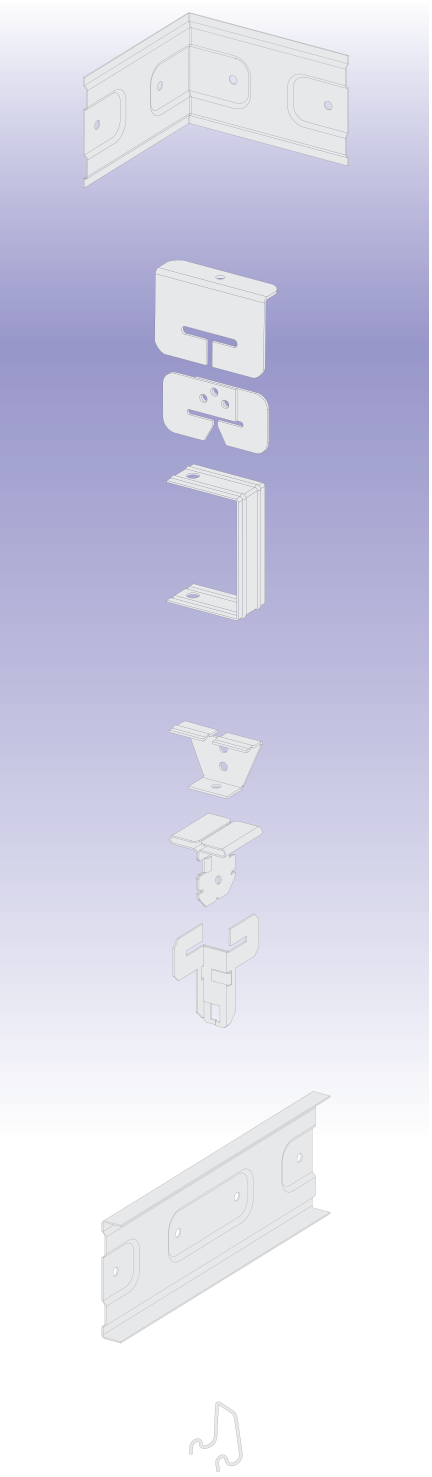




Referencia	Designación	Espesor mm	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Acero galvanizado								
	Perfil PLP (a)							
QL0502120	I 120	1.2	6500	4	26	63.8	ml	▲
QL050285	I 85	0.6	5000	4	20	20.6	ml	▲
QL050254	I 54	0.6	5000	4	20	22.2	ml	▲
	Perfil de bloqueo							
QL0502400	Para todos los perfiles PLP		4000	25	100	42	ml	▲

ml : metros lineales / cj : caja

Accesorios para sistema PLP



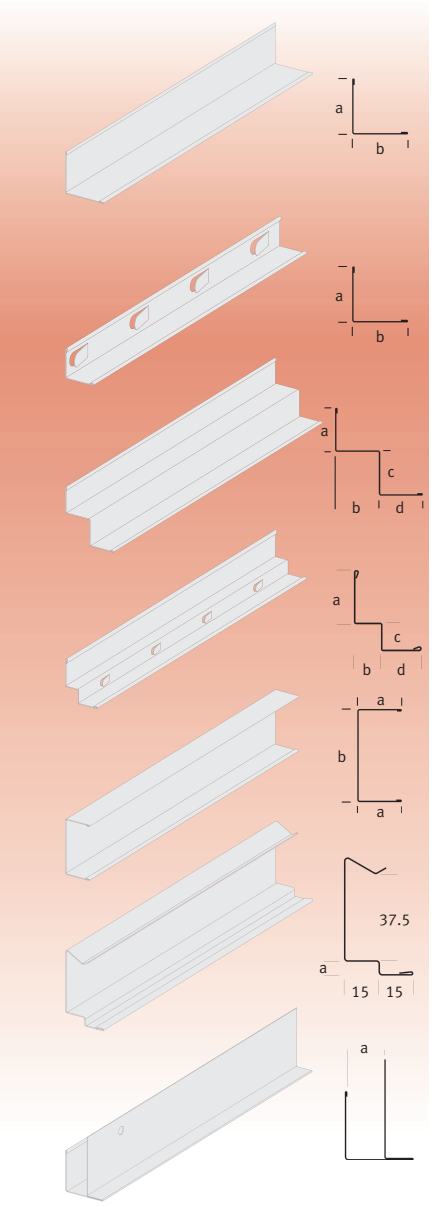
Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Fijación a la pared (dos unidades por encuentro)							
QL0503120	Para PLP I 120		50		8.2	cj	▲
QL050385	Para PLP I 85		50		6	cj	▲
QL050354	Para PLP I 54		50		2.7	cj	▲
Suspensión para PLP							
QL05030801	Con varilla Ø 8	110	50		5	cj	▲
QL0503CP	Con cinta perforada	110	100		6.5	cj	▲
QL05030802	I 120, tipo abrazadera, con varilla roscada Ø 8	90	100		6.9	cj	▲
QL05030803	I 85, tipo abrazadera, con varilla roscada Ø 8	45	100		4.9	cj	▲
QL05030804	I 54, tipo abrazadera, con varilla roscada Ø 8	25	100		2.9	cj	▲
Suspensión desde PLP							
QL050301	Para varilla roscada Ø 6	70	100		4.9	cj	▲
QL050302	Para perfil F530 para techo de Placa de Yeso Laminado	30	100		6.9	cj	▲
QL050303	Para primario Quick-Lock - dos unidades por suspensión	25	100		6.9	cj	▲
Pieza de empalme							
	Fijación continua						
QL0503120E	Para PLP I 120		50		14.3	cj	▲
QL050385E	Para PLP I 85		50		11.3	cj	▲
QL050354E	Para PLP I 54		50		4.25	cj	▲
	Clip de fijación						
QL0503500	Para perfil de bloqueo (QL0502400, pág. 27) para PLP		500		1.62	cj	▲

* Carga admisible calculada segun el artículo 5.3.4 de la Norma EN 13964. Se aplica solo a los elementos de conexion y de suspension del techo. No son consideradas los accesorios de fijación a la estructura, los cuales deberán ser seleccionados en función del tipo de soporte y de la carga estimada.

ml : metros lineales / cj : caja

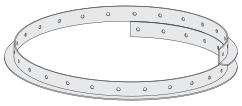
Perfiles de remate: angulares de borde, perfiles U y F

Acero pre-lacado blanco standard



Referencia	Designación	Espesor mm	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Angular de borde L (a x b)							
QL01ANG01	22x22	0.5	3000	30	90	18	ml	■
QL062430	19x24	0.5	3000	40	120	22.7	ml	▲
QL063030	30x30	0.5	3000	30	90	22.6	ml	▲
	Angular de borde L (a x b)**, con corrector**							
QL062222	22x22	0.5	3000	30	90	18	ml	●
	Angular de borde doble W (a x b x c x d)							
QL06201010	20x10x10x15	0.5	3000	25	75	17.7	ml	■
QL06191919	19x19x19x19	0.5	3000	30	90	29	ml	▲
	Angular de borde doble W (a x b x c x d)**, con corrector**							
QL06201010CRT	20x10x10x15	0.5	3000	25	75	17.7	ml	●
	Perfil U (a x b x a)							
QL01PERF05	19x40x19	0.5	3000	12	36	11.8	ml	▲
	Perfil U con escalón y clip de fijación (bandejas Gyptone)							
QL01PERFU6	Rebaje a = 6 mm	0.55	3000	20	60	29	ml	▲
QL01PERFU8**	Rebaje a = 8 mm	0.55	3000	20	60	30	ml	★
	Perfil F (a) **(tabicas)**							
QL06PERF13	Para placa de 13 mm	0.5	3000	20	60	24.7	ml	●
QL06PERF16	Para placa de 16 mm	0.5	3000	16	48	19.5	ml	▲

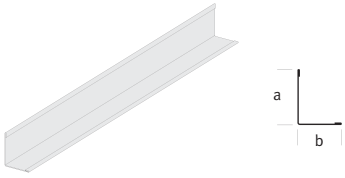
Aluminio blanco standard



	Aro para columna							
**	30x20x2, Diámetro 135 a 1170 mm *							★

* Diferentes formas y dimensiones bajo pedido

Acero pre-lacado blanco standard para ambientes húmedos

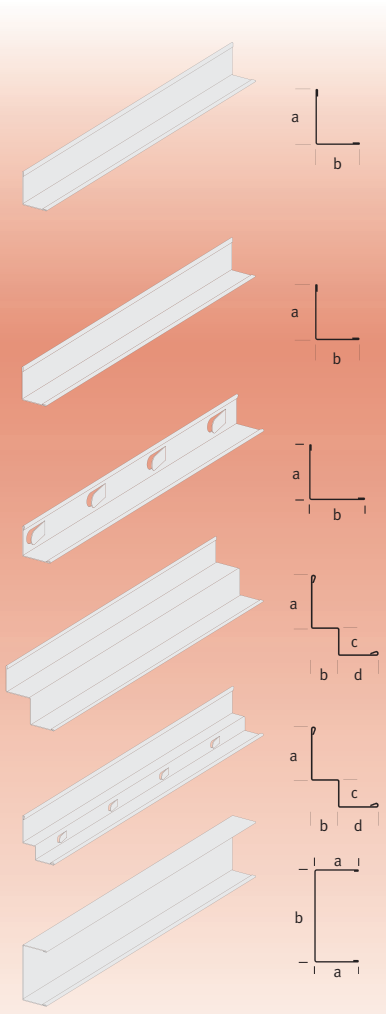


	Angular de borde L (a x b)							
QL061924AH	19x24 AH	0.5	3000	40	120	22.7	ml	▲

** Consultar

ml : metros lineales / cj : caja

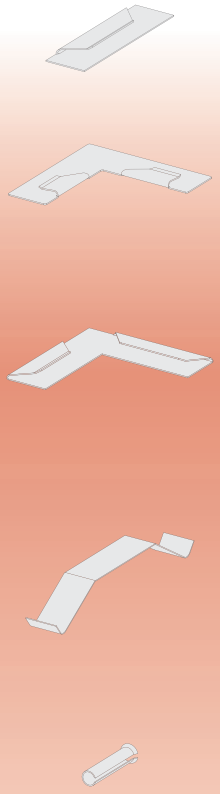
Perfiles de remate: angulares, perfiles U e F



Referencia	Designación	Espesor mm	Longitud mm	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Otros colores							
	Angular de borde L (a x b), **acero pre-lacado**							
QL062222N	22x22 Negro	0.5	3000	30	90	18	ml	●
QL062222C	22x22 Gris metalizado	0.5	3000	30	90	18	ml	●
QL061924N	19x24 Negro	0.5	3000	40	120	22.7	ml	▲
QL061924C	19x24 Gris metalizado	0.5	3000	40	120	22.7	ml	▲
	Angular de borde L (a x b), **aluminio**							
QL061924A	19x24 Aluminio Rayado	0.6	3000	30	90	16.2	ml	▲
QL061924CR	19x24 Cromado	0.6	3000	30	90	16.2	ml	▲
QL061924D	19x24 Dorado	0.6	3000	30	90	16.2	ml	▲
	Angular de borde L (a x b), **acero pre-lacado, con corrector**							
QL062222NR	22x22 Negro	0.5	3000	30	90	18	ml	▲
QL062222CR	22x22 Gris metalizado	0.5	3000	30	90	18	ml	▲
	Angular de borde doble W (a x b x c x d), **acero pre-lacado**							
QL06201010N	20x10x10x15 Negro	0.5	3000	25	75	17.7	ml	●
QL06201010C	20x10x10x15 Gris metalizado	0.5	3000	25	75	17.7	ml	●
	Angular de borde doble W (a x b x c x d), **acero pre-lacado, con corrector**							
QL06201010NR	20x10x10x15 Negro	0.5	3000	25	75	17.7	ml	▲
QL06201010CR	20x10x10x15 Gris metalizado	0.5	3000	25	75	17.7	ml	▲
	Perfil U (a x b x a), **acero pre-lacado**							
QL06PERFN	19x40x19 Negro	0.5	3000	12	36	11.8	ml	▲
QL06PERFC	19x40x19 Gris metalizado	0.5	3000	12	36	11.8	ml	▲
	Acero galvanizado							
	Angular de borde L (a x b)							
QL062424	24x24	0.55	3000	25	75	18.5	ml	▲
	Acero revestido de PVC (flexible)							
	Angular de borde L (a x b)							
QL062230BL	22x30 Blanco standard	0.5	3000	12	36	7	ml	●
QL061924BL	19x24 Blanco standard	0.5	2440	12	29.28	5	ml	▲
QL062424N	24x24 Negro	0.5	2440	12	29.28	6	ml	▲
	Angular de borde doble W (a x b x c x d)							
QL061919BL	19x19x19x19 Blanco standard	0.5	2440	12	29.28	16.5	ml	▲
	Perfil U (a x b x a)							
QL061940	19x40x19 Revestimento PVC flexible		2440	12	29.28	9.5	ml	▲

ml : metros lineales / cj : caja

Accesorios para perfiles de remate

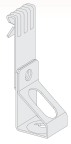
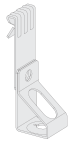


Referencia	Designación	Cantidad por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
Tapas de juntas de uniones					
QL06TA19C	Recta, blanco standard, ancho 19 mm	100	1.2	cj	▲
QL06TA19I	Esquadra interior, blanco standard, ancho 19 mm	100	1	cj	▲
QL06TA24I	Esquadra interior, blanco standard, ancho 24 mm	70	0.7	cj	▲
QL06TA19E	Esquadra exterior, blanco standard, ancho 19 mm	100	1.3	cj	▲
QL06TA24E	Esquadra exterior, blanco standard, ancho 24 mm	100	1	cj	▲
Muelle de pared					
QL06MUEL	Para mejor ajuste y fijación de placas de techos registrables	100	1.6	cj	▲
Clavija rápida					
QL06CLAV	Ø 6 x 30 mm	500	1.4	cj	▲

ml : metros lineales / cj : caja

Accesorios de suspensión universales

Fijación en vigas

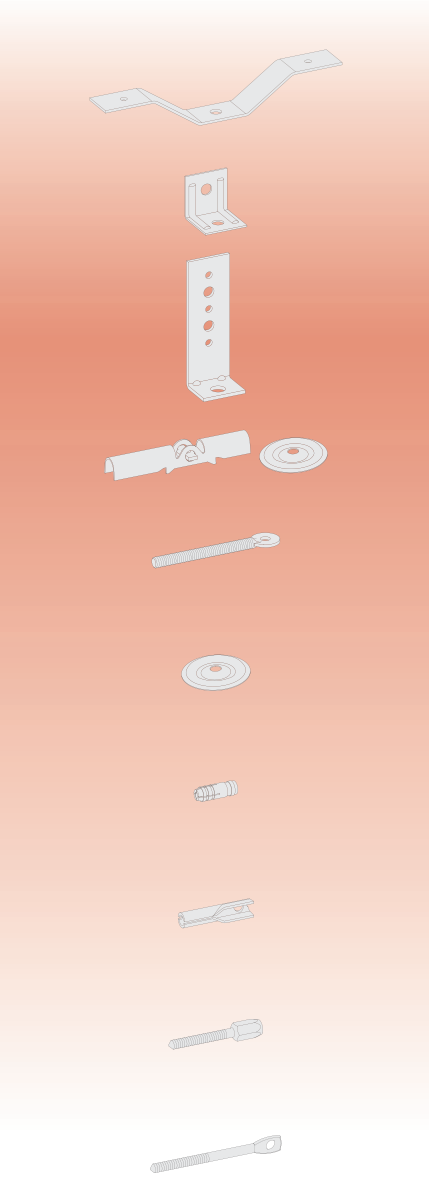



Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Cantidad por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Clip de soporte horizontal					
QL06CLH0208	Sistema Tigre para espesores de ala de 2 a 8 mm (fiijación manual rápida)	75 com VR** 150 com VL**	100	1.06	cj	●
QL06CLH0816	Sistema Tigre para espesores de ala de 8 a 16 mm (fijación manual rápida)	75 com VR** 150 com VL**	100	1.13	cj	●
QL06CLH14L4	Para espesores de ala de 1.6 a 4.8 mm, varilla lisa Ø 4	40	100	0.7	cj	▲
QL06CLH49L4	Para espesores de ala de 4.8 a 9.5 mm, varilla lisa Ø 4	40	100	1.5	cj	▲
QL06CLH1115R4	Para espesores de ala de 11 a 15.8 mm, varilla lisa Ø 4	40	100	1.6	cj	▲
QL06CLH14R6	Para espesores de ala de 1.6 a 4.8 mm, varilla roscada Ø 6	65	100	2	cj	▲
QL06CLH49R6	Para espesores de ala de 4.8 a 9.5 mm, varilla roscada Ø 6	65	100	2.7	cj	▲
QL06CLH1115R6	Para espesores de ala de 11 a 15.8 mm, varilla roscada Ø 6	65	100	2.9	cj	▲
QL06CLH14R8	Para espesores de ala de 1.6 a 4.8 mm, varilla roscadaØ 8	70	100	2	cj	▲
QL06CLH49R8	Para espesores de ala de 4.8 a 9.5 mm, varilla roscada Ø 8	70	100	2.7	cj	▲
QL06CLH1115R8	Para espesores de ala de 11 a 15.8 mm, varilla roscada Ø 8	70	100	2.9	cj	▲
	Clip de soporte vertical					
QL06CLV14L4	Para espesores de ala de 1.6 a 4.8 mm, varilla lisa Ø 4	35	100	0.8	cj	▲
QL06CLV410L4	Para espesores de ala de 4 a 10 mm, varilla lisa Ø 4	35	100	1.5	cj	▲
QL06CLV14R6	Para espesores de ala de 1.6 a 4.8 mm, varilla roscada Ø 6	25	100	2	cj	●
QL06CLV49R6	Para espesores de ala de 4 a 10 mm, varilla roscada Ø 6	25	100	2.7	cj	●
QL06CLV14R8	Para espesores de ala de 1.6 a 4.8 mm, varilla roscada Ø 8	40	100	2	cj	▲
QL06CLV49R8	Para espesores de ala de 4 a 10 mm, varilla roscada Ø 8	40	100	2.7	cj	▲

* Carga admisible calculada segun el artículo 5.3.4 de la Norma EN 13964.
** VR: Varilla roscada Ø 6; VL: Varilla lisa con gancho Ø 4

Accesorios de suspensión universales

Fijación en madera u hormigón



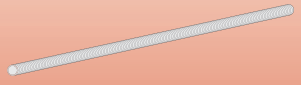
Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Cantidad por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
QL060001	Omega invertida para varilla roscada Ø 6	*	100	3.4	cj	▲
QL060002	Escuadra para varilla roscada Ø 6	25**	100	0.9	cj	▲
QL060003	Escuadra para varilla roscada Ø 8	75**	100	3.2	cj	▲
QL060004	Balancín roscado Ø 6 con arandela	*	100	2	cj	●
QL060005	Cáncamo roscado Ø 6 para varilla lisa Ø 4		100	2	cj	●
QL060006	Arandela Ø 6		500	2.5	cj	▲
QL060007	Taco de expansión de latón roscado Ø 6	*	100	0.5	cj	●
QL060008	Taco de impacto para varilla lisa Ø 4 (para hormigón)	*	500	1.25	cj	●
QL060009	Cavija para varilla roscada Ø 6, rosca madera	*	100		cj	●
QL060010	Cáncamo para varilla lisa Ø 4, rosca madera	*	100		cj	●

* Variable segun el material donde se aplique
** Sin considerar el material donde se aplique, ni el sistema de fijación utilizado

ml : metros lineales / cj : caja

Accesorios de suspensión universales

Conexión entre la fijación y la suspensión del sistema

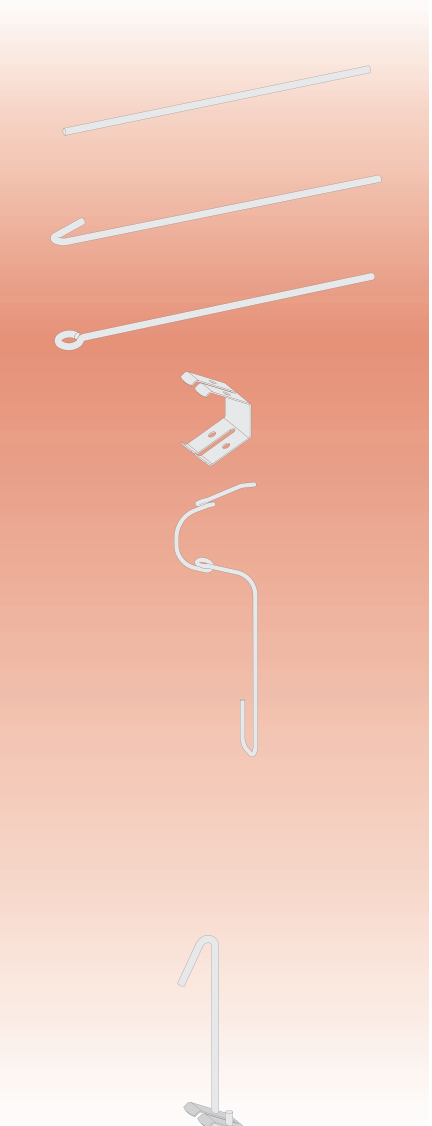


Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Varilla roscada						
QL06VR061	Ø 6, longitud 1 m		100	100	17.5	ml	●
QL06VR062	Ø 6, longitud 2 m		50	100	17.5	ml	●
QL06VR063	Ø 6, longitud 3 m		25	75	17.5	ml	●
QL06VR083	Ø 8, longitud 1 m		50	50	15.5	ml	▲
	Empalme para varilla roscada						
QL06EM630	Ø 6, longitud 30 mm		100		0.35	cj	●
QL06EM830	Ø 8, longitud 30 mm		100		0.6	cj	▲
	Tuerca						
QL06TU6	Ø 6		100		0.25	cj	●
QL06TU8	Ø 8		100		0.7	cj	▲
	Otros						
QL060011	Cinta perforada	100		100	8.1	ml	●
QL060012	Tornillo Ø 6 x 15 mm		100		0.5	cj	●
QL06SU10VR6	Pinza de longitud 10 cm para suspensión con varilla roscada Ø 6	25	100		1	cj	▲
QL06SU20VR6	Pinza de longitud 20 cm para suspensión con varilla roscada Ø 6	25	100		1.5	cj	▲

* Carga admisible calculada segun el artículo 5.3.4 de la Norma EN 13964. Se aplica solo a los elementos de conexion y de suspension del techo. No son consideradas los accesorios de fijación a la estructura, los cuales deberán ser seleccionados en función del tipo de soporte y de la carga estimada.

ml : metros lineales / cj : caja

Accesorios de suspensión universales



Conexión entre la fijación y el sistema

Referencia	Designación	Carga admisible kg *	Cantidad por caja	ml por caja	Peso por caja kg	Unidad de facturación	Código de stock
	Varilla lisa regulable Ø 4						
QL06VL04	Lisa, longitud 3 m		100	300	26	ml	
QL06VL05	Con gancho, longitud 1 m		100	100	9.8	ml	
QL06VL06	Con acabado cáncamo, longitud 1 m		100	100	9.8	ml	
QL06VL07	Pinza para varillas de Ø 4		500		4.6	cj	
QL06VL08	Pinza de longitud 10 cm para suspensión con varilla Ø 4	25	100		1	cj	
QL06VL09	Pinza de longitud 20 cm para suspensión con varilla Ø 4	25	100		1.5	cj	
	Pinza de cuelgue rápido con dos varillas de gancho Ø 4						
QL06PI04	Longitud de 9 a 12 cm	30	100		3.85	cj	
QL06PI05	Longitud de 12 a 19 cm	30	100		4.15	cj	
QL06PI06	Longitud de 18 a 30 cm	30	100		5	cj	
QL06PI07	Longitud de 30 a 60 cm	30	100		8	cj	
QL06PI08	Longitud de 60 a 100 cm	30	100		11.5	cj	
QL06PI09	Longitud de 80 a 150 cm	30	100		15.5	cj	
QL06PI10	Longitud de 110 a 200 cm	30	100		19.5	cj	

* Carga admisible calculada segun el artículo 5.3.4 de la Norma EN 13964. Se aplica solo a los elementos de conexion y de suspension del techo. No son consideradas los accesorios de fijación a la estructura, los cuales deberán ser seleccionados en función del tipo de soporte y de la carga estimada.

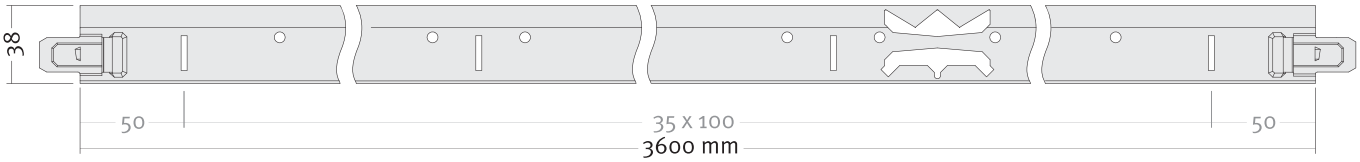
ml : metros lineales / cj : caja

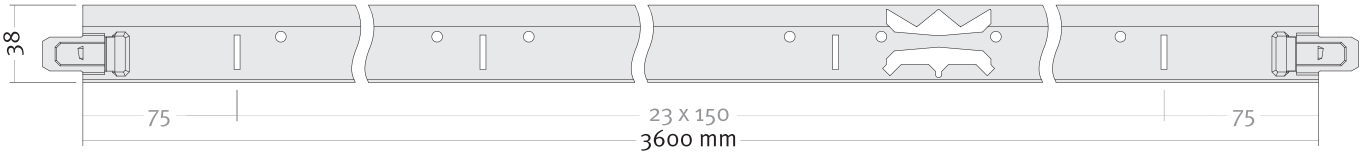
Cantidad por palet

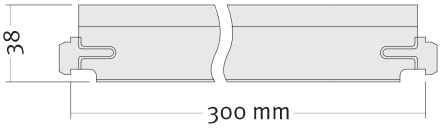
Designación	Cajas por palet	ml por palet	kg por palet
Quick-Lock Estructura vista T24			
Primario	70	5040	1673
Secundario corto 600	128	4608	1395
Secundario largo 1200	64	4608	1389
Quick-Lock Estructura vista T15			
Primario	70	4200	1305
Secundario corto 600	128	4608	1357
Secundario largo 1200	64	4608	1350
Quick-Lock Estructura vista T35			
Primario	70	3528	1512
Secundario largo 1200	64	2150	915
Secundario largo 1505	40	1685	676
Secundario largo 1995	40	2234	884
Sistema Clip-In Flex			
Primario U	60	1800	983
Secundario Clip-In Flex	40	1200	832
Sistema PLP			
Perfil I120	18	468	1148
Perfil I85	27	540	556
Perfil I 54	45	900	1000
Perfil de bloqueo	30	3000	1260
Angulares de borde, perfiles U y perfiles F			
22x22	45	4050	810
19x24 Acero	48	5760	1090
30x30	28	2520	632
20x10x10x15	45	3375	797
19x19x19x19	28	2520	812
19x40x19	48	1728	571
Perfil F para placa de 13 mm	40	2400	989
Perfil F para placa de 16 mm	18	864	351
19x24 AH	28	3360	636
24x24 Galvanizado	48	3600	888

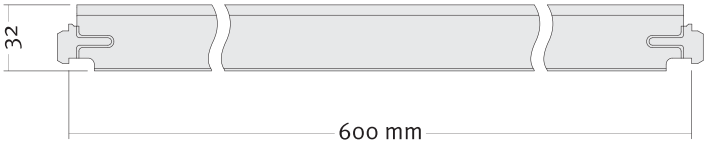
Posición de las perforaciones

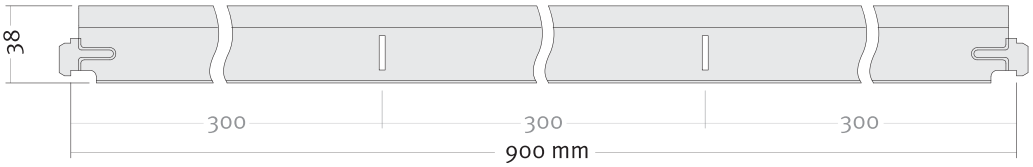
QUICK-LOCK® Estructura vista T24

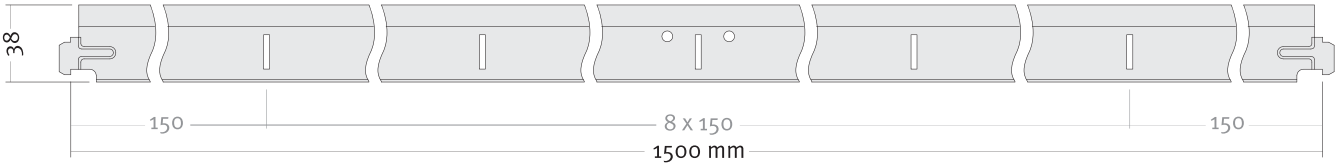


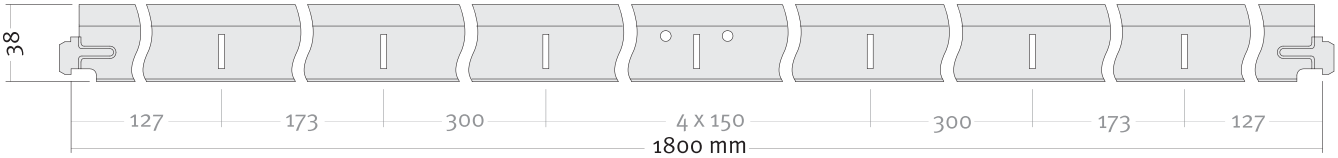


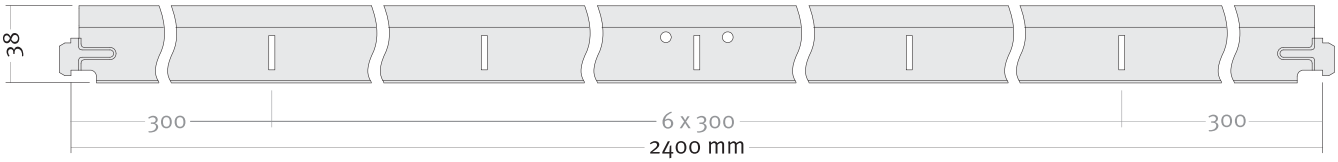






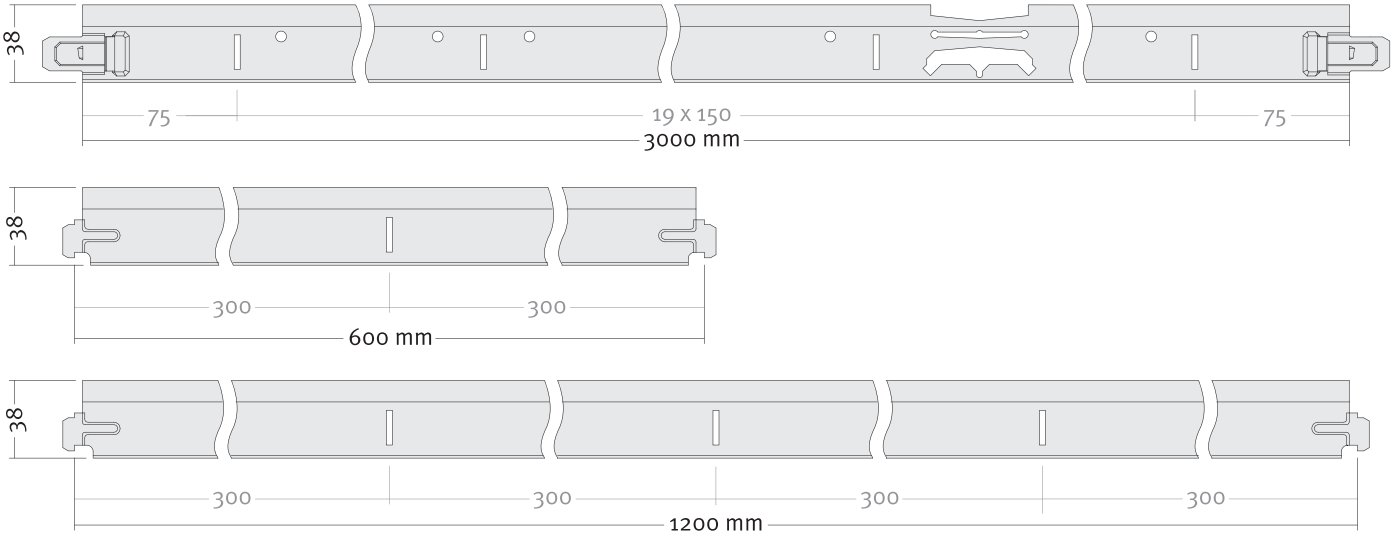






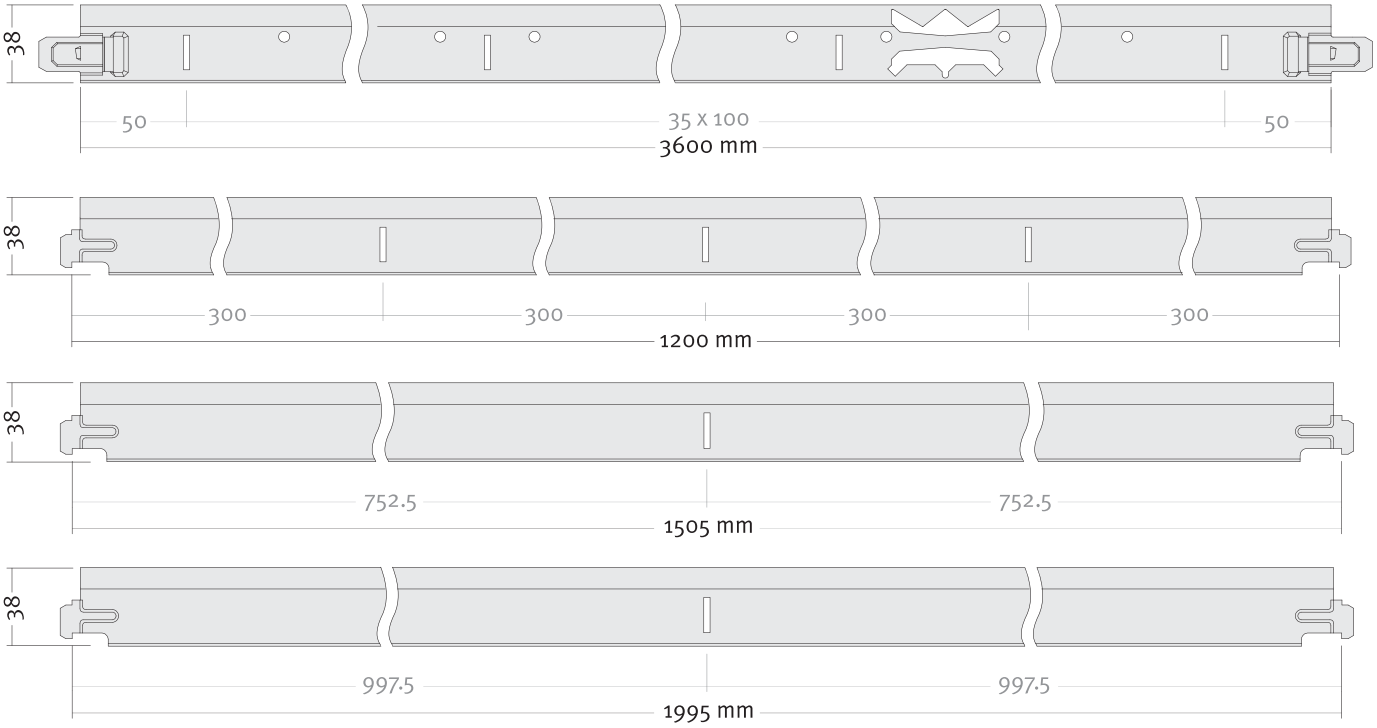
Posición de las perforaciones

QUICK-LOCK® Estructura vista T15



Posición de las perforaciones

QUICK-LOCK® Estructura vista T35

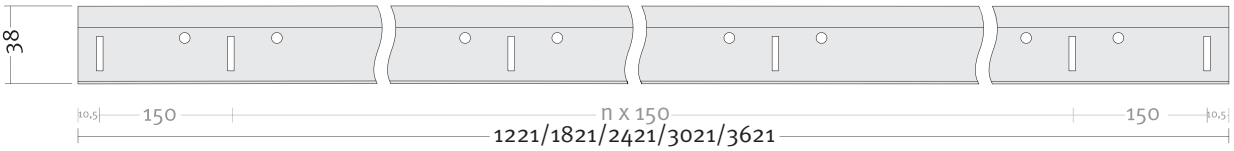


Posición de las perforaciones

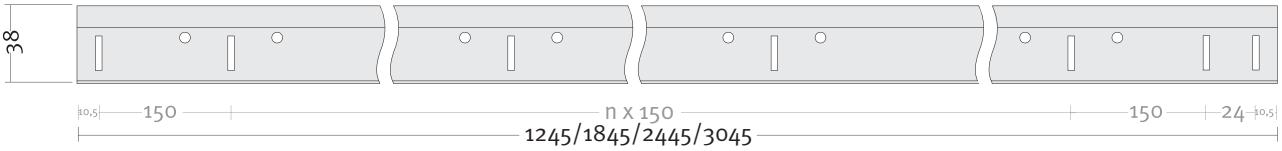
QUICK-LOCK® Sistema Insula y Cross-Lock

Perfil Superior para sistema Insula y sistema Cross-Lock

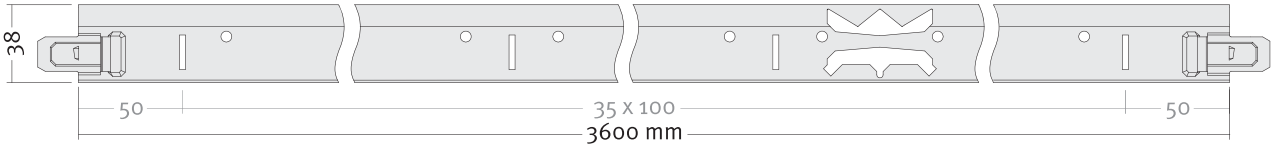
Sistema Insula 76 e Insula 86 para placas rebajadas



Sistema Insula 86 para placas ocultas

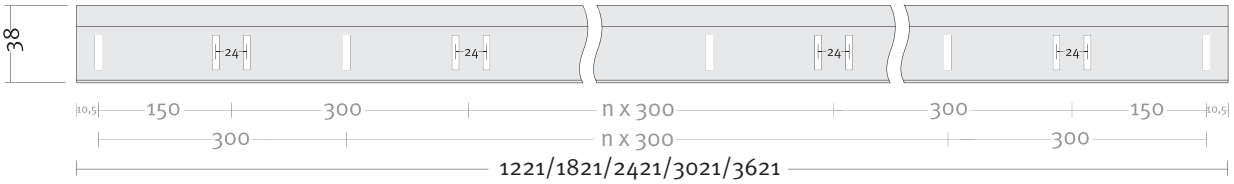


Sistema Cross-Lock

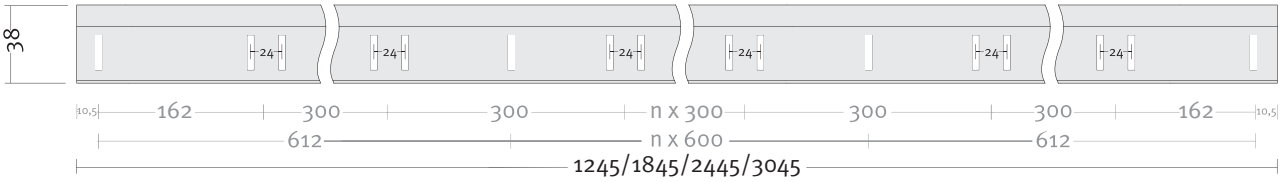


Perfil Inferior para sistema Insula y sistema Cross-Lock

Sistema Insula 76 e Insula 86 para placas rebajadas

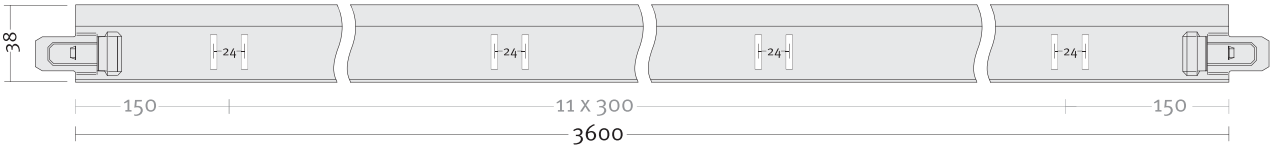


Sistema Insula 86 para placas ocultas (placas 600x600 mm)



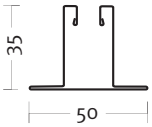
Sistema Cross-Lock, Insula 76 e Insula 86 para placas rebajadas

Sistema Cross-Lock

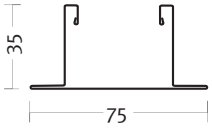


Posición de las perforaciones

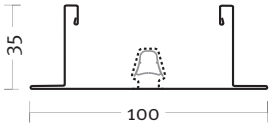
QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega y Bandraster Omega Plus



Perfil Bandraster Omega perforado, ancho 50

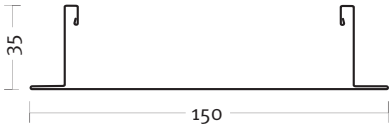


Perfil Bandraster Omega perforado, ancho 75

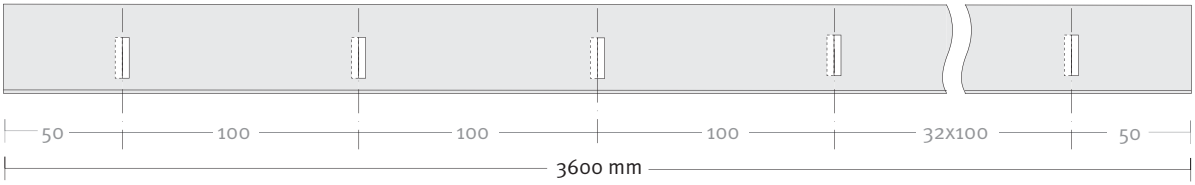


Perfil Bandraster Omega perforado, ancho 100 / Perfil Bandraster Omega Plus perforado, ancho 100

Perfil Bandraster Omega perforado, ancho 125



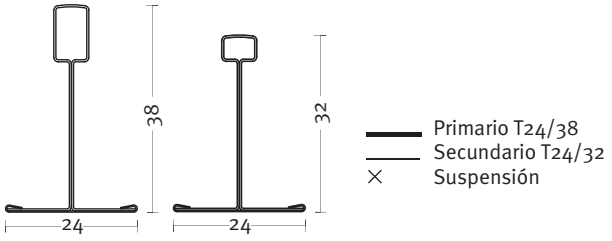
Perfil Bandraster Omega perforado, ancho 150

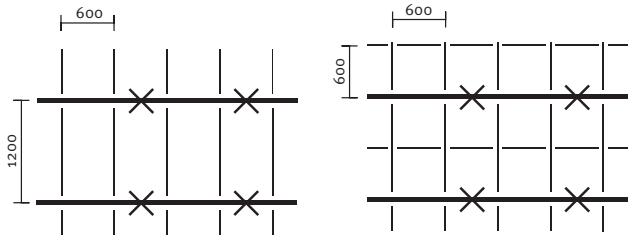


Cargas admisibles y cantidades por m²

QUICK-LOCK® Estructura vista T24

Esquema de montaje



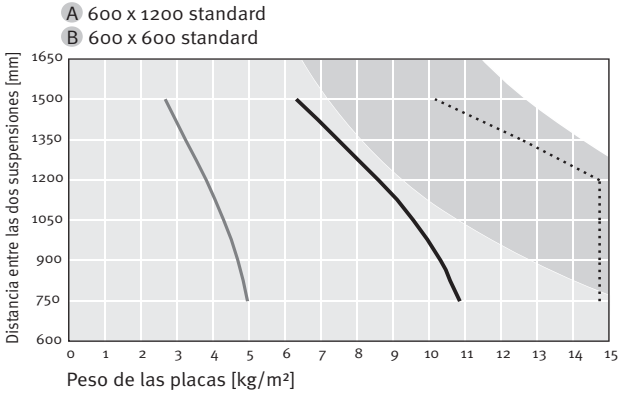


A 600 x 1200 standard

B 600 x 600 standard

Cargas admisibles distribuidas uniformemente

- El gráfico representa, para cada tipo de montaje, la flecha máxima prevista en función del peso de la placa de techo y de la distancia entre las suspensiones del perfil primario.
- El cálculo fue efectuado segun el ártículo 5.2.3 de la Norma EN 13964. De este modo, las cargas eventuales resultantes de viento, armaduras, u otros equipamientos, no serán consideradas.



Flecha = 1 mm

Flecha = 2 mm

Zona límite de aplicación
(M adm, Clase 1 de flecha según la norma EN 13964)

Carga máxima por punto de suspensión

máx. 15 kg

máx. 25 kg

Cantidades por m²

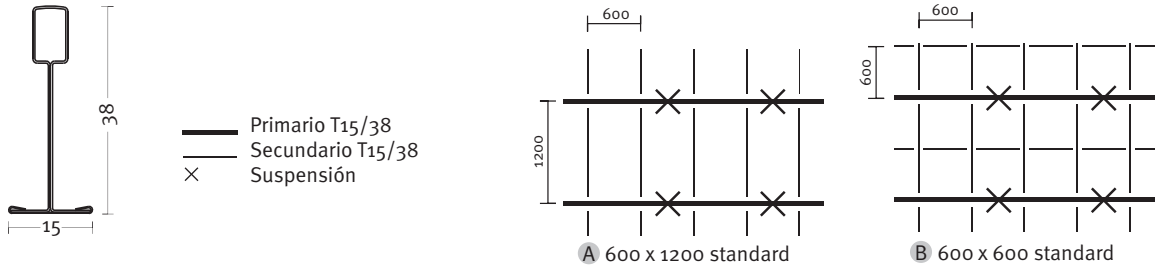
Esquema de montaje	Primario 3600	Secundario 1200	Secundario 600
A 600 x 1200 standard	0,84 m/m²	1,67 m/m²	
B 600 x 600 standard	0,84 m/m²	1,67 m/m²	0,84 m/m²

Las informaciones que constan en esta ficha son meramente indicativas. Placo no se responsabilizará de ningún daño, directo o indirecto, que pudiera derivar de su utilización. Placo se reserva el derecho de alterar las informaciones presentadas sin aviso previo.

Cargas admisibles y cantidades por m²

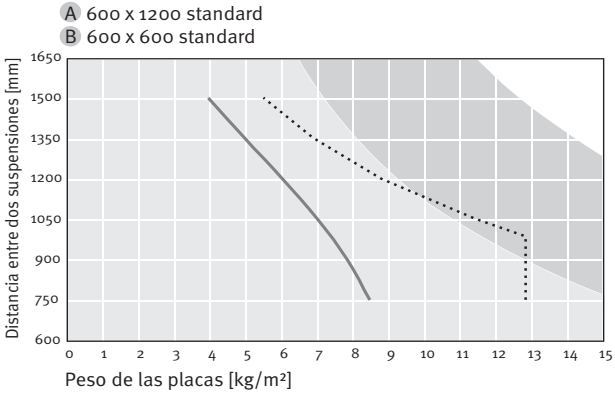
QUICK-LOCK® Estructura vista T15

Esquema de montaje



Cargas admisibles distribuidas uniformemente

- El gráfico representa, para cada tipo de montaje, la flecha máxima prevista en función del peso de la placa de techo y de la distancia entre las suspensiones del perfil primario.
- El cálculo fue efectuado segun el ártículo 5.2.3 de la Norma EN 13964. De este modo, las cargas eventuales resultantes de viento, armaduras, u otros equipamientos, no serán consideradas.



Flecha = 1 mm
Zona límite de aplicación
(M adm, Clase 1 de flecha según la norma EN 13964)

Carga máxima por punto de suspensión
máx. 15 kg
máx. 25 kg

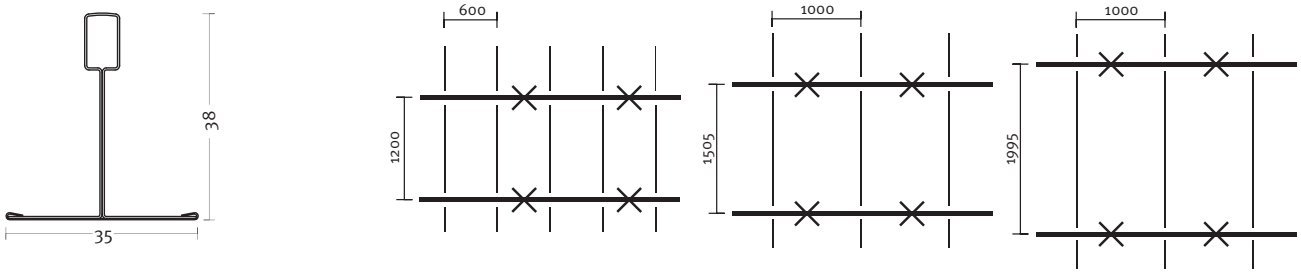
Cantidades por m²

Esquema de montaje	Primario 3600	Secundario 1200	Secundario 600
A 600 x 1200 standard	0,84 m/m²	1,67 m/m²	
B 600 x 600 standard	0,84 m/m²	1,67 m/m²	0,84 m/m²

Las informaciones que constan en esta ficha son meramente indicativas. Placo no se responsabilizará de ningún daño, directo o indirecto, que pudiera derivar de su utilización. Placo se reserva el derecho de alterar las informaciones presentadas sin aviso previo.

Cargas admisibles y cantidades por m²
QUICK-LOCK® Estructura vista T35

Esquema de montaje



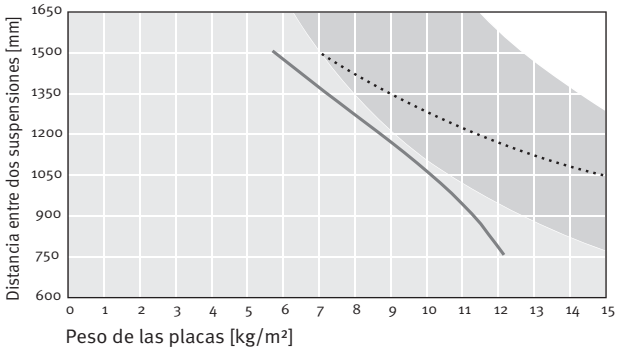
Primario T35/38
Secundario T35/38
× Suspensión

A 600 x 1200 standard
B 1000 x 1505 standard
C 1000 x 1995 standard

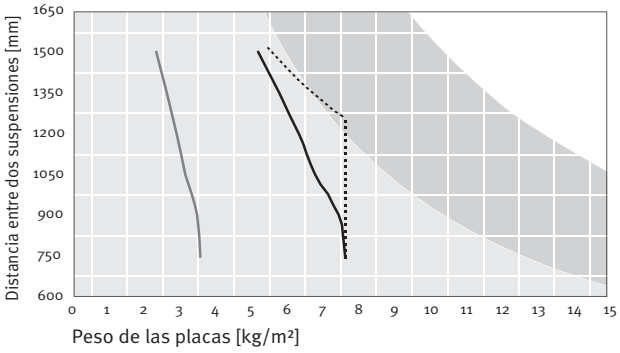
Cargas admisibles distribuidas uniformemente

- El gráfico representa, para cada tipo de montaje, la flecha máxima prevista en función del peso de la placa de techo y de la distancia entre las suspensiones del perfil primario.
- El cálculo fue efectuado segun el ártículo 5.2.3 de la Norma EN 13964. De este modo, las cargas eventuales resultantes de viento, armaduras, u otros equipamientos, no serán consideradas.

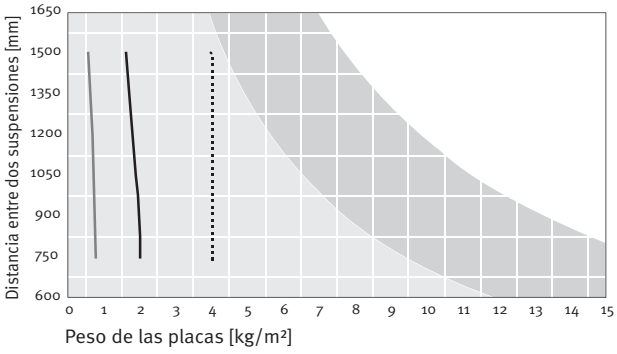
A 600 x 1200 standard



B 1000 x 1505 standard



C 1000 x 1995 standard



Flecha = 1 mm
Flecha = 2 mm
Zona límite de aplicación
(M adm, Clase 1 de flecha según la norma EN 13964)

Carga máxima por punto de suspensión
máx. 15 kg
máx. 25 kg

Cantidades por m²

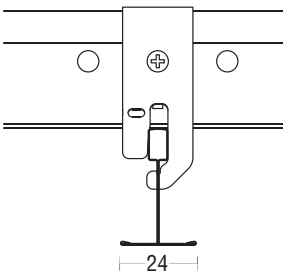
Esquema de montaje	Primario 3600	Secundario 1995	Secundario 1505	Secundario 1200
A 600 x 1200 standard	0,84 m/m²	1,67 m/m²		1,67 m/m²
B 1000 x 1505 standard	0,67 m/m²		1 m/m²	
C 1000 x 1995 standard	0,51 m/m²	1 m/m²		

Las informaciones que constan en esta ficha son meramente indicativas. Placo no se responsabilizará de ningún daño, directo o indirecto, que pudiera derivar de su utilización. Placo se reserva el derecho de alterar las informaciones presentadas sin aviso previo.

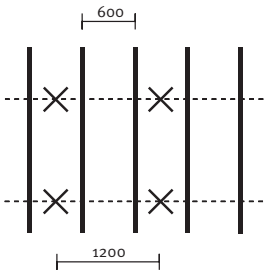
Cargas admisibles y cantidades por m²

QUICK-LOCK® Sistema Cross-Lock

Esquema de montaje



Perfil Superior
Perfil Inferior
Suspensión

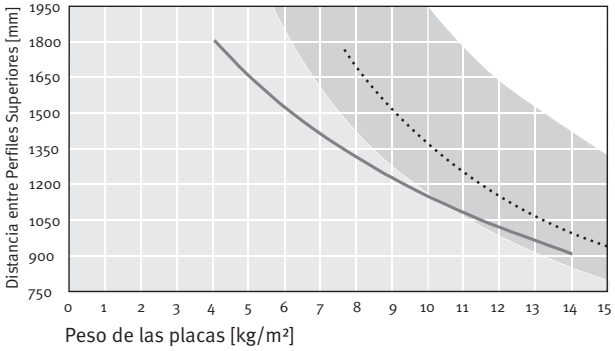


A Primarios Inferiores a distancia de 600 mm

Cargas admisibles distribuidas uniformemente

- El gráfico representa la flecha máxima prevista en función del peso de la placa de techo y de la distancia entre las suspensiones del perfil superior. Esta información también es válida para perfiles inferiores aplicados a una distancia menor que 600mm.
-En caso de que existan cargas suplementarias que puedan causar torsión del perfil inferior (ej. luminarias), será necesario reducir la distancia entre los perfiles superiores.
-El cálculo fue efectuado segun el ártículo 5.2.3 de la Norma EN 13964. De este modo, las cargas eventuales resultantes de viento, armaduras, u otros equipamientos, no serán consideradas.

A Perfiles Inferiores a distancia de 600 mm



Flecha = 1 mm
Zona límite de aplicación
(M adm, Clase 1 de flecha según la norma EN 13964)

Carga máxima por punto de suspensión
máx. 15 kg
máx. 25 kg

Cantidades por m²

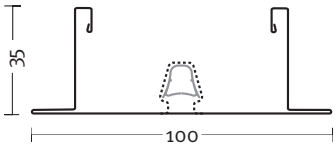
Esquema de montagem	Perfiles Superiores 3600	Perfiles Inferiores 3600
Distancia entre Perfiles Superiores de 900	1,12 m/m²	1,67 m/m²
Distancia entre Perfiles Superiores de 1200	0,84 m/m²	1,67 m/m²
Distancia entre Perfiles Superiores de 1500	0,67 m/m²	1,67 m/m²
Distancia entre Perfiles Superiores de 1800	0,56 m/m²	1,67 m/m²

Las informaciones que constan en esta ficha son meramente indicativas. Placo no se responsabilizará de ningún daño, directo o indirecto, que pudiera derivar de su utilización. Placo se reserva el derecho de alterar las informaciones presentadas sin aviso previo.

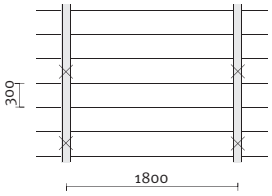
Cargas admisibles y cantidades por m²

QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega y Bandraster Omega Plus - Perforado

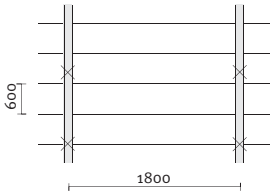
Esquema de montaje



Bandraster Omega
Secundario
Suspensión



A 1800 x 300 standard

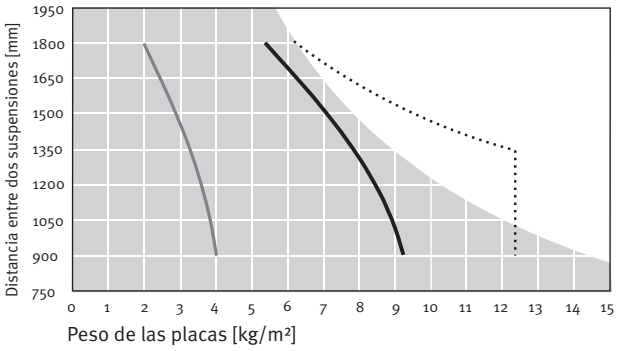


B 1800 x 600 standard

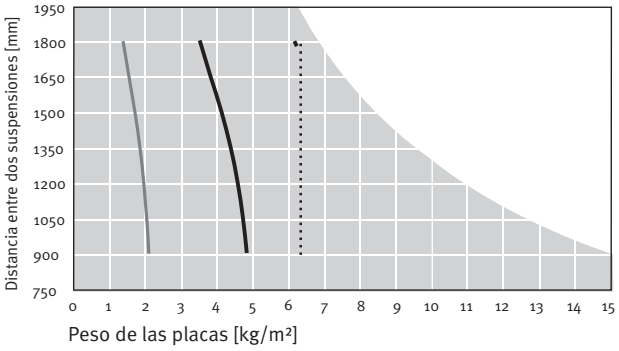
Cargas admisibles distribuidas uniformemente

- El gráfico representa, para cada tipo de montaje, la flecha máxima prevista en función del peso de la placa de techo y de la distancia entre las suspensiones del perfil primario.
- El cálculo fue efectuado segun el ártículo 5.2.3 de la Norma EN 13964. De este modo, las cargas eventuales resultantes de viento, armaduras, u otros equipamientos, no serán consideradas.

A 1800 x 300 standard - Quick-Lock 24/38



B 1800 x 600 standard - Quick-Lock 24/38



Flecha = 1 mm
Flecha = 2 mm
Zona límite de aplicación
(M adm, Clase 1 de flecha según la norma EN 13964)

Carga máxima por punto de suspensión
máx. 25 kg

Cantidades por m²

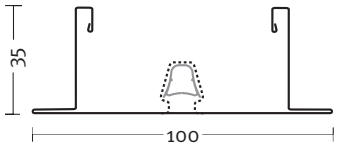
Esquema de montaje	Bandraster Omega 100	Secundario 1724
A 1800 x 300 standard	0,56 m/m²	3,20 m/m²
B 1800 x 600 standard	0,56 m/m²	1,60 m/m²

Las informaciones que constan en esta ficha son meramente indicativas. Placo no se responsabilizará de ningún daño, directo o indirecto, que pudiera derivar de su utilización. Placo se reserva el derecho de alterar las informaciones presentadas sin aviso previo.

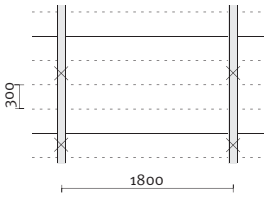
Cargas admisibles y cantidades por m²

QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega y Bandraster Omega Plus - No perforado

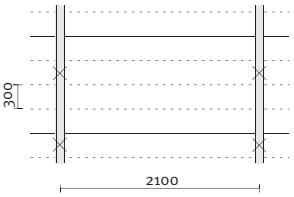
Esquema de montaje



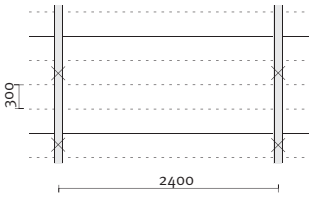
Bandraster Omega
Secundário Z con gancho
Secundário Z sin gancho
Suspensión



A 1800 x 300 standard



B 2100 x 300 standard

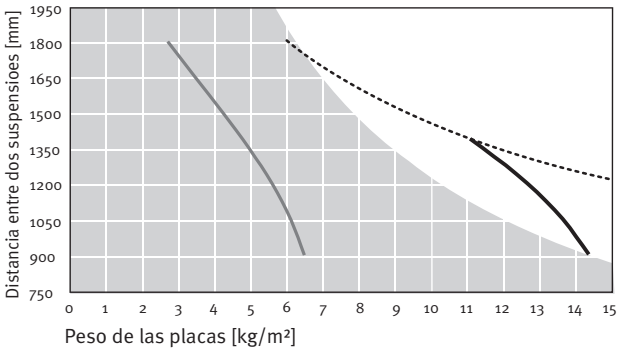


C 2400 x 300 standard

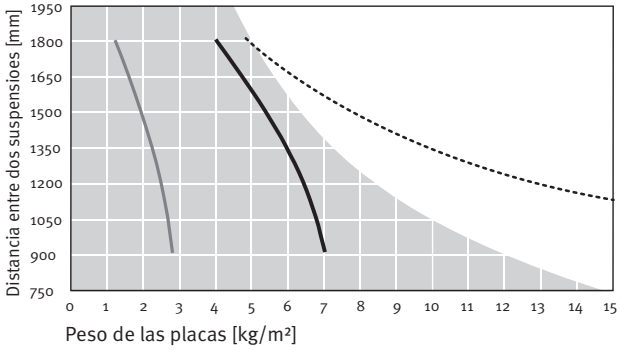
Cargas admisibles distribuidas uniformemente

- El gráfico representa, para cada tipo de montaje, la flecha máxima prevista en función del peso de la placa de techo y de la distancia entre las suspensiones del perfil primario.
- El cálculo fue efectuado segun el ártículo 5.2.3 de la Norma EN 13964. De este modo, las cargas eventuales resultantes de viento, armaduras, u otros equipamientos, no serán consideradas.

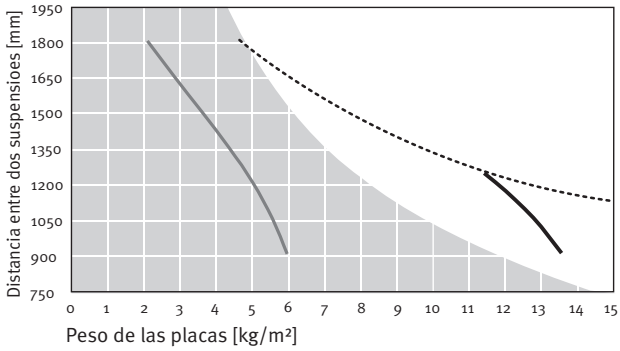
A 1800 x 300 standard - Secundario Z-60



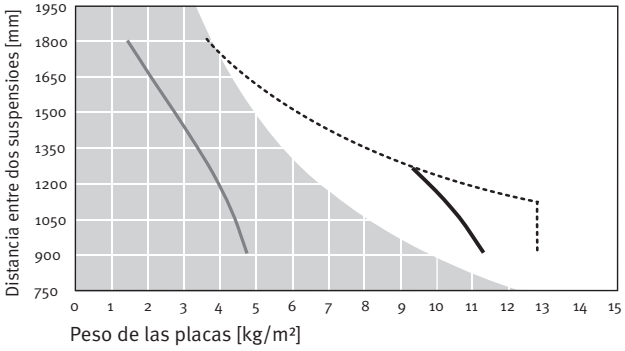
B 2100 x 300 standard - Secundario Z-60



C 2400 x 300 standard - Secundario Z-60



C 2400 x 300 standard - Secundario Z-70



Flecha = 1 mm
Flecha = 2 mm
Zona limite de aplicación
(M adm, Clase 1 de flecha según la norma EN 13964)

Carga máxima por punto de suspensión
máx. 25 kg

Cargas admisibles y cantidades por m²

QUICK-LOCK® Sistema Bandraster Omega y Bandraster Omega Plus - No perforado

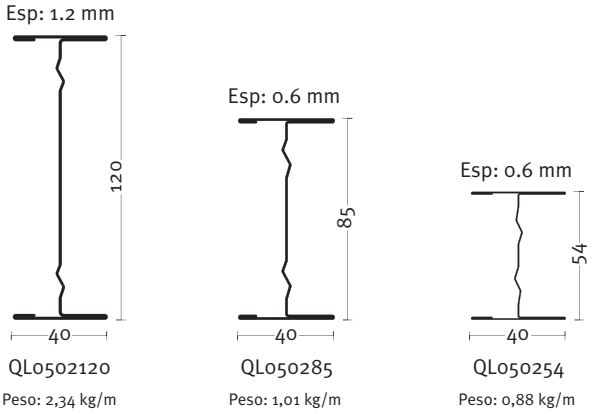
Cantidades por m²

Esquema de montaje	Bandraster Omega 3600 mm	Secundário Z 1724 mm	Secundário Z 2024 mm	Secundário Z 2324 mm
A 1800 x 300 standard	0,56 m/m²	3,19 m/m²		
B 2100 x 300 standard	0,48 m/m²		3,21 m/m²	
C 2400 x 300 standard	0,42 m/m²			3,23 m/m²

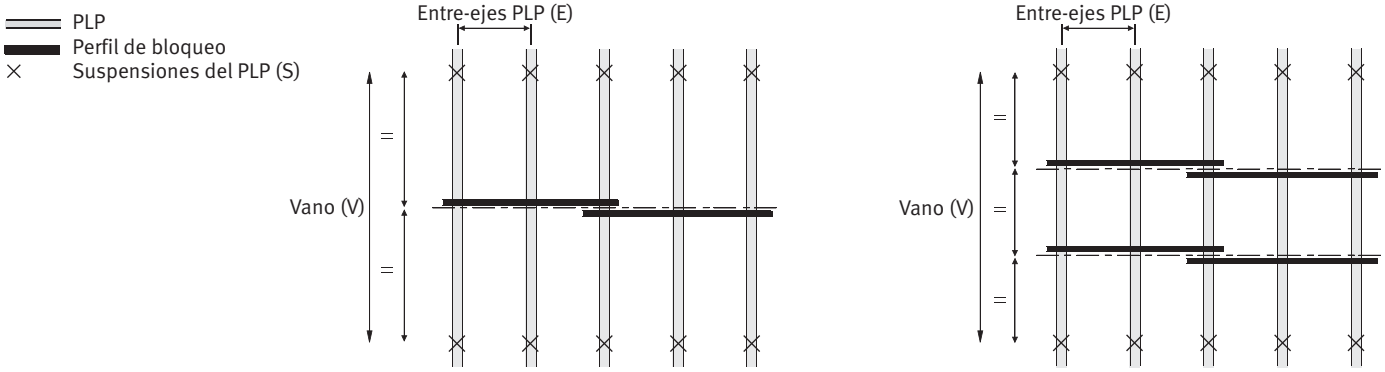
Las informaciones que constan en esta ficha son meramente indicativas. Placo no se responsabilizará de ningún daño, directo o indirecto, que pudiera derivar de su utilización. Placo se reserva el derecho de alterar las informaciones presentadas sin aviso previo.

Cargas admisibles y cantidades por m²
Sistema PLP

Esquema de montaje



		(T) = número de perfiles de bloqueo por vano	
		T = 1 perfil de bloqueo por vano	**T = 2 perfiles de bloqueo por vano**
Vano (V) = distancia entre dos suspensiones del PLP, o dos puntos de cuelgue	QL0502120	De 3500 a 4500 mm	De 4600 a 6500 mm
	QL050285	De 2250 a 4000 mm	De 4100 a 4250 mm
	QL050254	De 1500 a 3500 mm	



T = **1 perfil** de bloqueo por vano (V)

T = **2 perfiles** de bloqueo por vano (V)

Método de selección

1. Existen tres alturas de perfil de gran longitud: 120, 85 y 54. Para seleccionar el tipo adecuado, consultar los gráficos de la página 50, considerando las siguientes variables:
- vano (V), distancia entre dos suspensiones de PLP o dos puntos de apoyo;
- carga a suspender del PLP, incluido el peso de las placas, de la estructura y de los acesorios de suspensión;
- entre ejes PLP (E), distancia entre los PLP;
- flecha admisible
  a) 1/300 de PLP (en un vano de 1500 mm corresponde una flecha de 5 mm);
  b) 1/500 de PLP (en un vano de 1500 mm corresponde una flecha de 3 mm).

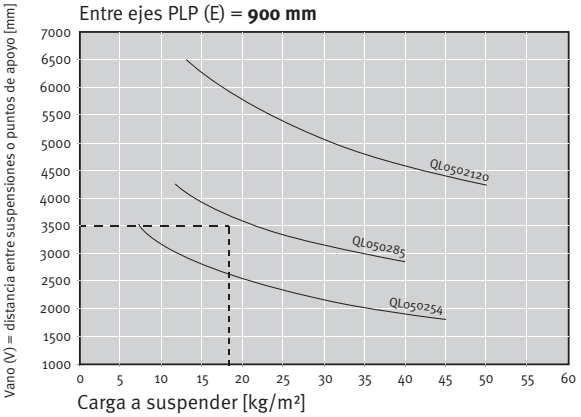
2. Las cargas anunciadas en los gráficos de la página 50 son válidos en el caso de que sean respetadas las siguientes indicaciones:
- aplicación de perfiles de bloqueo (QL0502400) en la cantidad indicada en el cuadro de arriba. En el montaje directo de perfiles de PLP, o una fijación atornillada de paneles rígidos, esta utilización puede ser ignorada;
- aplicación de los accesorios de unión y de fijación en los dos lados del perfil PLP;
- utilización de todos los puntos de sujeción disponibles de los accesorios de fijación y de unión;
- montaje alternado de las piezas de empalme, aplicándolas lo mas próximo posible a un punto de suspensión.

Cargas admisibles y cantidades por m²
Sistema **PLP**

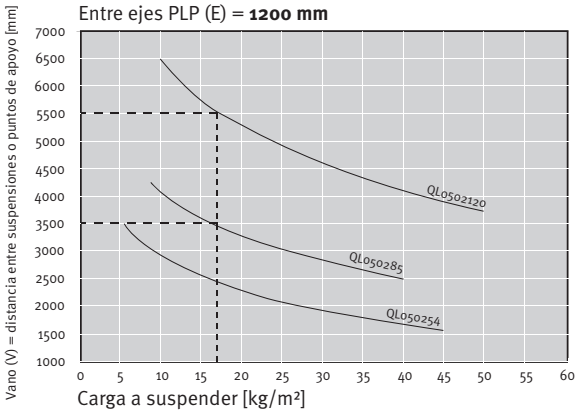
Cargas admisibles distribuidas uniformemente

FLECHA DE PLP 1/300

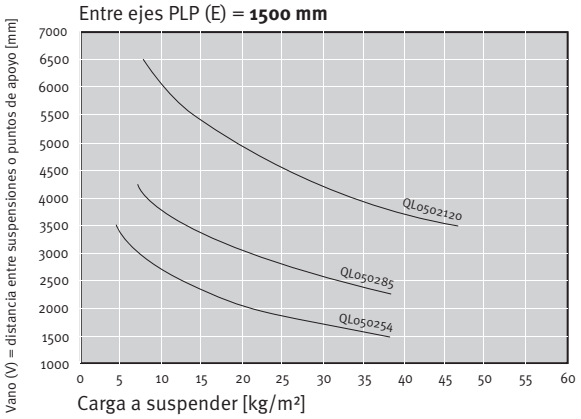
Entre ejes PLP (E) = **900 mm**



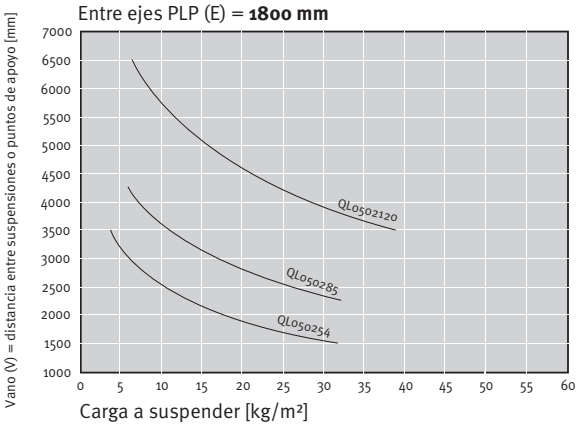
Entre ejes PLP (E) = **1200 mm**



Entre ejes PLP (E) = **1500 mm**

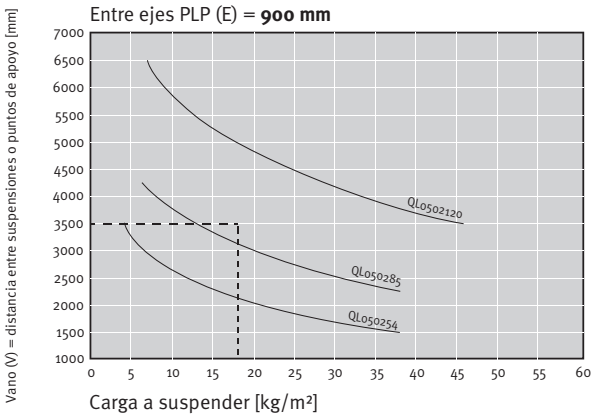


Entre ejes PLP (E) = **1800 mm**

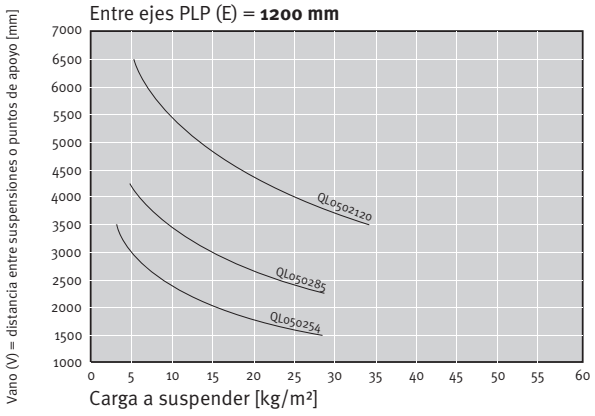


FLECHA DE PLP 1/500

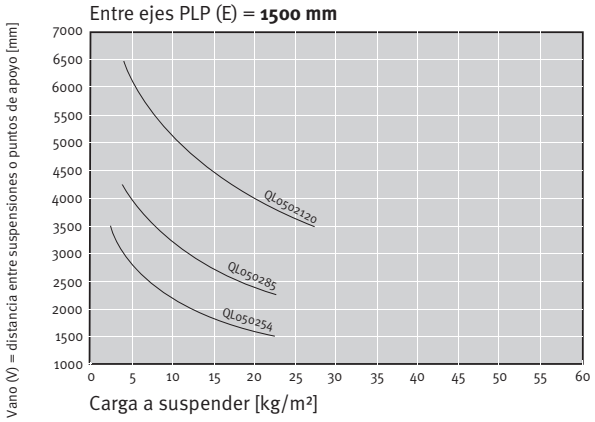
Entre ejes PLP (E) = **900 mm**



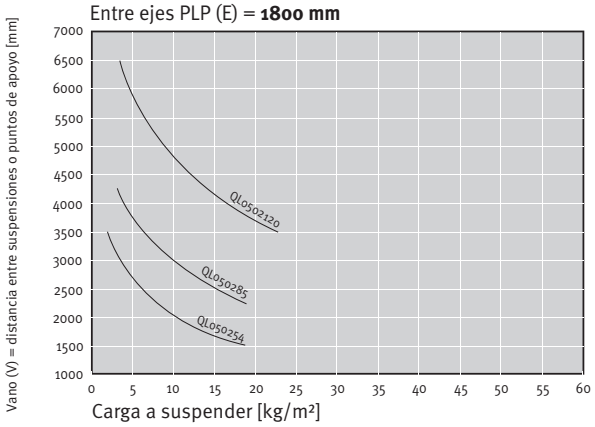
Entre ejes PLP (E) = **1200 mm**



Entre ejes PLP (E) = **1500 mm**



Entre ejes PLP (E) = **1800 mm**



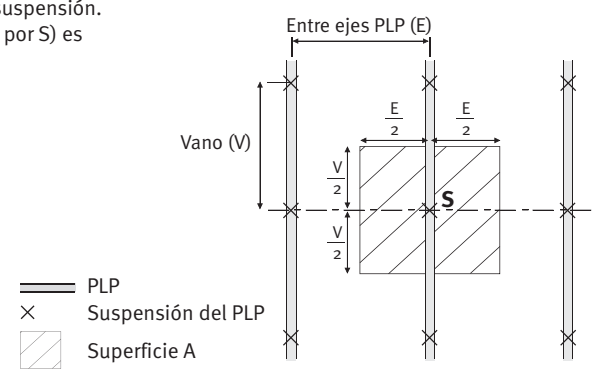
Cargas admisibles y cantidades por m²
Sistema **PLP**

Cálculo de la carga por suspensión de PLP

La carga por suspensiones puede variar considerablemente segun el techo a suspender, entre ejes PLP (E) y un vano (V).
Por ese motivo, es necesario su cálculo para la correcta selección de los accesorios de suspensión.
Como ejemplo, en a figura de la derecha, la carga en un punto de cuelgue (representada por S) es igual al peso existente en la superficie A, entonces:

$$\mathbf{S}\ [kg] = \left(\text{Carga a suspender de PLP* } [kg/m^2] + \frac{\text{Peso do PLP**}[kg/m]}{E\ [m]}\right) \times A\ [m^2]$$

$$\text{Siendo} \quad A\ [m^2] = \left(\frac{V}{2} + \frac{V}{2}\right) \times \left(\frac{E}{2} + \frac{E}{2}\right) = V\ [m] \times E\ [m]$$



* incluido el peso de las placas, de la estructura y de los accesorios de suspensión
** ver página 46

Nota: Los perfiles de bloqueo no están representados en este dibujo para mayor claridad del mismo.

Cantidades por m²

Entre ejes PLP	Perfil PLP	Suspensión de PLP	Perfil de bloqueo QL0502400	Clip QL0503500 para QL0502400 (2 por unión)
900 mm	1,12 m/m²	$\frac{1}{V\ [m] \times E\ [m]}$ = qtd pc/m²	$\frac{T}{V\ [m]}$ = qtd m/m²	$\frac{2 \times T}{T\ [m] \times E\ [m]}$ = qtd pc/m²
1200 mm	0,84 m/m²			
1500 mm	0,67 m/m²			
1800 mm	0,56 m/m²			

V = vano, distancia entre dos suspensiones de PLP o dos puntos de cuelgue
E = entre ejes PLP, distancia entre los PLP
T = número de perfiles de bloqueo por vano

Ejemplos de utilización de las curvas de carga y del cálculo de carga por suspensión

Ejemplo 1 - Cálculo del vano admisible (máximo), sabiendo:

Flecha máx. prevista = 1/300
Entre ejes PLP (E) = 1200 mm (para suspensión del techo a 1200 mm)
Carga a suspender = 17 kg/m² (incluido o peso de las placas, de la estructura y de los accesorios de suspensión)

Resolución

Consultar el gráfico «FLECHA DE PLP 1/300» para «Entre ejes PLP (E) = 1200 mm» (ver página 50).
Trazar una linea recta desde el punto correspondente a la carga a suspender, 17 kg/m².
La interseción de esa linea con las curvas correspondientes a cada perfil PLP, corresponde al vano (V) admisible. Entonces :

Para el QL050285, corresponde un vano admisible de 3500 mm. Cada suspensión tendrá una carga de $\left(17\ kg/m^2 + \frac{1{,}01\ kg/m}{1{,}2m}\right) \times 3{,}5\ m \times 1{,}2\ m = 74{,}9\ kg$

Para el QL0502120, corresponde un vano admisible de 5500 mm. Cada suspensión tendrá una carga de $\left(17\ kg/m^2 + \frac{2{,}34\ kg/m}{1{,}2m}\right) \times 5{,}5\ m \times 1{,}2\ m = 125{,}07\ kg$

Ejemplo 2 - Seleción de PLP, sabiendo:

Vano (V) = 3500 mm
Entre ejes PLP (E) = 900 mm (para suspensión de techo a 1200 mm)
Carga a suspender = 18 kg/m² (incluido el peso de las placas, de la estructura y de los accesorios de suspensión)

Resolución

Consultar el gráfico correspondiente a la flecha deseada, 1/300 o 1/500, para «Entre ejes PLP (E) = 900 mm» (ver página 50).
Trazar una linea recta desde el punto correspondente a la carga a suspender, 18 kg/m², y otra al punto correspondente al vano, 3500 mm.
El PLP indicado será aquel que coincidirá con el punto de intersección de las dos lineas o, en el caso de que no haya intersección, lo que estuviera imediatamente encima de este. Entonces:

Para una flecha de 1/300, corresponde el QL050285. Cada suspensión tendrá una carga de $\left(18\ kg/m^2 + \frac{1{,}01\ kg/m}{0{,}9m}\right) \times 3{,}5\ m \times 0{,}9\ m = 60{,}23\ kg$

Para una flecha de 1/500, corresponde él QL0502120. Cada suspensión tendrá una carga de $\left(18\ kg/m^2 + \frac{2{,}34\ kg/m}{0{,}9m}\right) \times 3{,}5\ m \times 0{,}9\ m = 64{,}89\ kg$

Notas

Notas

Notas

Índice alfanumérico en el reverso

Placo

Índice alfanumérico

J	
J0020105	11
J0020110	11
Q	
QL011538CR	13
QL011538P100	8
QL011538P15030	9
QL011538P150AL	9
QL011538P150CI	9
QL011538P150CR	9
QL011538P150DO	9
QL011538P150NE	9
QL011538P30006H	9
QL011538P30012	8
QL011538P30012H	9
QL011538P3006	8
QL011538P300AL12	9
QL011538P300AL6	9
QL011538P300CI12	9
QL011538P300CI6	9
QL011538P300CR12	9
QL011538P300CR6	9
QL011538P300DO12	9
QL011538P300DO6	9
QL011538P300NE12	9
QL011538P300NE6	9
QL012432CR	13
QL012432P30006	6
QL012432P30012	6
QL012432P300AL	7
QL012432P300AL6	7
QL012432P300CR	7
QL012432P300CR6	7
QL012432P300DO	7
QL012432P300DO6	7
QL012432P600	6
QL012432P600CI	7
QL012432P600NE	7
QL012432SP	6
QL012432SPCI	7
QL012432SPNE	7
QL012438CR	13
QL012438P100	6
QL012438P100CI	7
QL012438P100NE	7
QL012438P15015	6
QL012438P15018	6
QL012438P15036	7
QL012438P150AL	7
QL012438P150CR	7
QL012438P150DO	7
QL012438P30012	7
QL012438P30024	6
QL012438P3006	7
QL012438P3009	6
QL012438SP190	6
QL012438SP200	6
QL012438SP300	6
QL012460CR	13
QL013538P100B	10
QL013538P100G	10
QL013538P300B	10
QL013538P300G	10
QL013538P752B	10
QL013538P752G	10
QL013538P995G	10
QL013538P997B	10
QL01ACCP2460	13
QL01ANG01	13 , 29
QL01ANG02	13
QL01FE1516	12
QL01FE68	12
QL01FTM	12
QL01GDE25	12
QL01GDE45	12
QL01GDE50100	12
QL01NDE525	12
QL01PERF05	13 , 29
QL01PERFU6	13 , 29
QL01PERFU8	13 , 29
QL01SUSVL4R	11
QL01SUSVR6S	11
QL01SUSVR6U	11
QL01T24SEN	11
QL01T24VR6	11
QL021538P300I	14
QL022438P100S	14 , 15
QL022438P300I	14
QL022438P300S	14 , 15
QL022438P300STD	15
QL023538P650STD	15
QL02ACCPLA	15
QL02SUSCL	14 , 15 , 17, 18 , 19
QL02TORSUSCL	14 , 15 , 17, 18 , 19
QL03243876P120I	17 , 18
QL03243876P180I	17 , 18
QL03243876P240I	17
QL03243876P300I	17
QL03243876P360I	17
QL03243886P240O	19
QL03243886P240R	19
QL03243886P300O	19
QL03243886P300R	19
QL032438P150	16
QL032438P150S	17 , 18
QL032438P30012	16
QL032438P3006	16
QL033812	16
QL033830	16
QL0338ES6	16
QL037612	17 , 18
QL037618	17 , 18
QL037624	17 , 18
QL03766	17 , 18
QL0376ES3	17 , 18
QL0376ES6	17 , 18
QL038612	19
QL038618	19
QL038624	19
QL0386ES1	19
QL0386ES2	19
QL03UNION	16
QL04100P10	22
QL04100SP0	20
QL04100SP1	20
QL04100SPSE	21
QL0410P10	20
QL0410P10BP	22
QL0410P10CZ	22
QL04125P10	22
QL04150P10	22
QL042432	21 , 23
QL042438BP	22
QL042438CZ	22
QL042438P15018	20 , 22
QL044020	21 , 23
QL0450P10	22
QL0460100CG	21 , 23
QL0460100SG	21 , 23
QL0470STD	21 , 23
QL0475P10	22
QL04ACC01	20 , 21
QL04CLIP01	25
QL04CON10	24
QL04CON10PL	24
QL04CON12	24
QL04CON15	24
QL04CON5	24
QL04CON7	24
QL04EMP10	24
QL04EMP10PL	24
QL04EMP12	24
QL04EMP15	24
QL04EMP5	24
QL04EMP7	24
QL04FIJ10	24
QL04FIJ10PL	24
QL04FIJ12	24
QL04FIJ15	24
QL04FIJ5	24
QL04FIJ7	24
QL04NON10I	25
QL04NON10IPL	25
QL04NON12I	25
QL04NON15I	25
QL04NON1725S	25
QL04NON2535S	25
QL04NON3545S	25
QL04NON4555S	25
QL04NON5565S	25
QL04NON5I	25
QL04NON6575S	25
QL04NON7585S	25
QL04NON7I	25
QL04NON8595S	25
QL04OT01	21 , 23
QL04SP10	23
QL04SP12	23
QL04SP15	23
QL04SP5	23
QL04SP7	23
QL04VAR10	25
QL04VAR10PL	25
QL04VAR12	25
QL04VAR5	25
QL04VAR7	25
QL0501010	26
QL0501021	26
QL0501031	26
QL0501032	26
QL0501033	26
QL0502120	27
QL0502400	27
QL050254	27
QL050285	27
QL050301	28
QL050302	28
QL050303	28
QL05030801	28
QL05030802	28
QL05030803	28
QL05030804	28
QL0503120	28
QL0503120E	28
QL0503500	28
QL050354	28
QL050354E	28
QL050385	28
QL050385E	28
QL0503CP	28
QL060001	33
QL060002	33
QL060003	33
QL060004	33
QL060005	33
QL060006	33
QL060007	33
QL060008	33
QL060009	33
QL060010	33
QL060011	34
QL060012	34
QL06191919	29
QL061919BL	30
QL061924A	30
QL061924AH	29
QL061924BL	30
QL061924C	30
QL061924CR	30
QL061924D	30
QL061924N	30
QL061940	30
QL06201010	29
QL06201010C	30
QL06201010CR	30
QL06201010CRT	29
QL06201010N	30
QL06201010NR	30
QL062222	29
QL062222C	30
QL062222CR	30
QL062222N	30
QL062222NR	30
QL062230BL	30
QL062424	30
QL062424N	30
QL062430	29
QL063030	29
QL06CLAV	31
QL06CLH0208	32
QL06CLH0816	32
QL06CLH1115R4	32
QL06CLH1115R6	32
QL06CLH1115R8	32
QL06CLH14L4	32
QL06CLH14R6	32
QL06CLH14R8	32
QL06CLH49L4	32
QL06CLH49R6	32
QL06CLH49R8	32
QL06CLV14L4	32
QL06CLV14R6	32
QL06CLV14R8	32
QL06CLV410L4	32
QL06CLV49R6	32
QL06CLV49R8	32
QL06EM630	34
QL06EM830	34
QL06MUEL	31
QL06PERF13	29
QL06PERF16	29
QL06PERFC	30
QL06PERFN	30
QL06PI04	35
QL06PI05	35
QL06PI06	35
QL06PI07	35
QL06PI08	35
QL06PI09	35
QL06PI10	35
QL06SU10VR6	34
QL06SU20VR6	34
QL06TA19C	31
QL06TA19E	31
QL06TA19I	31
QL06TA24E	31
QL06TA24I	31
QL06TU6	34
QL06TU8	34
QL06VL04	35
QL06VL05	35
QL06VL06	35
QL06VL07	35
QL06VL08	35
QL06VL09	35
QL06VR061	34
QL06VR062	34
QL06VR063	34
QL06VR083	34

P09.ED.12/09 Español 2.000ejs

Saint - Gobain Placo Ibérica, S.A.
Oficinas/Escritorios Centrales :

Pº de la Castellana, 77
28046 Madrid
España
www.placo.es

Av. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
www.placo.pt

Atención al cliente:
902 253 550
902 296 226

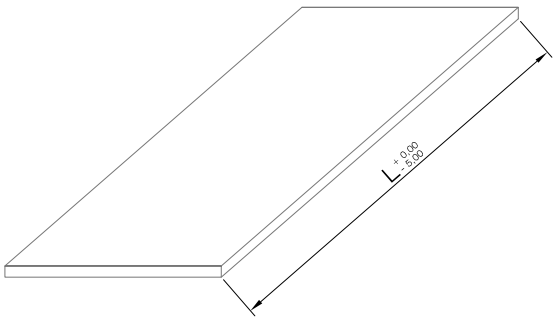
SAINT-GOBAIN
GYPROC

FICHA DE PRODUCTO
PLACAS GLASROC F (GRF) (STUCAL)

FP - PYL - GRF | Rev: 03-09

DESCRIPCIÓN:

Placa de yeso sin cartón, armada en su masa por velos no tejidos de fibra de vidrio.



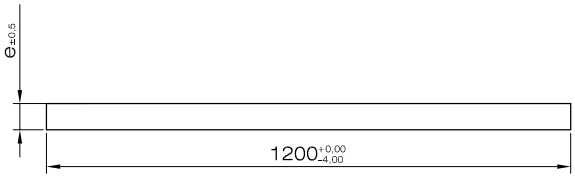
CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes / directos.
* Techos continuos.
* Protección de estructuras

Apto para:

* Viviendas de nueva construcción o rehabilitación.
* Colegios, hospitales, edificios comerciales e industriales, oficinas, ect....



Cotas expresadas en mm.

VENTAJAS:

* Alta resistencia al fuego.
* Elevada resistencia a los golpes de impacto
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.

DATOS TÉCNICOS:

*** Color Cara:**	Blanca
*** Color Dorso:**	Blanca
*** Tipo de borde long.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Coef. Conduc. Térmica:**	0,286 W/m.k
*** Resis. al vapor de agua:**	μ10 (Según EN 12524)
*** Reacción al fuego:**	A_1
*** Anchura:**	1200 mm
*** Clasificación:**	Tipo GM-F (Según EN 15283-1)

*** Espesores (mm):**	e	10	12,5	15	20	25
*** Longitudes (mm):**	L	2500 mm	2500 mm	2500 mm	2500 mm	2500 mm
*** Peso Aprox. (kg/m²):**		8,5	10,6	12,8	17,0	21,3
*** Rotura a Flexión (N) > : Long/Trans**		430 / 168	538 / 210	645 / 252	860 / 336	1075 / 420
***Acondicionamiento: (Placas/Lote)**		40	32	30	20	16

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 15293-1:2008
* Marcado CE según EN 15283-1:2008

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al maximo, minimo 1 metro. Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pasta de juntas Vario, Tornillos, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

GM - F
EN 15283-1

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

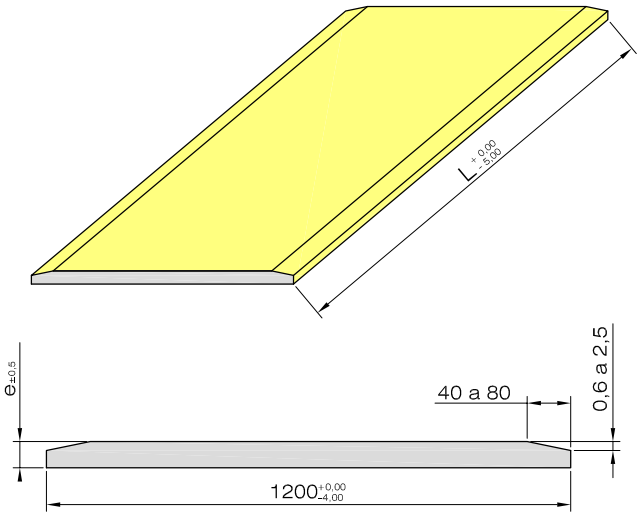
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

FICHA DE PRODUCTO
PLACAS DE ALTA DUREZA (PHD)

FP - PYL - PHD | Rev: 03-08

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, aditivada convenientemente para dotarla de alta dureza. Fabricada mediante proceso de laminación en continuo.



Cotas expresadas en mm.

CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes / directos.
* Techos continuos.
* Elementos decorativos.

Se utilizara principalmente en sistemas constructivos con necesidad de altas prestaciones de dureza superficial:

* Escuelas, salas de juego, pabellones deportivos, ect....

VENTAJAS:

* Facilidad y rapidez de instalación.
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.
* Alta dureza superficial.

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Amarillo
*** Cartón Dorso:**	Gris
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Coef. Conduc. Termica:**	0,25 W/m.k
*** Dureza superficial:**	Huella < 15 mm Ø
*** Resis. al vapor de agua:**	10μ (Según EN 520)
*** Reacción al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Anchura:**	1200 mm
*** Clasificación:**	Tipo I-D (Según EN 520)

*** Espesores (mm):**	e	12,5	15
*** Longitudes (mm):**	L	2500, 2600, 3000 mm	2500, 2600, 3000 mm
*** Peso Aprox. (** kg/m²**):**		11,5	13,5
*** Rotura a Flexión (N):** Long/Trans		550 / 210	650 / 250
***Acondicionamiento:** (Placas/Lote)		28	22

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pastas de Juntas y Agarre, Tornillos, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

I-D - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

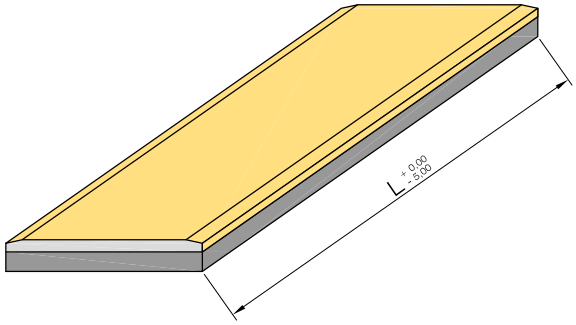
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

FICHA DE PRODUCTO
PLACAS PLACOMUR (PMS)

FP - TRANS - PMS | Rev: 03-08

DESCRIPCIÓN:

Panel de aislamiento térmico formado por una Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural mas poliestireno expandido.

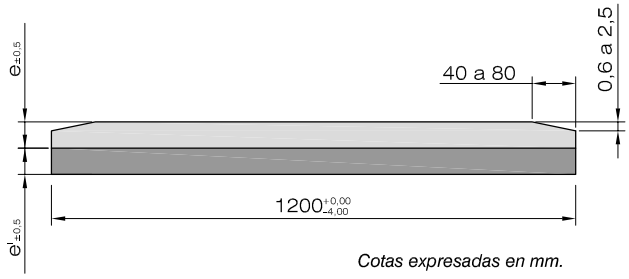


CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Trasdosados directos.

Se utilizara principalmente en sistemas constructivos con necesidad de aislamiento termico.



Cotas expresadas en mm.

VENTAJAS:

* Facilidad y rapidez de instalación.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Aislamiento térmico eficaz.

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Beige
*** Dorso:**	Poliestireno tipo III
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Coef. Conduc. Termica Placa:**	0,25 W/m.k
*** Coef. Conduc. Termica Aislante:**	0,037 W/m.k
*** Reacción al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Densidad del Poliestireno:**	15 kg/m³
*** Anchura:**	1200 mm
*** Clasificación:**	Tipo B (Según EN 520)

*** Denominación:**		10 + 20	10 + 30	10 + 40	10 + 60
*** Espesores (mm):**	e + e'	9,5 + 20	9,5 + 30	9,5 + 40	9,5 + 60
*** Longitudes (mm):**	L	2500, 2600, 2800 mm	2500, 2600, 2800 mm	2500, 2600, 2800 mm	2500, 2600, 2800 mm
*** Peso Aprox. (** kg/m²**):**		7,8	8,0	8,2	8,6
***Acondicionamiento:** (Placas/Lote)		38	28	22	16

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Pasta de Agarre MAP, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

B - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

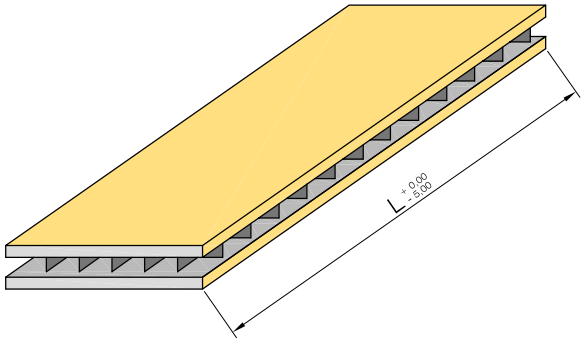
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

FICHA DE PRODUCTO
PLACAS DE TRILLAJE

FP - TRANS - PPAN | Rev: 04-08

DESCRIPCIÓN:

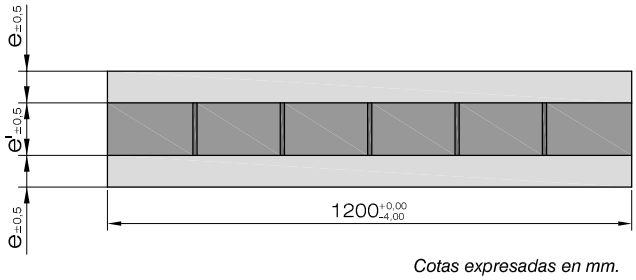
Placas formadas por dos placas de yeso laminado y unidas por una estructura de cartón en nido de abeja.



CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Estanterías de obra.
* Elementos decorativos.



Cotas expresadas en mm.

VENTAJAS:

* Facilidad y rapidez de instalación.
* Presenta un acabado listo para pintar.

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Beige
*** Interior:**	Cartón en nido de abeja
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Anchura:**	1200 mm

*** Denominación:**		PPAN 5A	PPAN 6A
*** Espesores (mm):**	e + e' + e	9,5 + 30 + 9,5	9,5 + 40 + 9,5
*** Longitudes (mm):**	L	2400, 2500, 2600 mm	2600, 3000 mm
*** Peso Aprox. (** kg/m²**):**		15,5	15,8
***Acondicionamiento:** (Placas/Lote)		24	20

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catálogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

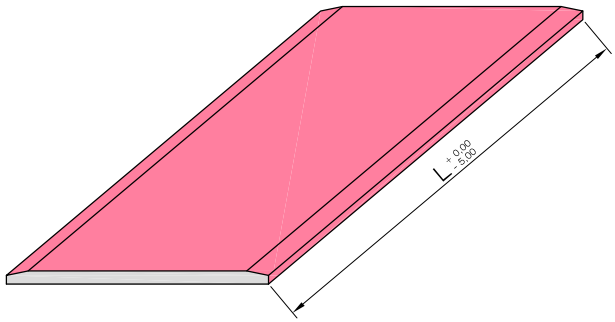
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

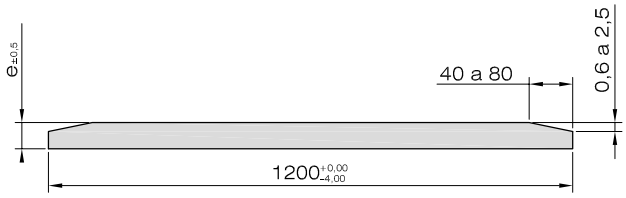
FICHA DE PRODUCTO
PLACAS PLACOFLAM (PPF)

FP - PYL - PPF | Rev: 03-08

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, reforzada con fibra de vidrio de hilo corto no tejido. Fabricada mediante proceso de laminación en continuo.





Cotas expresadas en mm.

CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes / directos.
* Techos continuos.
* Elementos decorativos.

Se utilizara principalmente en sistemas constructivos con necesidad de altas prestaciones contra incendios.

VENTAJAS:

* Facilidad y rapidez de instalación.
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto, permitiendo tanto formas regulares como redondeadas.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.
* Alta resistencia contra incendios.

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Rosa
*** Cartón Dorso:**	Gris
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Coef. Conduc. Termica:**	0,25 W/m.k
*** Resis. al vapor de agua:**	10μ (Según EN 520)
*** Reacción al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Anchura:**	1200 mm
*** Clasificación:**	Tipo F-D (Según EN 520)

*** Espesores (mm):**	e	12,5	15
*** Longitudes (mm):**	L	2500, 2600, 3000 mm	2500, 2600, 3000 mm
*** Peso Aprox. (** kg/m²**):**		10,5	12,5
*** Rotura a Flexión (N):** Long/Trans		550 / 210	650 / 250
***Acondicionamiento:** (Placas/Lote)		30	26

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo. Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pastas de Juntas y Agarre, Tornillos, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

F-D - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

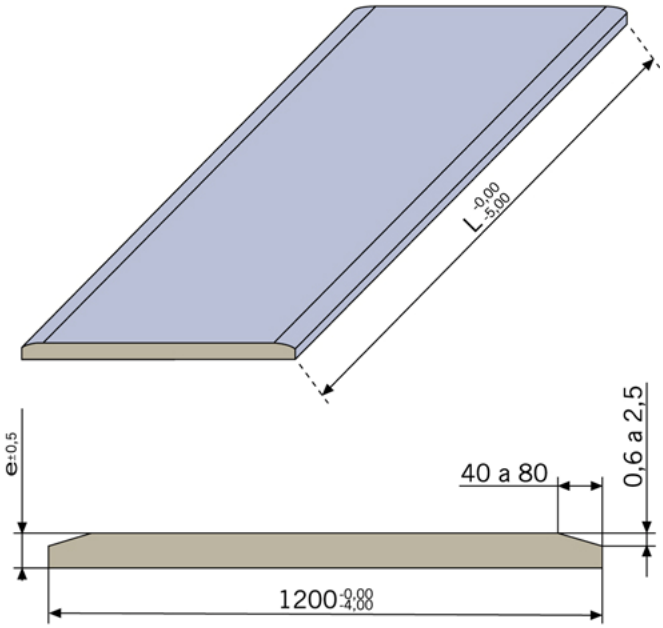
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

FICHA DE PRODUCTO

FP – PYL – PPH | Rev: 09-09

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, que en su proceso de fabricación es aditivada convenientemente para dotarla de unas mejores prestaciones acústicas. Se fabrica mediante proceso de laminación en continuo.



Cotas expresadas en mm

CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores
- Tabiquería / Particiones.
- Trasdosados autoportantes.
- Techos continuos.

Apto para:
- Viviendas de nueva construcción o rehabilitación.
- Colegios, hospitales, edificios comerciales e industriales, oficinas, etc….

VENTAJAS:

- Incrementa el aislamiento acústico de los sistemas constructivos hasta 3 dB.
- Facilidad y rapidez de instalación.
- Presenta un acabado listo para pintar.
- Conforma aislamiento acústico eficaz.
- Conforma aislamiento térmico elevado.

DATOS TÉCNICOS:

- **Cartón Cara:** Azul
- **Cartón Dorso:** Gris
- **Tipo de borde long.:** Borde Afinado (BA)
- **Tipo de borde trans.:** Borde cuadrado (BC)
- **Coef. Conduc. Térmica:** 0,25 W/m.k.
- **Dureza superficial** Huella < 15 mm Ø
- **Resis. al vapor de agua:** 10µ (según EN 520)
- **Reacción al fuego:** A2-s1, d0
- **Anchura:** 1.200 mm
- **Clasificación** Tipo I-D-F (Según EN 520)

e	**12,5**	**15**
L	2.500, 3.000	2.500 3.000
Peso Aprox. (Kg/m²):	12,0	14,5
Rotura a Flexión (N): (Long/Trans)	550 / 210	650 / 250
Acondicionamiento: (Placas/Lote)	30	24

Las placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

- UNE – EN 520
- Marcado CE según EN -520
- Marcado "N" de Aenor

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO:

Consultar los catálogos correspondientes en los que se indica la Resistencia al fuego y el Aislamiento acústico al ruido aéreo de los sistemas construidos con placa Placo Phonique.

ALMACENAJE Y CONSERVACION:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto, resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Accesorios y Tornillos PYL. Pastas de juntas.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual de Instalador Placo.

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

I-D-F - EN 520

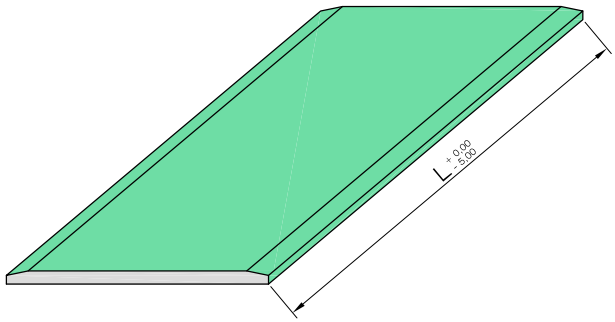
AENOR Producto Certificado

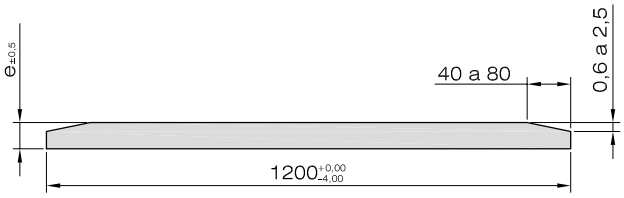
FICHA DE PRODUCTO
PLACAS PLACOMARINE (PPM)

FP - PYL - PPM | Rev: 03-08

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, aditivada convenientemente para reducir la absorción superficial de agua.
Fabricada mediante proceso de laminación en continuo.





Cotas expresadas en mm.

CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes / directos.
* Techos continuos.
* Elementos decorativos.

Se utilizara principalmente en sistemas constructivos en locales húmedos.

VENTAJAS:

* Facilidad y rapidez de instalación.
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto, permitiendo tanto formas regulares como redondeadas.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.
* Alta resistencia a la absorción de agua.
* Apto para revestir con azulejos o similar

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Verde claro
*** Cartón Dorso:**	Gris
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Coef. Conduc. Térmica:**	0,25 W/m.k
*** Resis. al vapor de agua:**	10μ (Según EN 520)
*** Reacción al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Anchura:**	1200 mm
*** Absorción de agua en Inmersión:**	< 5% en peso
*** Absorción superficial de agua:**	< 180 gr/m²
*** Clasificación:**	Tipo H1 (Según EN 520)

*** Espesores (mm):**	e	12,5	15
*** Longitudes (mm):**	L	2000, 2500, 2600, 2700, 2800, 3000 mm	2500, 2600, 2700, 2800, 3000 mm
*** Peso Aprox. (** kg/m²**):**		10	12,5
*** Rotura a Flexión (N):** Long/Trans		550 / 210	650 / 250
***Acondicionamiento:** (Placas/Lote)		30	26

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto, resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pastas de Juntas y Agarre, Tornillos, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

H1 - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

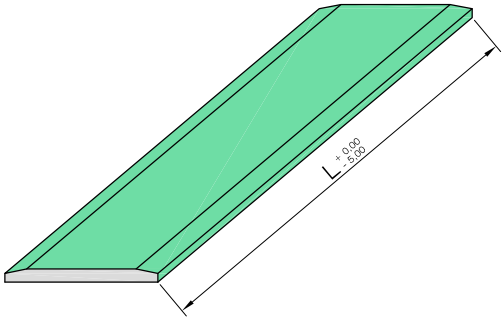
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

FICHA DE PRODUCTO
PLACAS PLACOMARINA 600 (PPM)

FP - PYL - PPM 600 | Rev: 10-08

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, aditivada convenientemente para reducir la absorción superficial de agua.
Fabricada mediante proceso de laminación en continuo.

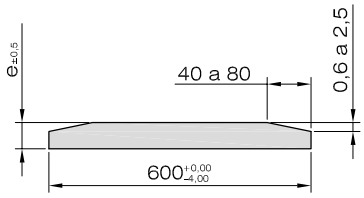


CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes / directos.
* Techos continuos.
* Elementos decorativos.

Se utilizara principalmente en sistemas constructivos en locales húmedos.



Cotas expresadas en mm.

VENTAJAS:

* Mayor facilidad y rapidez en la instalación.
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto, permitiendo tanto formas regulares como redondeadas.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.
* Alta resistencia a la absorción de agua.
* Apto para revestir con azulejos o similar

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Verde claro
*** Cartón Dorso:**	Gris
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Resistencia Térmica:**	0,04 m².K/W
*** Resis. al vapor de agua:**	10μ (Según EN 520)
*** Reacción al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Anchura:**	600 mm
*** Absorción de agua en inmersión:**	< 5% en peso
*** Absorción superficial de agua:**	< 180 gr/m²
*** Clasificación:**	Tipo H1 (Según EN 520)

*** Espesores (mm):**	e	12,5
*** Longitudes (mm):**	L	2500 mm
*** Peso Aprox. (kg/m²):**		10,2
*** Rotura a Flexión (N):** Long/Trans		550 / 210
***Acondicionamiento:** (Placas/Palet)		100

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto, resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pastas de Juntas y Agarre, Tornillos, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

CE H1 - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

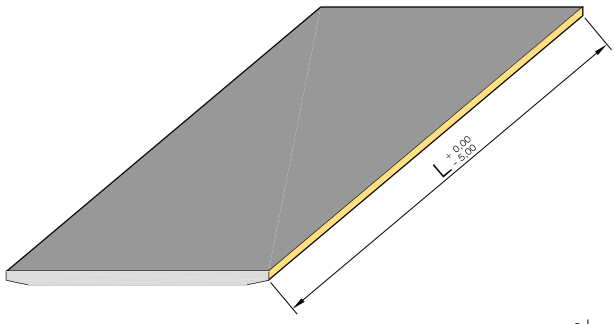
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

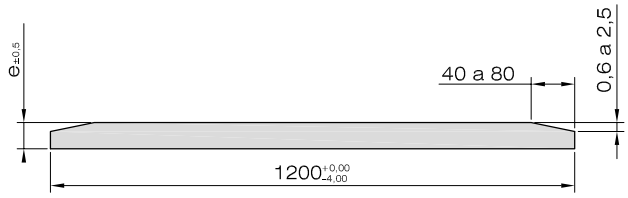
FICHA DE PRODUCTO
PLACAS CON BARRERA DE VAPOR (PPV)

FP - TRANS - PPV | Rev: 03-08

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara, alma de yeso de origen natural y laminada con aluminio en su cara no vista que le proporciona la barrera de vapor.
Fabricada mediante proceso de laminación en continuo.





Cotas expresadas en mm.

CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:
* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes.

Se utilizara principalmente en sistemas constructivos de barrera de vapor, para evitar condensaciones intersticiales.

VENTAJAS:

* Facilidad y rapidez de instalación.
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto, permitiendo tanto formas regulares como redondeadas.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Beige
*** Dorso:**	Laminada con aluminio
*** Lamina de aluminio:**	8 micras de espesor
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tlpo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Coef. Conduc. Termlca:**	0,25 W/m.k
*** Resis. al vapor de agua:**	347 mm Hg m² dia/g (4000 M Ns/g)
*** Reacclón al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Anchura:**	1200 mm
*** Clasificación:**	Tipo B (Según EN 520)

*** Espesores (mm):**	e	9,5	12,5
*** Longitudes (mm):**	L	2500, 2600, 3000 mm	2500, 2600, 2800, 3000 mm
*** Peso Aprox. (kg/m²):**		7,5	9,5
*** Rotura a Flexlón (N):** Long/Trans		400 / 160	550 / 210
***Acondlclonamlento:** (Placas/Lote)		48	34

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* UNE - EN 12524
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pastas de Juntas y Agarre, Tornillos, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

B - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

FICHA DE PRODUCTO
PLACAS ESTANDAR (STD)

FP - PYL - STD | Rev: 03-08

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, fabricada mediante proceso de laminación en continuo.

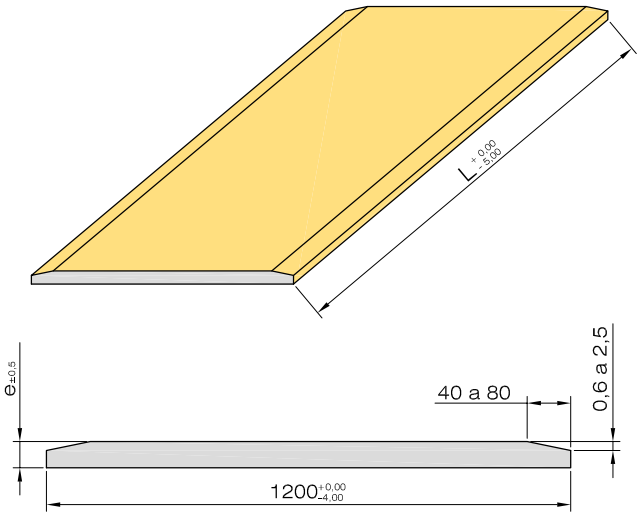
CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes / directos.
* Techos continuos.
* Elementos decorativos.

Apto para:

* Viviendas de nueva construcción o rehabilitación.
* Colegios, hospitales, edificios comerciales e industriales, oficinas, ect....



Cotas expresadas en mm.

VENTAJAS:

* Facilidad y rapidez de instalación.
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto, permitiendo tanto formas regulares como redondeadas.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Beige
*** Cartón Dorso:**	Gris
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Coef. Conduc. Térmica:**	0,25 W/m.k
*** Resis. al vapor de agua:**	10 μ (Según EN 12524)
*** Reacción al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Anchura:**	1200 mm
*** Clasificación:**	Tipo A (Según EN 520)

*** Espesores (mm):**	e	6	9,5	12,5	15	18
*** Longitudes (mm):**	L	3000 mm	2500, 2600, 3000 mm	2000, 2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 3000 mm	2500, 2600, 2700, 2800, 3000 mm	2500, 2600, 2800, 3000 mm
*** Peso Aprox. (kg/m²):**		6,0	7,5	9,5	12,0	15,0
*** Rotura a Flexión (N) > : Long/Trans**		258 / 100,8	400 / 160	550 / 210	650 / 250	774 / 302,4
***Acondicionamiento: (Placas/Lote)**		60	48	34	28	22

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pastas de Juntas y Agarre, Tornillos, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

A - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

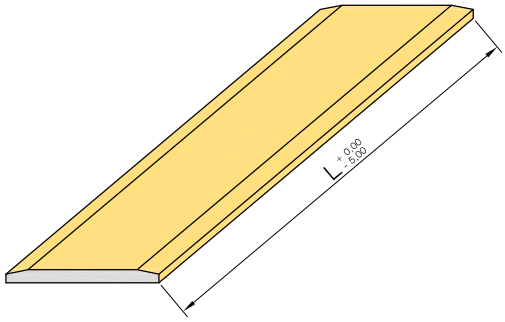
Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

FICHA DE PRODUCTO
PLACAS ESTANDAR 600 (STD)

FP - PYL - STD 600 | Rev: 10-08

DESCRIPCIÓN:

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, fabricada mediante proceso de laminación en continuo.



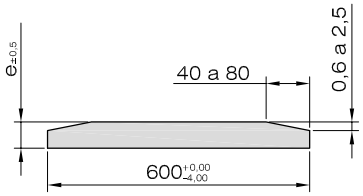
CAMPOS DE APLICACIÓN:

Construcción de sistemas de obra seca en interiores:

* Tabiquería / Particiones.
* Trasdosados autoportantes / directos.
* Techos continuos.
* Elementos decorativos.

Apto para:

* Viviendas de nueva construcción o rehabilitación.
* Colegios, hospitales, edificios comerciales e industriales, oficinas, ect....



Cotas expresadas en mm.

VENTAJAS:

* Mayor facilidad y rapidez en la instalación.
* Flexibilidad en la construcción, que permite adaptarse a cualquier tipo de proyecto, permitiendo tanto formas regulares como redondeadas.
* Presenta un acabado listo para pintar.
* Conforma aislamiento acústico eficaz.
* Conforma aislamiento térmico elevado.

DATOS TÉCNICOS:

*** Cartón Cara:**	Beige
*** Cartón Dorso:**	Gris
*** Tipo de borde long.:**	Borde afinado (BA)
*** Tipo de borde trans.:**	Borde cuadrado (BC)
*** Resistencia Térmica:**	0,04 m².K/W
*** Resis. al vapor de agua:**	10 μ (Según EN 12524)
*** Reacción al fuego:**	A_2-S_1-d_0
*** Anchura:**	600 mm
*** Clasificación:**	Tipo A (Según EN 520)

*** Espesores (mm):**	e	12,5
*** Longitudes (mm):**	L	2500 mm
*** Peso Aprox. (kg/m²):**		10,2
*** Rotura a Flexión (N) > : Long/Trans**		550 / 210
***Acondicionamiento:** (Placas/Palet)		100

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes, adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

NORMATIVA:

* UNE - EN 520
* Marcado CE según EN 520
* Marca "N" de AENOR

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN:

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

MANIPULACIÓN:

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm

COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO :

Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catalogos correspondientes al Sistema para cada caso.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:

Perfilería, Pastas de Juntas y Agarre, Tornillos, Cintas, Herramientas y demás Accesorios PLACO.

FORMA DE MONTAJE:

Consultar el Manual del Instalador.

A - EN 520 | AENOR Producto Certificado

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manejados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previos aviso. Es responsabilidad del usuario conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite.

Oficinas centrales: Pº Castellana, 77 - 28046 Madrid, http://www.placo.es ATC: 902.253.550/902.296.226

Placo

C. T. E.

Cumplimos Todas sus Exigencias

Soluciones Placo

PLACO

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y placa de yeso laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006. El origen de Placo está en 2001, al constituirse Iberplaco de la fusión entre Iberyeso y Placosa, dos empresas punteras del sector. Así y tras su plena integración en el Grupo Saint-Gobain, de la anterior Iberplaco nació la nueva **Placo,** adoptándose asimismo la denominación social de **Saint-Gobain Placo Ibérica,** como filial española de la División Internacional **Saint-Gobain Gyproc.**

El Grupo **Saint-Gobain,** implantado en 57 países, con más de 1.000 sociedades consolidadas, emplea a más de 200.000 personas en todo el mundo. Ocupa posiciones de liderazgo europeo o mundial en la mayoría de sus actividades.

En España está presente desde 1904. Cuenta en la Península Ibérica con cerca de sesenta sociedades consolidadas en las que trabajan cerca de 10.700 personas, desarrollando su actividad en unos 190 centros industriales y comerciales.

PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

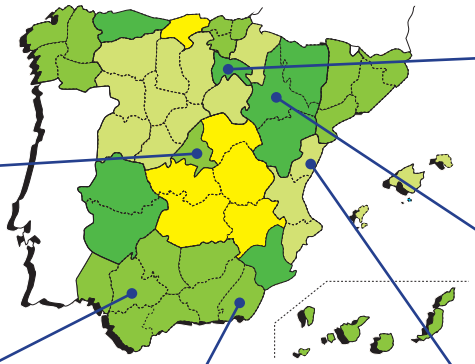
Placo cuenta en la actualidad con 8 centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

La salud, la seguridad en el trabajo y el medio ambiente son valores esenciales en todas las actividades de las Compañías del Grupo Saint-Gobain.

Nuestros principios

- **Todos los accidentes son evitables.**
- Diseñaremos, construiremos, operaremos y mantendremos todas las instalaciones y procesos para que sean **seguros** tanto para la salud como para el medio ambiente.
- **Nos comprometemos** a extraer, fabricar, utilizar, manipular, envasar, transportar, y eliminar nuestros materiales de forma segura y medio ambientalmente responsable.
- **Minimizaremos la generación de residuos.**
- Desarrollaremos, introduciremos y mantendremos **sistemas y procedimientos,** que establecerán niveles altos de salud, seguridad ocupacional y medio



MADRID
Fábrica San Martín Polvo
Ctra. Pinto a San Martín Km 9.2
(M-506 Km 38)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

Fábrica San Martín PYL
Ctra. Pinto a San Martín Km 8.9
(M-506 Km 37.7)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

SEVILLA
Fábrica de Morón
Carretera de Pruna, Km 2
41530 Morón de la Frontera
(Sevilla)

ALMERÍA
Cantera de Sorbas
Ctra. N-340, Km 505.7
04270 Sorbas
(Almería)

LA RIOJA
Fábrica de Viguera
Término del Vado, s/n
26121 Viguera (La Rioja)

Fábrica de Albelda
Término de la Picada, s/n
26120 Albelda de Iregua
(La Rioja)

ZARAGOZA
Fábrica de Quinto
Ctra. Castellón (N-232), Km 198
50770 (Zaragoza)

Fábrica de Gelsa
Ctra Ventas de Santa Lucía,
Km 12,7
50786 (Zaragoza)

CASTELLÓN
Fábrica de Soneja
Ctra. Sagunto-Burgos, Km 24
12480 Soneja (Castellón)

ambiente. Verificaremos el cumplimiento de los mismos por medio de auditorias y observaciones preventivas sistemáticas y planificadas.

- **Fomentaremos el diálogo abierto** con nuestros empleados, proveedores, clientes, accionistas y la comunidad acerca de los materiales que fabricamos, usamos y transportamos así como del impacto de nuestras actividades en su salud, seguridad y en el medio ambiente.
- Estableceremos **objetivos anuales de mejora** y revisaremos estos para asegurarnos que cumplan con los niveles de la compañía.
- Consideramos a nuestra gente como el elemento básico y más importante de la seguridad. Su **compromiso y motivación** serán esenciales para transformar la seguridad en un valor personal.
- **Implicaremos** a todos los empleados en la implantación de esta política por medio de guías adecuadas, supervisión y entrenamiento para hacer posible que los empleados y colaboradores lleven cabo su trabajo y responsabilidades de una manera saludable y competente.
- Para Placo la seguridad es **condición de empleo** para todos sus empleados.
- **Desarrollaremos y revisaremos los indicadores de salud y seguridad** incluyendo: accidentes e incidentes, informes y análisis para evitar su repetición, cuestionarios de actitud de los empleados, registros de entrenamiento y auditoria

Política de Seguridad y Salud

Placo está comprometido a garantizar la mejora continua de nuestros estándares de salud y seguridad en el trabajo y se asegura que se sigan considerando lo más valioso del negocio. Creemos que todos los incidentes de lesión de personal y enfermedad laboral se pueden prevenir.

Todos nuestros empleados, contratistas y visitas tienen el derecho de esperar un lugar de trabajo seguro. Estamos comprometidos a tener altos estándares de salud y seguridad ocupacional, para salvaguardar el bienestar de los que trabajan, visitan o viven cerca de nuestras áreas operativas.

La dirección es responsable de que se establezcan y mantengan los más altos estándares de salud y seguridad. Este compromiso estará controlado y apoyado por el **Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.**

Todos los empleados son responsables de su propia salud y seguridad y de la salud y seguridad de sus compañeros y otros en el trabajo. Pedimos y esperamos de nuestros empleados y otros en nuestros centros de trabajo, que asuman la responsabilidad para que se cumplan nuestras políticas, prácticas y procedimientos de Seguridad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Para conseguir nuestros objetivos tendremos que:

- Desarrollar, diseñar, trabajar y mantener instalaciones y procesos para que sean seguros y así minimizar el riesgo.
- Desarrollar, introducir y mantener sistemas y procedimientos, de los que se establecerán estándares de salud y seguridad ocupacional, y verificar la conformidad con estos estándares realizando auditorías regulares.
- Establecer objetivos de mejora anual y revisarlos para asegurar que se cumplen a niveles corporativos y de la compañía.
- Involucrar a todos los empleados en la implantación de esta política y proporcionarles asesoramiento, formación y supervisión apropiados para permitirles, a los empleados y otros, llevar a cabo su trabajo y sus responsabilidades de manera segura y competente.
- Desarrollar y revisar los resultados de salud y seguridad incluyendo: informes de accidentes e incidentes, cuestionarios de actitud del empleado, informes de formación y auditorías.

Política de Medio Ambiente y Riesgo en instalaciones

Placo se ha comprometido a trabajar como un miembro responsable de las comunidades local, nacional y mundial, de las que forma parte, con un alto nivel de preocupación y **sensibilidad hacia el Medio Ambiente.** Este compromiso será revisado, controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

La prevención y control de impactos adversos al medio ambiente y los riesgos de nuestras instalaciones es parte integrante de los objetivos de **Placo.** Nos aseguraremos que la gestión de los aspectos medioambientales y los riesgos provocados por nuestras instalaciones estén integrados dentro de nuestros procesos principales y que nuestro negocio se desarrolle y dirija de manera medioambientalmente sostenible.

Placo está comprometido a cumplir todas las leyes y normas que regulen el medio ambiente y los riesgos en nuestras instalaciones.

DESARROLLO, INNOVACION Y CALIDAD

La visión de Placo es *ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.* Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una **política de desarrollo e innovación** en sus productos y soluciones. La empresa concibe respuestas innovadoras a las expectativas de los usuarios, enfrentados a exigencias reglamentarias cada vez más drásticas, especialmente en materia de aislamiento térmico y acústico y de protección contra los incendios.

SOLUCIONES Y SISTEMAS PLACO

En la web www.placo.es desarrollamos todos los productos y sistemas ofrecidos por Placo al sector de la construcción del siglo XXI. En este documento desarrollamos una de las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

- **Soluciones en sistemas de Placa de Yeso Laminado (PYL):** Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y suelos. Placo fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, –placa estándar, placa resistente a la humedad, placa resistente al fuego y placa de alta dureza–, productos con una enorme carga de innovación y alto valor añadido, que integran propiedades de aislamiento acústico, térmico, antihumedad y antifuego. La oferta de productos responde a las necesidades que exige el nuevo Código Técnico de la Edificación.

- **Soluciones en Yeso:** Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabillitación, como Ibertop, para la renovación y alisado de paredes de gotéele, sin ruidos ni suciedad. Todos los yesos Placo son ecológicos, respetando el medio ambiente. Placo frece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal XXI, Iberplast, Longips, Perlinor, Iberfino, Mecafino, Iberyola...etc.

- **Soluciones en Techos:** Gran variedad de techos técnicos –contínuos y registrables– de yeso y escayola. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Las marcas de Placo son: Gyptone, Rigiton, Decogips, y Gyprex.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Iglesia Santa María, Artés, Barcelona.

1.1 EL YESO, MATERIAL NATURAL

El yeso es un material no siempre bien conocido, presente a diario en nuestra vida cotidiana desde tiempos inmemoriales. Se obtiene directamente de la naturaleza sin sufrir alteraciones sustanciales y contribuye a hacernos la vida más confortable. Sin darnos cuenta, el yeso es un componente fundamental en muchas actividades, no sólo en la construcción.

Tal es la innocuidad del yeso que está presente en otras industrias:

CONSTRUCCIÓN: En múltiples variedades y productos en arquitectura y edificación.

MEDICINA: Se usa en cirugía traumatológica (para vendajes y fracturas), odontología y como desinfectante.

INDUSTRIA CERÁMICA: Para matricería y moldería en cerámica, porcelana y sanitarios.

AGRICULTURA: Como abono y desalinizador de tierras invadidas por el mar y corrector de terrenos.

QUÍMICA Y FARMACÉUTICA: Fuente suministradora de calcio y como componente en medicamentos.

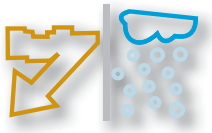
ALIMENTACIÓN: Acondicionamiento del agua para la fabricación de cerveza y en la limpieza de vinos.

DROGUERÍA Y COSMÉTICA: Elemento presente en multitud de productos.

El yeso tiene una gran resistencia al fuego y es incombustible. Garantiza pues una buena protección en caso de incendio. Bajo la acción del calor, el yeso sólo evapora agua contenida en sus poros, por lo tanto en ningún caso desprende gases ni vapores de carácter tóxico.

El yeso desempeña también un papel de regulador higrométrico, la porosidad del yeso permite moderar la humedad ambiente; la humedad del aire se absorbe cuando es excesiva y devuelta cuando el aire es demasiado seco.

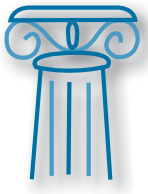
El yeso contribuye al confort térmico y acústico. Estas cualidades naturales proporcionan a todos sus fabricados cualidades idóneas para el cumplimiento de las norma más exigentes del Código Técnico de la Edificación.



Excelente aislamiento térmico

Regulador de la humedad ambiental

Buen aislante acústico



Proporciona confort y estética

Flexible y versátil por sus numerosas variedades y aplicaciones

Defensa efectiva frente al fuego (A1)

Es un material económico

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

UN POCO DE HISTORIA

Desde la más remota antigüedad, el yeso ha estado presente en el progreso del hombre, tanto en la construcción como en la decoración, o en campos como la medicina y la alimentación. Todo ello gracias a su adaptabilidad, facilidad de aplicación y ventajas características.

Se tiene constancia de la utilización del yeso desde el Neolítico para realizar cimientos y muros y también como soporte pictórico. En Anatolia encontramos frescos decorativos sobre yeso con 9.000 años de antigüedad. El estuco de yeso aparece como material de construcción aplicado en las paredes interiores de algunas pirámides egipcias, con una antigüedad aproximada de unos 5.000 años.

En la Península Ibérica, se generalizó el uso del yeso durante el período de ocupación romana.

Con posterioridad, fue un elemento ornamental y constante en la arquitectura musulmana y mozárabe de las que conservamos ejemplos de extraordinario esplendor en la Mezquita de Córdoba, la Alhambra de Granada, etc. En el románico el yeso se empleó en la elaboración de frescos para la decoración de iglesias y capillas.

El barroco español (s. XVI y XVII) influyó en toda América Latina e incorporó multitud de motivos realizados en yeso (plafones, volutas, adornos, etc.). A finales del barroco, el yeso se utiliza ampliamente en construcción y en la elaboración de esculturas.

En el s. XIX, el yeso va gradualmente incorporándose a la arquitectura civil como material de revoco y como elemento decorativo en palacios y viviendas.

Hoy en día el yeso es un producto en la vanguardia de la técnica y su uso se ha generalizado como material fundamental en la construcción. Sus propiedades estéticas y mecánicas le convierten en la mejor elección para lograr confort y calidad de vida.

1.2 UN PROCESO PRODUCTIVO EVOLUCIONADO Y DE VANGUARDIA

1. Canteras
El mineral de yeso se encuentra normalmente en superficie y hasta profundidades de veinte metros, y se extrae con ayuda de voladuras controladas que generan una gran variedad de tamaños de roca.

2. Trituración
Se reduce la piedra hasta un tamaño máximo de veinte milímetros, mediante molinos de impactos y de mandíbulas, muy eficaces con este tipo de piedra. La homogeneización del tamaño del mineral de yeso, permite mayor regularidad en el proceso industrial de elaboración.

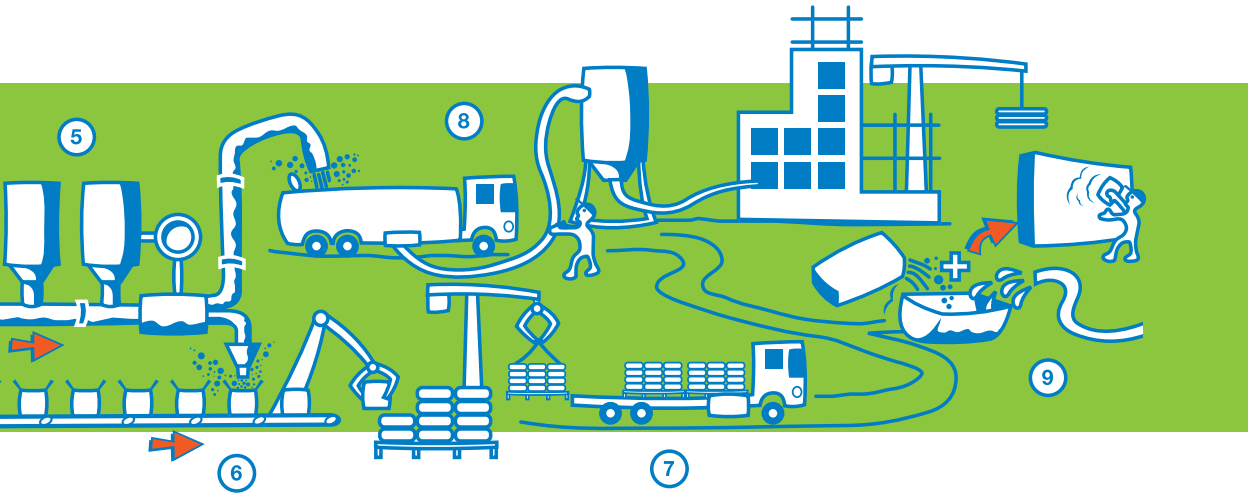
5. Mezclado
Las propiedades básicas del yeso se mejoran y modifican para obtener nuevos productos que respondan a las necesidades de nuestros clientes. La utilización de plantas de aditivación permite realizar esta tarea de forma moderna y eficaz.

6. Ensacado
El yeso se sirve en sacos de papel kraft muy resistentes, con códigos de colores que identifican el tipo de producto: verde para el yeso rápido y controlado, negro para el yeso fino, rojo para el yeso de proyección.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3. Calcinación
Para transformar el mineral en un producto útil para la construcción, se elimina parte del agua contenida en su estructura mediante la deshidratación térmica en hornos rotativos especiales.

4. Molienda
El yeso en forma de polvo fino se consigue haciéndolo pasar por molinos especiales combinados con cribas, que aseguran una granulometría adecuada para su aplicación.



7. Carga y logística
Los palés formados están dispuestos para su carga en camiones o en contenedores, que los llevarán a su destino. Una eficaz logística permite que los productos lleguen en un plazo breve.

8. Cisternas y silos
Los yesos de proyección se sirven también en silos de veinte metros cúbicos de capacidad, que se llenan mediante camiones cisterna enviados directamente desde la fábrica hasta la obra.

9. Llegada a la obra
El yeso ha llegado a la obra y ahora el protagonista es el aplicador. Él obtendrá de este gran producto todo su potencial.

1.3 BENEFICIOS DEL YESO

SIN COMPARACIÓN COMO MATERIAL PARA REVESTIMIENTOS INTERIORES

El yeso es imprescindible para el recubrimiento interior de viviendas y oficinas y para todo tipo de estancias como escuelas, tiendas, aeropuertos, etc. Sus elevadas prestaciones, de confort, resistencia al fuego, aislamiento térmico y acústico, le confieren un papel protagonista como solución para el revestimiento de interiores en tiempos pasados, presentes y futuros.

De hecho, la seguridad y la protección de los edificios y el aislamiento contra el fuego, aislamiento acústico y térmico depende en gran medida de las características concretas del yeso empleado. Muchas de los atractivos y modernos diseños de los actuales interiores, no serian posibles, sin la flexibilidad y versatilidad del yeso como material de construcción.

1.3.1 CARACTERÍSTICAS ÚNICAS DE LOS PRODUCTOS DEL YESO

A) PROPIEDADES FRENTE AL FUEGO

Resistencia al fuego

Debido a la composición natural del yeso, es un material intrínsecamente resistente al fuego, ofreciendo una solución de alta calidad para prevenir la extensión del fuego en edificios. Este excelente comportamiento esta justificado en los siguientes conceptos:

- Posee una baja conductividad térmica, lo que evita la propagación del calor producido en el incendio.
- Contiene agua libre, sobre el 1% en equilibrio y aproximadamente un 20% de agua incorporada químicamente, y hay que consumir una determinada energía calorífica en consumirla.
- El yeso en su propia constitución posee dos moléculas de agua por cada molécula de sulfato calcio. Mientras el agua no está evaporada, la temperatura de la masa del yeso queda por debajo de 140 °C.
- El yeso después de su deshidratación si no hay desprendimiento, sigue formando una capa que protege el elemento constructivo que reviste, con un notable aislamiento térmico, debido a su bajo coeficiente de conductividad.

Estas propiedades confieren a los elementos del yeso cualidades de protección pasiva frente al fuego.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Respecto al **CTE (Código Técnico de Edificación)** se recoge el siguiente extracto respecto a la resistencia al fuego recogido en el documento **DB-SI (Documento Básico Seguridad contra Incendios):**

ANEJO C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado

C.2.4. Capas protectoras

1. La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determina de acuerdo con la norma UNE ENV 13381-3:2004
2. Los revestimientos con morteros de yeso pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalente a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R 120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R120 su aportación solo puede justificarse mediante ensayo.

ANEJO F. Resistencia al fuego de los elementos de fábrica

En las tablas F1 y F2 se establece, respectivamente, la resistencia al fuego que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicio-calcáreo y los de bloques de hormigón, ante la exposición térmica según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Dichas tablas son aplicables solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos de yeso, con espesores de 1,5 cm. como mínimo. En el caso de soluciones constructivas formadas por dos o mas hojas puede adoptarse como valor de resistencia al fuego del conjunto de la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

La clasificación que figura en las tablas para cada elemento, no es la única que le caracteriza, sino únicamente la que esta disponible. Por ejemplo, una clasificación EI asignada a un elemento, no presupone que el mismo carezca de capacidad portante ante la acción del fuego y que, por tanto, no pueda ser clasificado también como REI, sino simplemente que no se dispone de dicha clasificación.

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo								
Tipo de revestimiento		Espesor de la fábrica en mm						
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada	
		40≤e<80	40≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240 RE-240 REI-180	EI-240

(1) No es usual.

Tabla F.2. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en mm	*Resistencia al fuego*
Simple	Silíceo	Sin revestir	100 150 200	EI-15 REI-60 REI-120
	Calizo	Sin revestir	100 150 200	EI-60 REI-90 REI-180
	Volcánico	Sin revestir	120 200	EI-120 REI-180
		Guarnecido por las dos caras	90	EI-180
		Guarnecido por la cara expuesta (enfoscado por la cara exterior)	120 200	EI-180 REI-240
Doble	Arcilla expandida	Sin revestir Guarnecido por las dos caras	150 150	EI-180 RE-240 / REI-80

B) REACCIÓN AL FUEGO

El sistema de clasificación europeo **(Euroclases),** ideado para la clasificación de la reacción al fuego, es parte de la armonización actual de los estándares europeos.

El yeso bajo la acción del fuego no produce ningún gas o vapor de carácter tóxico, corrosivo o asfixiante, ni humos ni otro producto de combustión susceptible de activarla.

Los yesos de construcción y los conglomerantes a base de yeso para la construcción se clasifican como **A1 (no contribución al fuego)** sin necesidad de ensayo cuando contienen menos de un 1% en peso o en volumen (cualquiera que sea el valor más restrictivo) de materia orgánica.

Si el producto contiene más de 1% en peso o en volumen de materia orgánica, se ensayará y clasificará según lo especificado en la Norma Europea **UNE-EN-13501-1.**

1.3.2. CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

Las exigencias básicas de protección frente al ruido del actual CTE en su documento básico **DB-HR (Documento Básico Protección frente al Ruido),** limita dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos, que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los edificios.

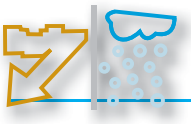
Respecto a la aportación de los yesos de construcción indicar los siguientes puntos:

Aislamiento directo al ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema*, y no de un producto, por lo que cuando sea necesario, el aislamiento al ruido aéreo de un sistema instalado constituido por yeso debe determinarse según lo especificado en las Normas **EN ISO 140-3** y **EN ISO 717-1,** según corresponda.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema* y no del propio producto, por lo que cuando sea necesario, se declararán las características de absorción acústicas según la Norma Europea **EN ISO 354.**



1.3.3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

Las exigencias del CTE en su documento básico **DB-HE (Documento Básico Ahorro de Energía),** pretenden conseguir un uso racional de la energía para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas del CTE, y en lo referente a productos para la construcción en especial la Exigencia básica HE 1 (Limitación de demanda energética), que establece que los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano e invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que pueden perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las perdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrométricas en los mismos.

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrométricas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

* Entendiendo como sistema las posibles combinaciones de elementos constructivos (elementos de separación vertical y horizontal (forjado + suelo + techo), tabiques, fachadas, medianerias y cubiertas).

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Las características exigibles a los Yesos de construcción, como uso final para revestimiento de muros y partes ciegas de cubierta se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

La conductivad térmica λ (W/mK)

Se define como la cantidad de calor, o flujo de calor que pasa en un tiempo determinado por unidad de superficie, cuando se establece una diferencia de temperaturas entre sus caras de un grado.

Para el cálculo de dicho parámetro, pueden emplearse los valores tabulados en la siguiente tabla, extraída de la norma **UNE-EN-13.279:2006.**

Tabla 2. Valores de diseño de la conductividad térmica para yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción

Densidad kg/m³	λ Conductividad térmica a 23 °C y 50% de humedad relativa W/(m·K)
600	0,18
700	0,22
800	0,26
900	0,30
1.000	0,34
1.100	0,39
1.200	0,43
1.300	0,47
1.400	0,51
1.500	0,56

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores (23 °C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y participaciones interiores según el CTE-DB HE-1.

El factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ

Se define como la cantidad de vapor de agua que pasa a través de la unidad de superficie de un material de espesor unidad, cuando la diferencia de presión de vapor entre sus caras es la unidad.

1.3.4. REGULACIÓN DE LA HUMEDAD

El yeso regula la humedad. Porque gracias a su microestructura porosa, es capaz de almacenar moléculas de vapor de agua en el interior de su masa cuando hay exceso de humedad —evitando así la condensación superficial y la humectación de paredes y techos— y de cederlas a ambiente cuando este se reseca, contribuyendo a la habitabilidad de la estancia.

1.3.5. ESTÉTICA Y DISEÑO

El yeso permite, debido a su capacidad de adaptarse a las formas y diseños más complejos, la creación de estancias singulares, como respuesta a la demanda de los proyectos más exigentes.

1.3.6. ECOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE

El yeso es un producto natural obtenido a partir de mineral de sulfato cálcico hidratado que se encuentra abundantemente en la natural, siendo por tanto respetuoso con el medio ambiente, sus residuos se eliminan fácilmente y se integran en el entorno.

1.4 NORMATIVA

1.4.1 MARCADO CE

Los yesos y escayolas, como parte permanente en la construcción de un edificio, están sujetos a la Directiva 89/106/CEE de Productos de la Construcción y por tanto deben llevar el marcado CE. Este marcado sobre un producto de yeso implica que:

- El fabricante ha realizado un ensayo inicial en un laboratorio independiente.
- El fabricante asegura por sí mismo que los productos fabricados con posterioridad tienen las mismas propiedades que el ensayado inicialmente.

El marcado CE se aplica a los productos de construcción que son incorporados de manera permanente a obras. Estos productos sólo podrán comercializarse en la mayoría de los Estados Miembros si llevan el marcado CE y deberán permitir la construcción de obras que cumplan determinados requisitos esenciales referentes a: resistencia mecánica, la estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene de la salud, al medio ambiente, a la seguridad de utilización, a la protección contra ruido, al ahorro de energía y al aislamiento térmico.

Estos requisitos se concretarán en primer lugar con documentos interpretativos elaborados por los comités técnicos para, a continuación, desarrollarse en forma de especificaciones técnicas.

Normas Armonizadas
Documentos de idoneidad técnica europea DITE

El fabricante debe someter cada producto o familia de productos al procedimiento de evaluación previsto por el Comité. La declaración de conformidad del fabricante o el certificado de conformidad, expedido por un Organismo Notificado, autorizarán al fabricante a imprimir la marca CE correspondiente.

El marcado CE lo efectúa el fabricante o responsable del producto al mercado en base al sistema de certificación que se indique en la norma o DITE que corresponde a su producto. El marcado CE se realiza cuando se ha completado el proceso de certificación.

La Directiva sobre Productos de Construcción se aplicará a los productos a medida que los requisitos esenciales relativos a los edificios les afecten. La conformidad de los productos a la parte armonizada de las normas se pondrá en evidencia mediante la marca CE. El etiquetado con la marca CE es responsabilidad del fabricante.

El marcado CE es obligatorio y no es una marca de calidad, es una marca de seguridad para validar el cumplimiento de los requisitos esenciales en la construcción de edificios.

CE

El marcado CE caracteriza a los productos, no a los sistemas. La Conformidad del producto reposa en una evaluación del mismo, basada en que el fabricante dispone en fábrica de un sistema de control de la producción que permite asegurar que la producción es conforme a las especificaciones correspondientes.

En determinados productos es necesaria la evaluación y supervisión de los controles de producción por organismos de certificación acreditados.

Así pues la declaración de conformidad de un producto la realiza siempre el fabricante:

a) en base a sus controles y ensayos

b) en base a la certificación de un organismo de certificación acreditado

Las obras estarán formadas por productos con o sin marcado CE.

Las prestaciones de los sistemas constructivos y de las obras las regula el estado de cada país mediante la publicación de los Códigos Técnicos de obligado cumplimiento. La marca CE significa:

1. El producto cumple con la norma armonizada correspondiente.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

2. Los productos que lleva esta marca pueden circular libremente por todos los países de los estados miembro de la UE.

3. Los productos importados de países externos a la UE pueden llevar la marca como prueba de su conformidad.

El marcado CE para un producto innovador

Implica, la concesión de un DITE, otorgado según Guía DITE o según CUAP, y la Declaración/Certificación de Conformidad asociada, según el nivel definido por la CE, que garantiza que el fabricante mantiene las prestaciones de su producto establecidas en el DITE.

El marcado CE es obligatorio en cada país a partir de la fecha final del período de coexistencia entre la norma nacional y la armonizada europea.
Los productos Placo con marcado CE actualizados se pueden consultar en **www.placo.es**

1.4.2 NORMA DE FABRICACIÓN PARA YESOS DE CONSTRUCCION

La Norma de obligado cumplimiento para la fabricación de Yesos en los estados miembros de la Unión Europea es la **UNE-EN 13279-1** de marzo 2006, "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Definiciones y Especificaciones" que corresponde con la **UNE-EN 13279-1** de Junio de 2005 elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 102 Yeso y Productos en Base Yeso.

1.4.3 MARCAS DE CALIDAD

Cada país de la UE posee sus propias marcas de calidad, que han de ser ratificadas por el correspondiente Organismo Nacional de Certificación. En España, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), es el organismo oficial acreditado el cual da el derecho de uso de su marca de calidad N.

AENOR
Producto Certificado

Por tanto, la marca N de AENOR es una marca de conformidad llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente, que atestigua que un producto satisface los requisitos establecidos en determinadas normas o especificaciones técnicas, realizándose durante su proceso de producción las evaluaciones y controles que establecen las normas de referencia en vigor.

A diferencia del marcado CE, la marca N es voluntaria.

Para que un producto o servicio se certifique, es preciso que se superen diversas evaluaciones que, incluyen:

- Comprobación del sistema de la calidad aplicado para la fabricación del producto o para la prestación del servicio.
- Toma de muestras y ensayo del producto (tanto en fábrica como en el mercado), o inspección del servicio.

Mediante las inspecciones y ensayos se comprueban las características de los productos o servicios y su conformidad con los requisitos de la norma.

El resultado final es la obtención del certificado por el que se declara la conformidad del producto o servicio y la concesión del derecho de uso de la marca correspondiente que, a partir de ese momento, podrá utilizarse en los productos o servicios certificados.

Este proceso permite asegurar que los productos o servicios certificados mantienen su conformidad con las normas y que siguen siendo merecedores de llevar este marcado.

También incluye comprobaciones del sistema de la calidad, inspecciones y ensayos realizados sobre muestras obtenidas tanto en fábrica como en el mercado. Estos datos obtenidos permitirán decidir sobre el mantenimiento o no del certificado.

La concesión del certificado AENOR de producto o servicio se gestiona generalmente a través de Comités Técnicos de Certificación, foros en los que están representados fabricantes, empresas explotadoras de servicios, consumidores, usuarios y la administración, garantizando así la imparcialidad y transparencia del proceso de certificación.
Los productos de yeso de Placo, además del marcado CE (obligatorio) poseen la marca de calidad (voluntaria) "N" de AENOR.

1 EL YESO

La certificación Marca N de AENOR conlleva el cumplimientos de REGLAMENTOS ESPECÍFICOS de cada familia de productos asociados al Yeso y sus Sistemas Constructivos, MÁS EXIGENTES que las Normas Europeas de producto que armonizan sus requerimientos básicos

En el esquema siguiente, se indican gráficamente las fases que se han de seguir para la obtención de la marca de calidad N, en comparación con las etapas que se han de seguir para la auto certificación del marcado CE.

	1	2	3	4	5	6
	Control de la producción	Ensayo inicial de tipo	Auditoría inicial del sistema de gestión de la calidad	Inspección inicial del control de la producción	Seguimiento anual de la fabricación en el centro de producción: auditoría del sistema de gestión de calidad, Inspección del control de la producción y ensayos	Seguimiento anual de la producción: toma de muestras y ensayos
N	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR
CE	Fabricante	Fabricante				

Lo básico — Lo óptimo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Palacio de Soñanes, Villacarriedo, Cantabria. Arquitecto: Mariano Martitegui Cáceres.

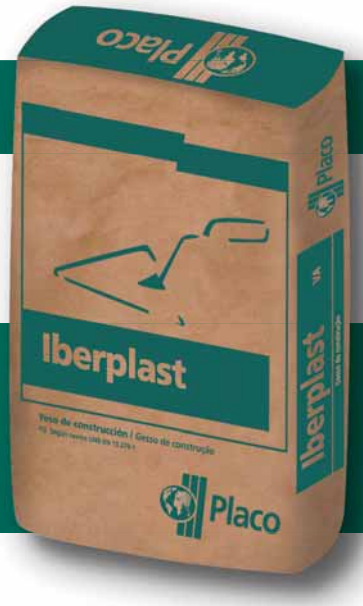
2.1 YESOS TRADICIONALES

Ficha técnica: Iberplast
Versión: noviembre 2009

Hotel Las Madrigueras, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Carlos J. De Puelles Lemos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es



Iberplast YG

IBERPLAST ES UN PRODUCTO EN BASE YESO CONSTITUIDO POR SULFATO CALCICO SEMIHIDRATADO DE ELEVADA PUREZA, OBTENIDO A PARTIR DE MINERAL DE LA MEJOR CALIDAD.

Es un yeso de construcción de granulometría gruesa y fraguado rápido, de aplicación manual, que se utiliza para trabajos de albañilería en general; cierre de pequeños huecos y recibido de elementos auxiliares como reglas, marcos, cajas, etc.
También denominado yeso negro rápido o yeso tosco rápido.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YG

Iberplast es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B1** (Yeso de construcción) según la denominación europea y como **YG** (Yeso grueso o rápido) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.01.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Iberplast esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.1.1 Iberplast

Ficha técnica: Iberplast
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>75 ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-2 GRANULOMETRÍA (mm)

SO **1,2** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
VA, GA, SN **1,0-1,2** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
MN **1,0** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

≥45(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades Shore C)

ST(2) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO

>2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

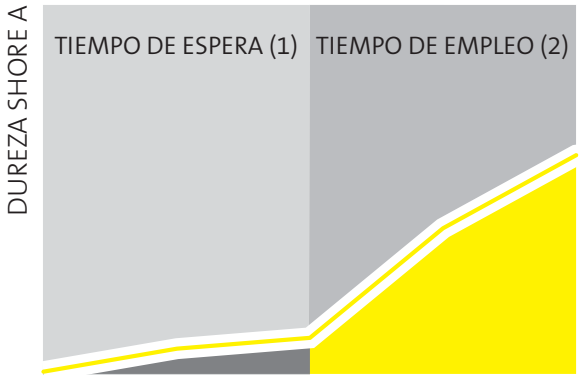
>2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>0,1N/mm² ADHERENCIA

>6 PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.01 (Reglamento particular de Yesos construcción B1).
(2) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



			TIEMPO (min.)
0 min.	3-5 min.	5-8 min.	Iberplast VA, MN, SO
0 min.	5-7 min.	5-10 min.	Iberplast GA
0 min.	7-9 min.	12-14 min.	Iberplast SN

(1) Tiempo de espera entre el amasado del producto y su comienzo de uso.
(2) Tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Iberplast se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Echar agua en un recipiente adecuado a la cantidad que se desee preparar; luego espolvorear el yeso sobre el agua hasta que ya no se humedezca.

2 Se amasará a mano en pequeñas cantidades en función del elemento que queramos sujetar.

3 Iberplast se utiliza para la sujeción de instalaciones y elementos auxiliares.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Iberplast GA, SO, VA 64 sacos/palé
20 kg./saco
Iberplast SN, MN 48/64 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Iberplast se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Ficha técnica: Longips
(Yeso grueso controlado YG/L)
Versión: noviembre 2009

Hotel Flamingo, L`Ampolla, Tarragona. Arquitecto: José María Sole Besalduch.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Longips YG/L

LONGIPS ES UN PRODUCTO CON BASE YESO PARA GUARNECIDO DE DIVISIONES INTERIORES, TANTO HORIZONTALES COMO VERTICALES; TAMBIÉN SE USA COMO ELEMENTO LIGANTE EN EL LEVANTADO DE LA TABIQUERÍA INTERIOR, SUSTITUYENDO CON VENTAJA A OTROS LIGANTES COMO EL MORTERO DE CEMENTO.

Yeso de construcción de granulometría gruesa y fraguado controlado, de aplicación manual, que se utiliza como pasta para guarnecidos, en revestimientos continuos interiores. También denominado Yeso controlado.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YG/L

Longips es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B1** (Yeso de construcción) según la denominación europea y como **YG/L** (Yeso grueso lento o controlado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.01.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Longips esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.1.2 Longips

Ficha técnica: Longips
(Yeso grueso controlado YG/L)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA (Longips y Longips Banda Verde), Morón MN, San Martín SN, Viguera VA, Soneja SO (Longips y Longips L).

Gelsa GA, Moron MN, Soneja SO: **0,30** COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

San Martín SN: **0,26** COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

Viguera VA: **0,34** COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6 FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

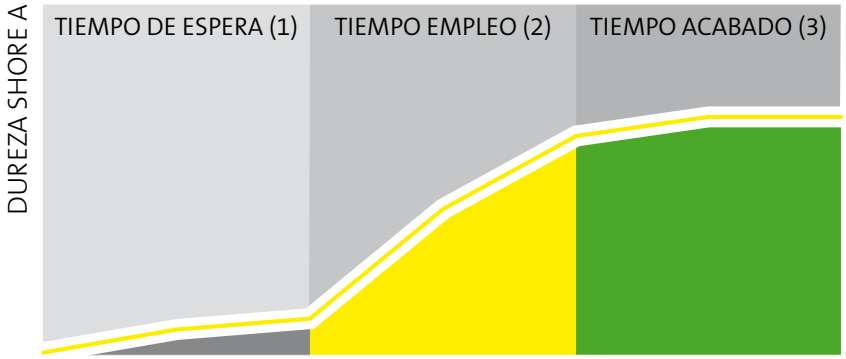
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>75** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,8** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **≥45** (1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **10-12** (2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST** (3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **≥2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **≥2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.01 (Reglamento particular de Yesos para la construcción B1).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



TIEMPO DE ESPERA (1)	TIEMPO EMPLEO (2)	TIEMPO ACABADO (3)	TIEMPO (min.)
5-10 min.	10-15 min.	30-40 min.	Longips VA
7-9 min.	10-14 min.	30-35 min.	Longips SO
8-10 min.	12-16 min.	35-45 min.	Longips SO-L
10-15 min.	10-15 min.	25-30 min.	Longips GA
8-10 min.	12-16 min.	35-45 min.	Longips Banda Verde GA
10-12 min.	13-15 min.	25-30 min.	Longips MN
10-12 min.	15-17 min.	40-50 min.	Longips SN

(1) Tiempo de espera entre el amasado del producto y su comienzo de uso.
(2) Tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Longips se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, San Martín SN, Viguera VA y Soneja SO.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a guarnecer deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo con Talocha:

1 Espolvorear el yeso en un recipiente con agua, adecuado a la cantidad que se desee preparar hasta que ya no se humedezca.

2 Se amasará enérgicamente hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

3 Aplicar directamente con talocha sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

Modo de empleo a Saturación:

1 Espolvorear el yeso en un recipiente con agua, adecuado a la cantidad que se desee preparar hasta que ya no se humedezca.

2 Dejar reposar durante 5 minutos antes de iniciar la aplicación. Consultar tiempos de empleo.

3 Aplicar directamente sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del Longips pinturas especificas para yeso.

Acondicionamiento

Longips GA, SN, MN 48/64 sacos/palé
Longips VA., SO 64 sacos/palé
Longips L SO 64 sacos/palé
20 kg./saco

Longips Banda Verde GA
48/64 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Longips se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, San Martín SN, Viguera VA y Soneja SO.

2.1 YESOS TRADICIONALES

Ficha técnica: Iberfino
(Yeso fino controlado YF/L)
Versión: noviembre 2009

Edificio de oficinas, Madrid. Arquitecto: Juan de Ávalos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Iberfino YF

IBERFINO ES UN PRODUCTO CON BASE YESO DE ELEVADA PUREZA, OBTENIDO A PARTIR DE MINERAL DE LA MEJOR CALIDAD.

Es un Yeso de construcción de granulometría fina, de aplicación manual, que se utiliza como acabado de los guarnecidos de yeso controlado, realizados en divisiones interiores, tanto horizontales como verticales.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YF

Iberfino es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **C6** (Yeso de terminación para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YF** (Yeso de aplicación en capa fina) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.05.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Iberfino esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.1.3 Iberfino

Ficha técnica: Iberfino
(Yeso fino controlado YF/L)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas Gelsa GA y San Martín SN.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>75
ÍNDICE DE PUREZA
(%)

GA
0-0,4
GRANULOMETRÍA
(mm)

SN
0-0,2
GRANULOMETRÍA
(mm)

1-1,5
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

>2N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

>1N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>6
PH

Tiempos de empleo

GA
10-15(1)
MINUTOS

SN
15-20(1)
MINUTOS

(1) Tiempo durante el cual la pasta tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Iberfino se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y San Martín SN.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

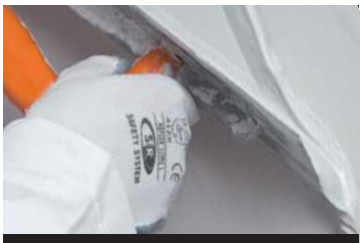
La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Espolvorear el yeso sobre una cantidad de agua conocida.

2 Se amasará a mano enérgicamente hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.



3 Aplicar el producto con una llana de lucir para conseguir un excelente acabado.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Iberfino GA 32/64 sacos/palé
18 kg./saco
Iberfino SN 48/64 sacos/palé
17 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
Se recomienda no utilizar lijadoras industriales antes de proceder al pintado posterior.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Iberfino se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y San Martín SN.

2.2 YESOS MANUALES ESPECIALES

Ficha técnica: Duro THD
(Yeso de alta dureza Y/D
retardado)
Versión: noviembre 2009

Gran Hotel Balneario Puente Viesgo, Cantabria. Arquitecto: Javier de Diego Barquín.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Duro THD YD

DURO THD ES UN PRODUCTO CON BASE YESO CUYAS ESPECIALES CARACTERÍSTICAS DE TRABAJO LE CONFIEREN UN GRAN CAPACIDAD PARA ALCANZAR UNA VEZ FRAGUADO UNA ELEVADA DUREZA SUPERFICIAL.

Duro THD esta formulado para un amasado mecánico y de aplicación manual, que se utiliza como pasta para obtener revestimientos de alta dureza superficial para el guarnecido de divisiones interiores con altas solicitaciones mecánicas; hospitales, colegios, edificios públicos, etc..

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YD RETARDADO

Duro THD es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción",** designados como tipo **B7** (Yesos de construcción de alta dureza) según la denominación europea y como **YD** Retardado (Yeso de alta dureza manual retardado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.04.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Duro THD esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.2.1 Duro THD

Ficha técnica: Duro THD
(Yeso de alta dureza Y/D retardado)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Viguera VA.

0,34
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>70 ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-1 GRANULOMETRÍA (mm)

0,5 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

≥75(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)

12-14(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)

ST(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO

≥6N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

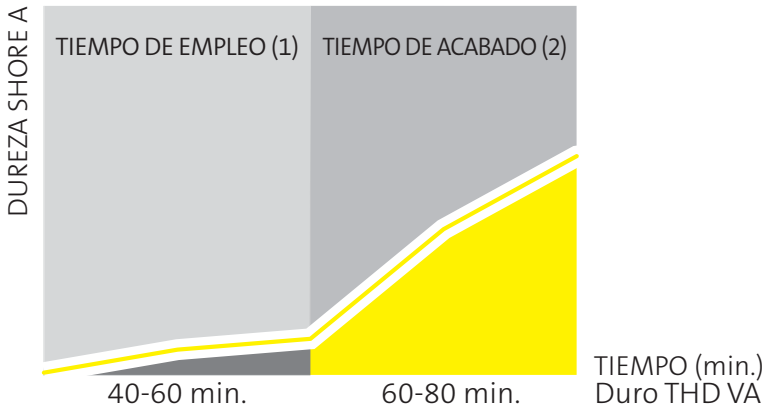
≥2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>0,1N/mm² ADHERENCIA

>6 PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.04 (Reglamento particular de Yesos construcción de alta dureza B7).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



(1) Tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.
(2) Tiempo de repaso.

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Duro THD se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a guarnecer deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicará para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicará la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Prepare agua en un recipiente con capacidad suficiente para la cantidad de masa que desee preparar.

2 Espolvoree el yeso sobre el agua en la proporción de agua y yeso indicada (ver características técnicas en página anterior).

3 Se amasará con un batidor eléctrico hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo, momento en el cual, puede empezar a usarse.

4 Se aplica con talocha o talochín directamente sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

5 Alisar con regla de aluminio y cortar con cuchilla de acero.

6 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del Duro THD pinturas especificas para yeso.

Acondicionamiento

Duro THD 40/64 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Duro THD se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

2.2 YESOS MANUALES ESPECIALES

Ficha técnica: Perlinor
(Yeso Aligerado Y/A)
Versión: noviembre 2009

Hotel Miragem, Cascais, Portugal. Arquitecto: Luis Filipe Couceiro Martins.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Perlinor YA

PERLINOR ES UN PRODUCTO CON BASE ESCAYOLA Y ALIGERADO CON PERLITA QUE OPTIMIZA EL RENDIMIENTO DEL OPERARIO Y PROPORCIONA EXCELENTES CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS Y ACÚSTICAS. PERLINOR SE PRESENTA EN DOS VERSIONES: SÚPER Y PLUS.

Perlinor es un yeso aligerado de elevada blancura y de aplicación manual, para ejecución de guarnecidos en paredes y techos que optimiza el confort de la vivienda, respecto a los yesos tradicionales.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YA

Perlinor Súper y Perlinor Plus son conformes a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YA** (Yeso aligerado manual) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

El 120 según norma EN 13501-2:2003. Ensayo realizado en el laboratorio de investigación y control del fuego (AFITI-LICOF).

Reacción al fuego

Perlinor Súper y Perlinor Plus están clasificados como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.2.2 Perlinor

Ficha técnica: Perlinor
(Yeso Aligerado Y/A)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA y Morón MN.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>70 ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0 GRANULOMETRÍA (mm)

<0,8 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

>45 (1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)

<8,0 (2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)

ST (3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO

>2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

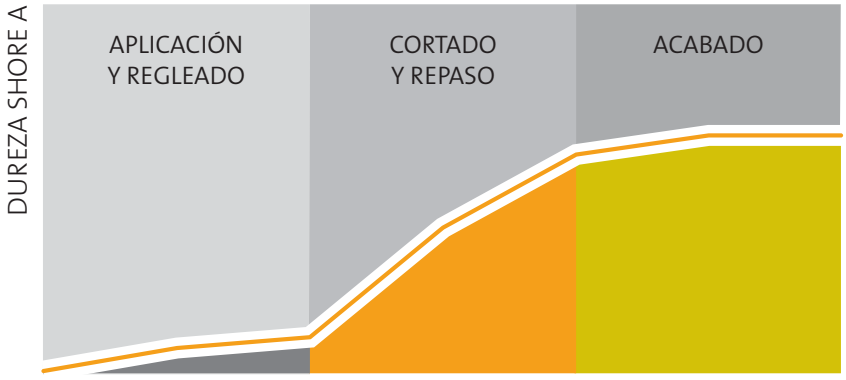
>1N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

≥0,1N/mm² ADHERENCIA

>6 PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



	APLICACIÓN Y REGLEADO	CORTADO Y REPASO	ACABADO	TIEMPO (min.)
	40-55 min.	55-65 min.	65-75 min.	PERLINOR SUPER MN
	45-60 min.	60-75 min.	70-85 min.	PERLINOR SUPER GA
	45-60 min.	60-75 min.	70-85 min.	PERLINOR PLUS GA

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Perlinor Super y Plus se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a guarnecer deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicará para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicará la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Prepare agua en un recipiente con capacidad suficiente para la cantidad de masa que desee preparar.

2 Espolvoree el yeso sobre el agua en la proporción de agua y yeso indicada (ver características técnicas en página anterior).

3 Se amasará con un batidor eléctrico hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo, momento en el cual, puede empezar a usarse.

4 Se aplica con talocha o talochín directamente sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

5 Alisar con regla de aluminio y cortar con cuchilla de acero.

6 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del Perlinor pinturas especificas para yeso.

Acondicionamiento

Perlinor Súper MN 36/48 sacos/palé
Perlinor Súper GA 42/54 sacos/palé
20Kg./saco

Perlinor Plus GA
54 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Perlinor Super y Plus se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

2.3 YESOS DE PROYECTAR

Ficha técnica: Proyal*
Versión: noviembre 2009
* aplicable también a Proyal C.
* aplicable también a Proyal MAX.

Hotel Flamingo, L`Ampolla, Tarragona. Arquitecto: José María Sole Besalduch.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Proyal YPM

PROYAL ES UN PRODUCTO CON BASE YESO ESPECIALMENTE FORMULADO Y PREPARADO PARA RESPONDER A LOS MÁS ALTOS ESTÁNDARES DE CALIDAD, INCREMENTANDO LA PRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO Y LAS PRESTACIONES MECÁNICAS.

Proyal es un yeso de amasado y aplicación mecánica mediante maquina para el guarnecido de paredes y techos.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YPM

Proyal es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B1** (Yeso de construcción) según la denominación europea y como **YPM** (Yeso de Proyección Mecánica) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.01.**

LNEC DA 5

Proyal SN con acabado de Mecafino Plus. Homologación por el **Laboratorio nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC) para el revestimiento interior de paredes y techos.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

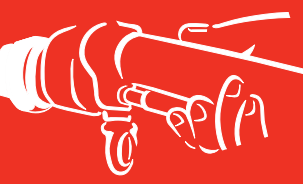
Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Proyal está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.3.1 Proyal



Ficha técnica: Proyal*
Versión: noviembre 2009
* aplicable también a Proyal C.
* aplicable también a Proyal MAX.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA (Proyal C), Morón MN, Soneja SO (Proyal MAX), Viguera VA y San Martín SN.

0,26 COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6 FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

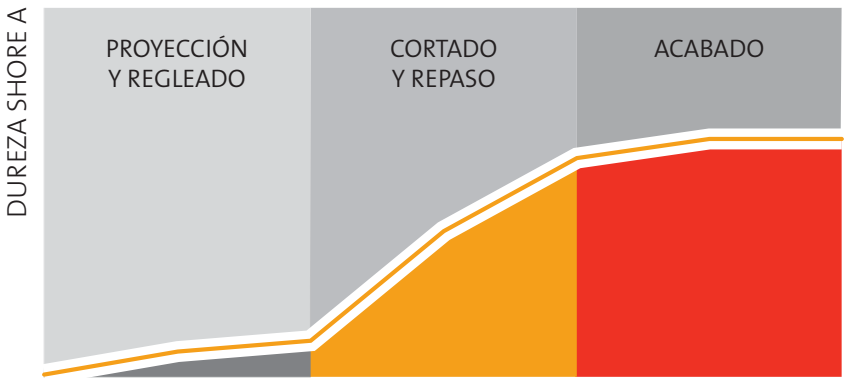
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1,5** GRANULOMETRÍA (mm)
- **0,5-0,6** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **≥65**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<9,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **≥1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.01 (Reglamento particular de Yesos para la construcción B1).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



PROYECCIÓN Y REGLEADO	CORTADO Y REPASO	ACABADO	TIEMPO (min.)
100-110 min.	160-170 min.	185-200 min.	PROYAL VA
100-110 min.	160-170 min.	185-200 min.	PROYAL GA
110-120 min.	165-175 min.	195-225 min.	PROYAL SN
115-135 min.	170-210 min.	210-235 min.	PROYAL MN
100-135 min.	165-190 min.	190-220 min.	PROYAL SO

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Proyal se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con reglas de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Proyal**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Proyal MN, SN, SO 48/64 sacos/palé
Proyal GA, VA 64 sacos/palé
Proyal SN 72 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

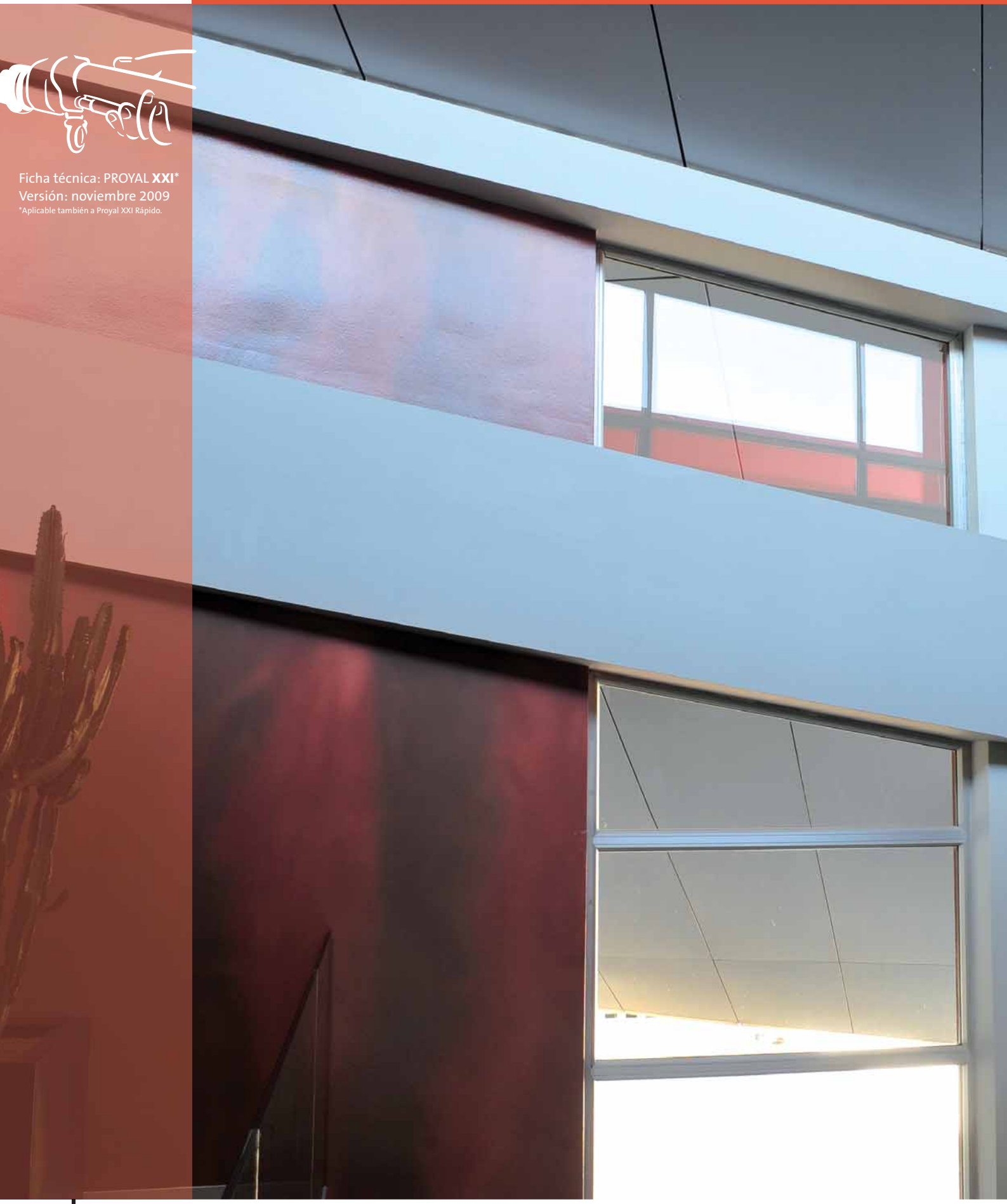
Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Proyal se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.

2.4 YESOS DE PROYECTAR ALIGERADOS

Ficha técnica: PROYAL **XXI***
Versión: noviembre 2009
*Aplicable también a Proyal XXI Rápido.



Bodega Valbusenda, Toro, Zamora. Arquitecto: Leocadio Peláez Franco.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Proyal **XXI** YPM/A

ES UN PRODUCTO ALIGERADO CON PERLITA EXPANDIDA, PREPARADO CON BASE YESO Y ESPECIALMENTE FORMULADO PARA APLICAR CON MAQUINA DE PROYECCIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS DE PAREDES Y TECHOS.

- Incremento al máximo el **rendimiento** del yesero y la **facilidad de aplicación** en sus aspectos de proyección, regleado, cortado, y posterior enlucido.
- Proporciona **un excelente aislamiento acústico y térmico,** incrementando el confort y la habitabilidad de la vivienda.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YPM/A

Proyal XXI es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YPM/A** (Yeso de Proyección Mecánica Aligerado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03**.

LNEC DA 4

Proyal XXI SN y **Proyal XXI MN**. Con acabado de Mecafino Plus. Homologación por el **Laboratorio nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC) para el revestimiento interior de paredes y techos.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

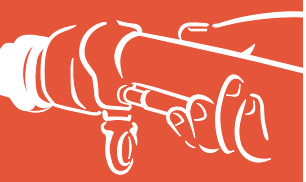
La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

El 180 según norma EN 13501-2:2003. Ensayo realizado en el laboratorio de investigación y control del fuego (AFITI-LICOF).

Reacción al fuego

Proyal XXI está clasificado como Euroclase **A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.4.1 Proyal **XXI**



Ficha técnica: PROYAL **XXI***
Versión: noviembre 2009
*Aplicable también a Proyal XXI Rápido.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN (Proyal XXI y Proyal XXI-R).

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

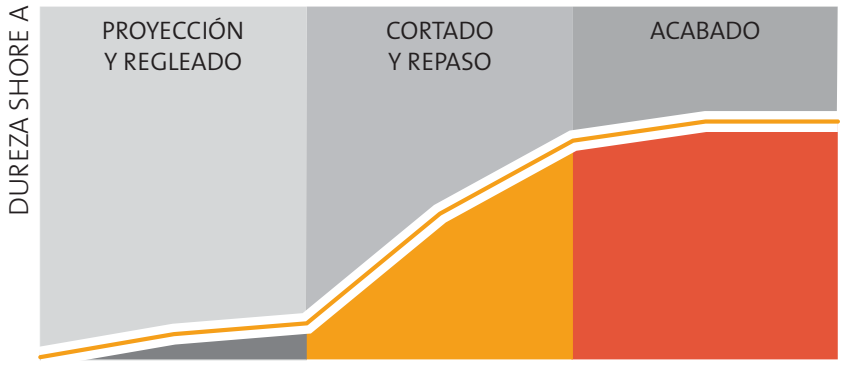
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,7** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **>45**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<8,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **>1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



PROYECCIÓN Y REGLEADO	CORTADO Y REPASO	ACABADO	TIEMPO (min.)
100-110 min.	160-170 min.	180-200 min.	PROYAL XXI VA
100-110 min.	160-170 min.	180-200 min.	PROYAL XXI GA
110-135 min.	165-190 min.	190-220 min.	PROYAL XXI SO
110-120 min.	160-175 min.	195-220 min.	PROYAL XXI SN
100-110 min.	160-170 min.	180-200 min.	PROYAL XXI-R SN
115-135 min.	170-210 min.	210-235 min.	PROYAL XXI MN

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Proyal **XXI** se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.
Proyal **XXI** rápido se fabrica en nuestra planta industrial de San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con regla de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Proyal XXI**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Proyal XXI MN, SN,SO 48/30 sacos/palé
Proyal XXI GA, VA 48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Proyal **XXI** se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.
Proyal **XXI** rápido se fabrica en nuestra planta industrial de San Martín SN.

2.4 YESOS DE PROYECTAR ALIGERADOS

Ficha técnica: Perlinor
de Proyectar
Versión: noviembre 2009

Palacio de Soñanes, Villacarriedo, Cantabria. Arquitecto: Mariano Martitegui Cáceres.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Perlinor de Proyectar YPM/A

PERLINOR DE PROYECTAR ES UN PRODUCTO CON BASE DE ESCAYOLA Y ALIGERADO CON PERLITA EXPANDIDA. SU ESPECIAL FORMULACIÓN PERMITE CONJUGAR LA APLICACIÓN CON MAQUINA CON LOS EXCELENTES RESULTADOS DE TODA LA GAMA PERLINOR, PARA LA EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS SOBRE PAREDES Y TECHOS.

- **Perlinor de Proyectar , permite optimizar la productividad del aplicador, así como obtener una superficie de elevadas prestaciones y el estándar de calidad más elevado del mercado.**
- **Es conocido habitualmente como "Perliescayola", proporcionando a la vivienda o estancia, unas elevadas prestaciones acústicas, térmicas y frente al fuego.**

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YPM/A

Perlinor de Proyectar es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YPM/A** (Yeso de Proyección Mecánica Aligerado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Perlinor de Proyectar está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.4.2 Perlinor de Proyectar

Ficha técnica: Perlinor de Proyectar
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Morón MN.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

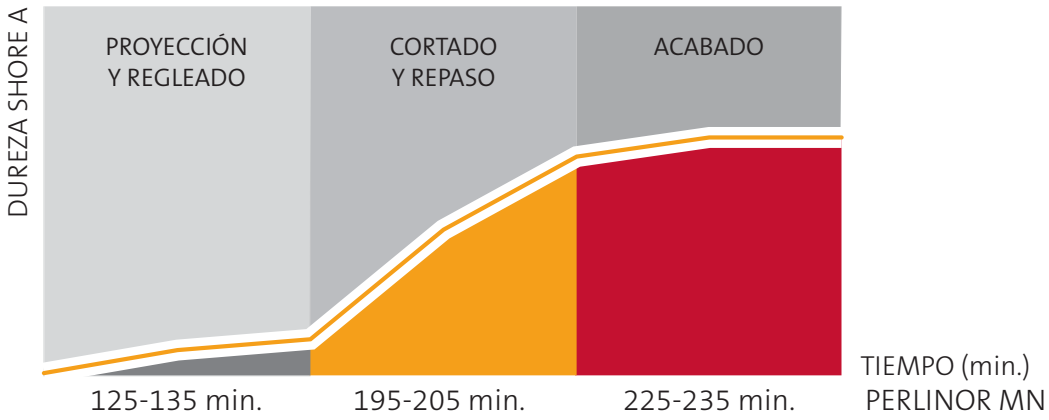
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,8** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **>45**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<8,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **>1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Perlinor de Proyectar se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con regla de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Perlinor de Proyectar**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Perlinor de proyectar 48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

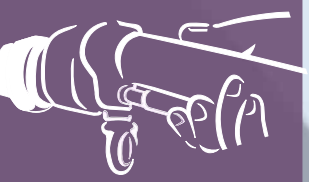
La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Perlinor de Proyectar se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

2.4 YESOS DE PROYECTAR ALIGERADOS



Ficha técnica: Prolite
Versión: noviembre 2009

Bodega Valbusenda, toro, Zamora. Arquitecto: Leocadio Peláez Franco.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Prolite YPM/A

PROLITE ES UN PRODUCTO ALIGERADO CON PERLITA EXPANDIDA, PREPARADO CON BASE DE ESCAYOLA Y ESPECIALMENTE FORMULADO PARA APLICAR CON MÁQUINA DE PROYECCIÓN, CON EL QUE SE INCREMENTAN AL MÁXIMO EL RENDIMIENTO DEL OPERARIO Y LA FACILIDAD DE APLICACIÓN. ES UN YESO DE EXTRAORDINARIA BLANCURA.

Prolite es un producto de amasado y aplicación mecánica para ejecución de guarnecidos de paredes y techos, que proporciona un elevado aislamiento acústico y térmico y un excelente comportamiento frente al fuego.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YPM/A

Prolite es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YPM/A** (Yeso de Proyección Mecánica Aligerado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Prolite está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.4.3 Prolite

Ficha técnica: Prolite
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Viguera VA.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

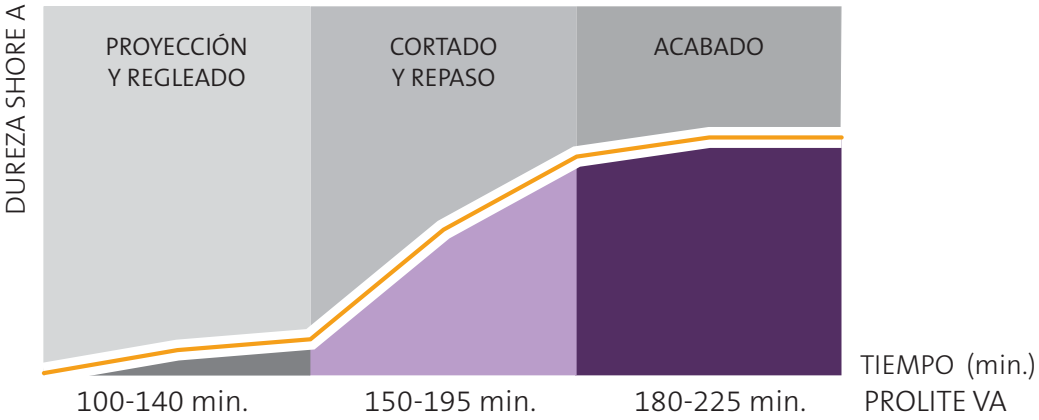
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-0,8** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,7** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **>45**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<8,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **>1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Prolite se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con regla de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Prolite**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Prolite 48 sacos / palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Prolite se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

2.5 YESOS DE ACABADO

Ficha técnica: Gama Mecafino
Versión: nobiembre 2009

Gran Hotel Villa del Conde, Gran Canaria, Canarias. Arquitecto: Juan Carlos Piñeiro Izquierdo.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Gama Mecafino YE/T

MECAFINO PLUS, MECAFINO BANDA AZUL Y MECAFINO BANDA ORO, SON PRODUCTOS BASE ESCAYOLA DE ELEVADA PUREZA Y EXCEPCIONAL BLANCURA, DISEÑADOS PARA PROPORCIONAR EL MEJOR ACABADO SOBRE VARIOS TIPOS DE SUPERFICIES: YESO MANUAL Y PROYECTADO, TABIQUE DE ESCAYOLA, LADRIYESO E INCLUSIVE EN REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS.

Son yesos especialmente formulados con aditivos y agregados, de granulometría fina y fraguado lento, para amasar con batidora y de aplicación manual, que se utiliza como pasta para enlucidos de terminación sobre diversos soportes.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YE/T

Mecafino Plus, Mecafino Banda Azul y Banda Oro son conformes a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designados como tipo **C6** (Yeso para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YE/T** (Yeso de terminación o enlucido) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.05.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Mecafino Banda Azul esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Mecafino Plus y Mecafino Banda Oro esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** mediante ensayo bajo norma UNE EN 13501-1 en **AFITI LICOF** al tener mas de 1% de peso o en volumen de materia orgánica. Número de ensayo 0909706-3.

Ficha técnica: Gama Mecafino
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Gelsa GA.

Mecafino Banda Azul	Mecafino Banda Oro y Plus
0,22 COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*	0,18 COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6 FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

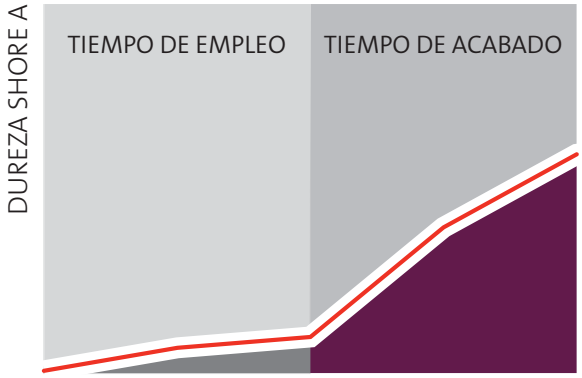
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- >75 ÍNDICE DE PUREZA (%)
- 0-0 GRANULOMETRÍA (mm)
- MECAFINO BANDA AZUL <0,7 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- MECAFINO PLUS <0,8 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- MECAFINO BANDA ORO <0,7 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- >2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- >1N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- >6 PH

Valores medio según Anexo del RP 35.05 (Reglamento particular de Yesos de terminación C6).

Tiempos de empleo



		TIEMPO (min.)
75 min.	90 min.	BANDA AZUL
90 min.	120 min.	PLUS
90 min.	120 min.	BANDA ORO

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Mecafino Plus, Mecafino Banda Azul y Mecafino Banda Oro se fabrican en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

La capa de lucido (Mecafino) debe ser aplicada después de un endurecimiento suficiente de la capa de guarnecido (habitualmente 4 horas en condiciones atmosféricas normales). Para conseguir una adherencia perfecta, recomendamos que el intervalo entre la terminación de la capa de guarnecido y la aplicación de lucido no exceda 24 horas.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Mezclar el producto con agua en la relación indicada en las características técnicas, espolvoreando el yeso sobre el agua.

2 Amasar enérgicamente y preferentemente por medios mecánicos (aunque admite el amasamiento manual sin problemas) hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

3 Aplicar el producto con una llana de lucir, formando una capa que cubra en todas partes la superficie base; el espesor será variable según las necesidades en cada punto. Dejar secar ligeramente antes de aplicar la siguiente mano.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas y la propiamente especificada por el pintor para este tipo de soportes como se indica en el **RD 2006/1996,** de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de pintor.

Acondicionamiento

Mecafino Plus
24/48 sacos/palé
25 kg./saco

Mecafino Banda Oro
24/48 sacos/palé
25 kg./saco

Mecafino Banda Azul
24/48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
Se recomienda no utilizar lijadoras industriales antes de proceder al pintado posterior.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Mecafino Plus, Mecafino Banda Azul y Mecafino Banda Oro se fabrican en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

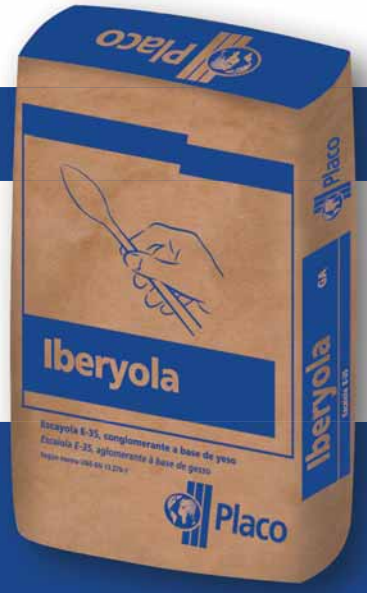
2.6 ESCAYOLAS

Ficha técnica: Iberyola
Versión: noviembre 2009

Palacio de Soñanes, Villacarriedo, Cantabria. Arquitecto: Mariano Martitegui Cáceres.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es



Iberyola E-30/E35

IBERYOLA ES UNA ESCAYOLA PARA LA REALIZACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS, PARA EL AGARRE DE DICHOS ELEMENTOS Y PARA TRABAJOS DE REPASO Y ACABADO; ES UN PRODUCTO DE GRAN FINURA QUE PERMITE UN ACABADO DE ELEVADA BLANCURA Y PERFECCIÓN.

Iberyola se fabrica en dos versiones que poseen un tiempo de trabajo ligeramente diferente: Iberyola de fraguado lento, especial para trabajos de acabado y repaso, también denominada escayola de construcción, e Iberyola de fraguado rápido, apta para uso en cadenas de producción de elementos prefabricados, como placa lisa, molduras, paneles para tabiquería, etc.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | **E-30/E35**

Iberyola es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **A** (Conglomerante a base de yeso para la construcción) según la denominación europea y como E (Escayola) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.02.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Iberyola está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.6.1 Iberyola

Ficha técnica: Iberyola
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Viguera VA , Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

GELSA GA, SONEJA SO, MORÓN MN y SAN MARTÍN SN
0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

VIGUERA VA
0,34
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

MN, SN y VA
>90
ÍNDICE DE PUREZA (%)

GA y SO
>92
ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0, 2
GRANULOMETRÍA (mm)

GA, MN y VA
0,8-1,0
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

SN y SO
0,7-0,8
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

MN, SN y VA
>3N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

GA y SO
>3,5N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>6
PH

Valores medios según Anexo del RP 35.02 (Conglomerantes a base de Yeso para la construcción (A)).

Tiempos de empleo

Iberyola rápida

GA **13-22** MINUTOS
MN **13-15** MINUTOS
VA **16-18** MINUTOS
SO **14-16** MINUTOS
SN **15-22** MINUTOS

Iberyola lenta

MN **15-18** MINUTOS
GA **16-25** MINUTOS
SO **16-18** MINUTOS
VA **18-22** MINUTOS

Iberyola se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Aplicación (referida a escayola de construcción)

Preparación del soporte

Limpieza:

La superficie a lucir se encontrará libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Espolvorear la Iberyola sobre el agua, en la relación A/Y recomendada en los datos técnicos.

2 Amasar de forma manual hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

3 Aplicar el producto con una llana sobre la superficie hasta conseguir el acabado deseado.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Iberyola GA, SO, VA, MN 48 sacos/palé
Iberyola MN 36 sacos/palé
25 kg./saco

granel (cisterna)

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Iberyola se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Ficha técnica: Molda System
Versión: noviembre 2009

Centro Comercial E.Leclerc. Arquitecto: José Enrique Jiménez Catalán.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Molda System S/L

EL MOLDA SYSTEM ES UNA ESCAYOLA DE GRAN RESISTENCIA FORMULADA PARA FABRICAR PIEZAS DECORATIVAS EN G.R.G. (GLASS REINFORCED GYPSUM / ESCAYOLA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO). ESTAS PIEZAS MUY LIGERAS SE USAN PARA REVESTIR Y DECORAR CUALQUIER ESPACIO INTERIOR Y REALIZAR LA VISIÓN DEL ARQUITECTO O DISEÑADOR.

- Disponible en dos versiones: Molda System S y Molda System L (fraguado muy lento).

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Molda System S y Molda System L están clasificados como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Molda System es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción",** designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso).
También es conforme a las normas:
EN 13815 y EN 15319.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/m · K)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA (μ)

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23 °C y 50% de húmeda relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Ficha técnica: Molda System
Versión: noviembre 2009

Características técnicas

2,8-3,3
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO
(Kg/l)

175/195 mm
FLUIDEZ
(anillo FLS)

>90
DUREZA
(unidades Shore C)

2,8
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA
(Kg/l)

45'-55'
PRINCIPIO DE FRAGUADO MOLDA SYTEM L

55'-65'
FINAL DE FRAGUADO MOLDA SYSTEM L

20'-30'
PRINCIPIO DE FRAGUADO MOLDA SYSTEM S

30'-40'
FINAL DE FRAGUADO MOLDA SYSTEM S

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Aplicación

Preparación

El Molda System S y el L una vez mezclados con agua se aplican sobre un molde en capas sucesivas o láminas alternando con tejido (MAT, preferiblemente el unifilo) de fibra de vidrio el cual se corta a la medida adecuada previamente.
Pesar con precisión la escayola y el agua antes de mezclarlos. La proporción óptima va de los 2,80 a los 3,30 Kg de escayola por litro de agua. Mezclar mecánicamente. Reposar la mezcla 1 minuto.
Aconsejamos usar una pistola de aire o una máquina de proyección de productos finos de acabado aplicando el producto en finas capas. También se puede aplicar a brocha.

Pasos de la aplicación

1. Aplicación del desmoldante sobre el molde.
2. La primera mezcla, a menudo llamada "capa de gel", tiene una consistencia más espesa y se aplica sobre el molde.

3. Segunda mezcla más fluida, se aplica sobre la capa de gel.

4. Aplicación del MAT de fibra de vidrio.

5. Sobre el MAT se aplica una siguiente capa de la mezcla más fluida asegurando que queda bien impregnado y existe una buena adherencia entre las diferentes capas.

El espesor medio de las piezas acabadas rondará los 5 mm y las piezas se pueden desmoldar dos horas después de empezar el proceso.

Molda Sysem se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Ventajas del Molda System y de las piezas de G.R.G.

Del Molda System:

En fresco (durante la fabricación de la pieza):
- Muy fino. Penetra en todos los detalles y esquinas.
- Tixotrópico. No escurre al aplicarlo en superficies verticales.
- Curva de fraguado adaptada. Tiempo de trabajo suficiente.

Endurecido:
- Gran resistencia. En combinación íntima con la fibra de vidrio forma un composite de excelentes prestaciones que permite hacer piezas grandes, finas y ligeras.
- Baja expansión.
- Muy buen acabado estético.
- Reacción al fuego: A1.
- Poca porosidad. Pequeña absorción de agua.

De las piezas de G.R.G. hechas con Molda System:
- Ligereza (unos 8 Kg/m^2) por su finura (unos 5 mm).
- Suelen ser de grandes dimensiones (hasta 9 m^2).
- Rapidez de instalación.
- Ejecución más sencilla de decoraciones innovadoras con formas irregulares, curvas y peculiares.
- Mejor apariencia estética. No fisuran ni cuartean.
- Adecuadas para interiores con alta humedad ambiental por su poca porosidad.

Acondicionamiento

Molda System S y Molda System L,
Gelsa GA 48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

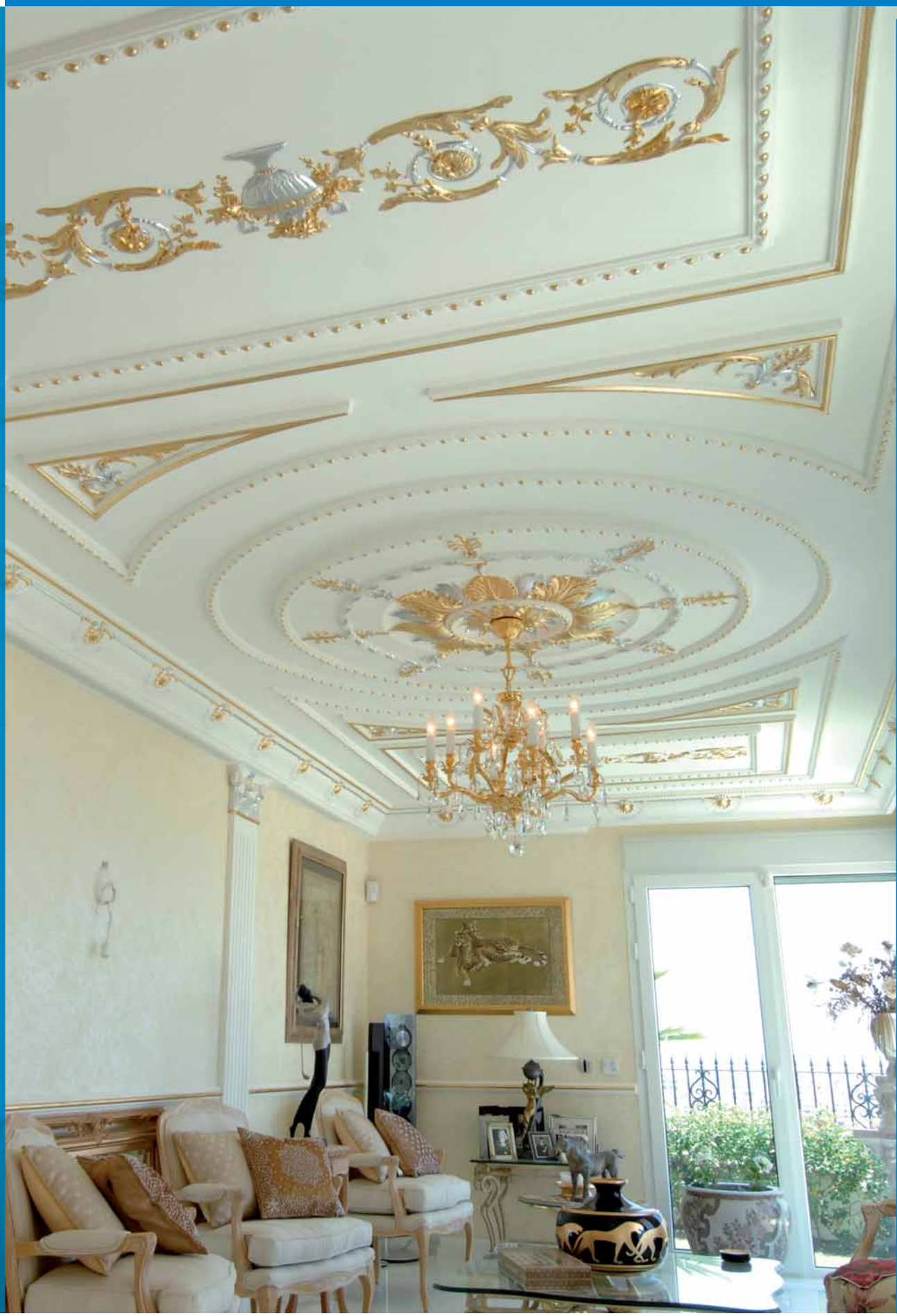
Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Molda Sysem se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.7 ESCAYOLAS ESPECIALES

Ficha técnica: Alfamolde 3
Versión: noviembre 2009



Mansión particular, Málaga.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Alfamolde 3

EL ALFAMOLDE 3 ES UNA ESCAYOLA HEMIHIDRATO FORMULADA DE ELEVADÍSIMA RESISTENCIA PRODUCIDA A PARTIR DEL MINERAL NATURAL DE YESO.
ES UNA ESCAYOLA FINA, DE BAJA EXPANSIÓN, QUE PRODUCE UN ACABADO DE SUPERFICIE DE LAS PIEZAS PERFECTO Y TIENE EXCELENTES PROPIEDADES DE TRABAJO: MEZCLADO, COLADO Y DESMOLDADO.

Alfamolde 3 es una escayola para realizar elementos prefabricados decorativos, esculturas y obras artísticas; escenografía, imitación de mármol, estuco y piedra natural; renovación de monumentos y edificios; elementos expuestos a choques o que requieran gran resistencia mecánica; moldes y matrices, etc.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Alfamolde 3 es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso).
También es conforme a las normas: EN 13815 y EN 15319.

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

El Alfamolde 3 está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

2.7.2 Alfamolde 3

Características técnicas

2,45-2,80
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO
(Kg/l)

180-220 mm
FLUIDEZ
(anillo de Vicat)

0,15%
EXPANSIÓN LINEAL
(2 horas después de la agitación)

12'-15'
PRINCIPIO DE FRAGUADO

2,63
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA
(Kg/l)

450
RESISTENCIA A COMPRESIÓN
(Kg/cm^2)

30'-35'
FINAL DE FRAGUADO

100
RESISTENCIA A FLEXIÓN
(Kg/cm^2)

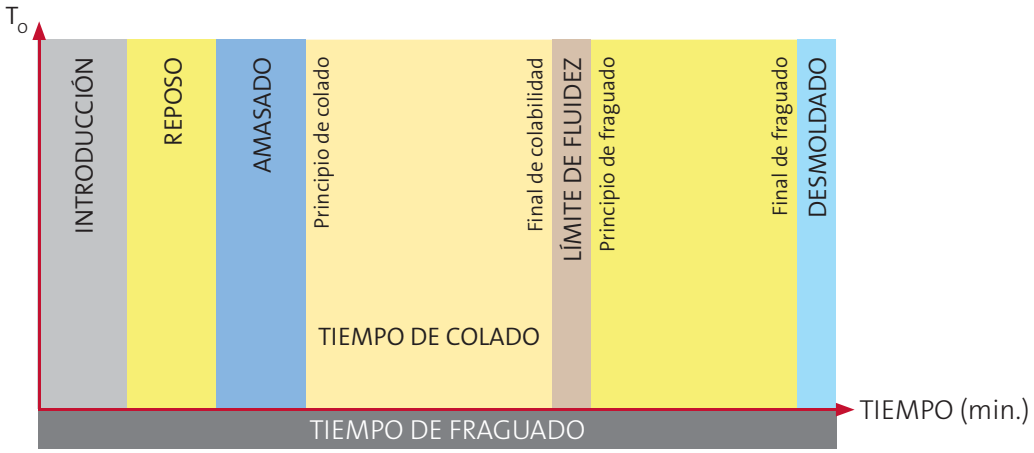
91
PUREZA
(%)

Trazas
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 200 µm
(%)

1,30
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 100 µm
(%)

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Fases de empleo



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

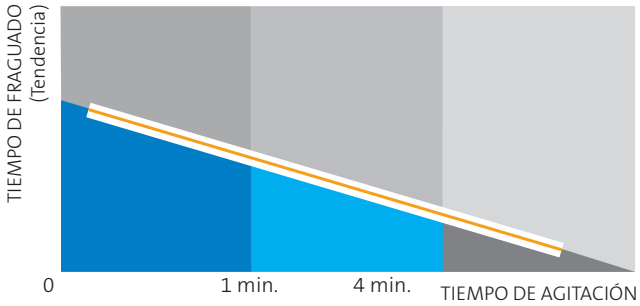
Alfamolde 3 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

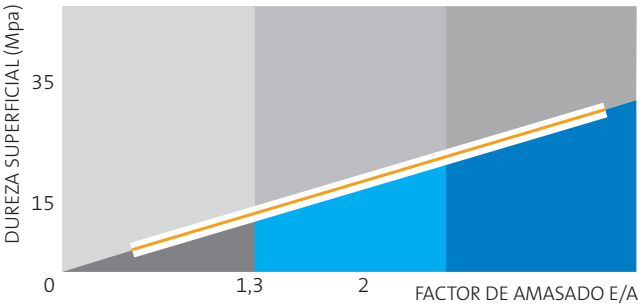
siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación

1. Elegir una relación escayola/agua dentro del rango entre 2,45 y 2,80 kg de escayola por litro de agua. Pesar con precisión ambos componentes. Realizar pruebas con diferentes relaciones escayola/agua hasta encontrar la más satisfactoria. Las propiedades mecánicas finales son proporcionales a la relación escogida.
2. Espolvorear la escayola sobre toda la superficie del agua. Dejar reposar durante un minuto para su correcto empapado y eliminación de aire.
3. Mezclar (es conveniente usar un batidor mecánico) durante 1 a 4 minutos. En función del tiempo de mezclado y de la velocidad de agitación y de la temperatura se acelerará o retrasará el fraguado. La temperatura ideal de trabajo es 20 °C.
4. Se vierte sobre el molde y se deja fraguar. No mover bruscamente la pieza ni darle golpes una vez se inicie el fraguado y hasta dos horas después para evitar romper los cristales que se están formando.
5. Se deja secar al aire. En caso de usar una cámara de secado no sobrepasar nunca los 45 °C y asegurar una ventilación máxima.





Las propiedades mecánicas finales son proporcionales al factor de amasado elegido.

Acondicionamiento

Alfamolde 3 fabricado en Gelsa GA
48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición. La información que aparece en este documento puede ser cambiada o actualizada.

www.saintgobainformula.com

Alfamolde 3 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.7 ESCAYOLAS ESPECIALES

Ficha técnica: Alfamolde 6
Versión: noviembre 2009

Iglesia del Convento S.Juan de la Penitencia, Alcalá de Henares, Madrid. Arquitecto: Carlos Clemente San Román.

Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Alfamolde 6

EL ALFAMOLDE 6 ES UNA ESCAYOLA HEMIHIDRATO FORMULADA, DE ELEVADA RESISTENCIA, PRODUCIDA A PARTIR DEL MINERAL NATURAL DE YESO. ES UNA ESCAYOLA FINA, DE COLOR BLANCO, CON EXPANSIÓN CONTROLADA Y CON LA QUE SE CONSIGUE UN ACABADO DE SUPERFICIE DE LAS PIEZAS PERFECTO.

El Alfamolde 6 se emplea para decoración, moldeado de alta dureza, staff, esculturas, imitación a estuco (mármol, piedra natural), renovación de monumentos y edificios y elementos que requieran una gran dureza y un buen acabado.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Alfamolde 6 es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso). También es conforme a las normas: EN 13815 y EN 15319.

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

El Alfamolde 6 está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

2.7.3 Alfamolde 6

Ficha técnica: Alfamolde 6
Versión: noviembre 2009

Características técnicas

1,60-1,72
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO
(Kg/l)

175-195 mm
FLUIDEZ
(anillo de Vicat)

0,22%
EXPANSIÓN LINEAL
(2 horas después de la agitación)

10'-14'
PRINCIPIO DE FRAGUADO

1,67
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA
(Kg/l)

165
RESISTENCIA A COMPRESIÓN
(Kg/cm²)

25'-30'
FINAL DE FRAGUADO

60
RESISTENCIA A FLEXIÓN
(Kg/cm²)

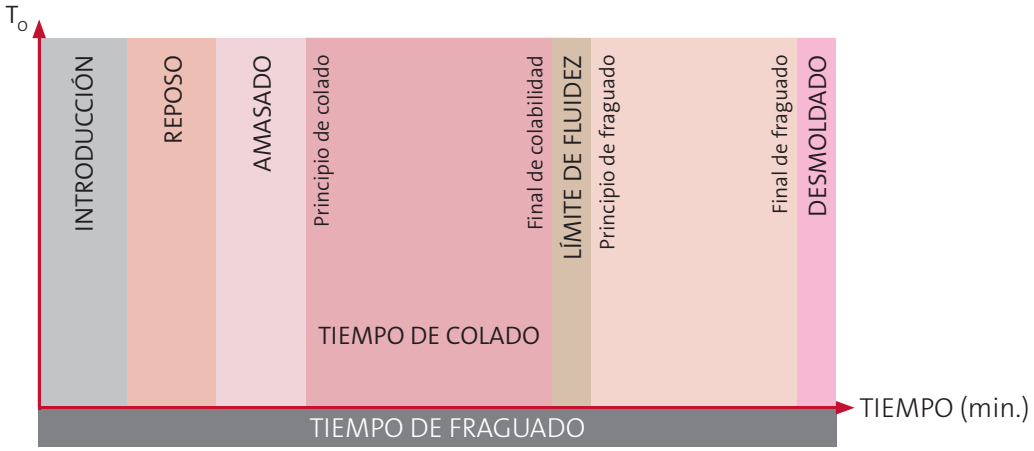
>90
PUREZA
(%)

Trazas
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 200 µm
(%)

1,20
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 100 µm
(%)

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Fases de empleo



Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

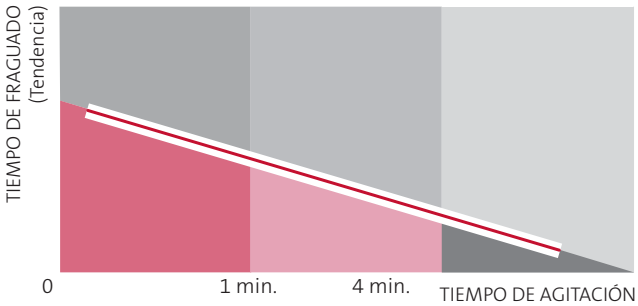
Alfamolde 6 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

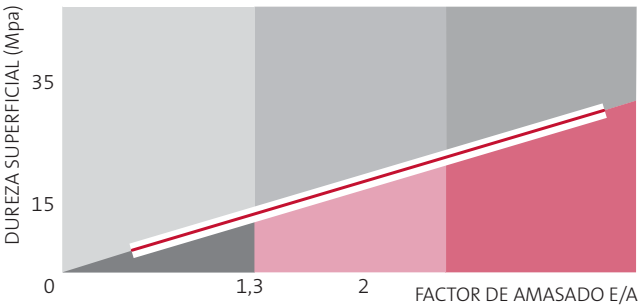
siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación

1. Elegir una relación escayola/agua dentro del rango entre 1,60 y 1,72 kg de escayola por litro de agua. Pesar con precisión ambos componentes. Realizar pruebas con diferentes relaciones escayola/agua hasta encontrar la más satisfactoria. Las propiedades mecánicas finales son proporcionales a la relación escogida.
2. Espolvorear la escayola sobre toda la superficie del agua. Dejar reposar durante un minuto para su correcto empapado y eliminación de aire.
3. Mezclar (es conveniente usar un batidor mecánico) durante 1 a 4 minutos. En función del tiempo de mezclado y de la velocidad de agitación y de la temperatura se acelerará o retrasará el fraguado. La temperatura ideal de trabajo es 20 °C.
4. Se vierte sobre el molde y se deja fraguar. No mover bruscamente la pieza ni darle golpes una vez se inicie el fraguado y hasta dos horas después para evitar romper los cristales que se están formando.
5. Se deja secar al aire. En caso de usar una cámara de secado no sobrepasar nunca los 45 °C y asegurar una ventilación máxima.





Acondicionamiento

Alfamolde 6 fabricado en Gelsa GA
48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición. La información que aparece en este documento puede ser cambiada o actualizada.

www.saintgobainformula.com

Alfamolde 6 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.7 ESCAYOLAS ESPECIALES

Ficha técnica: Alfamolde 7
Versión: noviembre 2009

Teatro Leal, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Ladislao Díaz Márquez.

Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Alfamolde 7

EL ALFAMOLDE 7 ES UNA ESCAYOLA HEMIHIDRATO FORMULADA, DE ELEVADA RESISTENCIA, PRODUCIDA A PARTIR DEL MINERAL NATURAL DE YESO. ES UNA ESCAYOLA FINA, DE COLOR BLANCO, CON EXPANSIÓN CONTROLADA Y CON LA QUE SE CONSIGUE UN ACABADO DE SUPERFICIE DE LAS PIEZAS PERFECTO Y UNA REPRODUCCIÓN PRECISA DE LOS DETALLES.

El Alfamolde 7 se utiliza para fabricar elementos decorativos, staff, moldeado de alta dureza, esculturas, imitación a estuco (mármol, piedra natural), renovación de monumentos y edificios y elementos que requieran una gran dureza y un buen acabado.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Alfamolde 7 es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso). También es conforme a las normas: EN 13815 y EN 15319.

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

El Alfamolde 7 está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

2.7.4 Alfamolde 7

Ficha técnica: Alfamolde 7
Versión: noviembre 2009

Características técnicas

1,35-1,50
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO (Kg/l)

175-195 mm
FLUIDEZ (anillo de Vicat)

0,18%
EXPANSIÓN LINEAL (2 horas después de la agitación)

10'-14'
PRINCIPIO DE FRAGUADO

1,43
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA (Kg/l)

125
RESISTENCIA A COMPRESIÓN (Kg/cm²)

25'-30'
FINAL DE FRAGUADO

52
RESISTENCIA A FLEXIÓN (Kg/cm²)

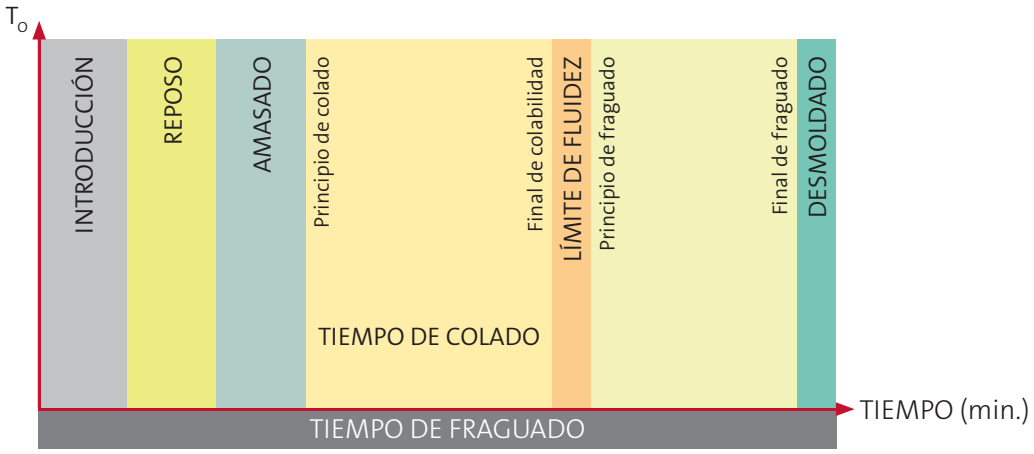
>90
PUREZA (%)

Trazas
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 200 µm (%)

1,00
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 100 µm (%)

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Fases de empleo



Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

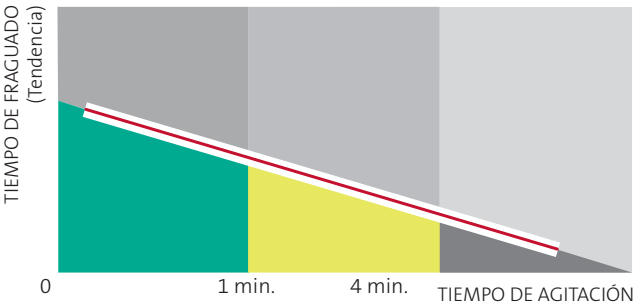
Alfamolde 7 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

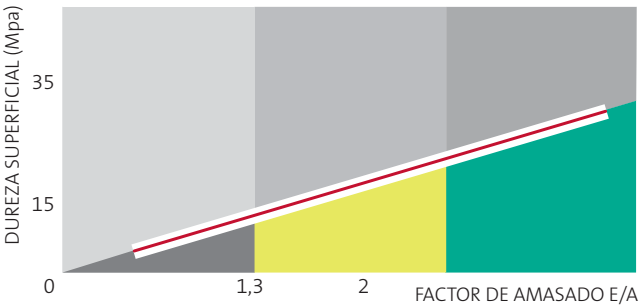
siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación

1. Elegir una relación escayola/agua dentro del rango entre 1,35 y 1,50 kg de escayola por litro de agua. Pesar con precisión ambos componentes. Realizar pruebas con diferentes relaciones escayola/agua hasta encontrar la más satisfactoria. Las propiedades mecánicas finales son proporcionales a la relación escogida.
2. Espolvorear la escayola sobre toda la superficie del agua. Dejar reposar durante un minuto para su correcto empapado y eliminación de aire.
3. Mezclar (es conveniente usar un batidor mecánico) durante 1 a 4 minutos. En función del tiempo de mezclado y de la velocidad de agitación y de la temperatura se acelerará o retrasará el fraguado. La temperatura ideal de trabajo es 20°C.
4. Se vierte sobre el molde y se deja fraguar. No mover bruscamente la pieza ni darle golpes una vez se inicie el fraguado y hasta dos horas después para evitar romper los cristales que se están formando.
5. Se deja secar al aire. En caso de usar una cámara de secado no sobrepasar nunca los 45°C y asegurar una ventilación máxima.





Acondicionamiento

Alfamolde 7 fabricado en Gelsa GA
48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición. La información que aparece en este documento puede ser cambiada o actualizada.

www.saintgobainformula.com

Alfamolde 7 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.8 PEGAMENTOS EN BASE DE ESCAYOLA

Ficha técnica: Ibercol
Versión: noviembre 2009

Hotel Sheraton La Caleta, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Melvin Villarroel.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Ibercol

IBERCOL ES UN PRODUCTO DE BASE DE ESCAYOLA PARA PEGADO DE ELEMENTOS DECORATIVOS DE ESCAYOLA Y YESO EN INTERIORES, TANTO HORIZONTALES COMO VERTICALES.

También se usa como elemento ligante en el levantamiento de la tabiqueria de escayola, sustituyendo con ventaja a otros productos y como material de acabado en superficies de escayola.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 12.860

AENOR Producto Certificado

Ibercol es conforme a la norma **UNE-EN 12.860:2001 "Adhesivos a base de Yeso para paneles de yeso"**, estando en posesión de la marca **N** de **AENOR.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

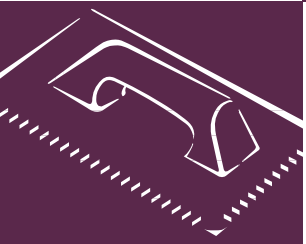
Resistencia al fuego

Los adhesivos a base de yeso (mezcla de sulfato de calcio y aditivos en pequeña cantidad) no modifican la resistencia al fuego de las obras en las que se utilizan. La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

IIbercol esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.8.1 Ibercol



Ficha técnica: Ibercol
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA y Morón MN.

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la EN-12.524. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiore según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>92
ÍNDICE DE PUREZA
(%)

0-0,2
GRANULOMETRÍA
(mm)

GA
0,8
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

MN
0,9
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

ROTURA PANEL(1)
RESISTENCIA A LA ADHESIÓN

6,5-10,5
PH

(1) Ensayo en laboratorio de adhesión sobre panel de yeso. Rotura mínima en 3/4 ensayos. Norma EN 12.860.

Tiempos de empleo

MN
120-180
MINUTOS

GA
180-300
MINUTOS

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Ibercol se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

La superficie a lucir se encontrará libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Espolvorear el Ibercol sobre el agua, en la relación A/Y recomendada en los datos técnicos y dejar reposar unos minutos. Amasar a mano o con taladro hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

2 Aplicar el producto con una paleta sobre la superficie que se va a pegar, formando una capa o cordón homogéneo.

3 Ibercol se utiliza la el pegado de elementos decorativos de escayola y yeso en interiores.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Ibercol MN 48 sacos/palé
25 kg./saco

Ibercol Gelsa GA 48 sacos/palé
25 kg./saco
120 sacos/palé
10 kg./saco
200 sacos/palé
5 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Ibercol se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

2.8 PEGAMENTOS EN BASE DE ESCAYOLA

Ficha técnica: Tabicol
Versión: noviembre 2009

Hotel Las Madrigueras, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Carlos J. De Puelles Lemos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Tabicol (adhesivo de escayola)

TABICOL ES UN ADHESIVO BASE ESCAYOLA DE USO PROFESIONAL QUE SE UTILIZA COMO LIGANTE PARA EL PEGADO DE TODO TIPO DE TABIQUES; ESCAYOLA, LADRILLO Y ESPECIALMENTE TABIQUE DE GRAN FORMATO.

Su especial formulación permite obtener el máximo rendimiento en la instalación del tabique, minimizando los tiempos muertos del operario.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 12.860 — AENOR Producto Certificado

Tabicol es conforme a la norma **UNE-EN 12.860:2001 "Adhesivos a base de Yeso para paneles de yeso"**, estando en posesión de la marca **N** de **AENOR**.

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Resistencia al fuego

Los adhesivos a base de yeso (mezcla de sulfato de calcio y aditivos en pequeña cantidad) no modifican la resistencia al fuego de las obras en las que se utilizan. La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Tabicol esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Ficha técnica: Tabicol
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Morón MN.

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la EN-12.524. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiore según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>50
ÍNDICE DE PUREZA
(%)

0-0,2
GRANULOMETRÍA
(mm)

0,8
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

ROTURA PANEL(1)
RESISTENCIA A LA ADHESIÓN

6,5-10,5
PH

(1) Ensayo en laboratorio de adhesión sobre panel de yeso. Rotura mínima en 3/4 ensayos. Norma EN 12.860.

Tiempos de empleo

MORÓN MN
120-150
MINUTOS

Tabicol se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

Las superficies a adherir se encontraran libres de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Espolvorear el Tabicol sobre agua a saturación de la misma (A/Y=0,8) y dejar reposar 3-5 minutos.

2 Amasar por medios mecánicos hasta que la pasta tenga un aspecto homogéneo.

3 Aplicar el producto con una paleta sobre la superficie que se va a pegar, formando una capa o cordón de espesor homogéneo.

4 Colocar el elemento a pegar, presionando para que rebose la pasta en las uniones.

5 Repasar las juntas y encuentros.

Acondicionamiento

Tabicol Moron MN 48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Tabicol se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

Ficha técnica: Ibertop
Versión: noviembre 2009

Casa Ruz-Aranda. Arquitecto: Antonio Pinedo Lázaro.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Ibertop (Yesos de terminación YE/T)

IBERTOP ES UNA PASTA DE ENLUCIDO EN POLVO DE APLICACIÓN MANUAL PARA EL REVESTIMIENTO Y ALISADO DE SUPERFICIES RUGOSAS POCO ABSORBENTES COMO GOTÉELE PINTADO, PICADOS Ó TEXTURADOS, ACABADOS EN PINTURA PLÁSTICA O SIMILAR.

El producto esta aditivado convenientemente para obtener una perfecta adherencia sobre el soporte, sustituyendo con ventaja a otros métodos más tradicionales de rehabilitación, al evitar la preparación mecánica de la superficie. Pasta para enlucidos de terminación sobre soportes poco absorbentes.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 YE/T

Ibertop es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **C6** (Yeso para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YE/T** (Yeso de terminación) según la Denominación tradicional.

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Elevadas características mecánicas.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Ibertop esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.9.1 Ibertop

Ficha técnica: Ibertop
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Gelsa GA.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE EN-13.279-1:2006. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiore según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>90
ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0,02
GRANULOMETRÍA (mm)

<0,7
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

>6
PH

2-4
RENDIMIENTO (kg/m² espesor)

Tiempos de empleo

GA
60
MINUTOS

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Ibertop se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a revestir deben estar sanas, limpias, exentas de grasas o aceites. El revestimiento (goteelé, pintura,...) base que actúa como soporte, debe estar bien adherido y sin partes sueltas, siendo éste de baja o nula absorción.

En caso de desconocer la naturaleza del soporte a revestir, se recomienda realizar una prueba previa de adherencia (Ver detalle descriptivo en capítulo de Buenas Prácticas).

Puesta en obra

Preferentemente con batidora eléctrica de bajas revoluciones.

1 La pared debe estar limpia y preparada para recibir la pasta. En un recipiente de boca ancha se añadirá agua limpia y posteriormente se irá añadiendo el polvo de forma gradual en una relación aproximada de 0,7 litros de agua por 1 kilo de producto y batir enérgicamente.

2 1ª mano:
Extender la pasta sobre la superficie a revestir de forma que cubra segura las rugosidades

3 2ª mano:
Aplicar cuando la primera mano no manche con los dedos y haya perdido el brillo, una segunda mano mas fluída que la anterior, cubriendo las imperfecciones de la primera mano.
Si se desea un acabado pulido, humedecer la llana con agua cuando el material esté endurecido.

4 Para conseguir un acabado perfecto, proceder a un lijado fino, previo a la aplicación de la pintura.

5 Vista del acabado después de los trabajos.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Ibertop GA 48/64 sacos/palé
15 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Ibertop se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

Ficha técnica: Placofinish
Versión: noviembre 2009

Hotel Flamingo, L`Ampolla, Tarragona. Arquitecto: José María Sole Besalduch.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Placofinish (YE/T Acabado Q4)

PLACOFINISH ES UNA PASTA CON BASE ESCAYOLA, CONVENIENTEMENTE ADITIVADO PARA ACABADOS EXCEPCIONALES DE BAJO ESPESOR (2,5 MM) SOBRE TODAS LAS SUPERFICIES DE PLACA DE YESO LAMINADO (PYL).

Técnicamente el producto está diseñado para el recubrimiento superficial de las Placas de Yeso Laminado, consiguiendo en la misma aplicación el tratamiento de las juntas, el emplastecido de los tornillos, y el recubrimiento total de la placa.
El producto es similar a un enlucido, dejando un acabado listo para ser pintado.
Proporciona homogeneidad de superficies gracias al recubrimiento total de la placa, así como gran dureza superficial al impacto.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 YE/T

Placofinish es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **C6** (Yeso para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YE/T** (Yeso de terminación) según la Denominación tradicional.

Apto para acabado de máxima calidad **(tipo Q4)** sobre Placa de yeso laminado.

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Gran planitud final de la superficie.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento térmico.
- Aislamiento acústico.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

MÁXIMA CALIDAD DE ACABADO Q4

Reacción al fuego

Placofinish esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción. Número de ensayo 0910T06-3.

2.9.2 Placofinish

Ficha técnica: Placofinish
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Viguera VA.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE EN-13.279-1:2006. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>50
ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0,4
GRANULOMETRÍA (mm)

0,56
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

>12
PH

2,5
RENDIMIENTO (kg/m² espesor)

Valor medio en laboratorio, según Anexo F, G y M del RP 35.05 (Reglamento particular de Yesos de terminación C6).

Tiempos de empleo

VA
120
MINUTOS

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Placofinish se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

No necesita tratamiento previo de las juntas ni de los tornillos

Puesta en obra

1 Mezclar el contenido del saco con 14 litros de agua, utilizando el agua y todas las herramientas limpias. Agitar de forma mecánica pasa conseguir una masa homogénea.

2 Colocar cinta de malla Placofinish y aplicar posteriormente Placofinish en la junta.

3 Aplicar una capa aproximadamente de 2,5 mm en toda la superficie:
-Primer alisado
-Alisado final
-Asentado con agua

4 Para conseguir un acabado excepcional, pasar la llana mojada con la superficie seca.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Placofinish VA 48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-3 mm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Placofinish se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

2.10 PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Ficha técnica: Ibercontak/
Iberprimer
Versión: noviembre 2009

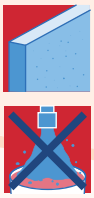
Bodega Valbusenda, Toro, Zamora. Arquitecto: Leocadio Peláez Franco.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Ibercontak

Ibercontak es un puente de unión para la aplicación de revestimientos de yeso sobre soportes con media o baja capacidad de adherencia.



Permite la adherencia sobre soportes con poca absorción como poliestireno, hormigón y pinturas bien adheridas.

Rápida y fácil aplicación con brocha o rodillo. Listo para su empleo; no debe diluirse.

Con un solo envase de 15 Kg. prepara una superficie de 50 m².

La herramienta utilizada se limpia con agua después de su empleo.

Color rojizo que permite una fácil identificación.

Iberprimer

Iberprimer es una imprimación para homogeneizar la absorción en soportes con elevada, media o excesiva variación de absorción, previamente a la aplicación de revestimientos de yeso.

Proporciona superficies adecuadas para una fácil aplicación del revestimiento.

Para grandes superficies se recomienda la aplicación con pulverizador.

Aumenta el rendimiento del trabajo.

Con un solo envase de 12 Kg. prepara una superficie de 120 m².

Se añade entre 3 y 5 partes de agua en función de la absorción del soporte.

La herramienta utilizada se limpia con agua después de su empleo.

3.1 EJECUCIÓN DEL GUARNECIDO

El guarnecido es un revestimiento continuo conglomerado confeccionado con pasta de yeso grueso y aplicado sobre un soporte para regularizar su superficie. Su espesor se determina en función de las irregularidades planimétricas del soporte que se recubre y puede ser mediante aplicación manual con Yesos Tradicionales o bien mediante proyección mecánica con Yesos de Proyectar.

Las fases para la ejecución del guarnecido son las siguientes:

1. **Preparación del soporte que se va a revestir**
2. **Guarnecido con Yeso Manual ó con Yeso de Proyección Mecánica**
3. **Enlucido final**

3.1.1. PREPARACIÓN DEL SOPORTE

El soporte que no cumpla alguna de las condiciones establecidas debe ser sometido a un proceso de preparación que garantice su idoneidad, antes de ser revestido. La actuación, en cada caso, sería la siguiente:

PLANEIDAD

La superficie del soporte debe definir sensiblemente un **plano,** no debiendo admitirse desviaciones superiores a 8 mm, lo cual implica en casos que lo requieran la eliminación de salientes y abultados, o bien el relleno de entrantes u oquedades.

POROSIDAD

Para soportes absorbentes, es conveniente regar el paramento mediante aspersión de agua. El objeto es humedecer el soporte, para evitar que absorba parte del agua de la pasta de yeso.

Para soportes muy absorbentes, se recomienda aplicar sobre él una imprimación reguladora de absorción de humedad, tipo Iberprimer.

LIMPIEZA

Para que se produzca el proceso de adherencia descrito anteriormente es necesario que la superficie del soporte esté suficientemente limpia para permitir el pleno contacto con la pasta de yeso.

Esto implica la eliminación previa de polvo, partículas, eflorescencias, aceites desencofrantes, ... y cualquier otro elemento que pueda interponerse entre ambos.

HUMEDAD

El soporte debe tener un grado medio de humedad, evitando las situaciones extremas, a fin de que no influya negativamente en el proceso de fraguado del yeso.

Efectivamente, un soporte muy seco absorbe con avidez el agua de la pasta, pudiendo llegar a quitarle parte de la necesaria para el fraguado, produciendo lo que se denomina “arrebatamiento”. El riesgo de este efecto es aún mayor en tiempo caluroso, ya que habría que añadir la pérdida de agua por evaporación.

La otra situación extrema correspondería a un soporte con un grado de humedad tan alto que los poros estuvieran saturados de agua y no permitieran la conveniente penetración de la pasta en su interior, perdiéndose la adherencia mecánica.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3.1.2. GUARNECIDO CON YESO MANUAL

AMASADO DEL YESO

A saturación

El amasado a **saturación** se realiza espolvoreando el yeso sobre el agua, previamente vertida en un recipiente, hasta que el yeso sacia el volumen de agua y su superficie deja de humedecerse.

Con dosificación

En el sistema con **dosificación** se parte de una relación **agua/yeso** en peso, la cual es fijada por el fabricante y está calculada para conseguir una consistencia normalizada. El proceso de vertido se hace de la misma manera que en el caso anterior, es decir espolvoreando el yeso sobre el agua.

La mezcla de ambos componentes se puede realizar manual o mecánicamente, removiendo hasta que la pasta tenga un aspecto homogéneo y sin grumos.

Para el amasado mecánico se utiliza la batidora o el taladro.

Fig. 1. Vertido del agua

Fig. 2. Vertido del yeso

Fig. 3. Amasado manual

Fig. 4. Amasado mecánico

PROCESO DE LA PASTA DE YESO

Fraguado. Proceso con el que se desarrolla la reacción de hidratación y cristalización del yeso. La pasta adquiere consistencia plástica y durante un tiempo, denominado "tiempo de empleo" se puede trabajar fácilmente.

Endurecimiento. La pérdida de plasticidad de la pasta marca el final del fraguado y de su "tiempo de empleo", pasando a adquirir consistencia sólida en un proceso de secado durante el cual se produce la pérdida del exceso de agua.

Durante el fraguado y endurecimiento se produce un progresivo aumento de la resistencia y dureza del yeso.

RECIBIDO DE PRECERCOS

Los precercos de puertas y ventanas, perfectamente aplomados, sirven también como referencia para conseguir la planeidad del revestimiento. Deben sobresalir del paramento del soporte una magnitud igual al espesor del guarnecido.

Normalmente la línea de unión entre el precerco y el yeso se oculta con el tapajuntas.

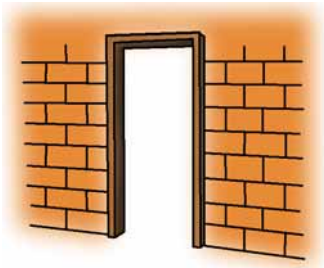


Fig. 5. Colocación de precercos

COLOCACIÓN DE GUARDAVIVOS

Los guardavivos son elementos que se colocan en las esquinas salientes que forman los paramentos verticales, para proteger la arista de los revestimientos de yeso contra golpes, roces u otras acciones similares.

Pueden ser de chapa de acero galvanizada o de plástico, y su sección está formada por un cuerpo en V, que define la arista, y dos bandas laterales, desplegadas o perforadas para garantizar su unión al soporte.

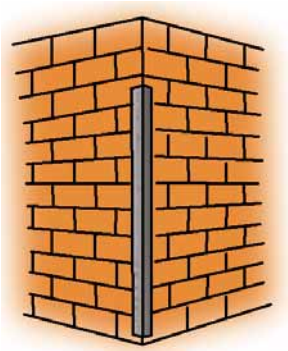


Fig. 6. Colocación de guardavivos

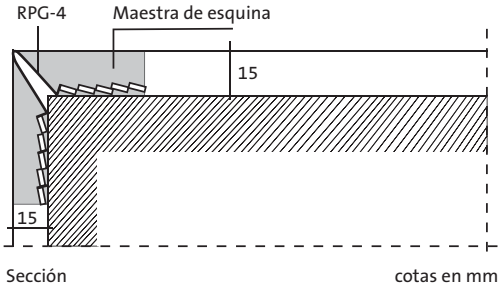


Fig. 7. Guardavivos colocado (NTE-RPG 74)

EJECUCIÓN DE MAESTRAS

Las maestras son bandas de yeso de pequeña anchura ejecutadas de forma que sus caras estén contenidas en un mismo plano, y que sirven de referencia para el relleno de toda la superficie.

Se recibe en la parte inferior del paramento una regla perfectamente nivelada y con su cara interior separada del soporte a revestir una distancia igual al espesor que haya de tener el guarnecido. Se aprieta contra el paramento al tiempo que se aploma con el nivel de burbuja hasta que quede perfectamente vertical.

Entre dos miras ya colocadas se puede intercalar una tercera, sin más que apoyar una regla suficientemente larga en las miras extremas y presionar sobre la intermedia, recién recibida, hasta que quede en un mismo plano.

Pasado el tiempo suficiente se retiran las miras mediante un ligero golpe, quedando las bandas de yeso o maestras, como referencias de un mismo plano vertical.

Se aplica la pasta de yeso a lo largo de una cara de la mira.

Se presenta esta cara sobre el paramento, apoyada la mira en la regla horizontal y coincidiendo con su borde interior.

Figs. 8 y 9. Se aplica la pasta de yeso sobre las miras y se reciben las miras sobre la pared. Se aprietan las miras y se comprueba la verticalidad de las mismas con el nivel de burbuja

Fig. 10. Por último con una mira apretada contra otras dos se consiguen maestras del mismo espesor

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

RELLENO ENTRE MAESTRAS

Se rellenan los "cajones" o espacios comprendidos entre cada par de maestras consecutivas. mediante llana o talocha. Se pasa una regla apoyada en las dos maestras que sirven de guía, deslizándola para arrastrar el material sobrante y conseguir la planeidad de la superficie. Se realizan sucesivos pasos de regla, aportando pasta de yeso en las zonas donde queden huecos.

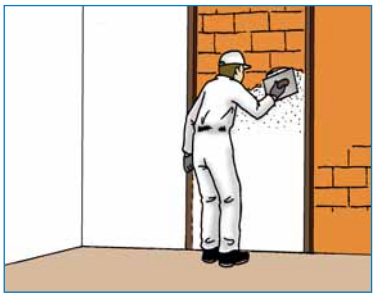


Fig. 11. Tendido del yeso entre miras

Fig. 12. Paso de regla

ENLUCIDO

El enlucido o blanqueo es una capa de terminación preparada con pasta de yeso fino y aplicada sobre una superficie previamente guarnecida. Con él se obtiene un acabado más liso y satinado, que puede servir de base a cualquier tipo de pintura.

La pasta de yeso fino se tiende con la llana sobre la superficie del paramento, comprimiéndola fuertemente y sucesivas veces contra el guarnecido hasta que forme un mismo cuerpo con él. Esta reiterada presión va compactando y reduciendo el espesor de la pasta y alisando su superficie hasta conseguir una gran adherencia entre ambas capas y un acabado más fino y satinado.

Como observaciones a tener en cuenta en la ejecución del enlucido se pueden mencionar:

Se prepara en cantidades menores que las del yeso grueso, ya que se emplea menos cantidad de pasta por unidad de superficie, y, en general, su fraguado es más rápido.

Al igual que el guarnecido, el enlucido se cortará en las juntas estructurales del edificio y a nivel del rodapié.

Por último, en paramentos que vayan a ser alicatados por la otra cara, primero se alicata y después se da el yeso para evitar eflorescencias.

Figs. 13 y 14. Ejecución de un enlucido

3.1.3. GUARNECIDO CON YESO DE PROYECCIÓN MECÁNICA

Se utilizan los yesos de proyección mecánica, los cuales son dosificados de forma automática y amasados mecánicamente, para ser aplicados mediante máquina de proyectar. Su regularización y alisado se hace manualmente.

AMASADO

En primer lugar se alimenta la máquina mediante sacos o a través de un sistema automático por silo y transporte neumático del yeso hasta la tolva.

Después se mezcla automáticamente el yeso con el agua, cuya cantidad se puede ajustar para obtener una masa consistente y trabajable. Es conveniente utilizar la relación A/Y que recomienda Placo en sus productos.

Fig. 15. Preparación de la pasta

PROYECCION

Se proyecta contra los paramentos y techos mediante la boquilla de una manguera por la cual es impulsada la pasta de yeso desde la máquina de proyección. Su prolongado tiempo de empleo, más de hora y media, permite su aplicación en varios paramentos de forma continua, pudiendo acometerse de una vez una estancia completa.

Fig. 16. Proyección en paramentos verticales

Fig. 17. Proyección en paramentos horizontales

REGLEADO

Una vez aplicado el yeso proyectado se procede a regularizar y alisar la superficie mediante una regla de aluminio de unos dos metros de longitud, cuyo poco peso unido a su especial perfil permite un cómodo y rápido manejo, ya que dispone de un ala separada de la lámina de contacto para poder asirla con las manos en cualquier posición.

La regla debe pasarse reiteradamente y en diversas posiciones hasta conseguir una superficie sensiblemente plana.

REPASO

La última fase consiste en pasar una cuchilla de acero provista de un mango de madera para cortar y eliminar las posibles rebabas y las pequeñas imperfecciones del paramento y cortar el guarnecido en las juntas estructurales del edificio y a nivel del pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que éste se reciba o no sobre el revestimiento de yeso.

Fig. 18. Paso de regla

Fig. 19. Paso de cuchilla

ACABADO DEL GUARNECIDO PROYECTADO

Los guarnecidos realizados con yesos de proyección mecánica admiten los mismos acabados que los aplicados mediante tendido manual:

Enlucido. Tendiendo la pasta de yeso fino con la llana en 2 o 3 manos.

Frotasado. El guarnecido se frota con la esponja y agua hasta sacar la "crema", y después se tiende esta crema con la llana, repitiendo el proceso dos o tres veces.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Convento de Carmen Calzado, Alcalá de Henares, Madrid. Arquitecto: José Luis de la Quintana.

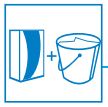
RECOMENDACIONES DE USO

NO AÑADIR ADITIVOS

En ningún caso debe añadirse aditivo alguno para modificar las características de los yesos de Placo, ya que los efectos pueden alterar el fraguado y el resultado final del producto.

UTILIZAR MATERIAL LIMPIO

Las herramientas se deben limpiar antes de cada amasada. El soporte debe estar limpio, exento de eflorescencias, salitre, restos de otros yesos ya fraguados, grasas, desencofrantes, etc.



EL AGUA

El agua empleada para el amasado debe ser limpia (preferiblemente de la red de abastecimiento) y tener una temperatura superior a 5 °C.

ALMACENAMIENTO

Los yesos de Placo deben almacenarse siempre a cubierto, en sitios secos y ventilados, ya que cualquier tipo de humedad (ambiental, de lluvia, etc.) que pueda recibir alterará su comportamiento y sus resultados finales, llegando incluso a inutilizarlo cuando la exposición es excesiva.

HUMEDAD

Para evitar que las superficies recién aplicadas puedan recibir humedad por la acción de la lluvia, se aconseja no iniciar el trabajo si no existen al menos la cubierta del edificio o tres forjados sobre la planta en que se va a trabajar.

TEMPERATURA

Evitar la aplicación con temperaturas por debajo de 5 °C y por encima de 40 °C.

SOPORTES

Para soportes absorbentes se recomienda humedecer ligeramente antes de la aplicación del guarnecido. Si el soporte es muy absorbente, se recomienda la aplicación de la imprimación IBERPRIMER para la homogenización de la absorción de agua.

Para soportes lisos y de baja absorción, se recomienda Ibercontak para mejorar la adherencia al mismo.

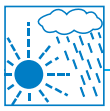
La aplicación de una capa de yeso sobre otra ya endurecida produce a corto o medio plazo problemas de adherencia. Debe aplicarse Ibercontak para unir ambas capas.

PINTADO

La aplicación posterior de pinturas debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas específicas de aplicaciones sobre revestimientos de yeso.

REVESTIMIENTO

El intervalo de tiempo mínimo entre la ejecución de las paredes y la aplicación del revestimiento (guarnecido) debe variar entre 4 y 6 semanas en función del material de soporte y las condiciones climáticas.



CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Para evitar situaciones que puedan conducir a una evaporación muy acelerada del agua de amasado (como es el caso de paredes sujetas a corrientes de aire o con tiempo caluroso y seco), intentar proteger el revestimiento durante la aplicación.

CONDICIONES DE SECADO

Una vez concluida la ejecución del revestimiento y antes de la aplicación de pintura, es imprescindible que la obra permanezca abierta y con ventilación moderada que permita un secado correcto y homogéneo del mismo. El tiempo de secado puede variar en 30-45 días en función de las condiciones climáticas, circulación de aire eventual y posible exposición al sol.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Auditorio Tenerife, Canarias. Arquitecto/Diseñador: Santiago Calatrava.

DEFINICIONES

Endurecimiento. Pérdida de plasticidad de la pasta, pasando a adquirir consistencia sólida en su proceso de fraguado.

Enlucido o blanqueo es una capa de terminación preparada con pasta de yeso fino y aplicada sobre una superficie previamente guarnecida. Con él se obtiene un acabado más liso y satinado, que puede servir de base a cualquier tipo de pintura.

Fraguado, proceso con el que se desarrolla la reacción de hidratación y cristalización del yeso.

Frotasado. El guarnecido se frota con la esponja y agua hasta sacar la "crema", y después se tiende esta crema con la llana, repitiendo el proceso dos o tres veces.

Guarnecido es un revestimiento de pasta de yeso grueso y aplicado sobre un soporte para regularizar su superficie. Su espesor se determina en función de las irregularidades planimétricas del soporte que se recubre.

Guarnecido maestreado: guarnecido realizado auxiliándose de maestras, cada 1 m aproximadamente.

Guarnecido a buena vista: o guarnecido sin maestrear, guarnecido realizado con maestras sólo en esquinas.

Llana: pequeña herramienta metálica de forma rectangular o triangular con mango, que se utiliza para extender la pasta de yeso en una pared o muro.

Llana de ángulo: herramienta compuesta de una plancha (hoja) de madera, plástico, hierro o acero y un asa. Los bordes de la plancha forman un ángulo para llegar mejor a las esquinas.

Maestra: franja de yeso de unos 4 cm de ancho y espesor igual al del guarnecido, cuya cara exterior define la superficie externa del guarnecido.

Pastera: recipiente utilizado para realizar las pastas.

Proyección: aplicación de la pasta de yeso contra los paramentos y techos mediante la boquilla de una manguera por la cual es impulsada la pasta de yeso desde la máquina de proyección. Su prolongado tiempo de empleo, más de hora y media, permite su aplicación en varios paramentos de forma continua, pudiendo acometerse de una vez una estancia completa.

Regleado: Una vez aplicado el yeso proyectado se procede a regularizar y alisar la superficie mediante una regla de aluminio de unos dos metros de longitud, cuyo poco peso unido a su especial perfil permite un cómodo y rápido manejo, ya que dispone de un ala separada de la lámina de contacto para poder asirla con las manos en cualquier posición. La regla debe pasarse reiteradamente y en diversas posiciones hasta conseguir una superficie sensiblemente plana.

Repaso: última fase de la ejecución del revestimiento de yeso que consiste en pasar una cuchilla de acero provista de un mango de madera para cortar y eliminar las posibles rebabas y pequeñas imperfecciones del paramento y cortar el guarnecido en las juntas estructurales del edificio y a nivel del pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que éste se reciba o no sobre el revestimiento de yeso.

Revestimiento: en sentido general, elemento superficial que aplicado sobre la cara externa de un material, está destinado a mejorar alguna de las propiedades ornamentales, estéticas, o protectoras.

Tendido: hace referencia al sistema de ejecución por extendido de la pasta, por lo tanto, cualquiera de las capas de un revestimiento o el revestimiento completo, siempre y cuando haya sido esta la forma de su puesta en obra.

Tiempo de espera: tiempo entre el amasado del producto y su comienzo de uso.

Tiempo de empleo: tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Yeso: piedra natural, también denominada aljez o piedra de yeso, compuesta por sulfato cálcico cristalizado con dos moléculas de agua (dihidrato o doble hidrato). Producto en polvo, obtenido por la calcinación y molienda de la piedra de yeso, compuesto por varias fases anhidras o semihidratadas del sistema sulfato cálcico-agua.

Yeso aligerado (YA): material constituido fundamentalmente por sulfato de calcio en sus distintas fases de deshidratación, que lleva incorporado en fábrica aditivos y agregados ligeros para conseguir mejores prestaciones en aislamiento térmico o protección contra el fuego.

Yeso de alta dureza (YD): material constituido fundamentalmente por sulfato de calcio en sus distintas fases de deshidratación, que lleva incorporado en fábrica aditivos para conseguir mejores prestaciones en dureza superficial.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Yeso controlado (YG/L): yeso también denominado de clase lenta, por tener un mayor periodo de trabajabilidad.

Yeso fino (YF): yeso de granulometría más fina que el YG e YG/L. Se utiliza para enlucidos y blanqueos sobre revestimientos interiores (guarnecidos o enfoscados).

Yeso grueso (YG): yeso que se utiliza para pasta de agarre en la ejecución de tabicados, en revestimientos interiores y como conglomerante auxiliar de obra.

Yeso de construcción de proyección mecánica (YPM): conglomerante a base de sulfato de calcio que lleva incorporado en fábrica, aditivos y/o agregados para conseguir las características adecuadas a su uso. Se aplica sobre un soporte mediante una máquina de proyección.

Yeso de proyección mecánica aligerado (YPM/A): yeso de proyección mecánica que contiene agregados ligeros, para incrementar el aislamiento térmico y la protección al fuego de los paramentos.

Yeso de proyección mecánica de alta dureza (YPM/D): yeso de proyección mecánica especialmente formulado para satisfacer las especificaciones de los trabajos que requieren altas durezas superficiales.

Yeso de terminación (YE/T): material constituido fundamentalmente por sulfato de calcio en sus distintas fases de deshidratación, que lleva incorporado en fábrica aditivos y agregados orgánicos o inorgánicos. Se amasa de forma manual o mecánica (taladradora, batidora) consiguiendo una consistencia de pasta que permite su aplicación inmediata de forma manual. Estos yesos están libres de partículas gruesas que impedirían el logro de una superficie de acabado lisa.

6 GALERÍA DE OBRAS

Presentamos algunas obras realizadas con Yesos y Escayolas Placo. Estas obras han participado, entre otras, en el Trofeo Golden Gypsum organizado cada dos años por Placo.

Bodegas Valbucena. Toro, Zamora.

Teatro Leal. Santa Cruz de Tenerife.

Palacio de Soñanes. Villacarriedo, Cantabria.

Biblioteca. Alcalá de Henares.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

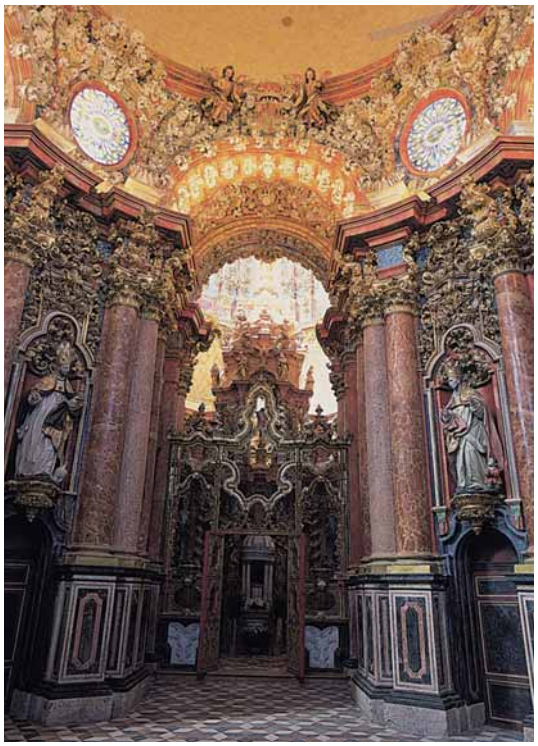
Iglesia del convento San Juan de la Penitencia.
Alcalá de Henares, Madrid.

Museo de León.

Auditorio Santa Cruz de Tenerife. Tenerife.

Iglesia Artes. Barcelona.

Hotel Cascais Miragem. Estoril, Portugal.


Monasterio de El Paular. Rascafría, Madrid.

Todas las imágenes que aparecen en este manual son proyectos ejecutados con productos y sistemas Placo. Todos ellos han participado en el trofeo Golden Gypsum de Placo en sus diferentes ediciones.

Se prohibe cualquier tipo de reproducción, total o parcial, de las imágenes que aparecen en esta obra sin la autorización expresa por escrito de Saint Gobain Placo Ibérica.

2009 / Ésta documentación técnica anula y sustituye a las anteriores. Asegúrese de que sigue estando en vigor consultando nuestra página web www.placo.es donde está la versión actualizada de este documento. Cualquier uso o colocación de los materiales que no se adecue a las reglas establecidas en este documento exime al fabricante de cualquier responsabilidad, en particular de la responsabilidad solidaria (Ley 38/1999). Consulte previamente a nuestros servicios técnicos acerca de cualquier uso o colocación no recomendada. Los resultados de los informes de los ensayos que figuran en esta documentación técnica han sido obtenidos en las condiciones de ensayo normalizadas. Las fotos y las ilustraciones utilizadas en esta obra no son contractuales. Se prohibe la reproducción, incluso parcial, de los esquemas, fotografías y textos de este documento sin la autorización de Saint-Gobain Placo Ibérica.

Edición y coordinación: departamento de marketing de Placo.

Diseño y Maquetación: comunicación impresa, s.l.

Impresión: Grafisanz

Depósito Legal:

Ref.: Manual Yesos - Ed.: 1.0 - 11/09 - 1.500 ejemplares.

Placo

Soluciones constructivas en Placa de Yeso Laminado

Placo

1. Normativa
1.1. La Construcción en la Unión Europea 11
1.2. Organismos Europeos 12
1.3. Normas armonizadas 13
1.4. Marcas de Calidad 15

2. El Código Técnico de la Edificación
2.1. DB SE Seguridad estructural 18
2.2. DB SI Seguridad en caso de incendio 19
2.3. DB HE Ahorro de energía 22
2.4. DB HR Protección frente al ruido 28

3. La Placa de Yeso Laminado
3.1. Fabricación 47
3.2. Norma de Fabricación de las Placas de Yeso Laminado 48
3.3. Marcas de calidad 49
3.4. Almacenamiento. Carga y descarga 50
3.5. Tipos de placa de Yeso Laminado 51

4. Perfiles Metálicos y Accesorios
4.2. Normas de Productos Secundarios y Auxiliares de las Placas de Yeso Laminado 55
4.1. Estructura Metálica 55

5. Pastas de Juntas y Agarre
5.1. Pastas de Juntas 65
5.2. Pastas de Agarre 67
5.3. Almacenaje y conservación 67

6. Accesorios
6.1. Tornillos 69
6.2. Cinta de Juntas 70
6.3. Banda Armada 71
6.4. Banda Estanca 71
6.5. Esquinero Metálico y Plástico 72
6.6. Placolistel 72
6.7. Junta de dilatación 73
6.8. Soporte de carga 73
6.9. Chapa antivándalica 73

7. Recomendaciones Previas
7.1. A la instalación 75
7.2. A la ejecución del tratamiento de juntas 77
7.3. Exposición a la luz solar 78

8. Tabiques
8.1. Conceptos Básicos 81
8.2. Prestaciones de los Tabiques Placo 85
8.3. Tabiques de altas prestaciones 92
8.4. Tabiques de gran altura 96
8.5. Tabiques curvos 103
8.6. Puntos singulares 105
8.7. Recepción de la obra 110
8.8. Rendimiento de los materiales 110

9. Trasdosados
9.1. Conceptos Básicos 113
9.2. Trasdosados directos 115
9.3. Trasdosados con Omegas 118
9.4. Trasdosados Autoportantes 120
9.5. Puntos singulares 132
9.6. Recepción de la Obra 135
9.7. Rendimiento de Materiales 135

10. Techos suspendidos continuos de Placa de Yeso Laminado
10.1. Conceptos Básicos 137
10.2. Techos con Omegas 140
10.3. Techos suspendidos de estructura simple con perfiles F-530 ó FH-500 143
10.4. Techos suspendidos de estructura simple con raíles y montantes 154
10.5. Techos suspendidos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100 ó 50 159
10.6. Puntos singulares 165
10.7. Recepción de la obra 171
10.8. Rendimientos de Materiales 172

11. Detalles constructivos
11.1. Encuentros con forjados superior e inferior 175
11.2. Detalles en encuentros con forjado inferior 177
11.3. Tabiques de separación. Detalles encuentro con forjado inferior 178
11.4. Encuentro con tabiques. 180
11.5. Encuentro de Tabique con techo suspendido 181
11.6. Detalle encuentro de Tabique con vigas, pilares y huecos para uso de instalaciones 182
11.7. Solera Flotante 183

12. Tratamiento de juntas
12.1. Generalidades 185
12.2. Tipos de juntas 185
12.3. Requisitos previos a la ejecución de las juntas 186
12.4. Tipos de tratamientos de juntas y ejecución 187
12.5. Niveles de calidad en el acabado de superficies 192
12.6. Tratamiento con Placofinish 195

13. Acabados
13.1. Generalidades 197
13.2. Pintado y papeles pintados 198
13.3. Alicatados 198
13.4. Cuelgues 199
13.5. Cargas excéntricas sobre tabiques 201
13.6. Cargas sobre tabiques con soporte de carga 201

14. Protección estructuras metálicas
14.1. Generalidades 203
14.2. Selección del revestimiento con placas Glasroc F 207
14.3. Instalación 208

15. Sistema Shaftwall
15.1. Descripción 211
15.2. Componentes del sistema 212
15.3. Instalación 212
15.4. Prestaciones Técnicas 214
15.5. Rendimiento de Materiales 215

16. Placo Phonique
16.1. Introducción 217
16.2. La presión sonora, el ruido y el dB 217
16.3. Los sistemas Placo Phonique 219
16.4. Recomendaciones de instalación 220

17. Placoviviendas
17.1. Introducción 223
17.2. Planificación y diseño 225
17.3. Diseño acústico 226
17.4. Diseño para la seguridad en caso de incendio 231
17.5. Diseño para el ahorro de energía 236
17.6. Decoración final y uso 239

18. Anexo
Documento Básico HR 241

0 INFORMACIÓN CORPORATIVA

Gran Hotel Domine Bilbao. Arquitecto: Iñaki Aurrekoetxea Aurre.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

PLACO

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y placa de yeso laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006. El origen de Placo está en 2001, al constituirse Iberplaco de la fusión entre Iberyeso y Placosa, dos empresas punteras del sector. Así y tras su plena integración en el Grupo Saint-Gobain, de la anterior Iberplaco nació la nueva **Placo,** adoptándose asimismo la denominación social de **Saint-Gobain Placo Ibérica,** como filial española de la División Internacional **Saint-Gobain Gyproc.**

El Grupo **Saint-Gobain,** implantado en 57 países, con más de 1.000 sociedades consolidadas, emplea a más de 200.000 personas en todo el mundo. Ocupa posiciones de liderazgo europeo o mundial en la mayoría de sus actividades.

En España está presente desde 1904. Cuenta en la Península Ibérica con cerca de sesenta sociedades consolidadas en las que trabajan cerca de 10.700 personas, desarrollando su actividad en unos 190 centros industriales y comerciales.

PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

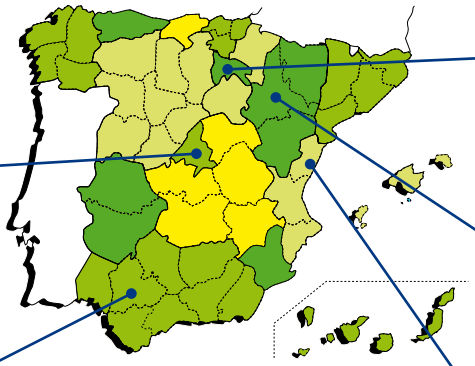
Placo cuenta en la actualidad con 8 centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

La salud, la seguridad en el trabajo y el medio ambiente son valores esenciales en todas las actividades de las Compañías del Grupo Saint-Gobain.

Nuestros principios

- **Todos los accidentes son evitables.**
- Diseñaremos, construiremos, operaremos y mantendremos todas las instalaciones y procesos para que sean **seguros** tanto para la salud como para el medio ambiente.
- **Nos comprometemos** a extraer, fabricar, utilizar, manipular, envasar, transportar, y eliminar nuestros materiales de forma segura y medio ambientalmente responsable.
- **Minimizaremos la generación de residuos.**
- Desarrollaremos, introduciremos y mantendremos **sistemas y procedimientos,** que establecerán niveles altos de salud, seguridad ocupacional y medio



MADRID
Fábrica San Martín Polvo
Ctra. Pinto a San Martín Km 9.2
(M-506 Km 38)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

Fábrica San Martín PYL
Ctra. Pinto a San Martín Km 8.9
(M-506 Km 37.7)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

SEVILLA
Fábrica de Morón
Carretera de Pruna, Km 2
41530 Morón de la Frontera
(Sevilla)

LA RIOJA
Fábrica de Viguera
Término del Vado, s/n
26121 Viguera (La Rioja)

Fábrica de Albelda
Término de la Picada, s/n
26120 Albelda de Iregua
(La Rioja)

ZARAGOZA
Fábrica de Quinto
Ctra. Castellón (N-232), Km 198
50770 (Zaragoza)

Fábrica de Gelsa
Ctra Ventas de Santa Lucía,
Km 12,7
50786 (Zaragoza)

CASTELLÓN
Fábrica de Soneja
Ctra. Sagunto-Burgos, Km 24
12480 Soneja (Castellón)

ambiente. Verificaremos el cumplimiento de los mismos por medio de auditorias y observaciones preventivas sistemáticas y planificadas.

- **Fomentaremos el diálogo abierto** con nuestros empleados, proveedores, clientes, accionistas y la comunidad acerca de los materiales que fabricamos, usamos y transportamos así como del impacto de nuestras actividades en su salud, seguridad y en el medio ambiente.
- Estableceremos **objetivos anuales de mejora** y revisaremos estos para asegurarnos que cumplan con los niveles de la compañía.
- Consideramos a nuestra gente como el elemento básico y más importante de la seguridad. Su **compromiso y motivación** serán esenciales para transformar la seguridad en un valor personal.
- **Implicaremos** a todos los empleados en la implantación de esta política por medio de guías adecuadas, supervisión y entrenamiento para hacer posible que los empleados y colaboradores lleven cabo su trabajo y responsabilidades de una manera saludable y competente.
- Para Placo la seguridad es **condición de empleo** para todos sus empleados.
- **Desarrollaremos y revisaremos los indicadores de salud y seguridad** incluyendo: accidentes e incidentes, informes y análisis para evitar su repetición, cuestionarios de actitud de los empleados, registros de entrenamiento y auditoria.

Política de Seguridad y Salud

Placo está comprometido a garantizar la mejora continua de nuestros estándares de salud y seguridad en el trabajo y se asegura que se sigan considerando lo más valioso del negocio. Creemos que todos los incidentes de lesión de personal y enfermedad laboral se pueden prevenir.

Todos nuestros empleados, contratistas y visitas tienen el derecho de esperar un lugar de trabajo seguro. Estamos comprometidos a tener altos estándares de salud y seguridad ocupacional, para salvaguardar el bienestar de los que trabajan, visitan o viven cerca de nuestras áreas operativas.

La dirección es responsable de que se establezcan y mantengan los más altos estándares de salud y seguridad. Este compromiso estará controlado y apoyado por el **Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.**

Todos los empleados son responsables de su propia salud y seguridad y de la salud y seguridad de sus compañeros y otros en el trabajo. Pedimos y esperamos de nuestros empleados y otros en nuestros centros de trabajo, que asuman la responsabilidad para que se cumplan nuestras políticas, prácticas y procedimientos de Seguridad.

Para conseguir nuestros objetivos tendremos que:

- Desarrollar, diseñar, trabajar y mantener instalaciones y procesos para que sean seguros y así minimizar el riesgo.
- Desarrollar, introducir y mantener sistemas y procedimientos, de los que se establecerán estándares de salud y seguridad ocupacional, y verificar la conformidad con estos estándares realizando

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

auditorías regulares.

- Establecer objetivos de mejora anual y revisarlos para asegurar que se cumplen a niveles corporativos y de la compañía.
- Involucrar a todos los empleados en la implantación de esta política y proporcionarles asesoramiento, formación y supervisión apropiados para permitirles, a los empleados y otros, llevar a cabo su trabajo y sus responsabilidades de manera segura y competente.
- Desarrollar y revisar los resultados de salud y seguridad incluyendo: informes de accidentes e incidentes, cuestionarios de actitud del empleado, informes de formación y auditorías.

Política de Medio Ambiente y Riesgo en instalaciones

Placo se ha comprometido a trabajar como un miembro responsable de las comunidades local, nacional y mundial, de las que forma parte, con un alto nivel de preocupación y **sensibilidad hacia el Medio Ambiente.** Este compromiso será revisado, controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

La prevención y control de impactos adversos al medio ambiente y los riesgos de nuestras instalaciones es parte integrante de los objetivos de **Placo.** Nos aseguraremos que la gestión de los aspectos medioambientales y los riesgos provocados por nuestras instalaciones estén integrados dentro de nuestros procesos principales y que nuestro negocio se desarrolle y dirija de manera medioambientalmente sostenible.

Placo está comprometido a cumplir todas las leyes y normas que regulen el medio ambiente y los riesgos en nuestras instalaciones.

DESARROLLO, INNOVACIÓN Y CALIDAD

La visión de Placo es *ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.* Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico.

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una **política de desarrollo e innovación** en sus productos y soluciones. La empresa concibe respuestas innovadoras a las expectativas de los usuarios, enfrentados a exigencias reglamentarias cada vez más drásticas, especialmente en materia de aislamiento térmico y acústico y de protección contra los incendios.

CERTIFICACIONES:

Placo es la primera empresa en España en conseguir, para sus fábricas de PYL de San Martín y Quinto, la certificación ISO 14001. Lo que en definitiva busca este conjunto de normas es que cualquier empresa, de cualquier índole, pueda llevar a cabo sus actividades tomando una postura amigable con el medio ambiente.

EL YESO, MATERIAL NATURAL

El yeso es un material no siempre bien conocido, presente a diario en nuestra vida cotidiana desde tiempos inmemoriales. Se obtiene directamente de la naturaleza sin sufrir alteraciones sustanciales y contribuye a hacernos la vida más confortable. Sin darnos cuenta, el yeso es un componente fundamental en muchas actividades, no sólo en la construcción.

Tal es la innocuidad del yeso que se usa también entre otras razones en la industria de cerámica, médica y dental, e incluso la agricultura.

El yeso tiene una gran resistencia al fuego y es incombustible. Garantiza pues una buena protección en caso de incendio. Bajo la acción del calor, el yeso sólo evapora agua contenida en sus poros, por lo tanto en ningún caso desprende gases ni vapores de carácter tóxico.

El yeso desempeña también un papel de regulador higrométrico, la porosidad del yeso permite moderar la humedad ambiente; la humedad del aire se absorbe cuando es excesiva y devuelta cuando el aire es demasiado seco.

El yeso contribuye al confort térmico y acústico. Estas cualidades naturales proporcionan a todos sus fabricados cualidades idóneas para el cumplimiento de las norma más exigentes del Código Técnico de la Edificación.

SOLUCIONES Y SISTEMAS PLACO

En la web www.placo.es desarrollamos todos los productos y sistemas ofrecidos por Placo al sector de la construcción del siglo XXI. En este documento desarrollamos una de las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

- **Soluciones en sistemas de Placa de Yeso Laminado (PYL):** Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y suelos. Placo fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, –placa estándar, placa resistente a la humedad, placa resistente al fuego y placa de alta dureza–, productos con una enorme carga de innovación y alto valor añadido, que integran propiedades de aislamiento acústico, térmico, antihumedad y antifuego. La oferta de productos responde a las necesidades que exige el nuevo Código Técnico de la Edificación.

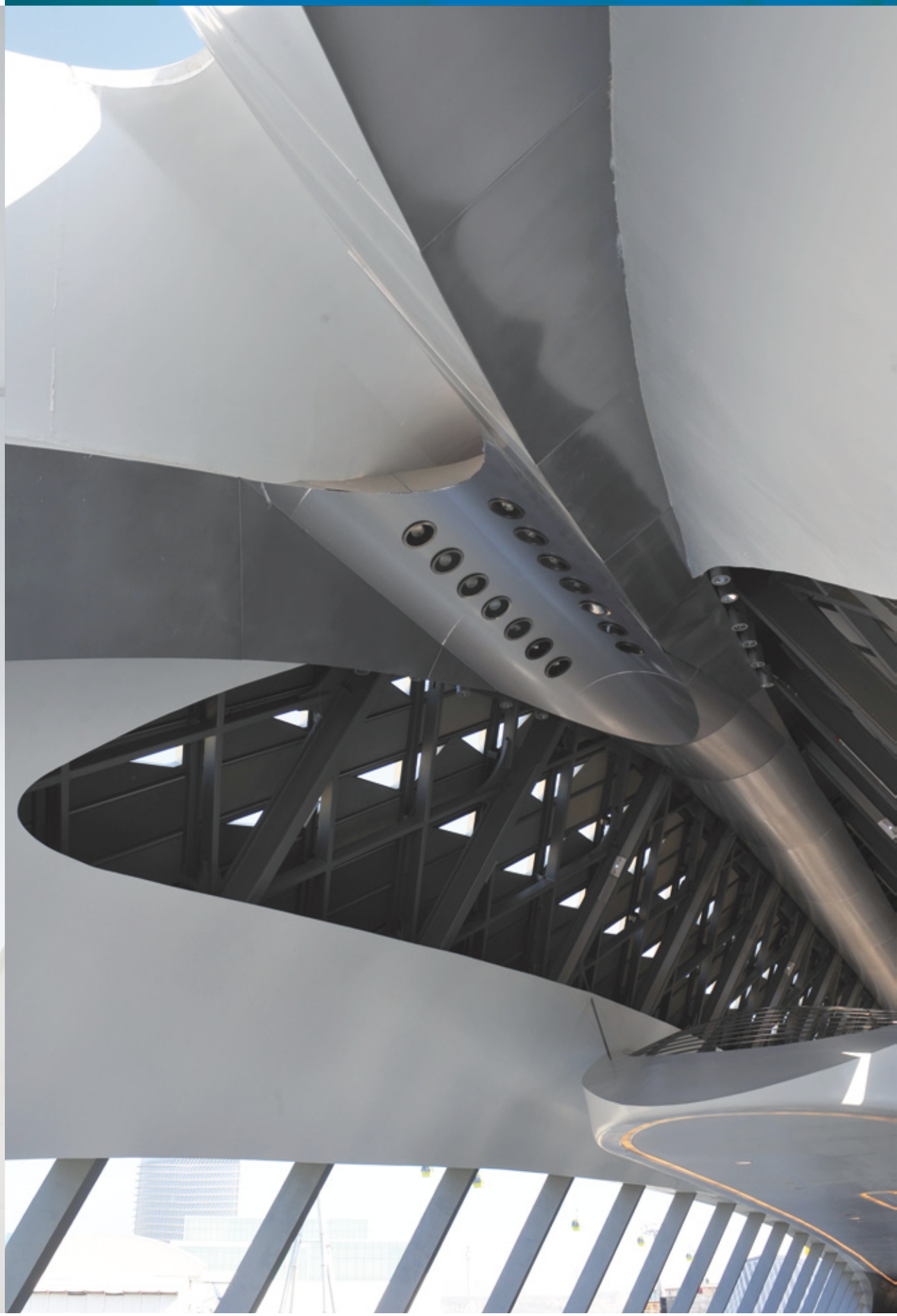
- **Soluciones en Yeso:** Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabilitación, como Ibertop, para la renovación y alisado de paredes de gotelé, sin ruidos ni suciedad. Todos los yesos Placo son ecológicos, respetando el medio ambiente. Placo ofrece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal XXI, Iberplast, Longips, Perlinor, Iberfino, Mecafino, Iberyola...etc.

- **Soluciones en Techos:** Gran variedad de techos técnicos –contínuos y registrables– de yeso y escayola. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Las marcas de Placo son: Gyptone, Rigiton, Decogips, y Gyprex.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1 NORMATIVA



Pabellón Puente Expo Zaragoza 2008. Arquitecta: Zaha Hadid.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1.1 LA CONSTRUCCIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA

La Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988 sobre los productos de construcción tiene por objeto garantizar la libre circulación de todos los productos de construcción en la Unión mediante la armonización de las legislaciones nacionales relativas a los requisitos esenciales de estos productos en materia de salud, seguridad y bienestar.

Los productos de construcción sólo pueden comercializarse si son aptos para el uso previsto. A este respecto, deben permitir la realización de obras que cumplan, durante un período de vida económicamente razonable, los requisitos esenciales de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene, salud y medio ambiente, seguridad de utilización, protección contra el ruido, ahorro de energía y aislamiento térmico previstos en el anexo 1 de la Directiva.

Los requisitos esenciales se precisan en primera instancia en documentos interpretativos elaborados por comités técnicos y posteriormente desarrollados mediante especificaciones técnicas. Éstas pueden consistir en:

- Normas armonizadas europeas adoptadas por los organismos europeos de normalización (CEN o CENELEC) con arreglo a mandatos de la Comisión y previa consulta al Comité Permanente de la Construcción.
- Documentos de idoneidad técnica europeos que valoren la adecuación de un producto para el uso previsto; estos documentos se aplican cuando no existe norma armonizada, norma nacional reconocida ni mandato de norma europea, y la Comisión considera, previa consulta a los Estados miembros en el seno del Comité Permanente de la Construcción, que no se puede, o aún no se puede elaborar una norma.
- En tanto no se disponga de una norma europea o de un documento de idoneidad técnica europeo, los productos podrán seguir evaluándose y comercializándose según las disposiciones nacionales existentes y de conformidad con los requisitos esenciales.

1.2 ORGANISMOS EUROPEOS

EOTA (European Organisation for Technical Approval)

Es la Organización Europea Para La Idoneidad Técnica y que agrupa a 40 Organismos designados por cada uno de los 27 Estados Miembros de la UE.

Su misión es desarrollar una metodología común para la elaboración, concesión y reconocimiento mutuo del DITE entre los Estados Miembros, coordinar y redactar Guías Técnicas de DITE *(European Technical Approval Guidelines)* como base para la concesión de DITE, y desarrollar los Procedimientos de Evaluación Consensuados específicos para productos determinados CUAP *(Common Understanding Assesment Process)*.

ETA (European Technical Approval)

Es el organismo que evalúa y dictamina de forma favorable o desfavorable, sobre la idoneidad técnica de un producto para el uso asignado.

CEN (Comité Européen de Normalisation)

El CEN representa a todos los organismos normativos nacionales en la UE (por ejemplo (AENOR, DIN, BSI, etc..) y prepara normas armonizadas europeas para la Comisión Europea CE.

ORGANISMOS NOTIFICADOS

Organizaciones activas en los ámbitos de la certificación, inspección y ensayos que el gobierno de cada estado miembro notifica a la Comisión Europea como competentes en estos ámbitos.

Los ensayos, inspecciones y certificados realizados por un "organismo notificado" deben ser reconocidos y aceptados por toda la UE. Como por ejemplo:

AENOR, AFITI-LICOF, CIDEMCO, ITEC, LABEIN, IETcc, LGAI, LOEMCO, etc.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1.3 NORMAS ARMONIZADAS

Son normas europeas adoptadas por el CEN. Se establecen mediante un proceso abierto y transparente, basado en el consenso de todas las partes implicadas. La entrada en vigor se publica en el Diario Oficial (DOCE).

En España se reconoce si una norma es armonizada por la inclusión en la correspondiente UNE de las letras EN, como por ejemplo la correspondiente a la placas de yeso laminado UNE-EN 520.

El DIT / DAU

El Documento de Idoneidad Técnica DIT es un documento de carácter voluntario expedido por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc), que contiene una apreciación técnica favorable de la idoneidad de empleo en edificación de materiales, sistemas o procedimientos constructivos no tradicionales o innovadores.

El instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC), elabora un documento similar denominado DAU, Documento de Adecuación al uso.

El DITE

El Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE (European Technical Approval - ETA) constituye por definición una evaluación técnica favorable de la idoneidad de un producto para el uso asignado, fundamentado en el cumplimiento de los Requisitos Esenciales previstos para las obras en las que se utilice dicho producto.

El DITE es la vía de obtención del marcado CE para los productos no normalizados de acuerdo con la Directiva de Productos para la Construcción (DPC).

Un producto puede ser objeto de DITE según la DPC cuando se da alguna de las siguientes condiciones:

a) No existen Normas Armonizadas ni normas nacionales reconocidas para el Producto.
b) No existe mandato de Norma Armonizada por parte de la Comisión Europea.
c) La Comisión Europea considera que esas Normas Armonizadas no pueden, o todavía no pueden, ser desarrolladas.
d) El producto se aparta significativamente de las Normas Armonizadas o de las normas reconocidas a nivel nacional.

Los DITE pueden ser concedidos en base a dos procedimientos:

DITE CONCEDIDO EN BASE A UNA GUÍA DITE

La Guía DITE es un documento redactado por los Organismos autorizados de la EOTA, en el que se indica el procedimiento de evaluación de las prestaciones para una familia de productos de construcción. El contenido de la Guía DITE es el siguiente:

1. Relación de Documentos Interpretativos pertinentes.
2. Requisitos específicos que deberá cumplir el producto en virtud de los Requisitos Esenciales definidos en el Anexo I de la DPC:
  2.1. Resistencia mecánica y estabilidad
  2.2. Seguridad en caso de incendio
  2.3. Higiene, salud y medioambiente
  2.4. Seguridad de utilización
  2.5. Protección contra el ruido
  2.6. Ahorro de energía y aislamiento térmico
3. Métodos de ensayo.
4. Métodos de análisis y evaluación de los resultados de los ensayos.
5. Procedimientos de inspección y conformidad.

Período de validez del DITE: 5 años renovables.

DITE CONCEDIDO EN BASE A UN CUAP

El CUAP es un procedimiento de evaluación consensuado entre todos los Organismos de la EOTA que se utiliza únicamente para aquellos productos muy específicos o únicos para los que la CE no considera apropiado, por el momento, la preparación de una Guía DITE.

MARCADO CE

El marcado CE lo establece la Directiva sobre Productos de Construcción 89/106/CEE.

Se aplica a los productos de construcción que son incorporados de manera permanente a obras. Estos productos sólo podrán comercializarse en la mayoría de los Estados Miembros si llevan el marcado CE. Estos productos deberán permitir la construcción de obras que cumplan determinados requisitos esenciales referentes a, la resistencia mecánica, la estabilidad, la seguridad en caso de incendio, al higiene, a la salud, al medio ambiente, a la seguridad de utilización, a la protección contra ruido, al ahorro de energía y al aislamiento térmico.

Estos requisitos se concretarán en primer lugar con documentos interpretativos elaborados por los comités técnicos para, a continuación, desarrollarse en forma de especificaciones técnicas.

- Normas Armonizadas
- Documentos de idoneidad técnica europea DITE

El fabricante debe someter cada producto o familia de productos al procedimiento de evaluación previsto por el Comité.

La declaración de conformidad del fabricante o el certificado de conformidad, expedido por un Organismo Notificado, autorizarán al fabricante a imprimir la marca CE correspondiente.

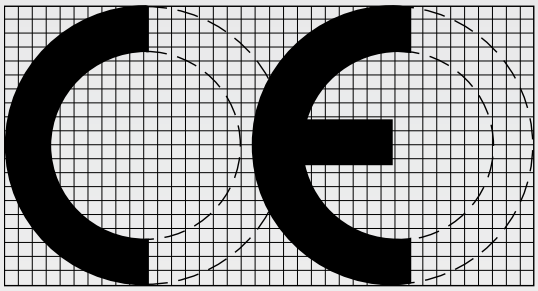
El marcado CE lo efectúa el fabricante en base al sistema de certificación que se indique en la norma o DITE que corresponde a su producto. El marcado CE se realiza cuando se ha completado el proceso de certificación.

La Directiva sobre Productos de Construcción se aplicará a los productos a medida que los requisitos esenciales relativos a los edificios les afecten.

La conformidad de los productos a la parte armonizada de las normas se pondrá en evidencia mediante la marca CE.

El etiquetado con la marca CE es responsabilidad del fabricante.

El marcado CE es obligatorio y no es una marca de calidad, es una marca de seguridad para validar el cumplimiento de los requisitos esenciales en la construcción de edificios.



El marcado CE caracteriza a los productos, no a los sistemas.

La Conformidad del producto reposa en una evaluación del mismo basada en que el fabricante dispone en fábrica de un sistema de control de la producción que permite asegurar que la producción es conforme a las especificaciones correspondientes.

En determinados productos es necesaria la evaluación y supervisión de los controles de producción por un organismo de certificación acreditado.

Así pues la declaración de conformidad de un producto la realiza siempre el fabricante.

a) en base a sus controles y ensayos
b) en base a la certificación de un organismo de certificación acreditado

Las obras estarán formadas por productos con o sin marcado CE.

Las prestaciones de los sistemas constructivos y de las obras las regula el estado de cada país mediante la publicación de los Códigos Técnicos de obligado cumplimiento. La marca CE significa:

1. El producto cumple con la norma armonizada correspondiente.
2. Los productos que lleva esta marca pueden circular libremente por todos los países de los estados miembro de la UE.
3. Los productos importados de países externos a la UE pueden llevar la marca como prueba de su conformidad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

EL MARCADO CE PARA UN PRODUCTO INNOVADOR

Implica, la concesión de un DITE, otorgado según Guía DITE o según CUAP, y la Declaración/ Certificación de Conformidad asociada, según el nivel definido por la CE, que garantiza que el fabricante mantiene las prestaciones de su producto establecidas en el DITE.

El marcado CE es obligatorio en cada país a partir de la fecha final del período de coexistencia entre la norma nacional y la armonizada europea.

Los productos Placo con marcado CE en la fecha se pueden hallar en www.Placo.es

1.4 MARCAS DE CALIDAD

Cada país de la UE ostenta marcas de calidad específicas ratificadas por organismos nacionales de certificación, por ejemplo AFNOR en Francia, AENOR en España, etc.

Son marcas de conformidad con normas. Con ellas se da a entender que los productos a los que se les concede son objeto de las evaluaciones y controles que se establecen en los sistemas de certificación y que dichos organismos han obtenido la adecuada confianza en su conformidad con las normas nacionales en vigor.

Código Técnico de la Edificación

- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008. Descargar aquí

Descarga de los documentos vigentes

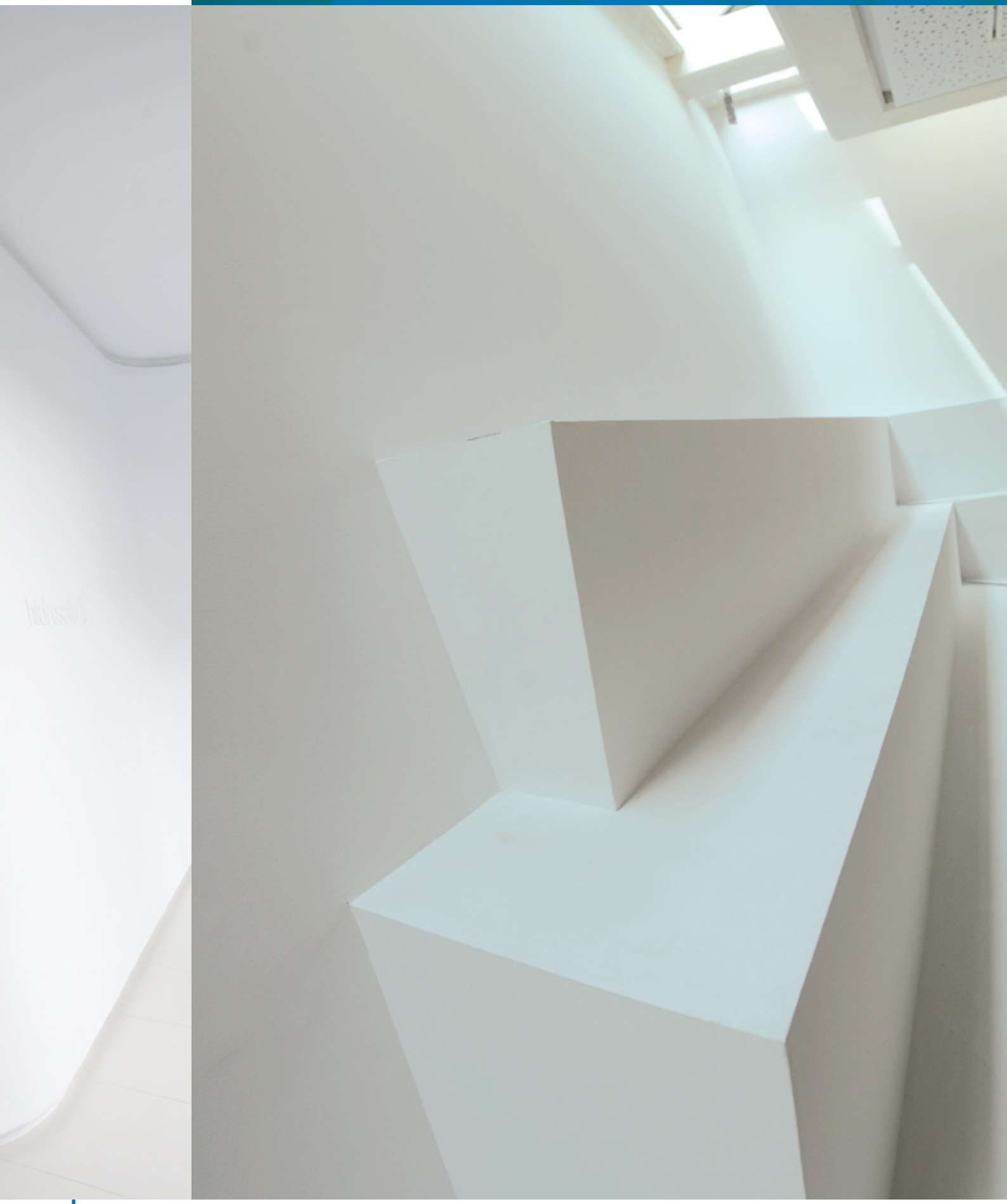
CTE Parte I

Archivo PDF	descargar
Archivo WORD con las modificaciones del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero	descargar

CTE Parte II

Documento Básico SE. Seguridad estructural – Bases de cálculo	descargar
Documento Básico SE-AE. Seguridad Estructural - Acciones en la edificación	descargar
Documento Básico SE-C. Seguridad estructural – Cimientos	descargar
Documento Básico SE-A. Seguridad estructural – Acero	descargar
Documento Básico SE-F. Seguridad estructural - Fábrica	descargar
Documento Básico SE-M. Seguridad estructural - Madera	descargar
Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio	
Archivo PDF	descargar
Archivo WORD con las modificaciones del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero	descargar
Documento Básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad	
Archivo PDF	descargar
Archivo WORD con las modificaciones del Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero	descargar
Documento Básico HS. Salubridad	descargar
Documento Básico HE. Ahorro de energía	descargar
Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido	descargar
Criterios para la interpretación y aplicación de los Documentos Básicos DB SI y DB SU (actualización 21-agosto-2009)	descargar

3 LA PLACA DE YESO LAMINADO

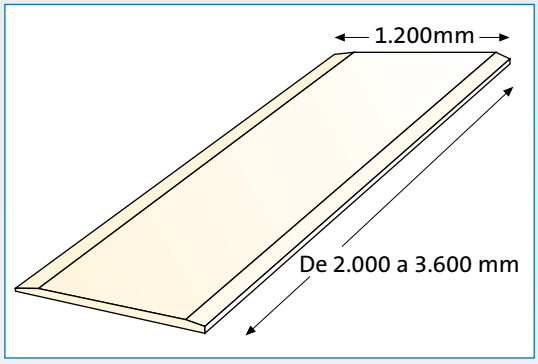


Bodegas Darien, Logroño. Arquitecto: Jesús Marino Pascual.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3. LA PLACA DE YESO LAMINADO

La Placa de yeso Laminado es un tablero formado por un alma de yeso íntimamente ligada a dos láminas de cartón, que es considerada en los países desarrollados de nuestro entorno como un material básico de construcción por su versatilidad. Con ella, en obra se realizan todas las unidades de albañilería interior con la ventaja de su ejecución en seco.



Las Placas de yeso Laminado Placo son agradables al tacto, difícilmente combustibles, resistentes y aislantes, pudiéndose cortar, atornillar, taladrar, clavar, pegar y decorar con gran facilidad.

Sus bordes longitudinales, recubiertos por cartón, son por lo general afinados, con el fin de permitir el tratamiento de las juntas entre placas, de tal manera que las superficies realizadas con las placas Placo son planas y lisas, resultando sus juntas ocultas, consiguiéndose paramentos continuos incluso en aquellos en los que por su diseño se exigen paramentos curvos. Por el contrario, los bordes transversales de la placa, no están recubiertos de cartón, siendo visto el alma de yeso.

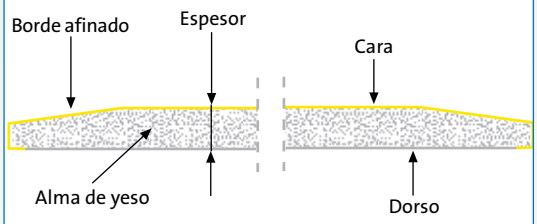
Las dimensiones que caracterizan las Placas de yeso Laminado son:

Longitud: Distancia entre los bordes transversales de la placa. Por lo general, y en función del tipo de placa, varía entre 2.000 y 3.000 mm, siendo la longitud máxima de fabricación de 3.600 mm.

Ancho: Distancia entre los bordes longitudinales. El ancho estándar es de 1.200 mm, aunque Placo también fabrica placa de yeso de 600 mm de ancho.

Espesor: Distancia entre la cara y el dorso de la placa, medido excluyendo los perfiles del borde longitudinal. Los espesores más comunes son:

6 / 9,5 / 12,5 / 15 y 18 mm.



Sección transversal

3.1 FABRICACIÓN

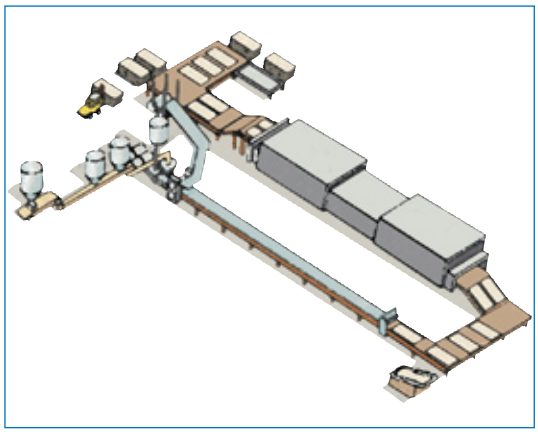
Placo produce la placa de yeso laminado en las dos fábricas que posee en España, una ubicada en la localidad de Quinto de Ebro (Zaragoza) y otra en San Martín de la Vega (Madrid).

Fábrica de Quinto de Ebro

Fábrica de San Martín de la Vega

3 LA PLACA DE YESO LAMINADO

La Placa de yeso Laminado se obtiene mediante un proceso industrial de fabricación en continuo, totalmente automatizado y controlado informáticamente.



El primer paso es el tratamiento del Aljez o mineral de yeso llegado directamente de la cantera. Es necesario homogeneizarlo, calcinarlo y molerlo, hasta alcanzar un semihidrato de yeso, con la pureza y granulometría adecuadas.

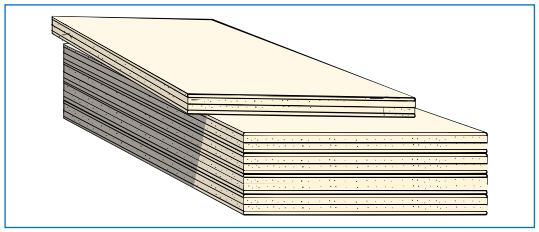
A continuación, al polvo de yeso se le añade en la mezcladora o "mixer", agua, aditivos y el resto de las materias primas que van a constituir el "alma" de la placa de yeso.

La mezcla se deposita por medio de una tobera en una cinta continua en la que confluyen las dos láminas de celulosa multihoja o cartón, de forma que la mezcla de yeso queda atrapada entre ellas, formándose de este modo el sandwich. Es en esta fase donde la futura placa adquiere el ancho, el espesor y la forma de borde adecuados.

La placa transcurre sobre una banda continua durante el tiempo necesario para que el yeso fragüe y hasta que la placa adquiere una cierta consistencia inicial. Después, es cortada a la longitud programada por medio de una cizalla.

El proceso de secado al que es sometida después de su corte, le proporciona sus características mecánicas estables y definitivas.

Posteriormente, las placas se agrupan dos a dos, dejando enfrentados sus caras con el fin de protegerlas hasta el momento de la instalación, puesto que son las caras de las placas que quedarán vistas en los tabiques, techos o tradosados, siendo por tanto las caras que recibirán la decoración final.



Por último, se forman los lotes o palets de placas, pegando en la placa inferior calas de fibra de madera, permitiendo su manejo mediante carretillas elevadoras durante el almacenaje y la posterior expedición.

3.2 NORMA DE FABRICACIÓN DE LA LAS PLACAS DE YESO LAMINADO

La Norma de obligado cumplimiento para la fabricación de las placas de yeso laminado en los estados miembros de la Unión Europea es la UNE-EN 520, "Placa de Yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo" que corresponde con la EN 520 de Octubre de 2004. elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 102 Yeso y Productos en Base Yeso.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3.3 MARCAS DE CALIDAD

Cada país de la UE posee sus propias marcas de calidad, que han de ser ratificadas por el correspondiente Organismo Nacional de Certificación. En España, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), es el organismo oficial acreditado el cual da el derecho de uso de su marca de calidad N.

AENOR
Producto Certificado

Por tanto, la marca N de AENOR es una marca de conformidad llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente, que atestigua que un producto satisface los requisitos establecidos en determinadas normas o especificaciones técnicas, realizándose durante su proceso de producción las evaluaciones y controles que establecen las normas de referencia en vigor.

A diferencia del marcado CE, la marca N es voluntaria.

Para que un producto o servicio se certifique, es preciso que se superen diversas evaluaciones que incluyen:

- Comprobación del sistema de la calidad aplicado para la fabricación del producto o para la prestación del servicio.
- Toma de muestras y ensayo del producto (tanto en fábrica como en el mercado), o inspección del servicio.

Mediante las inspecciones y ensayos se comprueban las características de los productos o servicios y su conformidad con los requisitos de la norma.

El resultado final es la obtención del certificado por el que se declara la conformidad del producto o servicio y la concesión del derecho de uso de la Marca correspondiente que, a partir de ese momento, podrá utilizarse en los productos o servicios certificados.

Este proceso permite asegurar que los productos o servicios certificados mantienen su conformidad con las normas y que siguen siendo merecedores de llevar este marcado.

También incluye comprobaciones del sistema de la calidad, inspecciones y ensayos realizados sobre muestras obtenidas tanto en fábrica como en el mercado. Estos datos obtenidos permitirán decidir sobre el mantenimiento o no del certificado.

La concesión del certificado AENOR de producto o servicio se gestiona generalmente a través de Comités Técnicos de Certificación, foros en los que están representados fabricantes, empresas explotadoras de servicios, consumidores, usuarios y la Administración, garantizando así la imparcialidad y transparencia del proceso de certificación.

Los placas de yeso laminado Placo, además del marcado CE (obligatorio) poseen la marca de calidad (voluntaria) "N" de AENOR.

En el esquema siguiente, se indican gráficamente las fases que se han de seguir para la obtención de la marca de calidad N, en comparación con las etapas que se han de seguir para la autocertificación del marcado CE.

	1	2	3	4	5	6
	Control de la producción	Ensayo inicial de tipo	Auditoría inicial del sistema de gestión de la calidad	Inspección inicial del control de la producción	Seguimiento anual de la fabricación en el centro de producción: auditoría del sistema de gestión de calidad, Inspección del control de la producción y Ensayos	Seguimiento anual de la producción: toma de muestras y Ensayos
N	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR
CE	Fabricante	Fabricante				

Lo básico — Lo óptimo

3.4 ALMACENAMIENTO. CARGA Y DESCARGA

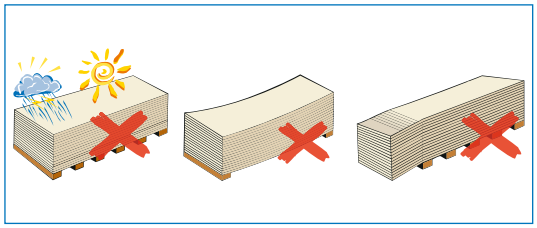
Por sus dimensiones, la Placa de yeso tiene que ser manipulada con especial atención, puesto que un manejo inadecuado, podría dar lugar a su deterioro.

La placa de yeso se suministra en lotes convenientemente acondicionados en su parte inferior con calas de fibra de madera, con el fin de separar las placas del suelo, protegerlas de la humedad superficial y permitir su manipulación mediante el empleo de carretillas elevadoras.

Estas calas tienen una misión fundamental en el buen estado del producto, por lo que debe cuidarse que estén todas colocadas para el correcto almacenamiento de la placa.

ALMACENAMIENTO

Con el fin de evitar el deterioro de las placas, su almacenamiento deberá realizarse sobre pavimentos firmes y horizontales, a cubierto y al abrigo de la intemperie, protegidas del sol y de la lluvia.

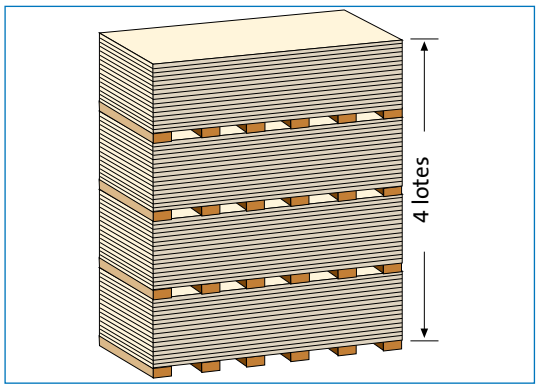


La sobre exposición de la placa a la luz solar, puede originar un amarilleamiento del cartón de los bordes, debido al oscurecimiento de la lignina (componente natural del cartón que al reaccionar con la luz solar, se oscurece lentamente) que contiene el cartón. Esta decoloración podría dificultar la posterior decoración final del paramento a construir.

Puesto que el yeso en un material que es capaz de captar, acumular y ceder vapor de agua, en caso de lluvia el yeso absorbe parte de esa agua, debilitando la resistencia de la placa, pudiéndose producir deformaciones que alteren sus dimensiones originales. Si bien estas deformaciones no tienen por qué alterar las propiedades mecánicas de la placa una vez que el yeso pierde el exceso de humedad, si que podrían dificultar su puesta en obra o alterar el aspecto final de la superficie a construir.

En obra se recomienda no sobrepasar una altura máxima de 4 lotes, debiendo estar todas y cada una de las calas correctamente situadas bajo su lote correspondiente, y sobre un suelo plano y horizontal.

En almacén y en condiciones idóneas de planeidad del pavimento, se podrán alcanzar una altura máxima de 6 lotes.



CARGA Y DESCARGA

Para la carga, descarga y transporte de los lotes de PYL se recomienda que las uñas de la carretilla o accesorio de elevación estén separadas al menos 1 m, siendo la distancia recomendada la de la mitad de la longitud de la placa.

En este sentido, se debe prestar especial atención a los lotes de placa de 3.000 mm de longitud.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3.5 TIPOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

La placa de yeso que presenta un uso más generalizado es la denominada placa estándar (Tipo A), que proporciona las prestaciones adecuadas a la mayoría de las necesidades de la albañilería interior.

No obstante, variando el proceso de producción, o las materias primas que la constituyen, se pueden modificar las prestaciones de las placas para conseguir:

- Menor capacidad de absorción de agua (Tipo H).
- Mayor cohesión del alma frente a altas temperaturas (Tipo F).
- Mayor dureza superficial (Tipo I).

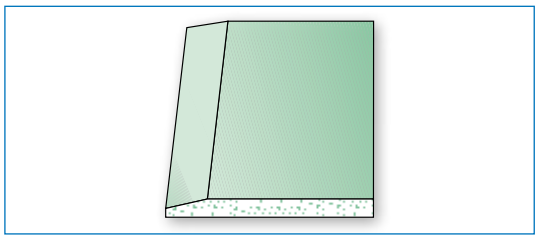
De igual modo, se pueden realizar transformados de la placa una vez fabricada, incorporando al dorso de la placa diferentes materiales.

ESPECIALES POR SU PROCESO DE FABRICACIÓN

Placomarina (PPM)

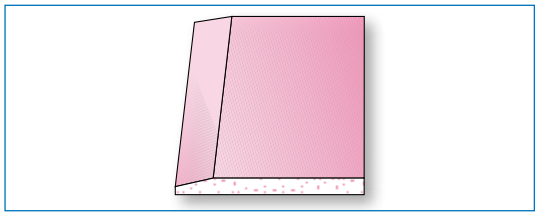
Placa (Tipo H) que incorpora en su alma de yeso aditivos para reducir la capacidad de absorción de agua de la placa.

Es por ello que se utilizan en zonas de humedad ambiental alta, tales como en tabiques de cuartos de baño y cocinas, vestuarios, duchas colectivas en hospitales, hoteles y colegios, etc. También se pueden emplear en paramentos situados a la semi intemperie, como aleros, porches, etc.



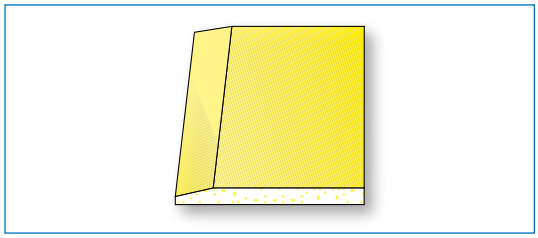
Placoflam (PPF)

Placa (Tipo F) que presenta una mayor resistencia al fuego al incorporar fibra de vidrio en el alma de yeso, actuando la fibra de vidrio como una "malla" que arma y cohesiona el yeso más allá de su calcinación. Los sistemas formados con este tipo de placas obtienen una clasificación de resistencia al fuego EI superior a los formados con otro tipo de placa.



Placa de alta dureza (PHD)

Placa (Tipo I) que presenta una mayor resistencia a los impactos, reduciéndose las marcas en su superficie. Esta placa es adecuada para su instalación en hospitales, colegios, locales de ocio, galerías comerciales, etc.

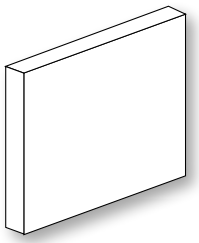


Placa Acústica Placo Phonique (PPH)

Placa (Tipo D, I, F) que mediante la modificación de las propiedades del yeso de su alma, permite incrementar el aislamiento acústico al ruido aéreo de los sistemas constructivos hasta en 3dBA, en comparación con los resultados que se obtienen los mismos sistemas con placa de yeso estándar.

Placas Glasroc F (STUCAL)

Denominada anteriormente como placa Stucal, no es propiamente una placa de yeso laminado, puesto que esta placa carece de cartón. La resistencia mecánica de la placa se consigue incorporando en el "alma" de yeso velos no tejidos de fibra de vidrio.

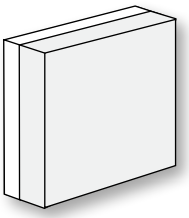


Este tipo de placa está indicada en la protección al fuego de estructuras metálicas, para la construcción de elementos de muy altas prestaciones frente al fuego, o en locales en donde se exija una reacción al fuego A1 (No combustible, sin contribución al fuego), ya que por su naturaleza es incombustible.

ESPECIALES POR SU TRANSFORMACIÓN POSTERIOR

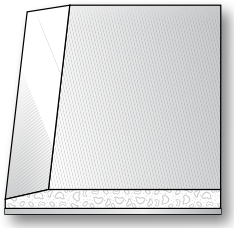
Placomur (PMS)

Placa de yeso estándar a la que se ha incorpora en su dorso un panel de poliestireno expandido. Se utiliza para el trasdosado de muros de fachada debido a su mayor resistencia térmica.



Placa con barrera de vapor (PPV)

Placa de yeso estándar a la que se adhiere en su dorso una lámina de aluminio, obteniéndose una barrera de vapor en la cara caliente de los trasdosados, que evita las condensaciones intersticiales en los muros de fachada.

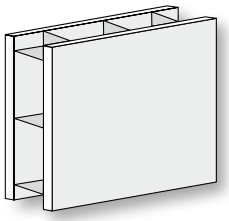


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trillaje (PPAN)

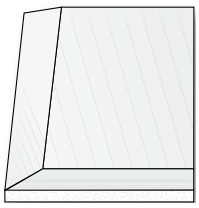
Panel formado por dos placas estándar, de 9,5 mm de espesor, unidas por su dorso con un panel de trillaje (nido de abeja) de celulosa especial que da rigidez al conjunto.

Se utiliza para la confección de muebles de obra y elementos de decoración.



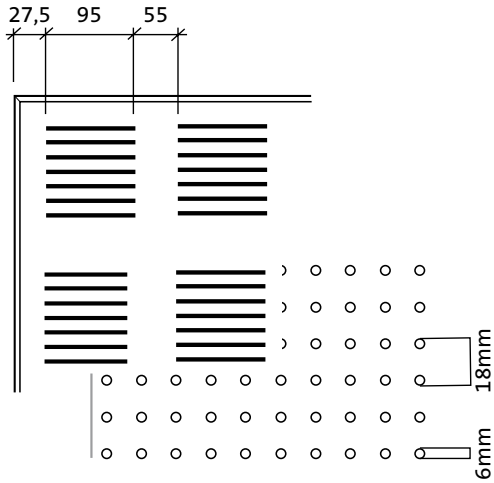
Placas con cuatro bordes afinados (4BA)

Placa de yeso, que mediante una manipulación posterior a su fabricación de sus bordes transversales, presenta sus cuatro bordes afinados. Son idóneas para la construcción de grandes superficies en tabiques, trasdosados y techos.



Placas decorativas y fono-absorbentes Gyptone y Rigiton

Sus perforaciones, tanto en forma (cuadradas, rectangulares, redondas) como en porcentaje y disposición, son óptimas para el acondicionamiento acústico de locales, además de ofrecer grandes posibilidades de decoración.



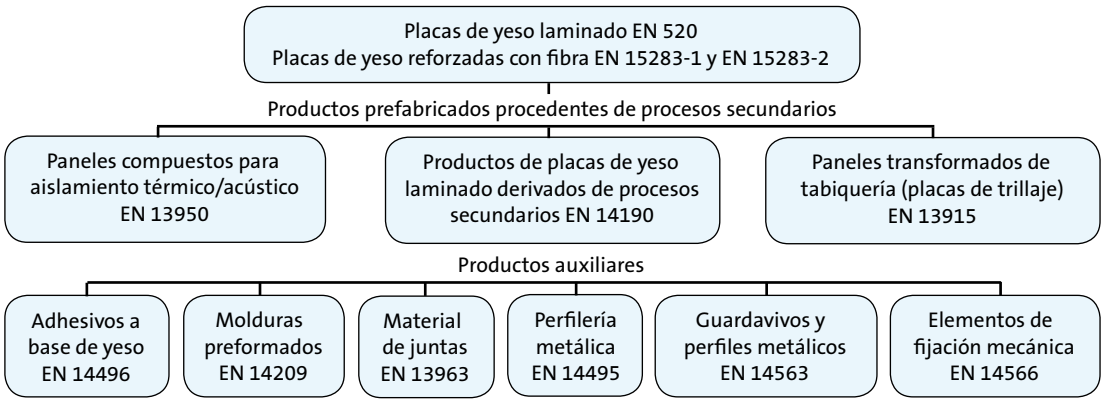
4 PERFILES METÁLICOS Y ACCESORIOS

Centro de Creación Musical, Burgos. Arquitecto: Felix Escribano Martínez.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

4.1 NORMAS DE PRODUCTOS SECUNDARIOS Y AUXILIARES DE LAS PLACAS DE YESO LAMINADO.

Tal y como se desarrolla en este Manual, para la formación de los sistemas constructivos con placa de yeso son necesarios una serie de productos auxiliares, los cuales están en fase de normalización. En el cuadro siguiente se indican tanto la normas armonizadas, como las traspuestas a la fecha de publicación de este catálogo.



4.2 ESTRUCTURA METÁLICA

La estructura metálica de los sistemas Placostil está compuesta por perfiles de acero galvanizado de alta calidad, cuya misión es la de ser soporte para las placas de yeso, absorbiendo los esfuerzos a los que pueda someterse el elemento constructivo.

Todos ellos cumplen con la normativa básica vigente UNE EN 14195 "Perfilería metálica para su uso en sistemas de placa de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo", cumpliendo con los requisitos que dicha Norma establece para el marcado CE obligatorio.

De igual modo, el acero de los perfiles metálicos Placo, cumple con lo indicado en las normas siguientes:

- EN 10327:2007 "Chapas bandas de acero bajo en carbono para conformado en frío revestidas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro".
- UNE 102040 IN "Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones".

Si bien la norma UNE 102040 IN es una norma Informativa, el documento básico del CTE DB-HR establece en su artículo 5.1.1.2:

"Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas".

Las propiedades que definen los perfiles metálicos son:

- Tipo de acero: Para el empleo en sistemas de placa de yeso, sólo es válido el empleo de acero del tipo DX51D.

- Tipo de Recubrimiento: El recubrimiento del galvanizado ha de ser como mínimo Z140.
- Espesores nominales: Espesor del acero del perfil, incluyendo el espesor del recubrimiento.
- Dimensiones: Permiten determinar el momento de inercia (Ix) de la sección del perfil, valor este necesario para poder establecer las prestaciones mecánicas (capacidad portante o altura) del sistema de placa de yeso laminado.

También ostentan la marca de calidad "N" de AENOR.

Sólo la combinación de los diferentes productos Placo, garantiza plenamente las prestaciones de los sistemas realizados con placa de yeso Placo y que se indican en los diferentes apartados de este manual, tales como:

Protección contra Incendio

Los sistemas constructivos instalados en los Laboratorios acreditados para la ejecución de los ensayos normalizados de resistencia al fuego (EI) y de estabilidad (R) de estructuras metálicas, se realizan íntegramente con productos Placo. Cualquier otro material empleado en obra, no garantizará la clasificación obtenida según informe del correspondiente laboratorio.

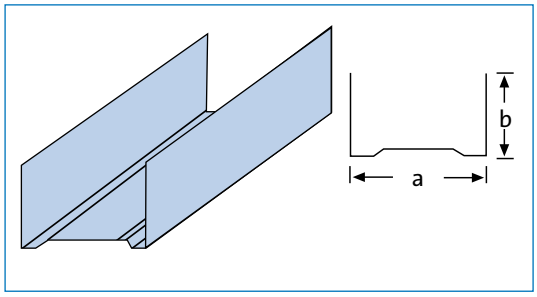
Prestaciones mecánicas

La altura máxima de los tabiques, la distancia de las riostras en los trasdosados así como planeidad y estabilidad de los techos suspendidos expresados en este manual, no se garantizan si la totalidad de los materiales componentes de cada sistema no ostentan la marca Placo.

ESTRUCTURA METÁLICA PARA TABIQUES Y TRASDOSADOS

Raíles

Perfiles metálicos perimetrales de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor nominal en forma de "U", y que se atornillan a los forjados superior e inferior. Aseguran la conexión y la alineación entre montantes verticales, tanto en tabiques, como en trasdosados autoportantes.

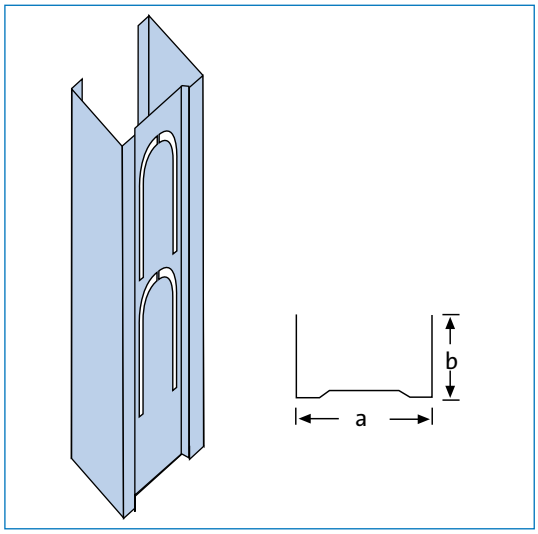


Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
36	35	3.000
48		
70		
90		
100		
125		
150		

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Montantes

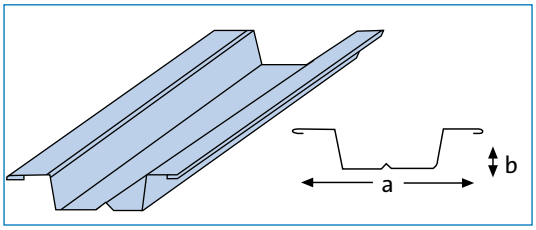
Perfiles metálicos verticales de acero galvanizado de 0,6 ± 0,05 mm de espesor nominal en forma de "C" que encajan dentro de los raíles, conformando el entramado de la estructura portante de los tabiques o trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado. Presentan en el alma unos orificios en forma de doble "C", para el paso de las instalaciones por el interior del paramento.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
36	36/36	2.490
		2.590
		2.790
		2.990
		3.190
		3.390
48	36/34	2.490
		2.590
		2.790
		2.990
		3.190
		3.390
		3.590
		3.990
70	41/39	2.490
		2.590
		2.990
		3.590
		3.990
90 100 125 150	41/39	2.490
		2.590
		3.590
		3.390
100 125 150	40/38	2.990
		3.990

Maestras

Perfiles metálicos de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor, en forma de omega, cuyas alas sirven para anclar el perfil al muro o estructura soporte, conformando la estructura para la realización de trasdosados semidirectos,o techos continuos.



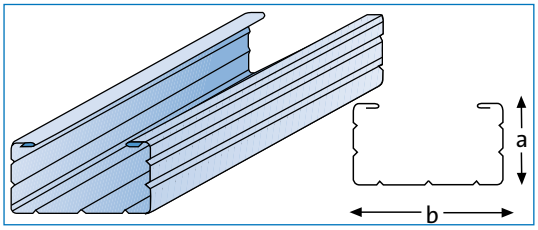
Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
82	16	3.000

ESTRUCTURA METÁLICA PARA TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS

Perfiles metálicos de acero galvanizado que sustentan directa o indirectamente las placas que conforman el techo suspendido. La elección de un tipo de perfil u otro, dependerá del sistema constructivo que se elija para ejecutar el techo suspendido.

F-530

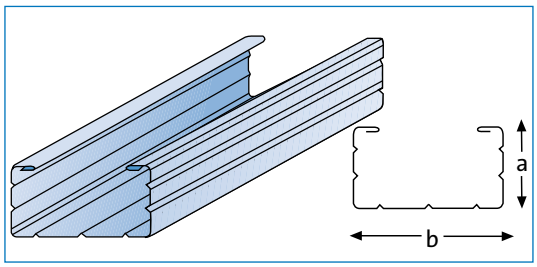
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,60 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", en cuya alma se atornillan las placas de yeso, conformando la estructura soporte horizontal del techo continuo suspendido.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
18	45	5.300
		3.000

FH-500

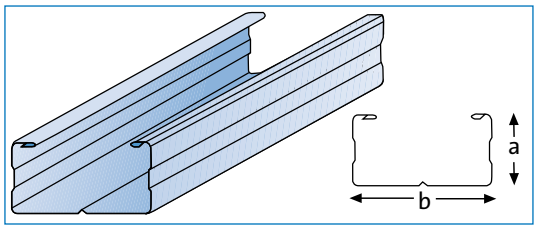
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,60 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", en cuya alma se atornillan las placas de yeso, conformando la estructura soporte horizontal del techo continuo suspendido.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
28	45	3.000 5.000

Rigi 60

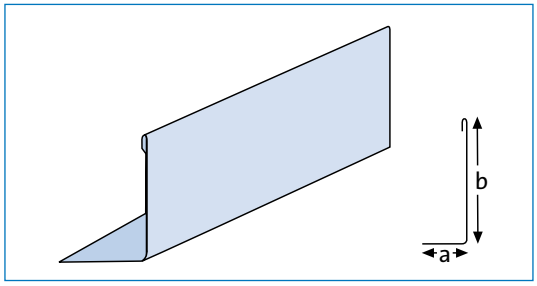
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,60 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", en cuya alma se atornillan las placas de yeso para techos Rigiton.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
27	60	3.000 4.000

CR2 Ángulo metálico

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "L", que se emplea para el arranque y definición del plano del techo.



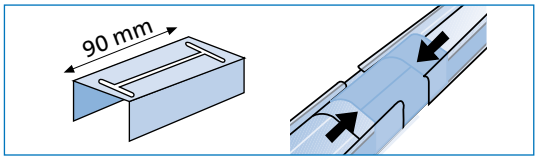
Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
23	34	3.000

ACCESORIOS METÁLICOS PARA TECHOS CONTINUOS

Piezas metálicas con diferentes usos y funciones, que se emplean para facilitar y garantizar el correcto montaje de los techos continuos de placa de yeso laminado.

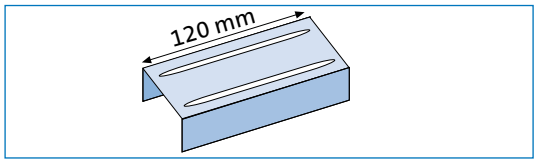
Pieza de empalme F-530

Pieza para dar continuidad a los perfiles F-530.



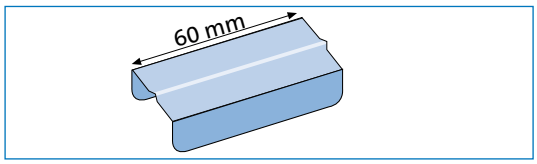
Pieza de empalme FH-500

Pieza para dar continuidad a los perfiles FH-500.



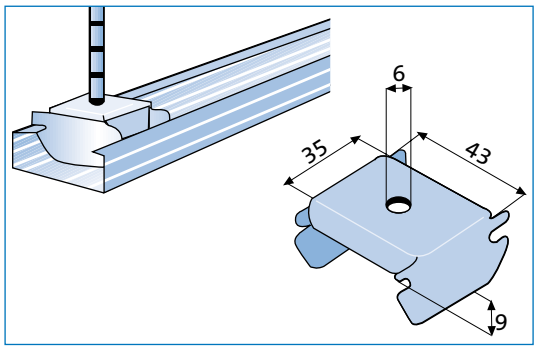
Pieza de empalme Rigi 60

Pieza para dar continuidad a los perfiles Rigi 60.



Horquilla de cuelgue F-530

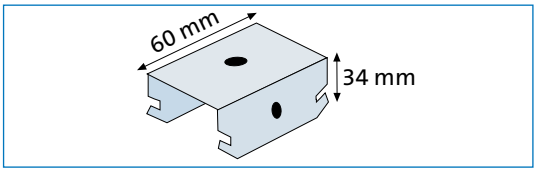
Se emplea tanto para la suspensión de perfiles F-530 como para los FH-500. Se fijan a la suspensión, encajando en el interior de las alas del perfil.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

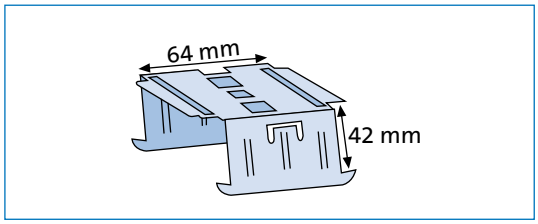
Horquilla de cuelgue Rigi 60

De uso similar a la anterior, se emplea para la suspensión de los perfiles Rigi 60.



Cruceta Rigi 60

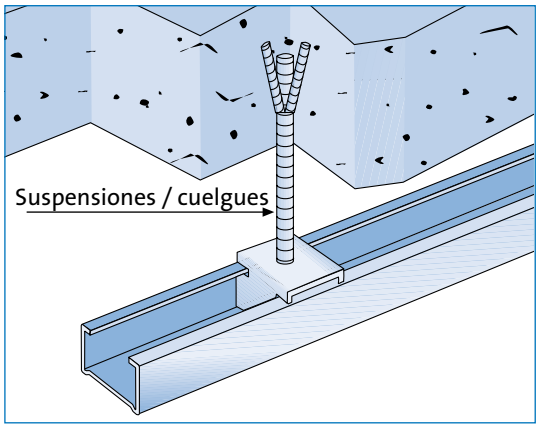
Pieza para el cruce de los perfiles primarios y secundarios a base de Rigi 60 que conforman la estructura metálica de los techos Rigiton, permitiendo variar la distancia entre los ejes de la estructura secundaria.



SUSPENSIONES

Elementos metálicos que se emplean para la conexión de los perfiles primarios de la estructura metálica a los anclajes del forjado.

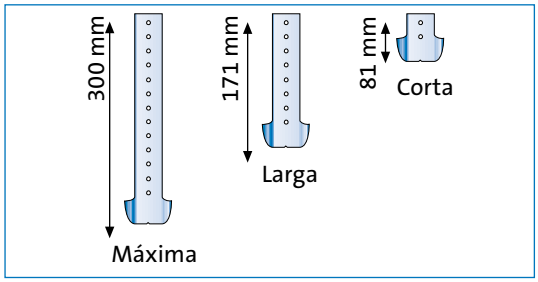
Por lo general, están constituidos por varillas roscadas de métrica 6 y una suspensión que permite su regulación.

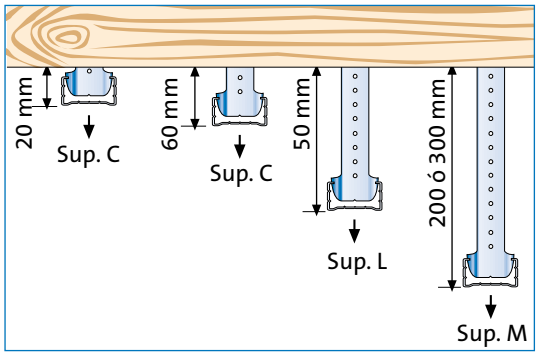


No obstante existen otros tipos de suspensiones, en función del tipo de estructura a la que se fija el techo continuo:

Suspensiones para viguetas de madera

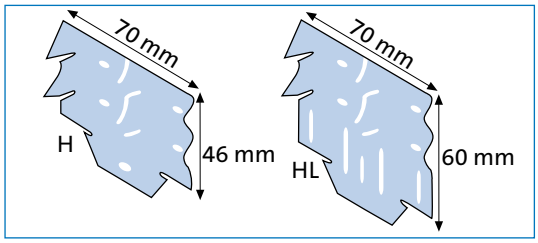
Suspensiones Máxima (M), Larga (L) y Corta (C). Se fijan directamente al elemento soporte de madera.

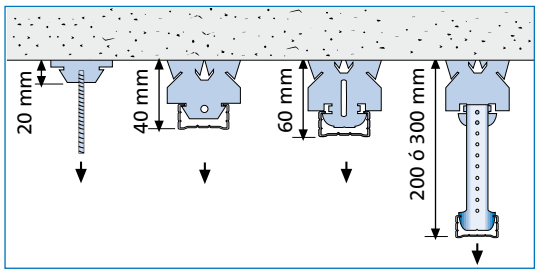




Suspensiones para forjados de viguetas y bovedillas de hormigón

Suspensión H o HL. Se empotran entre la vigueta y la bovedilla de hormigón, pudiéndose fijar a ellas una varilla roscada, perfiles F-530 o FH-500, o suspensiones M, L ó C.

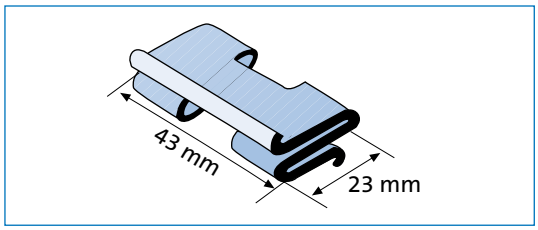




OTROS ACCESORIOS

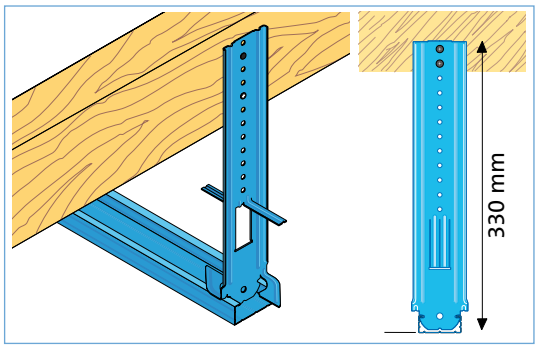
Clip F-530

Pieza para la fijación del perfil F-530 al perfil perimetral Angular CR2 que delimita el perímetro del techo continuo.



Clip aislante F-530

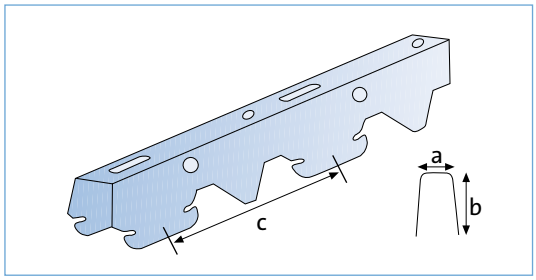
Suspensión que se fija directamente a una estructura soporte de madera, o bien al forjado soporte mediante la suspensión "H" o "HL", y que permite sujetar el material aislante antes de fijar en ella los perfiles F-530 o FH-500.



ESTRUCTURA METÁLICA PARA TECHOS CONTINUOS DE GRANDES LUCES

Stil Prim 50. Perfil Sierra

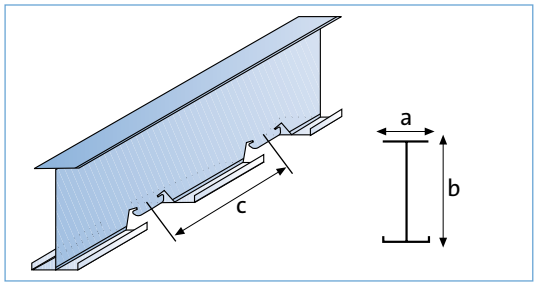
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,80 ± 0,05 mm de espesor, en cuyas alas se encajan los perfiles F-530, modulados cada 10 cm hasta un máximo de 60 cm.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Dimensión c (mm)	Longitud estándar (mm)
20	40	100	4.000

Stil Prim 100-P-60

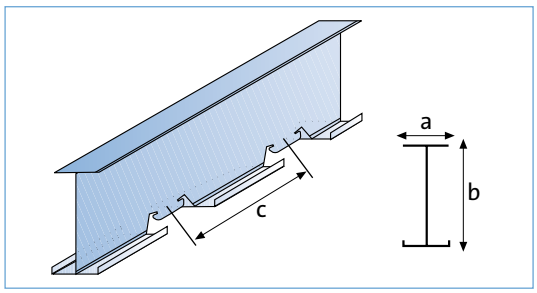
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,75 ± 0,05 mm de espesor de chapa de acero, en cuya ala inferior se encajan los perfiles F-530, modulados cada 60 cm.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Dimensión c (mm)	Longitud estándar (mm)
40	100	600	3.000
			3.600
			4.200
			4.800

Stil Prim 100-P-50

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,75 ± 0,05 mm de espesor de chapa de acero, en cuya ala inferior se encajan los perfiles F-530, modulados cada 50 cm.



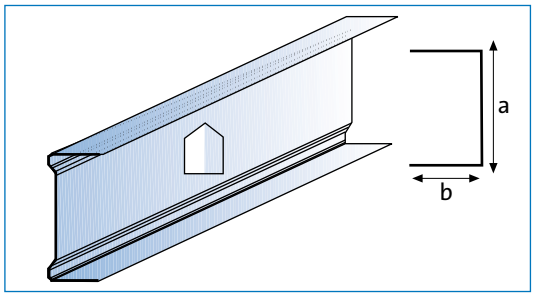
Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Dimensión c (mm)	Longitud estándar (mm)
40	100	500	4.000

Raíl Stil Prim

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,75 ± 0,05 mm de espesor de chapa de acero, en cuya alma se

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

encajan los perfiles Stil Prim.

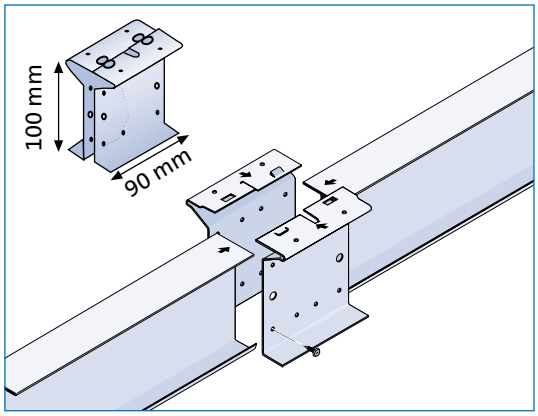


Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
102	30	3.000

ACCESORIOS METÁLICOS PARA TECHOS CONTINUOS DE GRANDES LUCES

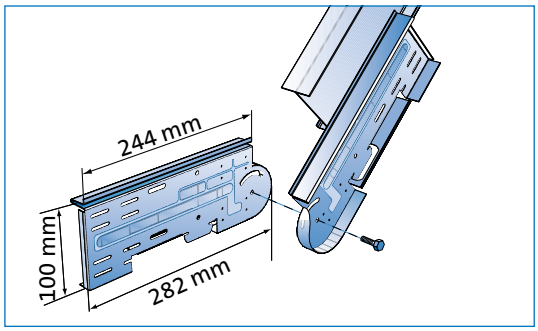
Empalme Stil Prim

Pieza para dar continuidad a los perfiles Stil Prim 100.



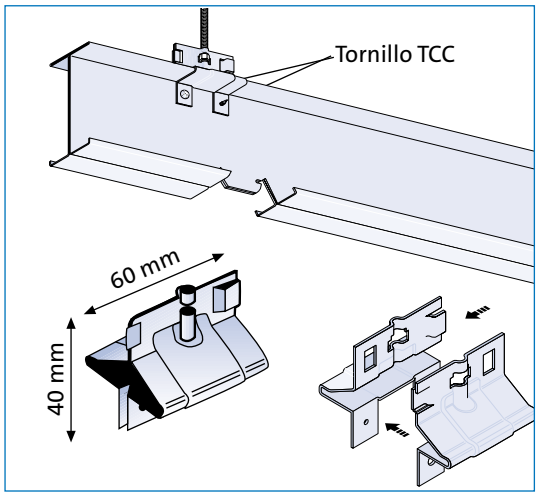
Empalme Multiprim

Pieza de empalme que permite la articulación de los perfiles Stil Prim 100.



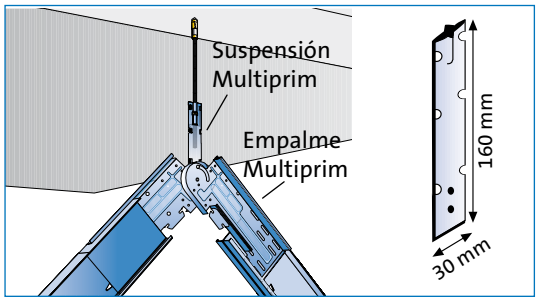
Suspensión Stil Prim 100

Elemento para la unión del perfil Stil Prim 100 al elemento de cuelgue.



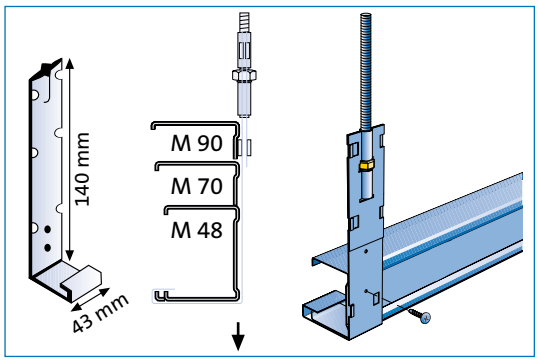
Suspensión Multiprim

Elemento para la fijación del Empalme Multiprim al elemento de cuelgue.



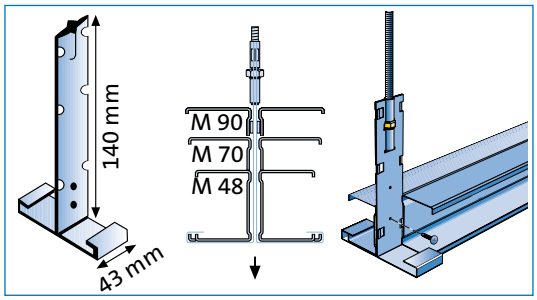
Suspensión MS

Empleada para la ejecución de la estructura metálica de un techo a base de montantes, sirve de unión entre el elemento de cuelgue y el montante. Incorpora tuerca antibloqueo.



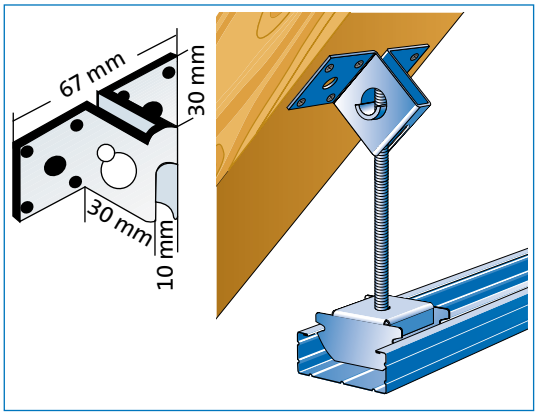
Suspensión MD

Empleada para la ejecución de la estructura metálica de un techo a base de dos montantes, sirve de unión entre el elemento de cuelgue y el montante. Incorpora tuerca antibloqueo.



Suspensión Articulada

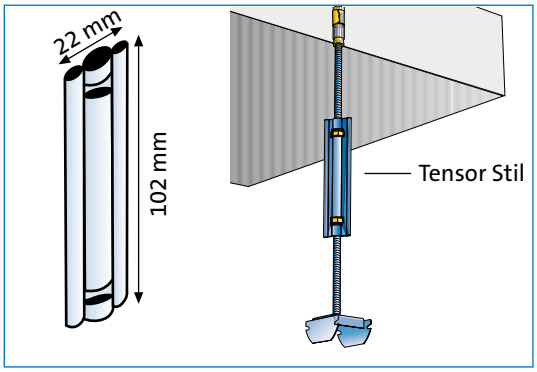
Elemento articulado para la suspensión de cuelgues en soportes planos o inclinados.



OTROS ACCESORIOS

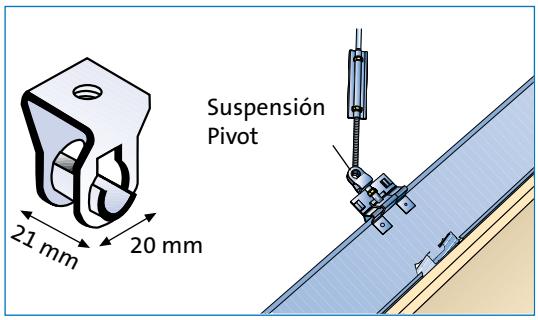
Tensor

Pieza de empalme para varillas roscadas M6 (Métrica 6). Permite nivelar la estructura metálica del techo.



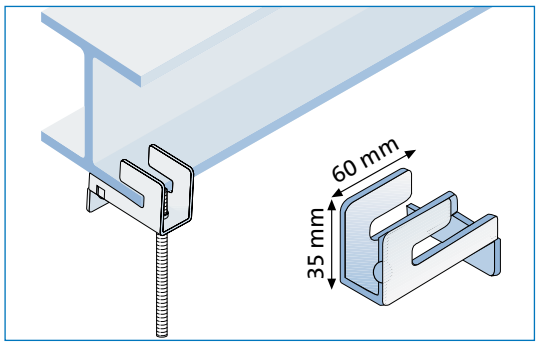
Pivot

Pieza para la realización de uniones articuladas entre varillas roscadas M6 y la suspensión Stil Prim 100.



Grapa SM8

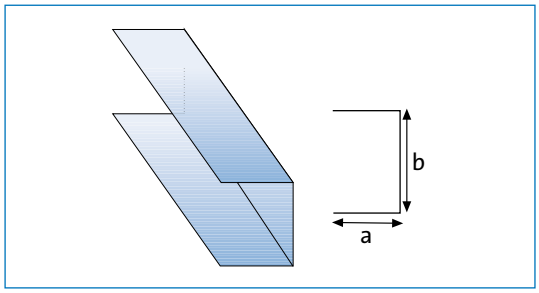
Pieza para la realización de cuelgues en perfiles metálicos.



OTROS PERFILES Y ACCESORIOS

Perfil para estanterías "U"

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", que se emplea exclusivamente para la realización de estanterías.

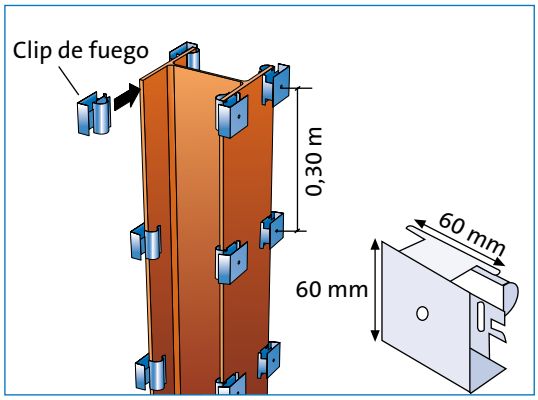


Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
25	29	2.400

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

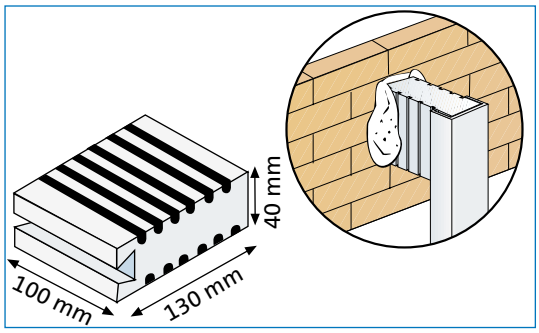
Clip de fuego

Grapa para la fijación de las placas Glasroc F (Stucal) a los perfiles metálicos para su protección frente al fuego.



Apoyo F-530 / FH-500

Fabricado en poliestireno de alta densidad (EPS), se emplea para evitar el puente térmico entre los perfiles F-530 o FH-500 y en el muro soporte en la realización de trasdosados. Se fija al muro soporte mediante pasta de agarre MAP.



5 PASTAS DE JUNTAS Y AGARRE

Palau Nacional, Barcelona.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

5. PASTAS DE JUNTAS Y AGARRE

Las pastas Placo, son materiales básicos para el acabado y la puesta en obra de los sistemas de placa de yeso laminado. En función de su uso, se dividen en pastas de juntas y de agarre.

5.1 PASTAS DE JUNTAS

Las pastas de juntas son materiales que se emplean para el relleno y acabado de las juntas longitudinales o transversales que se crean en los sistemas de placa de yeso. Solo la correcta combinación de las pastas de juntas y la cintas Placo, garantiza los mejores acabados y prestaciones de los sistemas de placa de yeso laminado.

NORMA DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación que hace referencia a los materiales para juntas es la UNE EN – 13963 "Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo".

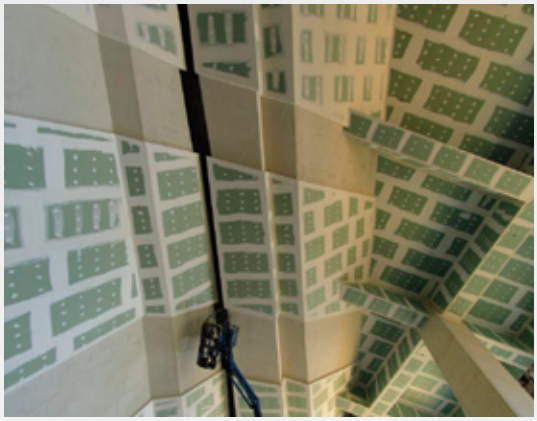
En ella, se especifican las características de los materiales que se utilizan para rellenar y terminar las juntas formadas en los bordes y en los extremos de las placas de yeso laminado especificadas en la Norma Europea EN 520, en los productos de placas de yeso laminado procedentes de procesos secundarios y en las placas de yeso reforzadas con fibras, clasificándolos según la tabla adjunta:

Descripción	PRINCIPAL MECANISMO DE FRAGUADO	
	Pasta de secado (en polvo o lista para su uso)	Pasta de fraguado (sólo en polvo)
Pasta de relleno	1A	1B
Pasta de acabado	2A	2B
Compuesto mixto	3A	3B
Pasta sin cinta	4A	4B

Según sea su mecanismo de secado, las pastas se dividen en:

Pastas de secado

Endurecen básicamente por secado al aire. El agua que se emplea para el amasado de la mezcla, se evapora una vez se aplica la capa de pasta sobre la junta.



Pastas de fraguado

Endurecen por un proceso físico-químico de fraguado. Parte del agua de amasado se emplea en la hidratación de los componentes de la pasta, evaporándose el resto por secado.

En función de su presentación se clasifican en:

Pasta en polvo

Saco de pasta que requiere de la adición de agua para la realización de la mezcla.

Pasta lista para su uso

Cubo de pasta que se suministra ya preparada y lista para su uso, no siendo necesario la adición de agua o de cualquier otro producto en obra.

En función de su uso se dividen en:

Pasta de relleno

Se aplica directamente sobre la placa de yeso, alojándose en ella la cinta de juntas.

Pasta de acabado

Se aplica sobre la pasta de relleno en una o más capas, formando la superficie final y de acabado de la junta.

Compuesto mixto

Su aplicación es válida tanto como pasta de relleno como de acabado. Requieren para su aplicación placas de yeso con los bordes y cantos preparados para este tipo de tratamiento de juntas.

Pasta para juntas sin cinta

Se emplea exclusivamente para la unión de placas de yeso, en cuyo tratamiento de juntas no se emplea cinta de papel.

PASTAS DE SECADO

Las pastas de secado se presentan en sacos para amasar en obra, o en cubos ya preparadas, listas para su uso. En ambos casos, el tiempo de utilización de las mezclas es de varios días, siempre y cuando el recipiente se conserve cerrado.

Puesto que endurecen por secado, estas pastas requieren para su aplicación una temperatura mínima de +5º C, dependiendo su tiempo de secado de las condiciones de temperatura y humedad ambiental de la obra, siendo por lo general entre 12 y 48 horas.

La aplicación de la siguiente capa de pasta, sólo se realizará si la capa anterior ha secado.

Son válidas para tratamientos de juntas tanto manuales como mecánicos, obteniéndose un acabado listo para pintar.

Las Pastas de secado Placo, son:

Producto	Descripción	Clasificación según UNE EN-13963	Uso	Factor de amasado (a/y)
SN	Pasta de secado en polvo	3A	Relleno y acabado de la junta	13-14 litros/ 25kg.
SN Premium	Pasta de secado en polvo para una excelente calidad de acabado	3A	Relleno y acabado de la junta	13-14 litros/ 25kg.
Placomix	Pasta de secado lista para su uso	3A	Relleno y acabado de la junta	-

PASTAS DE FRAGUADO

Las pastas de fraguado se presentan únicamente en polvo para amasar en obra.

Puesto que endurecen por fraguado, añadiendo reguladores en fábrica, se obtienen pastas con diferentes tiempos de utilización. El rango de temperaturas óptimo para su utilización está comprendido entre +5º C y +25º C, no debiéndose emplear a temperaturas por debajo de los +5º C.

La aplicación de la siguiente capa de pasta se podrá realizar una vez haya transcurrido el tiempo de fraguado de la primera, por lo que este tipo de pastas son las óptimas para la finalización del tratamiento de juntas en una sola jornada, así como en climas húmedos y/o fríos.

Son válidas únicamente para tratamientos de juntas manuales, obteniéndose un acabado listo para pintar.

Las Pastas de fraguado Placo, son:

Producto	Descripción	Clasificación según UNE EN-13963	Uso	Tiempo de fraguado	Factor de amasado (a/y)
PR1	Pasta de fraguado en polvo	3B	Relleno y acabado de la junta	1 hora	13-14 litros/ 25kg.
PR2	Pasta de fraguado en polvo	3B	Relleno y acabado de la junta	2 horas	13-14 litros/ 25kg.
PR4	Pasta de fraguado en polvo	3B	Relleno y acabado de la junta	4 horas	-
Vario	Pasta de fraguado en polvo sin necesidad de cinta	4B	Relleno y acabado de juntas Rigiton y Glasroc (F)	40 minutos aprox.	2,5 litros/ 5Kg.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

5.2 PASTAS DE AGARRE

Las Pastas de agarre son adhesivos en base yeso, aditivados convenientemente, que se emplean para el pegado directo de placas de yeso laminado o de los transformados de placa de yeso que incorporan materiales aislantes (ya sean térmicos o acústicos), sobre tabiques o muros que hacen de soporte.

Solo la correcta combinación de los productos Placo, garantiza los mejores acabados y prestaciones de los sistemas de placa de yeso laminado Placo.

NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación que hace referencia a las pastas de agarre es la la UNE EN – 14496 "Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo".

En ella se especifican las características y prestaciones que han de cumplir este tipo de adhesivos.

Reacción al fuego

Puesto que su componente principal es yeso, este tipo de adhesivos se clasifican como A1 (no contribuyen al fuego), siempre y cuando su contenido en peso o en volumen (lo más restrictivo) de materia orgánica sea inferior al 1%.

Adherencia:

La adherencia determinada según ensayo normalizado ha de ser superior a 0,06 MPa.

Contenido en sulfato de calcio:

El contenido en sulfato cálcico del polvo, ha se ser superior al 30%, determinado según ensayo normalizado.

Adhesivos ADH y MAP

Las pastas de agarre Placo se presentan únicamente en polvo para amasar en obra, no debiéndose emplear a temperaturas por debajo de los +5º C.

Los tipos y sus diferentes usos son:

Producto	Descripción	Tiempo de utilización de la mezcla	Factor de amasado (a/y)
ADH	Yeso adhesivo para el pegado de placa de yeso laminado	1,5 horas apx.	13/15 litros/25kg.
MAP	Mortero adhesivo para el pegado de trasdosados con aislante térmico o acústico de las gamas Placomur	1,5 horas apx.	13/15 litros/25kg.

5.3 ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN

Con el fin de evitar el deterioro de las pastas de juntas y de agarre, éstas han de almacenarse sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar, de la lluvia y de la humedad.

El tiempo máximo de conservación es de 9 meses (en el caso de la pasta Vario es de 12 meses) a partir de la fecha de fabricación impresa en el saco.

Pabellón Puente Expo Zaragoza 2008. Arquitecta: Zaha Hadid.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

6 ACCESORIOS

Los accesorios que se describen en este capítulo, son materiales básicos para el acabado y la puesta en obra de los sistemas de placa de yeso laminado. Solo la correcta combinación de las placas, perfiles, pastas y accesorios, garantiza los mejores acabados y prestaciones de los sistemas de placa de yeso laminado Placo.

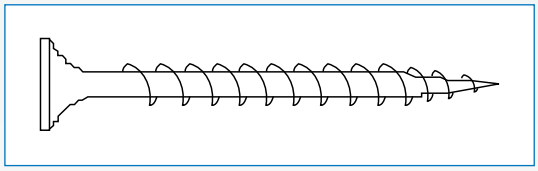
6.1 TORNILLOS

Los tornillos Placo, están especialmente diseñados para la fijación de los diferentes elementos que constituyen los sistemas de Placa de Yeso Laminado.

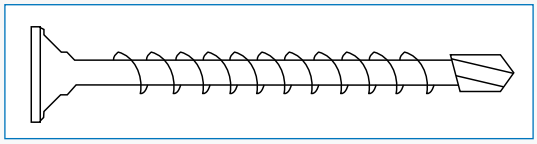
Fabricados en acero al carbono de acorde a la Norma EN ISO 7049/50, cumplen con los requisitos que establece la preforma Europea prEN 14566 y resisten la corrosión gracias a un tratamiento posterior a base de zinc.

Según el tipo de punta del tornillo, los tornillos Placo se clasifican en:

- Tornillos autoroscantes:
  La punta del tornillo presenta la misma forma que la de un clavo.



- Tornillos autoperforentes:
  La punta del tornillo presenta forma de broca.



En función del su uso, los tornillos se clasifican en:

- Tornillos Placa-Metal:
  Se emplean para la fijación de las placas de yeso laminado a los perfiles metálicos.
- Tornillos Metal-Metal:
  Se emplean para la unión de los perfiles metálicos entre sí.

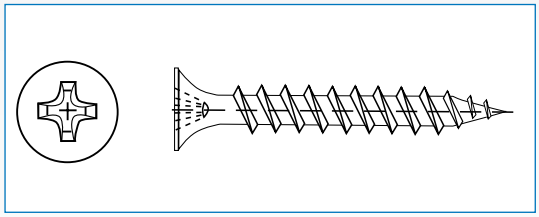
TORNILLOS PLACA – METAL

Tornillos especialmente diseñados para el atornillado de las placas de yeso laminado a los perfiles metálicos. No se han de emplear para la unión de perfiles.

El diseño específico de su cabeza en forma de trompeta, asegura que la cabeza del tornillo al penetrar la placa, queda alojado en la cavidad que se forma debajo de ésta, sin romper ni rasgar la superficie del cartón. De este modo se asegura una mayor retención del tornillo, evitándose dañar tanto el alma de yeso, como el cartón de la cara de la placa.

Tornillo TTPC

Tornillos autoroscantes con cabeza de trompeta. Se utilizan exclusivamente para el atornillado de las placas de yeso laminado a su estructura portante. (Espesor del perfil inferior a 1 mm). Se presentan en diversas longitudes, dependiendo su elección del espesor y número de placas a fijar.



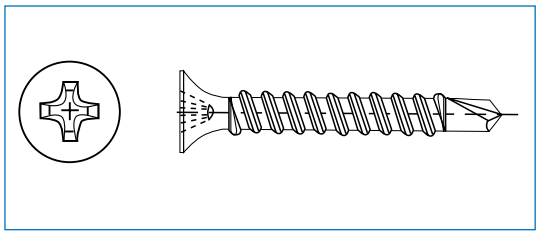
Diámetro de la cabeza (mm)	Longitud (mm)
8	25, 35, 45, 55, 70, 80, 90, 100 y 110

La longitud del tornillo a emplear en obra vendrá determinada por el espesor total de la placa o placas a atornillar, más una longitud adicional de al menos 10 mm.

Espesor de las placas	Tornillo TTPC Longitud (mm)
1 x 12,5	25
1 x 15	25
1 x 18	35
2 x 12,5	35
2 x 15	45
3 x 12,5	55
3 x 15	55

Tornillos TTPF

Tornillos autoperforantes con cabeza de trompeta y punta broca. Se utilizan para el atornillado de las placas de yeso laminado a perfiles metálicos de espesor superior a 1 mm.



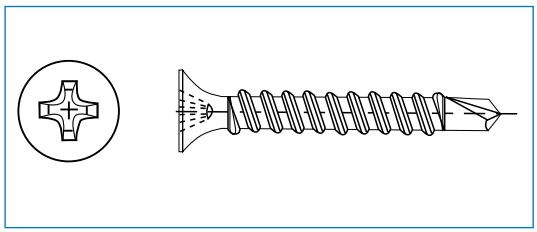
La longitud del tornillo a emplear en obra vendrá determinada por el espesor total de la placa o placas a atornillar, más una longitud adicional de al menos 10 mm.

Diámetro de la cabeza (mm)	Longitud (mm)
8	25
	35
	45

TORNILLOS CHAPA-CHAPA

Tornillos TRPF

Tornillos autoperforantes con cabeza redondeada y punta de broca. Se emplean para la unión de los diferentes perfiles metálicos que constituyen el entramado autoportante del sistema de placa de yeso laminado, no siendo válido para perfiles mayores de 2 mm de espesor.



Diámetro de la cabeza (mm)	Longitud (mm)
6	9,5
	13

6.2 CINTA DE JUNTAS

Las cintas de juntas, aplicadas sobre las juntas entre placas, sirven para reforzar el tratamiento de las juntas, y junto con el material de relleno, tiene como objeto restablecer la continuidad de la superficie del paramento construido.

En función del tipo de material que las constituyen, las cintas de juntas pueden ser:

- De papel.
- De fibra de vidrio.

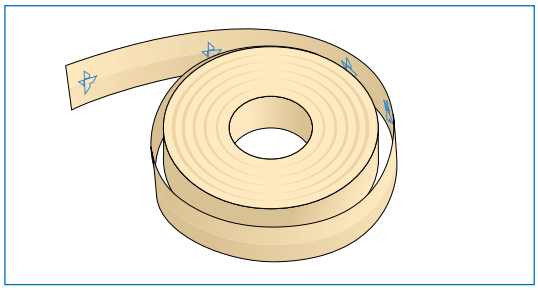
CINTA DE PAPEL

Tira de papel microperforado, especialmente reforzado para ser incorporada a la pasta de relleno de la junta. La fibra especial con la que se fabrica el papel, previene la posible aparición de desgarros. Además, presenta en su eje un pliegue para facilitar su puesta en obra en aplicaciones en esquinas.

La cinta de juntas Placo es válida, tanto para la ejecución de juntas con pastas de secado, como con pastas de fraguado.

La norma de fabricación que hace referencia a la fabricación de las cintas de juntas de papel es la UNE EN – 13963 “Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo”.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

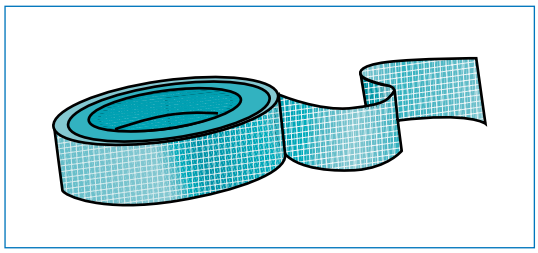


Ancho (mm)	Longitud (m)
52,4	23
	150

Se deberán almacenar en sus envases de origen, al abrigo de la intemperie en un recinto cerrado y seco, y a temperatura ambiente.

CINTA DE MALLA PLACOFINISH

Cinta de malla autoadhesiva de fibra de vidrio que se emplea para el tratamiento de las juntas de placa de yeso laminado que se van a revestir con Placofinish.



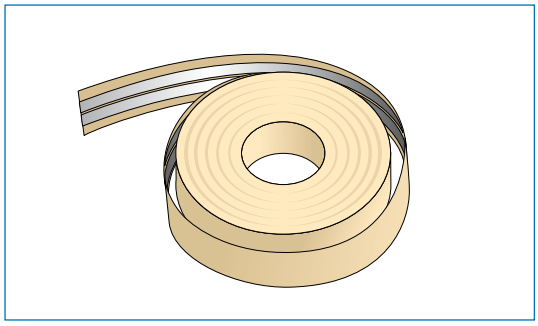
Ancho (mm)	Longitud (m)
48	30

6.3 BANDA ARMADA

Cinta de papel kraft que incorpora dos flejes de acero flexibles tratados frente a la corrosión, y que se emplea para la protección de las placas que forman un ángulo saliente.

Ancho (mm)	Ancho del fleje metálico (mm)	Separación entre flejes (mm)	Longitud (m)
51	11	1,25	30

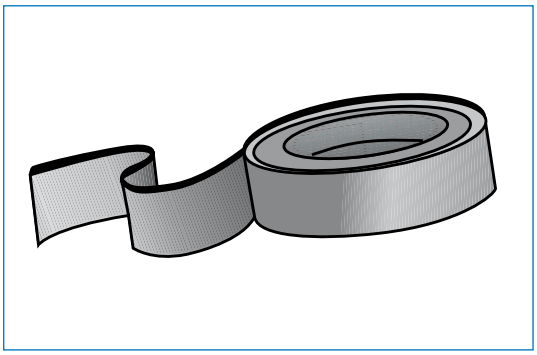
Se deberán almacenar en sus envases de origen, al abrigo de la intemperie en un recinto cerrado y seco, y a temperatura ambiente.



6.4 BANDA ESTANCA

Junta de espuma de polietileno de células cerradas (físicamente reticulado) con una cara autoadhesiva, que adherida al raíl inferior, proporciona estanqueidad en la base de los tabiques o trasdosados, y que colocada tanto en los raíles (superior e inferior) como en los montantes de arranque, permite optimizar el aislamiento acústico del sistema constructivo.

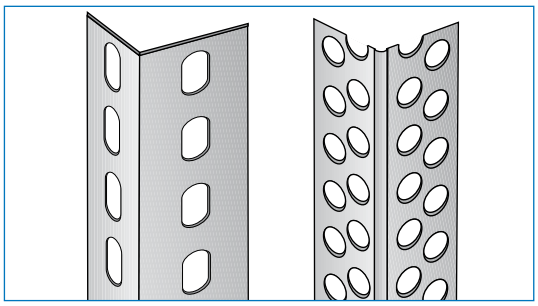
Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud (m)
3	48	30
3	70	30



6.5 ESQUINERO METÁLICO Y PLÁSTICO

Perfiles metálicos o de PVC, rígidos y de 2,5 m de longitud en forma de ángulo, que se emplean para proteger y reforzar ángulos salientes.

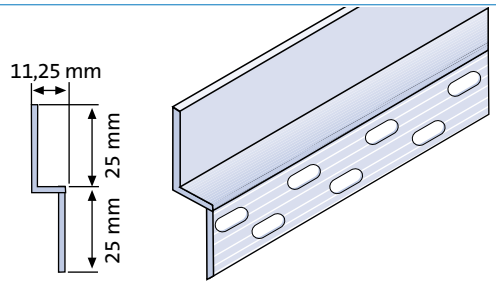
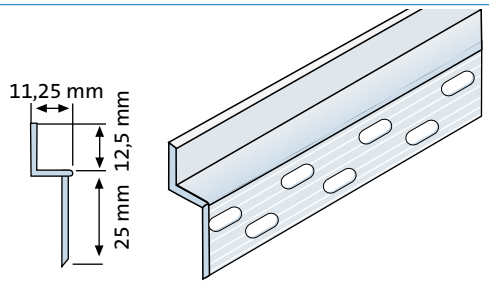
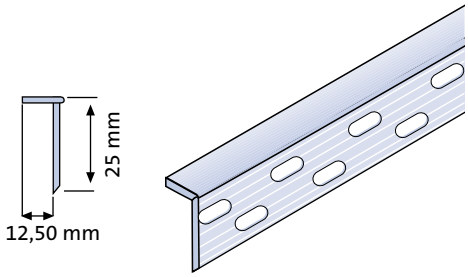
	Longitud (m)	Dimensión de las alas (mm)
Esquinero Metálico	2,50	24 x 24
Esquinero plástico	2,50	25 x 26



6.6 PLACOLISTEL

Perfiles lacados de aluminio extruído de 3 m de longitud y que se suministran lacados. Las alas de los perfiles están taladradas para facilitar su fijación mediante el empleo de tornillos a las placas de yeso.

Se emplean para crear marcos, superficies discontinuas, motivos en relieve, etc.

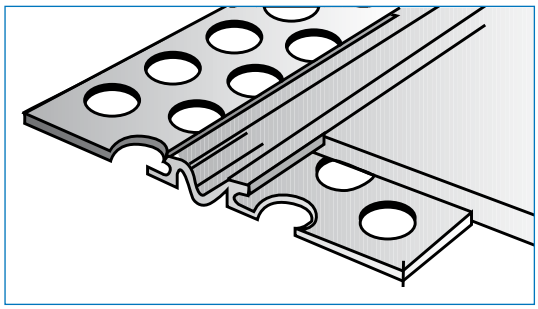
Placolistel 105	Longitud ala perforada	25 mm	
	Longitud ala sin perforar	25 mm	
Placolistel 106	Longitud ala perforada	25 mm	
	Longitud ala sin perforar	12,5 mm	
Placolistel 119	Escuadra	12,5 mm	

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

6.7 JUNTA DE DILATACIÓN

Perfil de PVC extrusionado cuya parte central está compuesta de PVC flexible que permite la ejecución de junta de dilatación en paramentos de placa de yeso. Se presentan en rollos de 25 m de longitud.

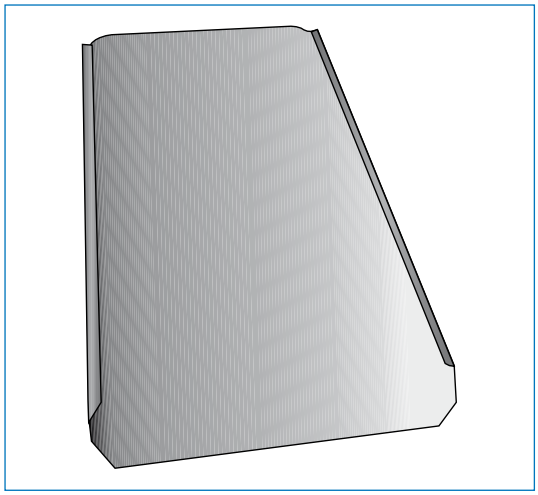
DIMENSIONES		
Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud (m)
3	48	25



6.8 SOPORTE DE CARGA

Chapa metálica de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, que presenta unos pliegues en sus bordes superior en inferior para obtener una mayor rigidez, y que una vez atornillados a los montantes que configuran la estructura metálica de los sistemas de placa de yeso, se emplean para fijar cargas pesadas al tabique o trasdosado.

DIMENSIONES	
Ancho (mm)	Alto (mm)
400	200
400	290
600	200
600	290



6.9 CHAPA ANTIVANDÁLICA

Chapa metálica de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor que alojada en el interior de la cámara que se crea en tabiques de doble estructura metálica, se emplea para la ejecución de tabiques antivandálicos.

DIMENSIONES	
Ancho (mm)	Alto (mm)
1.200	1.350

7 RECOMENDACIONES PREVIAS

Palau Nacional, Barcelona.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

7. RECOMENDACIONES PREVIAS

La instalación de los sistemas de placas de yeso laminado, requiere seguir ciertas recomendaciones en cuanto al estado de la obra se refiere, así como en cuanto a las condiciones ambientales de la misma.

Las recomendaciones que se citan a continuación, han de considerarse como unas recomendaciones de índole general, y aunque están enfocadas para la ejecución de sistemas de placa de yeso en obra nueva, también son de aplicación en cualquier tipo de obra.

Todas las recomendaciones que se indican a continuación se refieren a los productos y sistemas de Placo, la cual declina cualquier tipo de responsabilidad como consecuencia de:

- Un uso inadecuado de sus productos.
- Instalación de sistemas en los que no se hayan empleado productos suministrados o recomendados por Placo.
- La inobservancia de sus recomendaciones.

7.1 A LA INSTALACIÓN

PREPARACIÓN DE LA OBRA

Previamente a la ejecución de un sistema de placa de yeso, se han de tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

- La obra ha de tener ejecutada los elementos siguientes, totalmente terminados e impermeabilizados:
  - Fachada.
  - Cubierta.
  - Muros o cualquier otro elemento que esté en contacto con los sistemas Placo.

En cualquier caso, las áreas de trabajo han de ser impermeables, estancas y han de estar secas. Esta recomendación es especialmente importante en el caso de ejecución de trasdosados, puesto que son especialmente vulnerables a espacios mojados con un alto contenido de humedad.

- La carpintería para huecos exteriores ha de estar colocada. Se recomienda que incluso los huecos exteriores estén acristalados.
- Al menos habrá una toma de agua y acometida eléctrica provisional por planta.
- Las canalizaciones verticales, tanto las ascendentes como las bajantes, estarán instaladas y en espera de la instalación de los suelos flotantes, tabiques y techos suspendidos si los hubiera.
- Los guarnecidos y enlucidos de techos estarán realizados, siempre y cuando no se vaya a ejecutar un techo suspendido.
- Los suelos estarán terminados y nivelados, incluso solados, a excepción de acabados delicados (moqueta, gres, madera, etc).
- Los cercos interiores de puertas y ventanas estarán acopiados en cada planta.
- Salvo condiciones excepcionales y previa indicación de la Dirección Facultativa de la obra, el orden de ejecución de los sistemas Placo será el siguiente:
  - Acopio.
  - Replanteo.
  - Estructura metálica portante.
  - Particiones entre viviendas.
  - Trasdosados.
  - Distribución interior.

TEMPERATURA

Los sistemas de placa de yeso laminado Placo, no deben utilizarse cuando la temperatura vaya a ser superior a los 80ºC. Una exposición prolongada a elevadas temperaturas, así como una exposición múltiple durante breves períodos de tiempo, podría originar un proceso de recalcinación gradual del núcleo de yeso, y por tanto, la pérdida de las propiedades inherentes de la placa de yeso.

Las placas de yeso Placo pueden estar sujetas a temperaturas inferiores a 0ºC sin que esta circunstancia merme sus prestaciones.

HUMEDAD

A excepción de sistemas realizados con placa resistente a la humedad PPM, los sistemas de placa de yeso laminado Placo, no deben utilizarse en condiciones de humedad continua.

El empleo de las placas Estándar, PPF, PHD y sus transformados, se limita a locales de escasa humedad, siendo las placas PPM, adecuadamente instaladas, las que permiten realizar sistemas constructivos en recintos de media a fuerte higrometría.

En función de las condiciones de humedad a que van a estar sometidos los sistemas construidos con placa de yeso laminado, los recintos se pueden clasificar en:

- Recintos de escasa humedad.
- Recintos de humedad media.
- Recintos de fuerte humedad.
- Recintos de muy fuerte humedad.

Clasificación	Descripción	Ejemplos
Escasa humedad	Existe presencia de agua solamente por las labores ordinarias de limpieza, pero nunca en forma de agua proyectada a presión.	Limpieza ordinaria de estancias y pasillos de distribución.
Humedad media	Existe presencia de agua solamente por las labores ordinarias de mantenimiento y limpieza, pero no en forma de agua proyectada a presión. Presencia de vapor de agua proyectado, pero de forma esporádica.	Cocinas, lavabos, duchas y baños privados. Soportales y situaciones de semi-intemperie.
Fuerte humedad	Presencia de de agua a chorro y a baja presión (inferior a 60 atmósferas), de forma eventual. También en forma de vapor de forma esporádica, pero durante periodos más largos que en el caso anterior.	Instalaciones sanitarias colectivas y cocinas colectivas. Lavaderos colectivos que no tengan carácter industrial.
Muy fuerte humedad	Presencia de agua en estado líquido o en forma de vapor, de manera prácticamente sistemática. Para la limpieza, se emplea chorro de agua a alta presión.	Centros acuáticos, piscinas baños, duchas colectivas en gimnasios. Cocinas e instalaciones sanitarias, Industrias lácteas. Lavaderos industriales.

Elección de las placas Placo en función de la clasificación del local.

La elección del tipo de placa a emplear en obra dependerá del tipo de local, según la clasificación anterior. No obstante, también se han de tener en cuenta las condiciones del local durante la instalación de los sistemas de placa de yeso laminado, ya que aunque el local se clasifique como de escasa humedad una vez terminado, si durante la ejecución de la obra existe presencia de agua en estado líquido o un alto contenido de humedad ambiental, los sistemas así construidos podrían verse deteriorados, por lo que se deberán seguir las recomendaciones para locales de humedad media o de fuerte humedad.

Locales de escasa humedad

No es necesario la instalación de placas tipo PPM (Hidrófugas H1). Se instalarán placas estándar o las necesarias para cualquier otro tipo de prestación (PPF, PHD, etc).

Locales de humedad media y fuerte

Las placas de yeso PPM permiten la realización de particiones tanto en locales de media como de fuerte higrometría.

En el caso de que los paramentos se realicen con dos placas de yeso, solamente es necesario que la placa exterior sea del tipo PPM.

En este tipo de locales, las placas PPM se instalarán detrás de bañeras y platos de duchas, y como norma general en todos aquellos casos en que los sistemas constructivos de placa de yeso vayan a ser revestidos con elementos cerámicos (alicatados).

El perímetro del local, así como en los ángulos entrantes y salientes, se reforzará la estanqueidad con la instalación de bandas de refuerzo e imprimación con el fin de asegurar una total estanqueidad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

En el capítulo 8.6.4. "Tabiques en zonas húmedas", se indican una serie de detalles constructivos que se han de tener en cuenta para la correcta ejecución de sistemas de placa de yeso laminado en este tipo de ambientes.

Locales de muy fuerte humedad

En este tipo de ambientes, no se emplearán ninguna de las placas de yeso laminado que se describen en la norma UNE EN 520.

7.2 A LA EJECUCIÓN DEL TRATAMIENTO DE JUNTAS

La realización de los trabajos de tratamiento de juntas en presencia de condiciones climatológicas adversas, como es el caso de tiempo frío y húmedo, contribuye a que en obra aparezcan defectos comunes, como son fallos de adherencia entre la pasta, la cinta de juntas de papel y el cartón de la placa de yeso, o mermas excesivas y fisuras.

Con el fin de minimizar en obra la aparición de este tipo de defectos, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El tratamiento de juntas no debe realizarse a temperaturas inferiores a + 5ºC, independientemente del tipo de pasta de juntas que se vaya a emplear.
- No se recomienda la aplicación de las pastas de juntas si la temperatura máxima en la obra es inferior a +10ºC, y si dicha temperatura máxima no se ha superado en las 24 horas anteriores y no se prevé que se supere en las 24 horas siguientes a la aplicación.
- Se debe asegurar en obra una adecuada ventilación para garantizar las condiciones de secado. Se ha de tener en cuenta que, si emplean dispositivos calefactores de gas en obra de forma temporal, se puede originar una elevada humedad.
- Los productos listos para uso como es el caso del Placomix, se deben proteger de la congelación.
- Para la aplicación de la siguiente capa de pasta de juntas, la capa anterior deberá estar completamente seca.

En la tabla siguiente se indica una estimación del tiempo de secado en función de la Temperatura y la Humedad Relativa de las Pastas de Secado (SN, SN Premiun y Placomix) de Placo y para un espesor normal de pasta de juntas:

HR	HR = Humedad Relativa			D = Días (24 horas)			H = Horas	
98%	53 D	38 D	26 D	18 D	12 D	9 D	6 D	4½ D
97%	37 D	26 D	18 D	12 D	9 D	6 D	4½ D	3¼ D
96%	28 D	21 D	14 D	10 D	7 D	5 D	3½ D	2½ D
95%	25 D	17 D	12 D	8 D	6 D	4 D	2¾ D	2 D
94%	20 D	14 D	10 D	7 D	5 D	3¼ D	2¼ D	41 H
93%	18 D	12½ D	9 D	6 D	4 D	3¾ D	2 D	36 H
92%	15 D	11 D	8 D	5 D	3½ D	2½ D	44 H	32 H
91%	14 D	10 D	7 D	4¾ D	3¼ D	2¼ D	40 H	29 H
90%	13 D	9 D	6 D	4½ D	3 D	49 H	36 H	26 H
85%	10 D	6 D	4 D	3 D	2 D	34 H	25 H	18 H
80%	7 D	4¾ D	3¼ D	4¼ D	38 H	27 H	19 H	14 H
70%	4½ D	3½ D	2¼ D	38 H	26 H	19 H	14 H	10 H
60%	3½ D	2½ D	42 H	29 H	20 H	14 H	10 H	8 H
50%	3 D	2 D	36 H	24 H	17 H	12 H	9 H	6 H
40%	2½ D	44 H	29 H	20 H	14 H	10 H	7 H	5 H
30%	2¼ D	38 H	26 H	18 H	12 H	9 H	6 H	4½ H
20%	2 D	34 H	23 H	16 H	11 H	8 H	5½ H	4 H
10%	42 H	30 H	21 H	14 H	10 H	7 H	5 H	3½ H
0%	38 H	28 H	19 H	13 H	9 H	6 H	4½ H	3 H
	0º	**5º**	**10º**	**16º**	**21º**	**27º**	**32º**	**32º**
	Temperatura (˚Celsius)							

7.3 EXPOSICIÓN A LA LUZ SOLAR

Las láminas de celulosa (cartón especial) con las que se fabrican las placas de yeso laminado, se obtienen de madera procesada. Además de la celulosa, otro de los componentes fundamentales de la madera es un polímero natural llamado lignina. La lignina, presente en la madera en torno a un 25-35 % de su volumen, bajo una sobre exposición a la acción de la luz solar se oxida, y se oscurece lentamente.

En las placas de yeso laminado, si no se da importancia a la acción de la luz solar, al cabo del tiempo, la superficie de las placa se oxida, presentando por tanto un color distinto al que inicialmente presenta la placa, hecho este que puede dificultar el correcto pintado posterior, dando lugar a un fenómeno conocido como decoloración del cartón. Si bien los cartones con los que se fabrican las placas de yeso laminado Placo contienen un bajo contenido en lignina, este componente no se puede eliminar por completo en el proceso productivo del cartón.

La decoloración del cartón no altera las propiedades físicas de la placa de yeso laminado, tan solo su aspecto final, y solo bajo condiciones de sobre exposición a la luz solar. La aparición de este fenómeno en la placa de yeso depende de diversos factores, tales como el tiempo de exposición de la placa a la luz solar, la época del año, posición de los paramentos con respecto a ella, orientación de la obra, etc.

En cualquier caso, y de manera general, no se debe permitir en obra que los paramentos de los sistemas construidos con placa de yeso laminado queden expuestos a la luz solar más de 40 o 50 días, si bien este tiempo puede ser muy variable. En caso de que los paramentos vayan a estar expuestos a la acción de la luz solar durante un tiempo excesivo antes de que se les aplique su decoración definitiva, éstos deberán cubrirse obligatoriamente con una imprimación de alto poder cubriente y estanca, de manera que queden protegidos de la acción de la luz solar.

Esta imprimación deberá ser recomendada por el fabricante de pinturas, siendo por lo general pinturas antihumos, tixotrópicas y preferiblemente algo pigmentadas.

Si a pesar las recomendaciones de Placo, las superficies de las placas han estado expuestas largo tiempo a la luz solar y desarrollan el problema indicado anteriormente, esta situación se puede solucionar aplicando la misma imprimación que se ha de emplear para evitar la aparición de este fenómeno.

En cualquier caso, no se emplearán como imprimación, pinturas acrílicas en base agua previamente diluidas o sin diluir, puesto que la parte solvente de este tipo de pinturas disuelve la lignina del cartón, contaminándose por tanto la pintura, extendiéndose sobre la superficie de la placa de yeso según se aplica.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Oficinas de Hidrosalud, Valencia. Arquitecto: Rafael Muñoz Cardós.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

8.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Los tabiques de placa de yeso laminado Placo, son particiones interiores no portantes, que están formados por una estructura metálica ligera de acero galvanizado, sobre la que se atornillan a ambos lados una o varias placas de yeso laminado Placo. En el DB-HR del CTE, son los sistemas denominados como particiones interiores verticales de entramado autoportante. Una vez tratadas sus juntas adecuadamente con cintas y pastas de juntas, se obtienen paramentos continuos terminados y preparados para su decoración final.

Sus diferentes prestaciones se obtienen modificando los elementos que lo componen:

- Tipo y número de placas de yeso empleadas.
- Dimensiones de la estructura metálica.
- Incorporación de lana mineral (Placover) como material aislante.

APLICACIONES Y VENTAJAS

Los tabiques Placo se adaptan a todos los tipos de obras, tanto en nuevas construcciones, como en obras de rehabilitación, en los diferentes usos que establece el CTE:

- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Comercial.
- Docente.
- Hospitalario
- Pública concurrencia.
- Residencial público.
- Residencial vivienda.

El empleo en obra de los sistemas Placo, ofrece las ventajas siguientes:

- Sencilla instalación.
- Fácil de modificar o desmontar.
- Ligereza: Los tabiques de placa de yeso son más ligeros que los tradicionales, permitiendo una libre distribución interior independiente de la estructura del edificio.
- Ejecución: Puesto que se ejecutan en seco, no es necesario tiempo de secado, por lo que el tiempo de recepción de la obra es menor.
- Paso de instalaciones: Los tabiques permiten ocultar en su interior el paso de las instalaciones eléctricas, así como las de agua y sanitarias, al igual que soportes para lavabos o cisternas empotradas.
- Aislamiento acústico eficaz: Su correcta ejecución dará respuesta a las exigencias más estrictas de aislamiento acústico.
- Elevada seguridad contra el fuego.
- Cuelgues: los tabiques Placo pueden soportar cargas ordinarias, incluso pesadas previo estudio. Consultar el capítulo 13 “Acabados” de este Manual.

ELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS TABIQUES

En los capítulos 3 ,4, 5 y 6 de este Manual, se realiza una descripción más pormenorizada de los distintos elementos que constituyen los sistemas de placa de yeso laminado.

La elección del tipo de placa, así como su espesor y longitud, dependerá de las prestaciones que se requieran para cada tabique:

- Uso general: Placa Estándar (std).
- Zonas expuestas a la humedad: Placomarina (PPM).

- Tabiques en los que se requiera una mayor resistencia al fuego: Placoflam (PPF).
- Tabiques en los que se requiera una mayor resistencia a los golpes de impacto: Placa de Alta dureza (PHD).
- Tabiques en los que se requiera un mayor aislamiento acústico: Placo Phonique (PPH).

Placo +3dB PHONIQUE

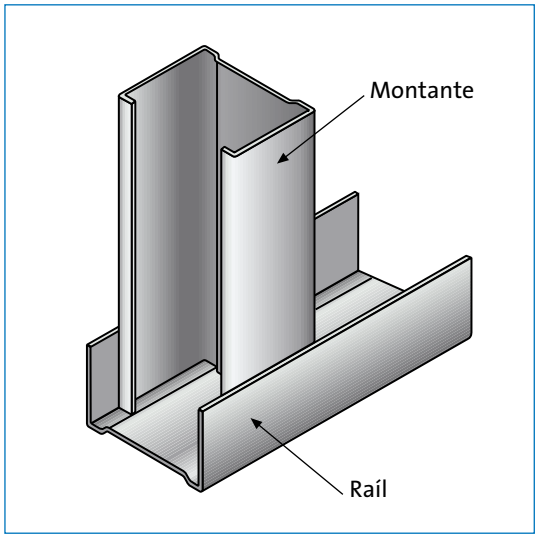
Además, la placa Placophonique proporciona las prestaciones de las placas PHD y PPF.

- Tabiques en los que se requiera resistencia a la difusión del vapor de agua: Placa barrera de vapor (PPV).
- Tabiques de mayor altura que presenten juntas testeras (entre los bordes transversales de las placas) en los que se quiera obtener un mejor acabado: Placas de 4 bordes afinados 4BA.

La elección de la estructura metálica a emplear, y su disposición, dependerá de:

- Altura del tabique.
- Espesor máximo del tabique.
- Instalaciones que discurran por su interior.
- Uso del tabique como elemento de separación dentro de la misma unidad de uso o diferente.
- Prestaciones acústicas y de resistencia al fuego.

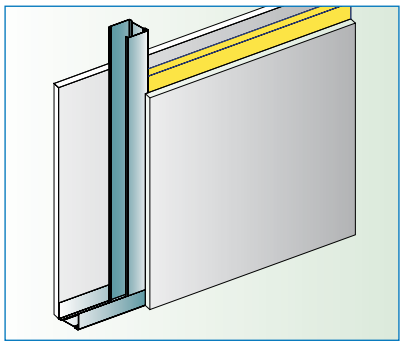
La estructura metálica está compuesta por perfiles de acero galvanizado laminados en frío, a base de raíles (Elementos horizontales que se anclan a los forjados inferior y superior y en los que se alojan los montantes) y montantes (elementos verticales a los que se fijan las placas de yeso laminado).



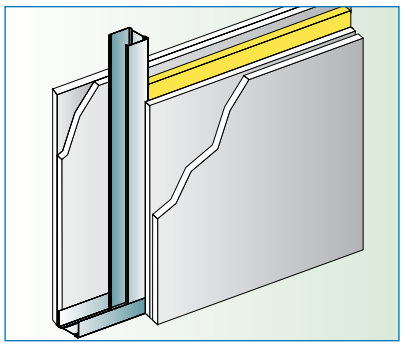
TIPOS DE MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

Según el número de placas que se atornillen a la estructura metálica los tabiques se dividen en:

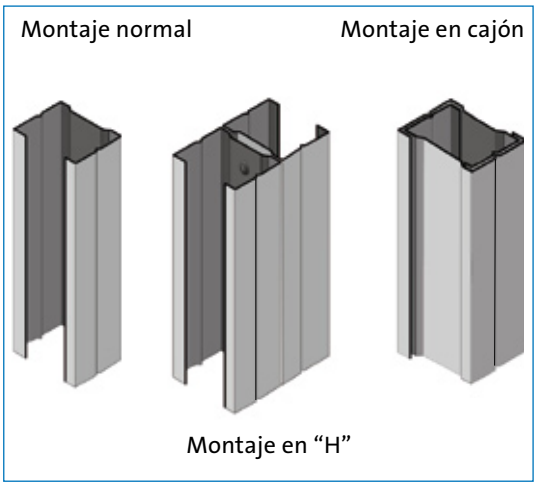
- Sencillos: Incorporan una única placa de yeso a cada lado de la estructura.



- Múltiples: Incorporan dos o más placas por cada lado de la estructura metálica. Por lo general, no suelen instalarse con más de tres placas a cada lado.



En función de los requerimientos que se exijan al tabique, la disposición de los montantes, puede ser:

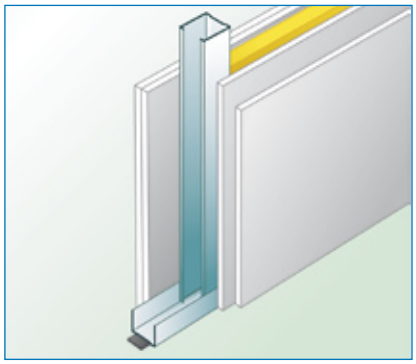


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

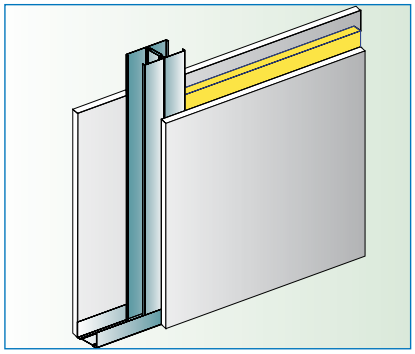
Tabiques con estructura simple:

Podrán tener configuraciones diferentes, en función del número de placas que incorporen y la disposición de sus montantes. Incorporan solo una línea de montantes.

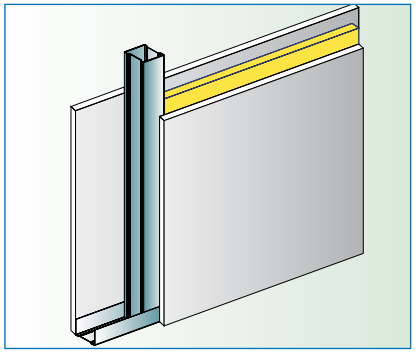
Tabique con estructura normal.



Tabique con estructura en "H".



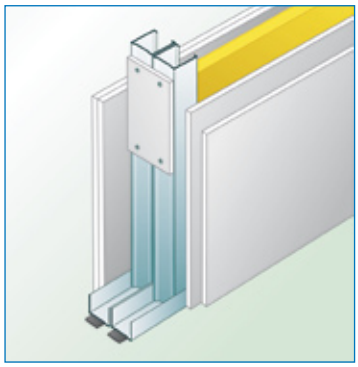
Tabique con estructura en cajón.



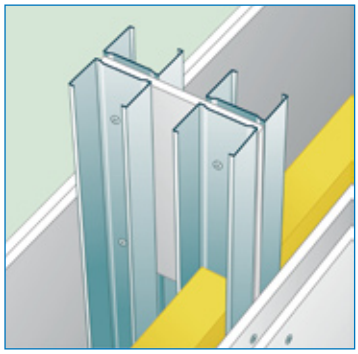
Tabiques con estructura doble arriostrada:

Están formados por dos estructuras metálicas paralelas, que se arriostran entre sí mediante cartelas de placa de yeso a cuyos lados se atornillan las placas de yeso laminado. Los montantes pueden instalarse de modo Normal, o en "H". Se emplean para conseguir tabiques de mayores prestaciones en altura.

Tabique doble con estructura normal. También es llamado montaje en "C".

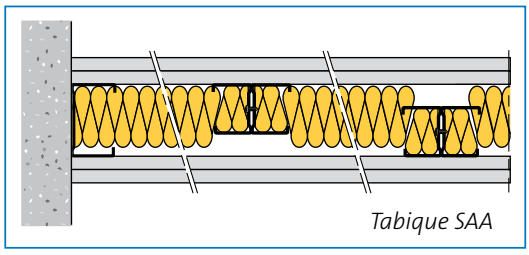


Tabique doble con montantes en "H".

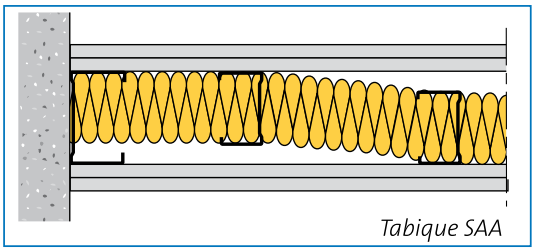


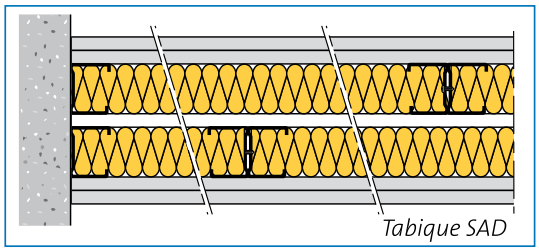
Tabiques especiales. Tabiques SAA y SAD

Están formados por dos estructuras metálicas paralelas, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de yeso laminado. Al igual que en el caso anterior, los montantes pueden instalarse de modo Normal, o en "H". Al ser las dos caras del tabique independientes entre sí, se emplean para conseguir tabiques de mayores prestaciones acústicas.



Tabique SAA


Tabique SAA

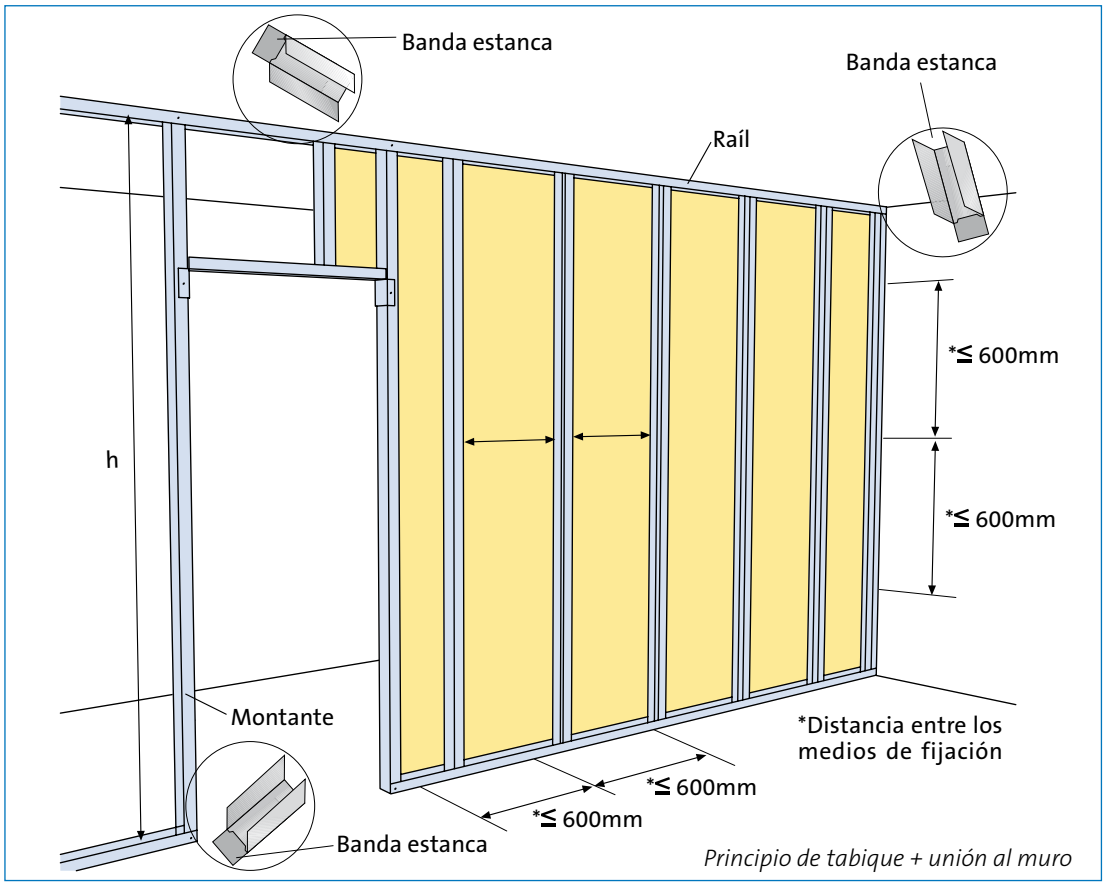

Tabique SAD

ESQUEMA GENERAL DE UN TABIQUE

El esquema general de un tabique es:

Como recomendaciones general de instalación, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones (Consultar Manual del Instalador de Placo para obtener más información).

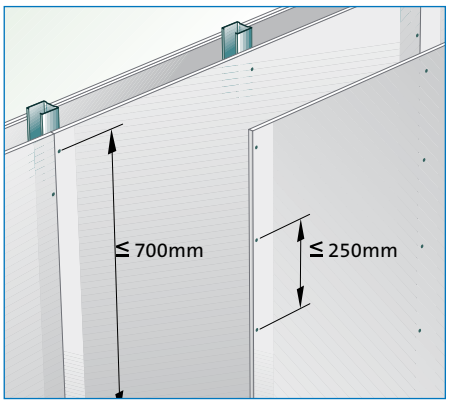
- Se ha de instalar la banda estanca tanto en el raíl superior como en el inferior, así como en los montantes perimetrales en su contacto con la obra bruta u otros elementos constructivos.
- Los raíles se anclarán a su soporte (solado o forjado en el caso del inferior. Forjado en el caso del superior.) mediante tacos de expansión o remaches, siendo la separación máxima entre ellos de 600 mm.
- Los montantes perimetrales también se han de anclar a la obra bruta, siendo la separación máxima entre elementos de fijación de 600 mm.
- La altura del tabique h, es la luz libre entre los elementos constructivos sobre los que se anclan los raíles.



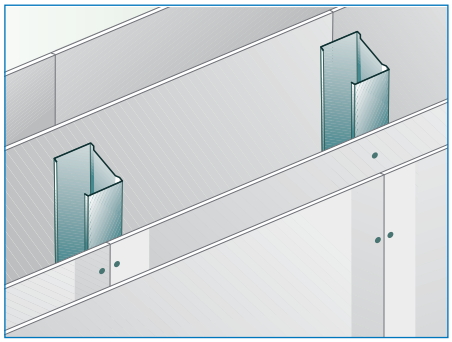
Principio de tabique + unión al muro

- La distancia entre ejes de montantes, también llamada modulación de montantes, será como máximo 600 mm y siempre submúltiplo de la anchura de la placa. Por lo general la modulación más utilizada es 600 y 400 mm.
- La distancia entre los tornillos de fijación de las placas de yeso a los montantes no debe ser superior a 250 mm. Si el tabique consta de varias capas de placa, esta distancia se puede incrementar hasta 700 mm en las capas interiores.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



- Las juntas entre placas deben alternarse en relación con las de las placas de la otra cara de la estructura.
- Si el tabique consta de varias capas de placas, las juntas de las capas sucesivas deben alternarse.



DENOMINACIÓN DE LOS SISTEMAS PLACO

Los tabiques de placa de yeso laminado Placo, se denominan:

"Sistema Placo 98/48 a 600 mm con lana mineral", donde:

- 98 es el espesor total del tabique.
- 48 es la dimensión del montante.

El número de placas y espesor se obtiene restando al espesor total del tabique, la dimensión del montante, dividiéndolo (siempre por su múltiplo) entre 12,5, 15 ó 18. En este caso:

98 - 48 = 50
50/12,5 = 4.

Por tanto, es un tabique de 98 mm de espesor total, a base de monstantes de 48 mm, conformado por dos placas de yeso de 12,5 mm atornilladas a cada lado de la estructura metálica. La modulación de montantes es de 600 mm e incorpora lana mineral (Placover) en su interior.

En el cuadro adjunto se resumen las principales denominaciones de los tabiques realizados con placa de yeso laminado Placo:

Designación	78/48	98/48	100/70	120/70	120/90	140/90
Espesor total del tabique (mm)	78	98	100	120	120	140
Anchura de la estructura (mm)	48	48	70	70	90	90
Número y espesor de las placas por paramento (mm)	1x15	2x13	1x15	2x13	1x15	2x13
Peso* (kg/m²)	26,4	43,0	26,7	43,4	27,0	43,7

(*) Incluye el peso del material aislante.

8.2 PRESTACIONES DE LOS TABIQUES PLACO

Los tabiques Placo ofrecen excelentes prestaciones mecánicas y acústicas, así como en su comportamiento frente al fuego.

Sólo la correcta combinación de los productos Placo que constituyen los tabiques Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que en este Manual se detallan para cada tipo de tabique.

PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo, poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasi-

ficada como A1.

Por ello, los tabiques Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Resistencia al fuego

Los tabiques Placo aportan una excelente protección en caso de incendio, gracias al extraordinario comportamiento del yeso cuando éste queda expuesto al fuego.

El yeso natural ($CaSO_4 + 2H_2O$) contiene un 21% de agua combinada químicamente, y cerca de un 79% de sulfato cálcico ($CaSO_4$), que es inerte por debajo de 1.200 ºC.

Cuando un tabique de placa de yeso queda expuesto al fuego, el agua combinada químicamente del núcleo de yeso de la placa absorbe calor, que se desprende gradualmente en forma de vapor de agua. Este proceso de deshidratación del yeso por efecto del calor se conoce como "calcinación". Comienza en la superficie expuesta al fuego y avanza gradualmente a través de la capas que componen el tabique.

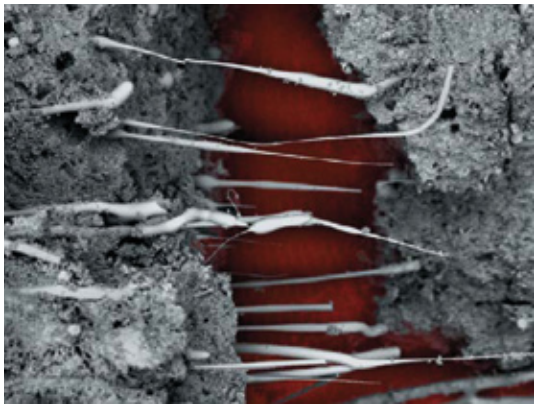
La capa de yeso calcinado que se forma sobre las placas expuestas al fuego, permite retrasar el proceso de calcinación del resto placas, ralentizándose gradualmente a medida que aumenta el espesor del material calcinado.

Los tabiques de placa de yeso, además de presentar un buen comportamiento en cuanto a Integridad se refiere (E), también garantizan la estanqueidad a los humos, a los gases calientes y a las llamas, y aseguran un buen aislamiento térmico entre ambos lados de la división, debido a su bajo coeficiente de conductividad térmica.

Los siguientes factores clave influyen en el comportamiento de los tabiques Placo frente al fuego:

- Cantidad de yeso, es decir, la densidad de la placa y el número de placas que constituyen el tabique.
- Empleo de placas tipo PPF, que al incorporar fibra de vidrio en el alma de yeso, se mejora la integridad y cohesión de la placa , impidiendo que se disgregue, y por tanto, se desprenda de la estructura metálica.
- Dimensiones de la estructura metálica.

En los cuadros de prestaciones de los tabiques Placo, se indica la clasificación de resistencia al fuego EI determinadas mediante ensayos realizados bajo la Norma Europea armonizada UNE EN 1364-2000 en Laboratorio, ya sean resultados de ensayos, o extensiones de sistemas con una configuración similar.

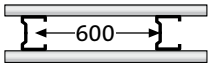
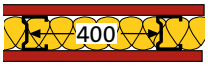
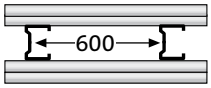
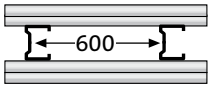
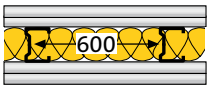
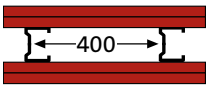
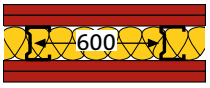
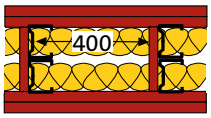
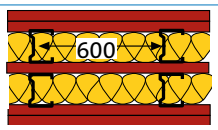
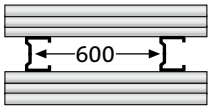
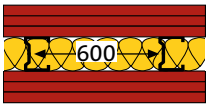


Fibras de Vidrio dentro del alma de yeso de una placa Glasroc F (Stucal)

En la tabla siguiente se indican las configuraciones básicas de tabique ensayadas para los sistemas Placo:

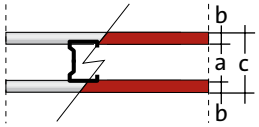
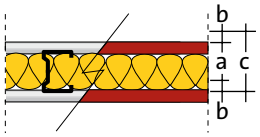
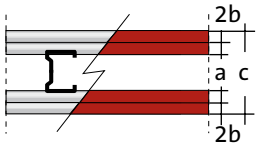
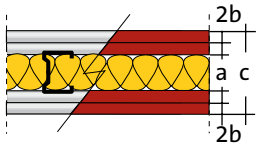
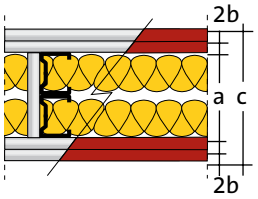
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis sistema	Denominación Sistema	EI	Nº Informe Ensayo
 BA 13 M-48 BA 13	73/48	30	7224/06
 PPF 13 M-48 (LM) PPF 13	73/48	60	7253/06
PPF 15 M-48 PPF 15	73/48	60	1571T08
 2BA 13 M-48 2BA 13	98/48	60	7278/06
 2BA 15 M-48 2BA 15	108/48	90	7243/06
 2BA 15 M-48 (LM) 2BA 15	108/48	120	6880/05
 2PPF 13 M-48 2PPF 13	98/48	120	7205/06
 2PPF 13 M-70 (LM) 2PPF 13	130/70	120	7960/09
 2PPF 13 M-70 (LM) M-48 (LM) 2PPF 13	146/48	120	7252/06
 2PPF 13 M-70 (LM) PPF 13 M-70 (LM) 2PPF 13	203/70	120	7798/08
 3BA 13 M-48 3BA 13	123/48	120	7797/08
 3PPF 15 M-70 (LM) 3PPF 15	160/70	240	7011/05

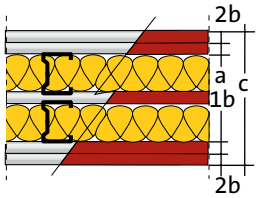
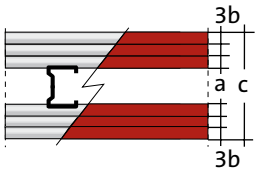
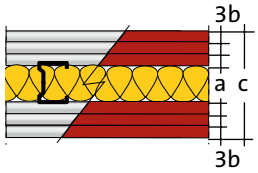
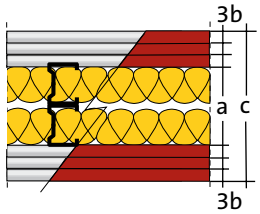
A continuación se indican las resistencias al fuego de los sistemas Placo, basadas en los ensayos anteriores y según recoge el Estudio Técnico de Evaluación de la variación de la Clasificación de Resistencia al fuego según la norma UNE EN 13501-2:2009 de las divisiones no portantes construidas con las sistemas de placa de yeso laminado Placo, realizado por el Laboratorio Afiti-Licof, acreditado por ENAC.

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Aislante	a	b	c	Sistema	El con Placa SD	El con Placa PPF
	SIN LM	48	12,5	73	73/48	**30**	30
			15	78	78/48	30	**60**
		70	12,5	95	96/70	30	60
			15	100	100/70	30	60
		90	12,5	115	116/90	30	60
			15	120	120/90	30	60
		100	12,5	125	125/100	30	60
			15	130	130/100	30	60
		125	12,5	150	150/125	30	60
			15	155	155/125	30	60
		150	12,5	175	175/150	30	60
			15	180	180/150	30	60
	CON LM	48	12,5	73	73/48	30	**60**
			15	78	78/48	30	60
		70	12,5	95	96/70	30	60
			15	100	100/70	30	60
		90	12,5	115	116/90	30	60
			15	120	120/90	30	60
		100	12,5	125	125/100	30	60
			15	130	130/100	30	60
		125	12,5	150	150/125	30	60
			15	155	155/125	30	60
		150	12,5	175	175/150	30	60
			15	180	180/150	30	60
	SIN LM	48	12,5	98	73/48	**60**	**120**
			15	108	78/48	**90**	120
		70	12,5	120	96/70	60	120
			15	130	100/70	90	120
		90	12,5	140	116/90	60	120
			15	150	120/90	90	120
		100	12,5	150	125/100	60	120
			15	160	130/100	90	120
		125	12,5	175	150/125	60	120
			15	185	155/125	90	120
		150	12,5	200	175/150	60	120
			15	210	180/150	90	120
	CON LM	48	12,5	98	98/48	60	120
			15	108	108/48	**120**	120
		70	12,5	120	120/70	60	**120**
			15	130	130/70	120	120
		90	12,5	140	140/90	60	120
			15	150	150/90	120	120
		100	12,5	150	150/100	60	120
			15	160	160/100	120	120
		125	12,5	175	175/125	60	120
			15	185	185/125	120	120
		150	12,5	200	200/150	60	120
			15	210	210/150	120	120
	CON LM	48	12,5	146	146/48	60	**120**
			15	156	156/48	120	120
		70	12,5	190	190/70	60	120
			15	200	200/70	120	120
		90	12,5	230	230/90	60	120
			15	240	240/90	120	120
		100	12,5	250	250/100	60	120
			15	260	260/100	120	120
		125	12,5	300	300/125	60	120
			15	310	310/125	120	120
		150	12,5	350	350/150	60	120
			15	360	360/150	120	120

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Aislante	a	b	c	Sistema	El con Placa SD	El con Placa PPF
	CON LM	48	12,5	154	154/48	60	120
			15	167	167/48	120	120
		70	12,5	203	203/70	60	**120**
			15	215	215/70	120	120
		90	12,5	243	243/90	60	120
			15	255	255/90	120	120
		100	12,5	263	263/100	60	120
			15	275	275/100	120	120
		125	12,5	313	313/125	60	120
			15	325	325/125	120	120
		150	12,5	363	363/150	60	120
			15	375	375/150	120	120
	SIN LM	48	12,5	123	123/48	**120**	120
			15	138	138/48	120	120
		70	12,5	145	145/70	120	120
			15	160	160/70	120	120
		90	12,5	165	165/90	120	120
			15	180	180/90	120	120
		100	12,5	175	175/100	120	120
			15	190	190/100	120	120
		125	12,5	200	200/125	120	120
			15	215	215/125	120	120
		150	12,5	225	225/150	120	120
			15	240	240/150	120	120
	CON LM	48	12,5	123	123/48	120	120
			15	138	138/48	120	120
		70	12,5	145	145/70	120	120
			15	160	160/70	120	**240**
		90	12,5	165	165/90	120	120
			15	180	180/90	120	240
		100	12,5	175	175/100	120	120
			15	190	190/100	120	240
		125	12,5	200	200/125	120	120
			15	215	215/125	120	240
		150	12,5	225	225/150	120	120
			15	240	240/150	120	240
	CON LM	48	12,5	171	171/48+48	120	120
			15	186	186/48+48	120	120
		70	12,5	215	215/70+70	120	120
			15	230	230/70+70	120	240
		90	12,5	255	255/90+90	120	120
			15	270	270/90+90	120	240
		100	12,5	275	275/100+100	120	120
			15	290	290/100+100	120	240
		125	12,5	325	325/125+125	120	120
			15	340	340/125+125	120	240
		150	12,5	375	375/150+150	120	120
			15	390	390/150+150	120	240

AISLAMIENTO ACÚSTICO:

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este Manual, el comportamiento acústico de los tabique Placo corresponde al fenómeno físico de sistema de masa-resorte-masa.

Su aislamiento dependerá de:

- La naturaleza y la masa de los paramentos.
- La anchura de la cámara de aire.
- Inclusión de lanas minerales en el interior de su cámara (Placover).
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3 dB PHONIQUE

En los cuadros de resumen de prestaciones de los tabiques Placo, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

AISLAMIENTO TÉRMICO:

El coeficiente de conductividad térmica (λ) de la placa de yeso laminado así como la posibilidad de incorporar en el tabique lanas minerales (Placover), permiten la ejecución de tabiques y divisorios con una baja transmitancia, acordes a las exigencias del DB-HE.

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este manual, el aislamiento térmico de los sistemas Placo se determina por la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de λ:

- Placa de yeso: λ = 0,25 W / mK.
- Material aislante: dependerá del tipo instalado.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	**λ (W/mk)**
45	0,036
60	0,040

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por cámaras de aire y las resistencias térmicas superficiales:

Cámaras de aire	
Espesor de la cámara (m)	**Rt (m² K/W)**
0,008	0,15
0,010	0,15
0,020	0,17
0,030	0,18
0,040	0,18
0,050	0,18

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m² K/W)	Interior Rsi (m² K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

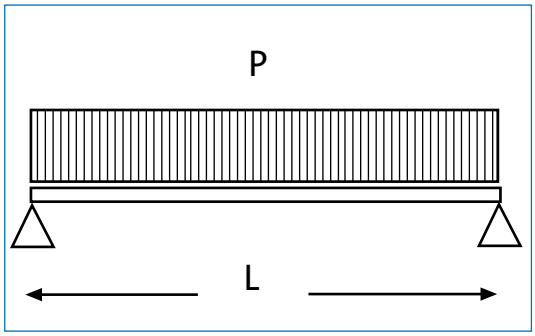
ALTURAS MÁXIMAS DE TABIQUES:

La altura máxima de los tabiques de placa de yeso laminado, está en función de:

- Dimensiones y Momento de Inercia de la estructura metálica (Montantes).
- Separación entre ejes de montantes (modulación).
- Disposición de los montantes, simples, en "H" o en cajón.
- Espesor y Número de placas de yeso que se atornillan a la estructura metálica.

Se admite que en un tabique sencillo 72/48, sobre el que se aplica una presión de 20 daN/m², la flecha máxima admisible no ha de ser superior a 5 mm:

$$f = \frac{5 \times PL^4}{384\ EI} \leq 5mm$$



Este supuesto, se cumple en:

- Tabiques de 2,50 m altura, formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas a ambas caras de una estructura sencilla de montantes de 48 mm, separación entre ejes de 600 mm. Momento de inercia del perfil, I_0= 2,43 cm⁴.
- Tabique de 3,0 m de altura, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas a ambas caras de una estructura sencilla de montantes de 48 mm, separación entre ejes de 600 mm. Momento de inercia del perfil, I_0= 2,43 cm⁴.

Variando las inercias de los perfiles y aplicando la fórmula siguiente, se obtienen las alturas máximas para cada configuración de tabique:

$$H = H_0 \sqrt[4]{I/I_0}$$

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

H: nueva altura en m.
H_0: valor de la altura de referencia en m.
I: Momento de inercia en cm^4 del nuevo montante.
I_0: Momento de inercia de referencia del montante de 48 mm, I_0= 2,43 cm^4.

Los valores de H_0 se obtienen de la tabla siguiente, en función del espesor total de las placas de yeso por cada cara del tabique:

Valores de referencia de H_0	
Espesor (mm)	**H_0 (m)**
12,5 ≤ e < 19	2,50
19 ≤ e < 25	2,80
25 ≤ e < 30,5	3,00
30,5 ≤ e < 36	3,20
≥ 36	3,35

El valor de I se incrementará multiplicándolo por los siguientes valores en función de la disposición de la estructura metálica:

Disposición estructura	Factor
Montantes simples a 600 mm	1
Montantes simples a 400 mm	1 x 1,5
Montantes dobles a 600 mm	2,0
Montantes dobles a 400 mm	2 x 1,5

Las valores para los montantes dobles se aplicarán tanto para el montaje en "H" como en cajón.

Los valores de las alturas máximas que se indican a continuación sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto y cuyo Proyecto de Norma está en trámite.

Momentos de inercia de los montantes Placo	
Montante	**I (cm^4)**
48	2,43
70	6,51
90	11,97
100	15,03
125	25,38
150	39,21

Los momentos de inercia de los perfiles se obtienen según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B.

AENOR
Producto Certificado

Tabla de alturas máximas permitidas para tabiques de estructura sencilla o doble (sin arriostrar)					
Disposición de la estructura portante (perfiles en chapa de acero nominal de 0,60 mm)	**Momento de inercia (cm^4)**	**Modulación de montante: 600 mm**		**Modulación de montantes: 400 mm**	
		Paramentos con una sola placa (1)	**Paramentos con dos placas (2)**	**Paramentos con una sola placa**	**Paramentos con dos placas**
Perfil nominal 48	2,43	2,60*	3,00	2,80	3,35
Perfiles dobles nominal 48	4,86	3,00	3,60	3,30	3,95
Perfil nominal 70	6,51	3,20	3,85	3,55	4,25
Perfiles dobles nominal 70	13,02	3,85	4,60	4,25	5,05
Perfil nominal 90	11,97	3,75	4,50	4,15	4,95
Perfiles dobles nominal 90	23,94	4,45	5,35	4,90	5,90
Perfil nominal 100	15,03	3,95	4,75	4,40	5,25
Perfiles dobles nominal 100	30,06	4,70	5,65	5,20	6,25
Perfil nominal 125	25,38	4,50	5,40	5,00	6,00
Perfiles dobles nominal 125	50,76	5,35	6,45	5,95	7,10
Perfil nominal 150	39,21	5,05	6,05	5,55	6,65
Perfiles dobles nominal 150	78,42	6,00	7,15	6,60	7,95

(1) Una sola placa de yeso de hasta 19 mm de espesor.
(2) Dos placas de yeso de 12,5 ó 15 mm de espesor.
**Aunque la altura de referencia para el cálculo de otras configuraciones es H_0= 2,50 m, la experiencia indica que un tabique de altura H= 2,60 m con montantes de 48 mm modulados a 600mm, con una placa de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de la estructura, cumple con las condiciones indicadas: f<5 mm para una presión de 20 daN/m².*

8.3 TABIQUES DE ALTAS PRESTACIONES

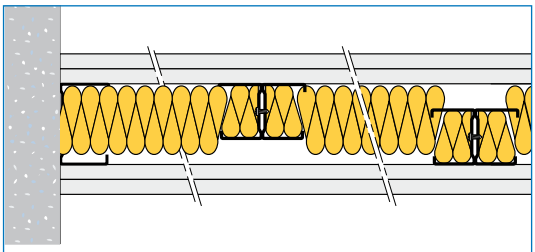
Los tabiques Placo SAA (tabiques de estructura alternada) y SAD (tabiques con estructura doble) están formados por placas de yeso laminado atornilladas a un sistema doble de estructura metálica Placo. La estructura metálica, al no estar arriostrada entre sí, permite que las dos caras del tabique sean independientes, por lo que se obtienen tabiques de mayores prestaciones acústicas. En el interior de la cámara creada se alojan paneles de lana mineral (Placover).

Sólo la correcta combinación de los productos Placo que constituyen los tabiques Placo, aseguran el cumplimiento de las prestaciones técnicas que en este Manual se detallan para cada tipo de tabique.

Este tipo de tabiques están concebidos para la separación de: viviendas, pabellones, locales comerciales, salas de espectáculos... y de un modo general los locales que necesitan un aislamiento acústico más elevado.

TABIQUES PLACO SAA

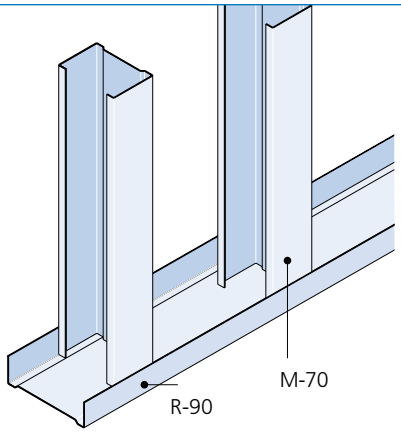
Están formados por una estructura metálica simple Placo con una doble línea de montantes alternados, de tal forma que se reduce el espesor del tabique sin que se efectúen uniones mecánicas entre estructuras, evitándose puentes acústicos.



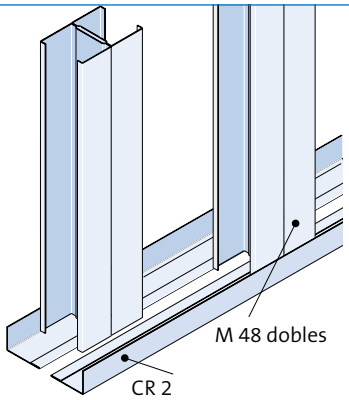
Tabique Placo SAA

Los elementos horizontales de la estructura metálica se realizan con raíles R-70 o R-90, a los que se fijan montantes M-48 (siempre dobles y dispuestos en forma de "H") y 70 mm (simples o bien dobles en forma de "H") respectivamente.

En el caso de que se empleen montantes M-90 (simples o bien dobles en forma de "H"), los elementos horizontales se constituyen a base de perfiles angulares CR2.

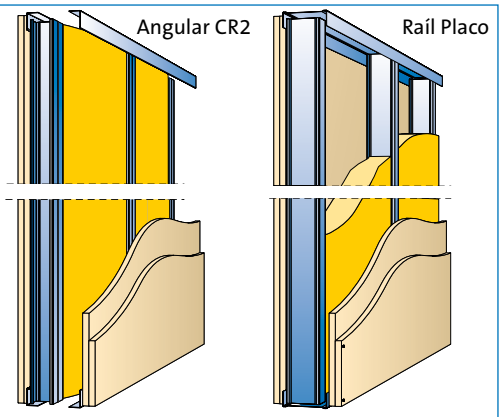


Tabique SAA con montantes M-70 y raíles R-90



Tabique SAA con angular Stil CR2

Los tabiques Placo SAA permiten obtener prestaciones acústicas elevadas con un espesor de tabique reducido .



Tabique SAA formado por Montantes M-90 y perfiles angulares CR2

Tabique SAA formado por Montantes M-48 y raíles R-70 o montantes M-70 y raíles R-90

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Características de los tabiques Placo SAA

Paramento 1 Paramento 2		2 x 13 2 x 13				3 x 13 3 x 13
Designación		SAA 120	SAA 140	SAA 160	SAA 160	SAA 220
Espesor mínimo del tabique (mm)		120	140	160	160	220
Estructura (Dimensión montante)	S: Simple	48 (D)	70 (S)	70 (S)	90 (S)	90 (S)
	D: Doble		70 (D)	70 (D)	90 (D)	90 (D)
Separación mínima interior entre paramentos (mm)		70	90	110	110	145

Alturas máximas:

La altura máxima de empleo de los tabiques Placo SAA dependerá del tipo de estructura y del número de placas utilizadas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2		2 x 13 2 x 13				3 x 13 3 x 13
DESIGNACIÓN		SAA 120	SAA 140	SAA 160	SAA 160	SAA 220
Inercia de los montantes en cm^4 S: simple D: doble		5,8 (D)	7,7 (S) 15,4 (D)	7,7 (S) 15,4 (D)	13,7 (S) 27,4 (D)	7,7 (S) 15,4 (D)
Altura límite en m.			2,95	2,95	3,40	3,35
Distancia entre ejes 0,60 m.		2,75	3,50	3,50	4,05	3,95
Altura límite en m.			3,20	3,20	3,75	3,70
Distancia entre ejes 0,60 m.		3,05	3,85	3,85	4,50	4,35

Los valores de la tabla anterior sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto.

AENOR
Producto Certificado

Los momentos de inercia de los perfiles se obtienen según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B.

Aislamiento acústico:

En el cuadro siguiente, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2	2 x 13 2 x 13			3 x 13 3 x 13
DESIGNACIÓN	SAA 120	SAA 120	SAA 160	SAA 160	SAA 220
R_W (C;Ctr) dB	61 (-3;-9)	64 (-2;-8)	64 (-2;-7)	71 (1) (-2;-7)
R_A dBA	58	59	62	69 (1)

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3 dBA.

Placo +3 dB PHONIQUE

Aislamiento térmico:

El aislamiento térmico de los sistemas SAA se determina de manera análoga a la del resto de sistemas Placo, mediante la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

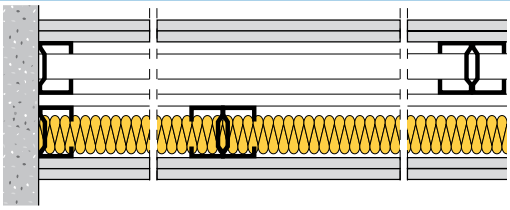
Paramento 1 Paramento 2	2 x 13 2 x 13			3 x 13 3 x 13
Designación	SAA 120	SAA 140	SAA 160	SAA 220
RT (mk/K) + R_{AT}	0,64			0,74

R_{AT}: Resistencia térmica del material aislante.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	λ (W/mk)
45	0,036
60	0,040

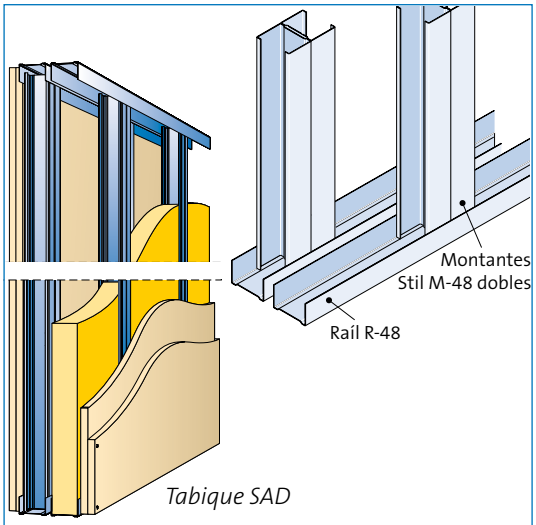
TABIQUES PLACO SAD

Están formados por 2 estructuras alineadas e independientes Placo, y cuyas lineas de montantes se alternan sin unión mecánicas entre ellas, evitándose puentes acústicos. Permiten obtener mayores prestaciones acústicas.



Tabique Placo SAD

Para su construcción se emplean raíles de 48, 70 o 90 mm y montantes de 48, 70 y 90 mm, siempre montados en "H".



Tabique SAD

Características de los tabiques Placo SAD

Paramento 1 Paramento 2		2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13		
Designación		SAD 160	SAD 180	SAD 200	SAD 180	SAD 220	SAD 260
Espesor mínimo del tabique (en mm)		160	140	200	180	220	260
Estructura (Dimensión montante)	S: Simple	48 (D)	48 (D)		48 (D)	70 (S)	90 (S)
	D: Doble					70 (D)	90 (D)
Separación mínima interior entre paramentos en (mm)		110	118	138	105	145	185

Alturas máximas:

La altura máxima de empleo de los tabiques Placo SAD dependerá del tipo de estructura y del número de placas utilizadas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2		2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13	
DESIGNACIÓN		SAD 160	SAD 180	SAD 200	SAD 180	SAD 260
Inercia de los montantes en cm^4 S: simple D: doble		5,8 (D)	5,8 (D)		5,8 (D)	13,7 (S) 27,4 (D)
Altura límite en m.						3,85
Distancia entre ejes 0,60 m.		2,75	2,75		3,10	4,55
Altura límite en m.						4,25
Distancia entre ejes 0,60 m.		3,05	3,05		3,40	5,05

Aislamiento acústico:

En el cuadro siguiente, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2	2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13		
DESIGNACIÓN	SAD 160	SAD 180	SAD 200	SAD 180	SAD 220	SAD 260
R_W (C;Ctr) dB	64 (-2;-7)	67 (-3;-9)	68 (-3;-8)	70 (-3;-10)	71 (-2;-7)	72 (-3;-7)
R_A dBA	62	64	65	67	69	69

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3dBA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Aislamiento térmico:

El aislamiento térmico de los sistemas SAD se determina de manera análoga a la del resto de sistemas Placo, mediante la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

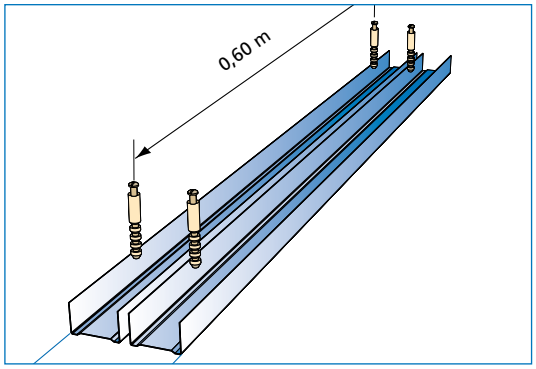
Paramento 1 Paramento 2	2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13		
Designación	SAA 160	SAA 180	SAA 200	SAD 180	SAD 220	SAD 260
RT (mk/K) + R_{AT}	0,64	0,69		0,74		

R_{AT}: Resistencia térmica del material aislante.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	**λ (W/mk)**
45	0,036
60	0,040

INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS SAA Y SAD

Los perfiles angulares CR2 y los raíles se fijan mecánicamente tanto al solado terminado, o a su base de asiento, como al forjado superior, mediante el empleo de anclajes mecánicos, siendo la separación máxima entre ellos de 0,6 m.

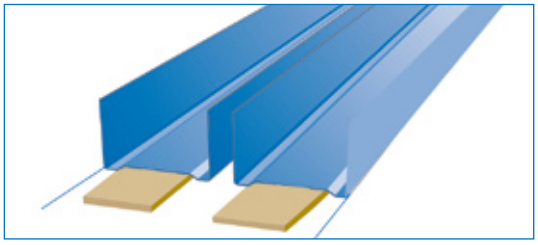


Los montantes de arranque se fijarán en sus encuentros con el resto de elementos verticales de la obra, mediante el empleo de fijaciones mecánicas, siendo la separación máxima entre ellos de 0,6 m.

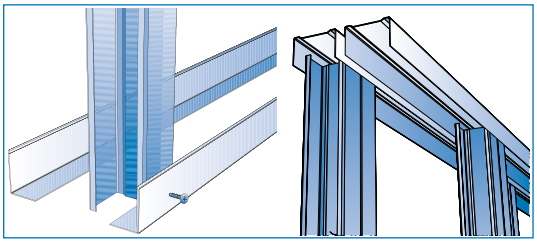
Se dispondrá de banda estanca en los perfiles horizontales, así como en los verticales de arranque, con el fin de garantizar el correcto aislamiento del tabique.

Los montantes verticales, ya sean simples o dobles en "H", se colocarán paralelos, siendo la modulación de montantes de 0,60 ó 0,40 m.

Los montantes montados en "H" se unirán mediante tornillos TRFP 13, que conectarán las almas de ambos perfiles cada 0,40 m.



En los tabiques SAA, los montantes se fijarán a los canales, o a los angulares CR2, mediante tornillos TRPF 13, de forma que se conecten el ala del canal o del angular, con el ala del montante. En función de su modulación (0,60 m ó 0,40 m) los montantes estarán alternados cada 0,20 ó 0,30 m.



En los tabiques SAD, los montantes se encajarán los canales. En función de su modulación (0,60 m ó 0,40 m) los montantes estarán alternados cada 0,20 ó 0,30 m.

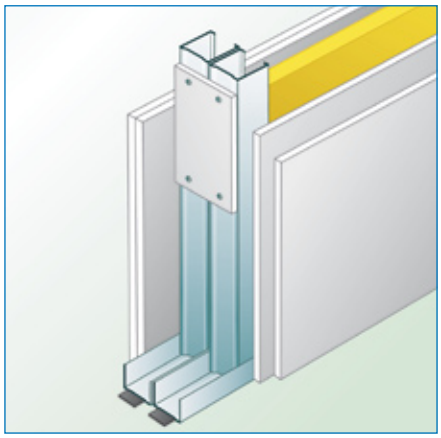
Para el atornillado de las placas, se seguirán las mismas recomendaciones que para el resto de los tabiques Placo, es decir, se dispondrán tornillos cada 0,25 m y a 1 cm del borde de la placa.

8.4 TABIQUES DE GRAN ALTURA

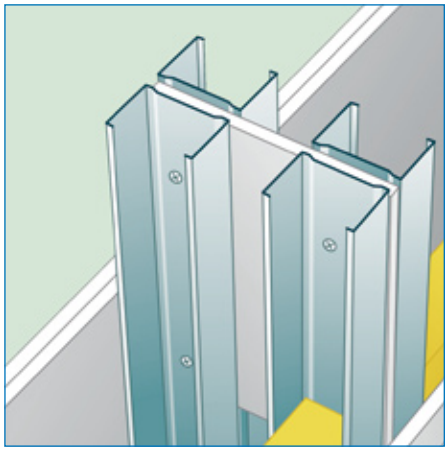
Cuando sea necesario realizar tabiques de altura superior a las que se obtienen con tabiques de estructura sencilla, o doble sin arriostrar, se deberán emplear en obra tabiques Placo con estructura doble arriostrada.

Las estructuras dobles arriostradas Placo, pueden ser:

Tabique doble con estructura normal. También es llamado montaje en "C". Esta formado por una doble línea de raíles en los que se encajan los montantes, modulados a 400 mm ó 600 mm. Las almas de los montantes se unen entre sí mediante el empleo de una cartela.



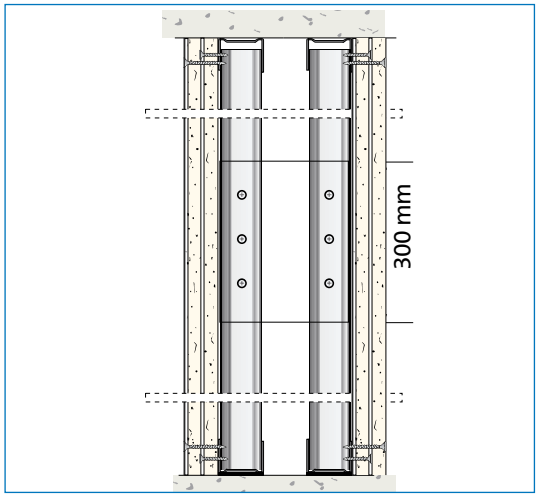
Tabique doble con montantes en "H". Está formado por una doble línea de raíles en los que se encajan los montantes en forma de "H", modulados a 400 mm ó 600 mm. Las almas de los montantes se unen entre sí mediante el empleo de cartelas.



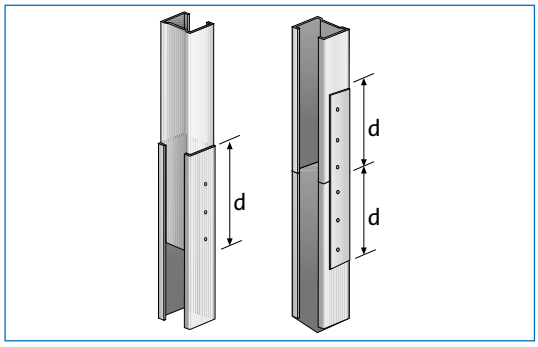
Las cartelas se podrán realizar con:

- chapa metálica de acero galvanizado.
- placa de yeso laminado.

En los dos casos la separación entre ejes de cartelas será de 900 mm como máximo, siendo su longitud mínima de 300 mm.



En el caso de que por la altura del tabique se hayan de cubrir alturas superiores a las de los montantes suministrados, se podrán confeccionar montantes de mayor longitud, siempre uniéndolos mediante tornillos TRPF, mediante los procedimientos siguientes:

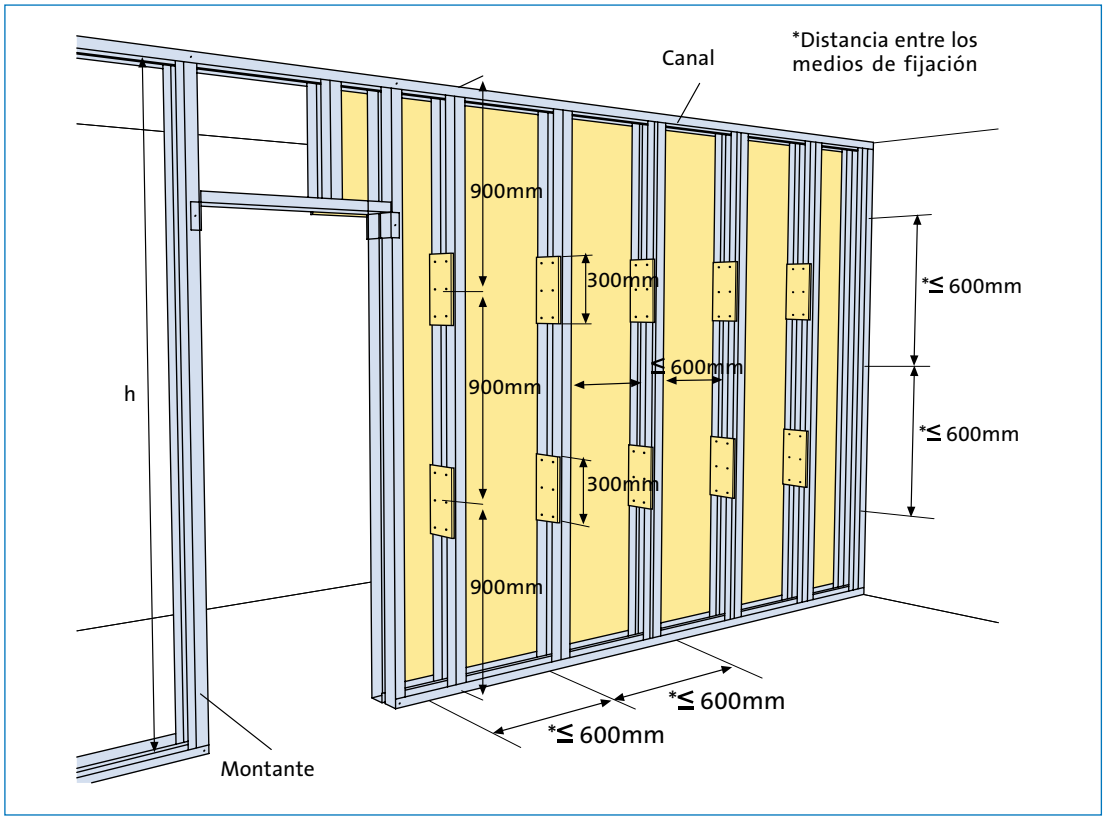


- Encajando sus extremos, solapándolos una distancia mínima d.
- Enfrentando los extremos, uniéndolos entre sí mediante el empleo de un canal de longitud 2d.

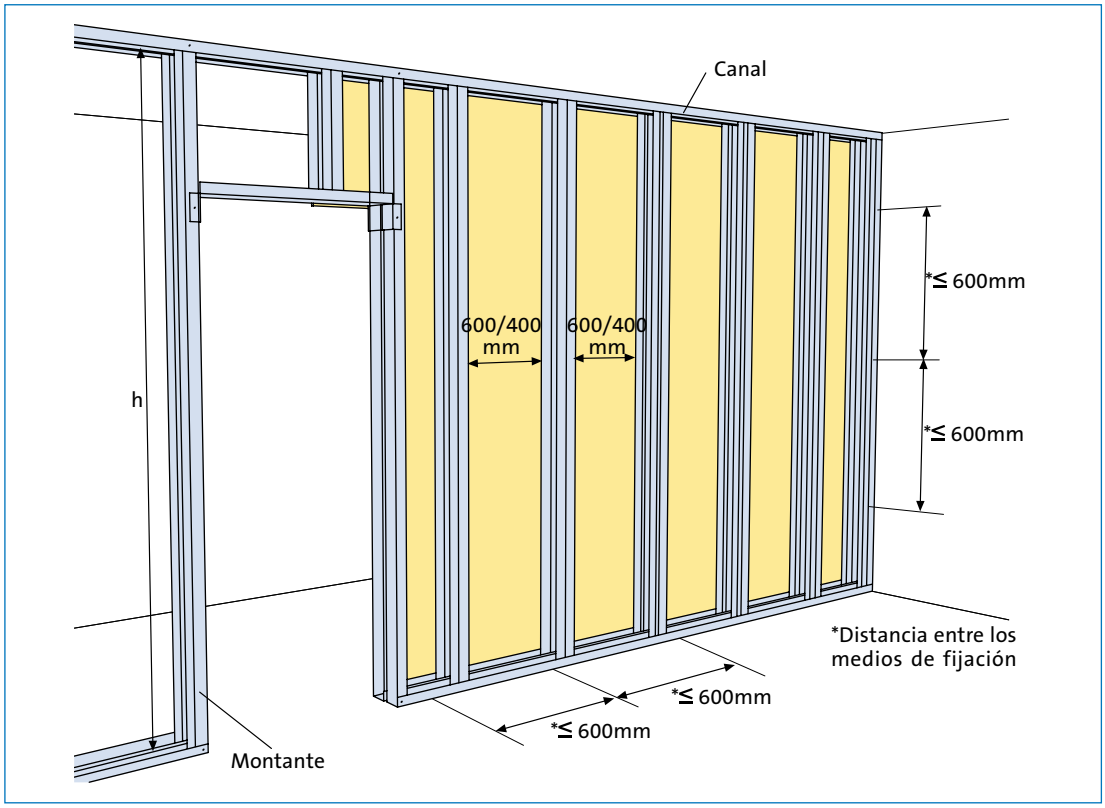
Montante	Distancia d (cm)
48	25
70	35
90	45

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Montantes arriostrados en “C”.



Montantes sin arriostrar en “C”.



Alturas máximas

La altura máxima de los tabiques Placo SADL para grandes alturas es función de:

- Momento de Inercia de la estructura metálica.
- Sección del perfil metálico.
- Distancia entre el centro de gravedad del perfil y el eje de simetría del tabique.
- Separación entre ejes de montantes (modulación).
- Disposición de los montantes, simples en "C" o dobles en "H".
- Número y espesor de las placas de yeso que se atornillan a la estructura metálica.

Sólo la correcta combinación de los productos Placo que constituyen los tabiques Placo, aseguran el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se indican a continuación.

Para el cálculo de las alturas máximas, se emplea la fórmula siguiente:

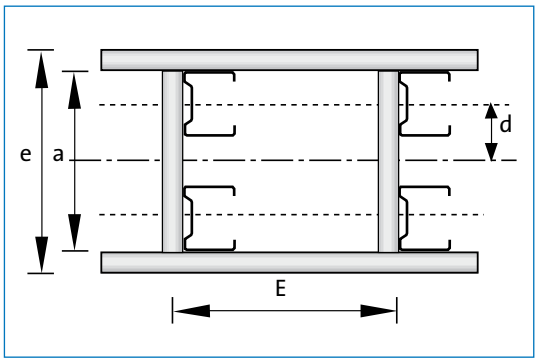
$$H=H_0\sqrt[4]{\frac{(I_\Delta + S_\Delta d^2) \times N \times \Phi}{I_0}}$$

Donde:

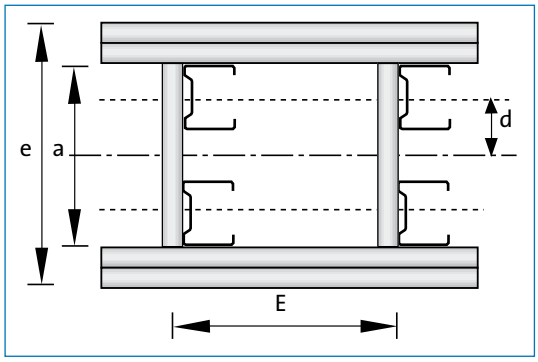
H_0	Valor de la altura de referencia en m.
I	Momento de Inercia de los montantes empleados, expresado en mm^4.
S	Area del montante en mm^2.
d	Distancia entre el eje del tabique y el eje del montante. Como máximo será el doble de la longitud del montante.
N	Número de montantes: 2 en montaje en "C" y 4 para montaje en "H".
Φ	Factor de inercia, en función de la distancia entre ejes de montantes: 1 para 600 mm y 1,5 para 400 mm.
I_0	Momento de Inercia del montante de referencia M - 48 en mm^4.
e	Espesor del tabique.
a	Ancho de la cámara interior del tabique.

En función de la disposición de los montantes, y del número de placas de yeso que se atornillen a cada lado de la estructura metálica, se obtienen las siguientes configuraciones posibles para tabiques de grandes alturas:

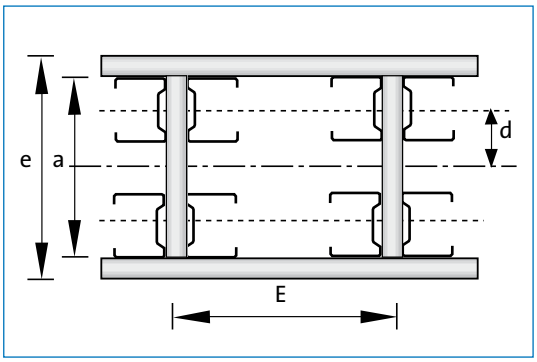
Montaje sencillo en "C". Una placa por cada cara.



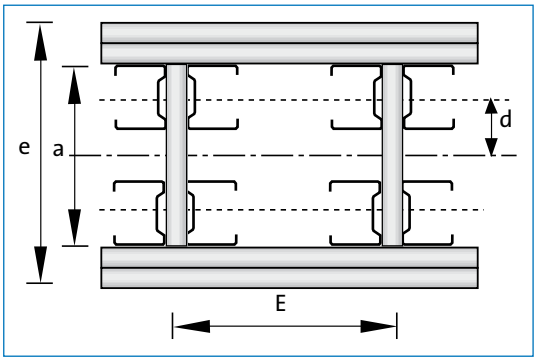
Montaje sencillo en "C". Dos placas por cada cara.



Montaje doble en "H". Una placa por cada cara.



Montaje doble "H". Dos placas por cada cara.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Momentos de inercia y secciones de los perfiles Placo		
Montante	S(cm²)	I_y(cm⁴)
48	65,13	2,43
70	77,58	6,51
90	93,48	11,97
100	97,72	15,03
125	110,97	25,38
150	124,22	39,21

Valores de referencia H_0	
Montante	H_0(m)
12,5 ≤ e < 19	2,55
19 ≤ e < 25	2,85
25 ≤ e < 30,5	3,05
30,5 ≤ e < 36	3,25
≥ 36	3,40

Con los momentos de inercia de los montante Placo se obtienen las alturas máximas siguientes:

Una placa por cada cara de 15 ó 18 mm de espesor.								
Montante	d (mm)	a (mm)	e (mm)		Altura máxima (m)			
					Montaje en "C"		Montaje en "H"	
			1 x BA 15	1 x BA 18	E = 600 mm	E = 400 mm	E = 600 mm	E = 400 mm
48	96	240	270	276	6,70	7,40	7,95	8,80
70	140	350	380	386	8,45	9,35	10,05	11,10
90	180	450	480	486	10,05	11,10	11,95	13,20
100	200	500	530	536	10,70	11,85	12,70	14,05
125	250	625	655	661	12,35	13,65	14,65	15,00
150	300	750	780	786	13,90	15,00	15,00	15,00

Dos placas por cada cara de 12,5 ó 15 mm de espesor.								
Montante	d (mm)	a (mm)	e (mm)		Altura máxima (m)			
					Montaje en "C"		Montaje en "H"	
			2 x BA 13	2 x BA 15	E = 600 mm	E = 400 mm	E = 600 mm	E = 400 mm
48	96	240	265	270	8,05	8,90	9,55	10,55
70	140	350	375	380	10,15	11,20	12,05	13,35
90	180	450	475	480	12,05	13,30	14,30	15,00
100	200	500	525	530	12,85	14,20	15,00	15,00
125	250	625	650	655	14,80	15,00	15,00	15,00
150	300	750	775	780	15,00	15,00	15,00	15,00

Independientemente de los valores que se obtengan de la aplicación de la fórmula que se indica en este apartado, por razones de seguridad se limita la altura máxima que se puede alcanzar con este tipo de tabiques a 15 m. Para alturas superiores consultar con el Departamento Técnico de Placo.

La fecha máxima admisible bajo una carga de 20 daN/m² será de 5 mm.

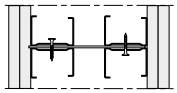
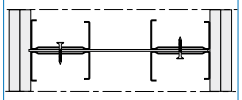
Los valores de las tablas anteriores sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto y cuyo Proyecto de Norma está en trámite.

Los momentos de inercia de los perfiles se obtienen según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B.

Aislamento Acústico

En el cuadro siguiente, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3dB.

	Aislamiento Acústico Tabiques de gran altura SADL.						
							
Designación	**SADL 180**	**SADL 220**	**SADL 260**	**SADL 300**	**SADL 340**	**SADL 380**	**SADL 420**
Montantes	M 48	M 48	M 70	M 70	M 90	M 90	M 90
Espesor total del tabique (e) en mm	180	220	260	300	340	380	420
Distancia entre paramentos (a) en mm	130	170	210	250	290	330	370

Con lana mineral	$R_w(C;C_{tr})$dB	62 (-4;-11)	62 (-3;-9)	64 (-3;-9)	64 (-2;-8)	65 (-2;-8)	65 (-2;-7)	64 (-2;-6)
	R_AdB	58	59	58	58	58	58	58
Grosor de la lana mineral		2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45
Sin lana mineral	$R_w(C;C_{tr})$dB	47 (-3;-9)	48 (-3;-9)	48 (-2;-8)	49 (-3;-9)	49 (-3;-9)	49 (-2;-8)	50 (-3;-9)
	R_AdB	44	45	46	46	46	47	47

Características de las particiones de gran altura Placo con estructuras arriostradas y de paramentos dobles (2 x BA 13) (distancia entre ejes de los montantes 0,60 m).

Aislamiento Térmico

El aislamiento térmico de los sistemas Placo SADL para tabiques de grandes alturas se determina de manera análoga a la del resto de sistemas Placo, mediante la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

Paramento 1 Paramento 2	1 x 13 1 x 13	2 x 13 2 x 13	1 x 15 1 x 15	2 x 15 2 x 15
RT (mk/K)+R_{AT}	0,59	0,60	0,64	0,66

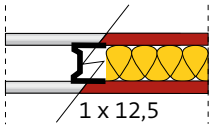
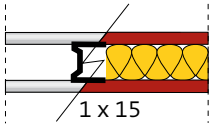
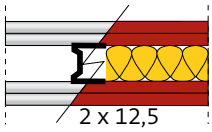
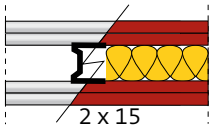
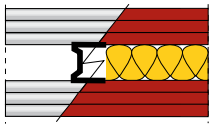
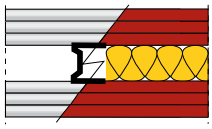
R_{AT}: Resistencia térmica del material aislante.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	**λ (W/mk)**
45	0,036
60	0,040

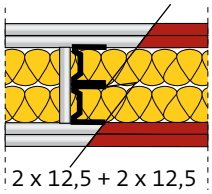
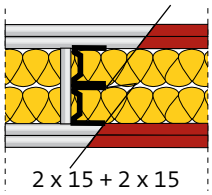
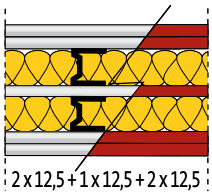
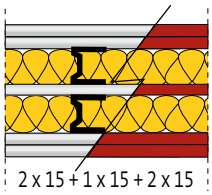
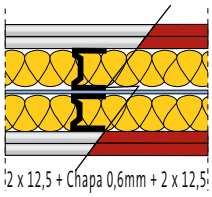
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

RESUMEN DE PRESTACIONES DE LOS TABIQUES PLACO

Tabiques de estructura simple.											
Sistema	Montante	Espesor tabique (mm)	Peso máx. aproximado (kg/m²) sin LM	Aislamiento Acústico R_A (dBA)		Resistencia al fuego. EI				Altura máxima (mm)	
						Sin L.M		Con L.M.			
				Sin L.M.	Con L.M.	Placa Estándar	Placa PPF	Placa Estándar	Placa PPF	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
 1 x 12,5	48	73	23,08	34,0	40,0	30*	30	30	60*	2,60	2,75
	70	96	23,80	36,0	46,0	30	30	30	60	3,20	3,55
	90	116	24,33	≥36,0	≥46,0	30	30	30	60	3,70	4,10
 1 x 15	48	78	28,08	34,0	43,0	30	60*	30	60	2,60	2,75
	70	100	28,80	38,0	45,7	30	60	30	60	3,20	3,55
	90	120	29,33	≥38	51,9	30	60	30	60	3,70	4,10
 2 x 12,5	48	98	45,08	41,0	≥51,9	60*	120*	60	120	3,00	3,30
	70	120	45,80	43,0	≥51,9	60	120	60	120*	3,85	4,25
	90	140	46,33	45,0	≥51,9	60	120	60	120	4,50	4,95
 2 x 15	48	108	53,08	≥41,0	≥51,9	90*	120	120*	120	3,00	3,30
	70	130	53,80	≥43,0	≥51,9	90	120	120	120	3,85	4,25
	90	150	54,33	≥45,0	≥51,9	90	120	120	120	4,50	4,95
 3 x 12,5	48	123	66,08	≥41,0	≥51,9	120*	120	120	120	3,35	3,70
	70	145	66,80	≥43,0	≥51,9	120	120	120	120	4,30	4,75
	90	165	67,33	≥45,0	≥51,9	120	120	120	120	5,00	5,50
 3 x 15	48	138	78,08	≥41,0	≥51,9	120	120	120	120	3,35	3,70
	70	160	78,80	≥43,0	≥51,9	120	120	120	240*	4,30	4,75
	90	180	79,33	≥45,0	≥51,9	120	120	120	240	5,00	5,50

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

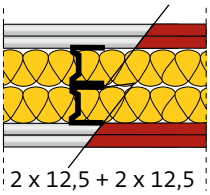
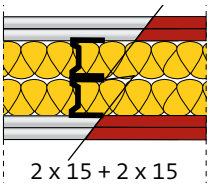
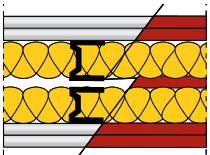
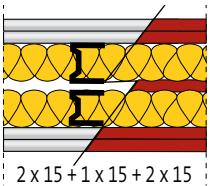
Tabiques dobles arriostrados								
Sistema	Montante	Espesor tabique (mm)	Peso máx. aproximado (kg/m²)	Aislamiento Acústico Rw (C;Ctr) dB R_A dB(A)	Resistencia al fuego. EI		Altura máxima (mm)	
					Placa Estándar	Placa PPF	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
 2 x 12,5 + 2 x 12,5	48	146	47,50	57 (-2;-6) 55,9	60	120	4,45	4,65
	70	190	48,60	≥ 57 (-2;-6) ≥ 55,9	60	120	5,65	5,95
	90	230	49,65	≥ 57 (-2;-6) ≥ 55,9	60	120	6,60	6,90
 2 x 15 + 2 x 15	48	146	47,50	56 (-2;-2) 55,1	120	120	4,45	4,65
	70	190	48,60	≥ 56 (-2;-2) ≥ 55,1	120	120	5,65	5,95
	90	230	49,65	≥ 56 (-2;-2) ≥ 55,1	120	120	6,60	6,90
 2x12,5+1x12,5+2x12,5	48	158	57,71	62 (-4;-11) 59,1	60	120	4,80	4,95
	70	203	58,96	≥ 62 (-4;-11) ≥ 59,1	60	120	5,95	6,20
	90	243	59,84	≥ 62 (-4;-11) ≥ 59,1	60	120	6,90	7,15
 2 x 15 + 1 x 15 + 2 x 15	48	171	67,71	64 (-5;-12) 60,3	120	120	4,85	5,00
	70	215	68,96	≥ 64 (-5;-12) ≥ 60,3	120	120	6,05	6,25
	90	255	69,84	≥ 64 (-5;-12) ≥ 60,3	120	120	6,95	7,20
 2 x 12,5 + Chapa 0,6mm + 2 x 12,5	48	158	57,71	61 (-3;-9) 59,1	60	120	4,45	4,65
	70	203	58,96	≥ 61 (-3;-9) ≥ 59,1	60	120	5,65	5,95
	90	243	59,84	≥ 61 (-3;-9) ≥ 59,1	60	120	6,60	6,90

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

Tabiques dobles sin arriostrar								
Sistema	Montante	Espesor tabique (mm)	Peso máx. aproximado (kg/m²)	Aislamiento Acústico Rw (C;Ctr) dB R_A dB(A)	Resistencia al fuego. EI		Altura máxima (mm)	
					Placa Estándar	Placa PPF	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
 2 x 12,5 + 2 x 12,5	48	146	47,21	65 (-5;-10) 62,8	60	120	2,25	2,50
	70	190	48,46	66 (-2;-9) 64,4	60	120	2,90	3,20
	90	230	49,44	≥ 66 (-2;-9) ≥ 64,4	60	120	3,35	3,70
 2 x 15 + 2 x 15	48	156	57,51	≥ 65 (-5;-10) ≥ 62,8	120	120	2,55	2,80
	70	200	58,56	69 (-2;-7) 67,6	120	120	2,95	3,25
	90	240	59,44	≥ 69 (-2;-7) ≥ 67,6	120	120	3,50	3,85
 2x12,5+1x12,5+2x12,5	48	158	57,71	≥ 62 (-4;-11) ≥ 59,1	60	120	2,25	2,50
	70	203	58,96	70 (-4;-11) 66,9	60	120	2,90	3,20
	90	243	59,84	≥ 70 (-4;-11) ≥ 66,9	60	120	3,35	3,70
 2 x 15 + 1 x 15 + 2 x 15	48	171	67,71	≥ 64 (-5;-12) ≥ 60,3	120	120	2,55	2,80
	70	215	68,96	71 (-3;-9) 68,7	120	120	2,95	3,25
	90	255	69,84	≥ 71 (-3;-9) ≥ 68,7	120	120	3,50	3,85

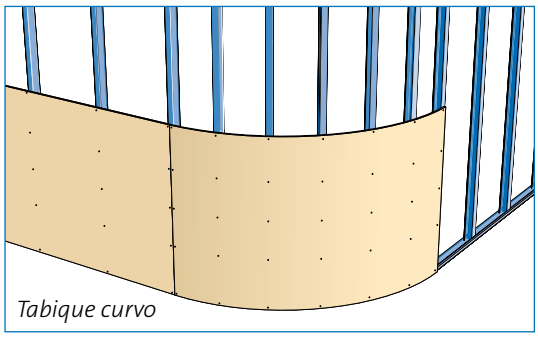
Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

8.5 TABIQUES CURVOS

Los sistemas Placo permiten la realización de tabiques curvos de radio igual o superior a 1,50 m.

El radio de curvatura máximo de las placas dependerá de:

- El tipo y el espesor de la placa de yeso laminado a utilizar:
  - Placas de yeso laminado Placo de 6, 9,5 ó 12,5 mm de espesor.
  - Placas perforadas tipo Gyptone: Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1.



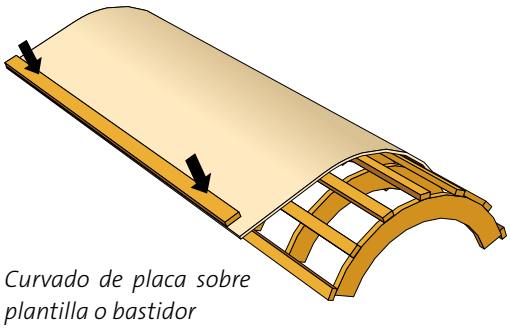
Tabique curvo

- Montaje en obra de las placas:

  - En seco. Las placan se curvan atornillándolas directamente a la estructura portante.
  - En húmedo por inmersión. Consiste en sumergir la placa de yeso en agua un tiempo determinado, para a continuación proceder a su puesta en obra.

Espesor de la placa (mm)	Tiempo de inmersión (minutos)
6	2
9,5	3
12,5	4

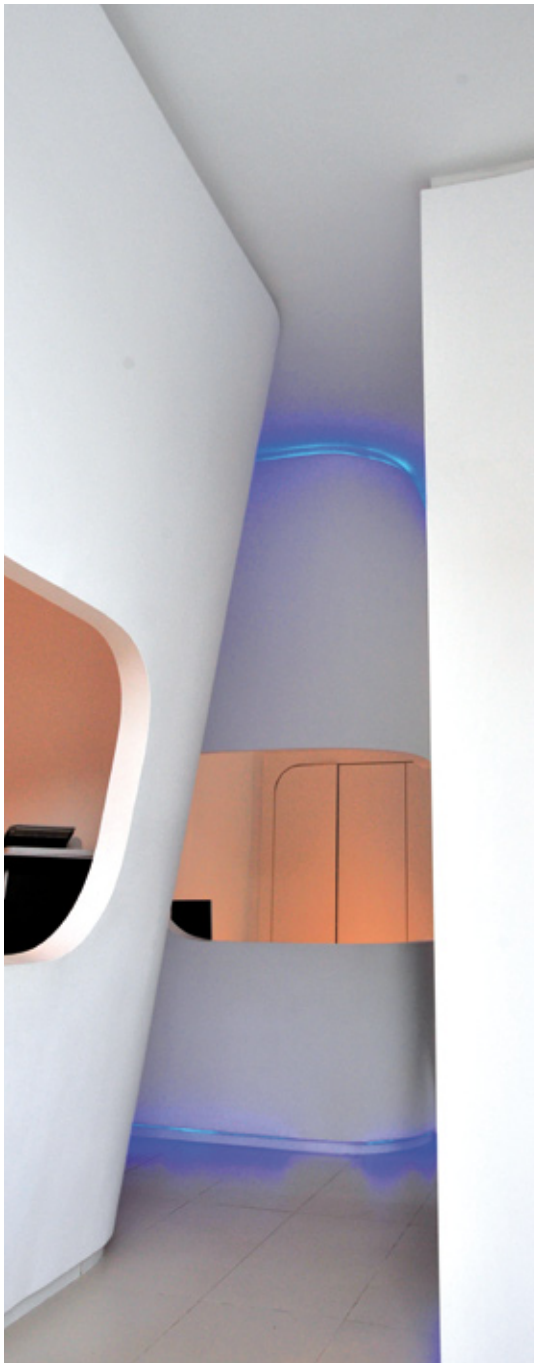
  - En húmedo por inmersión y con preformado. Este procedimiento se emplea para radios de curvatura reducidos o cuando se ha de realizar un gran número de placas curvas.
    Las placas se preforman sobre una plantilla o bastidor, humedeciéndose previamente, preferiblemente sobre la cara sujeta a compresión (cara cóncava), mientras que la cara sujeta a tracción (cara convexa) deberá estar más seca.



Curvado de placa sobre plantilla o bastidor

Por lo general, el curvado de las placas se realizará según su sentido transversal, aunque también se puede realizar según su sentido longitudinal.

En la tabla siguiente se indican los radios de curvatura máximos en función del tipo montaje en obra y del tipo de placa empleada:



Radio de curvatura máximo en m para el montaje de placas curvadas				
Tipo de placa	Espesor (mm)	Tipo de montaje		
		En seco (m)	En húmedo (m)	En húmedo con preformado (m)
Placo BA 6	6	0,90	0,65	0,40
Placo BA 10	9,5	1,60	1,20	0,70
Placo BA 13	12,5	2,00	1,50	0,90
Gyptone Line 7 B1	6	0,90	0,65	0,40
Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1.	12,5	2,0	1,50	0,90

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

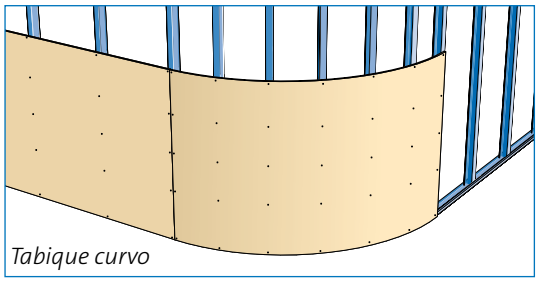
Para radios inferiores, consulte al Departamento Técnico.

Los raíles o angulares superiores e inferiores deberán estar preformados, mediante la realización de cortes en sus alas cada 10 cm, con el fin de ajustarlos al perímetro del tabique a realizar. Se fijarán a los forjados superior e inferior cada 0,60 en sus tramos rectos, y cada 0,30 m en sus tramos curvos.

La separación entre montantes será como máximo de:

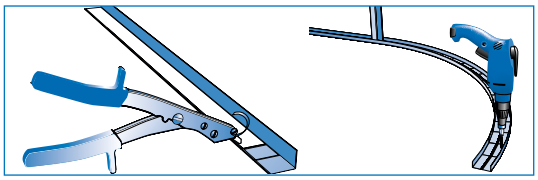
- 0,40 m para montajes en seco
- 0,30 m para los montajes en húmedo y para los montajes en húmedo con preformado.

Preferiblemente, las placas se instalarán en horizontal, con el fin de conectar, si es posible, los extremos de las placas a una parte no curva del tabique.


Tabique curvo

En el caso de que se instalen dos placas de yeso por cada cara del tabique, se evitará que tanto las juntas verticales como horizontales coincidan.

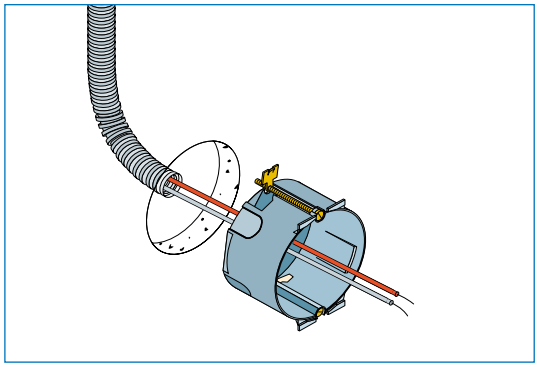
El tratamiento de juntas no se realizará hasta el secado total de las placas de yeso.

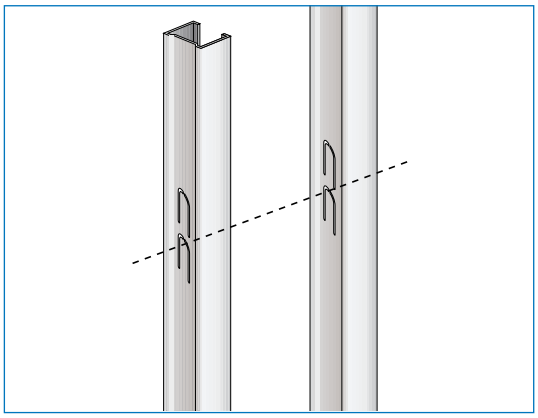


8.6 PUNTOS SINGULARES

PASO DE INSTALACIONES

La cámara interior que conforma la estructura metálica permite el paso de las instalaciones eléctricas y de fontanería. Las instalaciones discurrirán por las perforaciones en forma de doble "C" con que se suministran los montantes Placo. Una vez que estos queden ubicados en su posición vertical, las perforaciones coinciden en horizontal, para que de este modo, las instalaciones también discurran en horizontal.



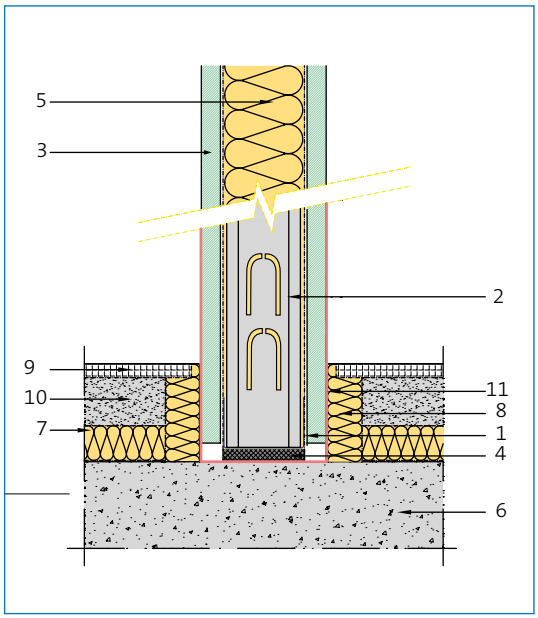


Con el fin de que las cajas de mecanismos eléctricos queden perfectamente sujetas a la placa de yeso, se recomienda el empleo de cajas con patillas.

Para evitar puentes acústicos que pueden disminuir las prestaciones acústicas del tabique, se ha de evitar enfrentar cajas de mecanismos en las dos caras del tabique.

TABIQUE SOBRE CAPA DE COMPRESIÓN

Cuando la ejecución del tabique se tenga que ejecutar antes del pavimento final (Independientemente de si se trata de un local de escasa, media o fuerte humedad), se ha de instalar alineada y centrada con el tabique una banda de film de polietileno de 100 micras de espesor sobre la capa de compresión, y de un ancho tal, que una vez instalado el pavimento definitivo, queden 50 cm libres de lámina a cada lado del tabique.



1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca Placo.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Banda de desolidarización.
9 - Solado.
10 - Capa de mortero.
11 - Film de plástico de protección.

Una vez ejecutado el tabique y antes de la pavimentación final, se sujetará el film en las placas y en las dos caras del tabique. Una vez finalizada la pavimentación, se recortará el film sobrante.

Es conveniente colocar dos bandas de desolidarización de EPS a cada lado del tabique, de altura igual a la base del pavimento y de 1 cm de espesor, con el fin de evitar la formación de un puente acústico.

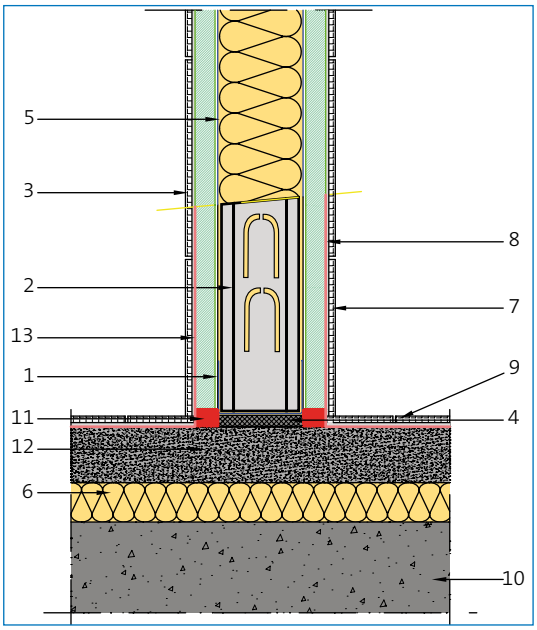
TABIQUES EN ZONAS HÚMEDAS

Los tabiques ubicados en locales de media o fuerte humedad se realizarán con placas de yeso del tipo PPM. En tabiques sencillos de una sola placa por cara, el espesor de la placa PPM será de 15 mm, pudiéndose emplear placas PPM de 12,5 mm de espesor en el caso de tabiques múltiples de dos o más placas de yeso por cada cara.

En el caso de que los paramentos se realicen con dos placas de yeso, solamente es necesario que la placa exterior sea del tipo PPM.

La modulación de montantes será siempre de 400 mm, colocándose Banda Estanca bajo los raíles (superior e inferior) y en los montantes de arranque.

En esquema general de un tabique realizado en locales de media o fuerte humedad es:



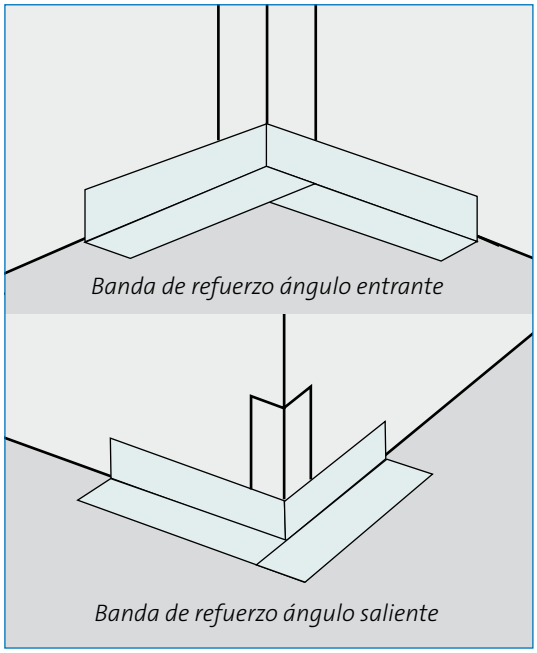
1 - Raíl Placo.
2 - Monatante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca Placo.
5 - Absorbente acústico (Placover).
6 - Aislante a ruido de impacto.
7 - Alicatado.
8 - Cemento cola.
9 - Solado.
10 - Forjado.
11 - Sellado elástico impermeable (opcional).
12 - Suelo Flotante.
13 - Film de plástico de protección.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

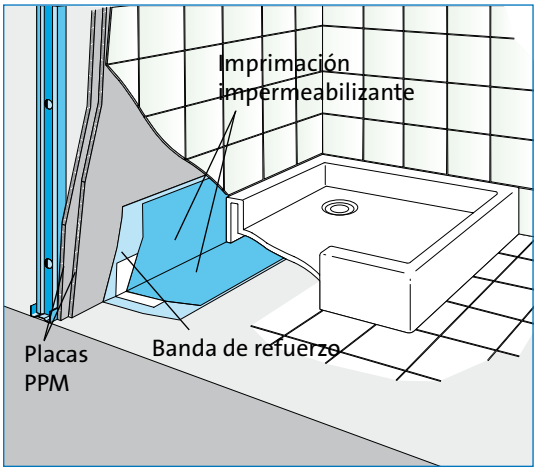
Alineada y centrada con el tabique se instalará una banda de film de polietileno de 100 micras de espesor sobre la base del solado, doblándose hacia arriba y sobre la cara externa de la placa 10 cm. Realizada esta operación se procederá al solado y alicatado.

En los locales con fuerte humedad, una vez instalado el tabique y tratadas sus juntas, se extenderá una capa de imprimación impermeabilizante en toda la superficie del paramento a proteger. Este tipo de imprimaciones son, por lo general, productos fabricados en base a resinas sintéticas, látex, copolímeros acrílicos, etc., y que una vez extendidos sobre toda la superficie de la placa de yeso, refuerzan la estanqueidad al agua, siendo totalmente compatibles con la placa de yeso, con el tratamiento de juntas y con los adhesivos que se emplean para fijar los elementos cerámicos, mármol, piedra, etc que constituirán el acabado final del tabique.

Tanto en los locales de media como en los de fuerte humedad en los encuentros en ángulo se asentará una banda de refuerzo constituida por un film de poliéster con lana de vidrio de 20 cm de ancho y sobre ella, se volverá a extender otra capa de imprimación impermeabilizante. Una vez seca se iniciará la ejecución del revestimiento previsto. El fin de esta banda es el de reforzar mecánicamente la estanqueidad de este tipo de encuentros.

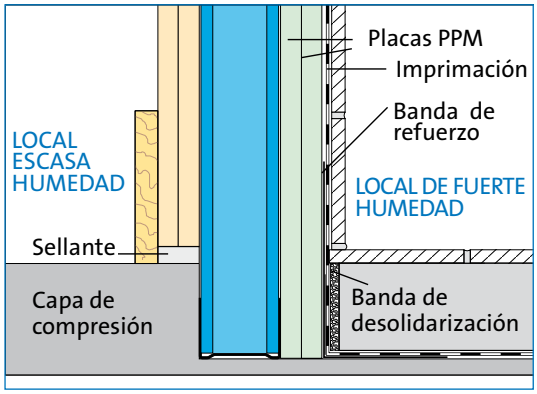


En este tipo de locales, las placas PPM se instalarán detrás de bañeras y platos de duchas, y como norma general en todos aquellos casos en que los sistemas constructivos de placa de yeso vayan a ser revestidos con elementos cerámicos (alicatados).



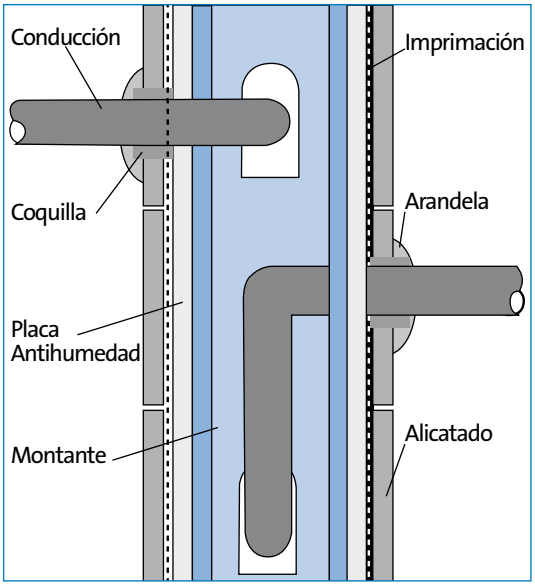
Tabiques separadores de locales de diferente higrometría

Cuando se haya de ejecutar un tabique que separe dos locales de diferente humedad, cada cara del tabique se realizará atendiendo a los requerimientos propios de cada local.



Instalaciones pasantes entre recintos húmedos

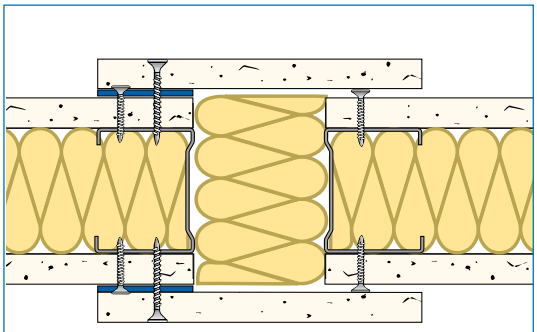
Para asegurar la correcta estanqueidad del tabique, se ha de asegurar un correcto sellado de las juntas entre el revestimiento del tabique, las placas de yeso y cualquier elemento de la instalación eléctrica o de fontanería que traspase el tabique o emerja de él.



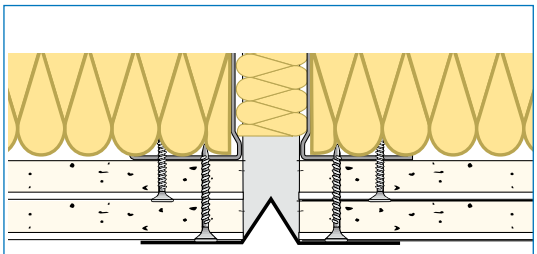
JUNTA DE DILATACIÓN

En todos aquellos tabiques de grandes dimensiones, se deberán disponer juntas de dilatación cada 15 m, además de las propias del edificio.

Se podrán realizar con placa de yeso, o mediante el empleo de una pieza específica:



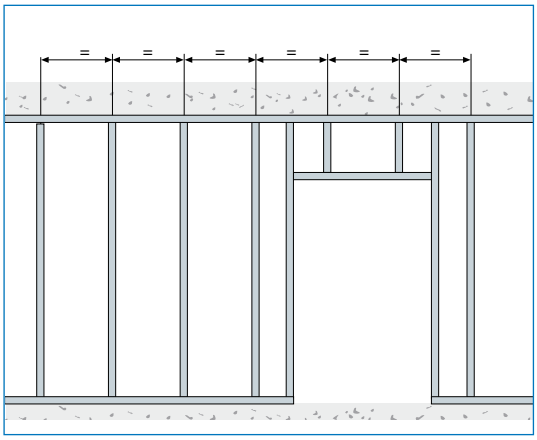
Con placa de yeso



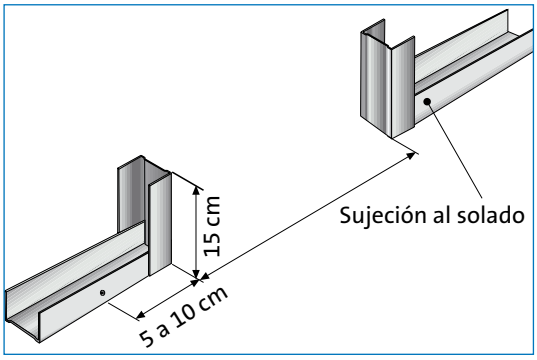
Con pieza específica

HUECOS DE PUERTAS

Cuando el tabique coincida con un hueco de paso, la modulación de los montantes no se perderá, sino que se mantendrá, colocándose los montantes y raíles a modo de precerco:



El raíl inferior se interrumpirá, levantándose a escuadra al menos 15 cm. Esta parte de raíl es recibida por el montante, atornillándose a él.

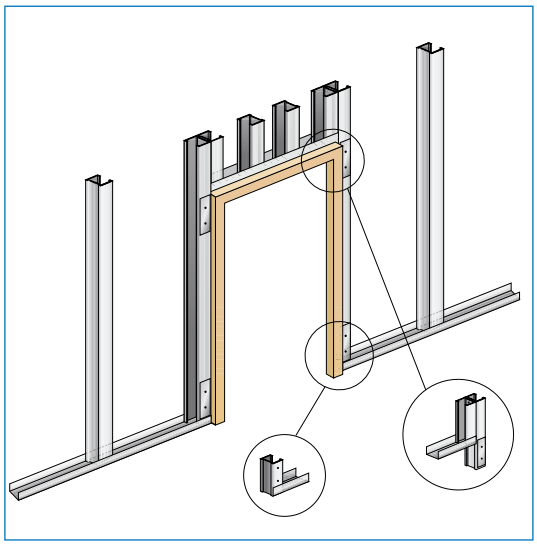


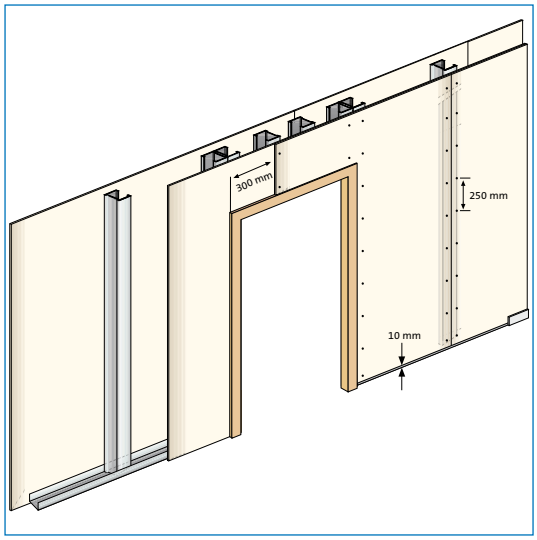
En la parte superior del hueco se colocará otro raíl definiendo el dintel, uniéndose a los montantes-jamba igual que el raíl del suelo. En la zona del dintel se colocarán dos montantes de altura igual al mismo y encajados en el raíl del techo y del dintel.

Estos montantes cortos servirán para atornillar el borde lateral de cada placa, cortada en bandera, a ambos lados del tabique.

Una vez instalada la estructura se procederá al atornillado de las placas. Estas se recortarán de tal manera que su junta o juntas queden en el dintel (corte en bandera).

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226





Para evitar la posible aparición de grietas en estas zona, la junta del dintel se situará como mínimo a 300 mm de la alineación de la jamba.

8.7 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Conforme a la normativa, cualquiera de los tabiques Placo descritos en presente capítulo de este manual, deben responder a las especificaciones siguientes:

- Planeidad general

Una regla de 2 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 5 mm.

- Planeidad local

Una regla de 0,20 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 1 mm.

- Verticalidad

En un tabique de 3 m de altura, el desplome máximo admitido no será superior a 5 mm.

8.8 RENDIMIENTO DE LOS MATERIALES

Estas cantidades están establecidas para los tabiques de altura igual o inferior a las máximas establecidas.

Las cantidades son indicativas por m² de tabique, sin descontar huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Cantidades indicativas por m² y con tratamiento de juntas para los sistemas Placo.

Productos		Unidad	Paramento Simple				Paramento Doble			
			Montantes con distancia ente ejes				Montantes con distancia entre ejes			
			0,40 m		0,60 m		0,40 m		0,60 m	
			Simples	Dobles	Simples	Dobles	Simples	Dobles	Simples	Dobles
Placa de yeso Placo		m²	2,10	2,10	2,10	2,10	4,20	4,20	4,20	4,20
Raíles Placo R36, 48, 70 ó 90		m	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Montantes Placo R36, 48, 70 ó 90		m	3,00	5,30	2,10	3,70	3,00	5,30	2,10	3,70
Tornillo TTPC 25 ó 35		ud.	30	30	22	22	8	8	6	6
Tornillo TTPC 45		ud.					30	30	22	22
Tornillo TRPF 13		ud.	2	10	2	6	2	10	2	6
Banda Estanca		m	0,45		0,45		0,45		0,45	
Pasta + Cinta	Cinta de juntas	m	2,80		2,80		2,80		2,80	
	Pasta de juntas: SN, SN Premiun o PR	kg	0,660		0,660		0,660		0,660	
	Pasta lista para usar: Placomix	kg	0,940		0,940		0,940		0,940	

Cantidades indicativas por m² y con tratamiento de juntas para los sistemas Placo SAA y SAD.

Productos		Unidad	0,40 m				
			SAA 120	SAA 140	SAD 160	SAD 180	SAD 260
Pastas Iberplaco		m²	4,20	4,20	4,20	5,25	6,30
Raíles Placo R48, 70 ó 90		m	1,15	1,15	1,60	1,60	1,60
Montantes Placo M48, 70 ó 90		m	7,00	3,30	7,00	7,00	7,00
Tornillo TTPC 25		ud	6	6	6	6	6
Tornillo TTPC 35		ud	20	20	20	13	6
Tornillo TRPF 45		ud				10	20
Tornillo TRPF 13		ud	10	2	10	10	10
Banda Estanca		m	0,80	0,80	1,60	1,60	1,60
Pasta + Cinta	Cinta de juntas	m	2,80				
	Pasta de juntas: SN, SN Premiun PR ó Placomix	kg	0,660				
			1,45				

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Hotel Matalpino, Madrid. Arquitecto: Rafael Martínez de la Concha.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

9.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Se considera como trasdosado, todo revestimiento que se realiza por la cara interior de un muro de cerramiento exterior, así como el revestimiento de una o ambas caras de un muro interior. La instalación de un trasdosado reforzará las prestaciones térmicas y acústicas de sus muros soporte.

Una vez tratadas sus juntas adecuadamente con cintas y pastas de juntas, se obtienen paramentos continuos terminados y preparados para su decoración final.

Sus diferentes prestaciones dependerán de:

- Tipo de trasdosado: Directo o autoportante.
- Número y tipo de placas empleadas, así como de los materiales aislantes empleados en la cámara.
- Dimensiones de la estructura metálica en el caso de los autoportantes.

APLICACIONES Y VENTAJAS

Los trasdosados Placo se adaptan a todos los tipos de obras, tanto en nuevas construcciones como en obras de rehabilitación, en los diferentes usos que establece el CTE:

- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Comercial.
- Docente.
- Hospitalario.
- Pública concurrencia.
- Residencial público.
- Residencial vivienda.

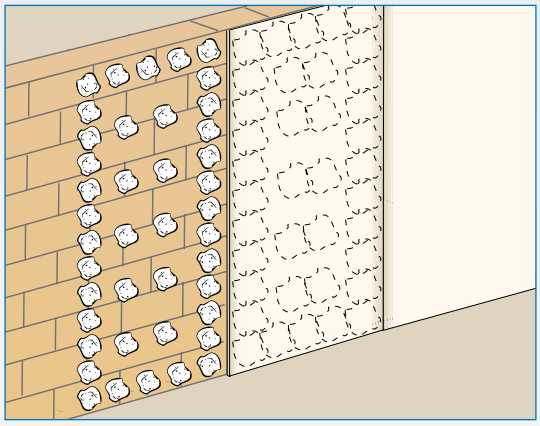
Su empleo en obra ofrece las ventajas siguientes:

- Sencilla instalación.
- Fácil de modificar o desmontar.
- Ejecución: Puesto que se ejecutan en seco, no es necesario tiempo de secado, por lo que el tiempo de recepción de la obra es menor.
- Paso de instalaciones: Los trasdosados permiten ocultar en su interior el paso de las instalaciones eléctricas, permitiendo la fácil inserción de cajas y puntos de luz, así como las conducciones de agua potable y sanitaria, sin necesidad de realizar rozas.
- Aislamiento acústico eficaz: Su correcta ejecución dará respuesta a las exigencias más estrictas de aislamiento acústico.
- Elevada seguridad contra el fuego.

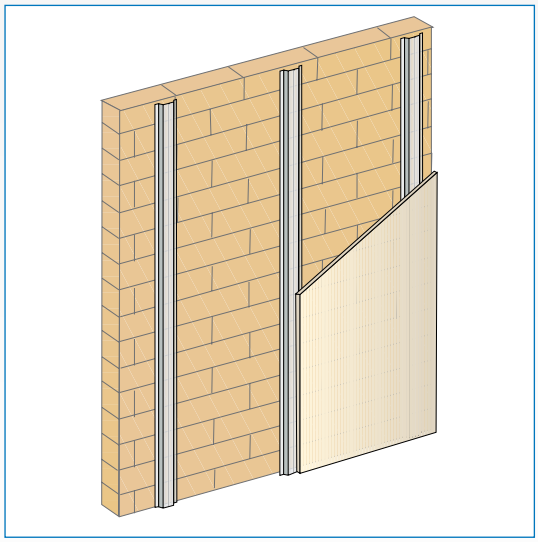
TIPOS DE TRASDOSADOS

Según se incorpore el trasdosado a su muro soporte, los trasdosados pueden ser:

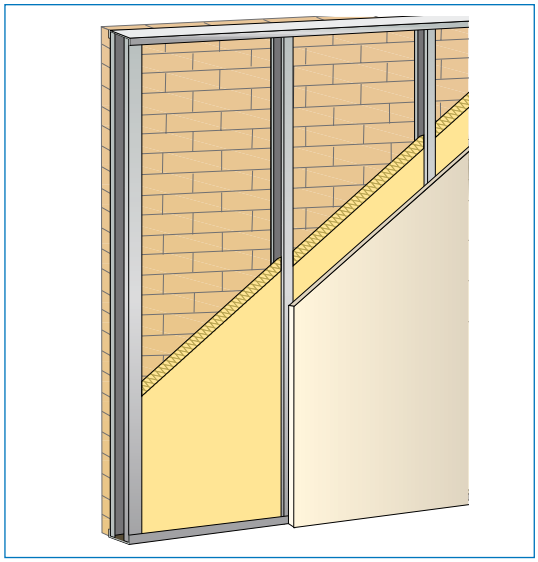
- Directos: Las placas de yeso o sus transformados, se adhieren al muro soporte mediante pelladas de pasta de agarre.



- Con Omegas: Solución intermedia entre el trasdosado directo y el autoportante. Las placas de yeso laminado o sus transformados se fijan a unos perfiles omega, que a su vez, están fijadas al muro soporte a trasdosar por medio de anclajes.



- Con estructura metálica: Las placas de yeso se fijan a una estructura metálica autoportante, formándose una cámara de aire entre el muro soporte y la placa. En la cámara así creada, se podrá incorporar material aislante (Placover) con la finalidad de incrementar el aislamiento acústico o térmico.



La elección en obra de un tipo de trasdosado u otro dependerá entre otros de:

- Planeidad y estado del muro soporte.
- Prestaciones acústicas, térmicas o de resistencia al fuego que se requieran.
- Altura del trasdosado.
- Superficie disponible para su ejecución.

ELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL TRASDOSADO

En los capítulos 3, 4, 5 y 6 de este Manual, se realiza una descripción más pormenorizada de los distintos elementos que constituyen los sistemas Placo.

La elección del tipo de placa, así como su espesor y longitud, dependerá de las prestaciones que se requieran para cada trasdosado:

- Uso general: Placa Estándar (STD).
- Zonas expuestas a la humedad: Placomarina (PPM).
- Trasdosados en los que se requiera una mayor resistencia al fuego: Placoflam (PPF).
- Trasdosados en los que se requiera una mayor resistencia a los golpes de impacto: Placa de Alta dureza (PHD).
- Trasdosados en los que se requiera un mayor aislamiento acústico: Placo Phonique (PPH).

Placo +3 dB PHONIQUE

Además, la placa Placophonique proporciona las prestaciones de las placas PHD y PPF.

- Trasdosados en los que se requiera resistencia a la difusión del vapor de agua: Placa barrera de vapor (PPV).
- Trasdosados en los que se quiera obtener un mejor acabado, minimizando la apreciación de las juntas: Placas de 4 bordes afinados 4BA.
- Trasdosados para incrementar el aislamiento térmico del muro soporte: Placomur (PMS).

DENOMINACIÓN DE LOS TRASDOSADOS PLACO

Los trasdosados Placo se denominan:

Directos

"Directo Std 13".

Se expresa que es un trasdosado directo con placa Estándar de 12,5 mm de espesor sobre su muro soporte.

Con Omegas

"Sistema Placo BA 12,5 con Omegas a 400".

Se indica que es un trasdosado con Omegas a las que se atornillan una placa Estándar de 12,5 mm de espesor sobre su muro soporte.

Autoportantes

"Sistema Placo 63/48 a 400 con lana mineral. Fábrica LHD 8 cm", donde:

- 63 es el espesor del trasdosado.
- 48 es la dimensión del montante.

El número de placas y su espesor se obtiene restado al espesor total del trasdosado, la dimensión del montante, dividiéndolo (siempre por su múltiplo) entre 12,5 ó 15. En este caso:

63 – 48 =15

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Por tanto es un trasdosado de 63 mm de espesor total, constituido por montantes de 48 mm al que se atornilla un placa de yeso de 15 mm de espesor, sobre un muro de fábrica de ladrillo hueco doble de 8 cm de espesor. La modulación de montantes es de 400 mm, e incorpora lana mineral en su interior.

"Sistema Doble Placo 78/48 a 400 con lana mineral", donde:

- 78 es el espesor del trasdosado.
- 48 es la dimensión del montante.

El número de placas y su espesor se obtiene restado al espesor total del trasdosado, la dimensión del montante, dividiéndolo (siempre por su múltiplo) entre 12,5 ó 15. En este caso:

78 – 48 = 30
30 / 15 = 2

Por tanto es un trasdosado de 78 mm de espesor total, constituido por montantes de 48 mm al que se atornillan dos placas de yeso de 15 mm de espesor, sobre su muro soporte. La modulación de montantes es de 400 mm, e incorpora lana mineral en su interior.

9.2 TRASDOSADOS DIRECTOS

Trasdosados en los que las placas de yeso laminado Placo o los transformados Placomur (PMS), se adhieren directamente al muro soporte mediante pelladas de pastas de agarre. Las pelladas se aplican sobre el muro, para a continuación adherir la placa.

Se emplean para el revestimiento de muros a los que se quiere dotar de una gran planeidad final (Trasdosados con placa de yeso), o para incrementar las prestaciones en cuanto a aislamiento térmico del conjunto muro más trasdosado.

Las pastas de agarre Placo que se han de emplear para la realización de los trasdosados directos son:

MAP: Para el pegado de trasdosados con aislante térmico ó acústico.

ADH: Para el pegado de placas de yeso laminado Placo.

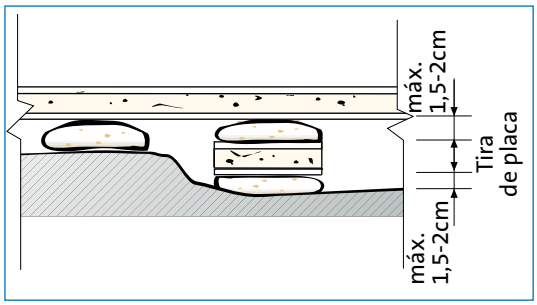
TIPOS DE TRASDOSADOS DIRECTOS

La puesta en obra de los trasdosados directos, depende del estado y de las irregularidades de su muro soporte:

Denominación	Estado del muro soporte	Máximas irregularidades (mm)	Aplicación de la Pasta de Agarre
"A mas ganar"	Superficie lisa	10	Mediante pelladas o con llana dentada.
"Estándar"	Superficie tosca	10 y 20	Mediante pelladas.
"Con tientos"	Superficie muy irregular	20	Mediante pelladas más tiras de placa de yeso, de forma consecutiva.

- "A más ganar": Se emplea cuando la superficie del muro soporte presenta irregularidades menores a 10 mm. En este caso, la instalación de las placas se realiza mediante el empleo de pastas de agarre extendiendo una capa de pasta de agarre mediante el empleo de una llana dentada.
- "Estándar": Se emplea cuando la superficie del muro soporte presenta irregularidades menores a 20 mm. La instalación de las placas se realiza mediante el empleo de pastas de agarre en forma de pelladas.

- "Con tientos": Se emplea cuando el muro presenta irregularidades importantes, mayores de 20 mm. Para salvar estas irregularidades, se fijan tiras de placa denominados tientos, a la placa de yeso, mediante pelladas de pastas de agarre. A continuación, la placa se fija al muro soporte mediante nuevas pelladas de pasta de agarre.



Cuando se ejecuten trasdosados directos es importante tener en cuenta:

- El espesor mínimo de las placas de yeso será de 15 mm. Esta limitación no se aplica a los transformados de placa de yeso.
- No se emplearán para ejecutar este tipo de trasdosados placas de yeso laminado tipo Gyptone o Rigiton.

FASES DE MONTAJE Y EJECUCIÓN

Previamente a la instalación del trasdosado se debe comprobar que la superficie del muro no presente partículas sueltas o mal adheridas, antiguos revestimientos como papel pintado, pintura, etc., así como polvo, grasa, suciedad... o cualquier otro elemento que pueda disminuir la adherencia de la pasta de agarre.

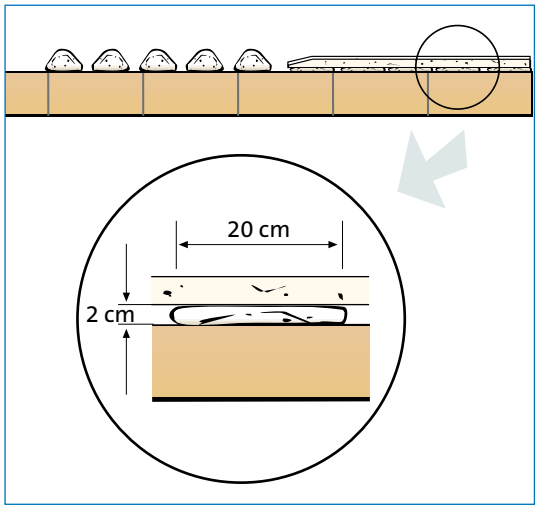
No todos los soportes son aptos para este tipo de trasdosados. Es recomendable realizar pruebas de adherencia cuando se tengan dudas de su estado. Si estas pruebas no son satisfactorias, se podrán ejecutar en obra o bien trasdosados con Omegas o con perfilería autoportante.

Las fases de montaje son:

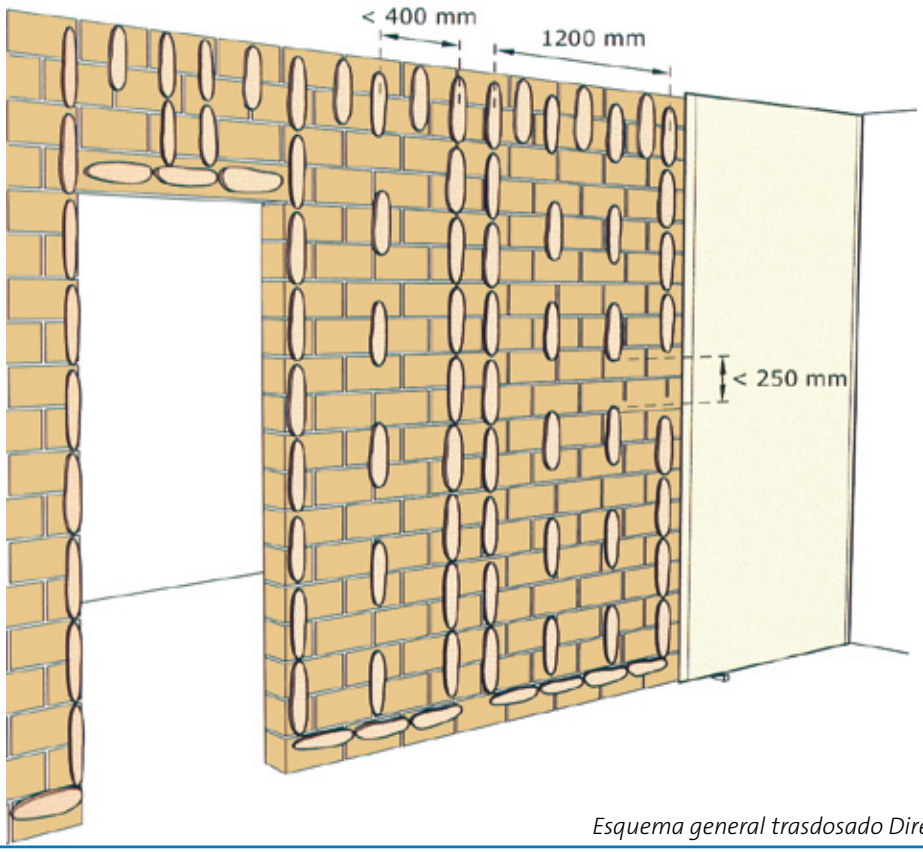
- Determinación de la alineación de la superficie final. Replanteo en suelos y techos.
- Colocación de las pelladas de pasta de agarre sobre el muro soporte.
- Instalación de la placa de yeso. Se ha de controlar la planeidad de las superficies.
- Tratamiento de las juntas.

Se recomienda aplicar una mano de imprimación cuando el muro a trasdosar sea poco poroso. No es recomendable ejecutar este tipo de trasdosados cuando la temperatura sea inferior a +5ºC.

Las pelladas se aplicarán formando una cuadrícula de 40 x 40 cm, duplicando el número de pelladas en el perímetro. Serán tales, que una vez llevado el trasdosado a u posición definitiva, se forme una torta de al menos 20 cm de espesor y 2 cm de ancho.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



Esquema general trasdosado Directo

En el caso de que se emplee llana dentada, se realizarán unas franjas continuas de adhesivo de mínimo 10 cm de ancho, separadas 40 cm como máximo, en el sentido longitudinal de la placa.

Se evitará que las placas, una vez instaladas, queden expuestas a una humedad excesiva. Es importante que las placas no se apoyen sobre el solado, por lo que se instalarán 10 mm levantadas sobre el nivel de terminación del solado.

PRESTACIONES TÉCNICAS

Sólo la correcta combinación de los productos Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se detallan a continuación.

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1.

Los transformados Placomur (PMS) están clasificados como A2-s1,d0.

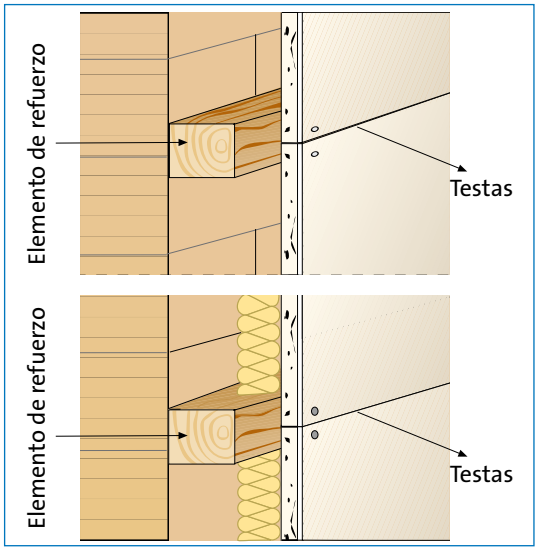
Por ello, los trasdosados directos Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Alturas máximas

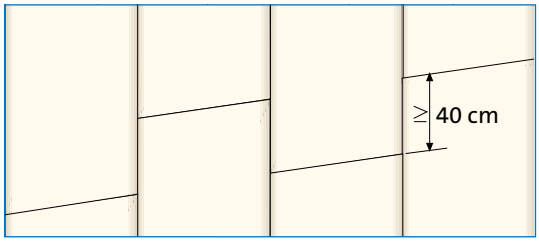
En el cuadro siguiente se indican las alturas máximas que se pueden alcanzar con los trasdosados directos:

Tipo de placa	Altura máxima (m)
Estándar, PPM, PPF y PHD	5,0
Placomur (PMS)	3,6

Cuando en obra se hayan de ejecutar trasdosados de mayor altura, se deberá colocar en las juntas de testas (borde transversal de la placa de yeso laminado) un elemento de refuerzo, de madera o de cualquier otro material, al que se atornillará la placa con el fin de dar rigidez al paramento continuo.



En los casos en que la altura del paramento sea superior al de una placa y haya que solapar placas en vertical, las juntas de testas no coincidirán en la misma línea horizontal, dejándose un desfase entre placas contiguas de al menos 40 cm.



Aislamiento térmico

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este Manual, el aislamiento térmico de los trasdosados Placo se determina por la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema. Para obtener la resistencia térmica del conjunto muro más trasdosado, habrá que sumar la resistencia térmica del muro soporte.

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de:

- Placa de yeso:
  $\lambda = 0{,}25$ W / mK.
- Poliestireno expandido (Placomur PMS):
  $\lambda = 0{,}037$ W / mK.

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por resistencias térmicas superficiales:

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m^2 K/W)	Interior Rsi (m^2 K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

La valores de resistencia térmica interna de los transformados Placomur PMS son:

Denominación	Resistencia térmica (m^2 K/W)
PMS 10 + 20	0,54
PMS 10 + 30	0,81
PMS 10 + 40	1,25
PMS 10 + 60	1,79

(No incluye ni la Resistencia térmica superficial exterior ni la del muro soporte. Consultar con el Departamento Técnico las prestaciones de otro tipo de transformados para trasdosados).

9.3 TRASDOSADOS CON OMEGAS

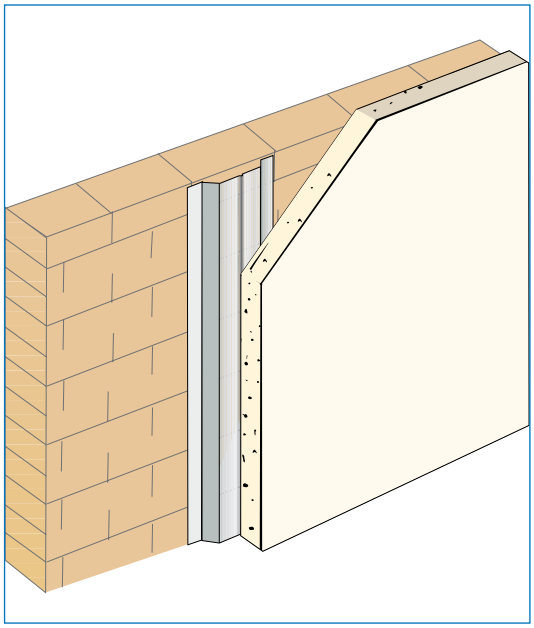
Solución intermedia entre el trasdosado directo y el autoportante. En este caso, las placas de yeso laminado Placo se atornillan a perfiles metálicos Omegas (también llamados Maestras), que a su vez, están fijadas mecánicamente al muro soporte.

Cuando se ejecuten trasdosados con Omegas es importante tener en cuenta:

- El espesor mínimo de las placas de yeso será de 12,5 mm (15 mm en el caso de emplear una sola placa).
- Debido al pequeño canto de los perfiles Omega, en la cámara de aire interior que se crea no es posible alojar instalaciones eléctricas ni de fontanería.
- Su utilización en obra exige que la superficie del muro a trasdosar no esté húmeda.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Puesto que la correcta nivelación de las Omegas depende de la nivelación y plomo del muro, éste deberá estar correctamente nivelado y aplomado.



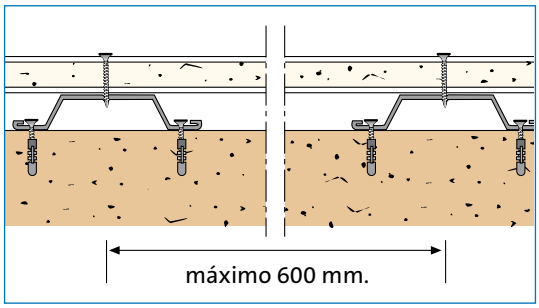
EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Las fases de montaje son:

- Determinación de la alineación de la superficie final. Replanteo en suelos y techos, así como de la situación de las Omegas.
- Fijación de las Omegas al muro soporte.
- Atornillado de las placas.
- Tratamiento de las juntas.

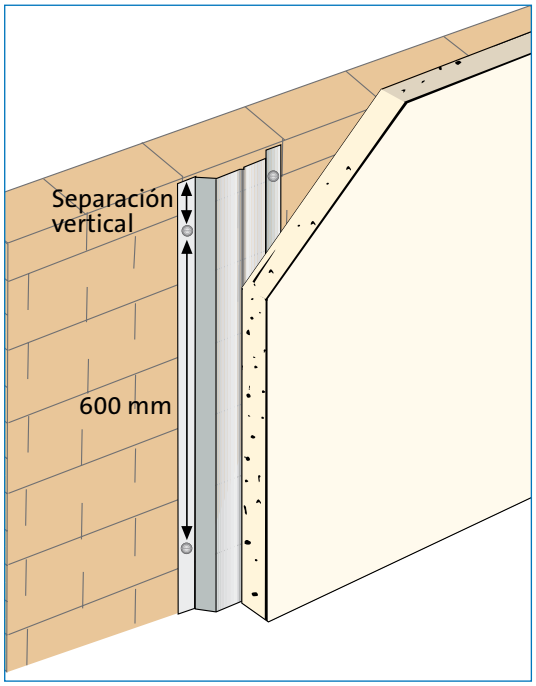
Las Omegas podrán fijarse verticalmente al muro cada 300, 400 ó 600 mm, según el espesor y número de placas a atornillar.

Las fijaciones al muro soporte serán dobles, es decir una fijación en cada ala de la Omega, distanciadas en vertical.



En la parte superior e inferior del trasdosado, y fijadas al muro soporte, se deberán colocar unas piezas de tal manera que las testas de las placas apoyen sobre ellas, con el fin de asegurar el plano del trasdosado y conseguir un buen acabado a la hora de colocar rodapiés y perfiles perimetrales de techos. Estas piezas podrán ser:

- Colocadas entre las Omegas y de 150 a 200 mm de longitud.
- Una pieza continua colocada en la zona superior e inferior del trasdosado y las Omegas entre ellas.



PRESTACIONES TÉCNICAS

Sólo la correcta combinación de los productos Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se detallan a continuación.

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo, poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1.

Por ello, los trasdosados con Omegas Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocu-

pables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Alturas máximas

El comportamiento mecánico de los trasdosados con Omegas, debe garantizar el confort y la seguridad de las personas en cualquiera de sus aplicaciones.

La altura total máxima medida entre el forjado superior e inferior que se puede alcanzar con este tipo de trasdosados está limitada a 10 m. La distancia máxima entre fijaciones de las maestras al muro serán de 600 mm.

Aislamiento Térmico

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de:

- Placa de yeso: = 0,25 W / mK.
- Material aislante: dependerá del tipo instalado.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	λ (W/mK)
45	0,036
60	0,040

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por cámaras de aire y las resistencias térmicas superficiales:

Cámaras de aire	
Espesor de la cámara (m)	Rt (m^2 K/W)
0,008	0,15
0,010	0,15
0,020	0,17
0,030	0,18
0,040	0,18
0,050	0,18

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m^2 K/W)	Interior Rsi (m^2 K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

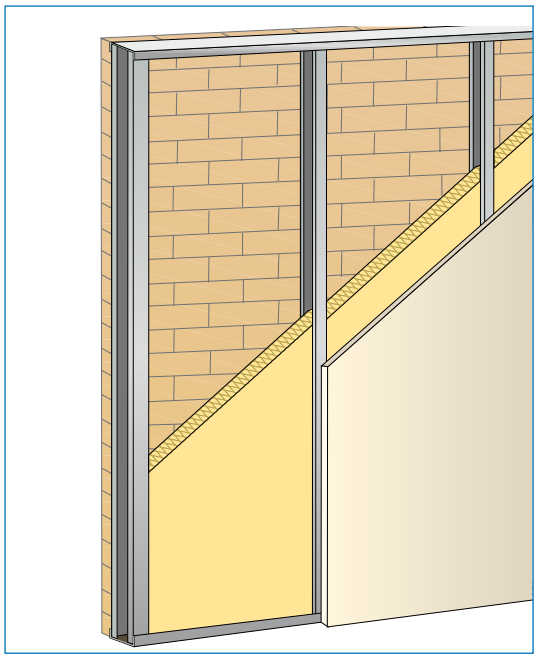
9.4 TRASDOSADOS AUTOPORTANTES

Los trasdosados con estructura portante Placo refuerzan las características térmicas y acústicas de los muros a los cuales están asociados. Están formados por placas de yeso laminado Placo atornilladas sobre una estructura metálica autoportante, pudiéndose incluir en la cámara creada materiales aislantes.

Adaptando el número y la naturaleza de las placas, el tipo de estructura y el grosor de los aislantes, se obtienen prestaciones que se adaptan a las exigencias de la obra y a las del DB-HR del CTE.

La estabilidad del sistema queda asegurada por la estructura metálica autoportante que se fija tanto al forjado superior como al inferior.

Las propiedades de aislamiento térmico y acústico variarán en función de la naturaleza y el grosor del material aislante dispuesto en la cámara de aire formada en el intrados, y del número y tipo de placas que lo constituyan.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Cualquiera que sea el estado en que se encuentre el muro a trasdosar, los trasdosados autoportantes Placo se adaptan a todos los tipos de locales: edificios de viviendas, establecimientos públicos, inmuebles de gran altura, locales industriales y comerciales, salas de cine, discotecas, conservatorios de música, etc.

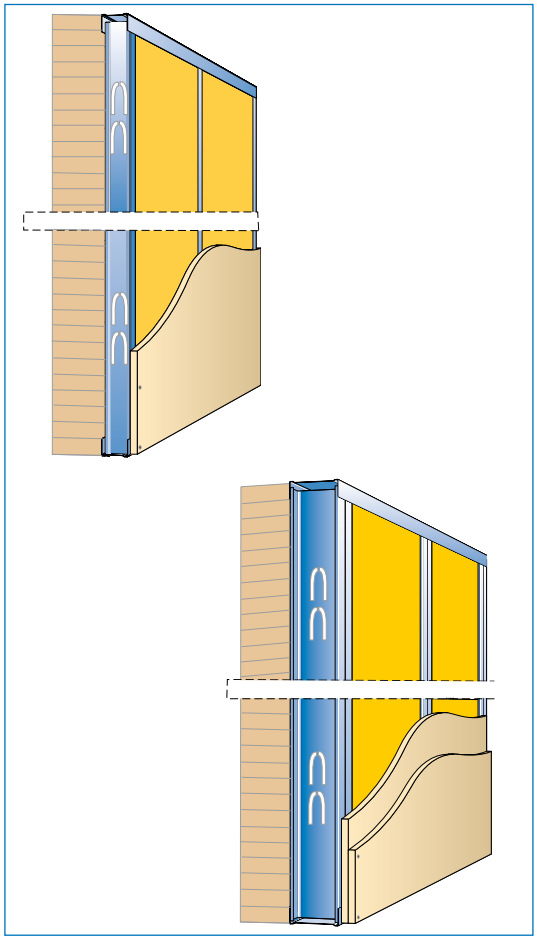
En los locales escolares, y de modo general en los locales donde se prevén golpes accidentales, es recomendable usar trasdosados con doble placa, siendo la placa exterior del tipo PHD (Alta dureza).

TIPOS DE TRASDOSADOS AUTOPORTANTES

Según sea la estructura metálica autoportante, este tipo de trasdosados pueden ser:

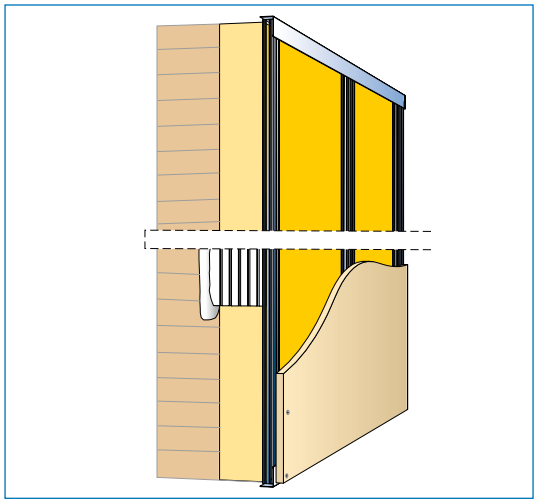
Con raíles y montantes (simples o dobles).

Los raíles se fijan a los forjados, insertándose en ellos los montantes verticales, siendo la modulación entre montantes de 400 ó 600 mm. Al igual que en los tabiques, los montantes podrán disponerse simples o dobles, ya sean en "H" o en cajón.



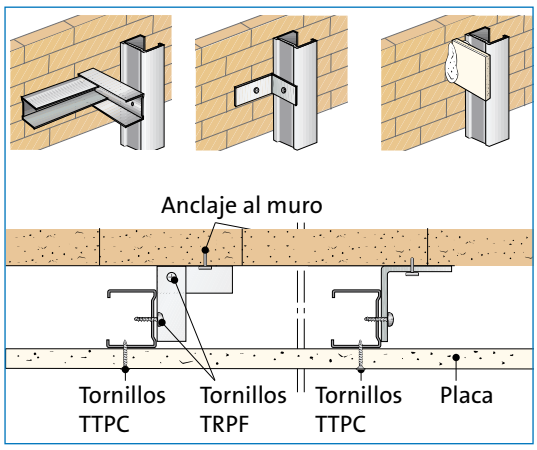
Con perfil angular CR2, y perfil F-530.

Los perfiles angulares se anclan a los forjados superior e inferior. Los perfiles F-530 colocados en vertical, se fijan a los angulares mediante el uso del clip F-530, siendo la modulación entre F-530 de 400 ó 600 mm. Si es necesario, y con el fin de evitar puentes térmicos, los perfiles F-530 se arriostrarán mediante apoyos EPS al muro.



Según la estructura metálica esté unida o no al muro a trasdosar, pueden ser:

- **Libres:** El trasdosado es independiente del muro.
- **Arriostrado:** El trasdosado está unido al muro en diversos puntos. Estos puntos de unión pueden realizarse, mediante el uso de:
  - Un angulo realizado con parte de un raíl.
  - Una escuadra metálica.
  - Una cartela de placa de yeso unida al muro mediante pasta de agarre.



EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

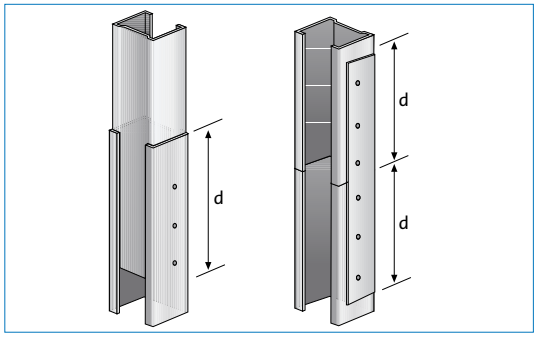
En cualquiera de los tipos de trasdosados autoportantes descritos en al apartado anterior, las fases generales de montaje son:

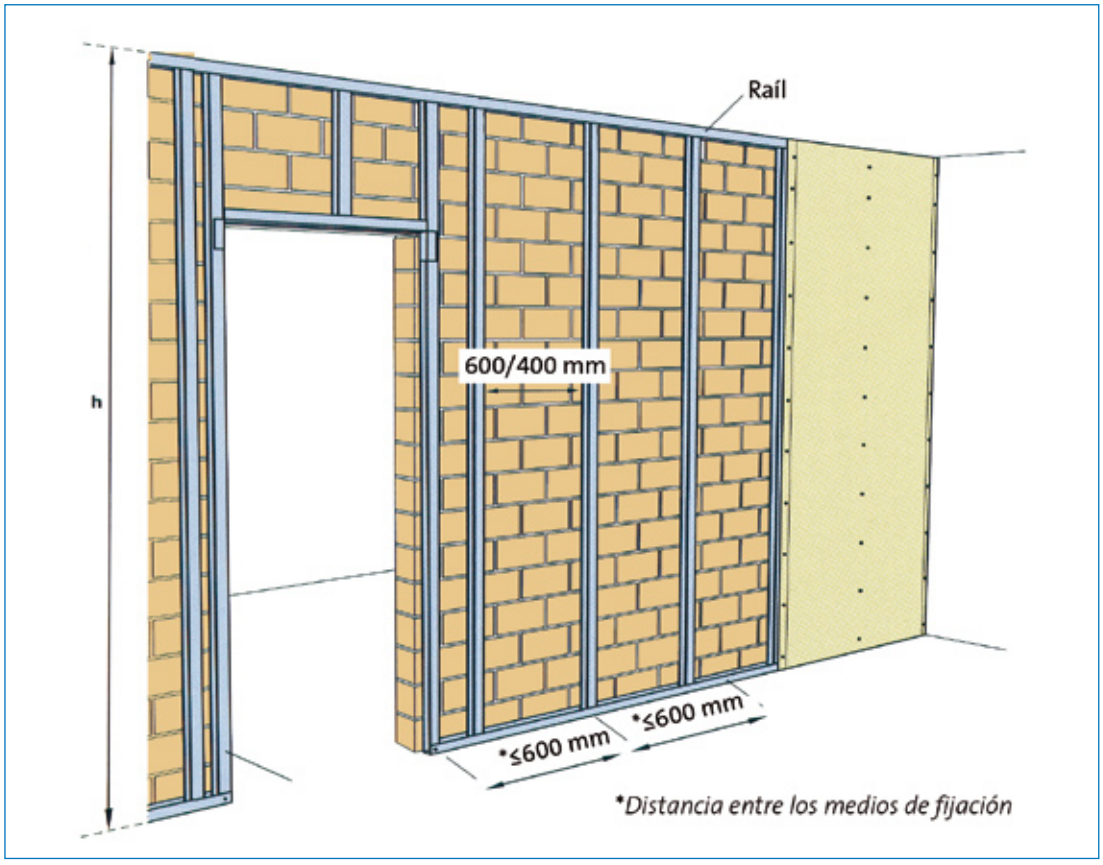
- Determinación de la alineación de la superficie final. Replanteo en suelos y techos.
- Fijación de los raíles sobre el solado terminado o base de asiento. La separación máxima entre fijaciones será como máximo 600 mm. Las fijaciones más próximas a los extremos de los raíles, no estarán a más de 50 mm de sus extremos. En caso de que el raíl superior no se fije al forjado superior (No se aconseja esta opción por disminuir las propiedades acústica y térmicas del trasdosado) sino que se fije a un falso techo de escayola o de placa de yeso, la separación máxima entre fijaciones será de 400 mm.
- Se colocará Banda Estanca tanto en el raíl superior como inferior, así como en los montantes de arranque.
- Colocación de los montantes, y arriostrado al muro soporte si procede.
- Atornillado de las placas.
- Tratamiento de las juntas.

En el caso de que por la altura del trasdosado se hayan de cubrir alturas superiores a las de los montantes suministrados, se podrán confeccionar montantes de mayor longitud, siempre uniéndolos mediante tornillos TRPF, mediante los procedimientos siguientes:

- Encajando sus extremos, solapándolos una distancia mínima d.
- Enfrentando los extremos, uniéndolos entre sí mediante el empleo de un raíl de longitud 2d.

Montante	Distancia d en cm
48	25
70	35
90	45



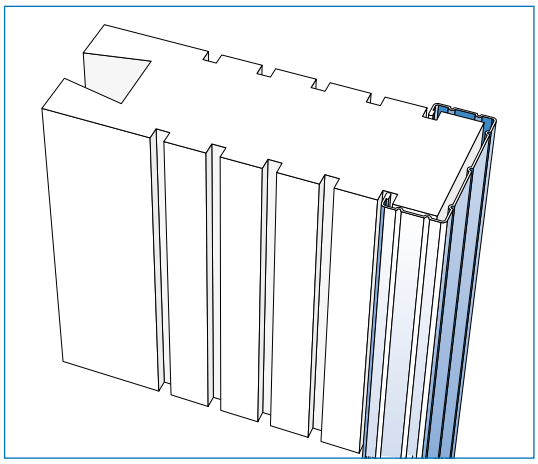


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

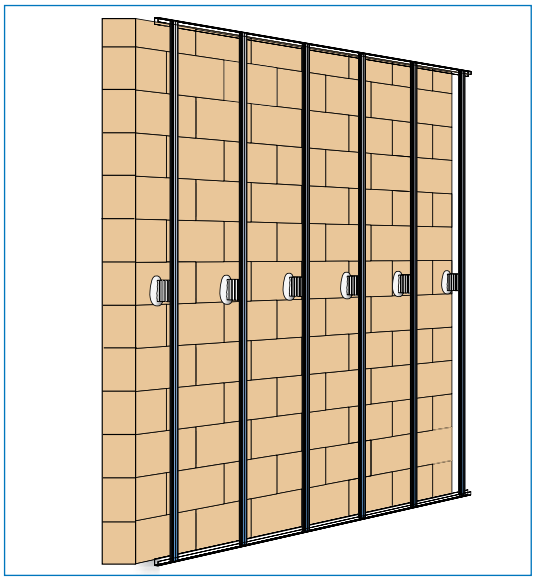
Con perfil angular CR2, perfil F-530 y apoyo EPS

En este caso, los perfiles F-530 se arriostan al muro mediante el empleo de los apoyos EPS, evitando de esta manera la formación de puentes térmicos. La altura máxima de este tipo de trasdosados es de 2,60 m.

Estos apoyos se cortan (Entre 45 y 130 mm) al nivel que se requiera para asegurar el espesor de la cámara interior del trasdosado. Se dejará una distancia de entre 10 y 15 mm entre el apoyo y el muro soporte, que se rellenará con Pasta de agarre MAP. Los perfiles F-530 se encajan en los apoyos EPS.



Los apoyos se alinean horizontalmente y nivelados a una altura de 1,25 m del suelo. Se comprobará la planeidad mediante el empleo de una regla de 2 m. No se deben instalar los paneles de material aislante hasta que no se produzca el secado de la Pasta de agarre.



PRESTACIONES TÉCNICAS

Sólo la correcta combinación de los productos Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se detallan a continuación.

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo, poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1.

Por ello, los trasdosados con estructura portante Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Resistencia al fuego

Tal y como se ha indicado en el capítulo de Tabiques, los trasdosados Placo aportan una excelente protección en caso de incendio, gracias al extraordinario comportamiento del yeso cuando éste queda expuesto al fuego.

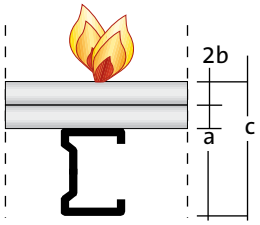
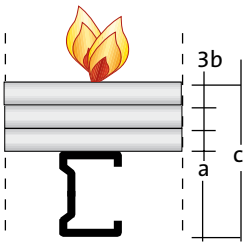
En la tabla siguiente se indican las configuraciones básicas de trasdosados ensayados para los sistemas Placo (EI expresada en minutos).

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis sistema	Denominación sistema	EI	Nº Informe Ensayo
2 PPF 15 M 48	78/48	60	6881/05
3 PPF 15 M 48	93/48	90	09/32301769

A continuación se indican las resistencias al fuego de los sistemas Placo, basadas en los ensayos anteriores y según recoge el Estudio Técnico de Evaluación de la variación de la Clasificación de Resistencia al fuego según la norma UNE EN 13501-2:2009 de las divisiones no portantes construidas con las sistemas de placa de yeso laminado Placo, realizado por los Laboratorios Afiti-Licof y Applus, acreditados por ENAC:

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Aislante	a	b	c	Sistema	EI con Placo PPF
	SIN LM	48	15	78	78/48	**60**
		70	15	100	100/70	60
		90	15	120	120/90	60
		100	15	130	130/100	60
		125	15	155	155/125	60
		150	15	180	180/150	60
	SIN LM	48	15	93	93/48	**90**
		70	15	115	115/70	90
		90	15	135	135/90	90
		100	15	145	145/100	90
		125	15	170	170/125	90
		150	15	195	195/150	90

Alturas máximas

El comportamiento mecánico de los trasdosados autoportantes, debe garantizar el confort y la seguridad de las personas en cualquiera de sus aplicaciones. Su altura máxima depende de:

- Dimensiones y Momento de Inercia de la estructura metálica.
- Separación entre ejes de montantes (modulación).
- Disposición de los montantes, simples, en "H" o en cajón.
- Espesor y Número de placas de yeso que se atornillan a la estructura metálica.

En todos los casos, la deformación del paramento será inferior a 5 mm al aplicarle una presión de 20 daN/m², para un trasdosado de altura 2,5 m.

Este supuesto se cumple en un trasdosado de 2,0 m. de altura formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor atornillada a una estructura sencilla de montantes de 48 mm, separación entre ejes de 600 mm. Momento de inercia del perfil, I_0 = 2,43 cm ⁴.

Variando las inercias de los perfiles y aplicando la fórmula siguiente, se obtienen las alturas máximas para cada configuración de tabique:

$$H=H_0\sqrt[4]{I/I_0}$$

H: nueva altura en m.
H_0: valor de la altura de referencia en m.
I: Momento de inercia en cm⁴ del nuevo montante.
I_0: Momento de inercia de referencia del montante de 48 mm, I_0= 2,43 cm⁴.

Los valores de H_0 se obtienen de la tabla siguiente, en función del número de placas del trasdosado:

Valores de referencia de H_0	
Número de placas	**H_0 (m)**
1	2,00
2	2,40

El valor de I se incrementará multiplicándolo por los siguientes valores en función de la disposición de la estructura metálica:

Disposición estructura	Factor
Montantes simples a 600 mm	1
Montantes simples a 400 mm	1 x 1,5
Montantes dobles a 600 mm	2,0
Montantes dobles a 400 mm	2 x 1,5

Las valores para los montantes dobles se aplicarán tanto para el montaje en "H" como en cajón.

Los valores de las altura máximas que se indican a continuación sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto y cuyo Proyecto de Norma está en trámite.

(Nota: Los momentos de inercia de los perfiles se han obtenido según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B).

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trasdosados autoportantes sin arriostrar:

Con los momentos de inercia de los montantes Placo las alturas máximas para los trasdosados sin arriostrar son:

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

Trasdosados autoportantes sin arriostar					
Estructura portante	Momento de inercia (cm^4)	Altura máxima (m). Modulación de montantes: 600 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,00	2,00	2,40	2,40
M - 48 en "H"	4,86	2,35	2,35	2,85	2,85
M - 70	6,51	2,55	2,55	3,05	3,05
M - 70 en "H"	13,02	3,00	3,00	3,65	3,65
M - 90	11,97	2,95	2,95	3,55	3,55
M - 90 en "H"	23,94	3,50	3,50	4,25	4,25

Trasdosados autoportantes sin arriostar					
Estructura portante	Momento de inercia (cm^4)	Altura máxima (m). Modulación de montantes: 400 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,20	2,20	2,65	2,65
M - 48 en "H"	4,86	2,60	2,60	3,15	3,15
M - 70	6,51	2,80	2,80	3,40	3,40
M - 70 en "H"	13,02	3,35	3,35	4,00	4,00
M - 90	11,97	3,30	3,30	3,95	3,95
M - 90 en "H"	23,94	3,90	3,90	4,70	4,70

Trasdosados autoportantes arriostados:

A diferencia de los trasdosados con Omegas, los trasdosados arriostrados no presentan una limitación en cuanto a su altura máxima (distancia máxima entre forjado superior e inferior). No obstante, se recomienda colocar cada 9,0 m una línea continua de arriostramiento, perpendicular a los ejes de los montantes, de modo que a ella se arriostren todos los montantes del trasdosado.

Trasdosados autoportantes arriostados					
Estructura portante	Momento de inercia (cm^4)	Distancia máxima (1) entre anclajes al muro soporte (m). Modulación de montantes: 600 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,00	2,00	2,40	2,40
M - 48 en "H"	4,86	2,35	2,35	2,85	2,85
M - 70	6,51	2,55	2,55	3,05	3,05
M - 70 en "H"	13,02	3,00	3,00	3,65	3,65
M - 90	11,97	2,95	2,95	3,55	3,55
M - 90 en "H"	23,94	3,50	3,50	4,25	4,25

Trasdosados autoportantes sin arriostar					
Estructura portante	Momento de inercia (cm^4)	Distancia máxima (1) entre anclajes al muro soporte (m). Modulación de montantes: 400 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,20	2,20	2,65	2,65
M - 48 en "H"	4,86	2,60	2,60	3,15	3,15
M - 70	6,51	2,80	2,80	3,40	3,40
M - 70 en "H"	13,02	3,35	3,35	4,00	4,00
M - 90	11,97	3,30	3,30	3,95	3,95
M - 90 en "H"	23,94	3,90	3,90	4,70	4,70

(1) Se considera esta distancia como la máxima entre dos arriostramientos consecutivos al muro base a trasdosar, o la distancia entre el raíl superior o inferior y el arriostramiento más próximo de los montantes al muro base a trasdosar.

Trasdosados con perfil angular CR2, y perfil F-530:

Número y tipo de placas	Distancias entre apoyos intermedios (m)	Altura máxima (m)
1 x 12,5 ó 1 x 15	1,30	5,30
1 x 18	1,40	5,30
2 x 12,5	1,60	5,30

Aislamiento térmico

El coeficiente de conductividad térmica (λ) de la placa de yeso laminado así como la posibilidad de incorporar en el trasdosado lanas minerales, permiten la ejecución de trasdosados con una baja transmitancia, acordes a las exigencias del DB-HS.

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este manual, el aislamiento térmico de los trasdosados se determina por la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema. Para obtener la resistencia térmica del conjunto muro más trasdosado, habrá que sumar la resistencia térmica del muro soporte.

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de:

- Placa de yeso: λ = 0,25 W / mK.
- Material aislante: dependerá del tipo instalado.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	λ (W/mK)
45	0,036
60	0,040

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por cámaras de aire y las resistencias térmicas superficiales:

Cámaras de aire	
Espesor de la cámara (m)	Rt (m² K/W)
0,008	0,15
0,010	0,15
0,020	0,17
0,030	0,18
0,040	0,18
0,050	0,18

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m² K/W)	Interior Rsi (m² K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Aislamiento acústico

Los trasdosados Placo se emplean para mejorar las prestaciones de aislamiento acústico de muros de fábrica de ladrillo u hormigón en elementos de separación vertical de unidades de uso diferente, o de éstas con zonas comunes o recintos de instalaciones o de actividad, o en muros de fachadas y medianeras.

Los elevados niveles de aislamiento acústico obtenidos, hacen que su uso también sea idóneo para la realización de salas de cine, discotecas, conservatorios de música, etc.

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores de aislamiento acústico hasta en 3dBA.

Placo +3dB PHONIQUE

RESUMEN DE PRESTACIONES

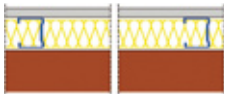
En los cuadros siguientes, se indican algunos ejemplos de aislamiento termoacústico de trasdosados Placo, con indicación de las ganancias sobre el muro portador en aislamiento acústico al ruido aéreo. Todos los casos se refieren a trasdosados autoportantes.

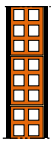
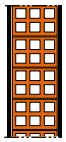
En todos los casos, para el cálculo del Aislamiento térmico, habrá que incrementar el valor que se indica en la tabla con el correspondiente al del material aislante (R_{AT}).

Resitencia Térmica Placover	
Tipo	R (m^2K/W)
45	1,25
60	1,50

En la columna que se indica la Resistencia al fuego (EI), solo se refiere la resistencia al fuego del trasdosado, sin tener en cuenta la propia del muro soporte.

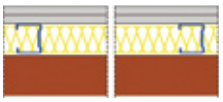
VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo



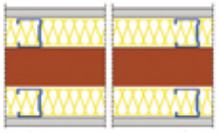
Tipo de Muro soporte			Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)
Fachada de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado cara vista, y enfoscado de cemento de 15 mm de espesor.			239,3	0,51 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
225	0,32	R_w= 51 (-1;-4)dB R_A= 50,9 dB(A)		
Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor.			89,7	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
84	0,52	R_w= 38 (0;-3)dB R_A= 38,5 dB(A)		
 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			117,8	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
103,5	0,52	R_w= 43 (-1;-4)dB R_A= 42,7 dB(A)		
 Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			166	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
151	0,71	R_w= 47 (-1;-4)dB R_A= 46,6 dB(A)		
Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado, guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			175,6	0,68 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
161,3	0,49	R_w= 48 (-1;-4)dB R_A= 47,7 dB(A)		

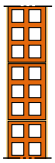
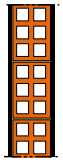
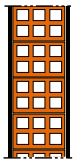
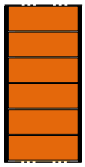
Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trasdosados autoportantes y arriostrados (A una sola cara)					
Trasosado Placo				Trasdosado Placo	
Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)	Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_A-dB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)
R_w = 66 (-2;-6) dB R_A = 64,8 dB (A)	15	251,4	0,57 + R_{AT}	R_w = 67 (-2;-6) dB R_A = 65,6 dB (A)	60
13,9 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		14,7 dB (A)	
R_w = 57 (-2;-6) dB R_A = 55,8 dB (A)	15				
17,3 dB (A)					
R_w = 59 (-2;-5) dB R_A = 58,2 dB (A)	15	129,9	0,77 + R_{AT}	R_w = 61 (-2;-6) dB R_A = 59,6 dB (A)	60
15,5 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		16,9 dB (A)	
R_w = 62 (-2;-7) dB R_A = 61,4 dB (A)	15	177	0,77 + R_{AT}	R_w = 62 (-2;-7) dB R_A = 61,4 dB (A)	60
14,3 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		14,3 dB (A)	
Rw = 64 (-2;-7) dB R_A = 62,5 dB (A)	15	187,7	0,74 + R_{AT}	R_w = 65 (-2;-6) dB R_A = 64,0 dB (A)	60
14,8 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		16,3 dB (A)	

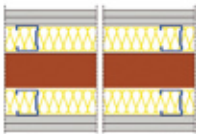
VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo



Tipo de Muro soporte			Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)
 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor.			103,7	0,94 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
84	0,52	R_w= 38 (0;-3)dB R_A= 38,5 dB(A)		
 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			132,1	0,94 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
103,5	0,52	R_w= 43 (-1;-4)dB R_A= 42,7 dB(A)		
 Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			181	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
151	0,71	R_w= 47 (-1;-4)dB R_A= 46,6 dB(A)		
 Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado, guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			189,9	0,91 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
161,3	0,49	R_w= 48 (-1;-4)dB R_A= 47,7 dB(A)		

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

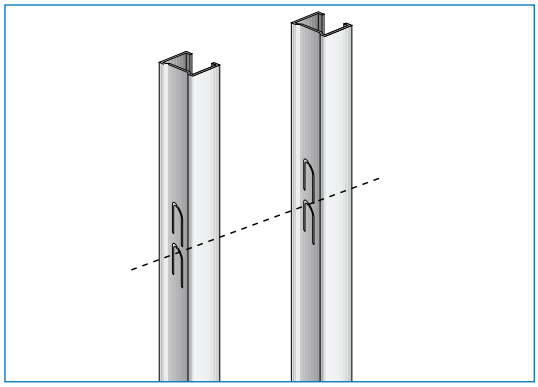
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trasdosados autoportantes y arriostrados (A dos caras)					
Trasosados Placo				Trasosados Placo	
Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)	Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)
Rw = 63 (-2;-5) dB R_A = 61,0 dB (A)	15				
22,5 dB (A)					
Rw = 65 (-2;-6) dB R_A = 63,2 dB (A)	15	156,3	0,86 + R_{AT}	R_w = 67 (-2;-6) dB R_A = 65,0 dB (A)	60
20,5 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		22,3 dB (A)	
Rw = 70 (-3;-9) dB R_A = 68,0 dB (A)	15	214	0,77 + R_{AT}	R_w = 70 (-3;-9) dB R_A = 68,0 dB (A)	60
16,9 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		16,9 dB (A)	
Rw = 72 (-4;-11) dB R_A = 69,1 dB (A)	15	214,1	1,03 + R_{AT}	R_w = 73 (-3;-9) dB R_A = 70,6 dB (A)	60
21,4 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		22,9 dB (A)	

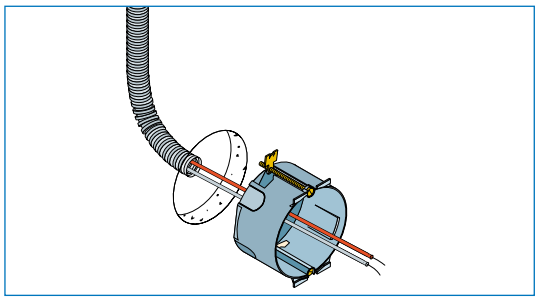
9.5 PUNTOS SINGULARES

PASO DE INSTALACIONES

En el caso de los trasdosados autoportantes, la cámara interior que conforma la estructura metálica permite el paso de las instalaciones eléctricas y de fontanería. Las instalaciones discurrirán por las perforaciones en forma de doble "C" con que se suministran los montantes Placo. Una vez que estos queden ubicados en su posición vertical, las perforaciones coinciden en horizontal, para que de este modo, las instalaciones también discurran en horizontal.



Con el fin de que las cajas de mecanismos eléctricos queden perfectamente sujetas a la placa de yeso, se recomienda el empleo de cajas con patillas.



TRASDOSADOS EN ZONAS HÚMEDAS

Trasdosados directos o con Omegas

Cuando en el interior del edificio se prevea una humedad relativa media o puntual superior al 40% y los muros o forjados a trasdosar con placas de yeso tipo Estándar o PPM, etc., están en contacto directo con el exterior, no se recomienda realizar el trasdosado con pelladas de pasta de agarre, ni tampoco con maestras.

Ello se debe a la posibilidad de que se produzcan condensaciones debido a las zonas frías producidas por los puentes térmicos, y por lo tanto, aparezcan manchas por humedad de condensación sobre la cara vista del trasdosado.

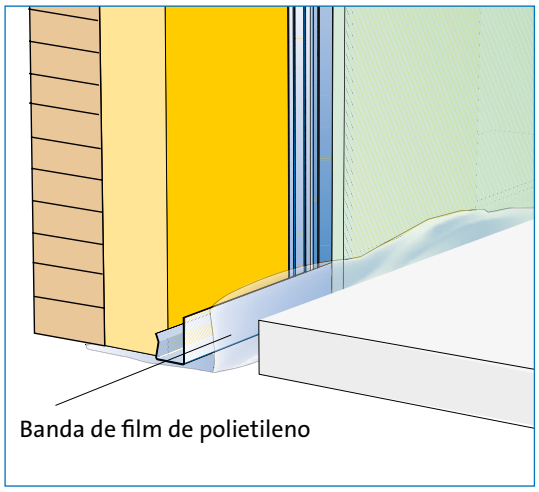
En estos casos para el trasdosado directo, será necesario instalar placas con aislante del tipo Placomur.

Trasdosados autoportantes con montantes y raíles o con CR2 y F-530

Los trasdosados ubicados en locales de media o fuerte humedad se realizarán con placas de yeso del tipo PPM. En trasdosados sencillos de una sola placa, el espesor de la placa PPM será como mínimo de 15 mm.

La modulación de montantes será siempre de 400 mm, colocándose Banda Estanca bajo los raíles (superior e inferior) y en los montantes de arranque.

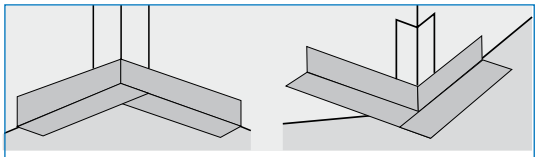
Cuando la ejecución del trasdosado se tenga que ejecutar antes del pavimento final (Independientemente de si se trata de un local de escasa, media o fuerte humedad), se ha de instalar alineada y centrada con el trasdosaso una banda de film de polietileno de 100 micras de espesor sobre la capa de compresión, y de un ancho tal, que una vez instalado el pavimento definitivo, queden 50 cm libres de lámina a cada lado del trasdosado.



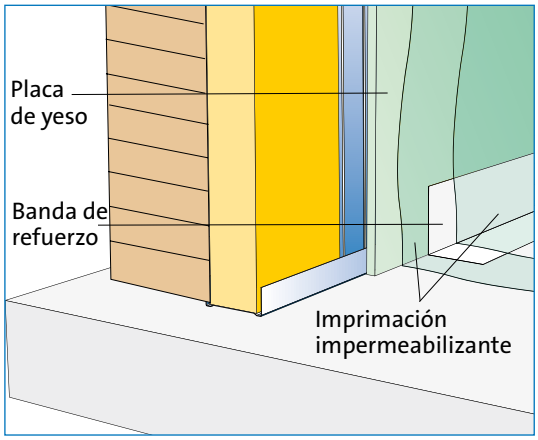
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

En los locales con fuerte humedad, una vez instalado el trasdosado y tratadas sus juntas, se extenderá una capa de imprimación impermeabilizante en toda la superficie del paramento a proteger. Este tipo de imprimaciones son, por lo general, productos fabricados en base a resinas sintéticas, látex, copolímeros acrílicos, etc., y que una vez extendidos sobre toda la superficie de la placa de yeso, refuerzan la estanqueidad al agua, siendo totalmente compatibles con la placa de yeso, con el tratamiento de juntas y con los adhesivos que se emplean para fijar los elementos cerámicos, mármol, piedra, etc, que constituirán el acabado final del trasdosado.

Tanto en los locales de media como en los de fuerte humedad, en los encuentros en ángulo se asentará una banda de refuerzo constituida por un film de poliéster con lana de vidrio de 20 cm de ancho y sobre ella, se volverá a extender otra capa de imprimación impermeabilizante. Una vez seca se iniciará la ejecución del revestimiento previsto. El fin de esta banda es el de reforzar mecánicamente la estanqueidad de este tipo de encuentros.



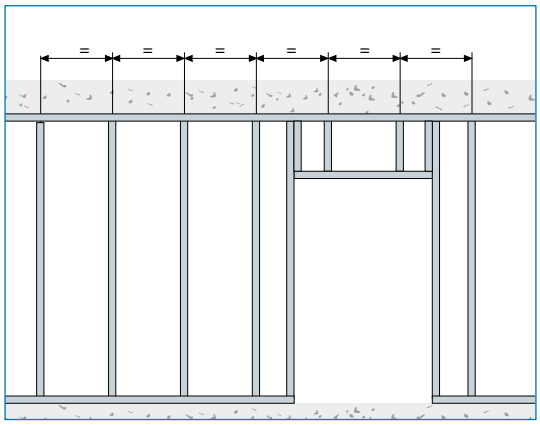
Banda de refuerzo ángulo entrante — *Banda de refuerzo ángulo saliente*



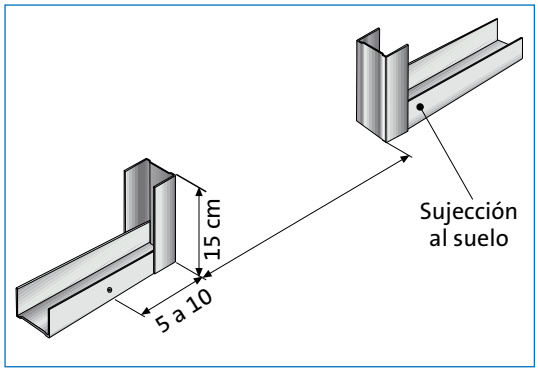
HUECOS DE PUERTAS Y VENTANAS

Huecos de puertas

Al igual que en los tabiques, cuando el trasdosado coincida con un hueco de paso, la modulación de los montantes no se perderá, sino que se mantendrá, colocándose los montantes y raíles a modo de precerco:

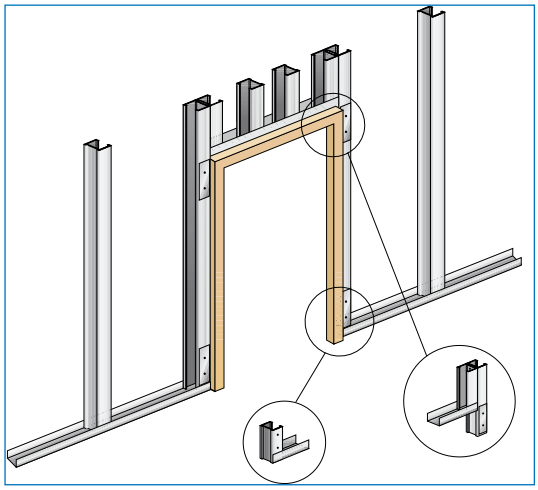


El raíl inferior se interrumpirá, levantándose a escuadra al menos 15 cm. Esta parte de raíl es recibida por el montante, atornillándose a él.



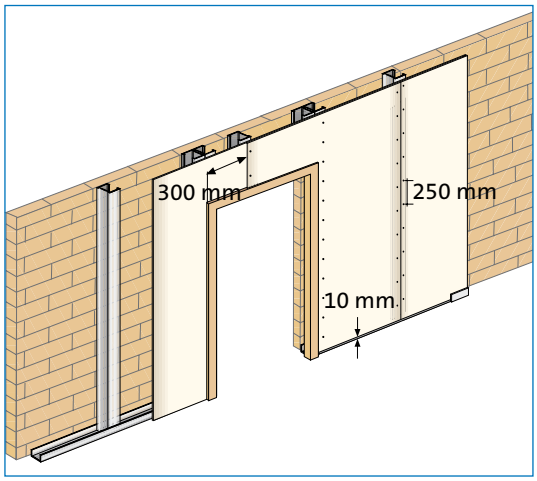
En la parte superior del hueco se colocará otro raíl definiendo el dintel, uniéndose a los montantes-jamba igual que el raíl del suelo. En la zona del dintel se colocarán dos montantes de altura igual al mismo y encajados en el raíl del techo y del dintel.

Estos montantes cortos, servirán para atornillar el borde lateral de cada placa, cortada en bandera, a ambos lados del trasdosado.



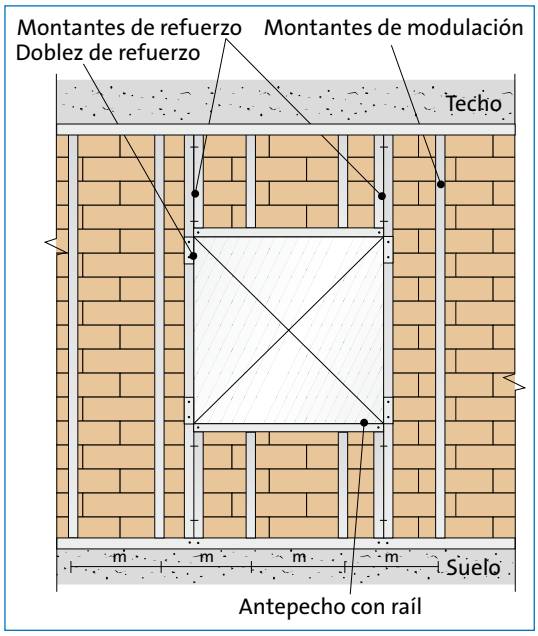
Una vez instalada la estructura se procederá al atornillado de las placas. Estas se recortarán de tal manera que su junta o juntas queden en el dintel (corte en bandera).

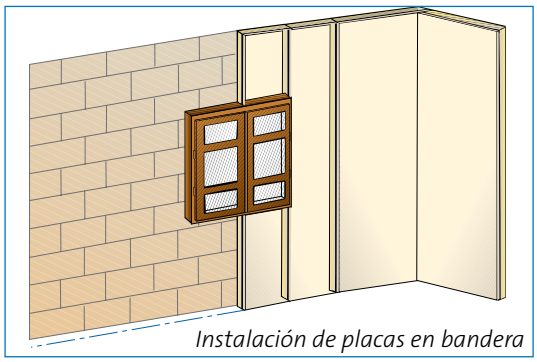
Para evitar la posible aparición de grietas en estas zona, la junta del dintel se situará como mínimo a 300 mm de la alineación de la jamba.



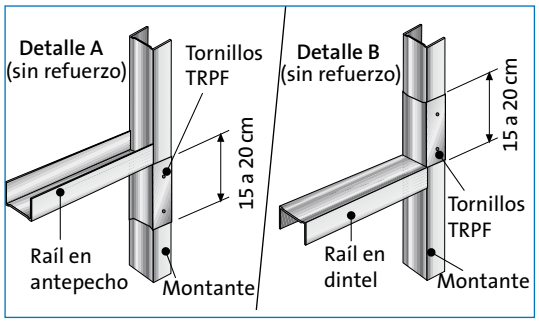
Huecos de ventanas

El tratamiento estructural es similar al de las aperturas para puertas. Cuando el trasdosado coincida con un hueco de paso, la modulación de los montantes (m) no se perderá, sino que se mantendrá, colocándose los montantes y raíles a modo de precerco. Las placas se instalarán en bandera:




Instalación de placas en bandera

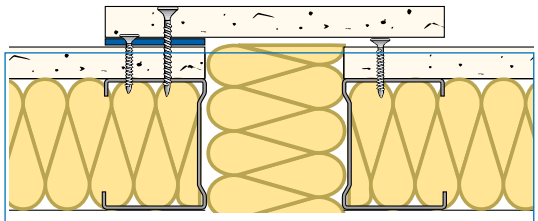
Al igual que en los pasos para puertas, los huecos de ventanas que por su uso singular requieran mayores prestaciones mecánicas, se reforzarán con elementos a modo de premarco.

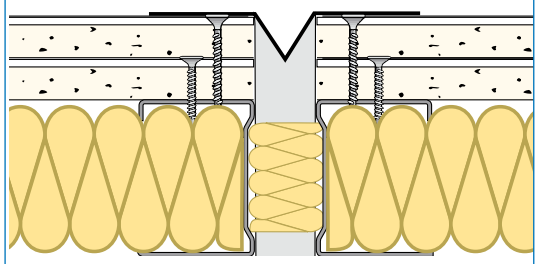


Juntas de dilatación

En todos aquellos trasosados de grandes dimensiones, se deberán disponer juntas de dilatación cada 11 m, además de las propias del edificio.

Se podrán realizar con placa de yeso, o mediante el empleo de una pieza específica:


Con placa de yeso


Con pieza específica

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

9.6 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Conforme a la normativa, cualquiera de los trasdosados descritos en el presente capítulo de este manual, deben responder a las especificaciones siguientes:

Planeidad general

Una regla de 2 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 5 mm.

Planeidad local

Una regla de 0,20 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 2 mm.

Verticalidad

En un trasdosado de 2,5 m de altura, el desplome máximo admitido no será superior a 5 mm.

9.7 RENDIMIENTOS DE MATERIALES

Estas cantidades están establecidas para los trasdosados de altura igual o inferior a las máximas establecidas.

Las cantidades son indicativas por m² de trasdosado, sin descontar huecos.

Trasdosados directos		
Producto	**Unidad**	**Cantidad**
Placa de yeso ó Placomur PMS	m²	1,05
Pasta de agarre MAP ó ADH	kg	1,80
Cinta de juntas	m	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium, PR Placomix	kg	0,330 0,470

Cantidades indicativas por m² y con tratamiento de juntas.

Trasdosados con perfil angular CR2 y F-530			
Producto	**Unidad**	**Paramento simple**	**Paramento doble**
Placa de yeso Placo	m²	1,05	2,10
Angular CR2	m	1,10	1,10
Perfil F-530	m	2	2
Apoyo Intermedio EPS	ud	1	1
Pasta de agarre MAP	kg	0,20	0,20
Tornillo autoroscante 25 ó 35	ud	11	3
Tornillo autoroscante 45	ud	-	11
Cinta de juntas	m	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Trasdosados autoportantes									
Producto	**Unidad**	**Paramento simple**				**Paramento doble**			
		Distancia entre ejes de montantes (mm)				**Distancia entre ejes de montantes (mm)**			
		400		**600**		**400**		**600**	
		Simple	**Doble**	**Simple**	**Doble**	**Simple**	**Doble**	**Simple**	**Doble**
Placa de yeso Placo	m²	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10	2,10	2,10
Raíl Placo	m	1	1	1	1	1	1	1	
Montante Placo	m	3	5,3	2,10	3,7	3	5,3	2,10	3,7
Tornillo autoroscante 25 ó 35	ud	30	30	22	22	8	8	6	6
Tornillo autoroscante 45	ud	-	-	-	-	30	30	22	22
Tornillo autoperforante TRPF	ud	2	10	2	6	2	10	2	6
Bandas estanca	m	0,45		0,45		0,45		0,45	
Cinta de juntas	m	2,80		2,80		2,80		2,80	
Pasta de juntas: SN,SN Premium, PR Placomix	kg	0,330 0,470		0,330 0,470		0,330 0,470		0,330 0,470	

10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

Hotel Elba Carlota, Fuerteventura, Canarias. Arquitecto: Jaime Martínez Molina.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

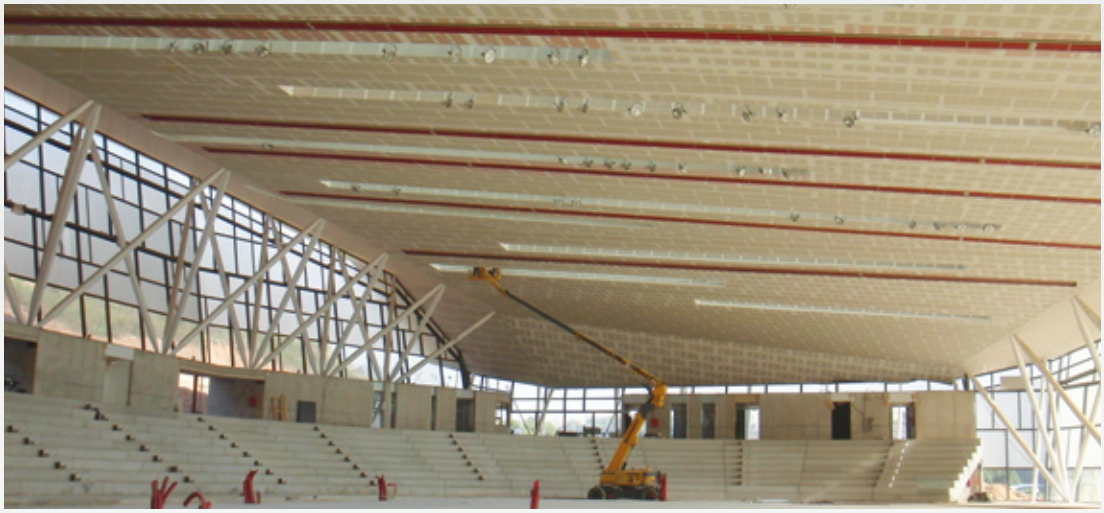
10.1 CONCEPTOS BÁSICOS

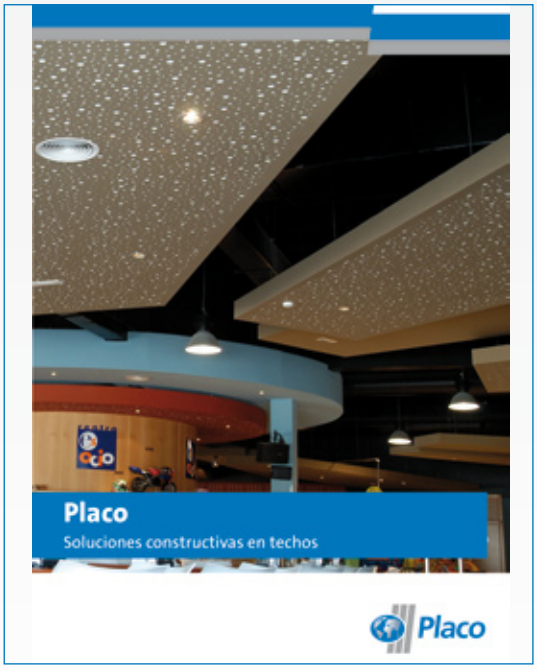
Los techos continuos suspendidos con estructura oculta, están formados por Placas de yeso laminado Placo atornilladas a una estructura metálica Placo, y que se destinan al acabado final bajo el forjado entre plantas o la estructura bajo cubierta. Una vez tratadas sus juntas adecuadamente con cintas y pastas de juntas, se obtienen paramentos continuos terminados y preparados para su decoración final.

Sus diferentes prestaciones se obtienen modificando los elementos que lo componen:

- Tipo y número de placas de yeso empleadas.
- Tipo y configuración de la estructura metálica.
- Incorporación de lana mineral como material aislante (Placover).

En este capítulo se tratan los techos continuos suspendidos de Placa de yeso laminado con estructura oculta. El resto de techos en Placa de yeso laminado como son los registrables con placas Gyptone, o los continuos con placas Gyptone Big o Rigiton, se encuentran recogidos en el manual de "Soluciones constructivas en techos Placo".





APLICACIONES Y VENTAJAS

Los techos Placo se adaptan a todos los tipos de obras, tanto en nuevas construcciones, como en obras de rehabilitación, en los diferentes usos que establece el CTE:

- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Comercial.
- Docente.
- Hospitalario
- Pública concurrencia.
- Residencial público.
- Residencial vivienda.

El empleo en obra de los techos Placo, ofrece las ventajas siguientes:

- Permiten su suspensión independientemente del material que constituye su soporte, ya sea made-

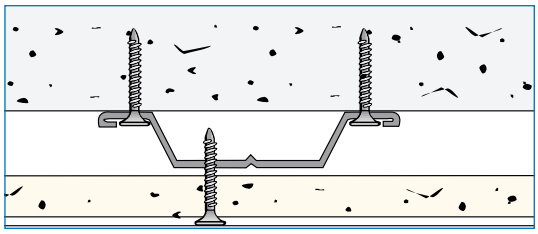
ra, metal, hormigón, bovedilla cerámica, etc.

- Aislamiento acústico y térmico eficaz: Su correcta ejecución dará respuesta a las exigencias más estrictas de aislamiento acústico y térmico.
- En el plenum que se crea (cámara de aire que se forma entre el forjado o la estructura de la cubierta y las placas del techo suspendido) se pueden ocultar instalaciones.
- Elevada seguridad contra el fuego. Permiten incrementar la resistencia al fuego del forjado o proteger las instalaciones que discurren por el plenum.

TIPOS DE TECHOS CONTINUOS

En función de la disposición de la estructura con respecto a su soporte, los techos pueden dividirse en:

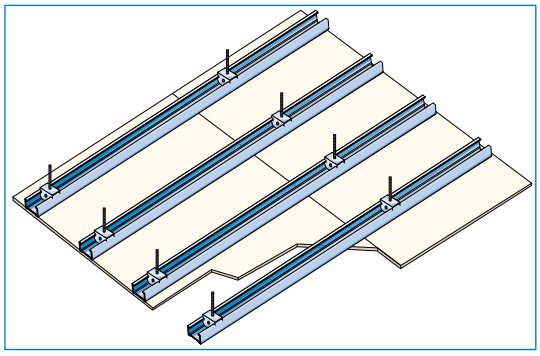
- **Techos directos:** También llamados techos con maestras, puesto que se realizan exclusivamente con perfiles metálicos Omegas que se fijan directamente al soporte. Este tipo de techo se ha de emplear exclusivamente cuando el soporte esté correctamente nivelado.



- **Techos suspendidos:** Techos en los que la estructura metálica se suspende del soporte, creándose una cámara interior (Plenum) entre éste y las placas del techo. Los techos suspendidos, a su vez se dividen en:

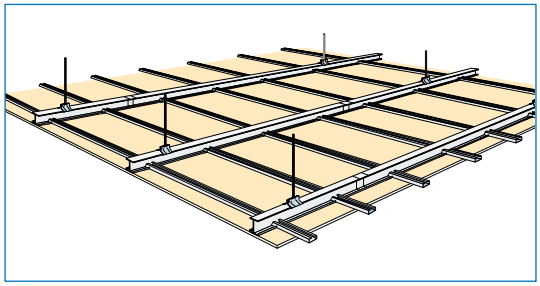
- **Techos con estructura simple:**

La estructura metálica está únicamente compuesta por perfiles primarios, a los que se atornillan directamente las placas de yeso laminado.



- **Techos con estructura doble:**

La estructura metálica está compuesta por perfiles primarios, que son los que se suspenden mediante sus elementos de cuelgue al soporte y por perfiles secundarios, que fijados a los primarios, son a los que se atornillan las placas de yeso laminado.



Según el número de placas los techos pueden ser:

- **Simples:** Compuestos por una sola placa de yeso laminado. En este caso, el espesor mínimo de la placa será de 12,5 mm.

- **Múltiples:** Compuestos por dos o tres placas de yeso. El espesor mínimo de las placas será también de 12,5 mm.

Para la ejecución de los techos continuos Placo no se podrán emplear placas de yeso de espesor inferior a 12,5 mm.

Según sea la posición de las placas de yeso con respecto al eje de los perfiles metálicos que constituyen la estructura los techos se clasifican en:

- **Instalación paralela:** Los bordes longitudinales de las placas de yeso son paralelos a los perfiles metálicos.

- **Instalación perpendicular:** Los bordes longitudinales de las placas de yeso son perpendiculares a los perfiles metálicos primarios en el caso de techos con estructura simple o a los perfiles secundarios en el caso de los techos con estructura doble.

Dependiendo del tipo de sistema constructivo elegido, y aunque en obra se puedan ejecutar tanto techos con instalación paralela o perpendicular, se recomienda que la instalación sea siempre perpendicular.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LOS TECHOS CONTINUOS

Los techos Placo están constituidos por 1, 2 ó 3 placas de yeso laminado, atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado, realizada a partir de perfiles y suspensiones Placo.

La elección del tipo de placa, así como su espesor, dependerá de las prestaciones que se requieran para cada techo:

- Uso general: Placa Estándar (STD).
- Zonas expuestas a la humedad: Placomarina (PPM).
- Techos en los que se requiera una mayor resistencia al fuego: Placoflam (PPF) o Glasroc F (Stucal).
- Techos en los que se requiera resistencia a la difusión del vapor de agua: Placa barrera de vapor (PPV).
- Techos de grandes dimensiones y con grandes exigencias estéticas, como son aquellos en los que esté previsto el impacto de luces rasantes en los que se quiera obtener un mejor acabado, creando una superficie lisa de gran calidad, con un mejor tratamiento de las juntas entre placas: Placas de 4 bordes afinados 4BA.
- Techos en los que se requiera un mayor aislamiento acústico: Placo Phonique (PPH).

Placo +3 dB PHONIQUE

En función del tipo de techo y de los requerimientos que se le exijan, las placas de yeso se suspenden mediante diferentes tipos de elementos. En cualquier caso, los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m^2 por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento.

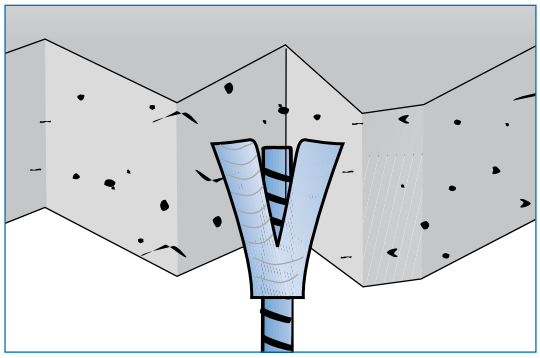
Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

Anclajes

Son los elementos que se emplean para unir la perfilería metálica, los cuelgues o las piezas de suspensión, al forjado o la estructura bajo cubierta. Por lo general, en función del soporte, este tipo de anclajes son:

Tipo de sopote	Anclajes
Hormigón	Clavos y fulminantes de ejecución directa, Tacos de plástico y tornillos previo taladro (por impacto o atornillados), Remaches.
Metálico	Clavos y fulminantes de ejecución directa, y piezas especiales.
Madera	Clavos de acero, Grapas, Tornillos autoperforantes para madera.
Bovedillas	Tacos de paraguas, balancín o resorte, Remaches en "flor", Tacos de plástico de apertura en abrazadera.

Para la ejecución de los techos continuos Placo, se han de escoger anclajes que ofrezcan una garantía suficiente para que la unión con el soporte proporcione una carga de trabajo suficiente. En ningún caso esta carga de servicio será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN.



De igual modo, se verificará que las cargas de arranque o rotura de los anclajes son iguales, o superiores, a la carga de servicio multiplicada por tres.

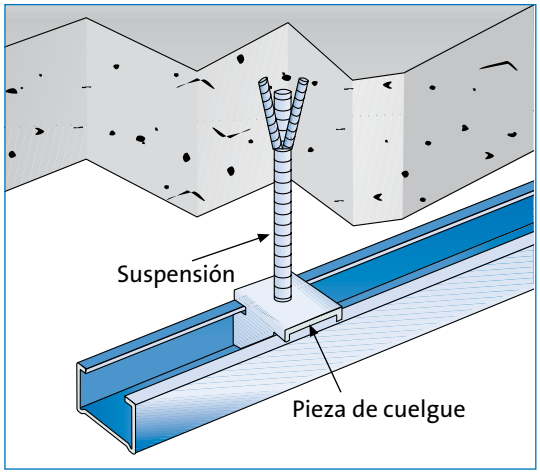
En losas de hormigón no fisuradas, se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio. En caso de duda, se recomienda realizar una prueba previa en obra.

Piezas de cuelgue y de suspensión

Elementos metálicos que fijados que, a la parte inferior de los forjados o a la estructura bajo cubierta mediante los anclajes indicados en el punto ante-

rior, sujetan directamente los perfiles primarios de la estructura metálica o bien sujetan las piezas de suspensión a las que se fijan los perfiles primarios.

Las piezas de cuelgue y las suspensiones, permitirán en obra la nivelación del techo.



Estructura metálica

La estructura metálica para la construcción de techos Placo está compuesta por perfiles de chapa galvanizada de acero del tipo DX51D, siendo su revestimiento del tipo Z-140.

Para la ejecución de los techos suspendidos, se podrán emplear los siguientes tipos de perfiles metálicos Placo. Todos ellos están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

- Maestras "Omegas".
- Montantes.
- Perfiles para techos F-530, FH-500 y Rigi 60.
- Perfiles para techos Stil Prim.

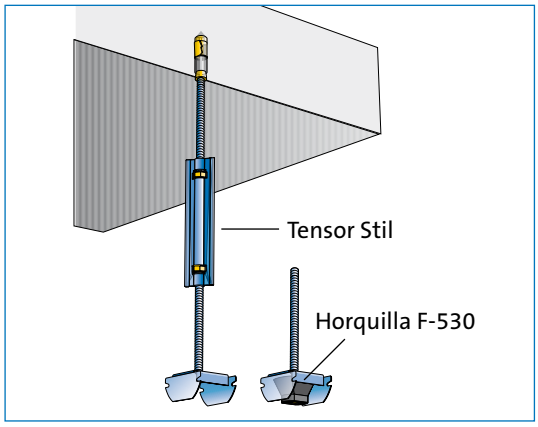
AENOR
Producto Certificado

Piezas auxiliares

Para garantizar el correcto montaje de los techos continuos de placa de yeso laminado, se emplearán diferentes piezas auxiliares como son piezas de cruce o piezas de empalme.

En el caso de que fuera necesario prolongar dos varillas roscadas, se puede emplear el tensor Stil, que además permite nivelar la estructura metálica. Las cargas admisibles del tensor Stil son:

Cargas admisibles Tensor Stil (daN)	
Carga de rotura	600
Carga de trabajo	200

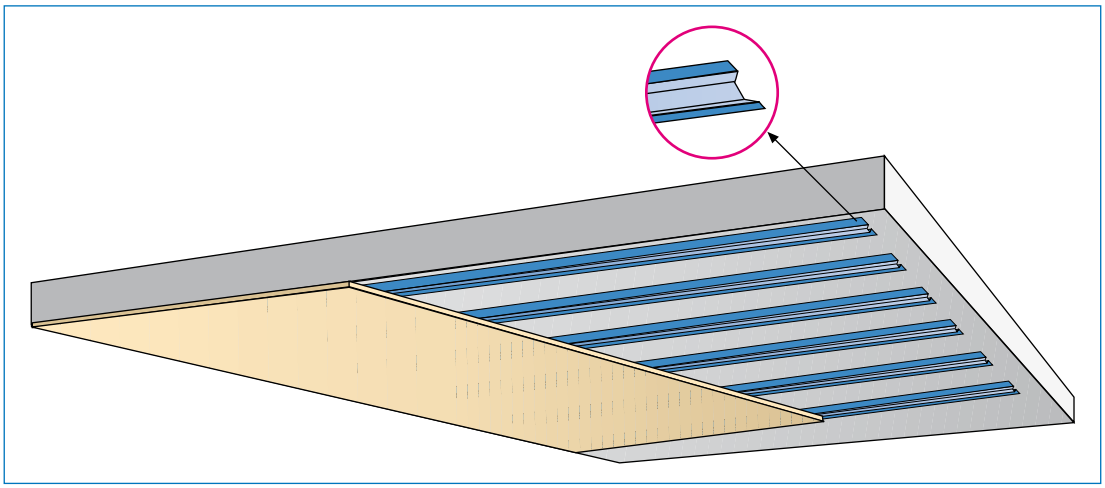


10.2 TECHOS CON OMEGAS

Son techos en los que para su ejecución, se emplean exclusivamente perfiles metálicos Omegas, que se fijan directamente al forjado o a la estructura del edificio. Este tipo de techo se empleará exclusivamente cuando el soporte esté correctamente nivelado, puesto que este tipo de montaje no permite el reglaje de los perfiles Omega. Tampoco permiten alojar instalaciones en el mínimo plenum que se crea.

La separación entre ejes de Omegas, así como la distancia entre dos anclajes consecutivos de un mismo perfil, dependerá del número de placas de yeso que constituyan el techo y las sobrecargas previstas para el techo una vez terminado. En cualquier caso, están limitadas por:

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



- Capacidad portante de los elementos de anclaje.
- Flecha máxima admitida en los perfiles Omega que estará en función de la carga a soportar, y que no podrá ser superior a L/500.

Los valores de las separaciones máximas entre ejes Omegas que se indican a continuación son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

	Techos simples (1 placa) con Omegas. Separación máxima entre ejes de perfiles (m).					
	Ambiente normal		Ambiente húmedo (*)		Semi intemperie	
Espesor de placa (mm)	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**
Instalación perpendicular	0,5	0,6	0,4	0,4	-	0,4
Instalación paralela	0,4	0,4	-	-	-	-

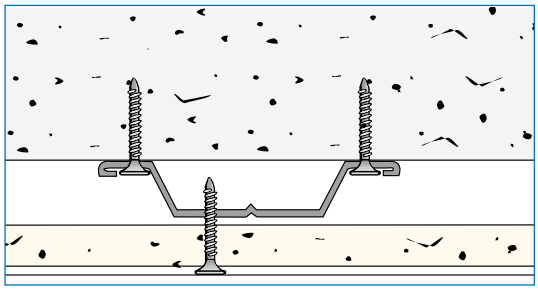
(*) En ambientes húmedos y de semi intemperie, se emplearán placas del tipo PPM.

	Techos dobles (2 o más placas) con Omegas. Separación máxima entre ejes de perfiles (m).					
	Ambiente normal		Ambiente húmedo (*)		Semi intemperie	
Espesor de placa (mm)	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**
Instalación perpendicular	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
Instalación paralela	0,6	0,6	-	-	-	-

(*) En ambientes húmedos y de semi intemperie, se emplearán placas del tipo PPM.

El tipo de anclaje a emplear para la sujeción de las Omegas dependerá del tipo de soporte. Su elección e idoneidad, deberá ser avalada por su fabricante. No obstante, la carga de servicio de servicio de los anclajes no será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN. Las cargas de arranque o rotura de los anclajes han de de ser iguales o superiores a la carga de servicio multiplicada por tres.

En losas de hormigón no fisuradas, se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio.

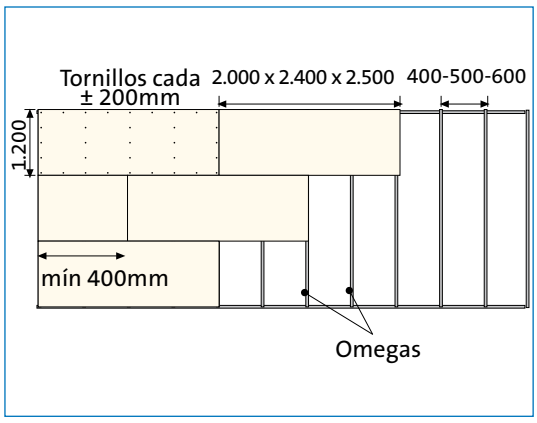


El anclaje de la Omega al soporte se realizará siempre mediante dos fijaciones, una en cada ala del perfil.

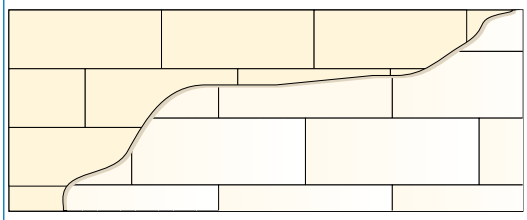
EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Las fases de ejecución son:

- Replanteo de los ejes de los perfiles.
- Colocación de las Omegas paralelas o perpendiculares a los elementos constructivos verticales que delimitan la estancia. Se tendrá en cuenta que la separación máxima entre el perfil paralelo más cercano al muro no será mayor de 10 cm. El anclaje más próximo al extremo de la Omega, no estará situado a más de 10 cm de su extremo.
- Con el fin de mejorar el plano de terminación en las zonas más próximas a los extremos de las Omegas, se instalarán en esta zona unas Omegas testeras perimetrales, de longitud entre 15 y 30 cm, en función de la separación entre ejes de perfiles, o bien una Omega corrida desde la que parten el resto de Omegas que constituyen la estructura metálica.
- Atornillado de las placas de yeso laminado, ya sea de forma perpendicular o paralela, mediante tornillos TTPC. (Se recomienda preferiblemente la instalación perpendicular). En caso de que se opte por la instalación paralela, se tendrán en cuenta las consideraciones que sobre este tipo de instalación se han realizado anteriormente. Independientemente del tipo de instalación elegida, la separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas , dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de Omegas, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con una Omega.



- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las capas coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

- Si se han colocado Omegas testeras perimetrales, las placas se atornillarán a ellas con un tornillo si la modulación de las Omegas es de 400 mm y con dos, si la modulación es de 600 mm. Si la Omega testera es continua, las placas se atornillarán a ellas cada 200 mm como máximo.

REACCIÓN AL FUEGO

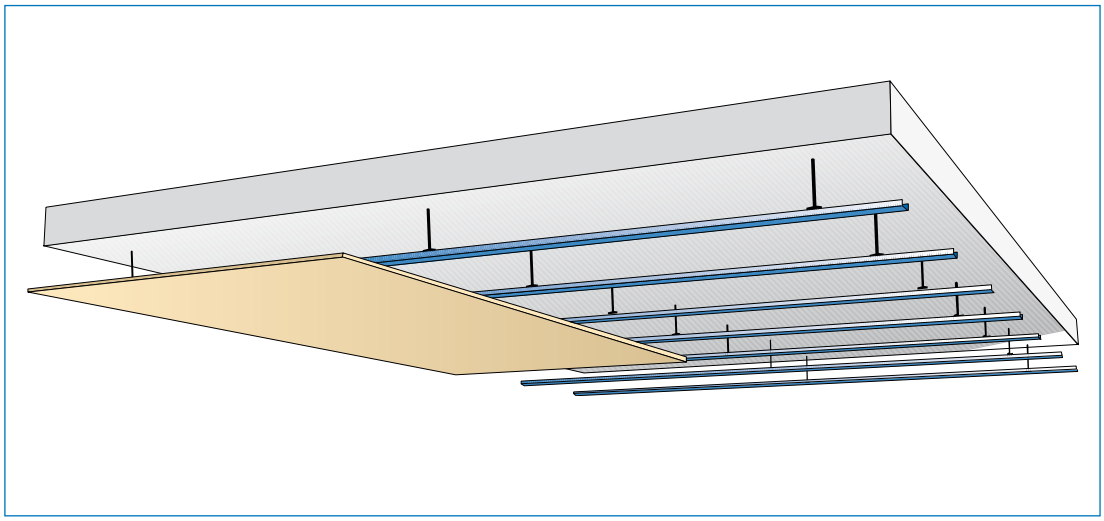
Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0, según Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

Por ello, los techos Placo realizados con Omegas cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

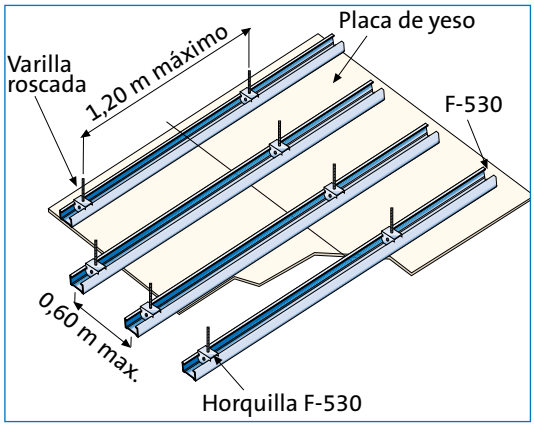
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

10.3 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA SIMPLE CON PERFILES F-530 Ó FH-500

Son techos en los que para su ejecución se emplean perfiles metálicos específicos para la ejecución de techos continuos suspendidos, los perfiles F-530 ó FH-500. Su instalación se podrá realizar con o sin perfiles perimetrales. Todo lo que se cita a continuación en este apartado es común tanto para los techos montados con perfiles F-530 como con FH-500, a excepción de las cargas admisibles y distancias entre suspensiones.



Este tipo de techos están compuestos por una única estructura metálica (perfiles primarios), que se suspenden del soporte, creándose un plenum que permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Los cuelgues y las suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.



Disposición general de un techo con estructura simple. Elemento de suspensión y cuelgue Varilla M6 y Horquilla F-530.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para los sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

AENOR
Producto Certificado

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma del peso propio del techo (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento, con un coeficiente de seguridad de 3. Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado.

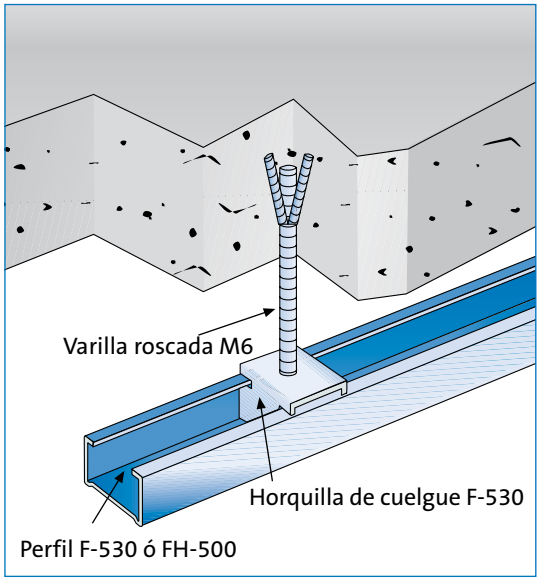
Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

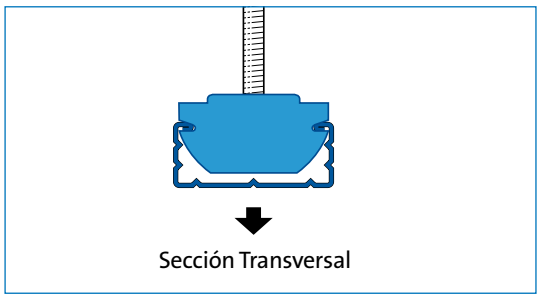
BAJO SOPORTE DE HORMIGÓN

Se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio.

Como elemento de suspensión se empleará una varilla roscada de métrica M6, a la que se fijará en su extremo libre la pieza de cuelgue Horquilla F-530 (Válida tanto para los perfiles F-530 como los FH-500).

La carga de servicio de los anclajes con taco de expansión, no será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN (Coeficiente de seguridad de 3).

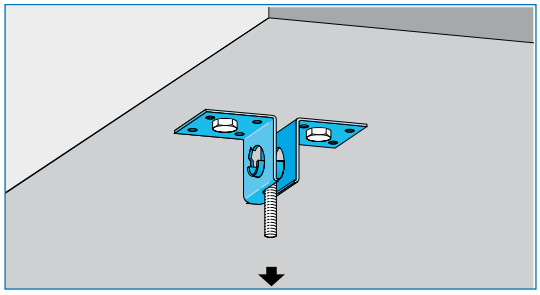




La distancia máxima entre los ejes de perfiles F-530 ó FH-500 será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

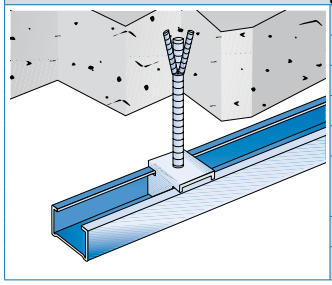
La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

En soportes inclinados, se empleará la Suspensión articulada Stil SA. El anclaje doble de esta suspensión al soporte, deberá satisfacer los valores de las cargas de trabajo y rotura indicados anteriormente.



Este tipo de suspensión, también se puede emplear bajo soportes horizontales.

Techos de estructura simple (F-530 ó F-500) bajo soporte de hormigón. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.



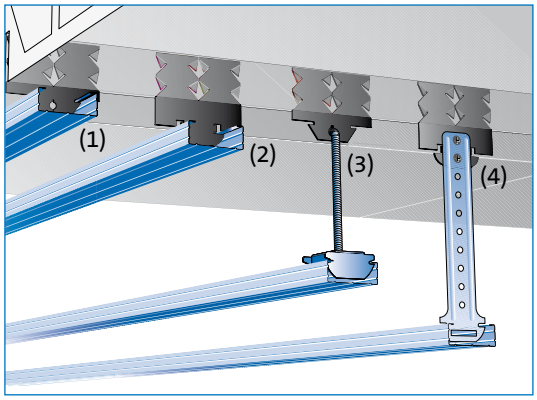
Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	1,50
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	Rotura (daN)	165			
	Trabajo (daN)	55			
Peso máximo del techo (kg/m²)		45			
Fijaciones del hormigón		Taco de expansión para varilla M6			

(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

BAJO FORJADOS DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS

Bajo los forjados de viguetas y bovedillas de hormigón, se emplearán las suspensiones "H" o "HL". Mediante golpeo, se introducen entre la vigueta y la bovedilla, permitiendo fijar a ellas directamente los perfiles primarios (F-530 ó FH-500). De la suspensión "H", se puede descolgar una varilla roscada M6 (en cuyo extremo libre se fijará el perfil primario mediante el empleo de la Horquilla F-530) y de la "HL" la suspensión "L" ó "M" (en cuyo extremo se fijará el perfil primario).



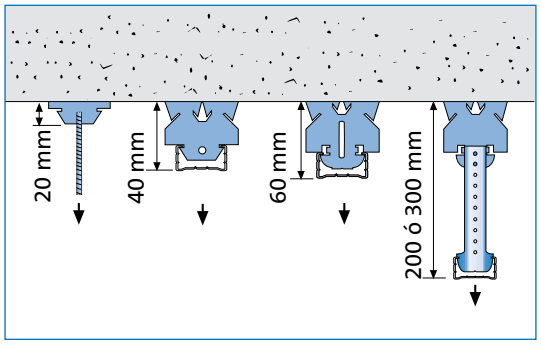
(1) Suspensión "H" + F-530 ó FH-500.
(2) Suspensión "HL" + F-530 ó FH-500.
(3) Suspensión "H" + Varilla M6 + Horquilla y Perfil F-530 ó FH 500.
(4) Suspensión "HL" + Suspensión "L" ó "M" + F-530 ó FH-500.

La elección de un tipo de suspensión u otra depende esencialmente de la altura del plenum que se quiera obtener:

- 40 mm: Suspensión "H".
- 60 mm: Suspensión "HL".
- Hasta 300 mm: Combinación de la suspensión "HL" junto con las Máxima (M), Larga (L) y Corta (C).
- Hasta 1 m: Suspensión "H", junto con varilla roscada M6 y horquilla de cuelgue F-530.

Para cada suspensión, se han de respetar las distancias máximas que se indican en la figura siguiente:

Suspensión H + Varilla M6+ Horquilla F-530 + F-530 ó FH-500	Suspensión "H" + Perfil F-530 ó FH-500	Suspensión "HL" + Perfil F-530 ó FH-500	Suspensión "HL" + Suspensión "L" ó "M" + Perfil F-530 ó FH-500

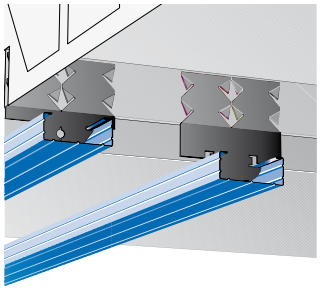


La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

En el caso de empleo de perfiles F-530, la separación máxima entre suspensiones será de 1,20 m, independientemente de la separación entre ejes de perfiles primarios.

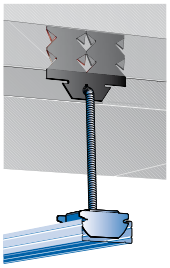
Esta distancia será de 1,50 m para los perfiles FH-500.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.

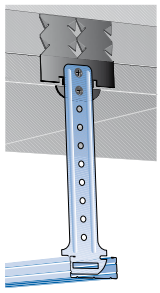


Suspensión		H y HL			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
Capacidad de reglaje (mm)		No es posible			
Carga (1)	Rotura (daN)	190			
	Trabajo (daN)	63			
Peso máximo del techo (kg/m²)		88			
Fijación, vigeta, bovedilla y Sup. H/HL		Por golpeo			

(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500.
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
	Suspensión		HL + Varilla M6 + Horquilla F-530		
	Estructura		F-530		FH-500
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
	Capacidad de reglaje (mm)		330			
	Carga (1)	Rotura (daN)	165			
		Trabajo (daN)	55			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		76			
	Fijación, vigeta, bovedilla y Sup. H/HL		Por golpeo			

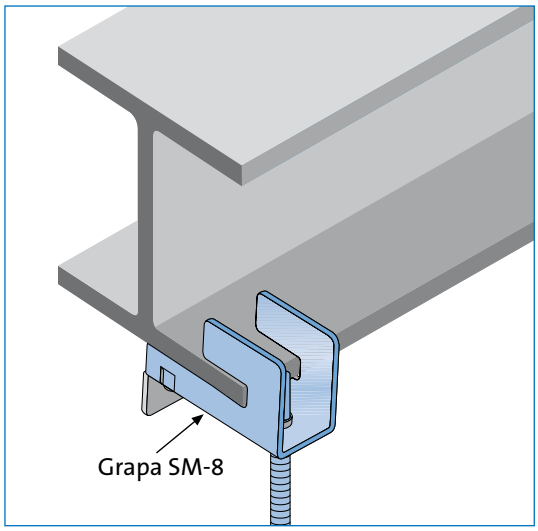
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500.
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

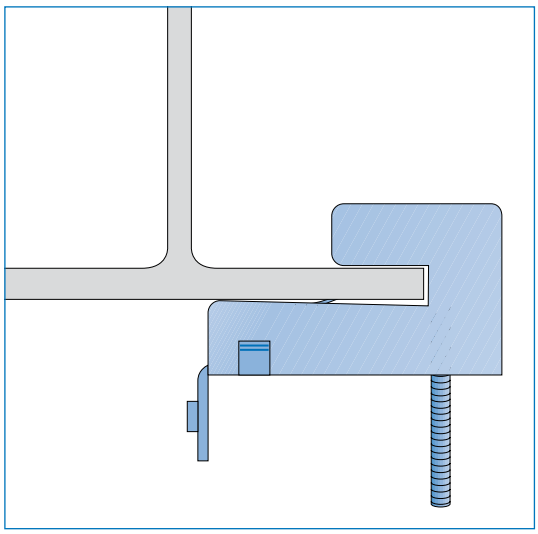
Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
	Suspensión		HL + Corta (C), Larga (L) ó Máxima (M)		
	Estructura		F-530		FH-500
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
	Capacidad de reglaje (mm)		de 60 a 330			
	Carga (1)	Rotura (daN)	120			
		Trabajo (daN)	40			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		55			

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

BAJO PERFILES METÁLICOS

Para el cuelgue de techos bajo vigas metálicas o bajo forjados mixtos de acero y hormigón, se empleará la grapa SM8.





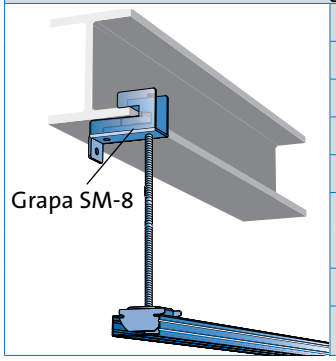
Las grapas SM8 se embuten en las alas de los perfiles metálicos, siempre y cuando el espesor del ala sea igual o inferior a 8 mm. En ella se fija una varilla roscada M6, en cuyo extremo libre se sitúa la horquilla de cuelgue F-530.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo perfiles metálicos o forjados mixtos de hormigón y acero. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.

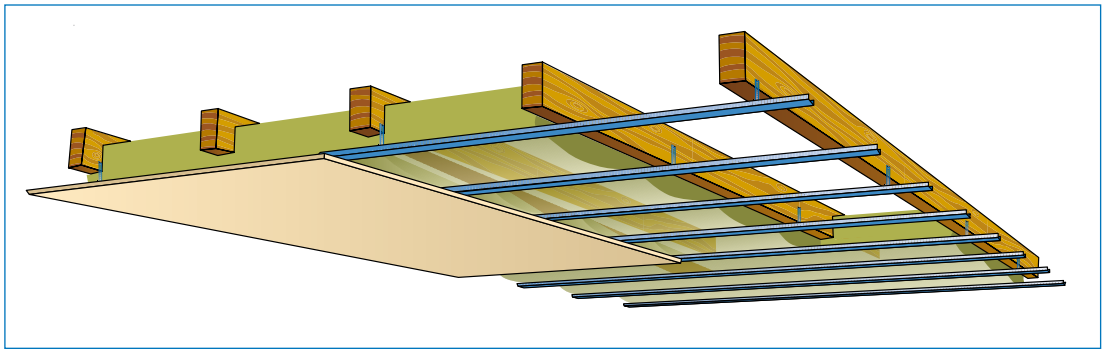


Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	Rotura (daN)	165			
	Trabajo (daN)	55			
Peso máximo del techo (kg/m²)		45			
Carga de rotura de SM 8 (kg)		570			

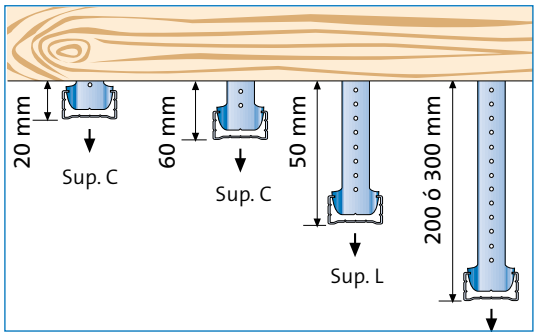
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

BAJO SOPORTES DE MADERA

El cuelgue de techos bajo vigas o elementos de madera se realiza empleando en obra las suspensiones Máxima (M), Larga (L) o Corta (C). Este tipo de suspensiones se fijan a sus soportes mediante dos tirafondos por suspensión.



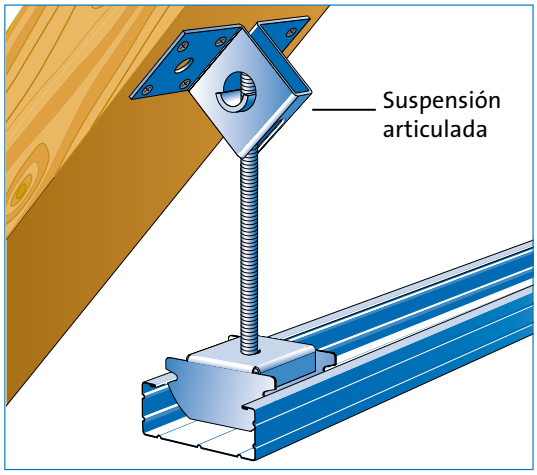
La elección del tipo de suspensión depende de la distancia que se requiera entre el fondo del soporte de madera y el fondo del perfil primario de techo.

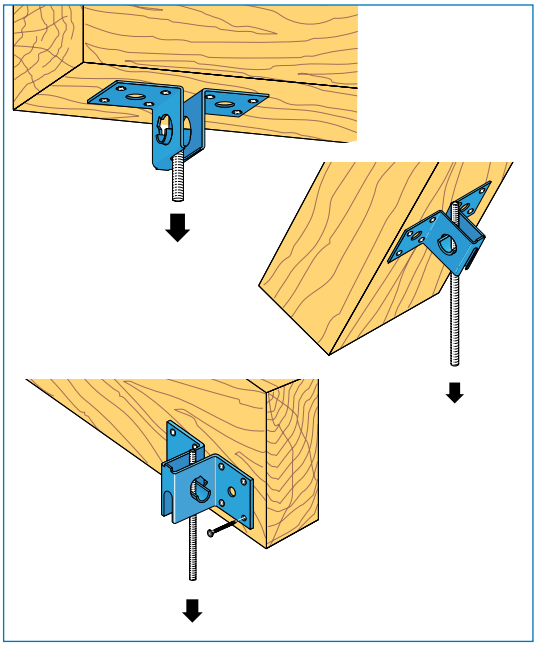


- Hasta 60 mm: Suspensión Corta (C).
- Hasta 150 mm: Suspensión Larga (L).
- Hasta 300 mm: Suspensión Máxima (M).

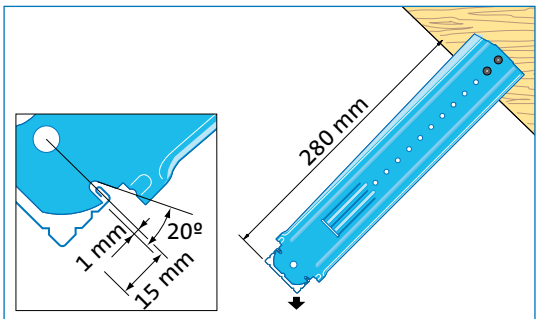
En soportes inclinados como pueden ser las vigas de madera que constituyen la estructura de una cubierta inclinada, los cuelgues se pueden realizar empleando la Suspensión Articulada, a la que fija una varilla roscada M6 en cuyo extremo libre se fija la Horquilla F-530.

Este tipo de suspensión, también se puede emplear sobre soportes horizontales.





Bajo soportes inclinados que incorporen en el plenum aislantes térmicos de lanas minerales, y para facilitar la instalación del aislante de modo que se pueda sujetar antes de la instalación de los perfiles y de las placas de yeso, se puede emplear el clip aislante F-530. La fijación al soporte de madera se realiza mediante dos fijaciones por suspensión (2 tornillos TTPC 35), siendo la carga de trabajo y de rotura de la unión entre la suspensión y el perfil de 40 y 120 daN respectivamente.



Clip aislante F-530 + F-530

La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo soporte de madera. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
Suspensión		Corta (C), Larga (L), Máxima (M)			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		de 20 a 280			
Carga (1)	Rotura (daN)	120			
	Trabajo (daN)	40			
Peso máximo del techo (kg/m²)		55			
Fijaciones a la viga de madera		2 Tornillos TTPC 35			

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo soporte de madera. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	Rotura (daN)	55			
	Trabajo (daN)	165			
Peso máximo del techo (kg/m²)		42			
Fijaciones a la viga de madera		2x4 Tornillos TTPC 35			
Carga de rotura de la Suspensión SA (kg)		600			

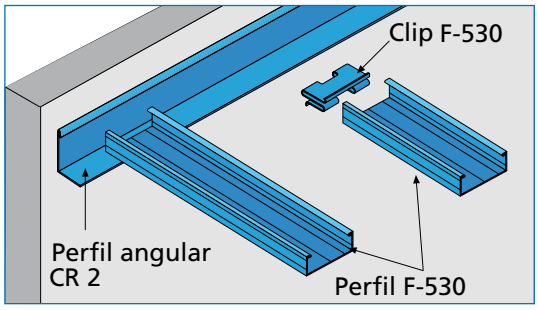
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

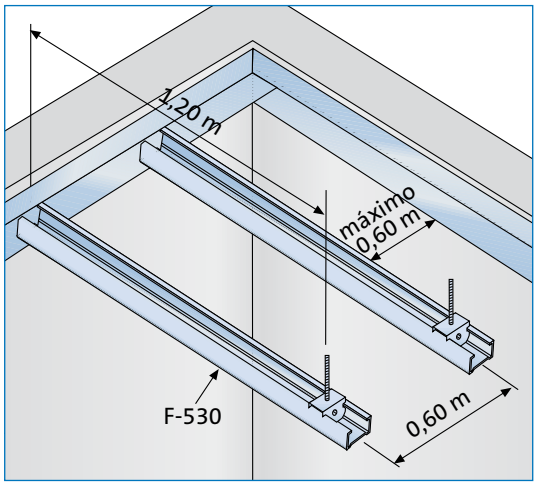
Las fases de ejecución de los techos suspendidos de estructura simple con perfiles F-530 y FH-500 son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales, de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles primarios. Se emplearán Angulares CR2 en todo el perímetro del techo, 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. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

La entrega de los perfiles F-530 ó FH-500 perpendiculares a los perfiles perimetrales se puede realizar mediante el clip F-530.

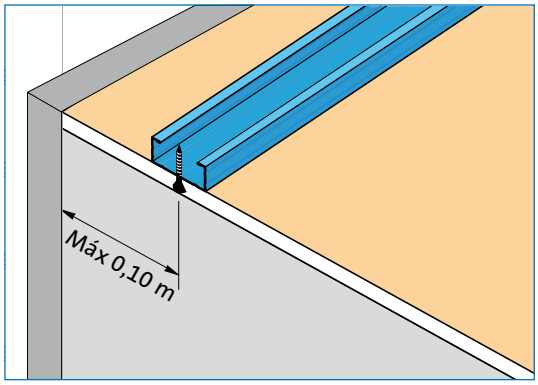


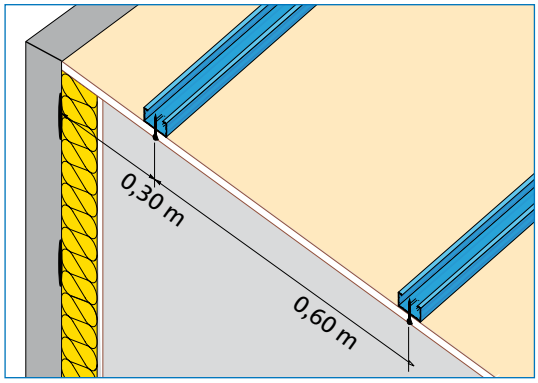
La separación máxima entre el perfil perimetral y la primera suspensión del perfil primario será de 1,20 m.



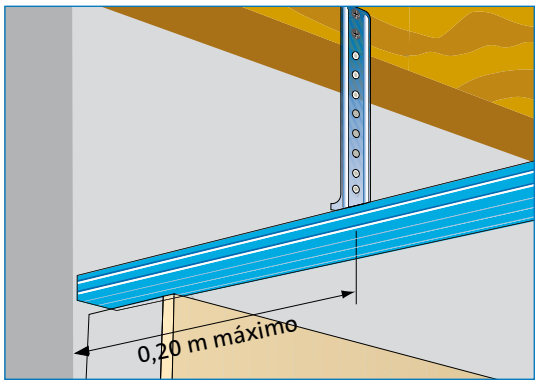
La distancia máxima entre el primer perfil paralelo a la estructura perimetral y éste será de 0,60 m.

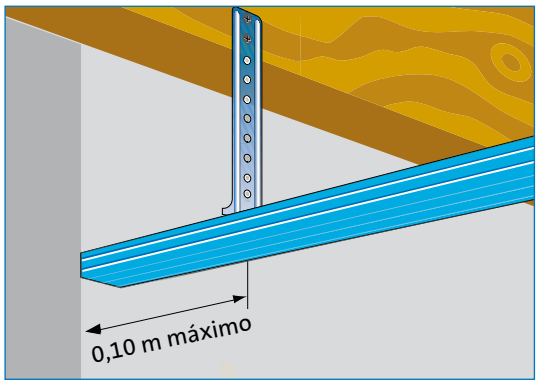
En el caso de que no se instalen perfiles perimetrales, la distancia máxima entre el primer perfil paralelo al elemento divisorio vertical será de 0,10 m, ó de 0,30 m en el caso de que dicho elemento vertical vaya a ser trasdosado.



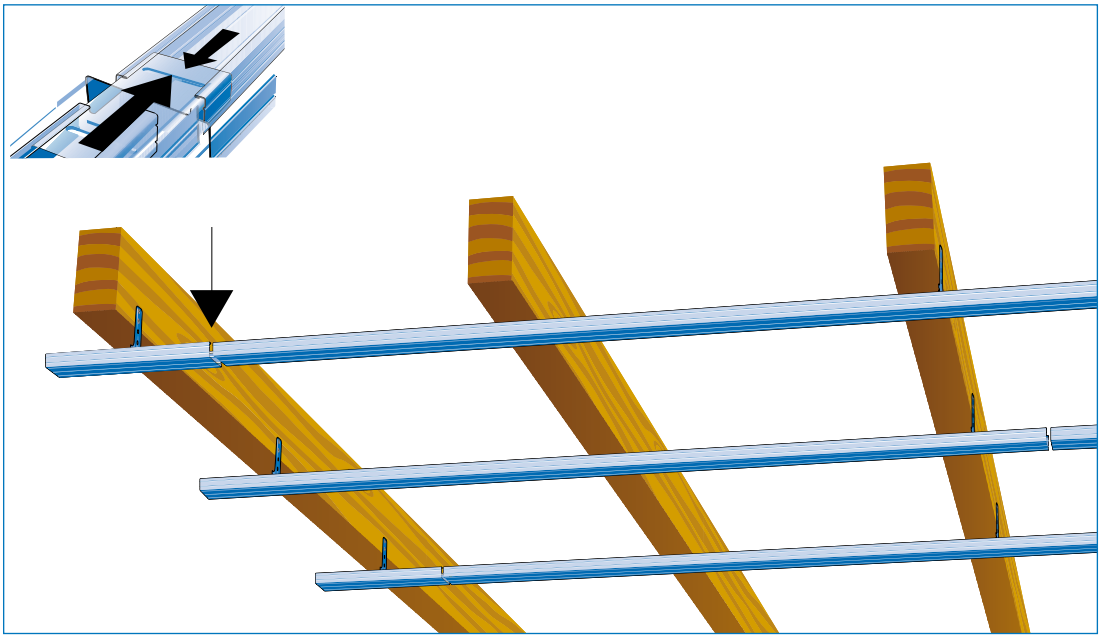


De igual modo, la distancia máxima entre la primera suspensión de los perfiles primarios y el elemento divisorio vertical perpendicular a ellos será de 0,10 m, ó de 0,20 m en el caso de que dicho elemento vertical vaya a ser trasdosado.



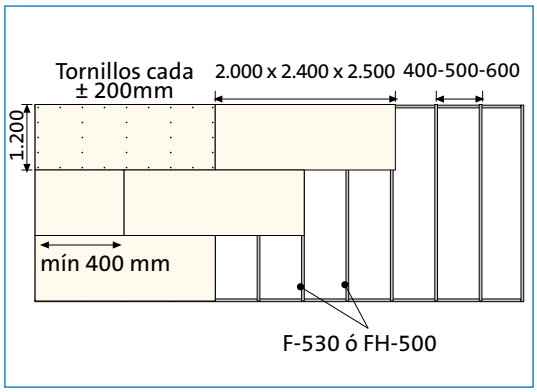


- Instalación de los anclajes, suspensiones o cuelgues.
- Colocación de los perfiles primarios y nivelación. La continuidad de los perfiles F-530 y FH-500 se realiza mediante el empleo de las correspondientes piezas de empalme F-530 y FH-500. Se evitará que los solapes entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal, debiéndose contrapear estos al menos 0,5 m.

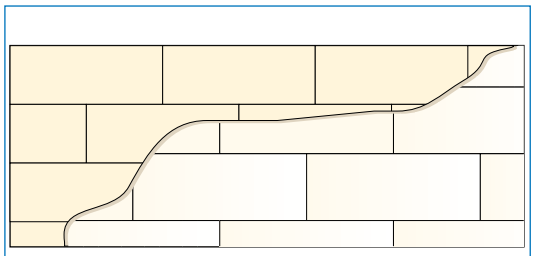


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles primarios mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de perfiles primarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil primario.

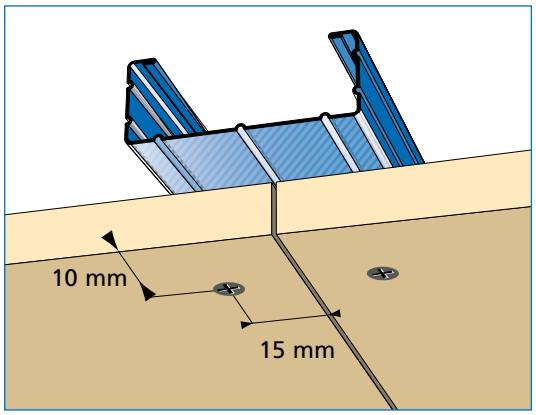


- En el caso de que el techo esté formado por 2 o 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



RESISTENCIA AL FUEGO

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

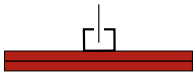
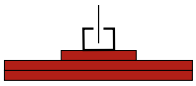
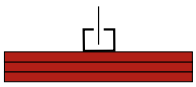
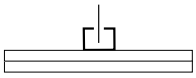
Por ello, los techos Placo realizados con perfiles F-530 y FH-500 cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Resistencia al fuego (EI)

Tal y como se ha indicado en el capítulo de tabiques, los techos Placo aportan una excelente protección en caso de incendio, gracias al extraordinario comportamiento del yeso cuando éste queda expuesto al fuego.

Los techos suspendidos Placo bajo forjados incrementan la resistencia al fuego propia del forjado, proporcionando al plenum y a las instalaciones que en él se ubiquen una resistencia al fuego de hasta 120 minutos, según ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

En la tabla siguiente se indican las configuraciones básicas de techos ensayados para los sistemas Placo (EI expresada en minutos), según Norma UNE EN 1634-2:2000 (Falsos techos). Los valores de EI que se indican son independientes del soporte del que se sustenta el techo continuo.

Croquis del sistema	Nº de placas, Tipo y Espesor	Suspensión y cuelgue	Modulación de perfiles (m)	Distancia máxima entre cuelgues (m)	EI	Nº Informe de Ensayo
	2 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	45	1591T06
	Lambeta PPF 15+2 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	60	7475/07-2
	3 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	90	09/32301768
	2 Glasroc F 25 (Stucal)	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,50	1,20	120	09/32301770

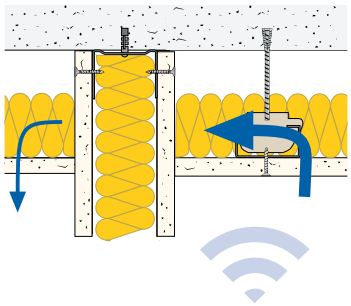
ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Solo la correcta utilización y aplicación de los productos Placo, garantizan los valores de la Resistencia al fuego indicados.

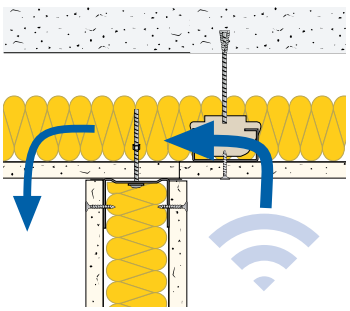
AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local, incrementando las prestaciones acústicas de su soporte (forjados fundamentalmente).

Para asegurar las prestaciones acústicas de las particiones, la ejecución del techo se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas a través del plenum.



Plenum interrumpido. El falso techo y el tabique contribuyen al aislamiento acústico entre ambos locales.



Plenum comunicado. Permite la transmisión por el plenum de un lado al otro de la división.

Las prestaciones acústicas dependen de:

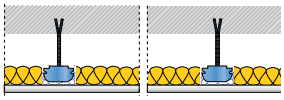
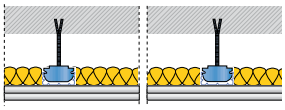
- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique (PPH).

Placo PHONIQUE +3 dB

- Altura del plenum: A mayor altura del plenum, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales aislantes como lanas minerales (Placover).

En el cuadro siguiente se indican valores de aislamiento acústico de los techos continuos suspendidos, comparándolos con los de su soporte.

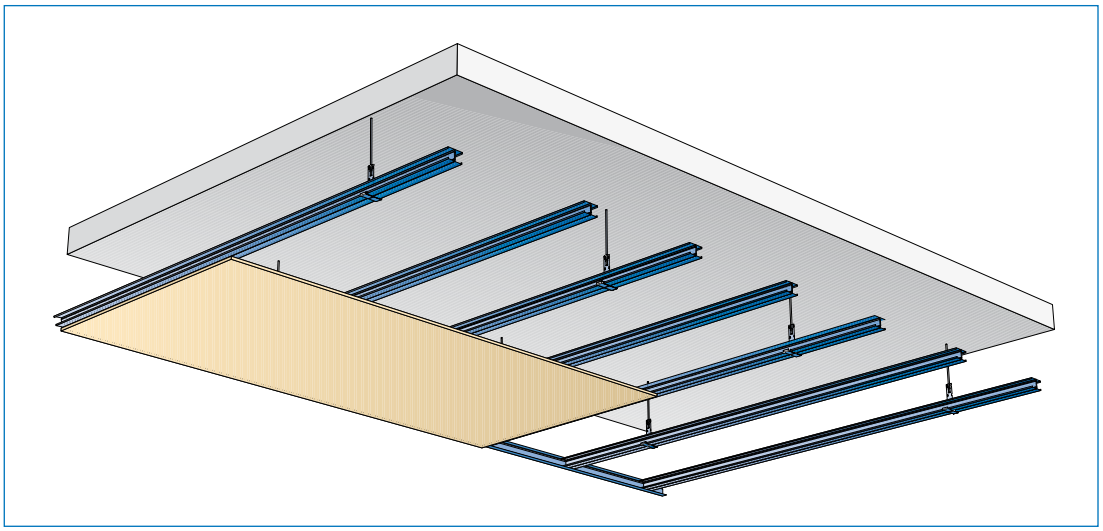
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

	Techos continuos suspendidos de estructura simple bajo losa de hormigón de 140 mm de espesor. Peso aproximado 351 kg/m² R_W=53 (-1;-4) R_A=52,8 dBA					
	 1 x 15				 2 x 12,5	
	Espesor de lana mineral (mm)				Espesor de lana mineral (mm)	
	50		80		50	
Altura del plenum (mm)	Aislamiento Acústico R_W (C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo	Aislamiento Acústico R_W(C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo	Aislamiento Acústico R_W(C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo
100	71 (-2;-8)dB 69,4 dB(A)	13,6 dB(A)	71 (-2;-8)dB 70,4 dB(A)	14,8 dB(A)	73 (-3;-9)dB 70,0 dB(A)	14,7 dB(A)
Peso apx.(kg/m²)	366		367,5		374	
150	72 (-2;-7)dB 70,5 dB(A)	15,0 dB(A)	73 (-3;-8)dB 71,0 dB(A)	15,1 dB(A)	73 (-2;-8)dB 71,1 dB(A)	15,3 dB(A)
Peso apx.(kg/m²)	366		367,5		374	

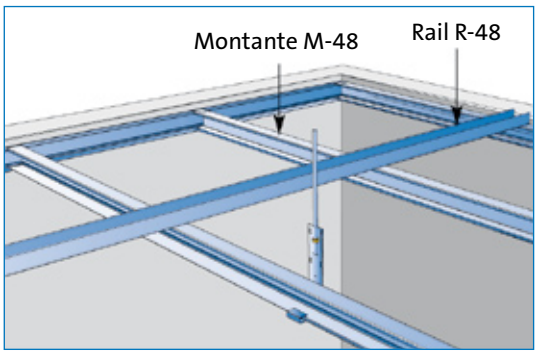
El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3 dBA.

10.4 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA SIMPLE CON RAÍLES Y MONTANTES

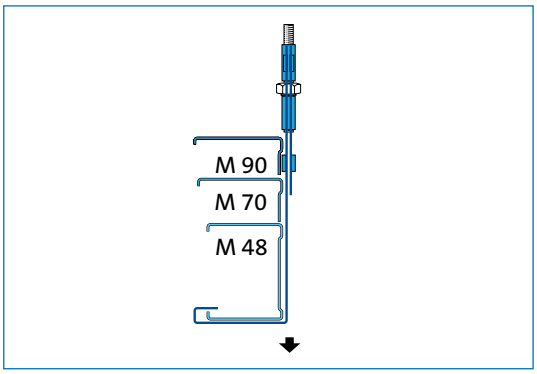
Son techos en los que para su ejecución se emplean los raíles y los montantes de dimensiones nominales 48, 70 ó 90 que también se utilizan para la construcción de tabiques y trasdosados.



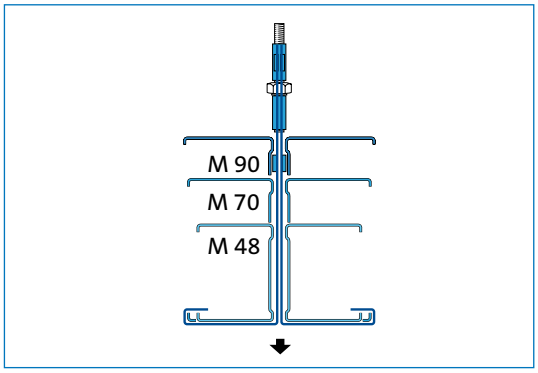
Los montantes se pueden instalar simples o dobles. En el caso de que se instalen montantes simples y, puesto que en este caso, la suspensión no está alineada con el centro de gravedad del perfil, la instalación en su parte superior de unas riostras a base de canales permite una mejor instalación de las placas de yeso, así como un reparto homogéneo de las cargas sobre los montantes y por tanto una menor deformación.



En estos techos siempre se emplean raíles como perfiles perimetrales, siendo los montantes los perfiles a los que se atornillan las placas de yeso laminado, colgándose del soporte mediante varillas M6 y suspensiones MS ó MD. De este modo, se crea un plenum que permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Los cuelgues y las suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.



Suspensión MS, para la instalación de montantes simples.



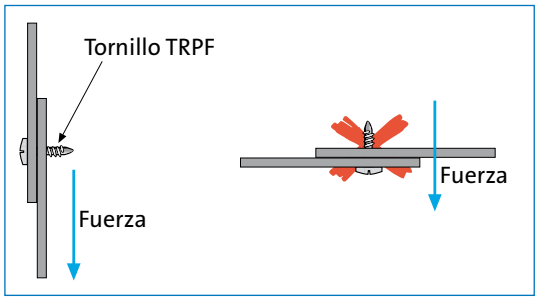
Suspensión MD, para la instalación de montantes dobles.

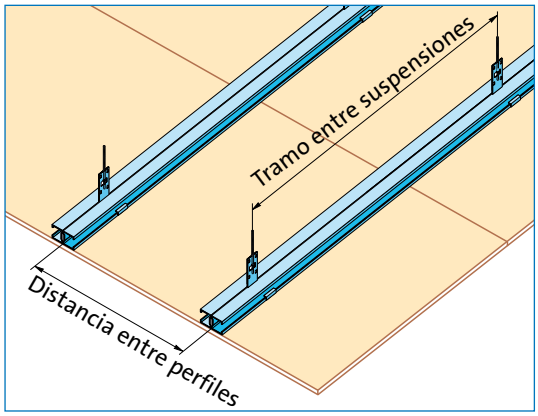
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir, la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento con un coeficiente de seguridad de 3.

Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

No se emplearán para la instalación de este tipo de techos, ni para cualquier otro tipo de los sistemas de techos continuos suspendidos que se describen en este capítulo, y como elementos de cuelgue, piezas realizadas en obra a base de perfiles diseñados para otros cometidos, tales como montantes, raíles, angulares CR2, perfiles F-530 etc., unidas por medio de tornillos. No obstante si a pesar de ello y de manera muy especial y puntual, la Dirección Facultativa de Obra autoriza esta solución, será imprescindible que la unión entre perfiles metálicos se realice siempre con tornillos TRPF, instalándose de tal forma que las chapas metálicas así unidas trabajen siempre a cizallamiento, y nunca a tracción.





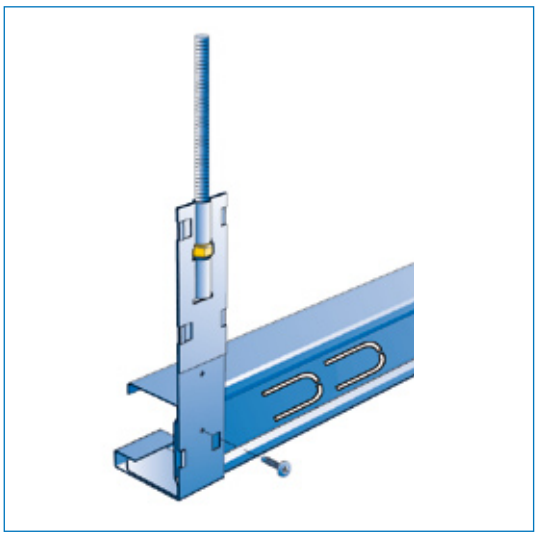
Disposición general de un techo de estructura simple con raíles y montantes. Elemento de suspensión y cuelgue Varilla M6 y Suspensión MD.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

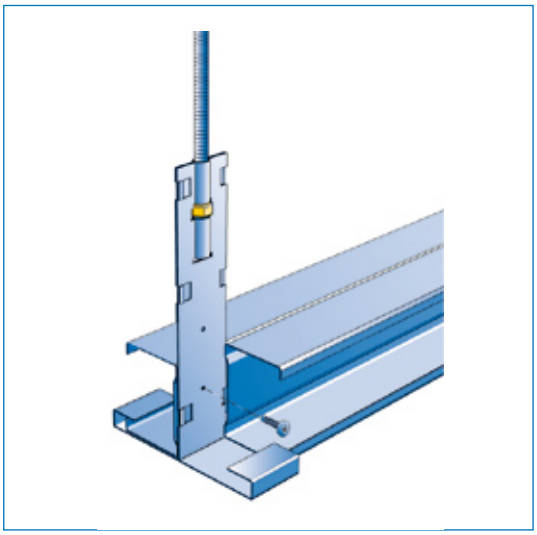
AENOR
Producto Certificado

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, conveniente anclados. Como elementos de suspensión se emplean las suspensiones MS (en el caso de montantes simples) o las MD (en el caso de montantes doble), permitiendo la fijación a ellas de forma indistinta de montantes M-48, M-70 ó M-90.

Estas suspensiones están constituidas por 2 partes que se encajan, quedando bloqueadas por una varilla roscada de 6 mm de diámetro y por la tuerca de reglaje. La suspensión se une al montante mediante tornillos TRPF.



Suspensión MS. El montante se une a la suspensión mediante un tornillo TRPF.



Suspensión MD. Los montantes se unen a la suspensión mediante un tornillo TRPF en el caso de los montantes M-48 o dos en los montantes M-70 y M-90.

Techos continuos con Montantes y Raíles. Distancias máximas entre suspensiones.						
Tipo de montantes	Montantes simples			Montantes dobles		
	M-48	M-70	M-90	M-48	M-70	M-90
Distancia entre suspensiones (m)	2,10	2,70	3,15	2,50	3,20	3,70
Modulación máxima entre ejes de montantes (m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Riostras superiores	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Modulación entre ejes de riostras (m)	1,05	1,35	1,60	-	-	-

Techos continuos con Montantes y Raíles. Cargas máximas admisibles en función del soporte.						
	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero
Tipo de elemento de cuelgue y suspensión	Susp. Art. + Varilla M6 + Susp. MS	Anclaje + Varilla M6 + Susp. MS	Grapa SM 8 + Varilla M6 + Susp. MS	Susp. Art. + Varilla M6 + Susp. MS	Anclaje + Varilla M6 + Susp. MS	Grapa SM 8 + Varilla M6 + Susp. MS
Capacidad máxima de reglaje (mm)	≥150			≥150		
Carga de rotura del conjunto (daN)	300			500		
Carga de trabajo del conjunto (daN)	100			160		

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

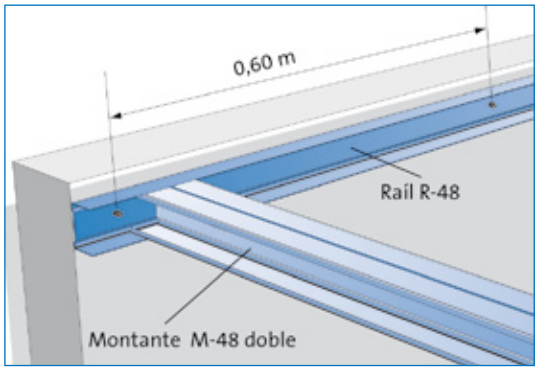
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

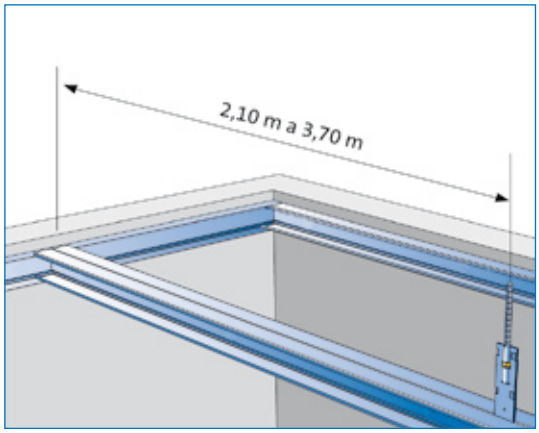
Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales, de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles primarios. Se emplearán raíles R-48, R-70 ó R-90 en todo el perímetro del techo, 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. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

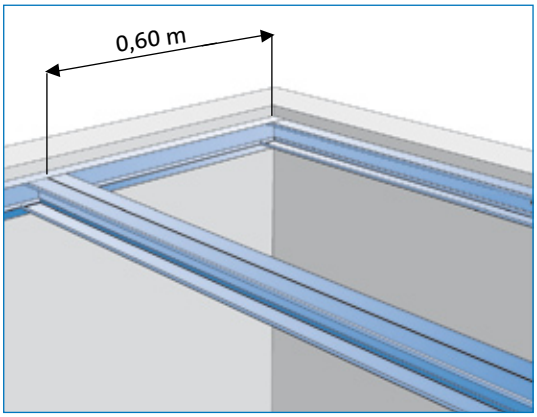
La entrega de los montantes perpendiculares a los perfiles perimetrales, se realiza mediante el encaje de los montantes en ellos.



La distancia entre el perfil perimetral y la primera suspensión del montante, no será superior a la máxima distancia entre suspensiones indicada en la tabla de la página anterior.

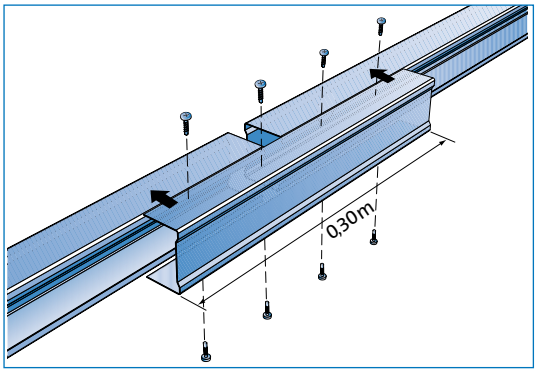


La distancia máxima entre el primer perfil paralelo a la estructura perimetral y éste será de 0,60 m.



La continuidad en el caso de montantes simples, se realiza mediante:

- El empleo de un canal de la misma dimensión del montante y de al menos 30 cm de longitud. La unión entre el canal y el montante se realiza mediante ocho tornillos TRPF, cuatro por cada ala.

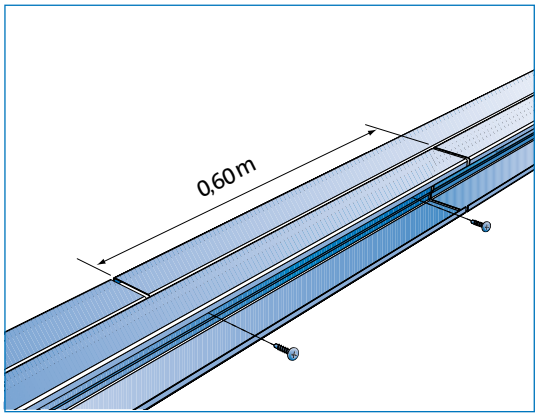


- El encaje de los montantes uno dentro del otro, siendo el solape al menos de:

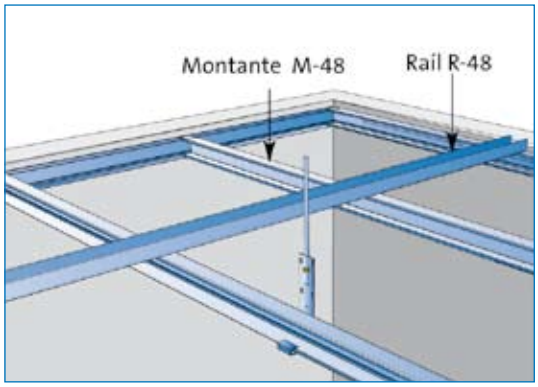
Montante	Distancia d en cm
48	25
70	35
90	45

Se evitará que los solapes entre montantes contiguos coincidan en la misma línea transversal, debiéndose contrapear estos al menos 0,5 m.

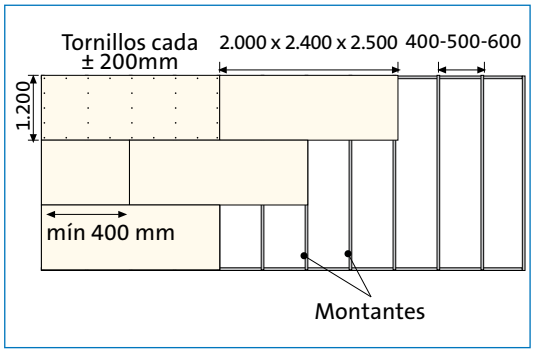
En el caso de montantes dobles, se seguirán las indicaciones anteriores. Además, se contrapearán los solapes entre los montantes de una misma línea de primarios, al menos 0,60 m.



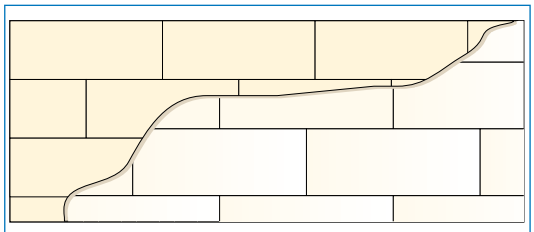
En la instalación de montantes simples con arriostramiento superior, la unión entre los perfiles se realizará mediante tornillos TRPF, uniendo el alma del raíl con el ala superior del montante. En ningún caso este tipo de conexión permitirá aumentar la distancia entre cuelgues, o disminuir el número de cuelgues de los montantes al soporte. A efectos de la disposición de los cuelgues, tampoco se considerará válido como elemento de suspensión cualquier dispositivo de cuelgue que suspenda los raíles.



- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los montantes mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm. No se atornillarán las placas de yeso a los perfiles perimetrales.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes los primarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil primario.

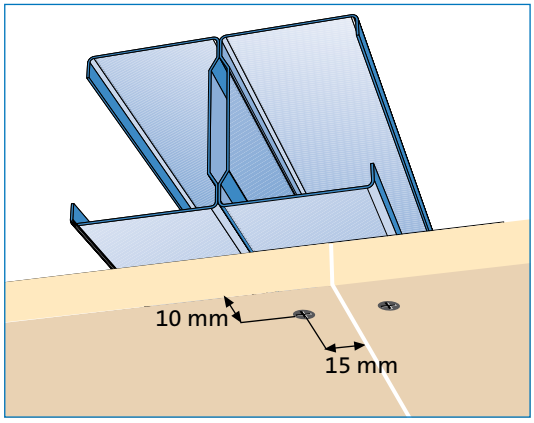


- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



REACCIÓN AL FUEGO

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Por ello, los techos Placo realizados con Montantes y Canales cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local. En los forjados usuales, se incrementa de forma notaria el aislamiento a ruido aéreo, así como se reduce la trasmisión a ruido de impacto.

Para asegurar sus prestaciones acústicas, su ejecución se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas por el plenum.

Las prestaciones acústicas del techo dependen de:

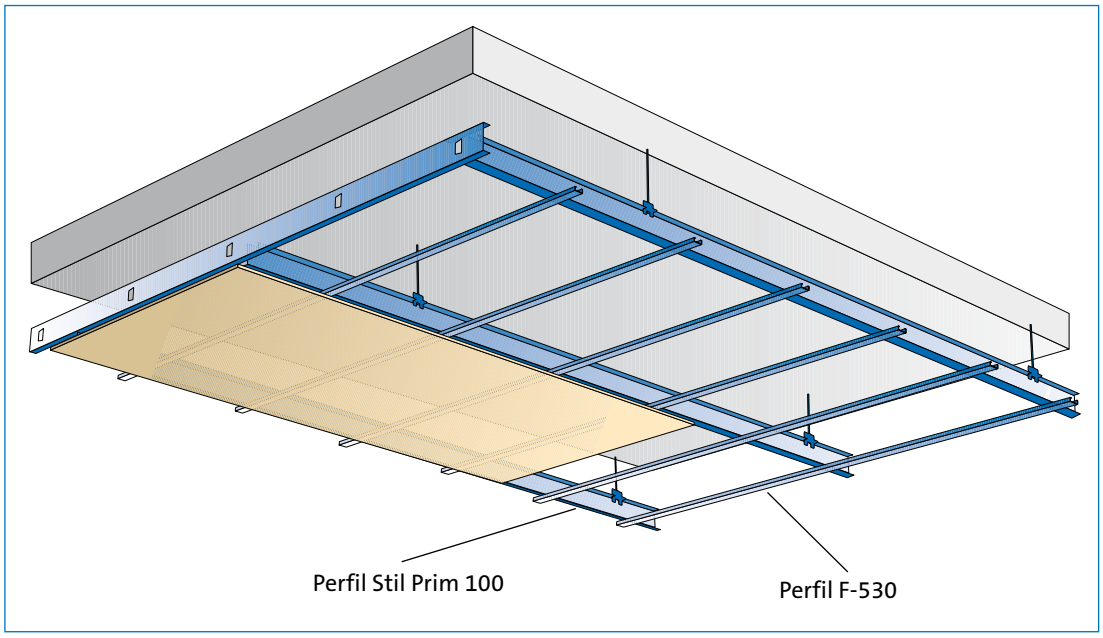
- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3 dB PHONIQUE

- Altura del plenum: A mayor altura, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales acústicamente absorbentes como lanas minerales (Placover).

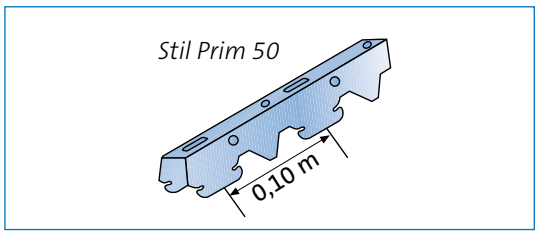
10.5 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 100 Ó 50

Los techos realizados con perfiles Placo Stil Prim, permiten la construcción de techos continuos suspendidos de placa de yeso laminado, disminuyendo el número de cuelgues al soporte, ya que se aumenta la distancia entre fijaciones, así como la distancia entre los perfiles Stil Prim que constituyen la estructura primaria.

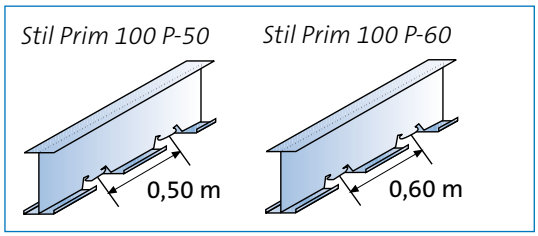


Los perfiles primarios que constituyen este sistema son.

- Stil Prim 50: También llamado perfil Sierra. En forma de "U" invertida, permite la modulación de los perfiles secundarios hasta 0,10 m.



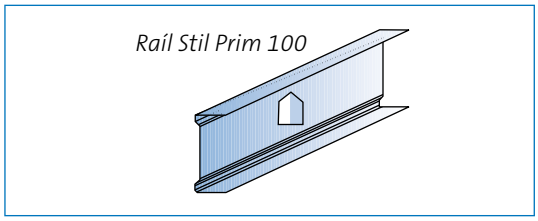
- Stil Prim 100 P-60: En forma de "doble T", permite la modulación de los perfiles secundarios a 0,60 m.
- Stil Prim 100 P-50: En forma de "doble T", permite la modulación de los perfiles secundarios a 0,50 m.



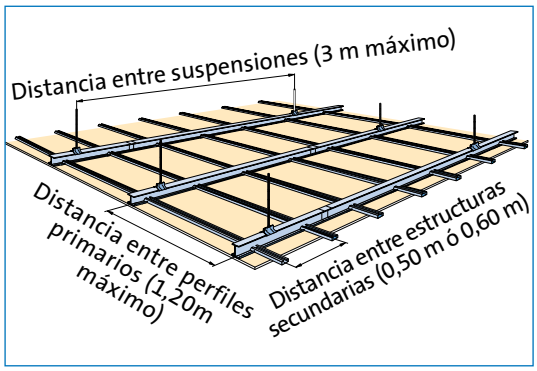
Los perfiles primarios se instalan modulados a 1,20 m como máximo, siendo la separación máxima entre fijaciones al soporte de 3,0 m en el caso de los Stil Prim 100 y 1,20 m en el caso del Stil Prim 50. En sus alas se encajan los perfiles secundarios, que en los sistemas Stil Prim, son perfiles F-530 modulados a 0,60 m como máximo. Las placas de yeso laminado se atornillan a los perfiles F-530.

Este tipo de sistemas constructivos se pueden emplear con o sin perfil perimetral. Según el tipo de perfil primario, los perfiles perimetrales a emplear son:

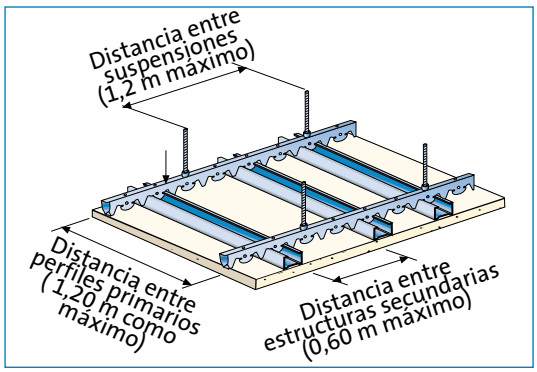
- Stil Prim 100: Se emplea el raíl Stil Prim encajando en su alma los perfiles primarios.



- Stil Prim 50: Se emplea el Angular CR2. Los perfiles primarios apoyan sobre su ala horizontal.



Disposición general de un techo de estructura doble con perfiles Stil Prim 100. Elementos de suspensión y cuelgue, Varilla M6 y Suspensión Stil Prim.



Disposición general de un techo de estructura doble con perfiles Stil Prim 50. Elementos de suspensión y cuelgue, Varilla M6 y tuerca más contratuerca.

El plenum así creado permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Sus cuelgues y suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m^2 por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento con un coeficiente de seguridad de 3.

Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apar-

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

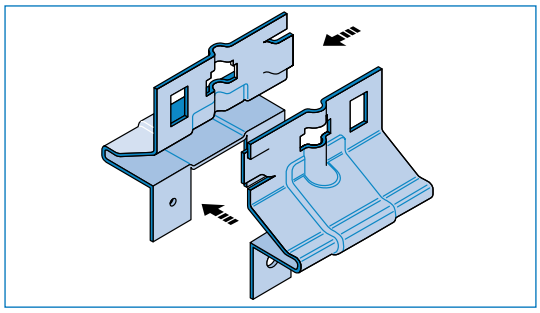
tado 13.4.2. de este Manual.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

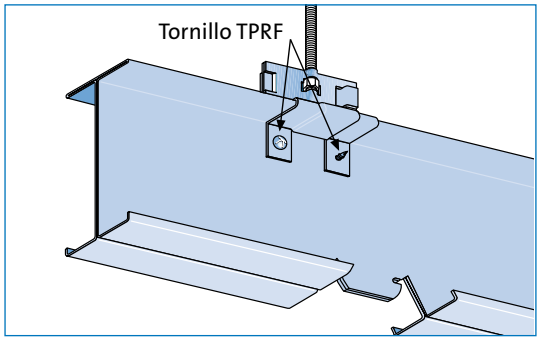
AENOR
Producto Certificado

TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 100. DISEÑO, EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, convenientemente ancladas. Como elemento de suspensión se emplea la suspensión Stil Prim 100, que está formada por dos piezas simétricas que se encajan abrazando el ala superior del perfil primario. Una vez se ha situado en su posición final, se atornillan al alma del perfil mediante dos tornillos TRPF. En la parte superior de la suspensión se encaja una tuerca M6, que al recibir la varilla roscada, permite la nivelación del perfil.

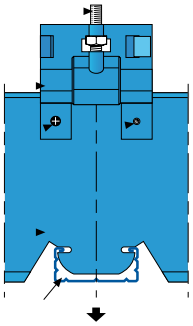


Suspensión Stil Prim 100.



Fijación de la Suspensión Stil Prim 100 al alma del perfil mediante 2 tornillos TRPF.

Techos continuos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.



Suspensión		**Varilla roscada M6 + Suspensión Stil Prim 100**
Estructura		**Primario Stil Prim 100 a 1,20m**
Modulación entre ejes de perfiles secundarios F-530 (m)		0,60
Distancia entre suspensiones (m)		3,0
Capacidad de reglaje (mm)		≥ 150
Carga Stil Prim 100 y F-530 (daN)	**Rotura**	170
	Trabajo	55
Peso máximo de techo en kg/m²		75(1)
Fijaciones al hormigón		Taco de expansión para varilla M6

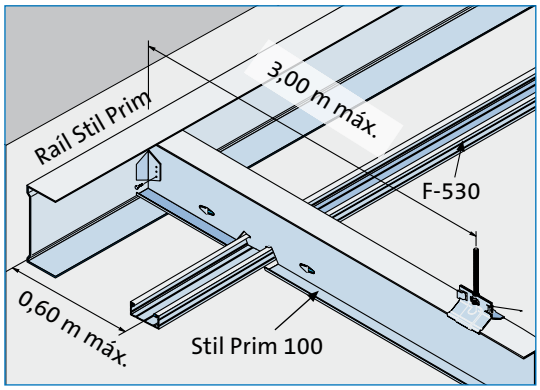
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

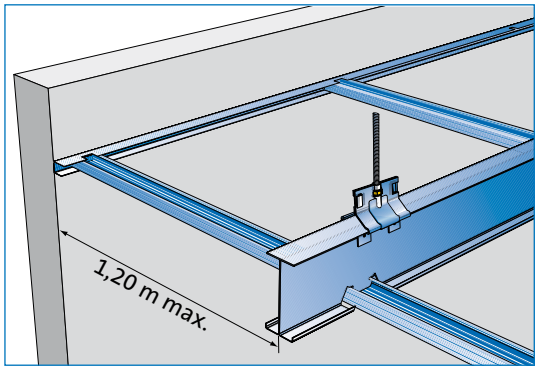
Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales (si se opta por su instalación), de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles Stil Prim 100. La entrega de los perfiles Stil Prim 100 perpendiculares a los perfiles perimetrales Raíles Stil Prim, se realiza encajando estos entre las alas del raíl

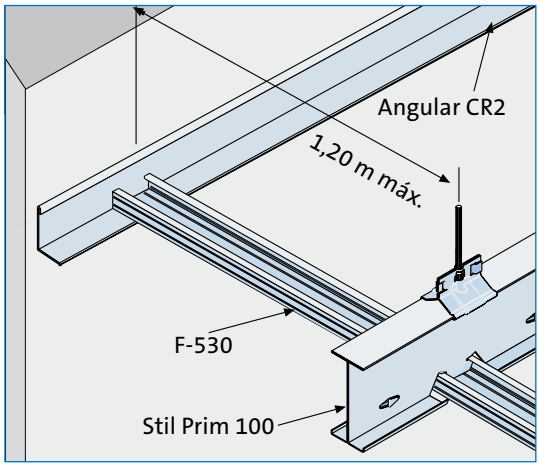
perimetral. Los Raíles Stil Prim se fijarán a las divisiones verticales cada 0,60 m. La separación entre el extremo del perfil y la primera fijación no será mayor de 0,50 m. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

En el caso de que se emplee raíl perimetral se respetarán las distancias máximas que se indican en los siguientes esquemas:

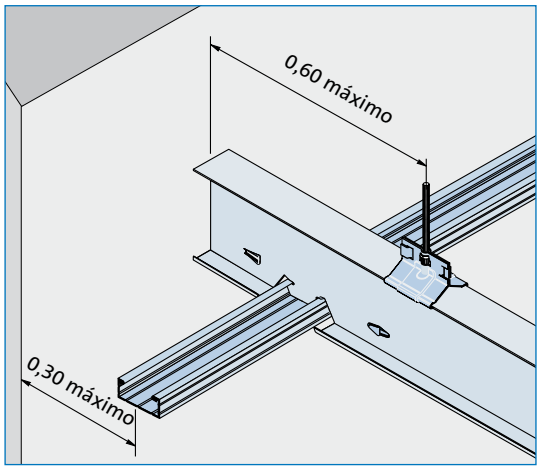


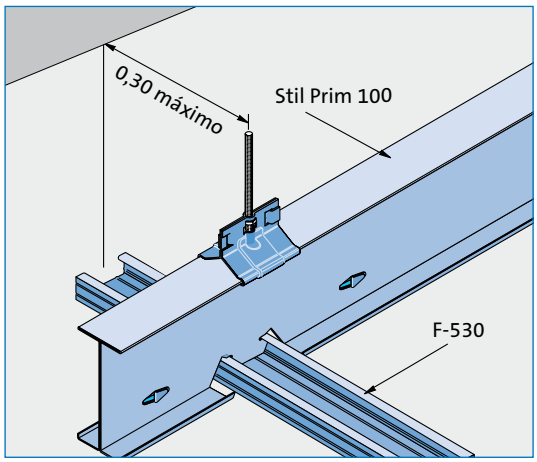


Las entregas de los perfiles secundarios F-530 a los Angulares CR2, se realizan según la figura:

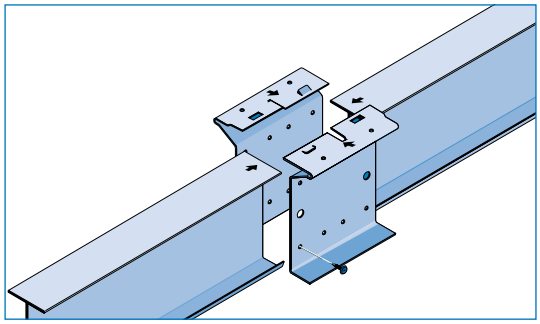


En el caso de que no se emplee ningún tipo de perfil perimetral, esta distancias máximas serán:





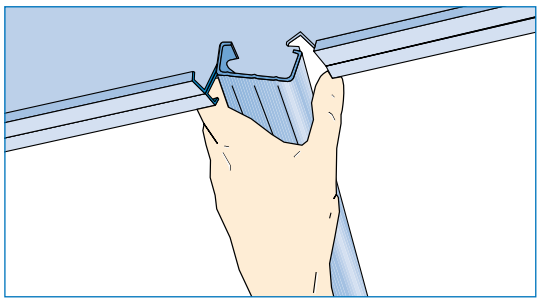
La continuidad de los perfiles Stil Prim se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme Stil Prim 100, que está formada por dos presillas simétricas que abrazan los dos extremos de los perfiles Stil Prim a unir. Los extremos de los perfiles Stil Prim se unen a tope, fijando a continuación la pieza de unión mediante tornillos TRPF.



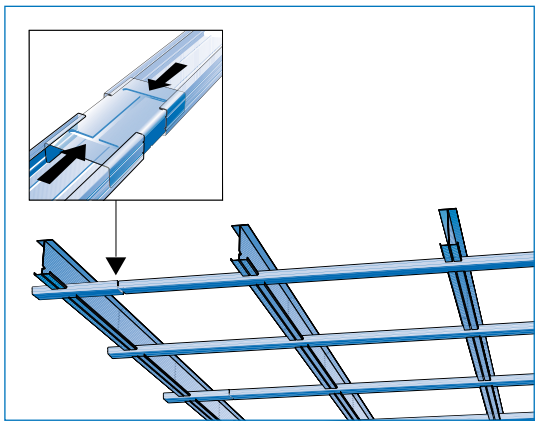
Se evitará que las uniones entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

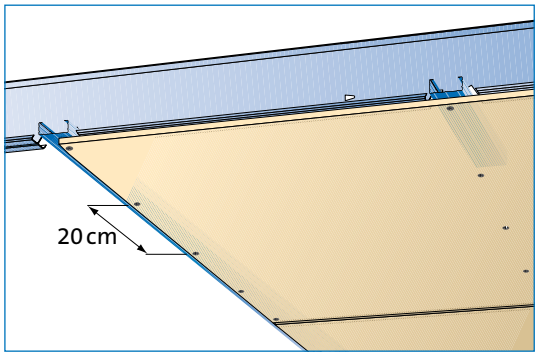
- La instalación de la estructura secundaria se realiza encajando los perfiles F-530 cada 50 ó 60 cm en la estructura primaria, según el tipo de perfil Stil Prim elegido.



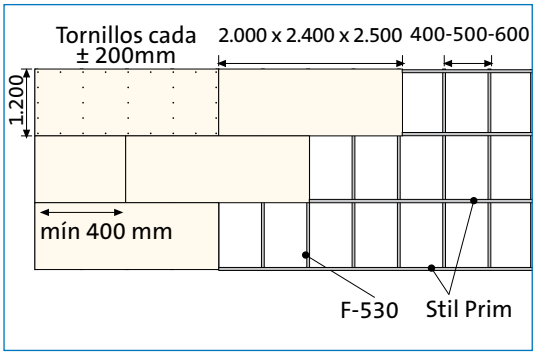
La continuidad de los perfiles F-530 se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme F-530. Se evitará que las uniones entre perfiles secundarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.



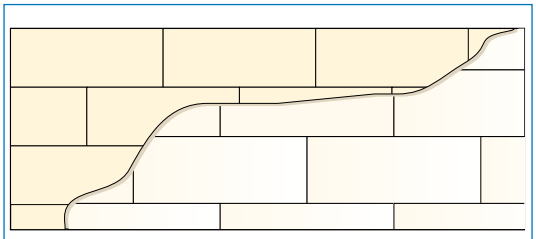
- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.



- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de los perfiles secundarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil secundario.

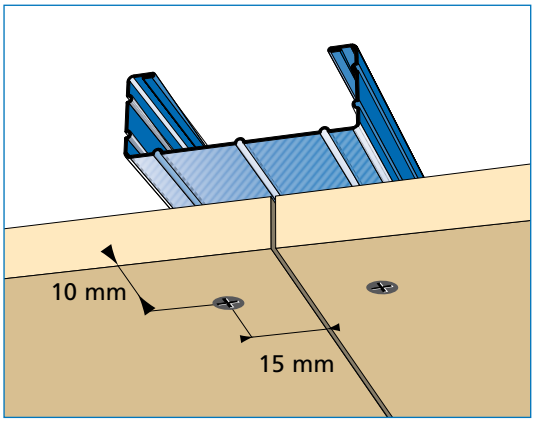


- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



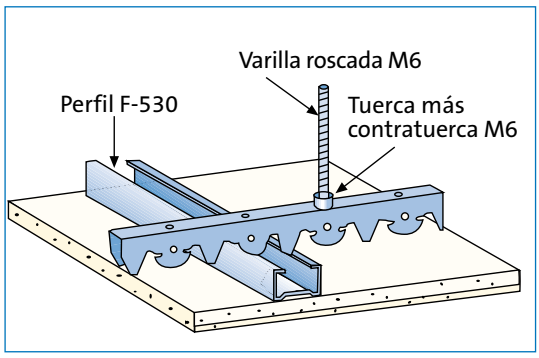
Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 50. DISEÑO, EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, convenientemente ancladas al soporte. Como elemento de suspensión, se emplean una tuerca más una contratuerca, ambas de métrica 6, que abrazan el perfil Stil Prim 50 por su parte superior.

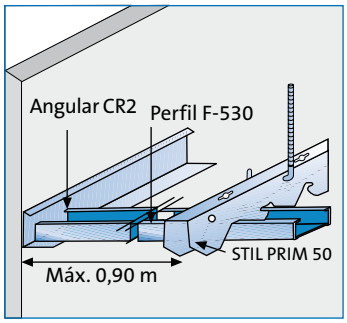


Techos continuos de estructura doble con perfiles Stil Prim 50. Cargas admisibles y distancias máximas entre suspensiones.			
Tipo de soporte	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero
Tipo de elemento de cuelgue y suspensión	Susp. SA + Varilla M6	Anclaje + Varilla M6	Grapa SM 8 + Varilla M6
Modulación entre ejes Stil Prim 50 (m)	1,20	1,20	1,20
Distancia máxima entre suspensiones	1,20	1,20	1,20
Capacidad máxima de reglaje (mm)	50	50	50
Distancia máxima entre ejes de F-530 (m)	0,60	0,60	0,60
Carga de rotura de la unión perfil primario y secundario (daN)	170	170	170
Carga de trabajo de la unión perfil primario y secundario (daN)	55	55	55

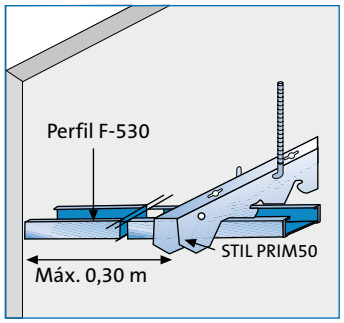
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales (si se opta por su instalación), de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- En el caso de que se instalen perfiles perimetrales, éstos sólo se instalan en las divisiones verticales paralelas a los perfiles primarios Stil Prim 50, de modo que en ellos apoyen los perfiles secundarios F-530. Los perfiles perimetrales se fijarán 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. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

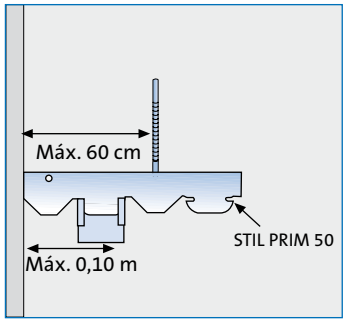


Con apoyo del perfil F-530 sobre Angular CR2



Sin apoyo del perfil F-530 sobre Angular CR2

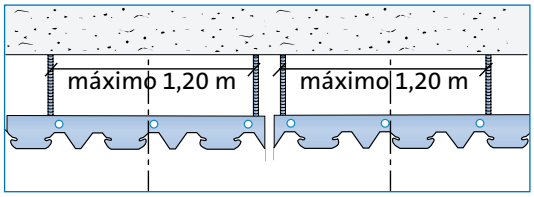
Estructura Stil Prim 50 paralela a pared



Estructura Stil Prim 50 perpendicular a pared

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La continuidad de los perfiles Stil Prim 50 se realiza mediante unión a tope de sus extremos.



La distancia máxima entre la primera suspesión del Stil Prim 50 y el elemento divisorio perpendicular a él, no será mayor de 0,60 m.

Se evitará que las uniones entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.

- La instalación de la estructura secundaria, se realiza encajando los perfiles F-530 en la estructura primaria según la modulación deseada (mínimo 0,10 m). La continuidad de los perfiles F-530 se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme F-530. Se evitará que las uniones entre perfiles secundarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.
- El atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 se realizará de manera análoga a lo expuesto en el apartado anterior de techos con estructura Stil Prim 100.

REACCIÓN AL FUEGO

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

Por ello, los techos Placo de estructura doble con perfiles Stil Prim 100 o Stil Prim 50 cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local. En los forjados usuales, se incrementa de forma notoria el aislamiento a ruido aéreo, así como se reduce la trasmisión a ruido de impacto.

Para asegurar sus prestaciones acústicas, su ejecución se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas por el plenum.

Las prestaciones acústicas del techo dependen de:

- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3dB PHONIQUE

- Altura del plenum: A mayor altura, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales acústicamente absorbentes tales como lanas minerales (Placover).

10.6 PUNTOS SINGULARES

PASO DE INSTALACIONES POR EL PLENUM

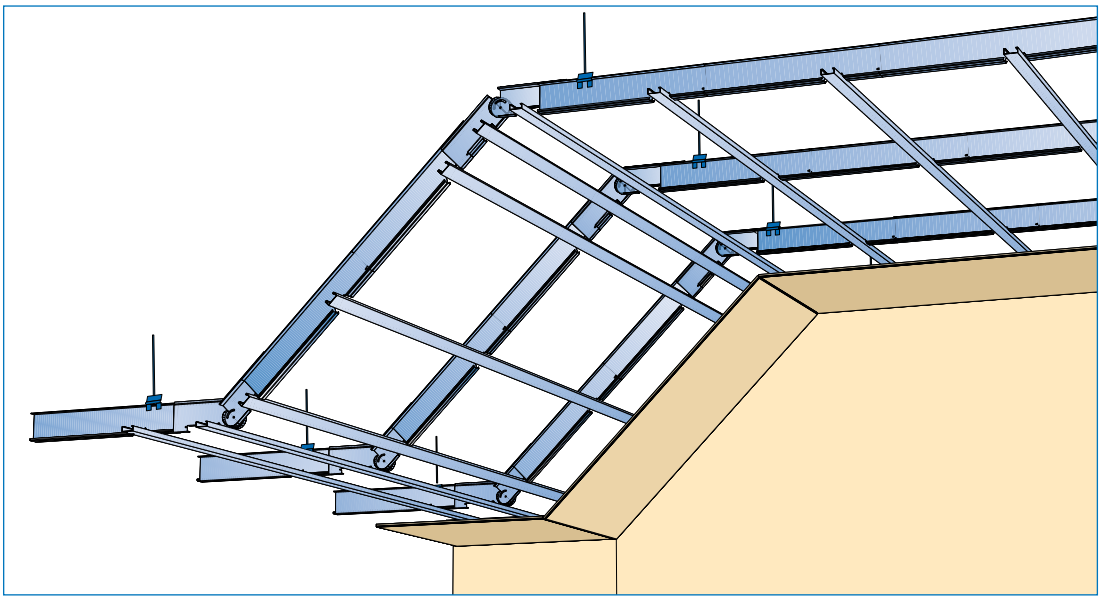
Los conductos e instalaciones que discurran por el interior del plenum deberán estar instalados antes de la ejecución de los techos. Se recomienda someterlas a todas aquellas pruebas que sean necesarias para comprobar su correcto funcionamiento antes de proceder a la instalación de la placa de yeso laminado. No estarán en contacto y menos descansarán, sobre los techos. Se dejará una separación mínima de 5 mm entre las parte inferior de los conductos e instalaciones y la parte superior del techo.

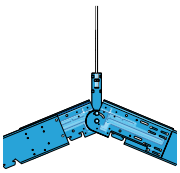
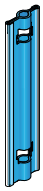
De igual modo, se evitará en obra posibles cruces

entre los elementos de suspensión y cuelgue de los techos, y las instalaciones y conductos que discurren por el plenum.

TECHOS INCLINADOS

Para la realización de techos continuos suspendidos inclinados, independientemente de la forma de su estructura soporte, se podrá optar por el uso de los sistemas dobles con estructura primaria constituida por perfiles Stil Prim 100, combinados con los Empalmes MultiPrim, y las Suspensiones Pivot SP y Multiprim.

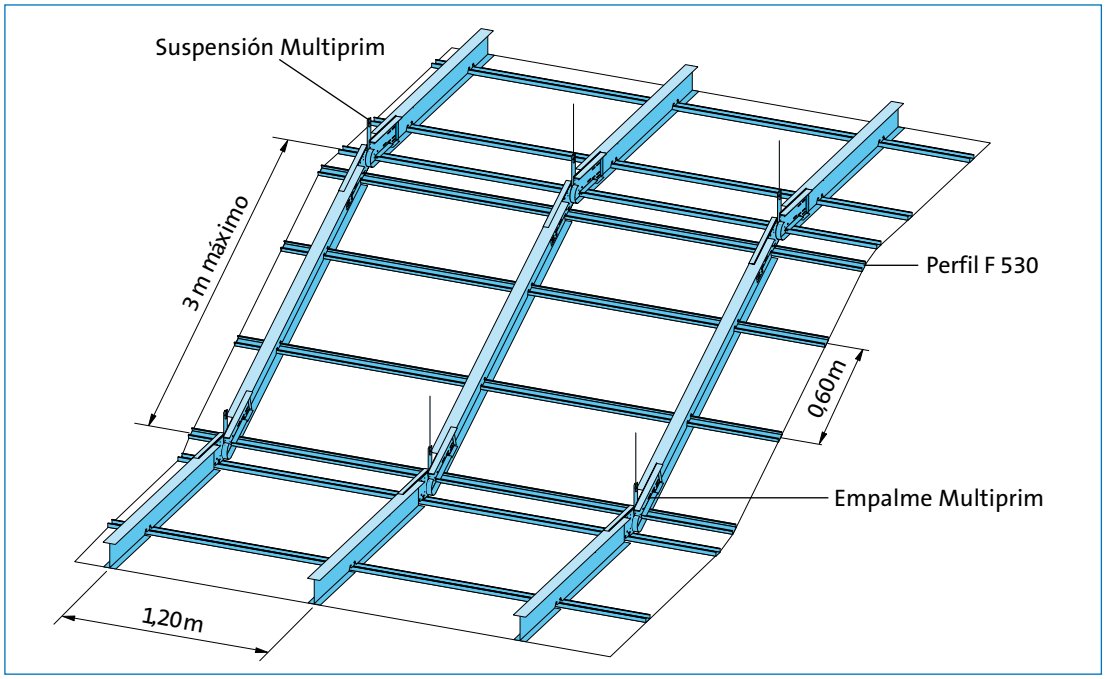


Cargas máximas admisibles accesorios Stil Prim		
Elemento	Carga de rotura (daN)	Carga de uso (daN)
 Empalme Multiprim	500	160
Suspensión Pivot SP	600	200
 Suspensión Multiprim	600	200

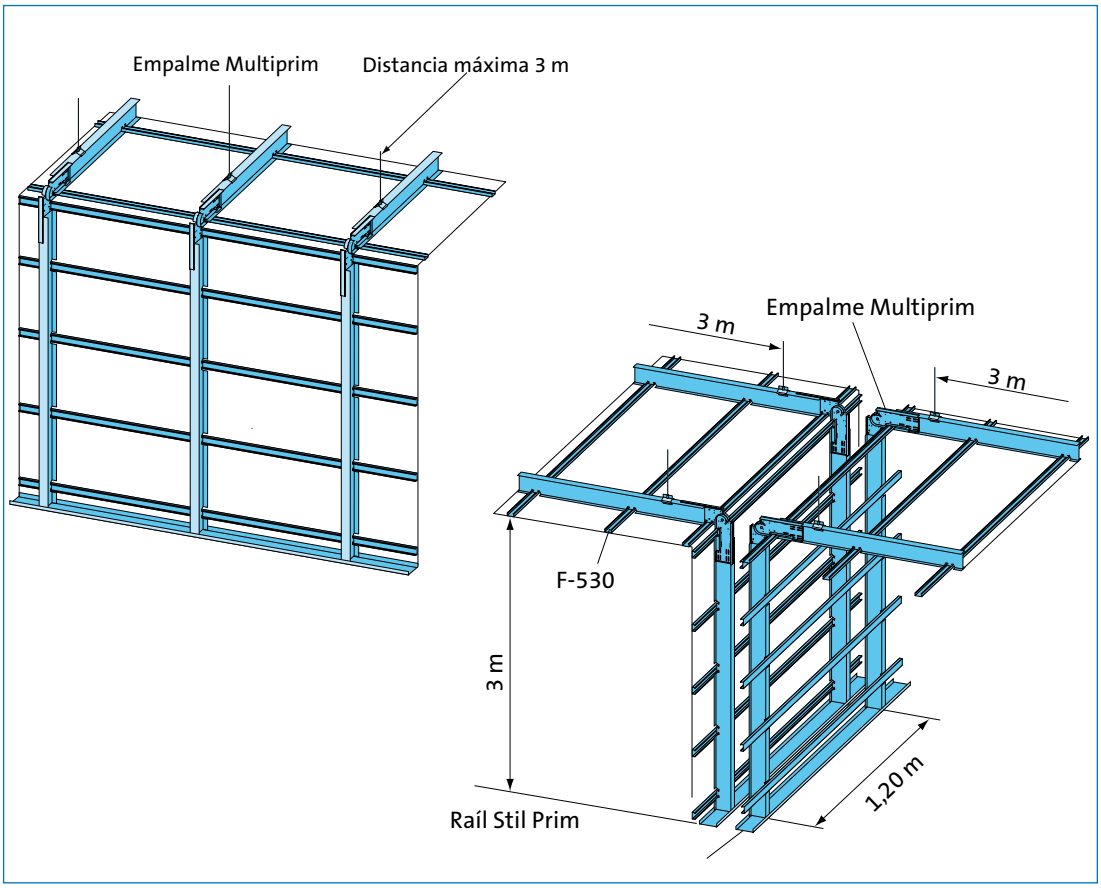
La situación de los perfiles primarios Stil Prim 100 con respecto a los elementos verticales que delimitan la estancia, será la misma que en lo indicado para este tipo de perfiles en su montaje en techos con raíles perimetrales. La separación máxima entre ejes de perfiles Stil Prim será de 1,20 m, siendo la separación máxima entre cuelgues o suspensiones de 3,0 m. Los perfiles secundarios F-530, se modulan como máximo a 0,60 m.

En los esquemas siguientes se indican una serie de montajes tipo que se pueden realizar con este tipo de perfiles y accesorios.

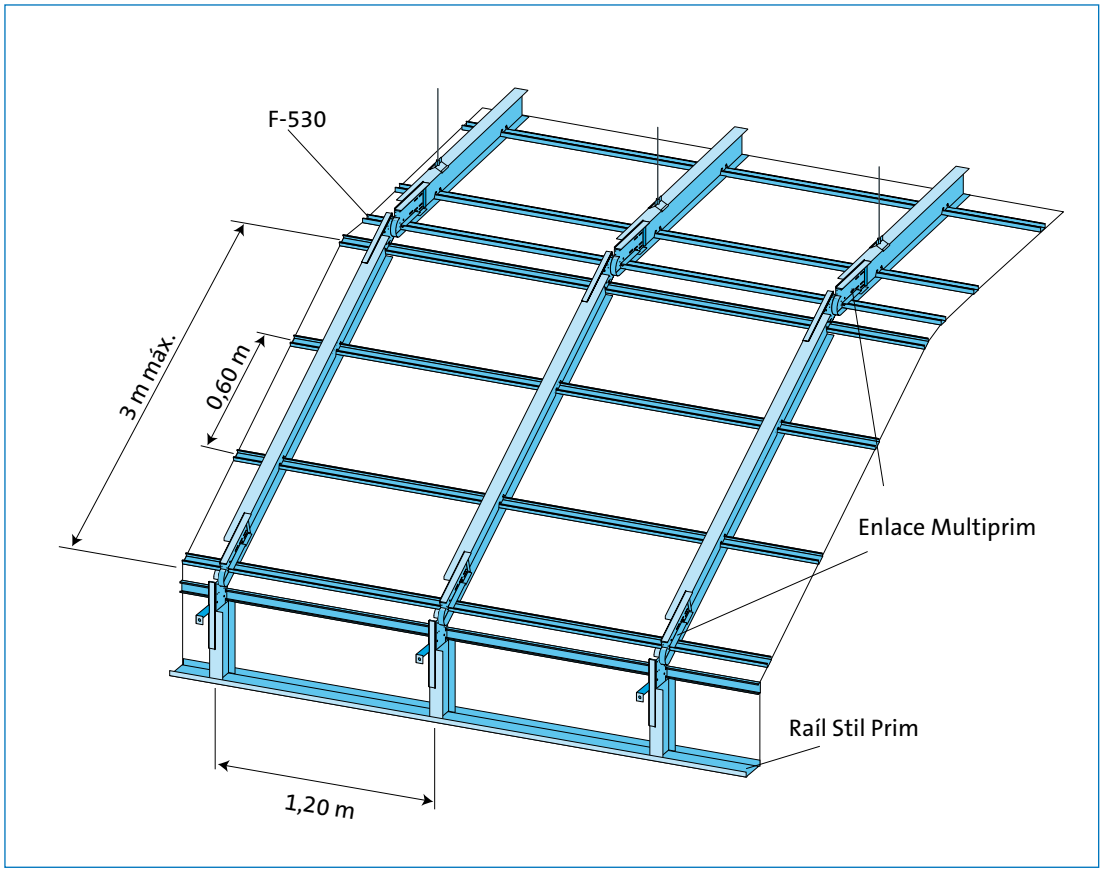
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



Montaje de techo inclinado.

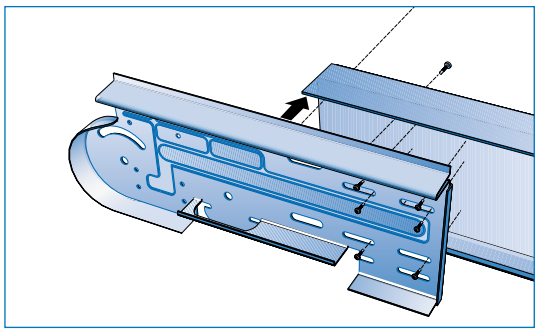


Montaje de techo horizontal, apoyado sobre un elemento vertical formado por perfiles Stil Prim 100. La altura máxima de los perfiles verticales Stil Prim es de 3 m.

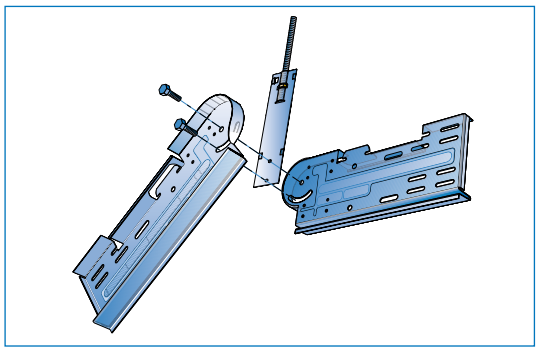


Montaje de techo inclinado, apoyado sobre un elemento vertical formado por perfiles Stil Prim 100.

La pieza articulada de Empalme Multiprim se fija a los extremos de los perfiles Stil Prim mediante el empleo de tornillos TRPF 13, 8 por cada perfil (6 tornillos suspensión/perfil y 2 tornillos perfil/suspensión).



La articulación se crea ensamblando dos piezas de Empalme MultiPrim entre sí, y a una suspensión Multiprim, mediante dos bulones situados en su eje de giro: Uno asegura la continuidad mecánica de la estructura, y el otro permite el giro de la articulación hasta 180º. Una vez reglada la articulación en el ángulo deseado, se solidarizan ambas piezas mediante el empleo de dos tornillos TRPF 13. La articulación así creada, se suspende del forjado o de la estructura soporte mediante una varilla roscada de métrica M6.



Los modos de suspensión que se emplean en este tipo de instalación son:

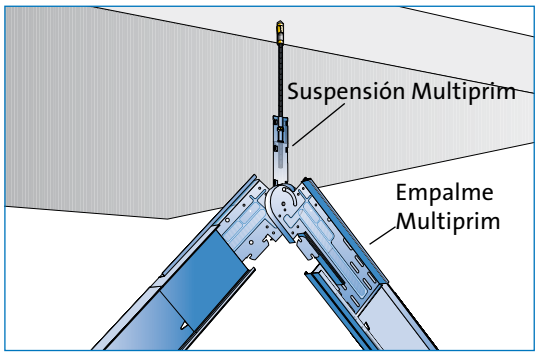
- Suspensión Multiprim y una varilla roscada de métrica M6.
- Suspensión Stil Prim más Suspensión Pivot y varilla roscada de métrica M6, para el cuelgue de perfiles Stil Prim inclinados o intermedios.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Suspensión Multiprim

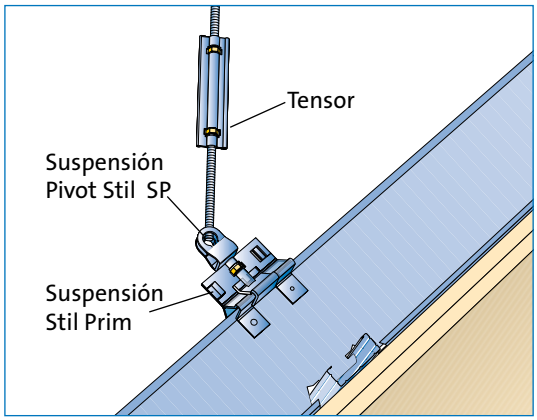
La suspensión Multiprim está constituida por dos piezas idénticas que se encajan entre ellas, permitiendo su nivelación y posterior bloqueo mediante tuerca.

Cuando se instalan en obra para la suspensión de dos piezas de emplame Multiprim, esta suspensión deberá quedar en su posición final completamente vertical.



Suspensión Stil Prim

Tal y como se ha indicado anteriormente, las suspensiones Stil Prim se emplean para la suspensión en horizontal de los perfiles primarios Stil Prim 100. La combinación en obra de las suspensiones Pivot SP y las suspensiones Stil Prim, permiten la suspensión de perfiles Stil Prim 100 inclinados. El empleo de tensores en la varilla roscada M6, permite una sencilla nivelación de los perfiles primarios.



El atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 se realizará de manera análoga a lo expuesto en el apartado anterior de techos con estructura Stil Prim 100.

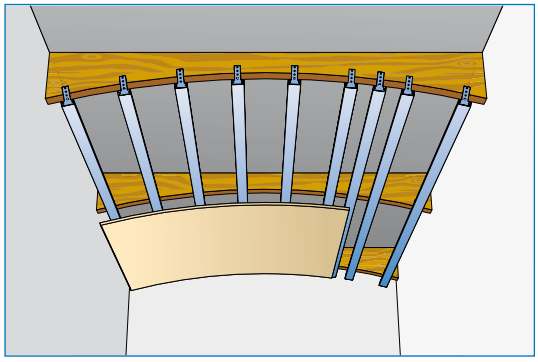
TECHOS CURVOS

Los sistemas Placo permiten la realización de techos curvos de radio igual o superior a 1,50 m.

El radio de curvatura máximo de las placas dependerá de:

- El tipo y el espesor de la placa de yeso laminado a utilizar:

  - Placas de yeso laminado Placo de 6, 9,5 ó 13 mm de espesor.
  - Placas perforadas tipo Gyptone: Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1.

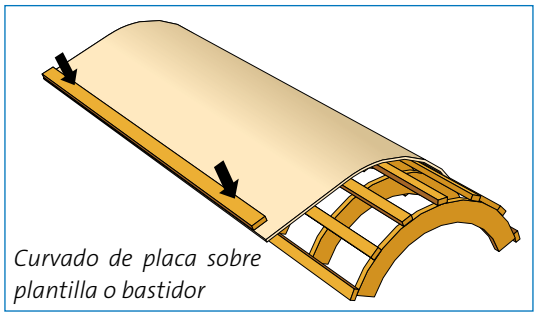


- Montaje en obra de las placas:

  - En seco. Las placas se curvan atornillándolas directamente a la estructura portante.
  - En húmedo por inmersión. Consiste en sumergir la placa de yeso en agua un tiempo determinado, para a continuación proceder a su puesta en obra.

Montaje en húmedo por inmersión	
Espesor de la placa (mm)	Tiempo de inmersión (minutos)
6	2
9,5	3
12,5	4

  - En húmedo por inmersión y con preformado. Este procedimiento se emplea para radios de curvatura reducidos o cuando se ha de realizar un gran número de placas curvas. Las placas se preforman sobre una plantilla o bastidor, humedeciéndose previamente, preferiblemente sobre la cara sujeta a compresión (cara cóncava), mientras que la cara sujeta a tracción (cara convexa) deberá estar más seca.



Curvado de placa sobre plantilla o bastidor

Por lo general, el curvado de las placas se realizará según el sentido transversal del placas, aunque también se puede realizar según su sentido longitudinal.

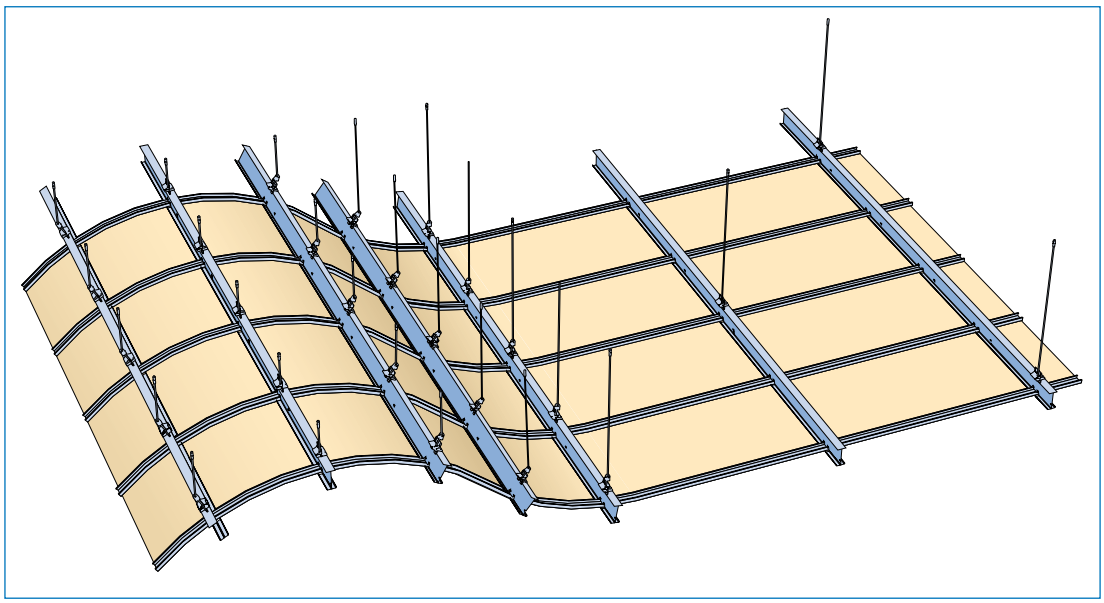
Radio de curvatura máximo en m para el montaje de placas curvadas				
Tipo de placa	Espesor (mm)	Tipo de montaje		
		En seco (m)	En húmedo (m)	En húmedo con perforado (m)
Placo BA 6	6	0,90	0,65	0,40
Placo BA 10	9,5	1,60	1,20	0,70
Placo BA 13	12,5	2,0	1,50	0,90
Gyptone Line 7 B1	6	0,90	0,65	0,40
Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42 ,46, B1	12,5	2,0	1,50	0,90

Para radios inferiores, consulte al Departamento Técnico.

La instalación de un techo curvo por lo general se realiza a base de varillas roscadas, piezas de cuelgue y perfiles F-530 ó FH-500.

La disposición de los perfiles dependerá del proyecto a realizar, siendo el sistema constructivo elegido cualquiera de los indicados a los largo de este capítulo. Pueden ser:

- Fijadas directamente por medio de varillas de cuelgue y suspensiones F-530, y que reproducen la forma curva de su forjado o estructura soporte.
- Bajo forjados o estructuras planas, curvando los perfiles F-530 de forma que se crean superficies cóncavas o convexas (La separación máxima entre ejes de perfiles primarios en las zonas cóncavas o convexas será de 0,40 m), soportándose la estructura metálica mediante el empleo de los accesorios para techos continuos de placa de yeso laminado Placo.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Como cualquier otro techo, los techos curvos deberán estar diseñados para que los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) soporten sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento. La carga de rotura será al menos la carga de trabajo afectada por un coeficiente de seguridad de 3.

Las distancias entre ejes de perfiles a los que se atornillan las placas de yeso laminado serán:

- 0,40 m para los montajes de las placas efectuados en seco.
- 0,30 m para montajes en húmedo por inmersión o húmedo por inmersión más preformado.

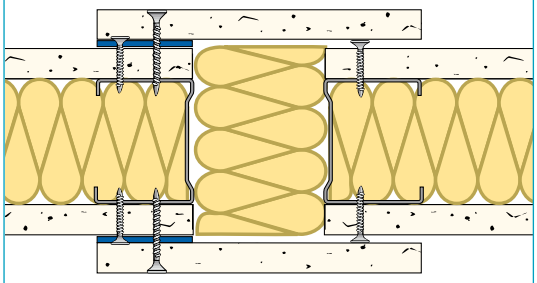
Las placas de yeso laminado siempre se atornillarán perpendiculares a los ejes de los perfiles metálicos a los que se atornillan.

JUNTAS DE DILATACIÓN

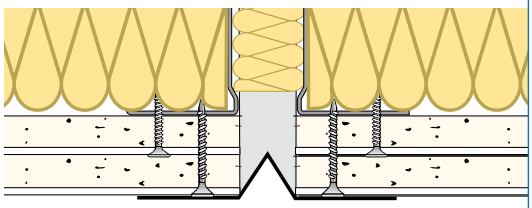
En techos de grandes dimensiones, e independientemente del sistema constructivo elegido para su construcción, se deberán disponer juntas de dilatación cada 11 m, además de las propias del edificio.

También se instalarán en la coincidencia de superficies menores con otras de mayor amplitud, como por ejemplo en el encuentro entre el techo de un pasillo con el del salón.

Se podrán realizar con placa de yeso, o mediante el empleo de una pieza específica:



Con placa de yeso



Con pieza específica

10.7 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Conforme a la normativa, cualquiera de los techos descritos en el presente capítulo de este manual deben responder a las especificaciones siguientes:

Planeidad general

Una regla de 2 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 5 mm.

Planeidad local

Una regla de 0,20 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 1 mm.

Horizontalidad

La diferencia de nivel con el plano de referencia debe ser inferior a 3 mm por metro, sin superar 2 cm.

10.8 RENDIMIENTOS DE MATERIALES

Las cantidades que se indican continuación, son orientativas por m² de techo, sin descontar posibles huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Techos de estructura simple con perfiles F-530.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Cuelgues	ud	1,80	1,80	1,80
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	10	10	10
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pastas de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Techos de estructura simple con perfiles FH-500.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Cuelgues	ud	1,40	1,40	1,40
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	10	10	10
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pastas de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Techos de estructura simple con Montantes y Raíles.					
Producto		Unidad	Número de placas		
			1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F		m²	1,05	2,10	3,15
Montante simple M48 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 1,20	2,00 1,20	2,00 1,20
Montante simple M48 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 1,05	4,00 1,05	4,00 1,05
Montante simple M70 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 0,95	2,00 0,95	2,00 0,95
Montante simple M70 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 0,90	4,00 0,90	4,00 0,90
Montante simple M90 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 0,90	2,00 0,90	2,00 0,90
Montante simple M90 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 0,80	4,00 0,80	4,00 0,80
Tornillos autoroscantes TTPC		ud	10	13	16
Tornillos TRPF	Susp. MS	ud	1 por suspensión	1 por suspensión	1 por suspensión
	Susp. MD	ud	9	9	9
Cinta de papel		m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix		kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Techos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
PerfilStil Prim 100	m	1,00	1,00	1,00
Suspensión Stil Prim	ud	0,30	0,30	0,30
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Tornillo TRPF	ud	1	1	1
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	15	18	21
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

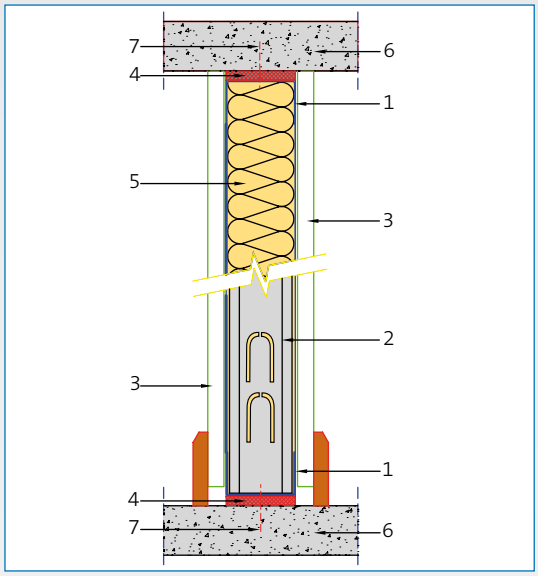
Techos de estructura doble con perfiles Stil Prim 50.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
PerfilStil Prim 50	m	1,00	1,00	1,00
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	15	18	21
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Biblioteca Ciudad de la Cultura, Santiago de Compostela, Coruña. Arquitecto: Peter Eisenman.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

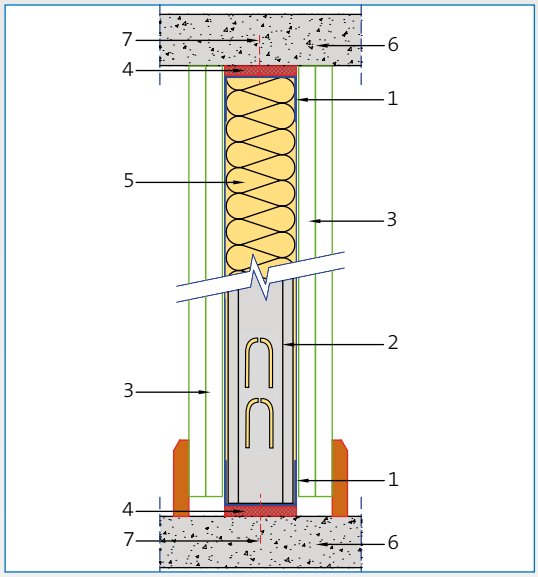
11.1 ENCUENTROS CON FORJADOS SUPERIOR E INFERIOR.

Tabique sencillo



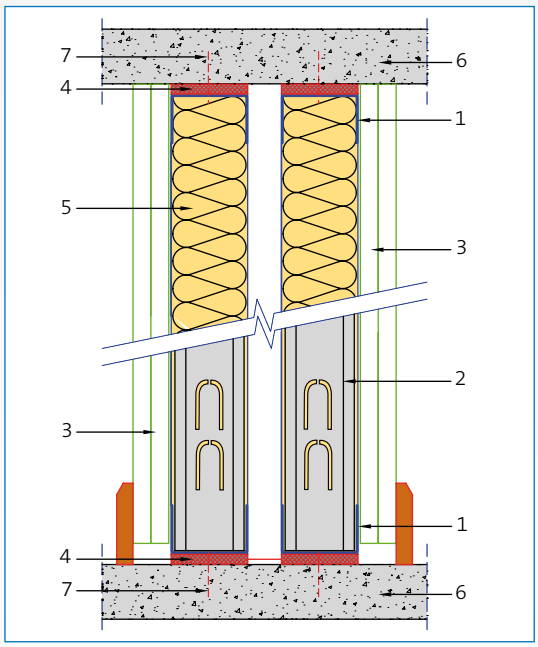
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 -Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.

Tabique doble placa



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.

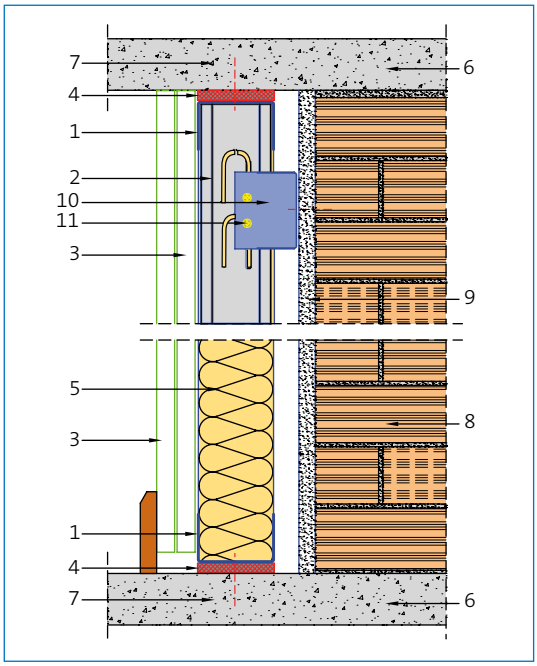
Tabique doble estructura



DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.

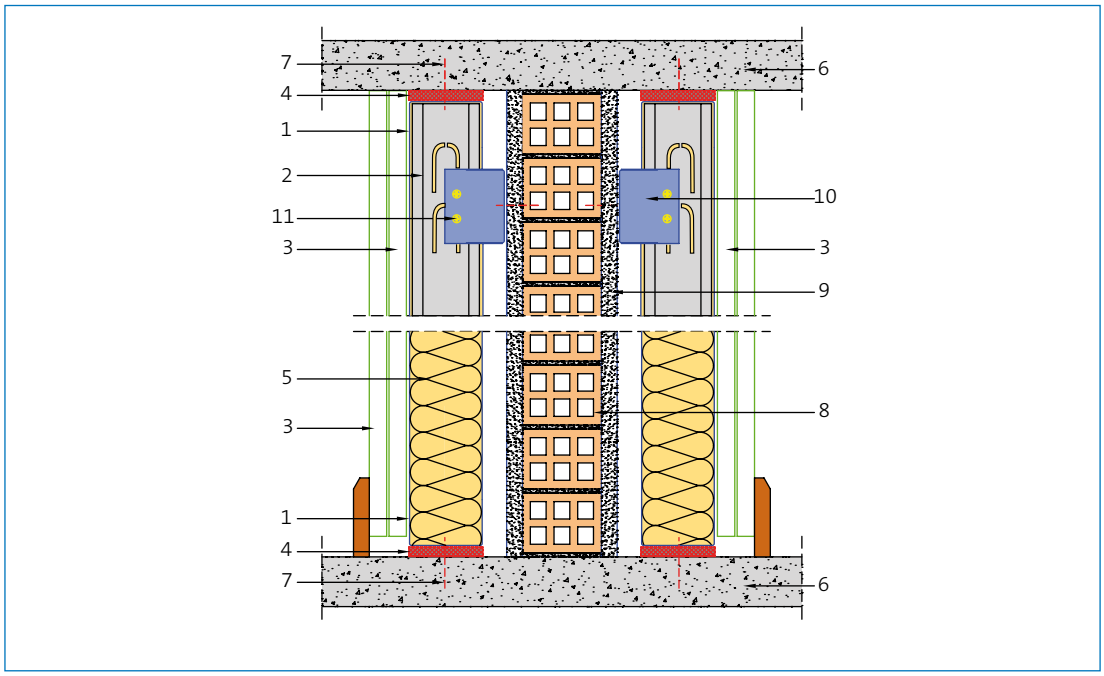
Trasdosado autoportante



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.
8 - Hoja de fábrica o de hormigón.
9 - Guarnecido de yeso Placo.
10 - Arriostramiento según altura y tipo de montante.
11 - Tornillos tipo TRPF.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Trasdosado autoportante a dos caras

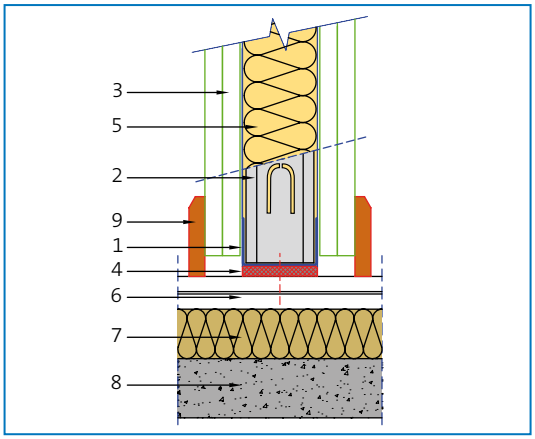


1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.
8 - Hoja de fábrica o de hormigón.
9 - Guarnecido de yeso Placo.
10 - Arriostramiento según altura y tipo de montante.
11 - Tornillos tipo TRPF.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

11.2 DETALLES EN ENCUENTROS CON FORJADO INFERIOR

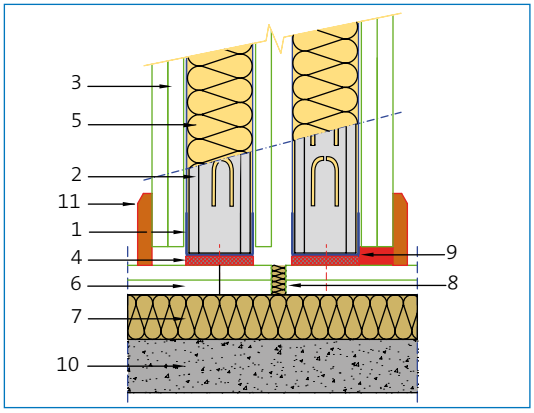
Tabique sencillo sobre solera flotante



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Solera seca.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Forjado.
9 - Rodapié.

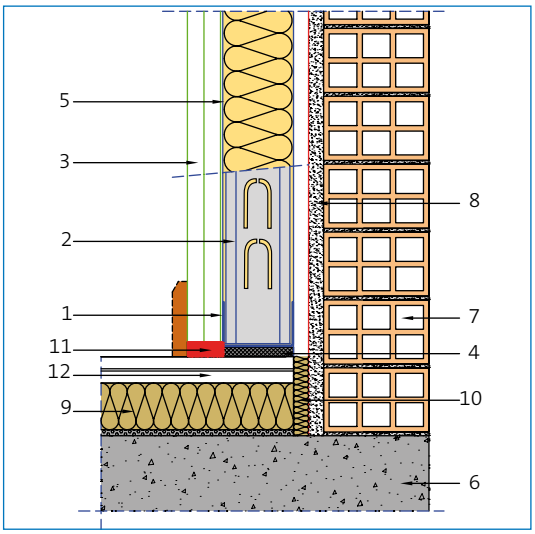
DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Tabique estructura doble sobre solera flotante



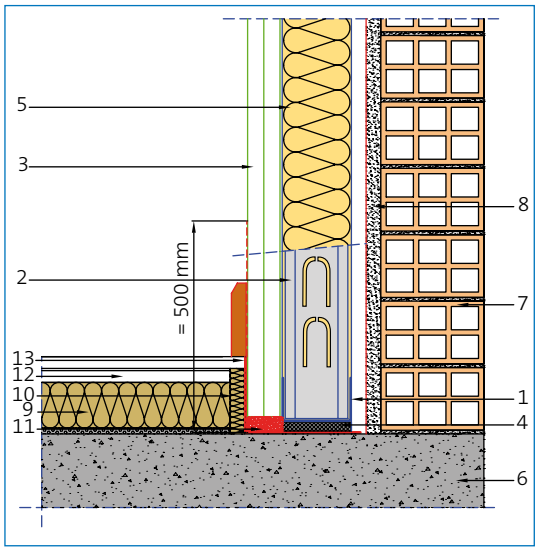
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Solera seca.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Forjado.
11 - Rodapié.

Trasdosado sobre solado o mortero de asiento



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Hoja de fábrica o de hormigón.
8 - Guarnecido de yeso Placo.
9 - Aislante a ruido de impacto.
10 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
11 - Sellado elástico impermeable(opcional).
12- Solera seca.

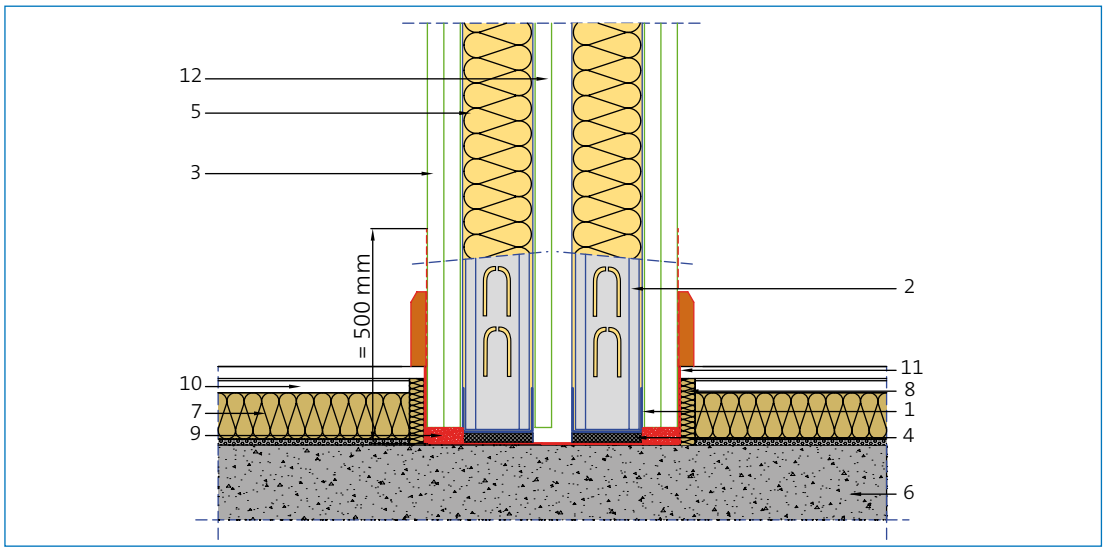
Trasdosado sobre capa de compresión



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Hoja de fábrica o de hormigón.
8 - Guarnecido de yeso Placo.
9 - Aislante a ruido de impacto.
10 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
11 - Sellado elástico impermeable (opcional).
12- Solera seca.
13- Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón.

11.3 TABIQUES DE SEPARACIÓN. DETALLES ENCUENTRO CON FORJADO INFERIOR

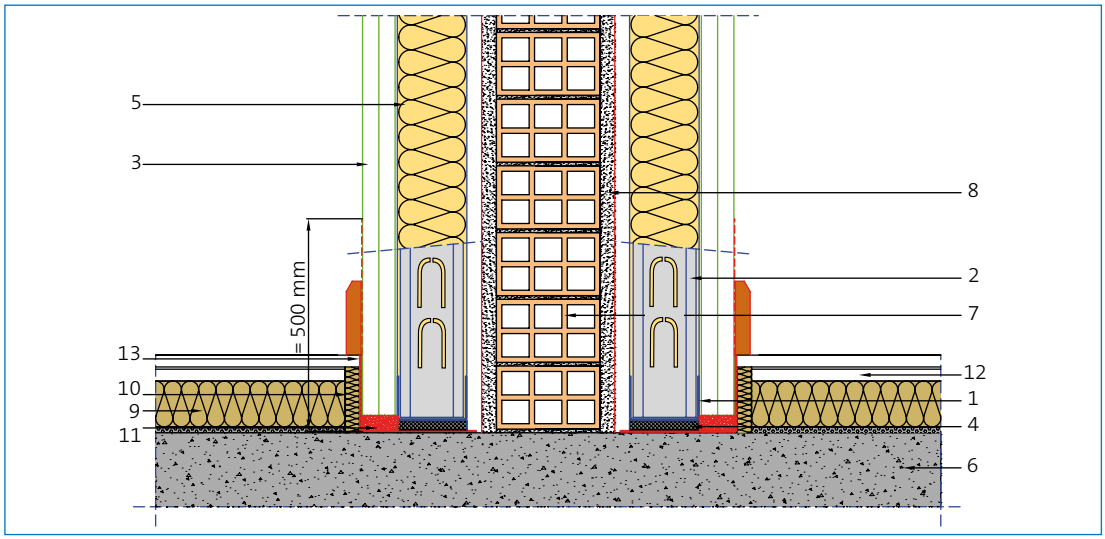
Solución sobre capa de compresión



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Solera seca.
11 - Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón).
12- Placa de yeso laminado Placo colocada entre las dos estructuras.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

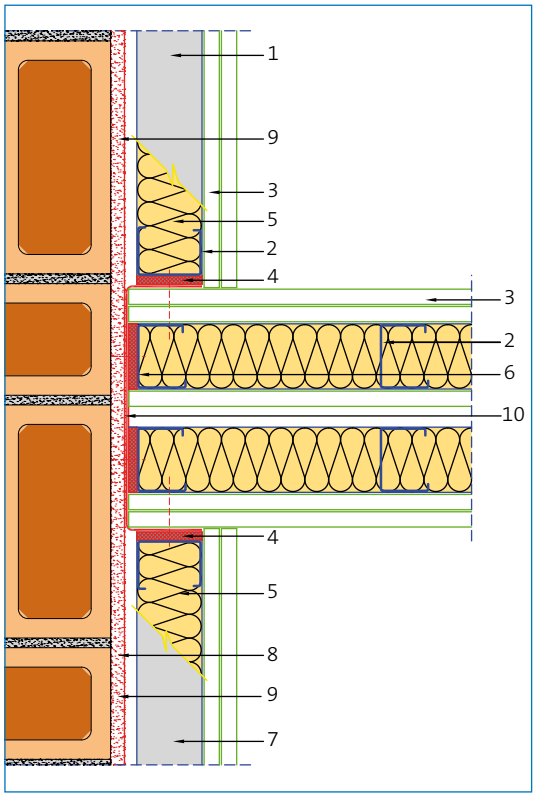
Trasdosado a dos caras de elemento cerámico sobre capa de compresión



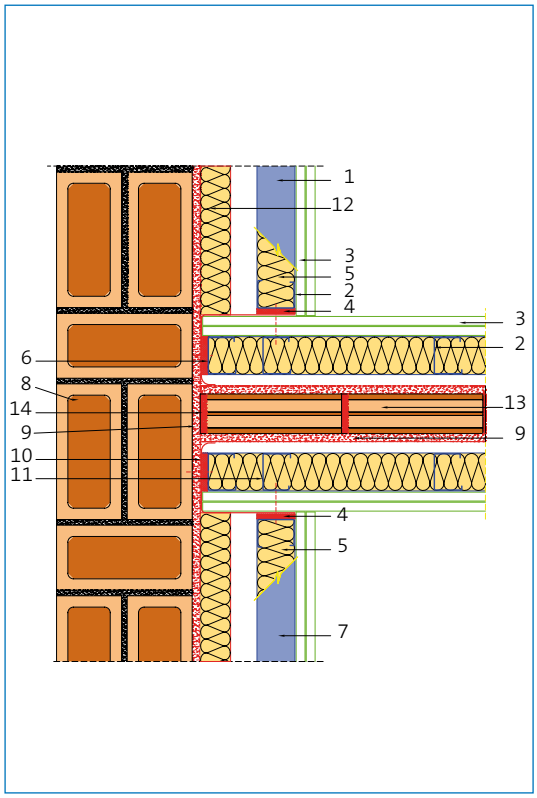
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Hoja de fábrica o de hormigón.
8 - Guarnecido de yeso Placo.
9 - Aislante a ruido de impacto.
10 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
11 - Sellado elástico impermeable (opcional).
12- Solera seca.
13- Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón).

11.4 ENCUENTRO CON TABIQUES

Tabique de placa de yeso



Tabique con trasdosado a dos caras



Leyenda

1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Montante Placo de arranque.
7 - Cámara de aire.
8 - Muro de fachada.
9 - Guarnecido de yeso Placo.
10 - Lámina film o imprimación impermeable (solo en muros exteriores).

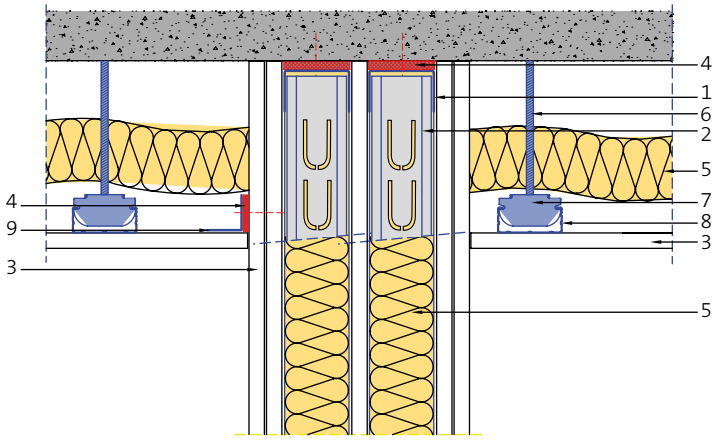
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Montante Placo de Arranque.
7 - Cámara de aire.
8 - Muro de fachada.
9 - Guarnecido con yeso Placo.
10 - Lámina film o imprimación impermeable (solo en muros exteriores).
11 - Montante Placo para el encuentro.
12 - Absorbente acústico en muro de fachada.
13 - Hoja de fábrica o de hormigón.
14 - Mortero hidrofugado.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

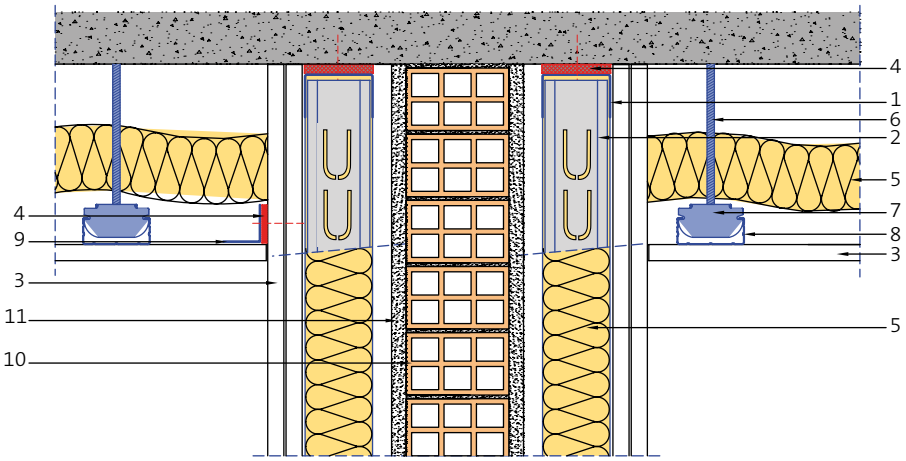
11.5 ENCUENTRO DE TABIQUE CON TECHO SUSPENDIDO

Tabique de placa de yeso



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Varilla roscada.
7 - Horquilla F-530.
8 - Perfil F-530.
9 - Perfil perimetral Angular CR2.

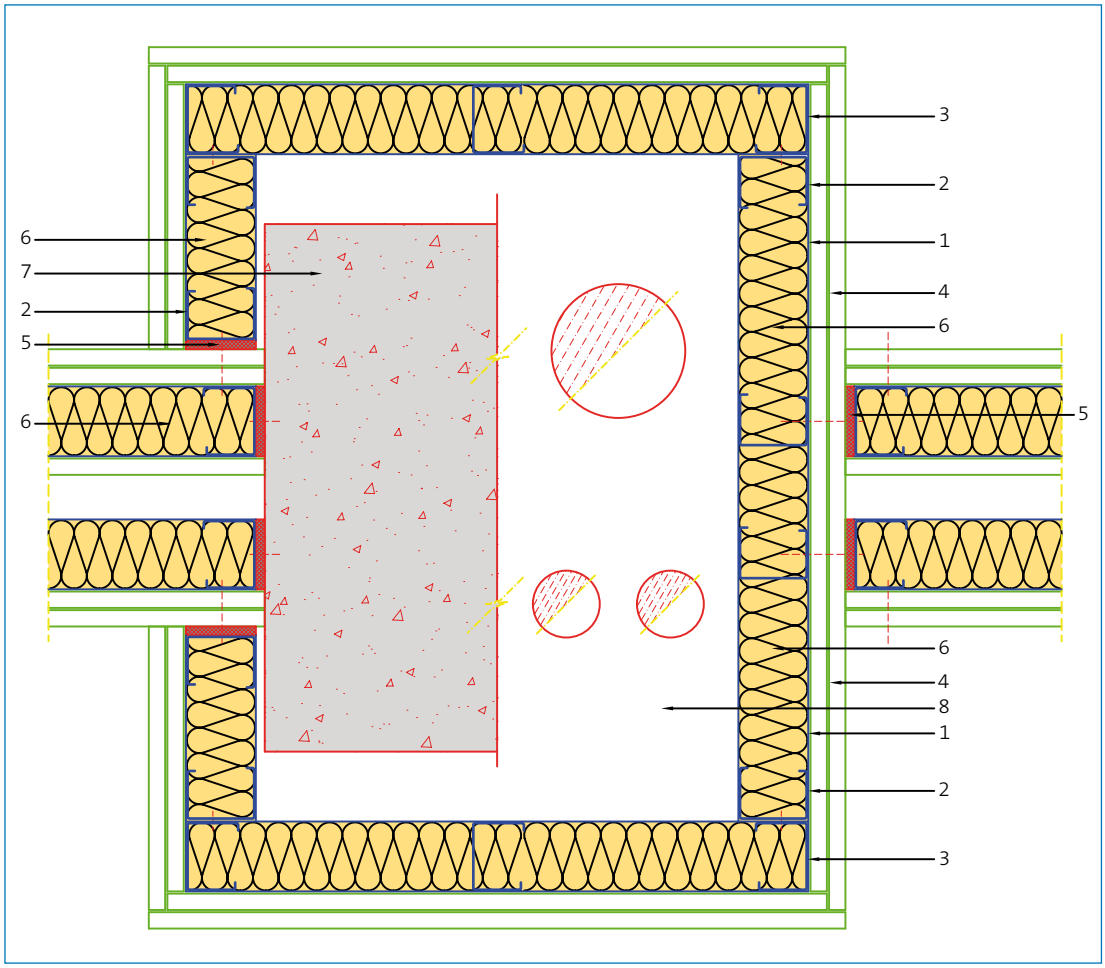
Trasdosado a dos caras de elemento cerámico



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Varilla roscada.
7 - Horquilla F-530.
8 - Perfil F-530.
9 - Perfil perimetral Angular CR2.
10 - Hoja de fábrica o de hormigón.
11 - Guarnecido con yeso Placo.

11.6 DETALLE ENCUENTRO DE TABIQUE CON VIGAS, PILARES Y HUECOS PARA PASO DE INSTALACIONES

Encuentro con pilares y huecos para pasos de instalaciones

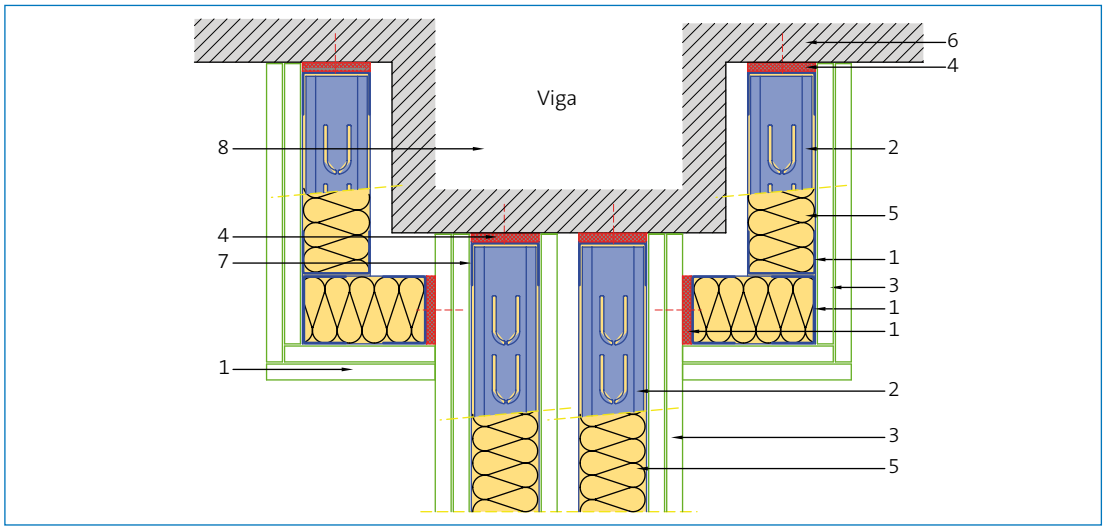


1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo de arranque.
3 - Montante Placo en esquina.
4 - Placas de yeso laminado Placo.
5- Banda Estanca.
6- Absorbente Acústico (Placover).
7- Pilar.
8- Hueco destinado para su uso en instalaciones.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Encuentro con vigas

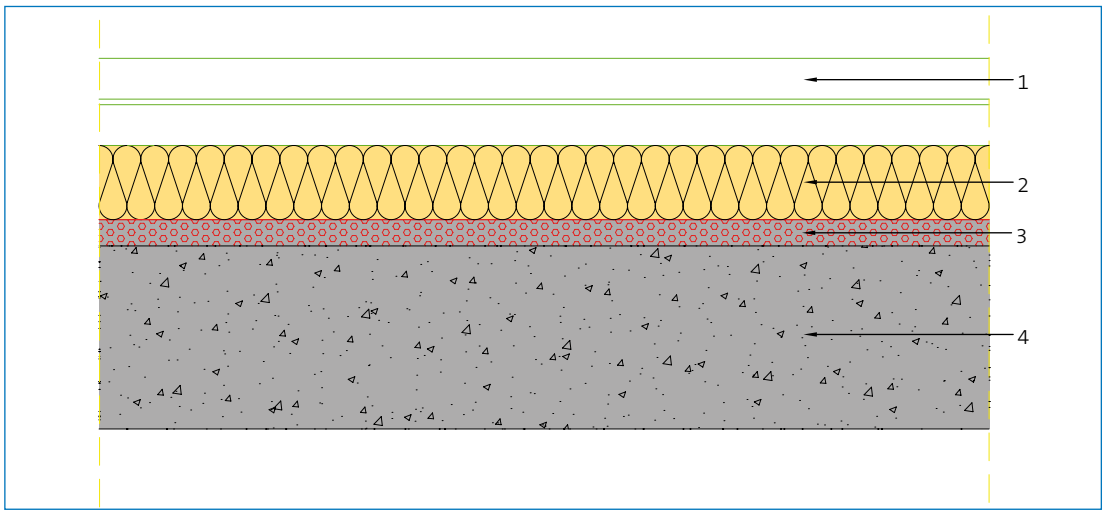


1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo de arranque.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Raíl Placo.
8 - Viga.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

11.7 SOLERA FLOTANTE

Solera flotante. Material elástico apoyado sobre base niveladora



1 - Solera seca.
2 - Aislante a ruido de impacto.
3 - Base Niveladora.
4 - Forjado.

12 TRATAMIENTO DE JUNTAS

Edificio ZAL, Cádiz. Arquitecto: José Manuel Pérez Muñoz.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

12.1 GENERALIDADES

Las juntas entre placas en los sistemas de placa de yeso laminado, son una característica intrínseca de este tipo de sistemas. El tratamiento de juntas mediante cinta y pasta de juntas Placo, tiene como objeto garantizar la unión, la continuidad y el correcto acabado de los paramentos, en tabiques, techos y trasdosados, así como unir el sistema de placa de yeso a otros elementos de la obra.

Sólo la correcta combinación de los productos Placo para el tratamiento de juntas asegura su compatibilidad, y por tanto, un acabado adecuado de los sistemas constructivos ejecutados con ellos.

Los materiales Placo que intervienen en el tratamiento de juntas son:

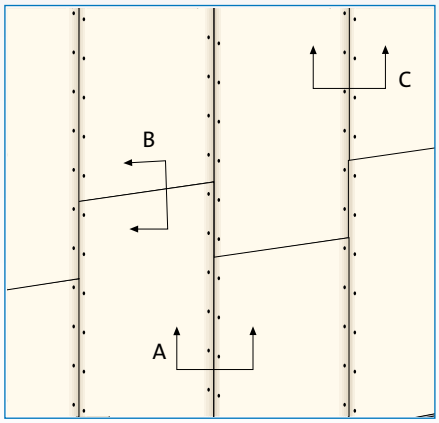
- Pastas de juntas, pudiéndose ser de secado o de fraguado. Su formulación asegura la total compatibilidad con las placas de yeso laminado Placo, así como su adherencia a la Cinta de Juntas y Cinta armada Placo.
- Cinta de juntas microperforada.
- Cinta armada.
- Esquineros metálicos o de PVC.
- Placofinish.

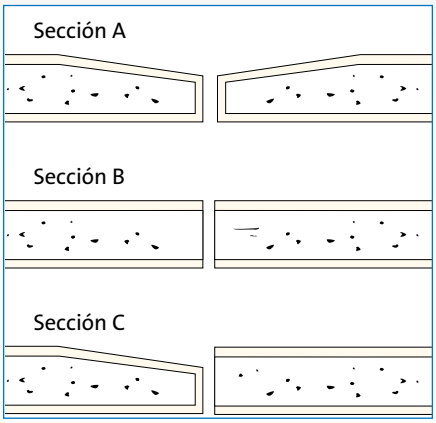
Para más información consultar los capítulos Pastas de Juntas y Accesorios.

12.2 TIPOS DE JUNTAS

Juntas Planas

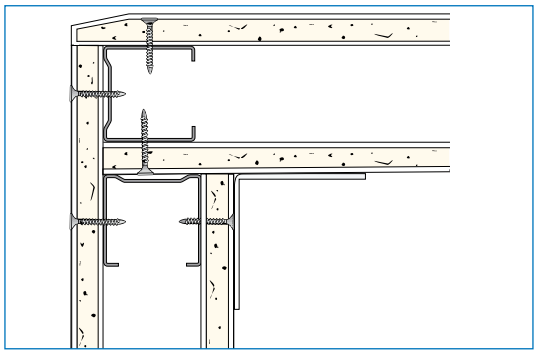
Por lo general, las placas contiguas forman una junta longitudinal según su borde afinado (Sección A) y transversal en sus extremos (Sección B). En los ajustes o encuentros finales de los sistemas constructivos se pueden formar juntas mixtas entre bordes afinados y cortados (Sección C).

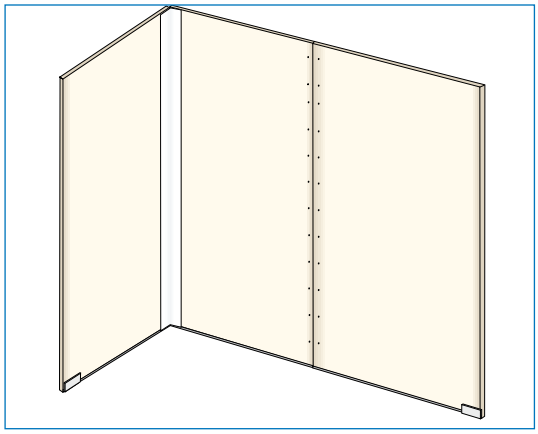




Juntas de rincón

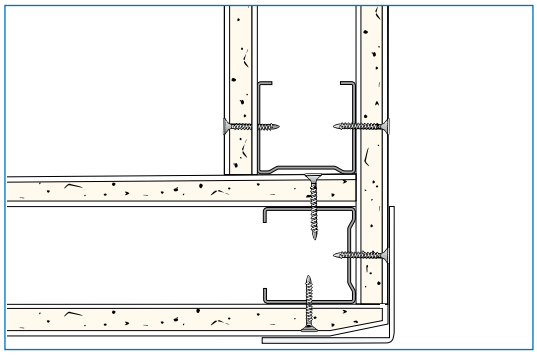
Se ejecutan con la Cinta de juntas doblada en el ángulo que conforma el rincón.

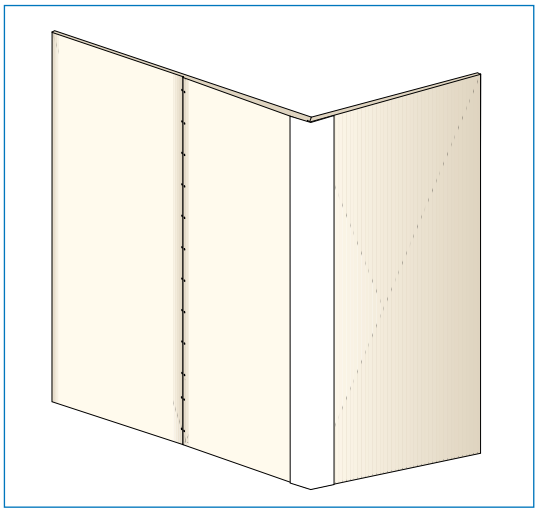




Juntas de esquina

Se ejecutan con la Banda armada doblada en el ángulo que conforma la esquina. También se puede emplear los Esquineros metálicos o de PVC para reforzar el ángulo de la esquina.



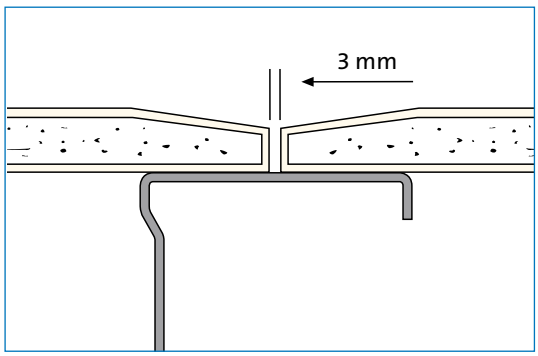


12.3 REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS

JUNTAS DE ESQUINA

Previa a la ejecución de cualquier junta, se tendrá en cuenta:

- Las placas de yeso estarán firmemente fijadas, con el número adecuado de tornillos.
- Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas por debajo del plano de la placa, no existiendo alrededor de ellas fragmentos de papel levantados en exceso. Se enmasillarán con pasta de juntas.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Las separación entre los bordes de las placas no será mayor de 3 mm. En caso contrario, será necesario realizar un emplastecido previo a la ejecución del tratamiento de juntas.
- En los sistemas Placo ha de existir siempre un perfil bajo las juntas entre placas.
- En los trasdosados directos, las pelladas del borde de cada placa se situarán lo mas cerca posible de estos.
- Se comprobarán y repasarán los pequeños fallos o deterioros que presente la superficie de actuación, saneándolas si fuera necesario. Se rellenará con Pasta de agarre las posibles roturas.
- Las superficies estarán secas, limpias de polvo y libres de grasa o cualquier otro material empleado en la obra. En ningún caso se pintará la superficie de las placas de yeso laminado antes de realizar el tratamiento de las juntas.

Cuando los sistemas de placa de yeso acometan a otras unidades de la obra que presenten una muy alta absorción, o una dudosa adherencia, se tratará la superficie de contacto con:

- Iberprimer: Imprimación de adherencia para la aplicación de revestimientos de yeso o pastas de juntas sobre soportes con elevada o media absorción.
- Ibercontak: Puente de unión para aplicación de revestimientos de yeso o pastas de juntas sobre soportes con media o baja capacidad de absorción, como son antiguas pinturas, hormigón, etc.

En el caso de sistemas de dos o más placas de yeso por cara, y en los que se exija resistencia al fuego (EI) o altas prestaciones acústicas, el tratamiento de juntas también deberá realizarse en las capas interiores de placas, con al menos una carga de pasta y asentado de la cinta de juntas, si así se indica en el correspondiente informe de ensayo

12.4 TIPOS DE TRATAMIENTOS DE JUNTAS Y EJECUCIÓN

En función de los materiales que se emplean para el tratamiento de las juntas, existen dos sistemas posibles de tratamientos de juntas:

- **Con cinta de papel:** Es el más habitual, y el que se ha de emplear con las placas de yeso laminado de bordes afinados. En la depresión creada en su borde, se alojan tanto la cinta de papel como la pasta de juntas, empleándose tanto pastas de secado como de fraguado.
  Este procedimiento también es el empleado para el tratamiento de los bordes transversales de las placas de bordes longitudinales afinados.
- **Sin cinta de papel:** Junta que se ejecuta sin el empleo de cinta de papel. La pasta de juntas ha de ser específica (Pasta de juntas de fraguado Vario), empleándose por ejemplo en el caso de placas de yeso de bordes longitudinales cuadrados, como es el caso de las placas Glasroc F, o Rigiton.

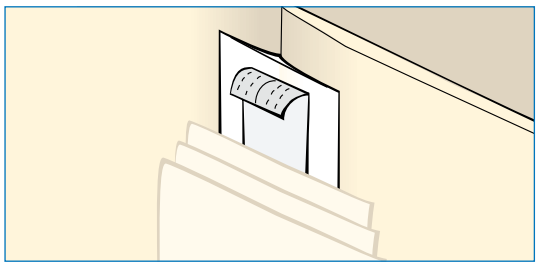
Según la aplicación, el tratamiento de juntas puede ser:

- **Manual:** Se utiliza para el tratamiento de juntas con y sin cinta de papel, empleándose tanto pastas de secado como de fraguado.
- **Mecánico:** Se emplea exclusivamente para el tratamiento de juntas con cinta de papel, empleándose únicamente pastas de juntas de secado, y nunca de fraguado.

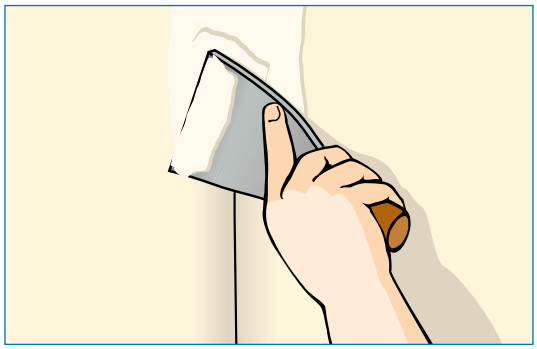
Ejecución manual de juntas con cinta de papel

Las fases de ejecución del tratamiento de juntas manual con cinta de papel son:

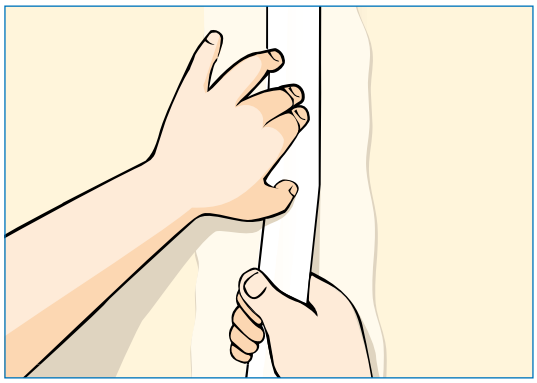
- Vertido del contenido del saco en un recipiente limpio, espolvoreando el material sobre agua limpia. Se ha de respetar el factor de amasado agua / yeso que se indica en el saco del producto. Se dejará reposar el contenido del cubo antes de su amasado.



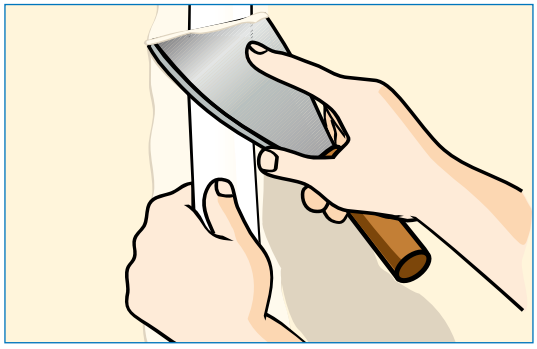
- Amasado mecánico de la pasta, dejando reposar la mezcla aproximadamente 10 minutos. Estas dos primeras fases no son de aplicación en el caso de que se emplee pasta de juntas preparada Placomix.
- Aplicación de una primera mano de pasta de relleno, mediante el empleo de una espátula. Tanto en esta aplicación como en las siguientes, no se deben rebasar los bordes afinados de la placa.



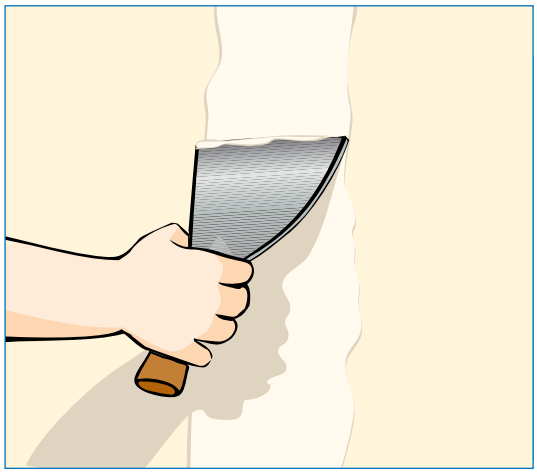
- A lo largo de esta capa de pasta, se colocará la cinta de juntas de papel microperforado Placo, perfectamente centrada con respecto al eje de la junta.



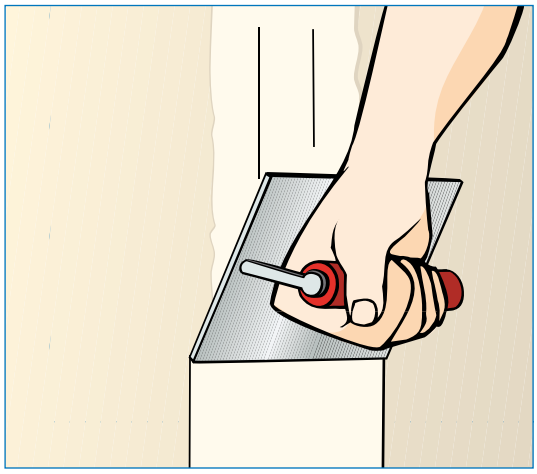
- Una vez pegada la cinta de papel, se presionará con la espátula, de modo que el aire se expulse, y quedando bajo ella solo la suficiente cantidad de pasta para un buen pegado.



- Una vez seca esta primera capa de pasta, se procederá a aplicar una segunda mano.



- Una vez seca la segunda capa, se procederá a aplicar una tercera capa.

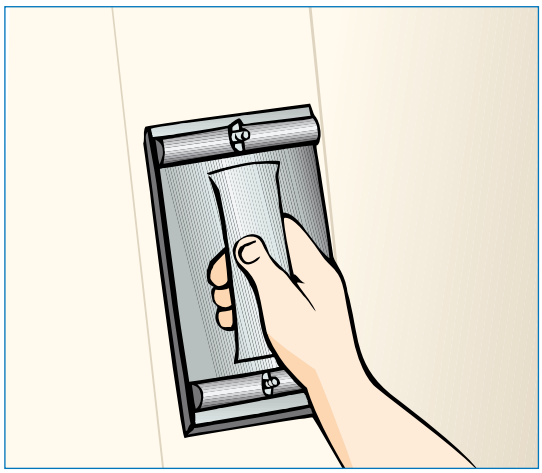


- Si fuera necesario, incluso se puede aplicar una cuarta capa de pasta de juntas.

Las uniones de paramentos de placa de yeso Placo a la obra bruta, se resolverán también con materiales semirígidos, como es el caso de la combinación de pasta de juntas más cinta de papel Placo, teniendo en cuenta la porosidad o absorción del material que constituye la obra bruta.

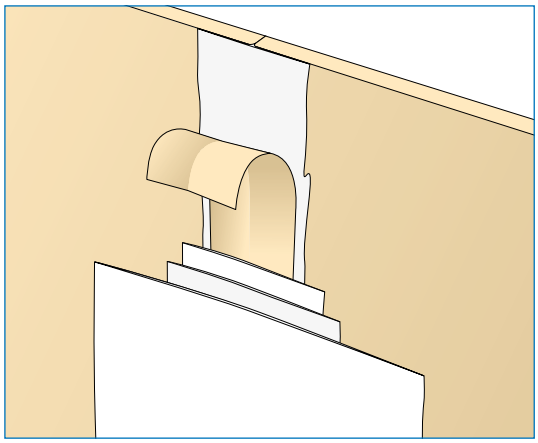
Si se requiere un acabado superficial extremadamente liso, se podrá realizar un lijado cuidadoso de las juntas, una vez estén totalmente secas. Se empleará para ello una lija fina, sólo sobre la pasta de juntas, evitando dañar la celulosa de la placa de yeso de alrededor.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



No se recomienda el lijado mecánico, ya que puede dañar la celulosa aledaña a la Pasta de Juntas. Además, puede eliminar excesivamente la pasta del tratamiento de juntas, dejando desprotegida a la cinta de papel, ocasionando problemas en el acabado de la decoración posterior.

En el caso del tratamiento de juntas de bordes cortados de placas, el tratamiento se realizará de igual modo que lo expuesto para placas de bordes afinados, teniendo en cuenta que se ha de ejecutar realizando un tendido de mayor anchura, con el fin de disimular el regrueso que la pasta crea en la zona de la junta.



Ejecución manual de juntas sin cinta de papel

Se emplea únicamente para el tratamiento de placas de bordes longitudinales cuadrados o para las placas GlasRoc F y siempre con la Pasta de juntas Vario. La ejecución se realizará en las fases siguientes:

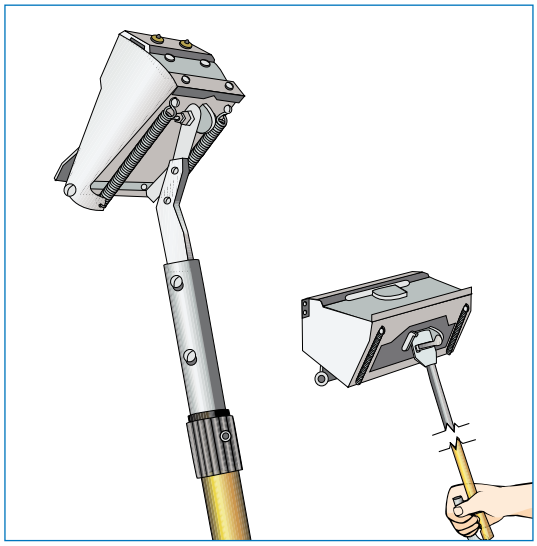
- Vertido del contenido del saco en un recipiente limpio, espolvoreando el material sobre agua limpia. Se ha de respetar el factor de amasado agua / yeso que se indica en el saco del producto. Se dejará reposar el contenido del cubo antes de su amasado.
- Amasado mecánico de la pasta, dejando reposar la mezcla aproximadamente 10 minutos.
- Aplicación de una primera mano de pasta mediante el empleo de una espátula.
- En caso de que sea necesario se podrá aplicar una segunda y tercera capa de pasta, una vez esté seca la capa anterior.
- Si la decoración final así lo exige, se lijará la superficie tratada para eliminar posibles escalones entre el tratamiento de la junta y la superficie de la placa.

Ejecución mecánica de juntas con cinta de papel

Las fases de ejecución con la maquinaria para juntas, son idénticas a las de ejecución manual, salvo que para la primera fase del tratamiento de juntas se utiliza la encintadora automática.

Este aparato, también conocido como “bazooka” aplica a la vez la cinta y la pasta para el pegado de la cinta de papel, suministrando el material necesario de forma uniforme.

Las distintas capas posteriores se realizan mediante cajas especiales de distintas anchuras. Estas cajas, mediante un automatismo regulable, proporcion la cantidad adecuada de pasta al deslizarse a lo largo de la junta.

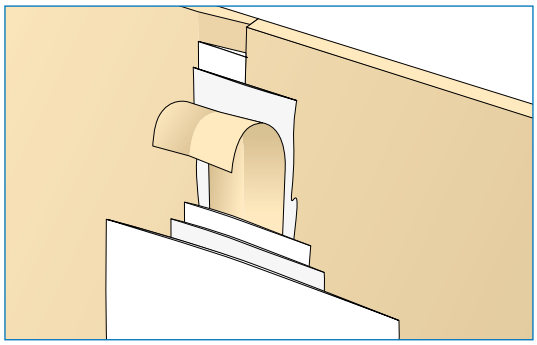


Para el tapado de las cabezas de los tornillos se utiliza la caja adecuada, que a diferencia del tratamiento manual, pasa a lo largo de todas las líneas de los tornillos de una manera continua.

Puntos singulares

- **Juntas entre placas de borde afinado y borde cuadrado.**

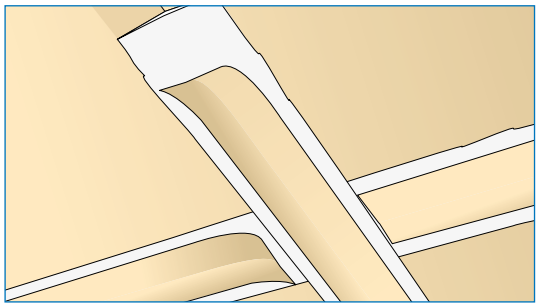
Se procederá como se indica en la figura, rellenando previamente el borde afinado con mortero adhesivo MAP, hasta alcanzar el plano de la placa de borde cuadrado.



- **Intersección de juntas.**

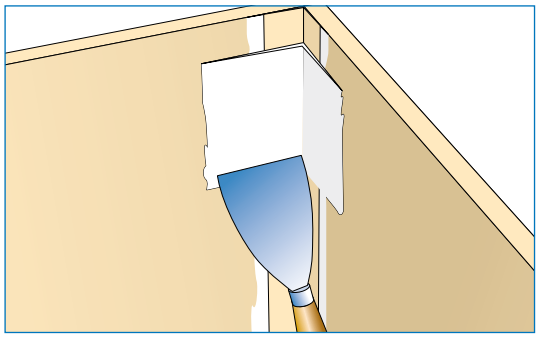
Se evitará que las cintas de papel se crucen o solapen entre sí, para evitar regruesos en las juntas. Las cintas de papel quedarán a tope. Si no es posible, la separación máxima entre cintas de papel será de 5 mm.

El empleo de placas de cuatro bordes afinados, permite obtener unos mejores acabado del tratamiento de juntas, sobre todo bajo la acción de la luz rasante en grandes paramentos verticales o en techos. Con estas placas se podrán obtener superficies perfectamente planas, sin regruesos en sus bordes transversales.



- **Ángulo entrante.**

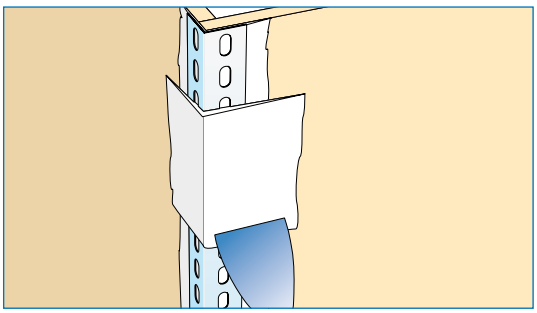
Se realizarán las mismas operaciones que las descritas anteriormente, teniendo en cuenta que para una mejor ejecución, se recomienda el empleo de una paleta de ángulos.



- **Ángulo saliente.**

La protección de ángulos salientes verticales como es el caso de las esquinas, se realizará con el empleo de la Banda armada o con los Esquineros de plástico o metálicos.

Los refuerzos metálicos deberán apoyar completamente sobre las placas de yeso, no dejando holguras.



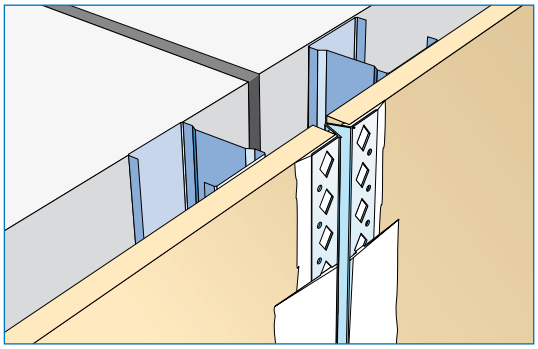
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Juntas de dilatación.

La función de las juntas de dilatación es absorber las variaciones dimensionales de los sistemas constructivos, eliminando los riesgos de fisuras debidos a los movimientos de origen térmico.

La junta de dilatación Placo se coloca en el hueco que a tal efecto se deja entre las placas (Separación entre los bordes de las placas de 10 a 15 mm). Antes de la aplicación de la capa definitiva de pasta de juntas, la junta de dilatación se fijará provisionalmente a las placas de yeso.

En los paramentos de dimensiones importantes, se recomienda realizar juntas de dilatación coincidentes con las propias de la estructura del edificio.



Además, se dispondrán juntas de dilatación propias de los sistemas de placa de yeso cada:

- En tabiques cada 15 m.
- En trasdosados y techos continuos cada 11 m.

Elección de la pasta de juntas

	PASTAS DE FRAGUADO				PASTAS DE SECADO		
Producto	PR 1	PR 2	PR 4	Vario	SN	SN PEMIUM	PLACOMIX
Tiempo de fraguado	1 hora	2 horas	4 horas	40 minutos aprox.	12 h / 48 h depende del clima	12 h / 48 h depende del clima	12 h / 48 h depende del clima
Tiempo de utilización una vez mezclado	1 hora	2 horas	4 horas	40 minutos aprox.	Varios días con el recipiente cerrado	Varios días con el recipiente cerrado	-
Temperatura para su correcto uso	5°-25°	5°-25°	5°-25°	5°	>5°C	>5°C	>5°C
Tiempo de reposo de la mezcla	5 minutos	10 minutos	10 minutos	3-5 minutos	10 minutos	10 minutos	-
Factor amasado (agua/yeso)	17 l/25 kg	17 l/25 kg	17 l/25 kg	2,5 l/5 kg	13-14 l/25 kg	13-14 l/25 kg	-
Acondicionamiento	Sacos de 25 kg	Sacos de 25 kg	Sacos de 25 kg	Sacos de 5 kg	Sacos de 25 kg	Sacos de 25 kg	Cubo de 5 kg o 25 kg
Reacción al fuego	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Pegado de cintas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Relleno de la junta	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Acabado de la junta	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Aplicación manual	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Aplicación mecánica	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI

12.5 NIVELES DE CALIDAD EN EL ACABADO DE SUPERFICIES

A la hora de evaluar el nivel de acabado o la calidad de la ejecución de las juntas entre placas de yeso, por lo general se aplican con frecuencia criterios subjetivos que se basan en la planeidad de la superficie conseguida, así como por las marcas en la superficie del cartón y en las juntas bajo la incidencia de la luz rasante.

No obstante, en grandes paramentos sometidos a efectos de luz rasante (ya sea natural o artificial) y que además presentan juntas entre testas de placas, conseguir disimular las juntas longitudinales y sobre todo las transversales, puede presentar cierta dificultad.

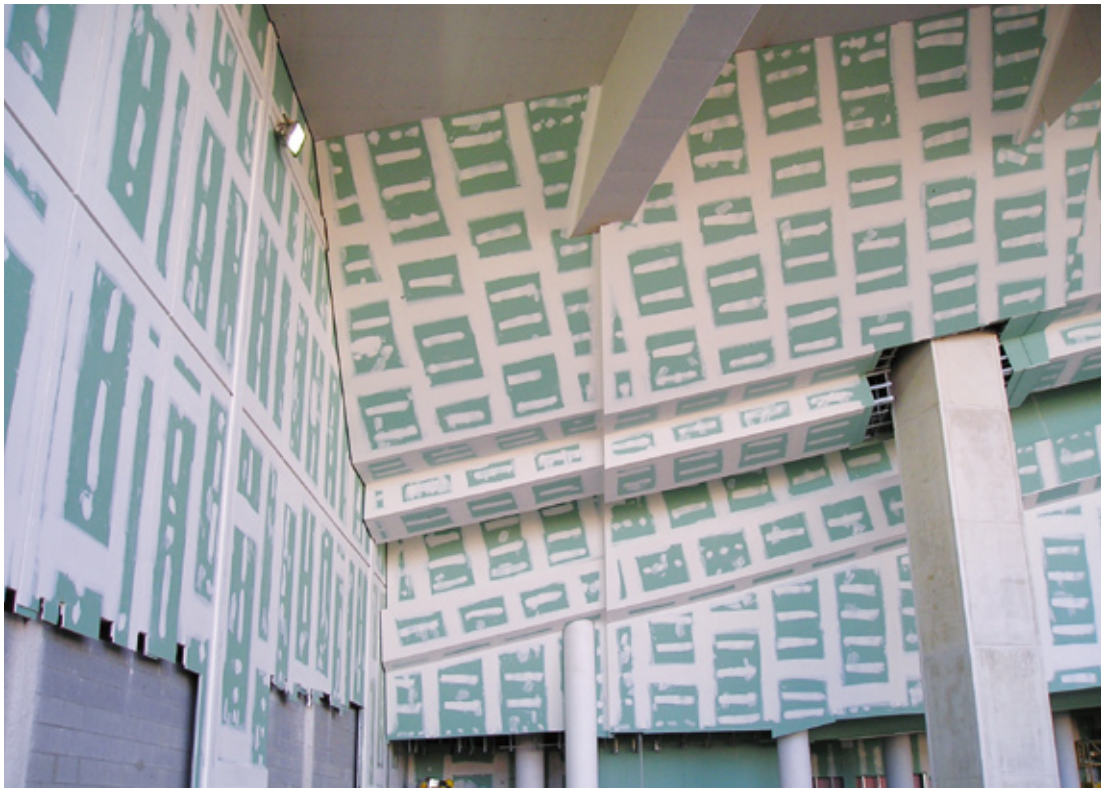
Así pues, si en el momento de evaluar o recepcionar las superficies terminadas se va a recurrir a condiciones de luz especial, como por ejemplo es el caso de luz rasante (natural o artificial), se deberá indicar esta circunstancia antes de la realización del tratamiento de las juntas y de los emplastecidos de las cabezas de tornillos.

Por tanto, dependiendo del grado de planeidad requerido, del tipo de luz y de cómo va a incidir ésta en la obra, se debe planificar el tipo de acabado, y con ello establecer los materiales a emplear, las tolerancias dimensionales de los mismos y las dificultades de aplicación. No obstante, se han de tener en cuenta las limitaciones propias de la realización del tratamiento de las juntas en obra, así como que es difícil conseguir superficies libres de cualquier sombra.

Para la elección del sistema de acabado se tendrá en cuenta, ya desde la fase de Proyecto, lo siguiente:

- Número y espesor de las placas que componen el sistema constructivo.
- Condiciones climáticas de temperatura y humedad de la obra (Ver apartado 7.2 Requisitos previos a la ejecución del tratamiento de juntas de este Manual).
- El tipo de revestimiento que se va aplicar sobre el paramento de placa de yeso (alicatados, papeles pintados, pinturas, etc.).
- Condiciones de iluminación de la obra terminada.

También se ha de tener en cuenta que antes de la decoración final de los paramentos de placa de yeso



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

laminado, deberá aplicarse sobre toda la superficie una capa de imprimación, producto de base compatible con el soporte y con los revestimientos.

Por último, indicar que los términos genéricos que se indican en la descripción de las unidades de obra de placa de yeso laminado como "listo-para-pintar", "preparado para su recubrimiento" y otros términos similares, al no ser específicos ni técnicos, no se deben emplear para la descripción del nivel de calidad requerido. Estos términos contradicen el principio básico del texto de la prescripción, que requiere precisión objetiva. Sólo deberán emplearse los términos Q1, Q2, Q3 o Q4, que se exponen a continuación. Si el Proyecto no indica ningún dato sobre lo aquí expuesto, se ha de considerar que el nivel de calidad exigido es Q2.

Se establecen por tanto cuatro niveles de acabado para los sistemas de placa de yeso laminado según recomendación de Eurogypsum (Federación Europea de Asociaciones Nacionales de la Industria del yeso, de la cual ATEDY es miembro):

Nivel de Calidad 1 (Q1):

Se emplea en aquellas superficies que no precisan cumplir requisitos decorativos.

El acabado según el Nivel de Calidad Q1 incluye:

- El asentado sobre pasta de juntas y planchado de la cinta entre las placas de yeso laminado.
- El recubrimiento de las partes visibles de las cabezas de los tornillos de sujeción.

El exceso de pasta de juntas debe eliminarse y se admiten estrías, rebabas y marcas de las herramientas empleadas. Se tratarán los bordes extremos del paramento con pastas de juntas y cintas guardavivos.

Cuando esté previsto que las superficies vayan a ser alicatadas, bastará con realizar un solo tratamiento con pasta y cinta de juntas.

Nivel de Calidad 2 (Q2):

Nivel de terminación estándar que responde a las exigencias habituales en paredes y techos.

El objetivo principal de este Nivel de Calidad es enrasar la superficie alrededor de las juntas para asegurar una transición continua en el paramento. Con este mismo fin también se tratan de la misma manera los accesorios, esquinas, y encuentros con otros materiales.

El acabado según el Nivel de Calidad Q2 incluye:

- Las operaciones descritas en el nivel de acabado Q1.
- Una segunda carga de pasta de juntas de terminación, para lograr una transición continua entre la superficie de la placa y la zona del tratamiento de juntas. Si fuera necesario, estas zonas se podrían lijar.

Con esta calidad no se podrán evitar rebabas, raspaduras ni huellas producidas por las herramientas de aplicación del tratamiento de juntas.

Las superficies acabadas con el Nivel de Calidad Q2 són adecuadas para:

- Recubrimientos con una textura media o tosca, por ejemplo el papel pintado con fibras bastas.
- Recubrimientos con pinturas mates, de relleno o de acabado medio o tosco (por ejemplo, pinturas de pasta gruesa) que se aplican manualmente o con rodillos de lana o sintéticos.
- Recubrimientos de acabado con granulometría superior a 1 mm.

Si se elige un Nivel de Calidad Q2 como soporte para revestimientos de los paramentos con pinturas y papeles pintados, no se podrá excluir la aparición de contrastes, especialmente bajo los efectos de la luz rasante. La disminución de estos contrastes se puede conseguir adoptando el Nivel de Calidad Q3.

Nivel de Calidad 3 (Q3):

Se emplea para la realización de superficies de más calidad, para lo cual se precisan operaciones más complejas que las que se realizan para el Nivel de Calidad Q2.

El acabado según el nivel Q3, supone:

- Las operaciones descritas en el nivel de acabado Q3.
- Una tercera mano de acabado de juntas más ancha que la anterior, alisando la junta de forma más intensiva.
- Un alisado del resto de la superficie con el fin de tapar los poros.

Si es necesario se lijarán las zonas emplastecidas.

No deberán apreciarse rebabas, raspaduras, ni huellas de las herramientas. Aunque es imposible evitar las marcas que aparecen bajo los efectos de la luz rasante, siempre serán menores que las que se aprecian en el Nivel de Calidad Q2.

Este tipo de superficies, una vez secas, son adecuadas para:

- Revestimientos de paramentos con pinturas finas.
- Pinturas y revestimientos mates de estructura fina. Acabados con tamaño de partículas de máximo 1 mm.

Nivel de Calidad 4 (Q4):

Para obtener un acabado óptimo hay que aplicar, sobre toda la superficie, una pasta de juntas o un enlucido de capa fina. Para este nivel de acabado está especialmente diseñado el Placofinish.

El acabado según el nivel Q4, supone:

- El nivel de acabado de calidad Q2.
- La aplicación de un producto de finalización o enlucido especial para paramentos de Placa de Yeso Laminado de capa fina, con espesor medio de la capa superior a 1 mm (ver apartado 12.6 Tratamiento con Placofinish).

Las superficies acabadas con el Nivel de Calidad Q4 son adecuadas para:

- Revestimientos de paramentos lisos o brillantes, como por ejemplo papeles pintados vinílicos o metalizados.
- Barnices, pinturas o revestimientos de brillo medio.
- Técnicas de estuco u otras técnicas de enlucidos alisados.

El tratamiento de las superficies según las especificaciones que precisa este nivel de calidad reduce el riesgo de marcas y sombras en las juntas de la superficie de las placas. Cuando la luz rasante incida sobre la superficie acabada, los efectos no deseados (por ejemplo sombras o marcas locales) se reducen de forma importante, aunque es posible que no desaparezcan por completo, ya que la incidencia de la iluminación varía, y estos efectos no pueden ser controlados en su totalidad. En cualquier caso habrá que conocer previamente las condiciones previstas de iluminación de la obra una vez acabada, y tenerlas en cuenta desde su inicio.

Además hay que tener en cuenta los límites de la propia obra, ya que es imposible realizar superficies con un aspecto perfectamente liso y libre de sombras.

En algunos casos puede ser preciso tomar medias adicionales para preparar la superficie final de acabado, como por ejemplo para:

- Revestimientos brillantes.
- Lacas.
- Papeles pintados barnizados.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

12.6 TRATAMIENTO CON PLACOFINISH

El tratamiento de los paramentos de placa de yeso laminado con Placofinish, es la solución Placo para alcanzar el nivel de acabado Q4.

Placofinish, es una pasta en base de escayola, convenientemente aditivada, que permite obtener acabados excepcionales y de bajo espesor (2,5 mm) sobre todas las superficies de Placa de Yeso Laminado. Diseñado especialmente para el recubrimiento superficial de las Placas de Yeso Laminado, se consigue en la misma aplicación el tratamiento de las juntas y el emplastecido de los tornillos.

Su uso ofrece las siguientes ventajas:

- Recubrimiento total del sistema de placa de yeso: Con una sola operación se evitan la visualización de juntas y tornillos con luces indirectas.
- Homogeneidad de las superficies: todo el paramento queda con el mismo acabado garantizando la continuidad cromática con cualquier tipo de pintura.
- Superficies resistentes y duraderas: Aplicado sobre una placa de yeso del tipo estándar permite obtener unas prestaciones en cuanto a resistencia al impacto similares a las de las placas PHD.

- Alta resistencia al roce y al rayado: Su alta dureza superficial (50 Shore D) proporciona una gran durabilidad a la superficie.
- Eliminación de posibles defectos de montaje: Permite corregir pequeñas irregularidades.
- Superficie lista para ser pintada: Su nivel de acabado minimiza las operaciones de preparación previas al pintado.
- Acabado de aspecto tradicional: Sistema innovador con estética tradicional.

La ejecución de paramentos revestidos con Placofinish se realizará en las fases siguientes:

- Vertido del contenido del saco en un recipiente limpio, añadiendo progresivamente el contenido del saco a la vez que se mezcla mecánicamente. Se ha de respetar el factor de amasado agua / yeso que se indica en el saco del producto.
- Amasado mecánico de la pasta, hasta conseguir una pasta cremosa y homogénea.
- Aplicación sobre la junta de la cinta de malla Placofinish y relleno de las juntas con Placofinish.
- Extendido de forma homogénea y sobre todo el paramento de placa de yeso de aproximadamente 2,5-3 mm de producto.
- Alisado de la superficie cuando esta capa tenga un tacto húmedo, pero no manche. En función de la temperatura ambiente este operación se realizará pasados 35-40 minuotos del extendido de la capa de Placofinish.
- Transcurridos otros 15-20 minutos (Según la temperatura ambiente), y cuando esta última capa tenga nuevamente un tacto húmedo pero no manche, se pasará la llana seca y sin producto para alisar toda la superficie y eliminar posibles irregularidades en la aplicación.
- Asentado con agua mediante el empleo de una brocha empapada. Se salpica la superficie tratada para humedecerla y se pasa nuevamente la llana sin producto para eliminar la aspereza superficial y conseguir un óptimo acabado.
- Si se requiere un acabado con brillo, se apretará mediante el empleo de una llana toda la superficie seca.

Epsilon Euskadi (Centro de Innovación Tecnológica), Vitoria. Arquitecto: Javier Pérez Uribarri.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

13.1 GENERALIDADES

Las placas de yeso laminado Placo son soportes que se encuentran habitualmente en la construcción, permitiendo diferentes acabados como son pintura, revestimientos, alicatados, etc. Es necesario seguir una serie de recomendaciones para conseguir el nivel de terminación exigido en obra.

Los paramentos realizados con Placa de Yeso Laminado se acaban a base de dos tipos de materiales: por un lado la Pasta de Juntas empleada en el tratamiento de juntas y sobre las cabezas de tornillos, y por otro la celulosa de la placa.

Puesto que la absorción de estos dos materiales es ligeramente diferente, así como el tono de su color y su textura, es imprescindible aplicar en todos los casos una imprimación que homogeneice los citados conceptos (absorción, textura y color) de modo que se facilite el poder cubriente de la decoración posterior.

La calidad de la imprimación a aplicar vendrá determinada por el tipo de acabado posterior y por la calidad de la terminación que se exija al paramento de placa de yeso laminado, siendo necesario que el fabricante de la pintura o decoración posterior la garantice.

Salvo indicación en contra por parte del fabricante del sistema de pintado, una primera mano de pintura, más o menos diluida, no debe considerarse como imprimación previa.

Los paramentos de placa de yeso laminado, como cualquier otro paramento ejecutado con otros tipos de materiales, necesitan de un repaso especifico y complementario previo a la aplicación de su terminación. Estas labores han de ser realizadas por el especialista que va a aplicar la terminación final (ya sea pintado o empapelado), puesto que es el máximo conocedor de las necesidades que ha de tener el soporte y que son necesarias para lograr las calidades requeridas en obra.

En el caso de que se haya procedido al lijado de las juntas, es imprescindible una limpieza a fondo del polvo que se haya depositado en los paramentos, ya que se pueden originar importantes problemas en la decoración posterior.

De igual modo, es necesario realizar una limpieza exhaustiva en los paramentos de placa de yeso del posible polvo depositado en ellos debido a operaciones de lijado de tarimas o parqués, corte y repaso de carpinterías, solados, plaquetas, etc.

LUZ SOLAR

Si los paramentos de placa de yeso van a estar expuestos durante un tiempo excesivo a la acción de la luz solar antes de su decoración definitiva **(Ver apartado 7.3. de este manual)**, éstos deberán cubrirse obligatoriamente con una imprimación de alto poder cubriente y estanca, de manera que queden protegidos de la acción de la luz solar, puesto que en caso contrario, es posible que se de lugar al fenómeno conocido como decoloración del cartón.

Esta imprimación deberá ser recomendada por el fabricante de pinturas, siendo por los general pinturas antihumos, tixotrópicas y preferiblemente algo pigmentadas.

Si a pesar las recomendaciones de Placo, las superficies de las placas han estado expuestas largo tiempo a la luz solar y desarrollan el problema de la decoloración del cartón, esta situación se puede solucionar aplicando la misma imprimación que se ha de emplear para evitar la aparición de este fenómeno.

En cualquier caso, no se emplearán como imprimación pinturas acrílicas en base agua previamente diluidas o sin diluir, puesto que la parte solvente de este tipo de pinturas disuelve la lignina del cartón, contaminándose por tanto la pintura, extendiéndose sobre la superficie de la placa de yeso según se aplica la imprimación.

13.2 PINTADO Y PAPELES PINTADOS

Se seguirán las indicaciones dadas por el fabricante de la pintura para la aplicación de la pintura sobre paramentos de placa de yeso laminado.

Siempre se aplicará una capa de imprimación previa a los trabajos de pintura. Salvo indicación en contra por parte del fabricante del sistema de pintado, una primera mano de pintura, más o menos diluida, no se puede considerar como imprimación previa.

En principio, sobre las placas de yeso laminado Placo, se puede utilizar cualquier tipo de pintura (a excepción de pinturas alcalinas), salvo indicaciones contrarias al respecto por parte del fabricante (a excepción de pinturas alcalinas).

Si se emplea pintura aplicada con compresor, es importante realizar una prueba piloto para comprobar el poder cubriente de la pintura, y por tanto, determinar las manos a aplicar. Con éste tipo de aplicación es todavía mas imprescindible aplicar la capa previa de imprimación. Sin ella, la textura de la terminación es posible que no sea la adecuada.

En el caso de paramentos expuestos a contraluces muy fuertes, o a efectos de luz rasante, y cuya terminación sea con pintura lisa, es muy recomendable y en algunos casos imprescindible, cubrir con una imprimación de alto poder cubriente e incluso, en caso de barnices y lacas, "bruñir" toda la superficie con Pasta de juntas.

Si la pintura se aplica sobre placas de yeso del tipo PPM en ambientes húmedos, es imprescindible que la pintura contenga fungicidas.

Lo anterior será de aplicación para el resto de tipos de placa de yeso (Estándar, PPF, PHD,..) si se considera que van estar en contacto con ambientes no excesivamente secos.

PAPELES PINTADOS Y REVESTIMIENTOS LIGEROS

Para facilitar las labores de despegue del papel en futuras reformas, será necesario reforzar todos los fondos con ayuda de una imprimación endurecedora.

13.3 ALICATADOS

La ejecución de alicatados sobre placas de yeso laminado Placo se realizarán empleado los materiales que se indican en la tabla siguiente, siempre y cuando la superficie de cada azulejo o elemento sea inferior a 900 cm². En cualquier caso se consultará con el fabricante de adhesivos la idoneidad o no del producto elegido para el pegado de piezas sobre soportes de placa de yeso laminado:

De igual modo, se consutará con el fabricante de adhesivos la idoneidad del producto para el pegado de la pieza en función de su absorción (alta, media o baja).

Tipo de adhesivo	Adhesivo cementoso a base de caseína	Adhesivo en dispersión (D)	Adhesivo cementoso adherencia normal (C1)	Adhesivo cementoso adherencia mejorada (C2)
Peso máximo del azulejo	15 Kg/m²	30 Kg/m²	30 Kg/m²	30 Kg/m²
Placa de yeso laminado Placo	Sí	Sí	Sí	Sí
Glasroc (F)	Sí	Sí	No	Sí
Placa de yeso laminado Placo + Placotanche	No	No	No	Sí

Clasificación de los adhesivos según Norma UNE EN 12004 "Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones".

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

13.4 CUELGUES

Previamente a la realización de un cuelgue se estudiará el tipo de elemento a colgar, para elegir el anclaje más adecuado.

En función del esfuerzo que genera la carga sobre el paramento de placa de yeso, las cargas se dividen en:

- Rasantes: Producen sobre el paramento de placa de yeso, fundamentalmente un esfuerzo de cizallamiento.
- Excéntricas: Al estar el centro de gravedad de la carga distanciado del paramento de placa de yeso, producen un momento de fuerza sobre éste y sus anclajes.

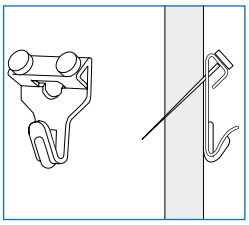
En el caso de que el elemento a colgar sea una carga uniformemente repartida, la carga se dividirá a efectos del cuelgue en tantas cargas puntuales como sean necesarias para cumplir las indicaciones que se indican a continuación.

Tabiques y Trasdosados. Cargas máximas admisibles por todo tipo de anclaje	
Tipo de cuelge	Carga máxima (kg)
X1	5
X2	10
X3	15

CARGAS RASANTES EN TABIQUES Y TRASDOSADOS

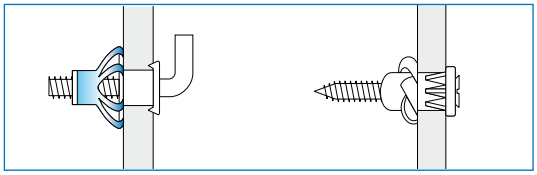
Cargas de hasta 15 kg.

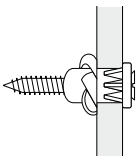
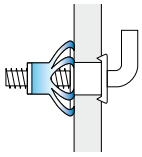
El cuelgue de elementos planos y de poco grosor como cuadros, espejos, etc. y que no pesen más de 15 kg, se colgarán mediante fijaciones tradicionales en X o similar.



Cargas de hasta 30 kg.

Para cargas comprendidas hasta 30 kg (por cada punto de anclaje) se emplearán tacos metálicos o de nylon de expansión, siendo la separación mínima entre anclajes de 400 mm.



Tabiques y Trasdosados. Cargas máximas admisibles en kg por tipo de anclaje y espesor de placas de yeso					
Tipo de anclaje	Ø (mm)	Número y Espesor de las placas de yeso (mm)			
		1 x 12,5	15	18	2 x 12,5
 Nylon de expansión	6	20	20	30	30
	8	25	25	30	30
 Metálico de expansión	6	30	30	30	30
	8	30	30	30	30

Cargas superiores a 30 kg.

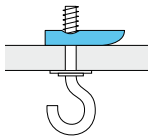
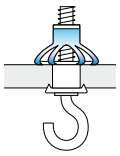
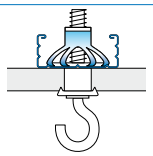
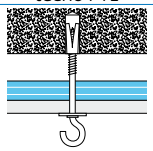
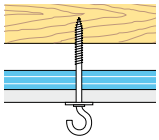
El cuelgue de elementos pesados superiores a 30 kg tales como son lavabos, sanitarios o muebles suspendidos, calderas de gas, depósitos o calentadores de agua caliente, etc. se determinará antes de iniciar el montaje de los tabiques, con el fin de incorporar los refuerzos necesarios al tabique o trasdosado durante su construcción.

CUELGUES EN TECHOS

La fijación de cargas a los techos ejecutados con los sistemas Placo, ya sea a la placa de yeso o a los perfiles metálicos que constituyen su estructura metálica portante, se realizará en función de la carga, siempre mediante el empleo de tacos metálicos de expansión, tacos de balancín o similar.

Las distancias entre anclajes indicadas en la tabla anterior están calculadas para una sobrecarga complementaria de uso de 10 kg/m², utilizada en los cálculos básicos del techo, por lo que la carga a anclar no podrá ser superior a dicha sobrecarga.

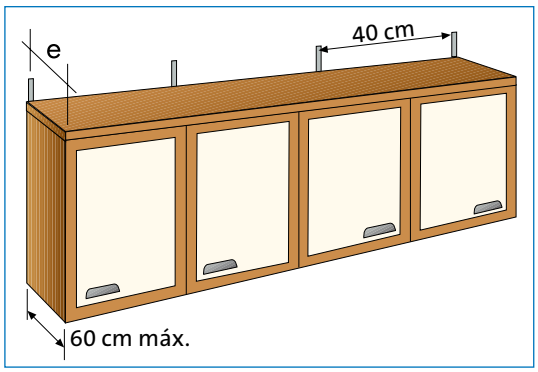
En el caso de que la sobrecarga sea mayor a 10 kg/m² se deberá rediseñar el techo suspendido.

Techos. Cargas máximas admisibles por tipo de anclaje		
Tipo de cuelgue	Carga máxima (kg)	Distancia mínima entre anclajes (mm)
 Taco de balancín	3	400
 Taco expansión metálico	3	400
 Taco expansión metálico fijado a la estructura metálica del techo PYL	10	1.200
 Taco expansión metálico directamente fijado al forjado superior	>10	
 Fijación directa en la estructura portante o listón, del que se suspende el techo	>10	

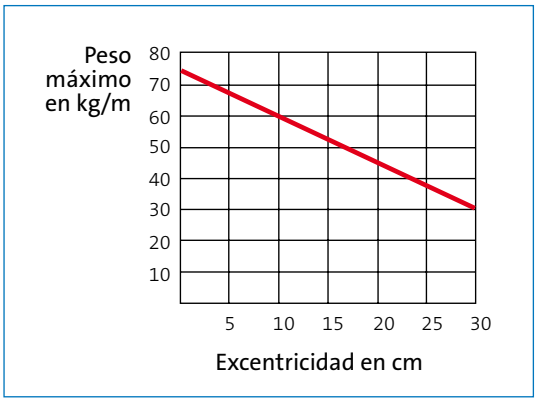
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

13.5 CARGAS EXCÉNTRICAS SOBRE TABIQUES

Son las producidas por todos aquellos elementos pesados de una anchura tal, que su centro de gravedad queda a cierta distancia del paramento del tabique, provocando un momento de fuerza sobre él, como son por ejemplo los armarios de cocina, percheros de gran longitud, grandes cuadros, etc.



Tomando como base que en un tabique normal de una vivienda y sin ningún tipo de carga excéntrica (es decir, carga rasante) puede soportar como máximo una carga uniformemente distribuida de 75 kg/m, según que el elemento a colgar sea más ancho, menor será el peso máximo a soportar por el tabique de acuerdo con el siguiente gráfico:



El valor de la excentricidad se obtendrá dividiendo entre dos el ancho total del elemento a colgar.

$$e = a / 2$$

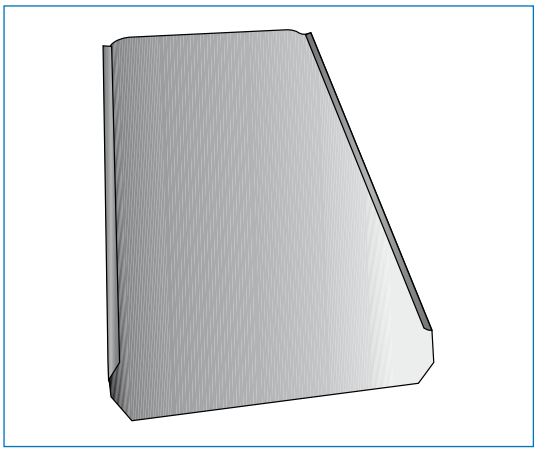
Además tendrá en cuenta que la anchura máxima del elemento a colgar no tendrá un ancho superior a 60 cm (e = 30 cm). De igual modo, cada anclaje no sobrepasará la carga de 30 kg, siendo la separación mínima entre anclajes de 40 cm, disponiéndose siempre como mínimo dos anclajes por elemento a colgar.

13.6 CARGAS SOBRE TABIQUES CON SOPORTE DE CARGA

Como elemento de refuerzo de la placa de yeso laminado (Ya sea tanto para cargas rasantes como para cargas excéntricas), se puede incorporar al tabique un soporte de chapa metálica galvanizada, atornillado a los montantes que constituyen el tabique o trasdosado.

Su uso aporta las ventajas siguientes:

- Mayor seguridad del elemento de cuelgue (Resistencia al arrancamiento).
- Mejor reparto de la carga hacia los montantes.
- Permite variar la situación del elemento de cuelgue sobre toda su superficie.



14 PROTECCIÓN ESTRUCTURAS METÁLICAS

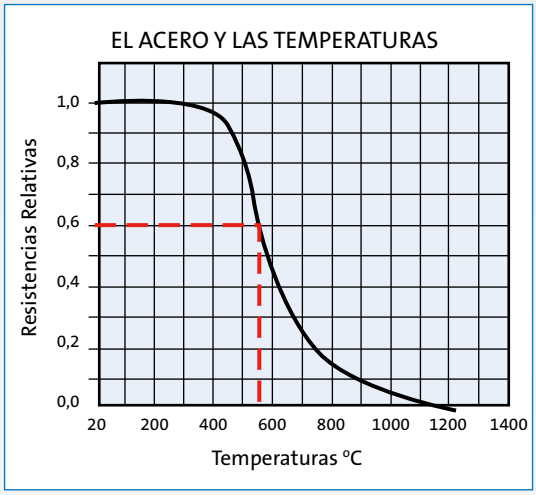
Pabellón Puente Expo Zaragoza 2008. Arquitecta: Zaha Hadid.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

14.1 GENERALIDADES

Debido a la elevada conductividad térmica del acero, las estructuras metálicas absorben rápidamente el calor que se produce en caso de un incendio. Todos los tipos de acero empiezan a perder resistencia a temperaturas superiores a 300º C, y se funden a temperaturas superiores a 1.500ºC.

Si la masa del perfil es relativamente pequeña en relación a su perímetro expuesto, éste perderá rápidamente sus características mecánicas. Sirva como referencia que el límite elástico del acero y su módulo de elasticidad disminuyen hasta el 40% cuando el perfil alcanza una temperatura de 470º C.



Los perfiles de acero pueden absorber tal cantidad de calor, que en el mejor de los casos, llegan a alcanzar su temperatura crítica pasados 30 o 40 minutos desde el inicio de un incendio.

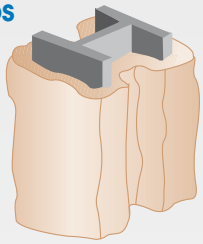
Para retrasar al máximo el calentamiento de las estructuras metálicas portantes se aplican tres procedimientos:

Pinturas intumescentes

Pintura que expande y que aumenta su espesor, hasta 80 o 100 veces, cuando se eleva la temperatura. Son pinturas con agentes carboníferos, resinas y agentes espumificantes en base acuosa o disolvente. Presenta los inconvenientes siguientes:

- Difícil control en su aplicación (Pintura y espesores certificados).
- En ambientes húmedos, debe aplicarse una última capa de protección.
- Uso solamente hasta EI 90.
- Empleo solo hasta una masividad de 390 m^{-1}.
- Durabilidad reducida (aprox. 5 años).

Materiales proyectados

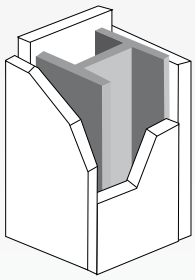


Son morteros ligeros en base yeso y fibras minerales de baja conductividad térmica.

Existe una gran variedad de productos en el mercado, cuya protección puede alcanzar una EI de hasta 240. Presenta los inconvenientes siguientes:

- Interferencia con otros oficios de la obra.
- El diseño de las redes de instalaciones como conductos de ventilación y conducciones de agua potable o residual debiera considerar los espesores del producto de protección.
- Mantenimiento periódico.
- Acabado antiestético.
- Exige un control exhaustivo en obra de los espesores diseñados.
- Seguimiento a lo largo del tiempo, pues pueden aparecer desprendimientos en la protección.

Protección por cajeados



Es la solución idónea para la protección de perfiles laminados en caliente. Con placas de yeso reforzadas con mallas de fibra de vidrio y mecánicamente resistentes del tipo Glasroc F de Placo, con espesores de 13 mm y 25 mm se logran altas clasificaciones EI. Presenta las ventajas siguientes:

- Aplicación en obra fácil y limpia.
- Buenos acabados estéticos, admitiendo cualquier tipo de recubrimiento posterior.
- Nulo mantenimiento.
- Su proyecto es fácil y sencillo.
- Control de ejecución en obra reducido.

EL FACTOR DE FORMA O MASIVIDAD

Cualquier cuerpo metálico expuesto al fuego, se calentará más rápidamente cuanta mayor superficie esté en contacto con él.

A su vez, con la misma superficie expuesta, tardará más en calentarse cuanta mayor masa tenga este cuerpo.

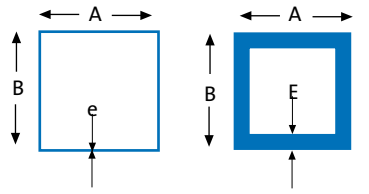
El factor que determina el incremento de la temperatura en una sección constante de acero, se denomina masividad.

La Masividad es la relación entre el perímetro del perfil que se está calentando y su sección.

$$\text{Masividad} = \frac{\text{Perímetro expuesto al fuego}}{\text{Area sección acero}} = \frac{HP}{A} \ (m^{-1})$$

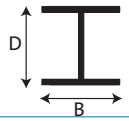
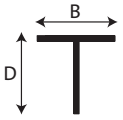
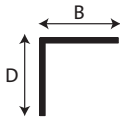
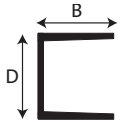
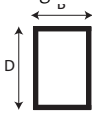
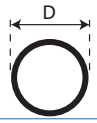
Por tanto, cuanto mayor sea la masividad, más rápidamente se alcanzará el colapso de la estructura por calentamiento.

Así pues, para que un determinado perfil de acero laminado alcance la mayor clasificación EI, será necesario protegerlo, envolviéndolo con materiales aislantes o disminuyendo la superficie expuesta al fuego mediante un adecuado cajeado de material que presente una baja conductividad térmica.



$$\text{Masividad} = \frac{2\,(A+B)}{2e\,(A+B-2e)} = \frac{m}{m^2} = \mathbf{m^{-1}} \text{ (Masividad alta)}$$

$$\text{Masividad} = \frac{2\,(A+B)}{2E\,(A+B-2E)} = \frac{m}{m^2} = \mathbf{m^{-1}} \text{ (Masividad baja)}$$

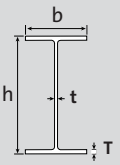
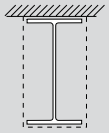
	4 caras	3 caras	3 caras	2 caras	1 cara
Sección de acero	Protección por cajeado				
Vigas o pilares normalizados  A (Hp)	2B + 2D	B + 2D	B + 2D	B + D	B
Vigas en "T"  A (Hp)	2B + 2D	B + 2D	B + 2D		
Angulares  A (Hp)	2B + 2D	B + 2D	B + 2D		
Vigas en "U"  A (Hp)	2B + 2D	B + 2D	B + 2D		
Secc. huecas cuadradas o rectangulares  A (Hp)	2B + 2D	B + 2D			
Secciones huecas circulares  A (Hp)	πD				

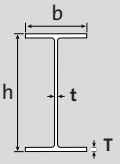
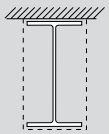
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

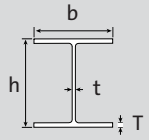
A continuación y a modo de ejemplo se exponen una serie de situaciones de distintos perfiles laminados en caliente que dará una idea para el calculo de su masividad una vez cajeados con placa de yeso Glasroc F.

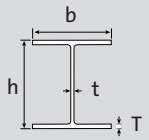
Los factores de forma (masividades) antes del cajeado y el valor de la sección ortogonal necesaria para su cálculo después del cajeado, se pueden hallar en las distintas tablas publicadas por los fabricantes de perfiles laminados.

No obstante seguidamente se exponen una relación de los perfiles laminados en caliente más usuales, con sus factores de forma por cajeado a tres y cuatro caras expuestas.

 IPN	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1} Protección 4 caras	 Protección 3 caras
80	80	80	80	80	80
100	100	50	10,6	283,0	235,8
120	120	58	14,2	250,7	209,9
140	140	66	18,2	226,4	190,1
160	160	74	22,8	205,3	172,8
180	180	82	27,9	187,8	158,4
200	200	90	33,4	173,7	146,7
220	220	98	39,5	161,0	136,2
240	240	106	46,1	150,1	127,1
260	260	113	53,3	140,0	118,8
280	280	119	61,0	130,8	111,3
300	300	125	69,0	123,2	105,1
320	320	131	77,7	116,1	99,2
340	340	37	86,7	110,0	94,2
360	360	143	97,0	103,7	89,0
380	380	149	107,0	98,9	85,0
400	400	155	118,0	94,1	80,9
450	450	170	147,0	84,4	72,8
500	500	185	179,0	76,5	66,2
550	550	200	212,0	70,8	61,3
600	600	215	254,0	64,2	55,7

 IPE	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1} Protección 4 caras	 Protección 3 caras
80	80	46	7,6	329,8	269,6
100	100	55	10,3	301,0	247,6
120	120	64	13,2	278,8	230,3
140	140	73	16,4	259,8	215,2
160	160	82	20,1	240,8	200,0
180	180	91	23,9	226,8	188,7
200	200	100	28,5	210,5	175,4
220	220	110	33,4	197,6	164,7
240	240	120	39,1	184,1	153,5
270	270	135	45,9	176,5	147,1
300	300	150	53,8	167,3	139,4
330	330	160	62,6	156,5	131,0
360	360	170	72,7	145,8	122,4

 HEB	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1}	
				Protección 4 caras	Protección 3 caras
100	100	100	26,0	153,8	115,4
120	120	120	34,0	141,2	105,9
140	140	140	43,0	130,2	97,7
160	160	160	54,3	117,9	88,4
180	180	180	65,3	110,3	82,7
200	200	200	78,1	102,4	76,8
220	220	220	91,0	96,7	72,5
240	240	240	106,0	90,6	67,9
260	260	260	118,4	87,8	65,9
280	280	280	131,4	85,2	63,9
300	300	300	149,1	80,5	60,4
320	320	300	161,3	76,9	58,3
340	340	300	170,9	74,9	57,3
360	360	300	180,6	73,1	56,5
400	400	300	197,8	70,8	55,6
450	450	300	218,0	68,8	55,0
500	500	300	238,6	67,1	54,5
550	550	300	254,1	66,9	55,1
600	600	300	270,0	66,7	55,6

 HEM	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1}	
				Protección 4 caras	Protección 3 caras
100	120	106	53,2	85,0	65,0
120	140	126	66,4	80,1	61,1
140	160	146	80,6	75,9	57,8
160	180	166	97,1	71,3	54,2
180	200	186	113,3	68,1	51,7
200	220	206	131,3	64,9	49,2
220	240	226	149,4	62,4	47,3
240	270	248	199,6	51,9	39,5
260	290	268	219,6	50,8	38,6
280	310	268	240,2	49,8	37,8
300 C	320	305	225,1	55,5	42,0
300	340	310	303,1	42,9	32,7
320	359	309	312	42,8	32,9
340	377	309	315,8	43,4	33,7
360	395	308	318,8	44,1	34,4
400	432	307	325,8	45,4	35,9
450	478	307	335,4	46,8	37,7
500	524	306	344,3	48,2	39,3
550	572	306	354,4	49,5	40,9
600	620	305	363,7	50,9	42,5

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

UPN	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1} Protección 4 caras	Protección 3 caras	Protección 3 caras
80	80	45	11	227,3	186,4	72,73
100	100	50	13,5	222,2	185,2	74,07
120	120	55	17,0	205,9	173,5	70,59
140	140	60	20,4	196,1	166,7	68,63
160	160	65	24,0	187,5	160,4	66,67
180	180	70	28,0	178,6	153,6	64,29
200	200	75	32,2	170,8	147,5	62,11
220	220	80	37,4	160,4	139,0	58,82
240	240	85	42,3	153,7	133,6	56,74
260	260	90	48,3	144,9	126,3	53,83
280	280	95	53,3	140,7	122,9	52,53
300	300	100	58,8	136,1	119,0	51,02
320	320	100	75,8	110,8	97,6	42,22
350	350	100	77,3	116,4	103,5	45,28
380	380	102	80,4	119,9	107,2	47,26
400	400	110	91,5	111,5	99,5	43,72

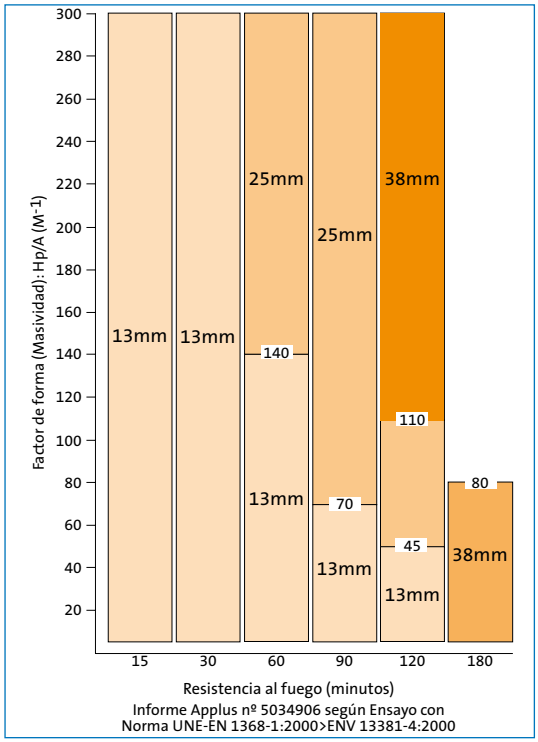
14.2 SELECCIÓN DEL REVESTIMIENTO CON PLACAS GLASROC F

Para determinar el espesor del revestimiento con placas Glasroc F (Anteriormente denominadas Stucal), se seguirán los pasos siguientes:

- Determinar el periodo en minutos que se necesita.
- Fijar si la protección a realizar es a cuatro, tres caras, etc.
- Obtener el correspondiente factor de forma.

En el gráfico siguiente, buscar la columna que corresponde a los minutos de protección que se necesita, localizando en el eje vertical el correspondiente factor de forma. El espesor total de las placas Glasroc F a emplear, se indica en el interior de cada columna.

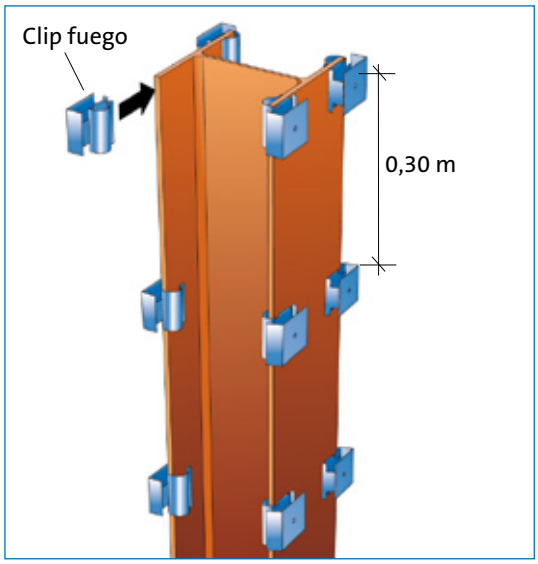
Esta tabla está validada por el informe de Ensayo nº 5021295 del Applus según norma UNE-ENE 1363-1.2000.



14.3 INSTALACCIÓN

PROTECCIÓN DE ELEMENTOS VERTICALES (PILARES)

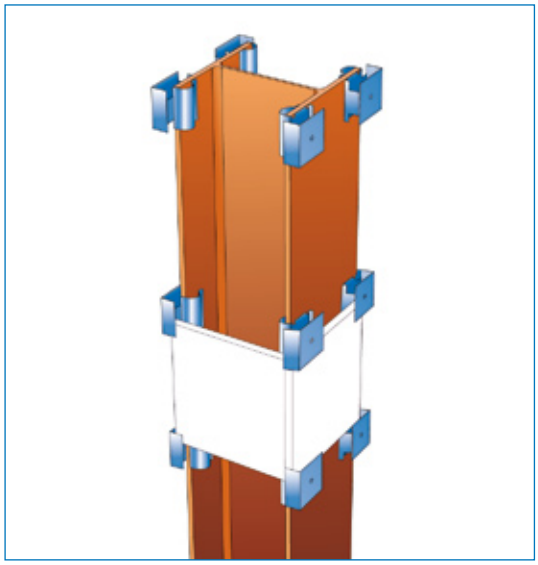
Las placas Glasroc F se fijan a la estructura por medio de las grapas Clip de fuego de Placo dispuestas cada 30 cm, encajándose sobre las alas del perfil a proteger.



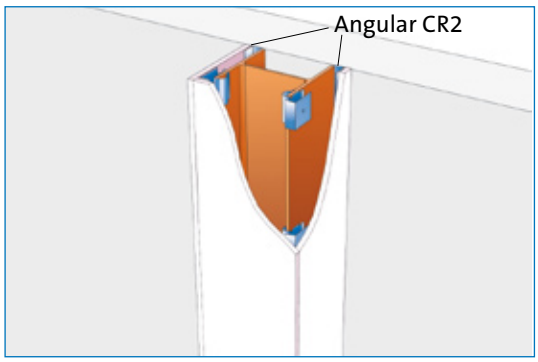
Las placas Glasroc F se atornillan sobre los Clip de fuego mediante tornillos TTPC.

En el caso de utilización de dos placas para obtener la protección requerida, las juntas en los ángulos se alternarán.

Cuando la altura del pilar sea superior a la de la longitud de la placa, en la junta horizontal creada, se colocará una lambeta de placa Glasroc F 13 para asegurar la continuidad de la protección.



En el caso de protección se realice a 3 caras, se colocará un perfil angular CR2, en la pared o muro de arranque de la protección.



PROTECCIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES (VIGAS)

La flexión a la que se ven sometidas las vigas, originan deformaciones en ellas, deformaciones que pueden provocar la fisuración y degradación prematura de su protección frente al fuego.

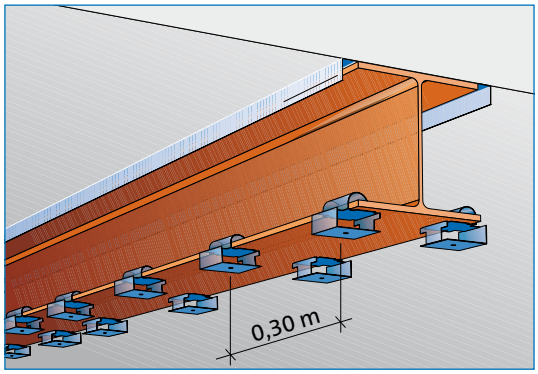
Las indicaciones siguientes permiten prevenir la aparición de fisuras en el elemento de protección frente al fuego, con el fin de asegurar su continuidad y durabilidad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La longitud máxima de las placas Glasroc F que constituyen la protección será 1,20 m.

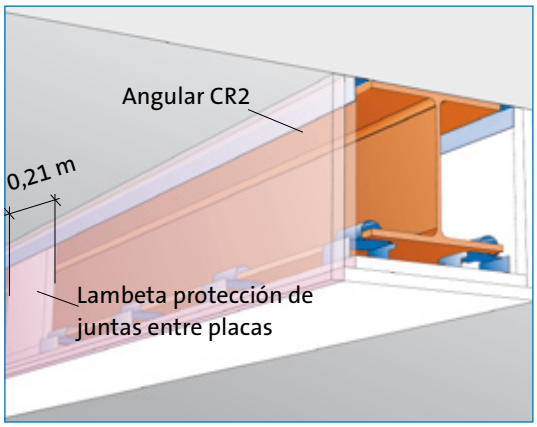
Los Clip de fuego se colocarán enfrentándose por parejas y en los extremos de cada placa se instalarán los clips de fuego, situando detrás de cada junta una lambeta de protección de la junta de unos 20 cm de largo. De esta manera se asegura la continuidad de la protección por la parte interior de la junta.

Los clip intermedios se situarán cada 30 cm. Las placas se atornillarán a los Clip de fuego mediante tornillos TTPC.



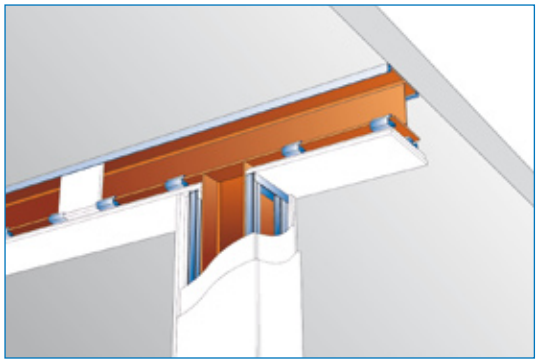
En el caso de que en la protección se empleen dos capas de placas, las juntas entre capas de placas se alternarán, de modo que las juntas de dos capas sucesivas no coincidan.

En el caso de que la protección se realice a 3 caras, se colocará un Angular CR2 fijado al forjado superior, que servirá para la fijación de las placas Glasroc F a la parte superior, y para asegurar el correcto enlace con la cara inferior de la protección.



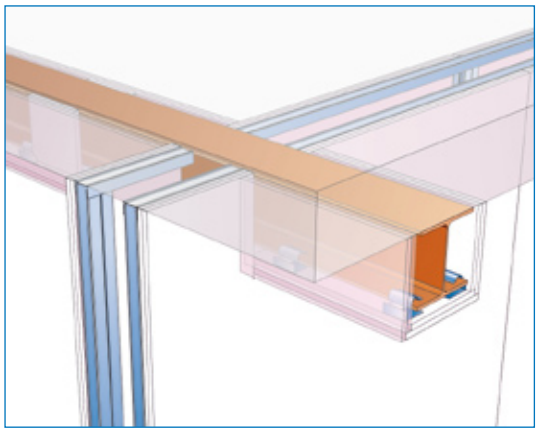
ENCUENTROS ENTRE PROTECCIONES

En las uniones entre vigas y pilares, la protección de las vigas se realizará antes que la protección de los pilares y antes de la ejecución de la tabiquería de distribución interior o los falsos techos.

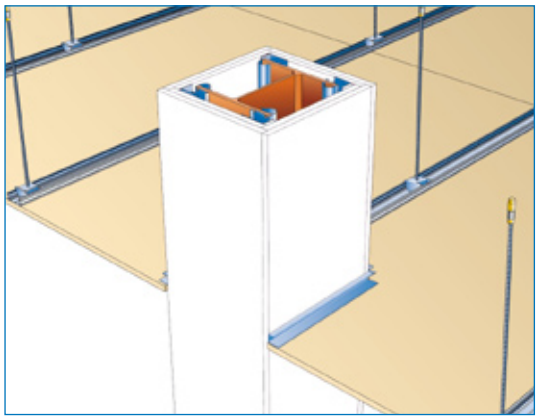


ENCUENTROS CON OTROS ELEMENTO DE LA OBRA

En caso de que por motivos de aislamiento acústico la protección deba sea ser interrumpida por un tabique, la constitución de los paramentos del tabique (número, tipo y espesor de las placas) debe ser equivalente al de la protección.



En el caso de protección de pilares, la ejecución de la protección se realizará previamente a la ejecución de los falsos techos.



15 SISTEMA SHAFTWALL

Edificio Torre Espacio Castellana, Madrid. Estudio de Arquitectos: I.M.PEI.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

15.1 DESCRIPCIÓN

El sistema de altas prestaciones Shaftwall aporta soluciones constructivas para la compartimentación de huecos de ascensor y escaleras, con las prestaciones de resistencia contra el fuego.

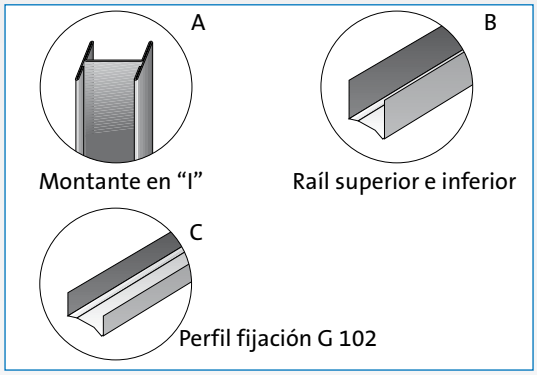
Las particiones y cierres de los huecos de ascensor, de escaleras, así como de los patinillos de instalaciones, son un elemento de seguridad en los edificios de un número elevado de plantas. Los tabiques realizados con el sistema Shaftwall son la mejor solución para evitar la propagación de un incendio a través de los huecos de ascensores o de escaleras, aportando una resistencia al fuego de hasta 3 horas **(por las dos caras)** en soluciones constructivas no portantes a base de placa de yeso laminado.

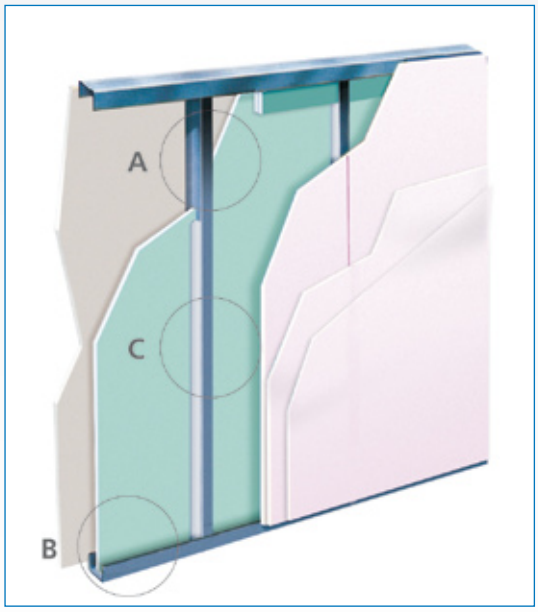
El sistema Shaftwall es un sistema asimétrico compuesto por placas de yeso laminado del tipo PPF de 15 mm de espesor y placas Coreboard de 19 mm de espesor que se fijan a una estructura metálica autoportante compuesta por raíles en forma de "U" y montantes en "I", permitiendo su montaje desde el exterior del hueco del ascensor o de la escalera, sin necesidad de emplear andamios auxiliares de gran altura.

Permite por tanto su instalación como tabique de altas prestaciones frente al fuego entre dos elementos, donde la instalación por ambas caras no sería viable.

Su instalación se basa en el empleo de montantes en "I", sujetos por unos raíles "U", en los que se aloja una placa del tipo Coreboard de 600 mm de ancho. La placa Coreboard se fija al montante no mediante tornillos, sino mediante un perfil de fijación en forma de "C" y que a modo de clip, retiene la placa Coreboard entre las alas del perfil "I".

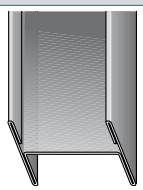
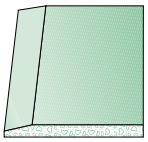
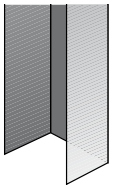
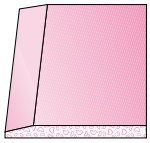
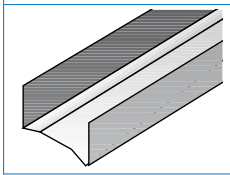
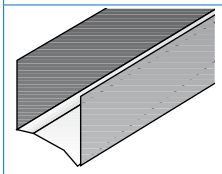
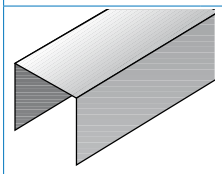
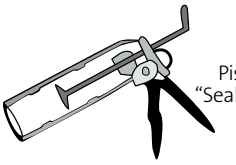
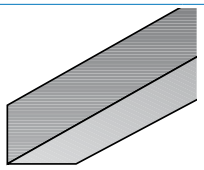
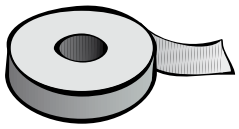
La partición se completa atornillando sobre el ala exterior del perfil "I" las placas del tipo PPF 15 correspondientes para el grado de resistencia al fuego EI requerido.





15.2 COMPONENTES DEL SISTEMA

Los productos que componen el sistema Shaftwall son:

Perfilería			Placas		
	Montante 60I70	Longitud: 3.600, 4.200mm		Coreboard	Espesor: 19 mm Ancho: 600 mm
	Perfil fijación G102	Longitud: 2.400mm		PPF 15	Espesor: 15 mm Ancho: 1200 mm
	Rail arranque 60SC55	Longitud: 3.600, 4.200mm	**Accesorios**		
	Rail superior 62C50	Longitud: 3.600 mm		Selladora “Sealant”	Para garantizar un sellado óptimo
	Rail superior 62JC70	Longitud: 3.600 mm		Pistola “Sealant” 1L	Para facilitar la operación de sellado
	Angular GA3	Longitud: 3.200 mm		Banda Antifuego “Firestrip”	

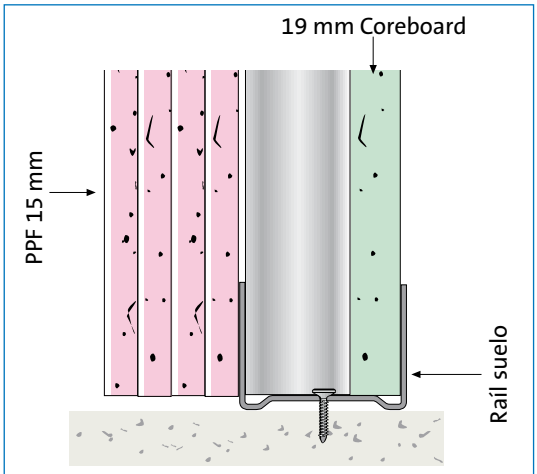
15.3 INSTALACIÓN

Los pasos para la instalación del sistema Shaftwall son:

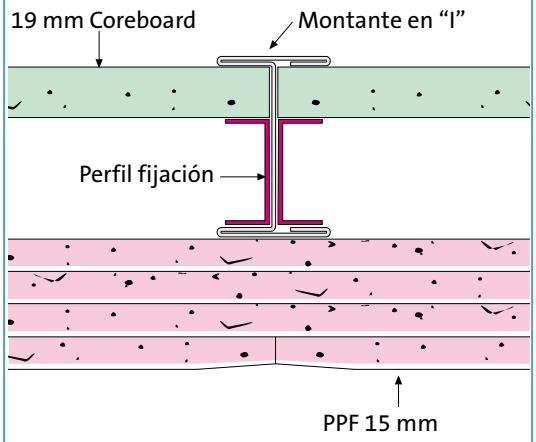
- Instalación del Raíl de arranque 60SC55 en los contactos del sistema Shaftwall con la obra bruta. A continuación, se fijarán al forjado inferior y superior respectivamente el Raíl de suelo 62C50 y el Raíl superior 62JC70. En el raíl superior se colocará en el lado externo de su alma y a lo largo de toda su longitud, la banda antifuego “Firestrip”.

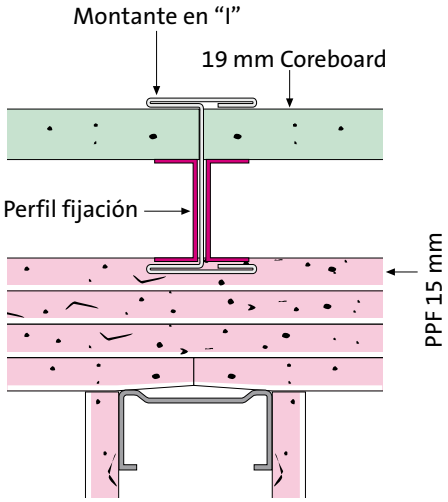
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Instalación de la placa Coreboard 19, acomodando la placa entre los montantes 60I70.
- Fijación de la placa Coreboard 19, insertando los perfiles de fijación G102 en cada montante, entre él y la placa.
- Refuerzo frente al fuego en la parte superior del tabique, en el encuentro con el forjado superior, mediante la colocación de lambetas de 600 mm de largo y 122 mm de alto, a base de una pieza de placa Coreboard de 19 mm de espesor y , otra pieza de placa PPF 15, entre los montantes 60I70. Se comprobará que las lambetas quedan perfectamente encajadas entre los montantes y el raíl superior.
- Aplicación del sellante "Sealant" en el perímetro de la estructura metálica, en su contacto con los forjados superior e inferior y en los arranques.
- Cierre del tabique atornillando las placas PPF mediante tornillos TTPF.

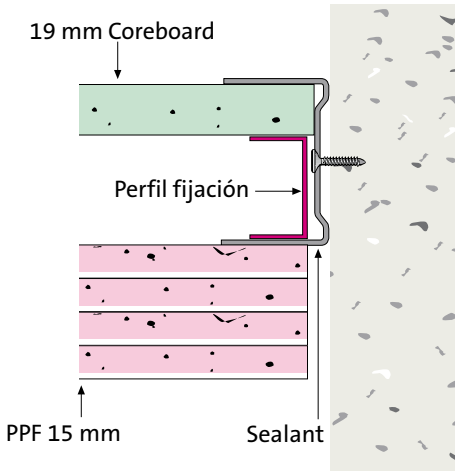


Sección vertical



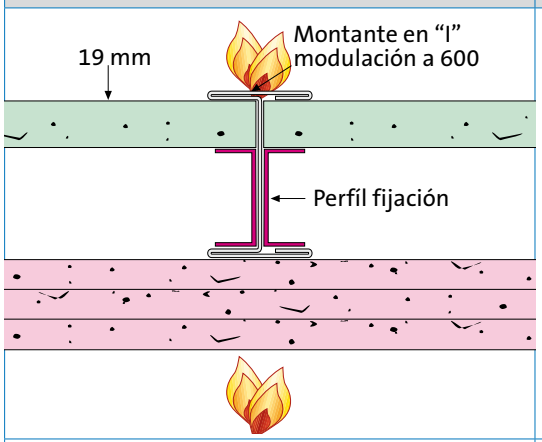
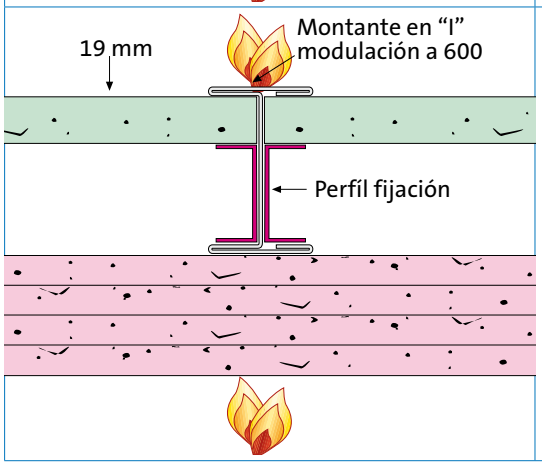


Sección horizontal
Encuentro con tabiquería



Sección horizontal
Encuentro con fábrica

15.4 PRESTACIONES TÉCNICAS

Prestaciones técnicas del sistema Shaftwall						
Sistema	Espesor tabique (mm).	Peso máx. aproximado (kg/m²)	Aislamiento acústico R_A dB(A)		Resistencia al fuego EI (*)	Altura máxima (m)
			Sin L.M.	Con L.M.		
	105	58,3	45,4	51,0	120	4,50
	120	79,8	47,0	52,2	180	4,50

(*)Valor de la resistencia al fuego medido por las dos caras del tabique, al ser un sistema asimétrico.

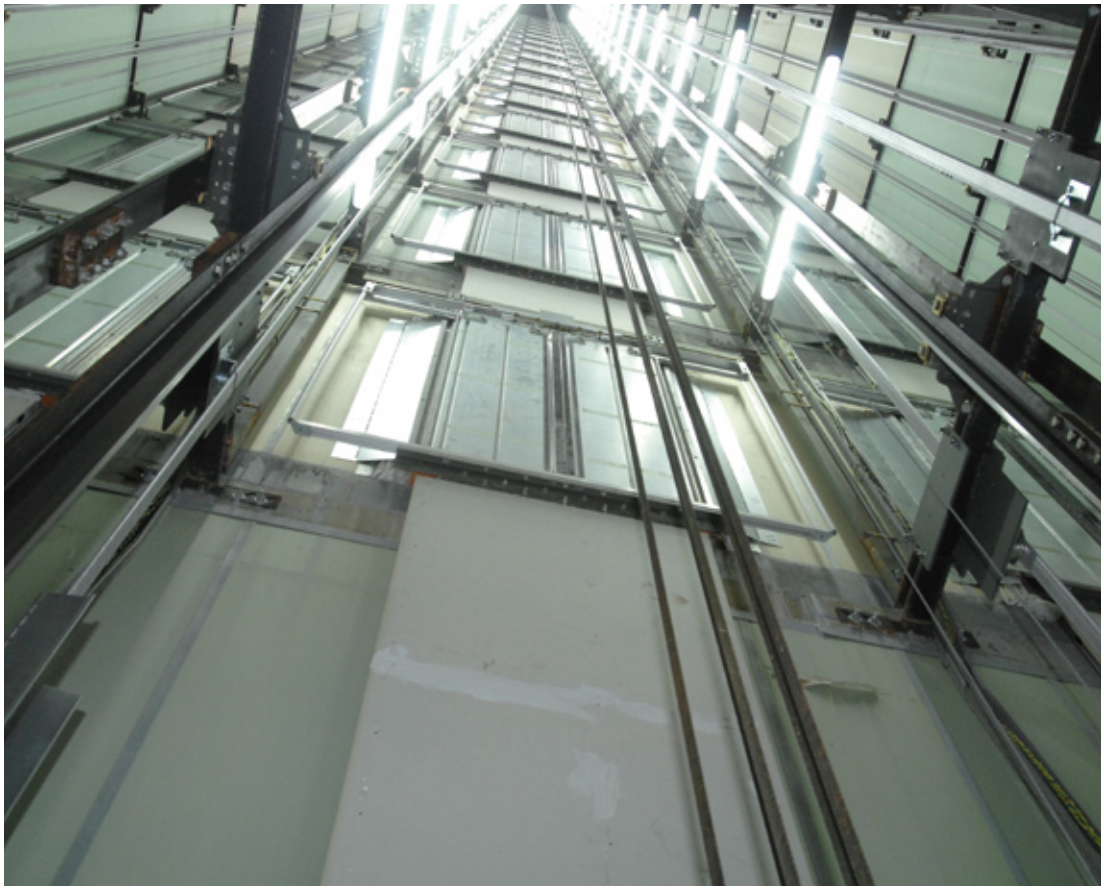
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

15.5 RENDIMIENTO DE MATERIALES

Estas cantidades están establecidas para el cierre de un hueco de 4 x 4 m. Son indicativas por m² de tabique, sin descontar huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Sistema Shaftwall			
Producto	**Unidad**	**Shaftwall EI 120**	**Shaftwall EI 180**
Raíl suelo 62C50	m	0,26	0,26
Raíl superior 62J70	m	0,26	0,26
Raíl de arranque 60SC55	m	0,51	0,51
Montante 60I70	m	1,58	1,58
Perfíl de fijación G102	m	3,50	3,50
Perfíl Angular GA3	m	0,26	0,26
Placa Coreboard 19	m²	1,05	1,05
Placa PPF 15	m²	3,15	4,20
Lambetas Coreboard junta horizontal	m²	0,05	0,05
Lambetas PPF 15 Raíl techo	m²	0,11	0,11
Tornillos TTPC 25	ud	15,75	15,75
Tornillos TTPC 45	ud	15,75	15,75
Tornillos TTPC 55	ud	15,75	15,75
Tornillos TTPC 70	ud	-	15,75
Pasta de juntas Placo SN	kg	2,04	2,72
Cinta de papel	m	6,00	8,00
Banda antifuego Firestrip	m	1,03	1,03
Sellador Sealant	ud	0,06	0,06



16 PLACO PHONIQUE

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

16.1 INTRODUCCIÓN

En los diferentes capítulos de este manual en los que se exponen las propiedades acústicas de los sistemas de placa de yeso laminado Placo, se indican las ventajas y mayores prestaciones de este tipo de sistemas frente a otro tipo de soluciones más tradicionales.

Con la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación, las antiguas Normas Básicas de la Edificación han sido derogadas, como es el caso de la NBE-CA-88 sobre condiciones acústicas en los edificios. En los diferentes Documentos Básicos del CTE, se indican requerimientos más estrictos y acordes con los tiempos actuales.

En la encuesta realizada para la edición del "III Informe Vivienda Placo 2008 ", seis de cada diez entrevistados aseguraron que el aislamiento acústico de su hogar era insuficiente. Este mismo número de encuestados afirmó desconocer las posibilidades existentes en el mercado en cuanto a productos y sistemas para la mejora del aislamiento acústico.

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una política de desarrollo e innovación en sus productos y soluciones. Es por ello, y con el objetivo de satisfacer la demanda de los usuarios cada vez más exigentes con las condiciones de aislamiento acústico de sus viviendas, que los sistemas de placa de yeso laminado Placo son ahora más efectivos en la contaminación acústica mediante el empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3 dB PHONIQUE

Las soluciones innovadoras de Placo están creadas para hacer la vida más fácil y confortable a todos los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, desde el Proyectista / Prescriptor hasta el usuario final, pasando por el Instalador. Durante la construcción, Placo tiene los productos y las herramientas que los profesionales necesitan. Una vez el local está en uso, el usuario final dispondrá de un mejor confort acústico con las placas Placo Phonique.

16.2 LA PRESIÓN SONORA, EL RUIDO Y EL dB

El **sonido** es la sensación auditiva causada por las perturbaciones de un medio (básicamente aire), material elástico, ya sea fluido o sólido. Es el resultado del estímulo de los elementos sensoriales del oído humano.

Una fuente sonora crea vibraciones que se transmiten por medio de ondas que se propagan en el aire, en los líquidos y en los sólidos.

El **ruido** es un sonido desagradable, y se considera como uno de los principales factores de malestar en nuestra sociedad. Un aislamiento acústico óptimo es la única solución para protegerse de la contaminación acústica.

El **DB HR del CTE** establece que los edificios se proyectarán, se construirán y se mantendrán de tal forma, que los elementos constructivos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido de vibraciones.

PRESIÓN SONORA EN DECIBELIOS (DB)

En el Sistema Internacional de medidas SI, la unidad de media de la presión (unidad de fuerza por unidad de superficie), es el Newton / metro cuadrado:

$1\ N/m^2 = 1$ Pascal

El oído humano tiene un rango de percepción muy amplio, entre 20µPa (Llamado umbral de audición) hasta 100 Pa (Umbral de dolor). Por eso, la presión acústica se mide en Decibelios dB, (diez veces un Belio). El Decibelio es una unidad adimensional y que se deduce al comparar la presión mínima audible (I_0) y la real medida (I) multiplicado por diez veces su logaritmo:

$$L_{dB} = 10\ Log(I/I_0)$$

La presión mínima I_0 perceptible por el oído humano es de 0,00002 N/m^2. La relación entre presiones acústicas y dB se indican en la tabla siguiente, así como ejemplos de las fuentes sonoras que producen dichas presiones acústicas:

Ejemplos	I (N/m^2)	I/I_0	Log	Log x 10
Vehículos pesados	200	10.000.000	7	70 dB
Lavadora	20	1.000.000	6	60 dB
Orador en conferencia	2	100.000	5	50 dB
Conversación por móvil	0,2	10.000	4	40 dB
Voz normal	0,02	1.000	3	30 dB
Ordenador	0,002	100	2	20 dB
Ruido de fondo	0,0002	10	1	10 dB
Umbral de audición	0,00002	1	0	0 dB

Las expresiones en decibelios (dB) son comparaciones logarítmicas (en base 10). Por ello las presiones acústicas expresadas en dB no se pueden sumar y restar aritméticamente, sino que se han de emplear las reglas para las operaciones con logaritmos:

$$L_x = 10\ Log\left(\sum_{i=1}^{N} 10^{Li/10}\right)$$

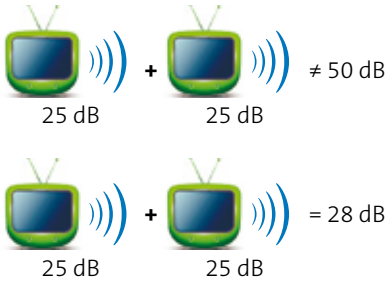
EJEMPLO 1

30 dB + 35 dB
$L = 10\ Log\ (10^{30/10} + 10^{35/10})$
$L = 10\ Log\ (1000 + 3162) = 10\ Log\ (4162) = 36{,}19$ dB

EJEMPLO 2

25 dB + 25 dB
$L = 10\ Log\ (10^{25/10} + 10^{25/10})$
$L = 10\ Log\ (316.227 + 316.227) = 10\ Log\ (632.4555)$
$= 28$ dB

Como se ve en los ejemplos, al duplicar la presión sonora, la presión resultante aumenta solo en tres dB`s.



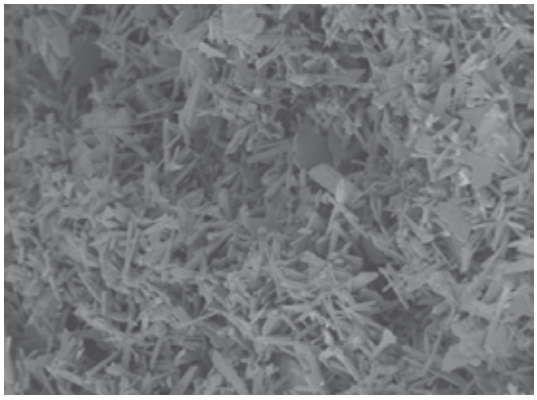
Por tanto, dos fuentes sonoras que emitan la misma presión acústica, la medida de la suma de la presión acústica de las dos fuentes de ruido solo experimenta un aumento de + 3 dB. O lo que es lo mismo, reducir en 3 dB el sonido, significa reducir la presión acústica (el ruido) a la mitad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

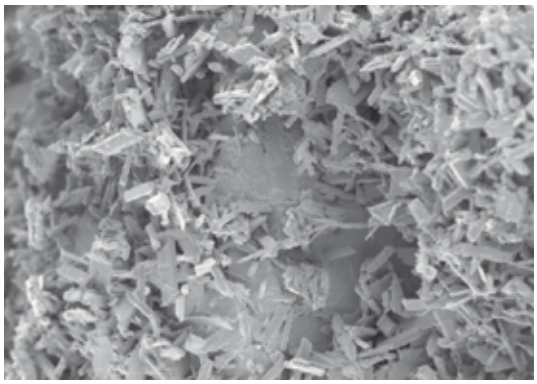
16.3 LOS SISTEMAS PLACO PHONIQUE

Placo Phonique es una placa de yeso laminado que mediante la modificación de las propiedades del yeso de su alma, permite incrementar el aislamiento acústico de los sistemas constructivos en los que se emplee hasta 3 dB, en comparación con los resultados que obtienen los mismos sistemas con placas de yeso laminado estándar. La selección en cantera del mineral de yeso y la modificación de su hábito cristalino durante el proceso de rehidratación, permiten obtener un placa de yeso con un menor Módulo de elasticidad dinámico, y que junto con su densidad, aporta una menor rigidez a la placa.

Para una mejor identificación en obra, el color de su cara es de color azul.

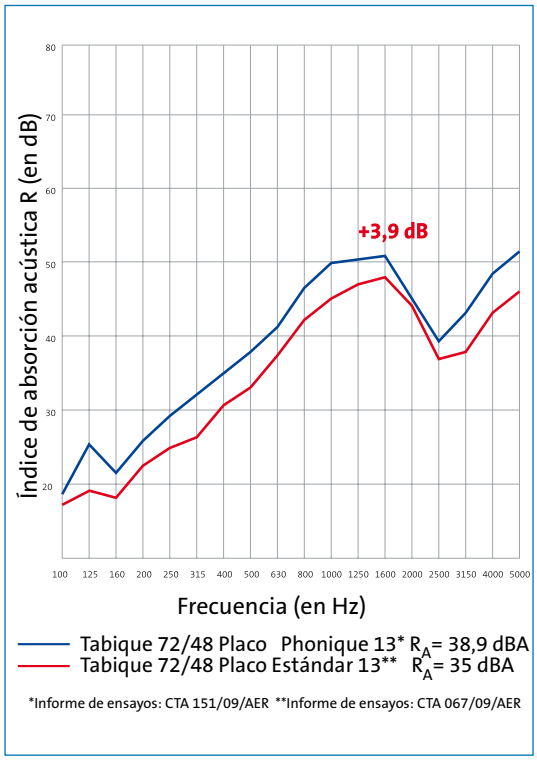


Estructura del yeso cristalizado una vez rehidratado en una placa de yeso laminado convencional.



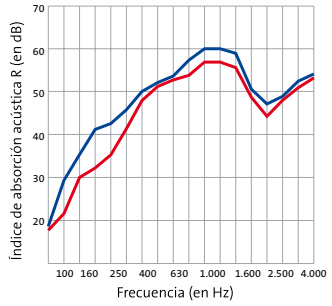
Estructura del yeso cristalizado una vez rehidratado en las placas de yeso Placo Phonique.

El empleo en los sistemas de placa de yeso laminado de Placo Phonique, permite incrementar hasta en 3 dB el aislamiento acústico al ruido aéreo.



De esta manera, se pueden establecer diferentes niveles de confort acústico en el interior de una vivienda, en función del tipo de sistema constructivo:

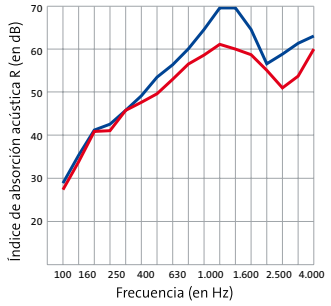
Nivel de confort	Sistema constructivo	R_A dBA	Masa (kg/m²)
Mínimo	Tabique de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas.	33	65
Medio	Tabique de fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo.	35	70
Confort	Tabique de placa de yeso laminado Placo 78/48 de espesor total 78 mm formado por un placa Placo Phonique de 15 mm de espesor a ambas lados de una estructura metálica de espesor 48 mm, con Lana Mineral Placover.	45,2	30,5
Gran confort	Tabique de placa de yeso laminado Placo 98/48 de espesor total 98 mm formado por dos placas Placo Phonique de 13 mm de espesor a ambas lados de una estructura metálica de espesor 48 mm, con lana mineral Placover.	53,1	50,4



Tabique 78/48 Placo® Phonique 15* con Placover R_W= 49 (-5;-12) R_A= 45,2

Tabique 78/48 Estándar 15 con Placover R_W= 45 (-2;-9) R_A= 43**

*Informe de ensayos: CTA 213/09/AER **Informe de ensayos: AC3-D12-02-X



Tabique 98/48 Placo® Phonique 13* con Placover R_W= 55 (-3;-8) R_A= 53,1

Tabique 98/48 Estándar 13 con Placover R_W= 54 (-3;-8) R_A= 51,9**

*Informe de ensayos: CTA 212/09/AER **Informe de ensayos: CTA 087/08/AER

16.4 RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN

La instalación de los sistemas Placo Phonique se realiza del mismo modo que el resto de sistemas de placa de yeso laminado Placo. No obstante, para obtener las máximas prestaciones acústicas de los sistemas de placa de yeso se deberán tener en cuenta durante la instalación, los aspectos siguientes:

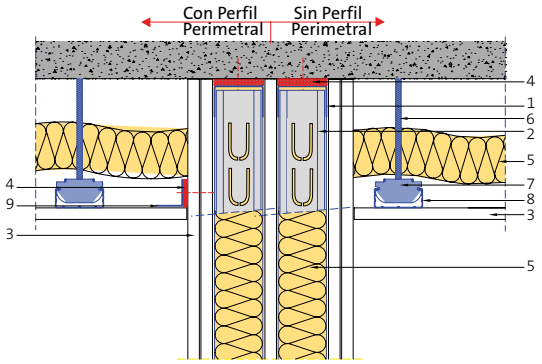
- Se debe incluir en cada junta perimetral del sistema constructivo, la Banda estanca Placo, garantizando la estanqueidad de la unión durante toda su longitud.
- Las cajas de mecanismos, paso de instalaciones y cualquier abertura que se pueda realizar en el sistema constructivo, deberán quedar sellados adecuadamente.
- Además, para minimizar las transmisiones por las cajas de mecanismos y por los pasos de instalaciones, se debe evitar que estos dispositivos coincidan en su posición, es decir, queden enfrentados a ambos lados del tabique. Contrapeando su posición, dejando una distancia de separación de 2 veces el espesor del tabique, se consigue minimizar este tipo de transmisiones.
- En los sistemas múltiples que incorporan dos o más placas de yeso por cada lado, también deberá realizarse el tratamiento de las juntas de las placas internas, con al menos un nivel de acabado del tipo Q1. De igual modo, se deberán tratar las juntas perimetrales del sistema constructivo.

De manera específica, se emplearán las siguientes recomendaciones para la ejecución de tabiques:

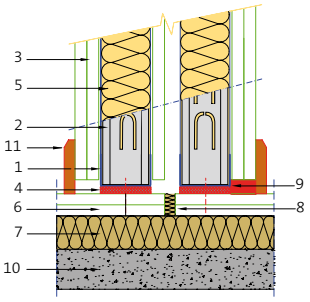
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Todos aquellos tabiques a los que se exija aislamientos acústicos medidos in situ (D_{nTA}) iguales o superiores a 45 dbA, deberán cruzar los plenum de los techos, así como cualquier otra cámara vertical, debiendo garantizarse en toda su superficie tanto vista como oculta, el mismo nivel de aislamiento y estanqueidad.

1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Varilla roscada.
7 - Horquilla F-530.
8 - Perfil F-530.
9 - Perfil perimetral Angular CR2.



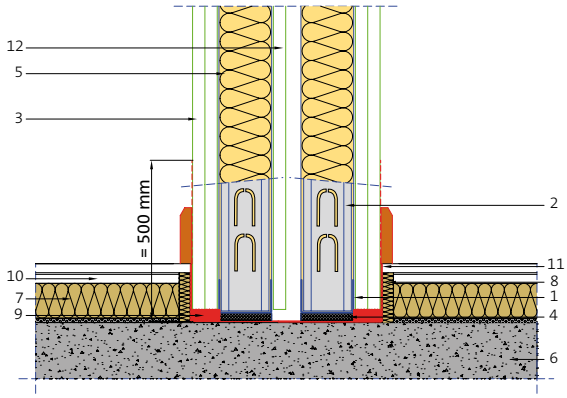
- En los tabiques de doble estructura metálica, cada una de las hojas deberá apoyarse en zonas de suelos flotantes diferentes.



1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Solera flotante de placa de yeso laminado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Forjado.
11 - Rodapié.

- No obstante, el tabique también se podrá apoyar sobre la capa de compresión, realizando a continuación los suelos flotantes, colocando en los paramentos del sistema una junta de desolidarización.

1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Solera flotante de placa de yeso laminado.
11 - Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón).
12 - Placa de yeso laminado Placo colocada entre las dos estructuras.



Vivienda particular, Barcelona. Arquitecto: Pablo Ros Fernández.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

17.1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo Placoviviendas forma parte de la gama de sistemas y soluciones constructivas de Saint-Gobain Placo Ibérica para la albañilería interior de las viviendas.

Este documento se ha desarrollado con el propósito de proporcionar soluciones e información técnica a los Arquitectos, Constructores, Prescriptores en general e Instaladores de sistemas de placa de yeso laminado.

Con él, Placo aporta soluciones innovadoras que se apoyan en las necesidades de los diferentes agentes que intervienen en el proceso de la edificación.

Placoviviendas pretende conseguir que el diseño de viviendas sea más sencillo, esclareciendo las distintas especificaciones de los sistemas Placo, acreditadas por la práctica y refrendadas por los distintos ensayos tanto en laboratorios acreditados, como en obra.

EL ENFOQUE DE PLACO

Placoviviendas forma parte de las soluciones de albañilería interior en el campo de la construcción residencial.

En esta guía se detallan los sistemas constructivos para trasdosados de muros en fachadas, particiones en distribución interior y separación de viviendas, así como techos suspendidos.

Placoviviendas tiene en cuenta la legislación y los requisitos clave de diseño que deben ser considerados para especificar el sistema más idóneo.

Placoviviendas trata de forma exhaustiva los requisitos del Código Técnico de la Edificacción, ofreciendo soluciones básicas que cumplen los requisitos mínimos, junto a soluciones superiores que proporcionan una mejora sustancial y un margen de seguridad real para el Constructor.

Los productos y sistemas de Placo han sido concienzudamente testados para sobrepasar, si es preciso, tanto las Normas armonizadas europeas como los requisitos que establecen los Documentos Básicos del CTE: requerimientos estructurales

de elementos no portantes, resistencia al fuego, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia a impactos, resistencia a la humedad y control de la condensación.

Todos los productos Placo están fabricados de acuerdo a normas armonizadas. Es por ello que ostentan el marcado CE y muchos de ellos, la marca de calidad "N" de AENOR, en aquellos casos en los que exista Reglamento aplicable al producto.

El grupo Saint-Gobain, líder de mercado europeo e innovador en la industria, posee una riqueza incomparable de conocimientos y experiencia técnica. Sus recursos técnicos permiten a la compañía SG Placo Ibérica proporcionar sistemas de calidad respaldados por servicios de apoyo técnico, sistemas de garantía, formación y cláusulas específicas para cada sistema.

MEJORA DE LOS HOGARES

Los futuros usuarios que adquieren o alquilan viviendas, cada vez se muestran más exigentes con la calidad de la construcción y el diseño interior de las mismas. El Prescriptor tiene que ocuparse del control del ruido, protección en caso de incendio, la ventilación, la eficacia energética, la durabilidad, los acabados y la simplicidad en el mantenimiento, creando las condiciones adecuadas para el usuario.

Las antiguas Normas Básicas de la Edificación han sido derogadas, dejando paso al CTE. En sus Documentos Básicos se detallan requerimientos más estrictos y acordes con los tiempos actuales. En la encuesta realizada para la edición del "III Informe Vivienda Placo 2008 "se han vuelto a poner de manifiesto las principales preocupaciones y gustos de los usuarios. De las conclusiones del mismo cabe destacar que seis de cada diez entrevistados aseguran que el aislamiento acústico de su hogar es insuficiente y que los ruidos más molestos son los externos al propio domicilio, hecho este que afirman un 63% de los encuestados. Además, casi el 50% de los españoles están en desacuerdo con el aislamiento térmico de sus viviendas.

Placoviviendas proporciona una guía de ayuda en el diseño para los Prescriptores y Constructores con el fin de cumplir, tanto con los requisitos de la Normativa vigente como para satisfacer la demanda de los usuarios cada vez más exigentes con las condiciones de aislamiento de sus viviendas.

SOLUCIONES TOTALES

Placoviviendas trata los temas fundamentales y críticos para la construcción de viviendas confortables. De ellos el más importante es el aislamiento acústico.

El Documento Básico HR Protección frente al ruido, ofrece cambios significativos frente a la antigua Norma Básica CA 88. Entre ellos se encuentran unos niveles más elevados de aislamiento acústico al ruido aéreo entre distintos usuarios a través de la separación de paredes y suelos, así como requisitos para los tabiques o particiones internas en cada vivienda. Las áreas comunes deben poseer las características de absorción de sonido necesarias. Los sistemas Placo pueden satisfacer, y en muchos casos sobrepasar, los estándares mínimos estipulados dentro de la citada normativa vigente y así poder ofrecer a los diseñadores opciones válidas.

Según el DBHR, los límites mínimos requeridos para el confort acústico se podrán comprobar in situ previa petición de alguno de los entes implicados, realizándose la comprobación por medio de laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las Normas UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizados para cada tipo de ruido.

Nuestra atención también se centra en el aislamiento térmico, no tan solo con ánimo de cumplir con el correspondiente DB HE, sino también persuadidos de la capital importancia que el ahorro de energía supone para la sostenibilidad de nuestros entorno.

Así, los trasdosados de fachadas con los sistemas Placo de estructura metálica y placas estándar, placas antihumedad PPM, placas de alta dureza PHD con o sin barrera de vapor, permiten optimizar al máximo la cámara de aire formada con la inclusión en ella de los aislantes térmicos apropiados como por ejemplo la lana de vidrio Placover.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

También mediante los paneles Placo conformados en fábrica con el material aislante incorporado:

- Placomur: Placa de yeso laminado más poliestireno expandido.
- Placomur X I (Barrera de Vapor): Placomur con lámina de aluminio.

Todos ellos proporcionan al Prescriptor una gama de posibilidades para dotar a las viviendas de un alto grado de aislamiento térmico.

Tampoco hemos de olvidarnos de los requerimientos en cuanto a la seguridad en caso de incendio, de gran importancia en los garajes situados en sótanos, así como en los bloques de edificio de gran altura. Para tal fin, las placas de yeso laminado Placo poseen una clasificación de reacción al fuego de A2-s1, d0 o incluso A1 (Glasroc F).

17.2 PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

Un buen diseño y el cumplimiento de las exigencias de la Normativa, ayudarán a crear un hogar más tranquilo, confortable y menos costoso. Esto se consigue mediante:

- La reducción de la transmisión del ruido desde el exterior de las viviendas, aumentando el aislamiento acústico, minimizando la transmisión del sonido por los flancos, optimizando el diseño del edificio, y mejorando la absorción del sonido en los pasillos y otras zonas de circulación.
- El mantenimiento de la eficacia térmica mediante la especificación de los elementos tanto externos como de los revestimientos interiores que con los sistemas Placo serán más que satisfactorios y así poder superar los requisitos mínimos del CTE.
- Prestando toda la atención en la seguridad en caso de incendio, con el fin de limitar la propagación interna del fuego, considerando aspectos como la integridad estructural y la división del espacio, para permitir que los ocupantes puedan evacuar el edificio en caso de incendio.

Los sistemas Placo contribuyen de forma determinante a la construcción de viviendas, aportando además de un buen diseño práctico, la durabilidad de sus revestimientos, como por ejemplo en zonas de gran exigencia como son las zonas húmedas, lavabos, duchas, etc.

17.3 DISEÑO ACÚSTICO

La acústica de los edificios es la encargada de controlar el ruido en ellos. Esto incluye la minimización de la transmisión del ruido de un espacio a otro y el control de los niveles de ruido y las características dentro de un espacio.

El ruido puede definirse como un sonido no deseado. No obstante, el punto en que el ruido se convierte en algo molesto es muy subjetivo y depende de cada individuo. Cuando un ruido molesta puede reducir el confort en una vivienda, y si una persona se ve sometida a él durante largos períodos de tiempo, puede acabar provocando un deterioro físico o un trastorno mental.

En el campo doméstico, un vecino ruidoso puede convertirse en un verdadero problema. La mejor defensa contra el ruido pasa por asegurarse que se toman las precauciones adecuadas cuando se diseña y se construye un edificio. Esto significa que debe proporcionarse el clima acústico correcto en cada espacio y que los niveles de transmisión del ruido son compatibles con su uso. Abordar esta problemática una vez el edificio está ocupado, puede resultar caro y poco práctico. De forma ideal, los requisitos del aislamiento acústico del edificio deben tener en cuenta la transmisión del sonido tanto interna como externa.

Cuando se diseñan viviendas es importante organizar las diferentes estancias para evitar la incompatibilidad de uso. Los dormitorios deben situarse lejos de las zonas más ruidosas de la vivienda adyacente. Debe evitarse la colocación del dormitorio de una vivienda adyacente al salón de la vivienda contigua. Si se reducen las zonas comunes de paredes y suelos entre habitaciones, podrá conseguirse un mayor aislamiento acústico.

En los pisos, los dormitorios deberían colocarse justo debajo de los dormitorios de la vivienda superior. Los dormitorios deberían ubicarse lejos de las ventanas y terrazas o balcones que accedan a la calle principal más ruidosa.

Los shunts verticales, los patinillos de instalaciones y los ascensores no deberían ubicarse junto a los dormitorios ni a los salones. Las salas de calderas o las zonas de circulación comunes, como los pasillos de acceso, deberían aislarse de las zonas de vivienda.

En una vivienda debería evitarse la ubicación de los dormitorios junto a lavabos o cuartos de baño, a menos que se trate de una habitación tipo suite. Los pasillos o los armarios roperos pueden colocarse para formar una burbuja acústica. Lo ideal sería que las duchas, los lavabos, cuartos de baño, las secadoras, las lavadoras, los lavavajillas y los armarios de la cocina no dieran a zonas sensibles. Los dormitorios principales deberían estar alejados de otros dormitorios.

También sería deseable que al menos hubiera una habitación para poder leer, estudiar, etc., que proporcionara una protección razonable contra el ruido provocado por otras personas en la casa.

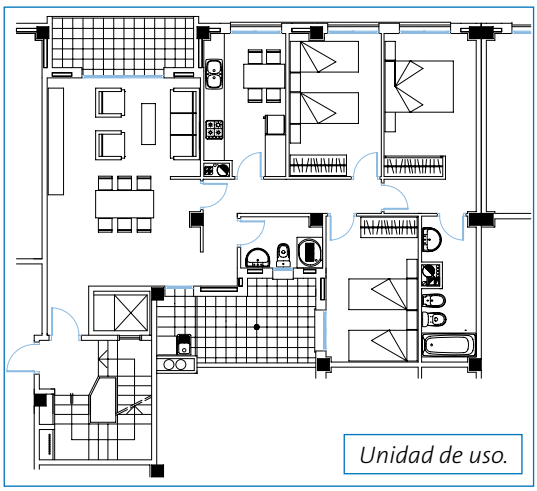
DEFINICIONES DEL DOCUMENTO BÁSICO HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

¿Qué es una unidad de uso?

Una unidad de uso es una parte del edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí. Por ejemplo, una vivienda.

Dentro de cada vivienda el mismo DB HR zonifica los distintos recintos de la misma en:

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226


Unidad de uso.

- Habitables.
- Protegidos.
- No habitables.

También son unidades de uso las partes de un edificio que se destinan a usos específicos y cuyos usuarios están vinculados entre sí, como es el caso de oficinas, habitaciones de hotel u hospital, etc...

Tipos de recintos en una vivienda

Según el DB HR y tal y como se ha indicado anteriormente, los recintos que forman parte de una unidad de uso se clasifican en :no habitables, habitables y protegidos.

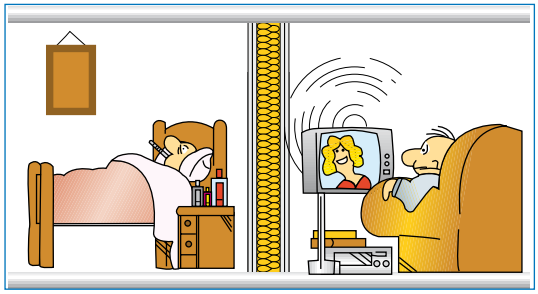
Los recintos no habitables son aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser opcional, solo exige unas condiciones de salubridad adecuadas y ninguna en el orden acústico, como por ejemplo trasteros, desvanes no acondicionados, etc...

El resto de recintos de una vivienda son recintos habitables, y dentro de los mismos, reciben la consideración de recintos protegidos, aquellos que desde un punto de vista de aislamiento acústico deben tener mejores condiciones, como son:

Dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc..

Por exclusión, el resto de recintos habitables como por ejemplo, cocinas, baños, pasillos ó escaleras, son recintos habitables pero no protegidos.

REQUISITOS CLAVE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DEL DB HR



Los valores de aislamiento al ruido aéreo de los elementos constructivos separadores en una vivienda son superiores a los requeridos en la anterior NBE CA88. Además las exigencias actuales podrán ser comprobadas en obra mediante la realización de ensayos “in situ”. Las exigencias de transmisión a ruido de impacto son mayores y también podrán comprobarse finalizada la obra. Así pues, para muchos tipos de construcción tradicionales resultará más difícil conseguir estos nuevos valores.

Recinto emisor: Exterior a la Unidad de uso

Las exigencias que contempla el DB HR cuando el recinto emisor es exterior a la Unidad de uso son:

Recinto emisor exterior a la unidad de uso	Recinto receptor		
	Protegido		Habitable
Si los recintos no comparten puertas ni ventanas	50 $D_{nT,A}$		45 $D_{nT,A}$
Si los recintos comparten puertas o / y ventanas	Puerta o ventana		Cerramiento opaco
	En recinto protegido	En recinto habitable	
	30 $D_{nT,A}$	20 $D_{nT,A}$	50 $D_{nT,A}$

Recinto emisor: de instalaciones o de actividad

También conviene mencionar los recintos de Actividad o de instalaciones, que aun cuando por lo general no forman parte de única unidad de uso, si pueden coincidir con ella.

Recinto de actividad: Son aquellos recintos en los edificios de uso residencial (público o privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora del recinto sea mayor que 70 dBA y no sobrepase los 80 dBA. Son por ejemplo, recintos dedicados a actividades comerciales, de pública concurrencia, etc...

Recinto de instalaciones: Recinto que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiendo como tales todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto. A efectos del DB HR, el recinto del ascensor no se considera un recinto de instalaciones a menos que la maquinaria esté dentro del mismo.

Recinto emisor de instalaciones o de actividad	Recinto receptor $D_{nT,A}$	
	Protegido	Habitable
Si los recintos no comparten puertas ni ventanas	55 dBA	45 dBA
Si los recintos comparten puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Cerramiento opaco
	30 dBA	50 dBA
Un recinto de actividad o de instalaciones no puede tener puertas que den acceso directo a los recintos protegidos del edificio		
Hueco del ascensor	Maquinaria incorporada	Maquinaria en otro recinto
	50 dBA	55 dBA

Medianería

Cerramiento que linda en toda su superficie, o en parte de ella con otros edificios ya construidos, o que puedan construirse legalmente en el futuro.

Según el DB HR, el aislamiento acústico a ruido aérep $D_{2m,nT,Atr}$ de la medianería no debe ser menor que 40 dBA, o alternativamente, el aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{nT,A,}$ correspondiente al conjunto de los dos cerramientos, cada uno de un edificio, no será menor que 50 dBA.

Tabiquería interior de una unidad de uso

Es la compartimentación interior de una vivienda (un mismo usuario), por lo que a efectos del aislamiento acústico, no se distingue entre recintos habitables y protegidos. Es evidente que dentro de una misma vivienda no existirán habitaciones de actividad ni de instalaciones.

En este caso, el DBHR determina la exigencia y la solución:

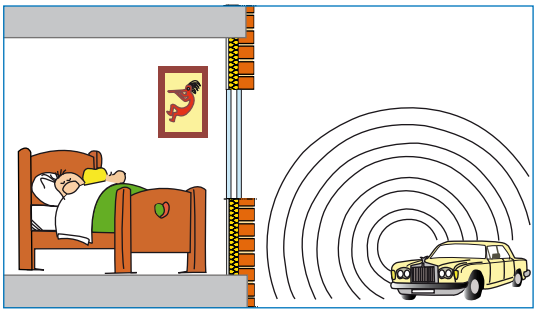
Tabiquería de distribución interior	
Tabiques de entramado autoportante	R_A = 43 dBA

Es importante recordar que la notación R_A indica que son valores de ensayo en laboratorio, por lo tanto se excluye de forma implícita el ensayo "in situ".

Como se puede observar el propio DB HR reconoce la calidad de los sistemas Placo: poco peso y máximo aislamiento acústico, frente a las soluciones tradicionales de ladrillo cerámico.

Aislamiento a ruido aéreo procedente del exterior

Las exigencias de aislamiento acústico al ruido aéreo procede del exterior afectan a los cerramientos en contacto con el aire exterior, como son las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el exterior. Estas exigencias solo se aplicarán a los recintos protegidos.



Las exigencias de obligado cumplimiento en cuanto al aislamiento a ruido aéreo procedente del exterior de la vivienda son:

L_d (dBA)	Viviendas	
	Dormitorios (dBA)	Estancias (dBA)
< 60	30	30
60 - 65	32	30
65 - 70	37	32
70 - 75	42	37
> 70	47	42

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Como se aprecia en el cuadro, las exigencias están en función del ruido exterior de la zona donde se ubique el edificio.

L_d, índice de ruido día, es el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día, y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año.

El valor del índice de ruido día, L_d, puede obtenerse mediante consulta en las administraciones competentes, que son las encargadas de elaborar los mapas estratégicos de ruido.

Cuando no se dispongan de datos oficiales se acudirá a la siguiente clasificación genérica.

Tipo de área acústica		Índice de ruido día, L_d (dBA)
Sectores con predominio del uso residencial		**60**
E	Uso sanitario, docente y cultural	60
C	Uso recreativo y de espectáculos	73
D	Uso terciario distinto al del "C"	70
B	Uso industrial	75
F	Infraestructuras de transportes o equipamientos públicos	Sin determinar

EJEMPLO PRÁCTICO

Como ejemplo, se propone a continuación el diseño de particiones y techos con sistemas de placa de yeso laminado Placo en una unidad de uso, integrante de un bloque de viviendas.

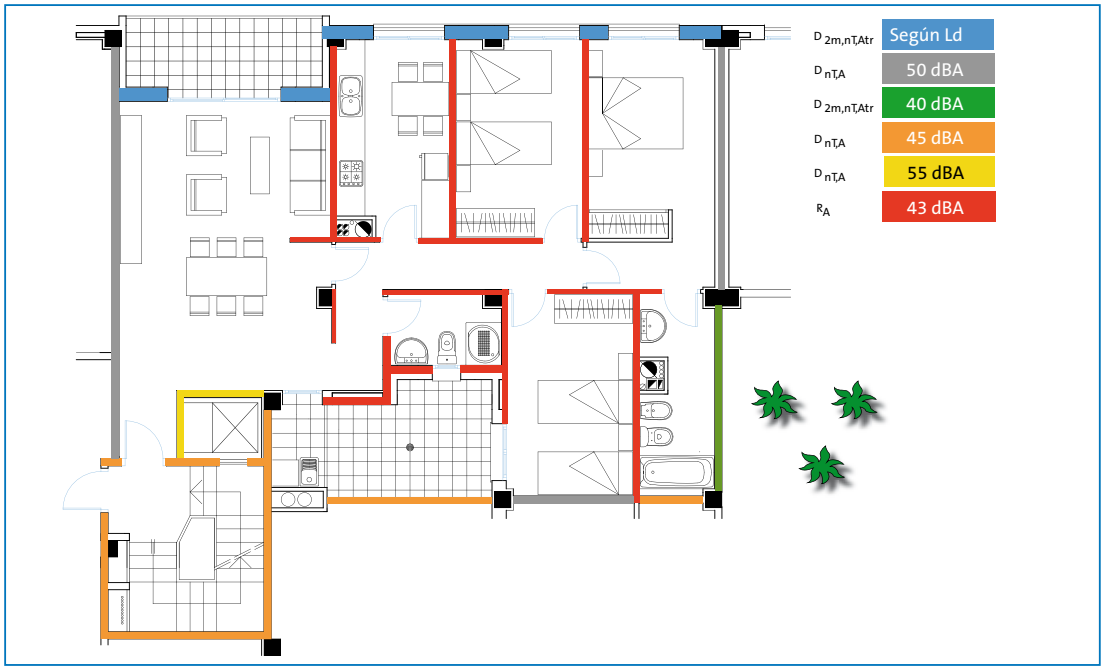
Del ejemplo propuesto se desprende que las exigencias "in situ" D_{nTA} quedan ampliamente sobrepasadas por los ensayos en laboratorio y las exigencias R_A, sin ensayo "in situ".

Si bien es probable que las soluciones recomendadas en este ejemplo cubran la mayor parte de los proyectos de las viviendas en edificios, es evidente que siempre se tendrá que realizar el estudio pertinente por cualquiera de los dos métodos que contempla el DB HR: General o Simplificado.

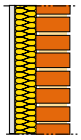
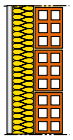
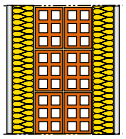
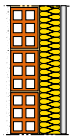
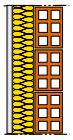
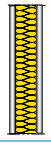
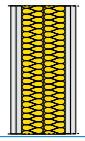
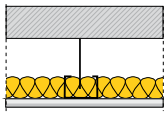
Además, para que todos los buenos diseños cumplan las expectativas en las mediciones "in situ" que se han de realizar en obra, se deberán respetar durante la ejecución de los sistemas Placo las recomendaciones indicadas en este mismo Manual, así como las que se indican en el "Manual del Instalador Placo". También, las indicadas en el "Manual de Sistemas constructivos con placa de yeso laminado de la Asociación Técnica y Empresarial del Yeso ATEDY", y de manera más general las contempladas en la Norma UNE 102040.

Es conveniente recordar:

- La notación D_{nTA}, es la diferencia de niveles estandarizada ponderada A entre recintos interiores. Se expresa en dBA y se obtiene mediante la medición "in situ".
- R_A es el índice global de reducción acústica de un elemento ponderado A en dBA. Es un valor obtenido mediante ensayo en laboratorio.



- En los elementos de separación verticales, y si por razones constructivas, el trasdosado solo se puede aplicar sobre una de las dos caras del elemento base, la exigencia del trasdosado (R_A) se incrementará en 4 dBA.
- Cuando un ascensor circula por su hueco entre plantas y la maquinaria del motor no está en la propia cabina, se considera a efectos de exigencias como zona común. El cuarto de máquinas que impulsa a la cabina se considerará como recinto de instalaciones.
- A efectos de exigencias todas las estancias habitables que limiten con la fachada se considerarán como protegidas.
- Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como *fachadas* exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día L_d, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.

Tipo de cerramiento	Sistemas		Máxima exigencia DB HR	Laboratorio
Fachada		Fábrica de 1/2 pie, ladrillo cara vista, con enfoscado de 15 mm. Estructura metálica de 48 mm y una placa de yeso laminado de 15 mm, con lana Placover de 45 mm.	$D_{2m,nT,A,tr}$ Según Ld, tipo de huecos y porcentaje sobre la parte ciega	R_W = 66 (-2; -6) dBA R_A = 64,8 dBA (en la parte ciega)
Medianería (sin edificar)		Fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm sin enlucir. Estructura metálica de 48 mm y una placa de yeso laminado de 15 mm con lana Placover de 45 mm.	$D_{2m,nT,A,tr}$ 40 + 4 = 44 dB	R_W = 57 (-2; -6) dBA R_A = 58,8 dBA
Medianería (con edificio colindante)		Doble fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm sin enlucir. Doble estructura metálica de 48 mm y placa de yeso laminado de 15 mm por cara con doble lana Placover de 45 mm.	D_{nTA} 50 dB	R_W = 57 (-2; -6) dBA R_A = 58,8 dBA
Entre recintos protegidos o habitables		Dos placas de yeso laminado de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 80 mm.	D_{nTA} 50/45 dB	R_W = 69 (-2; -7) dBA R_A = 67,6 dBA
Entre zona común y recinto protegido o habitable		Guarnecido de yeso, fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm, guarnecido de yeso. Estructura metálica de 48, placa de yeso laminado de 15 mm y lana Placover de 45 mm.	D_{nTA} 40 + 4 = 44 dB	R_W = 59 (-2; -5) dBA R_A = 58,2 dBA
Entre hueco de ascensor y recinto protegido o habitable		Fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm sin enlucir. Estructura metálica de 48, placa de yeso laminado de 15 mm y lana Placover de 45 mm.	R_A 50 + 4 = 54 dB	R_W = 57 (-2; -6) dBA R_A = 55,8 dBA
Tabiquería interior		Una placa de yeso laminado de 15 mm por cada lado de una estructura metálica de 48 mm, con lana Placover de 45 mm.	R_A 43 dB	R_W = 45 (-2; -9) dBA R_A = 43 dBA
Entre recintos protegidos o habitables y de actividad		Dos placas de yeso laminado de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 80 mm.	D_{nTA} 55 dB	R_A R_W = 69 (-2; -7) dBA R_A = 67,6 dBA
Techo suspendido		Falso techo suspendido bajo losa de hormigón de 14 cm. Cámara de aire de 10 cm. Lana mineral de 5 cm y placa de yeso laminado de 15 mm.	D_{nTA} 55 dB	R_W = 71 (-2; -8) dBA R_A = 88,4 dBA

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

17.4 DISEÑO PARA LA SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo de los requisitos básicos del CTE DB SI "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas establecidas.

El diseño para la evacuación de los habitantes de bloques de viviendas de dos o tres plantas, se puede realizar con relativa facilidad. No obstante, siempre será conveniente proyectar algunos elementos para asegurar el aviso inmediato en caso de incendio (detectores de humo, etc.), debiéndose diseñar soluciones eficaces para las salidas de emergencia desde cada una de las plantas.

En los edificios de mayor altura serán necesarias medidas más complejas, ya que la evacuación de sus habitantes mediante la actuación del cuerpo de bomberos a través de las ventanas, se considera peligrosa.

Debido a ello, será necesario determinar como sector de incendios tanto cada vivienda, como el hueco de la escalera interior. En los edificios de más de 15 m de altura por encima del nivel del suelo, existe el riesgo de que la escalera quede intransitable antes de que los ocupantes de las plantas superiores hayan evacuado el edifico. Es por ello, que además de que se cumplan las exigencias normativas de resistencia al fuego, será necesario disponer de una ruta alternativa de evacuación.

La elección de los materiales utilizados en las paredes y techos puede afectar de forma significativa a la propagación de un incendio, aun cuando es probable que estos materiales no sean los primeros en arder. Una adecuada especificación de los revestimientos, es particularmente importante en los espacios y pasillos de circulación, donde sus superficies (paredes, techos y suelos) pueden suponer los principales medios por los que el incendio se propague y donde una lenta propagación, puede contribuir a que los ocupantes logren evacuar el edificio sin que sufran daños físicos.

Debido a ello, el DB SI establece los criterios normalizados de reacción al fuego de los materiales empleados en la construcción de viviendas.

REACCIÓN AL FUEGO

Los sistemas Placo aportan grandes ventajas en la protección pasiva frente a los incendios, ya que los productos que los componen están formados por elementos clasificados según las siguientes Euroclases:

Placas de Yeso Laminado: A2- s1,d0

A2: No combustible. Sin contribución, grado medio
s1: Baja opacidad de humos
d0: Nula caída de gotas o partículas inflamables

Estructura portante galvanizada: A1

A1: No combustible. Sin contribución, grado máximo.

Lana mineral: A1

A1: No combustible. Sin contribución, grado máximo.

Los máximos requerimientos para los materiales de construcción empleados en viviendas para paredes y techos son:

Situación del elemento	Reacción al fuego
Zonas ocupables	C-s2, d0
Garajes y aparcamientos	A2-s1, d0

COMPARTIMENTACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO

El DB SI indica que un sector de incendios es el espacio de un edificio que se halla separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un periodo de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar el incendio para que no se pueda propagar a otra parte del edificio. Considera además, que cada vivienda es un sector de incendios. Así pues cada vivienda unifamiliar será un sector de incendio. Si es una vivienda unifamiliar aislada, con excepción del garaje, los muros exteriores delimitarán el sector de incendios. Si la vivienda es unifamiliar adosada, además de los muros de fachada, las paredes medianeras con la vivienda adosada delimitarán el sector. Las viviendas ubicadas en un bloque, además de las fachadas y las medianerías, también quedarán delimitadas a nivel de sector por los elementos de separación horizontal (forjados) y por las zonas comunes del edificio tales como escaleras, huecos de ascensor y las galerías de instalaciones.

La Normativa establece para las viviendas ubicadas en bloques los siguientes requerimientos mínimos de resistencia al fuego EI:

Altura del edificio (m)	Resistencia al fuego EI (minutos)
< 15	60
de 15 a 28	90
> 28	120
Locales bajo rasante	120
Aparcamiento a cualquier nivel	120

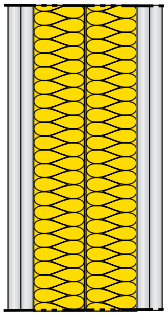
Se proponen a continuación las soluciones mínimas de compartimentación interior con sector de incendio, particiones separadoras de usuarios distintos, que cumplen a la vez las exigencias de reacción,

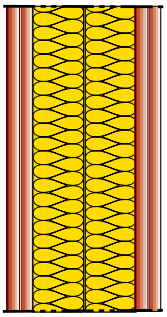
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

resistencia al fuego y aislamiento acústico al ruido aéreo.

La reacción al fuego EI está avalada por ensayos realizados en laboratorios acreditados.

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Con alturas iguales o inferiores a 15 m				
Situación	**Requerimiento**	**Croquis**	**Descripción**	**Clasificación**
Particiones entre viviendas al mismo nivel y dentro del mismo bloque	**EI 60**		Dos placas de yeso laminado estándar de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 60 mm.	**EI 60** (extensión del ensayo AFITI 7278/05-6)
Particiones entre viviendas al mismo nivel y zonas comunes dentro del mismo bloque				
Medianerías al mismo nivel entre distintos bloques				

Con alturas superiores a 15 y a 28 m				
Situación	**Requerimiento**	**Croquis**	**Descripción**	**Clasificación**
Particiones entre viviendas al mismo nivel y dentro del mismo bloque	**EI 90** **EI 120**		Dos placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 60 mm.	**EI 120** (extensión del ensayo AFITI 6881/06-2)
Particiones entre viviendas al mismo nivel y zonas comunes dentro del mismo bloque				
Medianerías al mismo nivel entre distintos bloques				

La clasificación al fuego de las soluciones mixtas, obras de fábrica trasdosadas con placas de yeso laminado, a una o a ambas caras, serán las indicadas en el DB SI, prescindiendo del evidente incremento debido a la aportación de los sistemas Placo.

Los trasdosados Placo a una o a ambas caras de la obra de fábrica, incrementan la resistencia al fuego

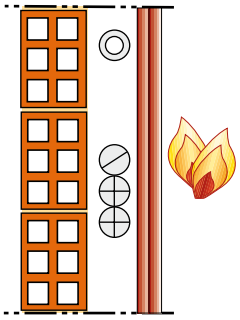
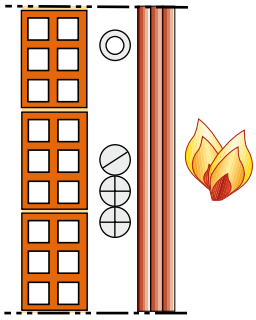
Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo								
Tipo de revestimiento		**Espesor de la fábrica en mm**						
		Con ladrillo hueco			**Con ladrillo macizo o perforado**		**Con bloques de arcilla aligerada**	
		40<e≤80	**40<e≤110**	**e>110**	**110<e<200**	**e≥200**	**140≤e<240**	**e≥240**
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240 RE-240 REI-180	EI-240

(1) No es usual.

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloque de hormigón				
Tipo de cámara	**Tipo de árido**	**Tipo de recestimiento**	**Espesor nominal**	**Resistencia al fuego**
Simple	Silício	Sin revestir	100	EI 15
			150	REI 60
			200	REI 120
	Calizo	Enfoscado por las dos caras	100	EI 60
			150	REI 90
			200	REI 180
	Volcánico	Sin revestir	120	EI 120
			200	REI 180
		Guarnecido por las dos caras	90	EI 180
		Guarnecido por la cara expuesta	120	EI 180
			200	REI 240
	Arcilla expandida	Sin revestir	200	REI 120
Doble			200	REI 180

propia de la partición, proporcionando a la cámara de aire intermedia y a las instalaciones en ella ubicadas, una EI de hasta 90 minutos.

Los techos suspendidos Placo incrementan la resistencia al fuego propia del forjado bajo el cual se suspenden, proporcionando al plenum y a las insta-

Croquis	Descripción	Clasificación EI (minutos)
	Dos placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, formando cámara de aire de ancho variable	**60**
	Tres placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, formando cámara de aire de ancho variable.	**90**

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

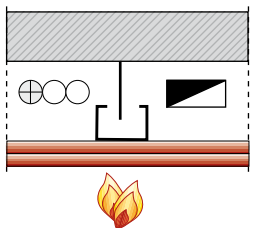
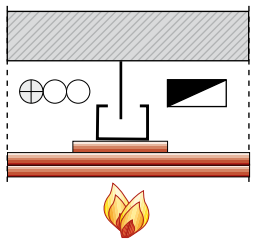
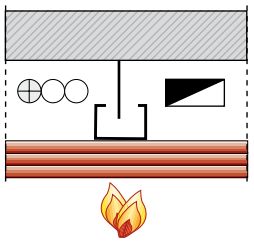
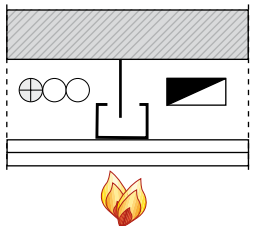
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

laciones que en él se ubiquen, una EI de hasta 120 minutos.

Según el DB SI, sólo el Informe de Clasificación es válido para acreditar un valor requerido de EI, informe que se complementa con su correspondiente Informe de Ensayo.

No obstante, un laboratorio acreditado por ENAC, en base a datos de ensayos y según la norma UNE EN 13501-2:2009, puede extender resultados de ensayos realizados con una configuración determinada a otro tipo de configuraciones del sistema, como es el caso de las divisiones no portantes construidas con los sistemas de placa de yeso laminado Placo. Placo ha obtenido sendos Informes de extensiones por parte de los laboratorios Afiti Licof y Applus, que garantizan la Resistencia al fuego de más de 200 de sus sistemas realizados con Placa de yeso laminado.

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Descripción	Clasificación EI (minutos)
	Dos placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, formando plenum de altura variable.	**45**
	Dos placas de yeso laminado más lambeta PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, plenum de altura variable.	**60**
	Tres placas de yeso laminado más lambeta PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, plenum de altura variable.	**90**
	Dos placas GlasRoc F de 25 mm. Estructura metálica portante, formando plenum de altura variable.	**120**

Ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

17.5 DISEÑO PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

El sector de la edificación y en particular el de la edificación residencial, tiene una evidente repercusión medioambiental. Debido al creciente consumo de energía en el uso de las viviendas, el actual CTE fija medidas de ahorro energético que limitan las emisiones de dióxido de carbono, sustituyendo parcial o totalmente las fuentes de energía tradicionales por el empleo de energías total o parcialmente renovables.

Así pues el objetivo del Documento Básico HE "Ahorro de energía" es conseguir un uso racional de la energía necesaria que se emplea en las viviendas. El documento básico HE especifica parámetros, objetivos y procedimientos para lograr este objetivo.

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limiten adecuadamente la demanda de energía necesaria para alcanzar el bienestar térmico.

El DB HE se aplicará en edificios de nueva planta, y en las reformas o rehabilitaciones de edificios con una superficie útil superiores a 1.000 m^2, en los cuales se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Se excluyen las viviendas aisladas con superficie inferior a 50 m^2.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DE DB HE

Al igual que en el DB HR, en el diseño del proyecto se optará por uno de los dos procedimientos alternativos: Opción simplificada y Opción general.

Opción Simplificada

Los valores obtenidos en el cálculo serán inferiores a los valores límite de las transmitancias térmicas en cubiertas, suelos, muros y particiones interiores que este Documento Básico determina para cada zona climática.

Se podrá aplicar esta opción siempre que el porcentaje de huecos de la fachada sea inferior al 60% y el porcentaje de lucernarios en cubierta sea inferior al 5%.

Opción General

Una vez efectuado el cálculo de la demanda energética total del edificio, este se compara con los valores los mínimos de referencia de la Opción Simplificada. Para facilitar el cálculo, la Administración facilita el programa informático oficial LIDER (Limitación de la demanda energética).

Esta opción queda limitada cuando se usen sistemas innovadores cuyos modelos no puedan ser introducidos en el programa oficial. En este caso, el proyecto justificará las mejoras de ahorro energético mediante simulación o cálculo al uso.

RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Esta exigencia se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE4) y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

En el caso de la energía empleada en la iluminación interior, y con el fin de ahorrar energía, se propondrán sistemas de control que permitan ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como sistemas obligatorios de apagado y encendido manual y sistemas de detección de presencia en zonas de uso esporádico. Se valorará el aprovechamiento de la luz natural, llevándose a cabo un adecuado mantenimiento de las instalaciones de iluminación, mediante su limpieza periódica y reposición de puntos de luz.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades térmicas energéticas derivadas de la demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a su emplazamiento. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos. Las exigencias expresadas en este apartado solo se aplicarán a los edificios de nueva construc-

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ción, estableciéndose una contribución solar mínima anual entre el 30% y el 70%, en función de la zona climática de que se trate de las 5 clasificadas en el DB HE.

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Este apartado del DB HE obliga a que, en determinados edificios, y a partir de una determinada superficie o capacidad, se incorporen sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos. La potencia mínima exigida dependerá de la zona climática donde se ubique el edificio, del tipo de uso al que se destine y de su superficie construida.

El diseño y cálculos justificativos de la instalación fotovoltaica deben incorporarse al proyecto general del edificio, como cualquier otra instalación del mismo, y al igual que el resto de instalaciones del edificio, deberá ser legalizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Las instalaciones fotovoltaicas se conectarán a la red interior del edificio para consumo interno, o a la red de distribución de la Compañía eléctrica, para suministro a la red general. En cualquiera de las dos opciones, se deberá cumplir con el Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y con el Real Decreto 1663/2000, sobre conexión a la red eléctrica de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

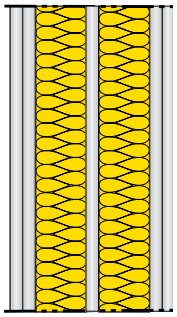
CONTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS PLACO

La conductividad térmica (λ) de las placas de yeso laminado es realmente baja (0,25 W/mK). No obstante, no se puede considerar un material térmicamente aislante, debido al reducido espesor de las placas que conforman los sistemas Placo.

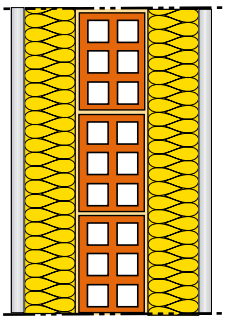
Pese a esta circunstancia, el total de los sistemas de entramado autoportante contribuyen en gran manera al aislamiento térmico del elemento constructivo, al conformar cámaras de espesor suficiente para el relleno de las mismas con materiales aislantes, como por ejemplo es el caso da la lana de vidrio Placover.

Tanto en las particiones y tabiques como en los trasdosados (ya sean directos o con estructura metálica) y en los techos suspendidos, los sistemas Placo contribuyen a incrementar notablemente el ahorro de energía de las viviendas construidas con estos sistemas.

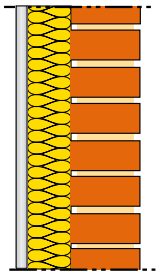
Seguidamente se proponen tres sistemas usuales de compartimentación entre recintos, y que a su vez cumplen con los requerimientos del Documento Básico DB HR.

Dos placas de 15 mm a cada lado de una doble estructura metálica de 70 mm con placa intermedia de 15 mm. Lana mineral Placover 60 mm en ambas cámaras.				
		Espesor (mm)	λ(W/mK)	Rt(m²K/W)
	Aire interior			0,13
	Dos placas de yeso de 15mm	0,03	0,25	0,12
	Placover 60	0,06	0,04	1,50
	Cámara de aire	0,01		0,15
	Una placa de yeso de 15mm	0,015	0,25	0,06
	Cámara de aire	0,01		0,15
	Placover 60	0,06	0,04	1,50
	Dos placas de yeso de 15mm	0,03	0,25	0,12
	Aire interior			0,13

RT = 3,70 **m²K/W**
U = 0,27 W/**m²K**

Fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm con guarnecido de yeso de 12 mm ambas caras. Doble trasdosado con estructura metálica de 48 mm y una placa de yeso de 15 mm por cara. Lana mineral Placover 45 en las dos cámaras.				
		Espesor (mm)	λ(W/mK)	Rt(m²K/W)
	Aire interior			0,13
	Placa de yeso de 15mm	0,015	0,25	0,06
	Placover 45	0,045	0,036	1,25
	Cámara de aire	0,03		0,05
	Guarnecido de yeso	0,012	0,3	0,02
	Ladrillo DH	0,08	0,32	0,25
	Guarnecido de yeso	0,012	0,3	0,020
	Cámara de aire			0,05
	Placover 45	0,045	0,036	1,25
	Placa de yeso 15 mm	0,015	0,25	0,0,6
	Aire interior			0,13

RT = 3,02 **m²K/W**
U = 0,33 W/**m²K**

Fábrica de ladrillo de 1/2 pie cara vista con enfoscado de mortero de 15 mm de espesor. Trasdosado de una placa de yeso de 15 mm sobre estructura metálica de 48 mm. Lana mineral Placover.				
		Espesor (mm)	λ(W/mK)	Rt(m²K/W)
	Aire exterior			0,04
	1/2 pie de ladrillo cara vista	0,015	0,32	0,05
	Enfoscado de mortero	0,015	1	0,02
	Cámara de aire	0,03		0,15
	Placover 45	0,045	0,036	1,25
	Placa de yeso 15 mm	0,015	0,25	0,06
	Aire interior			0,13

RT = 1,57 **m²K/W**
U = 0,64 W/**m²K**

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

CONDENSACIONES INTERSTICIALES

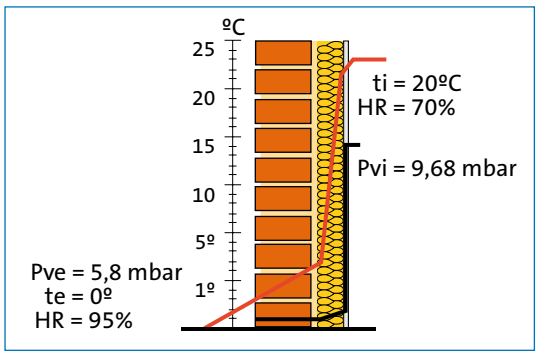
Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificación, serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales, se deberá comprobar que la presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior a la presión de vapor de saturación.

En el DB HE se define el método de cálculo, exponiéndose las tablas de humedades relativas y temperaturas por capitales de provincia y mes.

Este mismo documento indica que en ausencia de datos más precisos, se tomará una temperatura del ambiente interior igual a 20 ºC para todos los meses del año y una humedad relativa máxima del 70% .

Soluciones



Al realizar el trasdosado propuesto con una placa PPV 13 sobre un cerramiento exterior con ½ pie de ladrillo perforado y lana mineral de 40 mm en las condiciones extremas que se indican en la figura, se comprueba que no se producen condensaciones intersticiales.

Así pues, si se proyecta cuidando los puentes térmicos de fachada, la placa con barrera de vapor de aluminio (Resistencia al vapor=4009,6 MNs/gm) solventa cualquier problema de condensación intersticial.

17.6 DECORACIÓN FINAL Y USO

PINTADO DE LAS SUPERFICIES

Cualquier tipo de pintura habitual aplicada en los enlucidos tradicionales, se puede emplear sobre las superficies de los paramentos de los sistemas constructivos Placo. Solo habrá que tener en cuenta las mínimas diferencias entre ambas superficies.

A diferencia de las superficies guarnecidas y enlucidas con yeso, los paramentos de placa de yeso laminado Placo presentan dos tipos de materiales: por un lado la pasta de juntas empleada en el tratamiento de juntas y también sobre las cabezas de tornillos, y por otro la celulosa propia de la placa de yeso.

Para un buen acabado, será necesario aplicar una imprimación que homogeneice la textura, y por lo tanto, la posterior absorción de las posteriores capas de pintura.

Al igual que en los enlucidos tradicionales, dependiendo del tipo de recubrimiento final, de la situación del paramento (vertical, horizontal o inclinado) y de la exposición o no a la luz rasante, se requerirá un tipo u otro de tratamiento de la superficie previa al pintado, que irá desde la calidad estándar hasta un nivel de calidad óptimo.

Para esta calidad óptima será necesario cubrir toda la superficie de la placa de yeso con una capa de enlucido mediante el empleo de Placofinish.

Placofinish es una pasta de acabado que aplicada a modo de enlucido sobre los paramentos Placo, dota a estos una superficie de aspecto tradicional de gran calidad y homogeneidad.

La forma de aplicación es similar a la del enlucido tradicional. No obstante se tendrán en cuenta los condicionantes específicos indicados en el Manual del Instalador Placo.

Este tipo de superficies son idóneas para revestimientos murales lisos o estructurados con brillo

(papeles pintados metálicos o de vinilo), esmaltes, pinturas y revestimientos de hasta un brillo medio, y estucos u otras técnicas de alisado de gran calidad.

Este tratamiento superficial cumple los requisitos más exigentes y minimizará la posibilidad de que se produzcan contrastes entre la superficie de la placa de yeso y las juntas.

En el caso de que los paramentos de placa de yeso vayan a estar expuestos durante un tiempo excesivo a la luz solar antes de su decoración final, la superficie de los mismos deberá cubrirse con una imprimación de alto poder cubriente ligeramente coloreada, con el fin de evitar que la superficie de las placas ya instaladas se decolore debido a la oxidación de la celulosa.

ALICATADOS

El tratamiento de las juntas de los paramentos Placo a alicatar se realizará como mínimo con el asentado, planchado y tapado de la cinta. En las cabezas de los tornillos se habrá aplicado una mano de pasta. Así dispuesta la superficie, se procederá a extender con una llana dentada el mortero adhesivo adecuado.

Para formatos iguales o inferiores a 900 cm^2 y con pesos que no superen los 30 kg/m^2, se podrán utilizar adhesivos sin cemento y morteros cola ordinarios sin precauciones especiales.

Para formatos mayores será recomendable consultar con el fabricante del mortero previsto la idoneidad del mortero a utilizar.

En las unidades constructivas, constituidas por una sola placa PPM por cara, la modulación de los Montantes será como máximo de 400 mm y el espesor mínimo de la Placa 15 mm.

PAPELES PINTADOS

La terminación del tratamiento de las juntas deberá ser al menos la misma que se emplearía en el caso del pintado (temple o gotelé).

Antes del pegado del papel se imprimarán los paramentos, con el fin de homogeneizar la superficie, facilitando en el futuro posibles cambios de la decoración.

ANCLAJE Y CUELGUES

Los sistemas Placo instalados en una vivienda, por lo general, tendrán que soportar las cargas necesarias para la decoración y menaje de la misma.

Contrariamente a lo que los usuarios no conocedores de este tipo de sistemas suelen pensar, los cuelgues sobre las placas de yeso laminado se ejecutan con mayor facilidad y garantía que los tradicionales sobre tabiques de ladrillo cerámico y falsos techos de escayola.

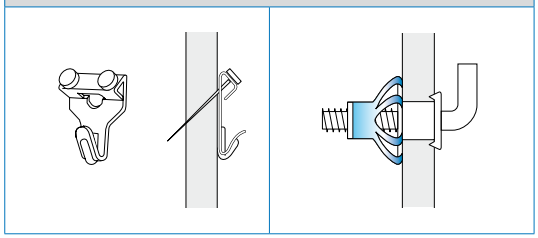
Solo habrá que tener en cuenta las siguientes normas fundamentales:

- La carga máxima uniformemente repartida que puede actuar en un tabique se limita a 80 kg/m.
- La máxima carga puntual que puede actuar sobre un tabique es de 30 kg.
- La distancia mínima entre anclajes será de 40 cm.
- El incremento de esfuerzo por cargas excéntricas, como por ejemplo en el caso de los muebles de cocina.

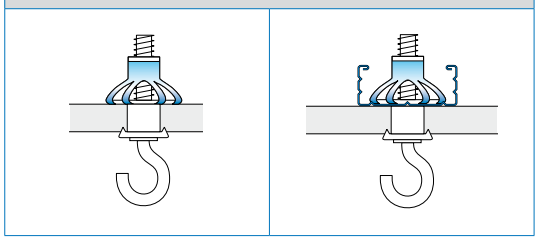
Difícilmente en las viviendas se requerirán esfuerzos superiores. En le acaso de que así ocurra, (lavabos, inodoros suspendido...) existe la posibilidad de reforzar la cámara interna de la partición, transmitiendo los esfuerzos a los montantes mediante chapas metálicas o directamente a los forjados con perfiles metálicos portantes.

Para más detalles consultar el Manual del instalador (Cuelgues) o el Capitulo 13 del presente Manual.

TABIQUES



TECHOS



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

18 ANEXO

Documento Básico HR

Protección frente al ruido

Abril 2009

Introducción

I Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus *recintos* tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los *recintos*.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

a) los *recintos ruidosos*, que se regirán por su reglamentación específica;
b) los *recintos* y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos de actividad* respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m^3, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos protegidos* respecto de otros *recintos* y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su *fachada* o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

III Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

El Catálogo de Elementos Constructivos del CTE aporta valores para determinadas características técnicas exigidas en este documento básico. Los valores que el Catálogo asigna a soluciones constructivas que no se fabrican industrialmente sino que se generan en la obra tienen garantía legal en cuanto a su aplicación en los proyectos, mientras que para los productos de construcción fabricados industrialmente dichos valores tienen únicamente carácter genérico y orientativo

Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento en el que se aplica el mismo. Cuando se cita una UNE debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aún cuando exista una versión posterior, excepto cuando se trate de normas correspondientes a normas EN o EN ISO cuya referencia haya sido publicada en el diario oficial de la Unión Europea en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CE sobre productos de construcción, en cuyo caso la cita debe relacionarse con la versión de dicha referencia.

Como ayuda a la aplicación del Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido, el Ministerio de Vivienda elaborará y mantendrá actualizada una Guía de aplicación del DB-HR, de carácter no vinculante, en la que se establecerán aclaraciones a conceptos y procedimientos y ejemplos de aplicación y que incluirá además unas fichas correspondientes a los diferentes apartados del DB, diseño, ejecución y control, con detalles constructivos, secuencias del proceso de ejecución, listados de chequeo en control, etc. Esta guía se considerará Documento Reconocido a efectos de su aplicación.

IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-HR

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones de proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8, respectivamente, de la Parte I del CTE.

V Terminología

A efectos de aplicación de este DB, los términos que figuran en letra cursiva deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el Anejo A de este DB, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Protección frente al ruido", bien en el Anejo III de la Parte I del CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

Índice

1 Generalidades
1.1 Procedimiento de verificación
2 Caracterización y cuantificación de las exigencias
2.1 Valores límite de aislamiento
2.2 Valores límite de *tiempo de reverberación*
2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones
3 Diseño y dimensionado
3.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo* y *a ruido de impactos*
3.2 *Tiempo de reverberación* y absorción acústica
3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones
4 Productos de construcción
4.1 Características exigibles a los productos
4.2 Características exigibles a los elementos constructivos
4.3 Control de recepción en obra de productos
5 Construcción
5.1 Ejecución
5.2 Control de la ejecución
5.3 Control de la obra terminada
6 Mantenimiento y conservación
Anejo A. Terminología
Anejo B. Notación
Anejo C. Normas de referencia
Anejo D. Cálculo del índice de reducción de vibraciones en uniones de elementos constructivos
Anejo E. Medida y valoración de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR, y de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, de *revestimientos*
Anejo F. Estimación numérica de la diferencia de niveles debida a la forma de la *fachada*
Anejo G. Cálculo del aislamiento acústico de *elementos constructivos mixtos*
Anejo H. Guía de uso de las magnitudes de aislamiento en relación con las exigencias
Anejo I. Opción simplificada para vivienda unifamiliar adosada
Anejo J. Recomendaciones de diseño acústico para aulas y salas de conferencias
Anejo K. Fichas justificativas

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

1 Generalidades

1.1 Procedimiento de verificación

1 Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

a) alcanzarse los valores límite de *aislamiento acústico a ruido aéreo* y no superarse los valores límite de *nivel de presión de ruido de impactos* (*aislamiento acústico a ruido de impactos*) que se establecen en el apartado 2.1;

b) no superarse los valores límite de *tiempo de reverberación* que se establecen en el apartado 2.2;

c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2 Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del *aislamiento acústico a ruido aéreo* y del *aislamiento acústico a ruido de impactos* de los *recintos* de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:

i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.

ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido, definidos en el apartado 3.1.3;

Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del *tiempo de reverberación* y de absorción acústica de los *recintos* afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

3 Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

1 Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2 Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los *objetivos de calidad acústica* al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

2.1 Valores límite de aislamiento

2.1.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo*

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma *unidad de* uso en edificios de uso residencial privado:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso.*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, R_A, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario[(1)], docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

- El valor del índice de ruido día, L_d, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d, como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.
- Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d, se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Cuando se prevea que algunas *fachadas*, tales como *fachadas* de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como *fachadas* exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, L_d, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.
- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el *ruido exterior dominante* sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

b) En los *recintos habitables*:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma *unidad de* uso, en edificios de uso residencial privado:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso.*:

- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

  Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, R_A, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y un *recinto de instalaciones*, o un *recinto de actividad*, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, R_A, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

c) En los *recintos habitables* y *recintos protegidos* colindantes con otros edificios:

El *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los *cerramientos* de una *medianería* entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{nT,A}$) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

2.1.2 *Aislamiento acústico a ruido de impactos*

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

El *nivel global de presión de ruido de impactos,* $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o *de actividad*, no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de *recintos protegidos* colindantes horizontalmente con una escalera..

ii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad:*

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

b) En los *recintos habitables*:

i) Protección frente al ruido generado de *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad:*

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto habitable* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

2.2 Valores límite de *tiempo de reverberación*

3 En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y *revestimientos* que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El *tiempo de reverberación* en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m^3, no será mayor que 0,7 s.

b) El *tiempo de reverberación* en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m^3, no será mayor que 0,5 s.

c) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

4 Para limitar el ruido reverberante en las *zonas comunes* los elementos constructivos, los acabados superficiales y los *revestimientos* que delimitan una *zona común* de un edificio de uso residencial publico, docente y hospitalario colindante con *recintos protegidos* con los que comparten puertas,

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m^2 por cada metro cúbico del volumen del *recinto*.

2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los *recintos protegidos* y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de *ruido estacionario* (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en *recintos de instalaciones*, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los *recintos* colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en *cubiertas* y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los *recintos habitables* y *protegidos* no se *superen los objetivos de calidad acústica* correspondientes.

4 Además se tendrá en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

3 Diseño y dimensionado

3.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo* y *a ruido de impactos*

3.1.1 Datos previos y procedimiento

1 Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 respectivamente.

2 En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el *aislamiento acústico a ruido aéreo*, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m, y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$. Los valores de R_A y de $L_{n,w}$ pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, del Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica.

3 También debe conocerse el valor del índice de ruido día, L_d, de la zona donde se ubique el edificio, como se establece en el apartado 2.1.1.

3.1.2 Opción simplificada: Soluciones de aislamiento acústico

1 La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

2 Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un *recinto* (tales como elementos de separación verticales y horizontales, tabiquería, *medianerías*, *fachadas* y *cubiertas*) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre *recintos* adyacentes o entre el exterior y un *recinto*. (Véase figura 3.1).

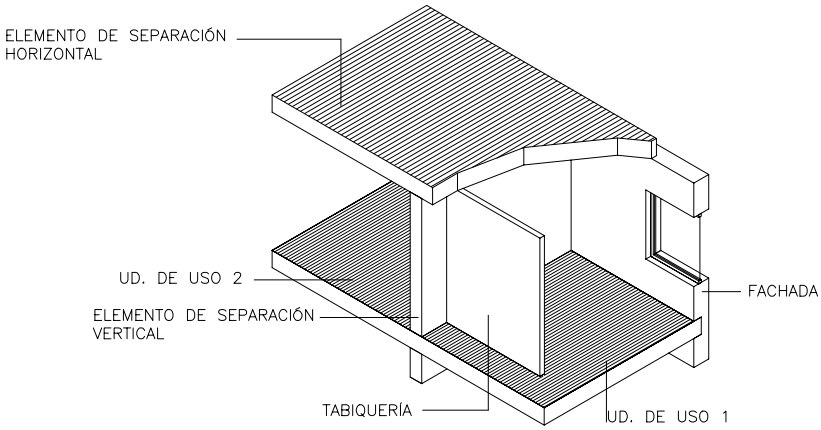


Figura 3.1. Elementos que componen dos *recintos* y que influyen en la transmisión de ruido entre ambos

3 Para cada uno de dichos elementos constructivos se establecen en tablas los valores mínimos de los parámetros acústicos que los definen, para que junto con el resto de condiciones establecidas en este DB, particularmente en el punto 3.1.4, se satisfagan los valores límite de aislamiento establecidos en el apartado 2.1.

3.1.2.1 Condiciones de aplicación

1 La opción simplificada es válida para edificios de cualquier uso. En el caso de vivienda unifamiliar adosada, puede aplicarse el Anejo I.

2 La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

3.1.2.2 Procedimiento de aplicación

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

a) la tabiquería;

b) los elementos de separación horizontales y los verticales (véase apartado 3.1.2.3):

i) entre *unidades de uso* diferentes o entre una *unidad de uso* y cualquier otro *recinto* del edificio que no sea de *instalaciones* o de *actividad*;

ii) entre un *recinto protegido* o un *recinto habitable* y un *recinto de actividad* o un *recinto de instalaciones*;

c) las *medianerías* (véase apartado 3.1.2.4);

d) las *fachadas*, las *cubiertas* y los suelos en contacto con el aire exterior. (véase apartado 3.1.2.5)

3.1.2.3 Elementos de separación

3.1.2.3.1 Definición y composición de los elementos de separación

1 Los elementos de separación verticales son aquellas particiones verticales que separan una *unidad de uso* de cualquier *recinto* del edificio o que separan *recintos protegidos* o *habitables* de *recintos de instalaciones* o *de actividad*(Véase figura 3.2). En esta opción se contemplan los siguientes tipos:

a) tipo 1: Elementos compuestos por un elemento base de una o dos hojas de fábrica, hormigón o *paneles prefabricados pesados* (Eb), sin *trasdosado* o con un *trasdosado* por ambos lados (Tr);

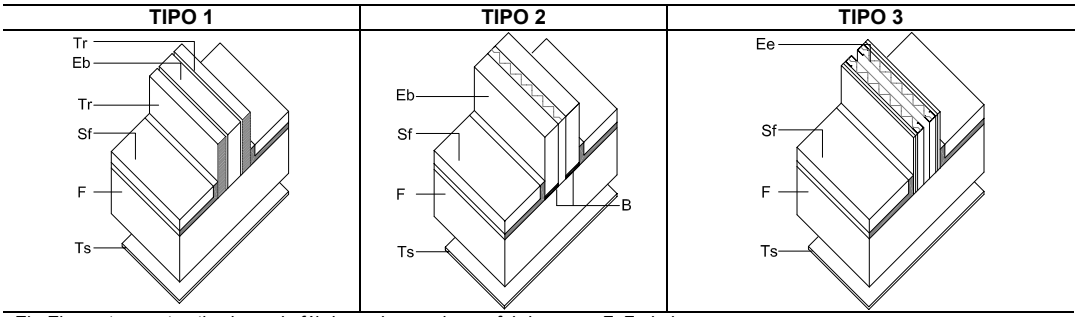
b) tipo 2: Elementos de dos hojas de fábrica o *paneles prefabricado pesados* (Eb), con *bandas elásticas* en su perímetro dispuestas en los encuentros de, al menos, una de las hojas con forjados, suelos, techos, pilares y *fachadas*;

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

c) tipo 3: Elementos de dos hojas de *entramado autoportante* (Ee).

En todos los elementos de dos hojas, la cámara debe ir rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones.



Eb Elemento constructivo base de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* (una o dos hojas)
Tr *Trasdosado*
Ee *Elemento de entramado autoportante*
F Forjado
Sf *Suelo flotante*
Ts Techo suspendido
B *Banda elástica*

Figura 3.2. Composición de los elementos de separación entre *recintos*

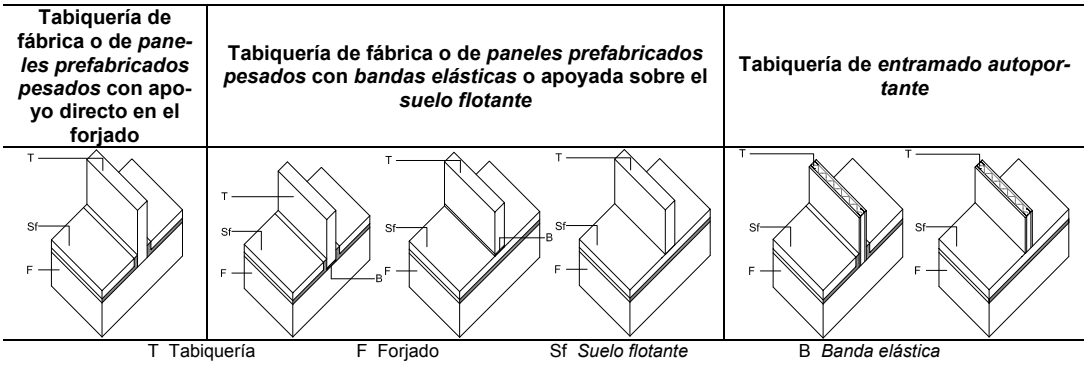
2 Los elementos de separación horizontales son aquellos que separan una *unidad de uso*,de cualquier otro *recinto* del edificio o que separan un *recinto protegido* o un *recinto habitable* de un *recinto de instalaciones* o de un *recinto de actividad*. Los elementos de separación horizontales están formados por el forjado (F), el *suelo flotante* (Sf) y, en algunos casos, el techo suspendido (Ts). (Véase figura 3.2).

3 La tabiquería está formada por el conjunto de particiones interiores de una *unidad de uso*. En esta opción se contemplan los tipos siguientes (Véase figura 3.3):

a) tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo en el forjado, sin interposición de *bandas elásticas*;

b) tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* dispuestas al menos en los encuentros inferiores con los forjados, o apoyada sobre el *suelo flotante*;

c) tabiquería de *entramado autoportante*.



T Tabiquería F Forjado Sf *Suelo flotante* B *Banda elástica*

Figura 3.3. Tipo de tabiquería

4 Las soluciones de elementos de separación de este apartado son válidas para los tipos de *fachadas* y *medianerías* siguientes:

a) de una hoja de fábrica o de hormigón;

b) de dos hojas: ventilada y no ventilada:

i) con hoja exterior, que puede ser:

– pesada: fábrica u hormigón

– ligera: elementos prefabricados ligeros como panel sándwich o GRC.

ii) con una hoja interior, que puede ser de:

– fábrica, hormigón o *paneles prefabricados pesados*, ya sea con apoyo directo en el forjado, en el *suelo flotante* o con *bandas elásticas*;

– *entramado autoportante.*

3.1.2.3.2 Parámetros acústicos de los elementos constructivos

Los parámetros que definen cada elemento constructivo son los siguientes:

a) Para el elemento de separación vertical, la tabiquería y la *fachada*:

i) m, masa por unidad de superficie del elemento base, en kg/m^2;

ii) R_A, índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento base, en dBA;

iii) ΔR_A, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al *trasdosado*.

b) Para el elemento de separación horizontal:

i) m, masa por unidad de superficie del forjado, en kg/m^2, que corresponde al valor de masa por unidad de superficie de la sección tipo del forjado, excluyendo ábacos, vigas y macizados;

ii) R_A, índice global de reducción acústica, ponderado A, del forjado, en dBA;

iii) ΔL_w, reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, en dB, debida al *suelo flotante*;

iv) ΔR_A, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al *suelo flotante* o al techo suspendido.

3.1.2.3.3 Condiciones mínimas de la tabiquería

En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m, y del índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m^2	R_A dBA
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo	70	35
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas*	65	33
Entramado autoportante	25	43

3.1.2.3.4 Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

1 En la tabla 3.2 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación verticales.. De entre todos los valores de la tabla 3.2, aquéllos que figuran entre paréntesis son los valores que deben cumplir los elementos de separación verticales que delimitan un *recinto de instalaciones* o *un recinto de actividad*. Las casillas sombreadas se refieren a elementos constructivos inadecuados. Las casillas con guión se refieren a elementos de separación verticales que no necesitan *trasdosados*.

2 En el caso de elementos de separación verticales de tipo 1, el *trasdosado* debe aplicarse por ambas caras del elemento constructivo base. Si no fuera posible trasdosar por ambas caras y la transmisión de ruido se produjera principalmente a través del elemento de separación vertical, podrá trasdosarse el elemento constructivo base solamente por una cara, incrementándose en 4 dBA la mejora ΔR_A del *trasdosado* especificada en la tabla 3.2.

3 En el caso de que una *unidad de uso* no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación vertical de la tabla 3.2.

4 De acuerdo con lo establecido en el apartado 2.1.1, las puertas que comunican un *recinto protegido* de una *unidad de uso* con cualquier otro del edificio que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, deben tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, no menor que 30 dBA y si comunican un *recinto habitable* de una *unidad de uso* en un edificio de uso residencial (público o privado) u hospitalario con cualquier otro del edificio que no sea *recinto de instalaciones* o de *activi-*

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

dad, su índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A no será menor que 20 dBA. Si las puertas comunican un *recinto habitable* con un *recinto de instalaciones* o de *actividad*, su índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, no será menor que 30 dBA.

5 Con carácter general, los elementos de la tabla 3.2 son aplicables junto con forjados de masa por unidad de superficie, m, de al menos 300kg/m^2. No obstante, pueden utilizarse con forjados de menor masa siempre que se cumplan las condiciones recogidas en las notas indicadas a pie de tabla para las diferentes soluciones.

6 En el caso de que un elemento de separación vertical acometa a un muro cortina, podrá utilizarse la tabla 3.2 asimilando la fachada a alguna de las contempladas en la tabla, en función del tipo específico de unión entre el muro cortina y el elemento de separación vertical.

7 Con objeto de limitar las transmisiones indirectas por flancos, las fachadas o *medianerías*, a las que acometan cada uno de los diferentes tipos de elementos de separación verticales, deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Elementos de separación verticales de tipo1:

i) para la fachada o *medianería* de una hoja o ventilada con hoja interior de fábrica o de hormigón debe cumplirse:

– la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 135kg/m^2;

– el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 42dBA.

Esta fachada no puede utilizarse en el caso de recintos de instalaciones.

ii) para la fachada o *medianería* pesada de dos hojas, no ventilada, la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior debe ser al menos 130kg/m^2;

iii) para la fachada o *medianería* ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de entramado autoportante:

– la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26 kg/m^2;

– el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación de tipo 1 y fachadas ligeras no ventiladas con hoja interior de fábrica.

Tampoco se contempla el caso de fachadas de dos hojas, con hoja interior de fábrica, de hormigón o de *paneles prefabricados pesados* usados conjuntamente con tabiquería de entramado autoportante, ni el de fachadas de dos hojas con hoja interior de entramado autoportante usados conjuntamente con tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados*.

b) Elementos de separación verticales de tipo2:

i) para la fachada o *medianería* de dos hojas pesada, no existen restricciones;

ii) para la fachada o medianería de una sola hoja o ventiladas con la hoja interior de fábrica o de hormigón:

– si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es menor que 170 kg/m^2, no está permitido que éstos acometan a este tipo de *medianerías* o fachadas;

– si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es mayor que 170 kg/m^2, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la *medianería* o la fachada a la que acometen debe ser al menos 50 dBA y su masa por unidad de superficie, m, al menos 225 kg/m^2.

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de tipo 2 que acometan a fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de entramado autoportante.

Tampoco se contempla el caso de elementos de tipo 2 que acometan a fachadas ligeras de dos hojas.

c) Elementos de separación verticales de tipo3:

i) para la fachada o *medianería* pesada de dos hojas, con hoja interior de entramado autoportante:

- la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m^2;
- el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.

ii) para la fachada o *medianería* ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de *entramado autoportante*:

- la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26 kg/m^2;
- el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA.

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación verticales de tipo3 que acometan a fachadas de una hoja o fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados.

Independientemente de lo indicado en este apartado, las *medianerías* y las *fachadas* deben cumplir lo establecido en los apartados 3.1.2.4 y 3.1.2.5, respectivamente.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Elementos de separación verticales				
Tipo	**Elemento base[1][2] (Eb - Ee)**		***Trasdosado*[3] (Tr)** (en función de la tabiquería)	
			Tabiquería de fábrica o *paneles prefabricados pesados* [4]	**Tabiquería de *entramado autoportante***
	m kg/m^2	R_A dBA	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA
TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con *Trasdosado*	67	33		16[8] [11]
	120	38		14[8] [11]
	150	41	16[8]	13[11]
	180	45	13	9[11] (12)[11]
	200	46	11[11]	10[13] (10)[11]
	250	51	6[13]	4[13] (8)[13]
	300	52	3[13] 8 (9)	3[13] (8)[13]
	300[7]	55[7]	-	-
	350	55	5 [13] (8)[11]	0[13] (6)[13]
	400	57	0[13] 2 [13] (6)[13]	0 [13] (6)[13]
TIPO 2 Dos hojas de fábrica con *bandas elásticas* perimétricas	130[5]	54[5]	-	-
	170[5]	54[5]	-	-
	(200)[6]	(61)[6]	-	-
TIPO 3 *Entramado autoportante*	44[12]	58[12]		
	(52)[9]	(64)[9]		
	(60)[10]	(68)[10]		

(1) En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, el valor de m corresponde al de la suma de las masas por unidad de superficie de las hojas y el valor de R_A corresponde al del conjunto.

(2) Los elementos de separación verticales deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A.

(3) El valor de la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, corresponde al de un *trasdosado* instalado sobre un elemento base de masa mayor o igual a la que figura en la tabla 3.2.

(4) La columna tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados se aplica indistintamente a todos los tipos de tabiquería de fábrica o *paneles prefabricados pesados* incluidos en el apartado 3.1.2.3.1.

(5) La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga *bandas elásticas* perimétricas no será mayor que 150 kg/m^2 y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan *bandas elásticas* perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de al menos 42 dBA.

(6) Esta solución es válida únicamente para tabiquería de *entramado autoportante* o de fábrica o *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* en la base, dispuestas tanto en la tabiquería del *recinto de instalaciones*, como en la del *recinto protegido* inmediatamente superior. Por otra parte, esta solución no es válida cuando acometan a *medianerías* o *fachadas* de una sola hoja ventiladas o que tengan en aislamiento por el exterior.

La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga *bandas elásticas* perimétricas no será mayor que 150 kg/m^2 y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan *bandas elásticas* perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de al menos 45 dBA.

(7) Esta solución es válida si se disponen *bandas elásticas* en los encuentros del elemento de separación vertical con la tabiquería de fábrica que acomete al elemento, ya sea ésta con apoyo directo o con *bandas elásticas*.

(8) Estas soluciones no son válidas si acometen a una fachada o *medianería* de una hoja de fábrica o ventilada con la hoja interior de fábrica o de hormigón.

(9) Esta solución de tipo 3 es válida para *recintos de instalaciones* o de *actividad* si se cumplen las condiciones siguientes:

- Se dispone en el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* y en el *recinto habitable* o *recinto* protegido colindante horizontalmente un suelo flotante con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 6dBA;
- Además, debe disponerse en el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* un techo suspendido con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que:
  - i. 6dBA, si el recinto de instalaciones es interior o el elemento de separación vertical acomete a una fachada ligera, con hoja interior de entramado autoportante;
  - ii. 12dBA, si el elemento de separación vertical de tipo 3 acomete a una *medianería* o fachada pesada con hoja interior de entramado autoportante.

Independientemente de lo especificado en esta nota, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

(10) Solución válida si el forjado que separa el recinto de instalaciones o recinto de actividad de un recinto protegido o habitable tiene una masa por unidad de superficie mayor que 400 kg/m^2.

(11) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 250kg/m^2 y un suelo flotante, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 4dBA;

(12) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 200kg/m^2 y un suelo flotante y un techo suspendido, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 10dBA y 6dBA respectivamente;

(13) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 175kg/m^2.

Independientemente de los especificado en las notas 10, 11 y 12, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

3.1.2.3.5 Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

1 En la tabla 3.3 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontales.

2 Los forjados que delimitan superiormente una *unidad de uso* deben disponer de un *suelo flotante* y, en su caso, de un techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A y de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w especificados en la tabla 3.3.

3 Los forjados que delimitan inferiormente una *unidad de uso* y la separan de cualquier otro recinto del edificio deben disponer de una combinación de *suelo flotante* y techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A.

4 Además, para limitar la transmisión de ruido de impactos, en el forjado de cualquier *recinto* colindante horizontalmente con un *recinto* perteneciente a *unidad de uso* o con una arista horizontal común con el mismo, debe disponerse un *suelo flotante* cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, sea la especificada en la tabla 3.3. (Véase figura 3.4). De la misma manera, en el forjado de cualquier *recinto de instalaciones* o de *actividad* que sea colindante horizontalmente con un *recinto protegido* o *habitable* del edificio o con una arista horizontal común con los mismos, debe disponerse de un *suelo flotante* cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, sea la especificada en la tabla 3.3.

5 En el caso de que una *unidad de uso* no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación horizontal de la tabla 3.3.

6 Entre paréntesis figuran los valores que deben cumplir los elementos de separación horizontales entre un *recinto protegido* o *habitable* y un *recinto de instalaciones* o de *actividad*.

7 Además de lo especificado en las tablas, los techos suspendidos de los recintos de instalaciones deben instalarse con amortiguadores que eviten la transmisión de las bajas frecuencias (preferiblemente de acero). Asimismo los *suelos flotantes* instalados en *recintos de instalaciones,* pueden contar con un material aislante a ruido de impactos, con amortiguadores o con una combinación de ambos de manera que evite la transmisión de las bajas frecuencias.

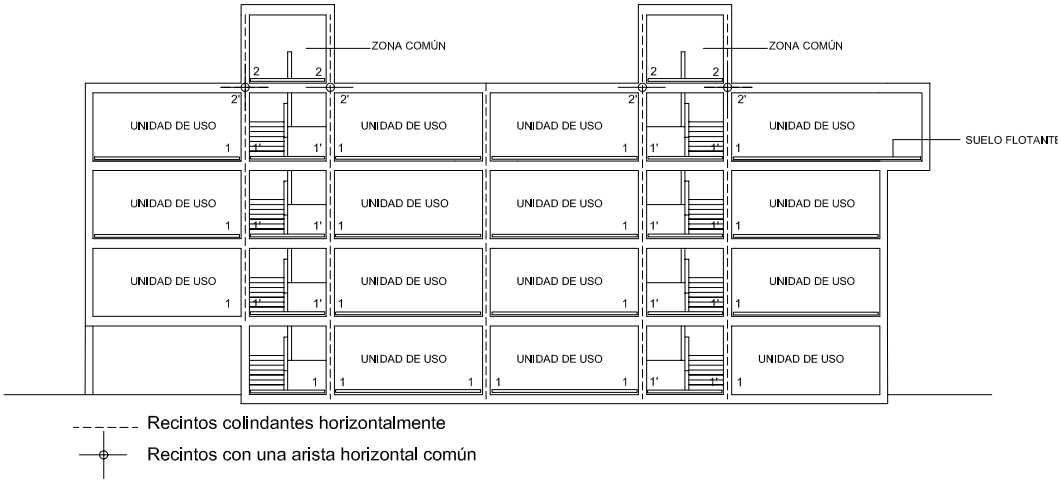
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

8 Con carácter general, la tabla 3.3 es aplicable a fachadas ligeras ventiladas y no ventiladas con la hoja interior de entramado autoportante. La hoja interior de la fachada debe cumplir las condiciones siguientes:

a) La masa por unidad de superficie, m, debe ser al menos 26kg/m^2;

b) El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, debe ser al menos 43dBA.



Disposición de *suelos flotantes* para limitar la transmisión de ruido de impactos entre *recintos* colindantes horizontalmente (1-1') y entre *recintos* con una arista horizontal común (2-2')

Figura 3.4. Esquema es sección vertical. Disposición de los *suelos flotantes.*

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

Forjado[1] (F)		*Suelo flotante* y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* o apoyada sobre el *suelo flotante*.			Tabiquería de *entramado autoportante*			
		Suelo flotante[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	Condiciones de la fachada[6]
m kg/m²	R_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
175	44				26	3 15	15 4	26	0 2 6 7 8	8 7 5 1 0	2H
									4 9 14 15 19	15 12 5 4 3	1H
								(31)	(4) (9) (14) (15) (17) (18)	(15) (10) (5) (4) (1) (0)	2H
											1H
200	45				25	2 8 15	15 5 2	24	0 2 4 6 7	7 6 5 1 0	2H
									2 9 15	15 5 2	1H
					(30)	(14) (15) (19)	(15) (14) (11)	(29)	(1) (2) (9) (11) (16)	(15) (14) (7) (5) (0)	2H
											1H
225	47				24	0 2 5 15 17	15 8 5 1 0	23	0 2 4	4 3 0	2H
									0 2 5 9 14 15	15 8 5 2 1 0	1H
					(29)	(9) (15) (19)	(15) (9) (7)	(28)	(0) (2) (8) (9) (12) (13)	(13) (11) (5) (4) (1) (0)	2H
											1H

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales.

Forjado[1] (F)		*Suelo flotante* y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* o apoyada sobre el *suelo flotante*.			Tabiquería de *entramado autoportante*			
		Suelo flotante[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	Condiciones de la fachada[6]
m kg/m²	R_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
250	49				22	0 2 9	10 5 0	21	0 2	2 0	2H
									0 2 9	9 5 0	1H
					(27)	(6) (9)	(15) (10)	(26)	(0) (2) (6) (9) (11)	(11) (9) (5) (2) (0)	2H
											1H
300[4]	52	18	3 8 9	15 5 4	16	0 2 4	4 1 0	16	0	0	2H
									0 2	2 0	1H
					(21)	(3) (7) (8) (9)	(15) (6) (5) (4)	(21)	(0) (2) (5) (10)[7]	(5) (4) (0) (0)[7]	2H
									(7) (9)	(15) (11)	1H
350[4]	54	16	0 1 2 8 12	12 8 5 1 0	15	0	0	14	0 0 5	0 5 0	1H ó 2H
					(19)	(1) (4) (5) (8)	(11) (5) (4) (2)	(19)	(0) (2) (3) (8)[7]	(3) (2) (0) (0)[7]	2H
									(5) (7) (8)	(7) (5) (4)	1H
400[4]	57	14	0 2 9 5 2	2 0 2 5 15	12	0	0	11	0	0	1H ó 2H
					(17)	(0) (4) (6) (10)[7]	(6) (1) (0) (0)[7]	(16)	(0) (5)[7]	(0) (0)[7]	2H
									(0) (1) (4) (6) (8) (9)[7]	(9) (7) (3) (1) (0) (0)[7]	1H
450	58	12	0 0 5	0 4 0	10	0	0	10	0	0	1H ó 2H
					(15)	(0) (3) (6)[7]	(3) (0) (0)[7]	(15)	(0) (4)[7]	(0) (0)[7]	2H
									(0) (3) (4)	(4) (2) (0)	1H

									(7)(7)	(0)(7)	
		12	0	0(	10	0	0(	9	0	0(	1H ó 2H
500	60	(17)	(4) (5)	(7) (5)	(15)	(0) (3)(7)	(0) (0)(7)	(14)	(0) (1)(7)	(0) (0)(7)	2H
									(0) (1) (3)(7)	(1) (0) (0)(7)	1H

(1) Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica ponderado A, R_A.

(2) Los *suelos flotantes* deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A.

(3) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, y de reducción de ruido de impactos, ΔL_w, corresponden a un único *suelo flotante*; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.

(4) En el caso de forjados con piezas de entrevigado de poliestireno expandido (EPS), el valor de ΔL_w correspondiente debe incrementarse en 4dB.

(5) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, corresponden a un único techo suspendido; la adición de mejoras sucesivas, una bajo otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.

(6) Para limitar las transmisiones por flancos, en el caso de la tabiquería de entramado autoportante, en la tabla 3.3 aparecen los símbolos:

- 1H, para fachadas o *medianerías* de 1 hoja o fachadas ventiladas con la hoja interior de fábrica o de hormigón, que deben de cumplir;
  - i. la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fábrica o de hormigón deber ser al menos 135kg/m^2;
  - ii. el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja de fábrica o de hormigón debe ser al menos 42dBA.
- 2H, para fachadas o *medianerías* de dos hojas, que deben cumplir:
  - i. para las fachadas pesadas no ventiladas con la hoja interior de *entramado autoportante*:
    - la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m^2;
    - el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.
  - ii. para las fachadas o *medianerías* ventiladas o ligeras no ventiladas, con la hoja interior de *entramado autoportante:*
    - la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26kg/m^2;
    - el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;

  Las soluciones para fachada de dos hojas también son aplicables en el caso de que los recintos sean interiores.

(7) Soluciones de elementos de separación horizontales específicas para el caso de garajes.

3.1.2.4 Condiciones mínimas de las *medianerías*

1 El parámetro que define una *medianería* es el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A.

2 El valor del índice global de reducción acústica ponderado, R_A, de toda la superficie del cerramiento que constituya una *medianería* de un edificio, no será menor que 45 dBA.

3.1.2.5 Condiciones mínimas de las *fachadas*, las *cubiertas* y los suelos en contacto con el aire exterior.

1 En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la *fachada*, la *cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior*, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un *recinto protegido* y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la *fachada* vista desde el interior de cada *recinto protegido*.

2 El parámetro acústico que define los componentes de una *fachada*, una *cubierta* o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, $R_{A,tr}$, de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

3 Este índice, R_{Atr}, caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera.

En el caso de que el aireador no estuviera integrado en el hueco, sino que se colocara en el cerramiento, debe aplicarse la opción general.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

4 En el caso de que la fachada del *recinto protegido* fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del *recinto*.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de *fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior de *recintos protegidos*

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega [1] 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega [1] ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos — Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco[2] dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr}$ = 30	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 32	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 34[1]	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 36[1]	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 37	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 41[1]	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 42	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 46[1]	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 47	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 51[1]	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

(1) Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el *ruido exterior dominante* es el de aeronaves.

(2) El índice $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

3.1.3 Opción general. Método de cálculo de aislamiento acústico

1 La opción general contiene un procedimiento de cálculo basado en el modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354 partes 1, 2 y 3. También podrá utilizarse el modelo detallado que se especifica en esa norma.

2 La transmisión acústica desde el exterior a un *recinto* de un edificio o entre dos *recintos* de un edificio se produce siguiendo los caminos directos y los indirectos o por vía de flancos.

3 En el cálculo de ruido aéreo se usa el aislamiento acústico aparente R' (o índice de reducción acústica aparente), que se considera en su forma global R_A'; en el cálculo de ruido de impactos se usa el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado $L'_{n,w}$.

3.1.3.1 Procedimiento de aplicación

1 Para el correcto diseño y dimensionado de los elementos constructivos de un edificio que proporcionan el aislamiento acústico, tanto a ruido aéreo como a ruido de impactos, debe realizarse el diseño y dimensionado de sus *recintos* teniendo en cuenta las diferencias en forma, tamaño y de elementos constructivos entre parejas de *recintos*, y considerando cada uno de ellos como *recinto* emisor y como *recinto* receptor.

2 Debe procederse separadamente al cálculo del *aislamiento acústico a ruido aéreo* tanto de elementos de separación verticales (*particiones* y *medianerías*) y *elementos de separación horizontales,* como de *fachadas* y de *cubiertas* (véase figura 3.1), y al cálculo del *aislamiento acústico a ruido de impactos* de los *elementos de separación horizontales* entre *recintos* superpuestos, entre *recintos* adyacentes y entre *recintos* con una arista horizontal común (véase figura 3.7).

3 A partir de los datos previos establecidos en el apartado 3.1.1, debe determinarse el *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{nT,A}$, diferencia de niveles estandarizada, ponderada A) y el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, para un *recinto*, teniendo en cuenta las *transmisiones acústicas directas* de los elementos constructivos que lo separan de otros y también las *transmisiones acústicas indirectas* por todos los caminos posibles, así como las características geométricas del *recinto*, los elementos constructivos empleados y las formas de encuentro de los elementos constructivos entre sí.

4 Los valores finales de las magnitudes que definen las exigencias, *diferencia de niveles estandarizada, ponderada A*, $D_{nT,A}$, y *nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado* ,$L'_{nT,w}$, se expresarán redondeados a un número entero. Los valores de las especificaciones de productos y elementos constructivos podrán usarse redondeados a enteros o con un decimal y en las magnitudes de cálculos intermedios se usará una cifra decimal.

3.1.3.2 Hipótesis para el cálculo. Comportamiento en obra de los elementos constructivos

1 Las transmisiones por vía directa y por vía de flancos deben establecerse en términos de aislamiento medido in situ. No obstante, a efectos de este DB se consideran válidas las expresiones siguientes:

$$R_{situ} = R_{lab} \quad [dB] \tag{3.1}$$

$$L_{n,situ} = L_{n,lab} \quad [dB] \tag{3.2}$$

siendo

R_{situ} índice de reducción acústica de un elemento medido in situ, [dB]

R_{lab} índice de reducción acústica de un elemento medido en laboratorio, [dB]

$L_{n,situ}$ nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, [dB]

$L_{n,lab}$ nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido en laboratorio, [dB]

2 De igual forma, para *revestimientos* tales como techos suspendidos, *suelos flotantes* y *trasdosados*, los valores medidos in situ de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR_{situ}, y de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos por *revestimiento* de la cara de emisión del elemento de

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

separación, ΔL_{situ}, y de la cara de recepción del elemento de separación, $\Delta L_{d,situ}$, pueden aproximarse a los valores medidos en laboratorio:

$$\Delta R_{situ} = \Delta R_{lab} \quad [dB] \tag{3.3}$$

$$\Delta L_{situ} = \Delta L_{lab} \quad [dB] \tag{3.4}$$

$$\Delta L_{d,situ} = \Delta L_{d,lab} \quad [dB] \tag{3.5}$$

siendo

ΔR_{lab} mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento* de elemento constructivo vertical u horizontal medido en laboratorio, [dB];

ΔL_{lab} reducción del nivel de presión de ruido de impactos de un *revestimiento* de forjado en la cara de emisión del elemento de separación medido en laboratorio, [dB];

$\Delta L_{d,\,lab}$ reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación medido en laboratorio, [dB].

Para forjados homogéneos de masa por unidad de superficie menor que 300 kg/m^2 o forjados de vigas de madera, no deben usarse los valores de reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, medidos sobre un forjado normalizado.

3 Para la aplicación de los valores ΔR_A en el método de cálculo, en donde aparecen como sumando lineal, deben cumplirse las condiciones de uso siguientes:

a) la relación de masas por unidad de superficie entre el elemento constructivo base vertical y el *revestimiento* debe ser igual o mayor que 2;

b) la relación de masas por unidad de superficie entre el forjado y el *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 2.

4 En el caso de que no se cumplan estas condiciones, debe utilizarse el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A del conjunto formado por el elemento base vertical y los *trasdosados* o del conjunto formado por el forjado y el *suelo flotante*.

5 Para la aplicación de los valores ΔL_w en el método de cálculo, en donde aparecen como sumando lineal, debe cumplirse que la relación de masas por unidad de superficie entre el forjado y el *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 2. Cuando no se cumpla esta condición debe utilizarse el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, del conjunto formado por el *suelo flotante* y el forjado.

6 Por simplificación en la notación, a partir de este punto se considerará:

$R_{lab} = R$, $L_{n,lab} = L_n$, $\Delta R_{lab} = \Delta R$, $\Delta L_{lab} = \Delta L$ y $\Delta L_{d,lab} = \Delta L_d$.

7 En las uniones, la transmisión in situ se caracteriza por el índice de reducción de vibraciones para cada camino de transmisión del elemento i al j, K_{ij}. Éste es función de la diferencia de niveles de velocidad promediada en dirección $\overline{D_{v,ij,situ}}$. Su valor se obtiene mediante las fórmulas del Anejo D, a partir de la relación de masas por unidad de superficie, del tipo de unión y de los elementos constructivos.

3.1.3.3 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* entre *recintos* interiores

1 La diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$, utilizada para *recintos* interiores se calcula mediante la expresión:

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \cdot \lg\left(\frac{0{,}32 \cdot V}{S_s}\right) \quad [dBA] \tag{3.6}$$

siendo

V volumen del *recinto* receptor, [m^3];

S_s área compartida del elemento de separación, [m^2],

R'_A índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA].

2 El índice de reducción acústica aparente en obra R' se calcula de forma general mediante la expresión:

$$R' = -10 \cdot \lg \tau' \qquad [dB] \qquad (3.7)$$

siendo

τ' factor de transmisión total de potencia acústica, definido como el cociente entre la potencia acústica total radiada al *recinto* receptor y la potencia acústica incidente sobre la parte compartida del elemento de separación, para los distintos caminos directos e indirectos (de flancos) que se indican en la figura 3.5.

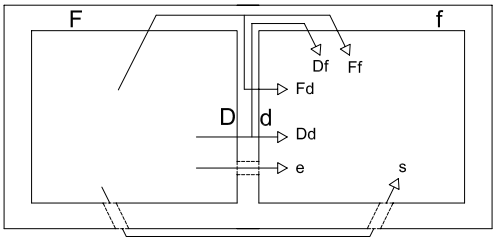


Figura 3.5 Definición de los caminos de transmisión acústica ij entre dos *recintos*. Planta o sección

3 Para obtener el índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A, se utilizarán los índices globales de reducción acústica de los elementos constructivos, R_A, aproximadamente R_w+C de la UNE EN ISO 717-1, dando como resultado los correspondientes valores de aislamiento in situ. Los índices de reducción acústica, R_A, de *elementos constructivos homogéneos* pueden calcularse según la ley de masa, expresiones A.16 y A.17 del Anejo A, aunque es preferible usar valores determinados en laboratorio.

$$R'_A = -10 \cdot \lg \left(10^{-0,1R_{Dd,A}} + \sum_{F=f=1}^{n} 10^{-0,1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{-0,1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-0,1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0,1D_{n,ai,A}} \right) [dBA] \qquad (3.8)$$

siendo

$R_{Dd,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión directa*, en dB (dBA, para ruido rosa);

$R_{Ff,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión indirecta*, del camino Ff, en dB (dBA, para ruido rosa);

$R_{Df,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión indirecta*, del camino Df, en dB (dBA, para ruido rosa);

$R_{Fd,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión indirecta*, del camino Fd, en dB (dBA, para ruido rosa);

$D_{n,ai,A}$ diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para la transmisión de ruido aéreo por vía directa, a través de aireadores u otros *elementos de construcción pequeños,* $D_{n,e,A}$, o por vía indirecta, $D_{n,s,A}$, a través de distribuidores y pasillos o a través de *sistemas* tales como conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación;

n número de elementos de flanco del *recinto*, que normalmente es 4 pero puede ser diferente según el diseño del *recinto*;

S_s área compartida del elemento de separación, [m^2];

A_0 área de absorción equivalente de referencia, de valor A_0=10 m^2.

4 El índice global de reducción acústica para la *transmisión directa* se determina a partir de los datos del elemento de separación según la expresión que sigue:

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

$$R_{Dd,A} = R_{S,A} + \Delta R_{Dd,A} \quad [dBA] \tag{3.9}$$

siendo

$R_{S,A}$ índice global de reducción acústica del elemento de separación para ruido rosa incidente, [dBA];

$\Delta R_{Dd,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del lado de la emisión y de la recepción, en dBA, para ruido rosa. Este valor se obtiene directamente de resultados disponibles por ensayos en laboratorio para la combinación elegida o se puede deducir de los resultados obtenidos de cada uno de los *revestimientos* por separado:

Un *revestimiento*: $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{D,A}$ ó $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{d,A}$ [dBA] (3.10)

Dos *revestimientos*: $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{D,A} + \frac{\Delta R_{d,A}}{2}$ ó $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{d,A} + \frac{\Delta R_{D,A}}{2}$ [dBA] (3.11)

Se elegirá como valor mitad para el caso de dos *revestimientos*, el menor de ellos.

5 Los valores de los índices globales de reducción acústica para la transmisión por flancos se determinan mediante las expresiones:

$$R_{Ff,A} = \frac{R_{F,A} + R_{f,A}}{2} + \Delta R_{Ff,A} + K_{Ff} + 10 \cdot \lg \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [dBA] \tag{3.12}$$

$$R_{Df,A} = \frac{R_{S,A} + R_{f,A}}{2} + \Delta R_{Df,A} + K_{Df} + 10 \cdot \lg \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [dBA] \tag{3.13}$$

$$R_{Fd,A} = \frac{R_{F,A} + R_{S,A}}{2} + \Delta R_{Fd,A} + K_{Fd} + 10 \cdot \lg \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [dBA] \tag{3.14}$$

siendo

$R_{F,A}$ índice global de reducción acústica del elemento de flanco F, (en dBA, para ruido rosa),

$R_{f,A}$ índice global de reducción acústica del elemento de flanco f, (en dBA, para ruido rosa),

$\Delta R_{Ff,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del elemento de flanco, del lado de la emisión y de la recepción, (en dBA, para ruido rosa),

$\Delta R_{Df,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de separación del lado de la emisión y/o del elemento de flanco en la recepción, (en dBA, para ruido rosa),

$\Delta R_{Fd,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de flanco del lado de la emisión y/o del elemento de separación en la recepción, (en dBA, para ruido rosa).

Estos valores se obtienen directamente de resultados disponibles por ensayos en laboratorio para la combinación elegida o se pueden deducir de los resultados obtenidos en cada una de las capas implicadas independientemente (ij= Ff; Fd o Df):

Un *revestimiento*: $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{i,A}$ ó $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{j,A}$ [dBA] (3.15)

Dos *revestimientos*: $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{i,A} + \frac{\Delta R_{j,A}}{2}$ ó $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{j,A} + \frac{\Delta R_{i,A}}{2}$ [dBA] (3.16)

Se elegirá como valor mitad para el caso de dos *revestimientos*, el menor de ellos.

K_{ij} índice de reducción de vibraciones para el camino por flancos ij (ij = Ff; Fd o Df), [dB];
Los K_{ij} se calcularán de acuerdo al Anejo D.

S_s área compartida del elemento de separación, en m^2

l_f longitud común de la arista de unión entre el elemento de separación y los elementos de flancos F y f, [m];

l_0 longitud de la arista de unión de referencia, de valor l_0 = 1 m.

3.1.3.4 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* en *fachadas*, en *cubiertas y* en suelos en contacto con el aire exterior.

1 Cuando el *ruido exterior dominante* es el ferroviario o el de estaciones ferroviarias, se debe usar la magnitud de aislamiento global $D_{2m,nT,A}$. Cuando el *ruido exterior dominante* es el de automóviles o el de aeronaves, la magnitud del aislamiento global es $D_{2m,nT,Atr}$.

El valor de $D_{2m,nT,Atr}$ se puede aproximar mediante $D_{2m,nT,A} + C_{tr}$, usando para C_{tr}, el valor del término de adaptación espectral para ruido de tráfico del índice de reducción acústica del elemento de aislamiento más débil, generalmente la ventana, que se obtendrá en los datos de los productos o en tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos.

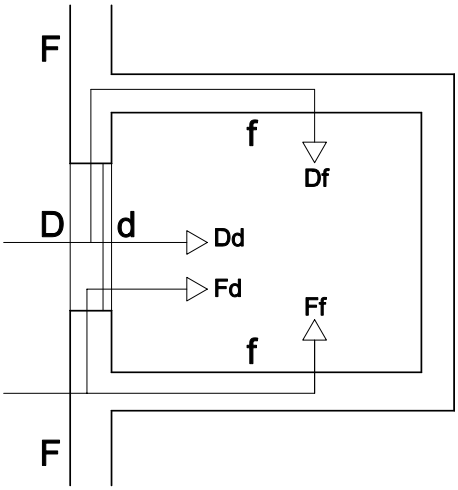


Figura 3.6 Definición de los caminos de transmisión acústica desde el exterior al *recinto*.

2 La diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, de la *fachada* o de la *cubierta*, viene dada por la expresión:

$$D_{2m,nT,A} = R'_A + \Delta L_{fs} + 10 \cdot \lg \frac{V}{6T_0 S} \quad \text{[dBA]} \qquad (3.17)$$

siendo

R'_A índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA];

ΔL_{fs} mejora del aislamiento o diferencia de niveles por la forma de la *fachada*, [dB], que figura en el anejo F; este factor sólo es aplicable en el caso de ruido de automóviles y ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, y no en el caso de ruido de aeronaves;

V volumen del *recinto* receptor, [m^3];

S área total de la *fachada* o de la *cubierta*, vista desde el interior del *recinto*, [m^2];

T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es T_0 = 0,5 s.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3 El índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A, se obtiene considerando las *transmisiones directas* e *indirectas* de la misma manera que en el índice global de reducción acústica entre *recintos* interiores. (Véase figura 3.6).

4 La transmisión por flancos comprende todos los caminos indirectos, incluidos los correspondientes a elementos de *fachada* o de *cubierta* que no pertenecen al *recinto*.

$$R'_A = -10 \cdot \lg\left(10^{-0,1R_{m,A}} + \sum_{F=f=1}^{n} 10^{-0,1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{-0,1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-0,1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S} \sum_{ai=ei,Si} 10^{-0,1D_{n,ai,A}}\right) \text{ [dBA]} \quad (3.18)$$

siendo

$R_{m,A}$ índice global de reducción acústica del *elemento constructivo mixto* (aislamiento mixto), ponderado A [dBA]. En el Anejo G se detalla el cálculo del aislamiento de estos elementos;

n número de caminos indirectos.

Para aireadores sin tratamiento acústico se considera:

$$D_{n,e,A} = -10 \cdot \lg\left(\frac{S_0}{10}\right) \quad \text{[dBA]} \quad (3.19)$$

donde

S_0 área del aireador, [m^2].

3.1.3.5 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* para *medianerías*

Cada uno de los cerramientos de una *medianería* se dimensionará con el método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* del apartado 3.1.3.4. El *aislamiento acústico a ruido aéreo* vendrá dado en términos de la diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, para ruido exterior, $D_{2m,nT,Atr}$.

El valor de $D_{2m,nT,Atr}$ se puede aproximar mediante $D_{2m,nT,A} + C_{tr}$, usando para C_{tr}, el valor del término de adaptación espectral para ruido de tráfico del índice de reducción acústica del cerramiento de la medianería, que se obtendrá en los datos de los productos o en tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos.

3.1.3.6 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido de impactos*

1 Las situaciones con transmisiones más importantes del ruido de impactos corresponden a *recintos* superpuestos, *recintos* adyacentes y *recintos* con una arista horizontal común formando diedros opuestos por la arista. (Véase figura 3.7).

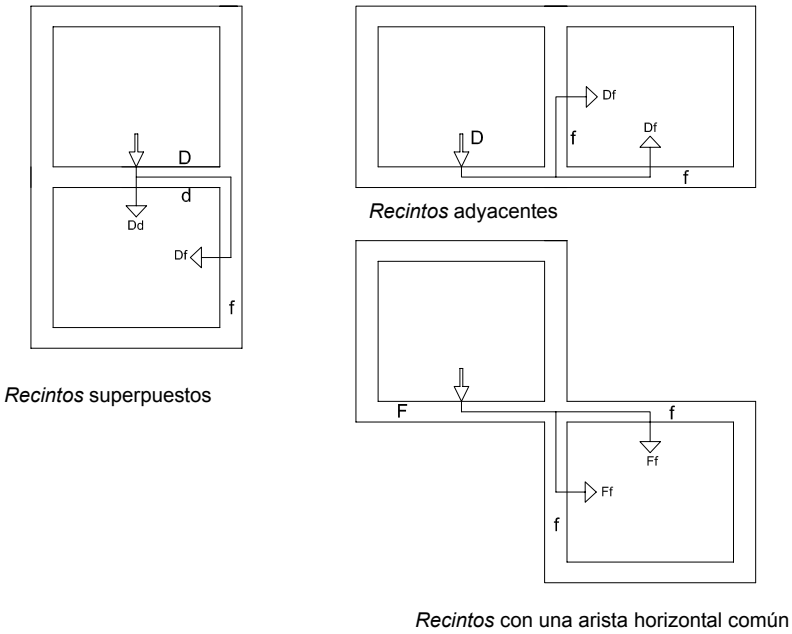


Figura 3.7 Definición de los caminos de transmisión entre dos *recintos* (Vista en sección vertical).

2 El nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado se calcula mediante la expresión:

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \cdot \lg(0{,}032 \cdot V) \qquad [dB] \qquad (3.20)$$

siendo

V volumen del *recinto* receptor, [m^3];

$L'_{n,w}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB].

3 El nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$, resultante, para *recintos* superpuestos, *recintos* adyacentes y *recintos* con una arista horizontal común se calcula mediante las expresiones que se indican en los siguientes apartados.

4 Podrán aplicarse valores globales a todas las magnitudes de los elementos constructivos que aparecen en el cálculo.

3.1.3.6.1 *Recintos* superpuestos

1 El nivel global de presión de ruido de impactos normalizado viene dado por:

$$L'_{n,w} = 10 \cdot \lg\left(10^{0,1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^{n} 10^{0,1 L_{n,w,ij}}\right) \qquad [dB] \qquad (3.21)$$

siendo

$L_{n,w,d}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, debido a la *transmisión directa*, [dB];

$L_{n,w,ij}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, debido a la *transmisión indirecta*, o por flancos, [dB];

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

n número de flancos o de elementos de flanco, generalmente 4.

2 La *transmisión directa* vale:

$$L_{n,w,d} = L_{n,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w} \quad [dB] \qquad (3.22)$$

siendo

$L_{n,w,}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB];

ΔL_w reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento* del lado de la emisión, (p.e. *suelos flotantes*), [dB];

$\Delta L_{d,w}$ reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento* del lado de la recepción, (p.e. *techos suspendidos*), [dB].

3 La *transmisión indirecta* desde el elemento i al j vale:

$$L_{n,w,ij} = L_{n,w} - \Delta L_w + \frac{R_{i,A} - R_{j,A}}{2} - \Delta R_{j,A} - K_{ij} - 10 \cdot \lg \frac{S_i}{l_{ij} l_0} \quad [dB] \qquad (3.23)$$

siendo

$L_{n,w}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB];

ΔL_w reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento*, colocado en este caso, del lado de la emisión, (p.e. *suelos flotantes*), [dB];

R_A índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A, [dBA];

$\Delta R_{j,A}$ mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento j, [dB];

K_{ij} índice de reducción de vibraciones para cada camino de transmisión del elemento i al j, [dB];

S_i área del elemento excitado, [m^2];

l_{ij} longitud común de la arista de unión entre el elemento i y el j, [m];

l_0 longitud de la arista de unión de referencia de valor 1 m, [m].

3.1.3.6.2 *Recintos* adyacentes y *recintos* con una arista horizontal común

En estos casos no existen transmisiones directas. Las expresiones resultantes son inmediatas a la vista de las figuras correspondientes y de las relaciones para los distintos caminos de *transmisión indirecta* señalados en el punto anterior para $L_{n,w\,ij}$:

$$L'_{n,w} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{j=1}^{n} 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) \quad [dB] \qquad (3.24)$$

con la misma notación que la expresión 3.21.

3.1.4 Condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos

Deben cumplirse las siguientes condiciones relativas a las uniones entre los diferentes elementos constructivos, para que junto a las condiciones establecidas en cualquiera de las dos opciones y las condiciones de ejecución establecidas en el apartado 5, se satisfagan los valores límite de aislamiento especificados en el apartado 2.1.

3.1.4.1 Elementos de separación verticales

3.1.4.1.1 Encuentros con los forjados, las *fachadas* y la tabiquería

3.1.4.1.1.1 Elementos de separación verticales de tipo 1

1 En los encuentros de los elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica con *fachadas* de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la *fachada*, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas.

2 En los encuentros con la tabiquería, ésta debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

3.1.4.1.1.2 Elementos de separación verticales de tipo 2

1 Las *bandas elásticas* deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de tipo 2 y los forjados, las *fachadas* y los pilares.

2 Cuando un elemento de separación vertical de tipo 2 acometa a una *fachada*, deben disponerse *bandas elásticas*:

a) en los encuentros con la hoja principal de las *fachadas* de una hoja, ventiladas o con el de *fachadas* con el aislamiento por el exterior;

b) en el encuentro con la hoja exterior de una *fachada* de dos hojas.

3 En los encuentros con *fachadas* de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la *fachada*, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso la hoja interior de la *fachada* debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

4 La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo.

5 En el caso de que la tabiquería sea de fábrica o *de paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas*, las *bandas elásticas* deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el *suelo flotante*.

3.1.4.1.1.3 Elementos de separación verticales de tipo 3

1 Debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las *fachadas* de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

2 En los encuentros con *fachadas* de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la *fachada*, y en ningún caso, la hoja interior de la *fachada* debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

3 La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

3.1.4.1.2 Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

3.1.4.2 Elementos de separación horizontales

3.1.4.2.1 Encuentros con los elementos verticales

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1 Deben eliminarse los contactos entre el *suelo flotante* y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello, se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o del mismo material aislante a ruido de impactos del *suelo flotante*.

2 Los techos suspendidos o los suelos registrables no serán continuos entre dos *recintos* pertenecientes a *unidades de uso* diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometa a un elemento de separación vertical entre *unidades de uso* diferentes.

3.1.4.2.2 Encuentros con los conductos de instalaciones

1 En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

2 Deben eliminarse los contactos entre el *suelo flotante* y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

3.2 *Tiempo de reverberación* y absorción acústica

3.2.1 Datos previos y procedimiento

1 Para satisfacer los valores límite del *tiempo de reverberación* requeridos en aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3, restaurantes y comedores, puede elegirse uno de los dos métodos que figuran a continuación:

a) el método de cálculo general del *tiempo de reverberación* a partir del volumen y de la absorción acústica de cada uno de los *recintos* del apartado 3.2.2.

b) el método de cálculo simplificado del *tiempo de reverberación*, apartado 3.2.3, que consiste en emplear un tratamiento absorbente acústico aplicado en el techo. Este método sólo es válido en el caso de aulas de volumen hasta 350 m^3, restaurantes y comedores.

2 En el caso de aulas y salas de conferencias, ambas opciones son aplicables si los *recintos* son de formas prismáticas rectas o asimilables.

3 Debe calcularse la absorción acústica, A, de las *zonas comunes*, como se indica en la expresión 3.26 del apartado 3.2.2.

4 Para calcular el *tiempo de reverberación* y la absorción acústica, deben utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica medio, α_m, de los acabados superficiales, de los *revestimientos* y de los elementos constructivos utilizados y el área de absorción acústica equivalente medio, $A_{O,m}$, de cada mueble fijo, obtenidos mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el anejo C o mediante tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos del CTE.

En caso de no disponer de valores del coeficiente de absorción acústica medio α_m de productos, podrán utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w de acabados superficiales, de los *revestimientos* y de los elementos constructivos de los *recintos*

5 Debe diseñarse y dimensionarse, como mínimo, un caso de cada *recinto* que sea diferente en forma, tamaño y elementos constructivos.

6 Independientemente de lo especificado en este apartado, en el Anejo J se incluyen una serie de recomendaciones de diseño para aulas y salas de conferencias.

3.2.2 Método de cálculo general del *tiempo de reverberación*

1 El *tiempo de reverberación*, T, de un *recinto* se calcula mediante la expresión:

$$T = \frac{0{,}16\ V}{A} \quad [s] \qquad (3.25)$$

siendo

V volumen del *recinto*, [m^3];

A absorción acústica total del *recinto*, [m^2];

2 La absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión:

$$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V \qquad (3.26)$$

siendo

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio de cada paramento, para las bandas de tercio de octava centradas en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz;

S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es α_i, [m^2];

$Ao_{m,j}$ área de absorción acústica equivalente media de cada mueble fijo absorbente diferente [m^2];

V volumen del *recinto*, [m^3].

$\overline{m}_m$ coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y de valor 0,006 m^{-1}.

El término $4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$ es despreciable en los *recintos* de volumen menor que 250 m^3.

3.2.3 Método de cálculo simplificado del *tiempo de reverberación*. Tratamientos absorbentes de los paramentos

3 En la mayoría de los casos puede emplearse un tratamiento absorbente uniforme aplicado únicamente en el techo. Los valores mínimos del coeficiente de absorción acústica medio del material o techo suspendido figuran en el apartado 3.2.3.1.

4 En aquellos casos en los que no sea posible encontrar un material o un techo suspendido con el valor de coeficiente de absorción acústica medio requerido en el apartado 3.2.3.1, deben utilizarse además tratamientos absorbentes adicionales al del techo en el resto de los paramentos, según el apartado 3.2.3.2.

3.2.3.1 Tratamientos absorbentes uniformes del techo

Las ecuaciones que figuran a continuación expresan el valor mínimo del coeficiente de absorción acústica medio, $\alpha_{m,t}$, del material o del techo suspendido para los casos siguientes:

a) aulas de volumen hasta 350 m^3:

i) sin butacas tapizadas:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) \qquad (3.27)$$

ii) con butacas tapizadas fijas:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}32 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26 \qquad (3.28)$$

b) restaurantes y comedores:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) \qquad (3.29)$$

siendo

h altura libre del *recinto*, [m];

S_t área del techo, [m^2].

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3.2.3.2 Tratamientos absorbentes adicionales al del techo

Los tratamientos absorbentes empleados en los paramentos deben cumplir la relación siguiente:

$$\alpha_{m,t} \cdot S_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i \qquad (3.30)$$

siendo

$\alpha_{m,t}$ coeficiente de absorción acústica medio del techo obtenido de las expresiones 3.27, 3.28 y 3.29, según corresponda;

S_t área del techo, [m^2];

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio del material utilizado para tratar el área S_i;

S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es $\alpha_{m,i}$, [m^2].

3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

3.3.1 Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) el nivel de potencia acústica, L_W, de equipos que producen *ruidos estacionarios*;

b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ, y la carga máxima ,m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;

d) el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en *fachadas* o en otros elementos constructivos.

3.3.2 Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

1 Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

2 En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

3 Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

4 Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

5 En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

3.3.3 Conducciones y equipamiento

3.3.3.1 Hidráulicas

1 Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los *recintos habitables* o *protegidos* adyacentes

2 En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

3 El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m^2.

4 En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

5 La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

6 La grifería situada dentro de los *recintos habitables* será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

7 Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

8 Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

9 No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

3.3.3.2 Aire acondicionado

1 Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

2 Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

3.3.3.3 Ventilación

1 Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ sea al menos 45 dBA.

2 Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3 En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

3.3.3.4 Eliminación de residuos

1 Para instalaciones de traslado de residuos por bajante, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) los conductos deben tratarse adecuadamente para que no trasmitan ruidos y vibraciones a los *recintos habitables y protegidos* colindantes.

b) El almacén de contenedores se considera un recinto de instalaciones y el suelo del almacén de contenedores debe ser flotante.

3.3.3.5 Ascensores y montacargas

1 Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un *recinto de instalaciones* a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, R_A mayor que 50 dBA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

2 Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

3 El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos

1 Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

2 Los productos que componen los *elementos constructivos homogéneos* se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

3 Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

a) la resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m^2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m^3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

b) la rigidez dinámica, s', en MN/m^3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en *suelos flotantes* y *bandas elásticas*.

c) el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.

4 En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

4.2 Características exigibles a los elementos constructivos

1 Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

Los *trasdosados* se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA.

2 Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los *suelos flotantes* se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, en dB.

c) el coeficiente de absorción acústica medio, α_m, si su función es el control de la reverberación.

3 La parte ciega de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB;

b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracteriza por:

f) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB;

g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB;

k) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

4 Los *aireadores* se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, $D_{n,e,Atr}$, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

5 Los *sistemas*, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para *transmisión indirecta*, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA.

6 Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, $A_{O,m}$, en m^2.

7 En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para *elementos constructivos homogéneos* enlucidos por ambos lados.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para *elementos constructivos homogéneos*.

4.3 Control de recepción en obra de productos

1 En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Deberá comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

3 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5 Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

5.1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería

1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de *entramado autoportante.*

5.1.1.1 De fábrica o *paneles prefabricados pesados* y *trasdosados* de fábrica

1 Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

2 Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

4 Cuando se empleen *bandas elásticas*, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y *fachadas*, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

5 En el caso de elementos de separación verticales con *bandas elásticas* (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva *bandas elásticas* en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la *banda elástica* o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

6 De la misma manera, deben evitarse:

a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;

b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva *bandas elásticas* en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las *fachadas* de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

5.1.1.2 De *entramado autoportante* y *trasdosados* de entramado

1 Los elementos de separación verticales de *entramado autoportante* deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los *trasdosados*, bien de *entramado autoportante,* o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

5 En el caso de *trasdosados* autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

5.1.2 Elementos de separación horizontales

5.1.2.1 *Suelos flotantes*

1 Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

2 El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3 En el caso de que el *suelo flotante* estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

4 Los encuentros entre el *suelo flotante* y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el *suelo flotante* y los elementos constructivos perimétricos.

5.1.2.2 Techos suspendidos y suelos registrables

1 Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre *unidades de uso* diferentes.

5.1.3 *Fachadas* y *cubiertas*

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

5.1.4 Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

5.1.5 Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

5.2 Control de la ejecución

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada

1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, de *aislamiento acústico a ruido de impactos* y de limitación del *tiempo de reverberación*, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para *tiempo de reverberación*. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

3 Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para *aislamiento a ruido aéreo*, de 3 dB para *aislamiento a ruido de impacto* y de 0,1 s para *tiempo de reverberación*.

4 En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

6 Mantenimiento y conservación

1 Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus *recintos* se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

2 Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

3 Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una *unidad de uso*, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

Anejo A. Terminología

Absorción acústica, A: Cantidad de energía acústica, en m^2, absorbida por un objeto del campo acústico. Es función de la frecuencia.

Puede calcularse, para absorbentes planos, en cada banda de frecuencia f, mediante la expresión siguiente:

$$A_f = \alpha_f \cdot S \quad [m^2] \qquad (A.1)$$

siendo

A_f absorción acústica para la banda de frecuencia f, $[m^2]$;
α_f coeficiente de absorción acústica del material para la banda de frecuencia f;
S área del material, $[m^2]$.

***Aislamiento acústico a ruido aéreo*:** Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en dBA, entre el *recinto* emisor y el receptor.

Para *recintos* interiores se utiliza el índice $D_{nT,A}$.

Para *recintos* en los que alguno de sus cerramientos constituye una *fachada* o una *cubierta* en las que el *ruido exterior dominante* es el de automóviles o el de aeronaves, se utiliza el índice $D_{2m,nT,Atr}$.

Para *recintos* en los que alguno de sus cerramientos constituye una *fachada* o una *cubierta* en las que el *ruido exterior dominante* es el ferroviario o el de estaciones ferroviarias, se utiliza el índice $D_{2m,nT,A}$.

Aislamiento acústico a ruido de impactos: Protección frente al ruido de impactos.
Viene determinado por el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, en dB.

***Área acústica**:** Ámbito territorial, delimitado por la Administración competente, que presenta el mismo *objetivo de calidad acústica*.
Las *áreas acústicas* se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Área de absorción acústica equivalente, A: Absorción acústica, en m^2, correspondiente a un objeto de superficie no definida. Corresponde a la absorción de una superficie con coeficiente de absorción acústica igual a 1 y área igual a la absorción total del elemento.

Bancada de inercia: Perfil de acero o de hormigón reforzado con armaduras, capaz de absorber los esfuerzos causados por el funcionamiento de un equipo, particularmente durante los arranques.

* Definición procedente de la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Banda de octava: Intervalo de frecuencias comprendido entre una frecuencia determinada y otra igual al doble de la anterior.

Banda de tercio de octava: Intervalo de frecuencias comprendido entre una frecuencia determinada f_1 y una frecuencia f_2 relacionadas por $(f_2/f_1)^3 = 2$.

***Banda elástica*:** Banda de material elástico de al menos 10 mm de espesor utilizada para interrumpir la transmisión de vibraciones en los encuentros de una partición con suelos, techos, pilares y otras particiones. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquéllos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

Coeficiente de absorción acústica, α: Relación entre la energía acústica absorbida por un objeto, usualmente plano, y la energía acústica incidente sobre el mismo, referida a la unidad de superficie. Es función de la frecuencia.

Los valores del coeficiente de absorción acústica y del área de absorción acústica equivalente se especificarán y usarán en los cálculos redondeados a la segunda cifra decimal. (Ejemplo: 0,355 → 0,36).

***Cubierta*:** Cerramiento superior de los edificios, horizontal o con inclinación no mayor que 60º sobre la horizontal, que incluye el elemento resistente – forjado – más el acabado en su parte inferior – techo –, más revestimiento o cobertura en su parte superior. Debe considerarse *cubierta* tanto la parte ciega de la misma como los lucernarios.

Cubierta ligera: *Cubierta* cuya carga permanente no excede de 100 kg/m^2.

Curva de referencia para el nivel de presión de ruido de impactos (UNE EN ISO 717-2): Curva constituida por el conjunto de valores de nivel de presión de ruido de impactos que se indican a continuación:

Tabla A.1 Curva de referencia para ruido de impactos.

f Hz	$L_{ref,w}(f)$ dBA	f Hz	$L_{ref,w}(f)$ dBA
100	62	630	59
125	62	800	58
160	62	1000	57
200	62	1250	54
250	62	1600	51
315	62	2000	48
400	61	2500	45
500	60	3150	42

Diferencia de niveles estandarizada en *fachadas*, en *cubiertas* y en suelos en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT}$: *Aislamiento acústico a ruido aéreo* de una *fachada*, una *cubierta* o un suelo en contacto con el aire exterior, en dB, cuando la medida del nivel de ruido exterior, $L_{1,2m}$, se hace a 2 metros frente a la *fachada* o la *cubierta*.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [dB] \qquad (A.2)$$

siendo

$L_{1,2m}$ nivel medio de presión sonora medido a 2 metros frente a la *fachada* o la *cubierta*, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
T *tiempo de reverberación* del *recinto* receptor, [s];
T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es T_o=0,5 s.

Diferencia de niveles entre *recintos*, (o aislamiento acústico bruto entre *recintos*), D: Diferencia, en dB, entre los niveles medios de presión sonora producidos en dos *recintos* por la acción de una o varias

fuentes de ruido emitiendo en uno de ellos, que se toma como *recinto* emisor. En general es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D = L_1 - L_2 \quad [dB] \qquad (A.3)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB].

Diferencia de niveles estandarizada entre *recintos* interiores, D_{nT}: Diferencia entre los niveles medios de presión sonora producidos en dos *recintos* por una o varias fuentes de ruido emitiendo en uno de ellos, normalizada al valor 0,5 s del *tiempo de reverberación*. En general es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [dB] \qquad (A.4)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
T *tiempo de reverberación* del *recinto* receptor, [s];
T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es T_0=0,5 s.

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas*, en *cubiertas* y en suelos en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT,A}$: Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una *fachada*, una *cubierta* o un suelo en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT}$, para ruido rosa.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [dBA] \qquad (A.5)$$

siendo

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$ valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

En caso de que el *ruido exterior dominante* sea el ferroviario o el de estaciones ferroviarias también se utilizará este índice para la valoración global, pero usando los valores del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A.

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas*, en *cubiertas* y en suelos en contacto con el aire exterior para ruido de automóviles, $D_{2m,nT,Atr}$: Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una *fachada*, una *cubierta*, o un suelo en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT}$ para un ruido exterior de automóviles.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Atr,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [dBA] \qquad (A.6)$$

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siendo

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Atr,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

En caso de que el *ruido exterior dominante* sea el de aeronaves también se utilizará este índice para la valoración global, pero usando los valores del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A.

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre *recintos* interiores, $D_{nT,A}$: Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada, entre *recintos* interiores, D_{nT}, para ruido rosa.

Se define mediante la expresión siguiente.

$$D_{nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10} \quad [dBA] \qquad (A.7)$$

siendo

$D_{nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$ valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

Diferencia de niveles normalizada de *elementos de construcción pequeños*, $D_{n,e}$: Diferencia de niveles normalizada, en dB, atribuible a *elementos de construcción pequeños*.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{A_0}{A} \quad [dB] \qquad (A.8)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2];
A_0 área de absorción acústica equivalente de referencia, de valor A_0=10 m^2.

Diferencia de niveles por la forma de la *fachada*, $\Delta L_{f,s}$: Mejora del *aislamiento acústico a ruido aéreo* de *fachadas*, en dB, por efecto de apantallamientos debidos a petos, formas especiales y retranqueos. (Véase anejo F).

Se define mediante la expresión siguiente:

$$\Delta L_{f,s} = L_{1,2m} - L_{1,s} + 3 \quad [dB] \qquad (A.9)$$

siendo

$L_{1,2m}$ nivel medio de presión sonora medido a 2 m frente a la *fachada* o la *cubierta*, [dB];
$L_{1,s}$ nivel medio de presión sonora medido en el plano de la *fachada* o la *cubierta*, [dB].

***Elemento constructivo homogéneo*:** Elemento de una sola hoja de fábrica, de hormigón, productos pétreos, etc. Se consideran forjados homogéneos las losas de hormigón, los forjados con elementos aligerantes cerámicos y de hormigón y los forjados de chapa colaborante.

***Elemento constructivo mixto*:** Elemento formado por dos o más partes de cuantías de aislamiento diferentes, montadas unas como prolongación de otras hasta cubrir el total de la superficie. Ejemplos: pared formada por un murete sobre el que monta una cristalera, muro de *fachada* con ventanas, tabique con una puerta etc. (Véase Anejo G).

Elemento de entramado autoportante: Elemento constructivo formado por dos o más placas de yeso laminado, sujetas a una perfilería autoportante y con una cámara rellena con un material poroso, elástico y acústicamente absorbente.

Elemento de flanco: Elemento constructivo adyacente a un elemento de separación, por el cual se produce la *transmisión acústica indirecta* estructural o por vía de flancos.

***Elementos de construcción pequeños*:** Elementos de área menor que 1 m^2, excepto ventanas y puertas, que colocados en los elementos de separación verticales, *fachadas* y *cubiertas*, transmiten el sonido entre dos *recintos* o entre un *recinto* y el exterior, tales como:

- elementos de climatización;
- aireadores;
- ventiladores;
- conductos eléctricos;
- sistemas de estanquidad, pasamuros...etc.

Espectro de frecuencias: Representación de la distribución de energía de un sonido en función de sus frecuencias componentes. Normalmente se expresa mediante niveles de presión o de potencia en bandas de tercio de octava o en bandas de octava.

Espectro normalizado del ruido de aeronaves, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido de aeronaves en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.2 Valores del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Aav,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Aav,i}$ dBA
100	-23,8	800	-9,5
125	-20,2	1000	-10,5
160	-15,4	1250	-11,0
200	-13,1	1600	-12,5
250	-12,6	2000	-14,9
315	-10,4	2500	-15,9
400	-9,8	3150	-18,6
500	-9,5	4000	-23,3
630	-8,7	5000	-29,9

Espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido de automóviles en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.3 Valores del espectro normalizado de ruido de automóviles, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Atr,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Atr,i}$ dBA
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Espectro normalizado del ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido ferroviario en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.4 Valores del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido rosa normalizado en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.5 Valores del espectro normalizado de ruido rosa, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Ar,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Ar,i}$ dBA
100	-30,1	800	-11,8
125	-27,1	1000	-11,0
160	-24,4	1250	-10,4
200	-21,9	1600	-10,0
250	-19,6	2000	-9,8
315	-17,6	2500	-9,7
400	-15,8	3150	-9,8
500	-14,2	4000	-10
630	-12,9	5000	-10,5

Estancias: *Recintos protegidos* tales como: salones, comedores, bibliotecas...etc. en edificios de uso residencial y despachos, salas de reuniones, salas de lectura...etc. en edificios de otros usos.

***Fachada*:** Cerramiento perimétrico del edificio, vertical o con inclinación no mayor que 60º sobre la horizontal, que lo separa del exterior. Incluye tanto el muro de *fachada* como los huecos (puertas exteriores y ventanas).

***Fachada ligera*:** *Fachada* continua y anclada a una estructura auxiliar, cuya masa por unidad de superficie es menor que 200 kg/m^2.

Frecuencia, f: Número de pulsaciones de una onda acústica sinusoidal ocurridas en un segundo.

Frecuencia crítica, f_c: Frecuencia límite inferior a la que empieza a darse el fenómeno de coincidencia consistente en que la energía acústica se transmite a través del elemento constructivo en forma de ondas de flexión, acopladas con las ondas acústicas del aire, con la consiguiente disminución del aislamiento acústico.

Se define a partir de las constantes elásticas del elemento constructivo, mediante la expresión siguiente:

$$f_c = \frac{6.4 \cdot 10^4}{d} \sqrt{\frac{\rho \cdot \left(1-\sigma^2\right)}{E}} \quad [Hz] \qquad (A.10)$$

siendo

d espesor de la pared, [m];
ρ densidad, [kg/m^3];

E módulo de Young, [N/m^2];
σ coeficiente de Poisson.

Índice de reducción acústica aparente, R': Aislamiento acústico, en dB, de un elemento constructivo medido in situ, incluidas las transmisiones indirectas. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \quad [dB] \qquad (A.11)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
S área del elemento constructivo, [m^2];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Índice de reducción acústica de un elemento constructivo, R: Aislamiento acústico, en dB, de un elemento constructivo medido en laboratorio. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \quad [dB] \qquad (A.12)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
S área del elemento constructivo, [m^2];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Índice de reducción acústica por vía indirecta, R_{ij}: Diferencia entre los niveles sonoros de los *recintos* emisor y receptor, debida a la transmisión acústica por vía indirecta o por flancos.

Índice de reducción de vibraciones para caminos de transmisión sobre uniones de elementos constructivos, K_{ij}:. Diferencia entre los niveles medios de velocidad entre ambos lados de la unión, promediada en las dos direcciones, normalizada a la longitud de la unión y a la longitud de absorción equivalente de los elementos a cada lado. Es una magnitud relacionada con la transmisión de energía en una unión de dos elementos constructivos

Se define mediante la expresión siguiente:

$$K_{ij} = \overline{D_{v,ij,situ}} + 10 \cdot \lg \frac{l_{ij}}{\sqrt{a_{i,situ} \cdot a_{j,situ}}} dB; \quad \overline{D_{v,ij,situ}} \geq 0dB \quad [dB] \qquad (A.13)$$

siendo

$\overline{D_{v,ij,situ}}$ diferencia de niveles de velocidad promediada en los dos sentidos de propagación para cada camino de transmisión ij sobre la unión, [dB];
$a_{i,\ situ}$ longitud de absorción equivalente del elemento i medida in situ, [m];
$a_{j,\ situ}$ longitud de absorción equivalente del elemento j medida in situ, [m];
l_{ij} longitud común de la arista de unión entre el elemento i y el j, [m].
Como primera aproximación las longitudes de absorción equivalente pueden tomarse como $a_{i,\ situ} = S_i / l_0$ y $a_{j,\ situ} = S_j / l_0$, para todo tipo de elementos, con la longitud de acoplamiento de referencia l_0 =1 m. Si en este caso el índice de reducción de vibraciones, calculado según el Anejo D, tiene un valor

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

menor que el valor mínimo de $K_{ij\ min}$, entonces se utiliza este valor mínimo, cuya expresión viene dada por:

$$K_{ij,min} = 10 \cdot \lg\left[l_{ij} \cdot l_0\left(\frac{1}{S_i} + \frac{1}{S_j}\right)\right] \quad [dB] \qquad (A.14)$$

siendo

ij caminos de transmisión Ff, Fd o Df;
l_0 = 1 m longitud de la arista de unión de referencia;
S_i área del elemento excitado i (forjado), [m^2];
S_j área del elemento radiante j en el *recinto* receptor, [m^2].

Índice de ruido día, L_d*: Índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año. Se expresa en dBA.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, de un elemento constructivo, R'_A: Valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica aparente, R', para un ruido incidente rosa, normalizado, ponderado A.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R'_A = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - R'_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.15)$$

siendo

R'_i índice de reducción acústica aparente en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$ valor del espectro del ruido rosa normalizado, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

Índice global de reducción acústica aparente, R'_w: Valor en decibelios de la curva de referencia, a 500 Hz, ajustada a los valores experimentales del índice de reducción acústica aparente, R'.

Índice global de reducción acústica, ponderado A, de un elemento constructivo, R_A: Valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica, R, para un ruido incidente rosa normalizado, ponderado A.
Los índices de reducción acústica se determinarán mediante ensayo en laboratorio. No obstante, y en ausencia de ensayo, puede decirse que el índice de reducción acústica proporcionado por un elemento constructivo de una hoja de materiales homogéneos, es función casi exclusiva de su masa y son aplicables las siguientes expresiones (ley de masa) que determinan el aislamiento R_A, en función de la masa por unidad de superficie, m, expresada en kg/m^2:

$$m \le 150 kg/m^2 \qquad R_A = 16{,}6 \cdot \lg m + 5 \quad [dBA] \qquad (A.16)$$

$$m \ge 150 kg/m^2 \qquad R_A = 36{,}5 \cdot \lg m - 38{,}5 \quad [dBA] \qquad (A.17)$$

A partir de los valores del índice de reducción acústica R, obtenidos mediante ensayo en laboratorio, este índice se define mediante la expresión siguiente:

* Definición procedente del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

$$R_A = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - R_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.18)$$

siendo

R_i valor del índice de reducción acústica en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$, valor del espectro del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

De forma aproximada puede considerarse que $R_A = R_w + C$.

Índice global de reducción acústica, ponderado A, para *ruido exterior dominante* de automóviles, R_{Atr}: Valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica, R, para un ruido exterior de automóviles.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R_{Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Atr,i} - R_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.19)$$

siendo

R_i valor del índice de reducción acústica en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Atr,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

De forma aproximada puede considerarse que $R_{Atr} = R_w + C_{tr}$

Índice global de reducción acústica, R_w: Valor en decibelios de la curva de referencia, a 500 Hz, ajustada a los valores experimentales del índice de reducción acústica, R según el método especificado en la UNE EN ISO 717 – 1.

Longitud de absorción equivalente de vibraciones de un elemento constructivo, a: Longitud equivalente a la absorción de vibraciones de un elemento constructivo.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$a = \frac{2{,}2\pi^2 S}{c_o T_s} \sqrt{\frac{f_{ref}}{f}} \quad [m] \qquad (A.20)$$

siendo

T_s *tiempo de reverberación* estructural del elemento, [s];
S área del elemento constructivo, [m^2];
f frecuencia, [Hz];
f_{ref} frecuencia de referencia, de valor 1000 Hz,
c_0 velocidad de propagación, [m/s].

Material poroso: Material absorbente de estructura alveolar, granular, fibrosa, etc., que actúa degradando la energía mecánica en calor, mediante el rozamiento del aire con las superficies del material.

***Medianería*:** Cerramiento que linda en toda su superficie o en parte de ella con otros edificios ya construidos, o que puedan construirse legalmente.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento*, ΔR: Aumento del índice de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o *revestimiento* al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre el índice de reducción acústica de un elemento constructivo de referencia con el *revestimiento* de mejora y el propio del elemento constructivo de referencia. Es función de la frecuencia.

Mejora del índice global de reducción acústica de un *revestimiento*, ΔR_w: Aumento del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o *revestimiento* al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre los valores globales del índice de reducción acústica de un elemento constructivo de referencia con el *revestimiento* de mejora y el propio del elemento constructivo de referencia.

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, de un *revestimiento*, ΔR_A: Aumento del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o *revestimiento* al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre los valores globales del índice de reducción acústica, ponderado A, de un elemento constructivo de referencia con el *revestimiento* de mejora y el propio del elemento constructivo de referencia.

Nivel de potencia acústica, L_W: Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_W = 10 \cdot \lg \frac{W}{W_0} \quad [dB] \qquad (A.21)$$

siendo

W potencia acústica considerada, [W];
W_0 potencia acústica de referencia, de valor 10^{-12} W.

Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, L'_{nT}: Nivel de presión sonora medio, en dB, en el *recinto* receptor normalizado a un *tiempo de reverberación* de 0,5 s, cuando el elemento constructivo de separación respecto al *recinto* emisor es excitado por la máquina de impactos normalizada. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L'_{nT} = L - 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [dB] \qquad (A.22)$$

siendo

L nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
T *tiempo de reverberación* del *recinto* receptor, [s];
T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es T_0=0,5 s.

Nivel de presión de ruido de impactos normalizado de un elemento constructivo horizontal, L_n: Nivel de presión sonora medio en el *recinto* receptor referido a una absorción de 10 m^2, con el elemento constructivo horizontal montado como elemento de separación respecto al *recinto* superior. Tal elemento es excitado por la máquina de impactos normalizada, en condiciones de ensayo en laboratorio (carencia de transmisiones indirectas). Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_n = L + 10 \cdot \lg \frac{A}{10} \quad [dB] \qquad (A.23)$$

siendo

L nivel medio de presión de ruido de impactos en el *recinto* receptor, [dB];
A área de absorción equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, $L'_{n,w}$: Es el valor a 500 Hz de la curva de referencia ajustada a los valores experimentales de nivel de presión de ruido de impactos normalizado, L'_n. Si los niveles experimentales están dados para bandas de octava, el valor a 500 Hz se reduce en 5 dB.

Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, L'_n: Es el nivel de presión sonora medio en el *recinto* receptor normalizado a una absorción acústica de 10 m^2, cuando el elemento constructivo de separación respecto al *recinto* superior es excitado por la máquina de impactos normalizada. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L'_n = L + 10 \cdot \lg \frac{A}{10} \quad [dB] \qquad (A.24)$$

siendo

L nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Nivel de presión sonora, ponderado A, L_{pA}: Nivel que valora un ruido complejo mediante un valor único empleando la ponderación A.

Para un ruido de espectro conocido, en bandas de tercio de octava o en bandas de octava, se define mediante la expresión siguiente:

$$L_{pA} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{(L_i + A_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.25)$$

siendo

L_i nivel de presión sonora en la banda de frecuencia i, [dB];
A_i valor de la ponderación A en la banda de frecuencia i, [dBA].

Nivel de presión sonora, L_p: Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_p = 10 \cdot \lg \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 = 20 \cdot \lg \frac{p}{p_0} \quad [dB] \qquad (A.26)$$

siendo

p presión sonora considerada, [Pa];
p_0 presión sonora de referencia, de valor $2 \cdot 10^{-5}$ Pa.

Se sobreentiende que las presiones sonoras se expresan en valores eficaces o rms, salvo que se diga lo contrario.

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$: Valoración global del nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, L'_{nT}

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado de un elemento constructivo horizontal, $L_{n,w}$: Valor a 500 Hz de la curva de referencia ajustada a los valores experimentales de nivel de presión de ruido de impactos normalizado, L_n. Si los niveles experimentales están dados para bandas de octava, hay que reducir en 5 dB el valor a 500 Hz.
El nivel global de presión de ruido de impactos normalizado se determinará mediante ensayo en laboratorio. No obstante, y en ausencia de ensayo, puede decirse que el $L_{n,w}$ proporcionado por un elemento constructivo de una hoja de materiales homogéneos, es función casi exclusivamente de su masa y es

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

aplicable la siguiente expresión definida en la norma UNE EN 12354-2, que determina el nivel de presión, en función de la masa por unidad de superficie, m, expresada en kg/m^2:

$$L_{n,w} = 164 - 35 \cdot \lg m \quad [dB] \qquad (A.27)$$

Nivel medio de presión sonora en un *recinto*, L: Nivel correspondiente al promedio temporal y espacial del cuadrado de la presión acústica, extendiendo el promediado espacial al interior del *recinto* exceptuando las zonas de radiación directa de las fuentes y las próximas a las paredes, suelo y techo.

Para exploraciones de la presión a lo largo de trayectorias continuas representativas que se barren en un tiempo T se define mediante la expresión siguiente:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \quad [dB] \qquad (A.28)$$

siendo

p(t) valor de la presión acústica en el instante t, [Pa];
p_0 presión sonora de referencia, de valor $2 \cdot 10^{-5}$ Pa;

Para exploraciones de la presión en n puntos discretos se define mediante la expresión siguiente:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} 10^{L_{pi}/10} \quad [dB] \qquad (A.29)$$

siendo

L_{pi} nivel de presión sonora medido en el punto i, [dB].

Cuando las diferencias entre los valores componentes son menores que 4 dB, se puede tomar como nivel medio la media aritmética de los niveles componentes.

Nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, $L_{A,T}$: Nivel medio de presión sonora, ponderado A, en un *recinto* referido a un *tiempo de reverberación* de 0,5 s.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_{A,T} = L_A - 10 \cdot \lg \frac{T}{0,5} \quad [dBA] \qquad (A.30)$$

siendo

L_A nivel medio de presión sonora, ponderado A, en un recinto, [dBA];
T valor medido del *tiempo de reverberación*, [s].

Nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $L_{eqA,T}$: Nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, referido a un *tiempo de reverberación* de 0,5 s.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_{eqA,T} = L_{eqA} - 10 \cdot \lg \frac{T}{0,5} \quad [dBA] \qquad (A.31)$$

siendo

L_{eqA} nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, en los períodos establecidos, [dBA];
T valor medido del *tiempo de reverberación*, [s].

Nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, L_{eqA}: Viene definido, en dBA, por el valor L_{eqA}. Para ruidos de nivel variable en el tiempo se define mediante la expresión:

$$L_{eqA} = 10 \cdot \lg \frac{1}{T} \int_0^T 10^{L(t)_{pA}/10} dt \quad [dBA] \qquad (A.32)$$

siendo

$L(t)_{pA}$ nivel de presión sonora, ponderado A, en el instante t, [dBA];
T intervalo temporal considerado, en s.

Cuando los niveles de un ruido, L_{pAi} , se mantienen prácticamente constantes (± 2 dB) en cada intervalo temporal t_i ,($T = \sum_i t_i$), se puede usar la expresión:

$$L_{eqA} = 10 \cdot \lg \frac{1}{T} \sum_i 10^{L_{pA,i}/10} t_i \quad [dBA] \qquad (A.33)$$

***Objetivo de calidad acústica**:** Conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado.

Panel prefabricado pesado: Se consideran elementos prefabricados pesados los paneles de hormigón, yeso o cualquier material con características similares.

Ponderación espectral A: Aproximación con signo menos de la línea isofónica con un nivel de sonoridad igual a 40 fonios. En el margen de frecuencias de aplicación de este DB, la curva de ponderación A viene definida por los valores siguientes:

Tabla A.6 Valores de la curva de ponderación A

Frecuencia Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630
Curva de ponderación dBA	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,9

Frecuencia Hz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Curva de ponderación dBA	-0,8	0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5

La ponderación espectral A se utiliza para compensar las diferencias de sensibilidad que el oído humano tiene para las distintas frecuencias dentro del campo auditivo.

Potencia acústica, W: Energía emitida en la unidad de tiempo por una fuente acústica determinada.

Presión acústica, p: Diferencia entre la presión total instantánea en un punto determinado, en presencia de una perturbación acústica y la presión estática en el mismo punto.

***Recinto*:** Espacio del edificio limitado por *cerramientos*, *particiones* o cualquier otro elemento de separación.

***Recinto de actividad*:** Aquellos recintos**,** en los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los *recintos* del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del *recinto* sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc.

* Definición procedente de la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

A partir de 80dBA se considera *recinto ruidoso*.

Todos los aparcamientos se consideran recintos de actividad respecto a cualquier uso salvo los de uso privativo en vivienda unifamiliar.

***Recinto de instalaciones*:** *Recinto* que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiendo como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho *recinto*. A efectos de este DB, el recinto del ascensor no se considera un recinto de instalaciones a menos que la maquinaria esté dentro del mismo.

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

a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
b) aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario;
d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
e) cocinas, baños, aseos, pasillos. distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso;
f) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

En el caso en el que en un *recinto* se combinen varios usos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos de este DB se considerará *recinto protegido*.

Se consideran *recintos no habitables* aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

***Recinto protegido*:** *Recinto habitable* con mejores características acústicas. Se consideran *recintos protegidos* los *recintos habitables* de los casos a), b), c), d).

***Recinto ruidoso*:** *Recinto*, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el interior del recinto, mayor que 80 dBA.

Reducción del nivel de presión de ruido de impactos (o mejora del *aislamiento acústico a ruido de impactos*) de un *suelo flotante* o de un techo suspendido, ΔL: Diferencia entre el nivel de presión de ruido de impactos normalizado de un forjado normalizado de referencia con el *suelo flotante o* el techo suspendido y el propio del forjado de referencia. Es función de la frecuencia.

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos (o mejora global del *aislamiento acústico a ruido de impactos*) de un *suelo flotante* o de un techo suspendido, ΔL_w: Diferencia entre el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado del forjado de referencia normalizado y el calculado para ese forjado de referencia con el *suelo flotante* o el techo suspendido. (Véase Anejo E).

***Revestimiento*:** Capa colocada sobre un elemento constructivo base o soporte. Se consideran *revestimientos* los *trasdosados* en elementos constructivos verticales, los *suelos flotantes*, las moquetas y los techos suspendidos, en elementos constructivos horizontales.

Ruido blanco: Ruido que contiene todas las frecuencias con la misma amplitud. Su espectro expresado como niveles de presión o potencia, en bandas de tercio de octava, es una recta de pendiente 3 dB/octava. Se utiliza para efectuar las medidas normalizadas.

***Ruido estacionario*:** Ruido continuo y estable en el tiempo. Se consideran *ruidos estacionarios* los procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventiladores, compresores, bombas impulsoras, calderas, quemadores, maquinaria de los ascensores, etc., rejillas y unidades terminales.

***Ruido exterior dominante*:** Se considera que el ruido de aeronaves o el ruido ferroviario o el de estaciones ferroviarias es dominante frente al ruido de automóviles en un espacio exterior dado cuando el

espectro del ruido en ese espacio, ponderado A, desplazado en una cuantía de nivel adecuada proporciona diferencias menores que 1,5 dBA en, por lo menos, 10 tercios de octava, al ajustarlo respectivamente al espectro del ruido de aeronaves o de estaciones ferroviarias.

Ruido rosa: Ruido cuyo espectro expresado como niveles de presión o potencia, en bandas de tercio de octava, consiste en una recta de pendiente 0 dB/octava. Se utiliza para efectuar las medidas normalizadas.

Silenciador o unidad de atenuación: Dispositivo capaz de reducir el nivel de presión sonora entre su entrada y su salida que se acopla al conducto de salida de gases de equipos o redes de instalaciones para atenuar el ruido.

***Sistema*:** Instalación compartida por dos *recintos* que hace que la transmisión de sonido se produzca de forma aérea indirecta. Es el caso de conductos de instalaciones, como conductos de ventilación o aire acondicionado, techos suspendidos, etc.

Suelo flotante: Elemento constructivo sobre el forjado que comprende el solado con su capa de apoyo y el una capa de un material aislante a ruido de impactos.

Tabiquería de fábrica: Tabiquería formada por unidades de montaje en húmedo, tales como ladrillos huecos, ladrillos perforados, bloques de hormigón, bloques de arcilla aligerada, tabiques de escayola maciza, etc.

Tabiquería de entramado: Elemento constructivo formado por dos o más placas de yeso laminado, sujetas a una perfilería autoportante y con una cámara que puede estar rellena con un material poroso, elástico y acústicamente absorbente.

Término de adaptación espectral, C, C_{tr}: Valor en decibelios, que se añade al valor de una magnitud global obtenida por el método de la curva de referencia de la ISO 717-1 (R_w, por ejemplo), para tener en cuenta las características de un espectro de ruido particular. Cada índice global, ponderado A, lleva incorporado el término de adaptación espectral del índice global asociado, derivado del método de la curva de referencia.

Cuando el ruido incidente es rosa o ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias se usa el símbolo C y cuando es ruido de automóviles o aeronaves el símbolo es C_{tr}.

Tiempo de reverberación estructural de un elemento constructivo, T_s: Tiempo, en s, correspondiente a una caída del nivel de vibración de 60 dB, a partir del cese de la excitación. Hay que distinguir entre los valores medidos en laboratorio, $T_{s,lab}$ y los medidos in situ, $T_{s,situ}$ para el mismo elemento.

***Tiempo de reverberación*, T:** Tiempo, en s, necesario para que el nivel de presión sonora disminuya 60 dB después del cese de la fuente. En general es función de la frecuencia. Los valores de las exigencias establecidos como límite, se entenderán como la media de los valores a 500, 1000 y 2000 Hz.

Los valores del *tiempo de reverberación* se especificarán y usarán en los cálculos redondeados a la primera cifra decimal. (Ejemplo: 1,25 → 1,3)

***Transmisión acústica directa*:** Transmisión del sonido al *recinto* receptor exclusivamente a través del elemento de separación, bien por su parte sólida o por partes de comunicación aérea, tales como rendijas, aberturas o conductos, etc., si los hubiere.

***Transmisión acústica indirecta*:** Transmisión del sonido al *recinto* receptor a través de caminos de transmisión distintos del directo. Puede ser aérea y estructural; también se llama transmisión por flancos.

***Trasdosado*:** Elemento suplementario del elemento constructivo vertical Se consideran los *trasdosados* siguientes:

a) una o varias placas de yeso laminado sujetas a un entramado;
b) un panel formado por una placa de yeso y una capa de material aislante adherido o anclado mecánicamente al elemento base;

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

c) el conjunto formado por una hoja de fábrica con *bandas elásticas* perimétricas y una cámara rellena con un material absorbente, poroso y elástico.

***Unidad de uso*:** Edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre, sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En cualquier caso, se consideran *unidades de uso*, las siguientes:

a) en edificios de vivienda, cada una de las viviendas;
b) en edificios de uso hospitalario, y residencial público, cada habitación incluidos sus anexos;
c) en edificios docentes, cada aula o sala de conferencias incluyendo sus anexos;

***Zona común*:** Zona o zonas que dan servicio a varias *unidades de uso*.

Anejo B. Notación

En este anejo se recogen, ordenados alfabéticamente, los símbolos correspondientes a las magnitudes que se utilizan en este DB junto con las unidades.

α: Coeficiente de absorción acústica

α_f: Coeficiente de absorción acústica de un material para la banda de frecuencia f

α_i: Coeficiente de absorción acústica del material i

α_m: Coeficiente de absorción acústica medio

$\alpha_{m,i}$ Coeficiente de absorción acústica medio del material i

$\alpha_{m,t}$ Coeficiente de absorción acústica medio del techo

α_w: Coeficiente de absorción acústica ponderado según la UNE EN ISO 11654

Φ Factor de directividad de la fuente

ρ: Densidad, [kg/m^3]

σ: Coeficiente de Poisson

τ: Transmisibilidad de un sistema antivibratorio

τ': Factor de transmisión total de potencia acústica

ΔL: Reducción del nivel de presión de ruido de impactos de un *revestimiento*, [dB]

ΔL_d: Reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación, [dB]

$\Delta L_{d,lab}$: Reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación, medido en laboratorio, [dB]

$\Delta L_{d,situ}$: Reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación medido in situ, [dB]

$\Delta L_{d,w}$ Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento* del lado de la recepción, [dB]

ΔL_{fs}: Diferencia de niveles por la forma de la *fachada*, [dB]

ΔL_{lab}: Reducción del nivel de presión de ruido de impactos de un *revestimiento* de forjado, medido en laboratorio, [dB]

ΔL_{situ}: Reducción del nivel de presión de ruido de impactos por *revestimiento* de la cara de emisión del elemento de separación, medido in situ, [dB]

$\Delta L(f)$: Reducción del nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, de un *revestimiento*, [dB]

ΔL_w: Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de un *revestimiento*, [dB]

ΔR: Mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento*, [dB]

$\Delta R_{d,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento de separación en el *recinto* receptor, [dBA]

$\Delta R_{i,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento i, [dBA]

$\Delta R_{ij,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica para cada camino de *transmisión indirecta*, [dBA]

$\Delta R_{j,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento j, [dBA]

ΔR_{lab}: Mejora del índice global de reducción acústica de un *revestimiento*, medido en laboratorio [dB]

ΔR_{situ}: Mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento* medido in situ, [dB]

ΔR_w: Mejora del índice global de reducción acústica de un *revestimiento*, [dB]

ΔR_A: Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, de un *revestimiento*, [dBA]

$\Delta R_{A,l}$: Índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica baja, [dBA]

$\Delta R_{A,m}$: Índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica media, [dBA]

$\Delta R_{D,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, por *revestimiento* del elemento de separación en el *recinto* emisor, [dBA]

$\Delta R_{Dd,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del lado de la emisión y/o recepción del elemento de separación para ruido rosa, [dBA]

$\Delta R_{Df,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de separación del lado de la emisión y/o del elemento de flanco en la recepción para ruido rosa, [dBA]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

$\Delta R_{Fd,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de flanco del lado de la emisión y/o del elemento de separación en la recepción para ruido rosa, [dBA]

$\Delta R_{Ff,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del lado de la emisión y/o recepción del elemento de flanco para ruido rosa, [dBA]

a: Longitud de absorción equivalente de vibraciones de un elemento constructivo, [m]

c_o: Velocidad de propagación, [m/s]

d: Espesor de la pared, [m]

e_1: Espesor del elemento flexible interpuesto, [m]

f: Frecuencia, [Hz]

f_c: Frecuencia crítica, [Hz]

f_{ref}: Frecuencia de referencia de valor 1000 Hz, [Hz]

f_0: Frecuencia de resonancia, [Hz]

h: Altura libre de un *recinto*, [m]

k': Rigidez dinámica de una suspensión o sistema antivibratorio, [MN/m^3]

l_f: Longitud común de la arista de unión entre el elemento de separación y los elementos de flancos F y f, [m]

l_{ij}: Longitud común de la arista de unión entre el elemento i y el j, [m]

l_0: Longitud de la arista de unión de referencia de valor 1 m, [m]

m: Masa por unidad de superficie, [kg/m^2]

m: Carga máxima, [kg/m^2]

m: Coeficiente de absorción acústica en el seno del aire, [m^{-1}]

$\overline{m}_m$ Coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz, [m^{-1}]

m'_i: Masa por unidad de superficie del elemento i en el camino de transmisión ij, [kg/m^2]

$m'_{\perp i}$: Masa por unidad de superficie de otro elemento, perpendicular al i, que forma la unión, [kg/m^2]

n: Número de elementos de flanco del *recinto*

n: Número de caminos indirectos

n: Número total de materiales caracterizados por un coeficiente de absorción acústica diferente

p: Presión acústica, [Pa]

p_0: Presión sonora de referencia, de valor $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, [Pa]

p(t): Presión acústica en el instante t, [Pa]

r: Resistividad al flujo del aire, [kPa s/m^2]

s': Rigidez dinámica, [MN/m^3]

A: Área de absorción acústica equivalente, [m^2]

A: Área de absorción acústica equivalente de un *recinto*, [m^2]

A_f: Absorción acústica para la banda de frecuencia f, [m^2]

A_i: Valor de la ponderación A en la banda de frecuencia i, [dBA]

A_O: Área de absorción acústica equivalente de un mueble fijo, [m^2]

$A_{O,m}$: Área de absorción acústica equivalente media de un mueble fijo, [m^2];

A_0: Área de absorción equivalente de referencia, para viviendas es 10 m^2, [m^2]

C: Amortiguamiento del sistema antivibratorio

C: Término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, [dB]

C_{tr}: Término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y ruido de aeronaves, [dB]

C_0: Amortiguamiento crítico

D: Pérdidas por inserción, [dBA/m]

D: Diferencia de niveles entre *recintos*, [dB]

$D_{n,ai,A}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para la transmisión de ruido aéreo por vía directa *ei* o indirecta *Si* de todos los *sistemas* instalados, [dBA]

D_{nT}: Diferencia de niveles estandarizada entre *recintos* interiores, [dB]

$D_{nT,i}$: Diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i, [dB]

$D_{nT,w}$: Diferencia global de niveles estandarizada, [dB]

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre *recintos* interiores, [dBA]

$D_{n,e}$: Diferencia de niveles normalizada de un *elemento de construcción pequeño*, [dB]

$D_{n,e,A}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, de un *elemento de construcción pequeño*, [dBA]

$D_{n,e,Atr}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, de un *elemento de construcción pequeño*, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]

$D_{n,s,A}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para *transmisión indirecta* a través de un *sistema* s, [dBA]

$\overline{D}_{v,ij,situ}$: Diferencia de niveles de velocidad promediada en los dos sentidos de propagación para cada camino de transmisión ij sobre la unión medida in situ, [dB]

$D_{2m,nT}$: Diferencia de niveles estandarizada en *fachadas* y en *cubiertas*, [dB]

$D_{2m,nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas* y en *cubiertas*, para ruido rosa y para *ruido exterior dominante* ferroviario o de estaciones ferroviarias, [dBA]

$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas* y en *cubiertas*, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]

$D_{2m,nT,Ai}$ Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en la banda de frecuencia i, [dB]

E: Módulo de Young, [N/m^2]

K_{ij}: Índice de reducción de vibraciones para cada camino de transmisión ij (ij = Ff; Fd o Df)

$K_{ij\ min}$: Valor mínimo del índice de reducción de vibraciones

K_{Df}: Índice de reducción de vibraciones para el camino de transmisión Df, [dB]

K_{Fd}: Índice de reducción de vibraciones para el camino de transmisión Fd, [dB]

K_{Ff}: Índice de reducción de vibraciones para el camino de transmisión Ff, [dB]

L: Nivel medio de presión de ruido de impactos en un *recinto*, [dB]

L: Nivel medio de presión sonora en un *recinto*, [dB]

L_d: Índice de ruido día, [dBA]

L_{eqA}: Nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, [dBA]

$L_{eqA,T}$: Nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, [dBA]

L_i: Nivel de presión sonora en la banda de frecuencia i, [dB];

L_n: Nivel sonoro equivalente noche [dBA]

L_n: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado, [dB]

$L_{n,lab}$: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido en laboratorio, [dB]

$L_{n,r}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado, [dB]

$L_{n,r+}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado con el *suelo flotante*, [dB]

$L_{n,r,0}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado de referencia, [dB]

$L_{n,r,0+}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado de referencia incrementado con los valores de la reducción del nivel de ruido de impactos del *suelo flotante*, [dB]

$L_{n,r,0,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia, de valor 78dB, [dB]

$L_{n,r,0+,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia incrementado con los valores de la reducción del nivel de ruido de impactos del *suelo flotante*, [dB]

$L_{n,situ}$: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, [dB]

$L_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB]

$L_{n,w,d}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la *transmisión directa*, [dB]

$L_{n,w,ij}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la *transmisión indirecta*, o por flancos [dB]

L_p: Nivel de presión sonora, [dB]

L_{pi}: Nivel de presión sonora en el punto i, [dB]

L_{pA}: Nivel de presión sonora ponderado A, [dBA]

$L_{ref,w}(f)$: Curva de referencia para el nivel de presión de ruido de impactos, [dB]

$L_{Ar,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

L_A: Nivel medio de presión sonora, ponderado A, en un *recinto*, [dBA]

$L_{Aav,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

$L_{Aef,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

$L_{Atr,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

$L_{A,T}$: Nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, [dBA]

L_W: Nivel de potencia acústica, [dB]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

L'_n: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, [dB]
L'_{nT}: Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, [dB]
$L'_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, [dB]
$L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB]
$L(t)_{pA}$: Nivel de presión sonora, ponderado A, en el instante t, [dBA]
L_1: Nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB]
$L_{1,s}$: Nivel medio de presión sonora medio en el plano de la *fachada* o la *cubierta*, [dB]
$L_{1,2m}$: Nivel medio de presión sonora a 2 metros de la *fachada* o la *cubierta*, [dB]
L_2: Nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB]
R: Índice de reducción acústica de un elemento constructivo, [dB]
R_{con}: Índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base con el *revestimiento*, [dB]
R_{sin}: índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base solo, [dB]
$R_{f,A}$: Índice global de reducción acústica del elemento de flanco f para ruido rosa incidente, [dBA]
R_i: Índice de reducción acústica en la banda de frecuencia de i, [dB]
$R_{ij,}$: Índice de reducción acústica por vía indirecta, para cada uno de los caminos ij (ij = Ff; Fd o Df), [dB]
$R_{ij,A}$: Índice global de reducción acústica por vía indirecta, ponderado A, para cada uno de los caminos ij (ij = Ff; Fd o Df), [dBA]
$R_{i,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento i, [dBA]
R_{lab}: Índice de reducción acústica de un elemento medido en laboratorio, [dB]
$R_{m,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del *elemento constructivo mixto*, [dBA]
R_{situ}: Índice de reducción acústica de un elemento medido in situ, [dB]
R_w: Índice global de reducción acústica, [dB]
R_A: Índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A, [dBA]
$R_{A,tr}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]
$R_{Dd,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión directa*, [dBA]
$R_{Df,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión indirecta*, del camino Df, [dBA]
$R_{Fd,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión indirecta*, del camino Fd, [dBA]
$R_{Ff,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión indirecta*, del camino Ff, [dBA]
$R_{F,A}$: Índice global de reducción acústica del elemento de flanco F para ruido rosa incidente, [dBA]
$R_{S,A}$: Índice global de reducción acústica del elemento de separación para ruido rosa incidente, [dBA]
R_0 Índice de reducción acústica de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, [dB]
$R_{0,A}$ Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base, [dBA]
$R_{0,l}$: Valores del índice de reducción acústica de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, [dB]
$R_{0,m}$: Valores del índice de reducción acústica de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica media, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, [dB]
$R_{1,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de mayor aislamiento acústico, generalmente la parte ciega de la *fachada* o de la *cubierta*, [dBA]
$R_{2,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de menor aislamiento, generalmente los huecos, puertas, ventanas y lucernarios, [dBA]
R': Índice de reducción acústica aparente de un elemento constructivo medido in situ, [dB]
R'_i: Índice de reducción acústica aparente en la banda de frecuencia de i, [dB]
R'_w: Índice global de reducción acústica aparente, [dB]
R'_A: Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA]
S: Área, [m^2]
S_a: Área de un tratamiento adicional de superficie, [m^2]
S_h: Área de los huecos de una *fachada* o de una *cubierta*, [m^2]
S_i: Área de cada elemento i con coeficiente de absorción acústica α_i, [m^2]

S_j: Área del elemento radiante j en el *recinto* receptor, [m^2]
S_s: Área compartida del elemento de separación, [m^2]
S_t: Área del techo, [m^2]
S_0: Área del aireador, [m^2]
T: Intervalo temporal considerado, [s]
T: *Tiempo de reverberación* de un *recinto*, [s]
T: *Tiempo de reverberación* en el *recinto* receptor, [s]
T_s: Tiempo de reverberación estructural de un elemento, [s]
$T_{s,lab}$: Tiempo de reverberación estructural de un elemento medido en laboratorio, [s]
$T_{s,situ}$: Tiempo de reverberación estructural de un elemento medido in situ, [s]
T_0: *Tiempo de reverberación* de referencia; su valor es 0,5 s, [s]
V: Volumen del *recinto* receptor, [m^3]
W: Potencia acústica, [W]
W_0: Potencia acústica de referencia, de valor 10^{-12} W, [W]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Anejo C. Normas de referencia

En este anejo se indica la relación de normas incluidas en el DB-HR, ordenadas como sigue: en primer lugar las UNE EN ISO, después las UNE EN y por último las UNE y, dentro de cada grupo, siguiendo un orden numérico.

UNE EN ISO 140-1: 1998	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. (ISO 140-1: 1997)
UNE EN ISO 140-1: 1998/A1:2005	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. Modificación 1: Requisitos específicos aplicables al marco de la abertura de ensayo para particiones ligeras de doble capa (ISO 140-1: 1997/AM1: 2004)
UNE EN ISO 140-3: 1995	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
UNE EN ISO 140-3: 2000 ERRATUM	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
UNE EN ISO 140-3: 1995/ A1:2005	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. Modificación 1: Condiciones especiales de montaje para particiones ligeras de doble capa. (ISO 140-3:1995/AM 1:2004)
UNE EN ISO 140-4: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición in situ del aislamiento al ruido aéreo entre locales. (ISO 140-4: 1998)
UNE EN ISO 140-5: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas. (ISO 140-5: 1998)
UNE EN ISO 140-6: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 6: Medición en laboratorio del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos. (ISO 140-6: 1998)
UNE EN ISO 140-7: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos (ISO 140-7: 1998)
UNE EN ISO 140-8: 1998	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 8: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre un forjado normalizado pesado (ISO 140-8: 1997)
UNE EN ISO 140-11: 2006	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 11: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre suelos ligeros de referencia (ISO 140-11: 2005)
UNE EN ISO 140–14: 2005	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 14: Directrices para situaciones especiales in situ

	(ISO 140-14: 2004)
UNE EN ISO 140–16: 2007	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 16: Medición en laboratorio de la mejora del índice de reducción acústica por un revestimiento complementario (ISO 140-16: 2006)
UNE EN ISO 354: 2004	Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. (ISO 354: 2003)
UNE EN ISO 717-1: 1997	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 717-1: 1996)
UNE EN ISO 717-1:1997/A1:2007	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1: Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número y con las magnitudes expresadas por un único número. (ISO 717-1:1996/AM 1:2006)
UNE EN ISO 717-2: 1997	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos (ISO 717-2: 1996)
UNE-EN ISO 717-2:1997/A1:2007	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. Modificación 1 (ISO 717-2:1996/AM 1:2006)
UNE ISO 1996-1: 2005	Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación. (ISO 1996-1:2003)
UNE-EN ISO 3382-2:2008	Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008).
UNE EN ISO 3741:2000	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741: 1999)
UNE EN ISO 3741/AC: 2002	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741:1999)
UNE EN ISO 3743-1:1996	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras. (ISO 3743-1: 1994)
UNE EN ISO 3743-2:1997	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales. (ISO 3743-2: 1994)
UNE EN ISO 3746:1996	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746: 1995)
UNE EN ISO 3747:2001	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de comparación in situ. (ISO 3747: 2000)

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

UNE EN ISO 3822-1: 2000	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medida (ISO 3822-1: 1999)
UNE EN ISO 3822-2: 1996	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería (ISO 3822-1: 1995)
UNE EN ISO 3822-2: 2000 ERRATUM	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería (ISO 3822-2: 1995)
UNE EN ISO 3822-3: 1997	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea (ISO 3822-3: 1997)
UNE EN ISO 3822-4: 1997	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales (ISO 3822-4: 1997)
UNE EN ISO 10846-1: 1999	Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 1: Principios y líneas directrices. (ISO 10846-1: 1997)
UNE EN ISO 10846-2: 1999	Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 2: Rigidez dinámica de soportes elásticos para movimiento de translación. Método directo. (ISO 10846-2: 1997)
UNE EN ISO 10846-3: 2003	Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 3: Método indirecto para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos en movimientos de traslación. (ISO 10846-3:2002)
UNE EN ISO 10846-4: 2004	Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 4: Rigidez dinámica en traslación de elementos diferentes a soportes elásticos. (ISO 10846-4: 2003)
UNE-EN ISO 10848-1:2007	Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 1: Documento marco (ISO 10848-1:2006)
UNE EN ISO 10848-2:2007	Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 2: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia pequeña. (ISO 10848-2:2006)
UNE-EN ISO 10848-3:2007	Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 3: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia importante. (ISO 10848-3:2006)
UNE EN ISO 11654:1998	Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación

	de la absorción acústica (ISO 11654:1997)
UNE EN ISO 11691:1996	Acústica. Medida de la pérdida de inserción de silenciadores en conducto sin flujo. Método de medida en laboratorio. (ISO 11691:1995)
UNE EN ISO 11820:1997	Acústica. Mediciones in situ de silenciadores. (ISO 11820:1996)
UNE-EN 200:2008	Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
UNE EN 1026: 2000	Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo. (EN 1026: 2000)
UNE EN 12207: 2000	Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación. (EN 12207: 1999)
UNE EN 12354-1: 2000	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 1: Aislamiento acústico del ruido aéreo entre recintos. (EN 12354-1:2000)
UNE EN 12354-2: 2001	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (EN 12354-2:2000)
UNE EN 12354-3: 2001	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo contra el ruido del exterior. (EN 12354-3:2000)
UNE EN 12354-4: 2001	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (EN 12354-4:2000)
UNE EN 12354-6: 2004	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacios cerrados. (EN 12354-6:2003)
UNE EN 20140-2: 1994	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y en elementos de edificación. Parte 2: Determinación, verificación y aplicación de datos de precisión. (ISO 140-2: 1991)
UNE EN 20140-10: 1994	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 10: Medición en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de los elementos de construcción pequeños. (ISO 140-10: 1991). (Versión oficial EN 20140-10:1992)
UNE EN 29052-1: 1994	Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: Materiales utilizados en *suelos flotantes* en viviendas. (ISO 9052-1:1989). (Versión oficial 29052-1: 1992)
UNE EN 29053: 1994	Acústica. Materiales para aplicaciones acústicas. Determinación de la resistencia al flujo de aire. (ISO 9053: 1991)
UNE 100153: 2004 IN	Climatización: Soportes antivibratorios. Criterios de selección
UNE 102040: 2000 IN	Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones
UNE 102041: 2004 IN	Montajes de los sistemas de trasdosados con placas de yeso laminado. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo D. Cálculo del índice de reducción de vibraciones en uniones de elementos constructivos

1 Pueden obtenerse los índices de reducción de vibraciones, K_{ij}, en uniones de elementos constructivos para los distintos tipos de uniones, a partir de las expresiones que se indican a continuación. Estas expresiones están dadas en función de la magnitud M, definida como:

$$M = \lg \frac{m'_{\perp i}}{m'_i} \qquad \text{(D.1)}$$

siendo

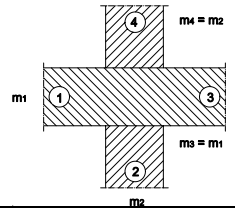
m'_i masa por unidad de superficie del elemento i en el camino de transmisión ij, [kg/m^2];

$m'_{\perp i}$ masa por unidad de superficie del otro elemento, perpendicular al i, que forma la unión, [kg/m^2].

2 Para el cálculo de M, debe tomarse únicamente la masa correspondiente al elemento base o forjado conectado a los elementos constructivos colindantes y deben excluirse las masas de las capas de *revestimiento*, tales como *suelos flotantes*, *trasdosados* y techos suspendidos.

3 En general, la transmisión es poco dependiente de la frecuencia en el intervalo de frecuencias comprendido entre 125 Hz y 2000 Hz. En los casos en los que se indica la calificación 0 dB/*octava* a continuación de la fórmula, puede considerarse que la transmisión es independiente de la frecuencia.

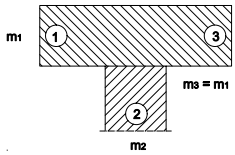
Jnión rígida en + de *elementos constructivos homogéneos*:



$$K_{13} = 8{,}7 + 17{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 \quad \text{dB}; \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.2)}$$

$$K_{12} = 8{,}7 + 5{,}7 \cdot M^2 \ (= K_{23}) \quad \text{dB}; \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.3)}$$

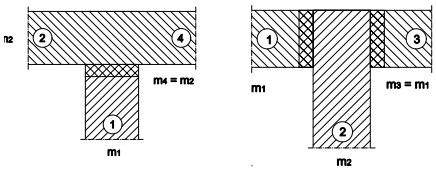
Jnión rígida en T de *elementos constructivos homogéneos*:

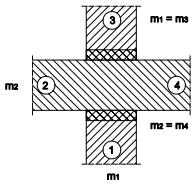


$$K_{13} = 5{,}7 + 14{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 \quad \text{dB}; \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.4)}$$

$$K_{12} = 5{,}7 + 5{,}7 \cdot M^2 \ (= K_{23}) \quad \text{dB}; \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.5)}$$

Jniones en + y en T de *elementos constructivos homogéneos* con elementos flexibles interpuestos





$$K_{13} = 5{,}7 + 14{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 + 2 \cdot \Delta_1 \quad \text{dB}; \qquad \text{(D.6)}$$

$$K_{24} = 3{,}7 + 14{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 \quad \text{dB}; \qquad -4\ \text{dB} \le K_{24} \le 0\ \text{dB}; \qquad \text{(D.7)}$$

$$K_{12} = 5{,}7 + 5{,}7 \cdot M^2 + \Delta_1 \ (= K_{23}) \quad \text{dB}; \qquad \text{(D.8)}$$

Siendo:

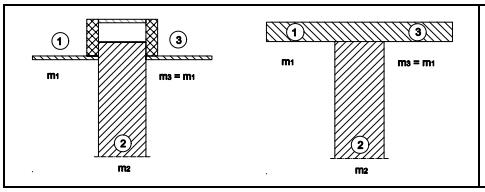
$$\Delta_1 = 10 \cdot \lg(f / f_1) \quad \text{dB} \quad \text{para } f > f_1 \qquad \text{(D.9)}$$

$$f_1 = 125\ \text{Hz si } (E_1 / e_1) \approx 100\ \text{MN/m}^3 \qquad \text{(D.10)}$$

E_1 módulo de Young, en N/m^2,

e_1 espesor del elemento flexible interpuesto, [m].

Uniones de *elementos constructivos homogéneos* y *fachadas ligeras*

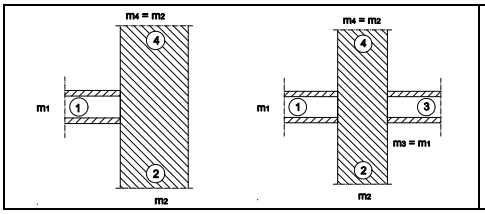


$K_{13} = 5 + 10\,M$ dB; mínimo 5 dB; 0 dB/octava (D.1

$K_{12} = 10 + 10\,|M|$ $(= K_{23})$ dB; 0 dB/octava (D.1

$a_{fachada,situ} = S_{fachada} / l_0$, con $l_0 = 1$ metro (D.1

Unión de *elementos de entramado autoportante* y *elementos constructivos homogéneos*



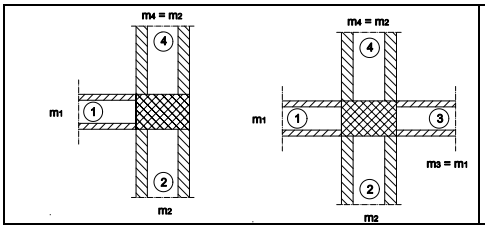
$K_{13} = 10 + 20\,M - 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; mínimo 10 dB (D.1

$K_{24} = 3{,}0 + 14{,}1\,M + 5{,}7\,M^2$ dB; $(m_2 / m_1) > 3$; 0 dB/octava (D.1

$K_{12} = 10 + 10|M| + 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; $(= K_{23})$ (D.1

$f_k = 500$ Hz; $a_{ligero,\,situ} = S_{ligero} / l_0$, con $l_0 = 1$ metro (D.1

Uniones de *elementos de entramado autoportante*

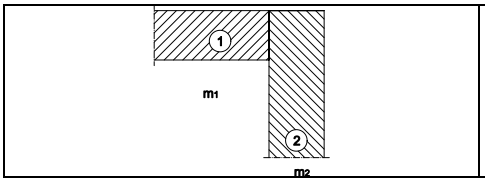


$K_{13} = 10 + 20\,M - 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; mínimo 10 dB (D.1

$K_{12} = 10 + 10\,|M| - 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; $(= K_{23})$ (D.1

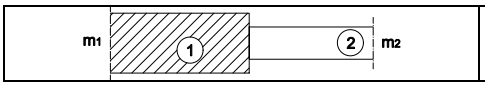
$f_k = 500$ Hz; $a_{situ} = S / l_0$, con $l_0 = 1$ metro (D.2

Esquinas



$K_{12} = 15|M| - 3$ dB; $(= K_{21})$; mínimo - 2 dB; 0 dB/octava (D.2

Cambio de espesor



$K_{12} = 5M^2 - 5$ dB $(= K_{21})$; 0 dB/octava (D.2

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo E. Medida y valoración de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR, y de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, de *revestimientos*

E.1 Mejora del índice de reducción acústica, ΔR_A, de *revestimientos*

Para obtener en laboratorio los valores ΔR_A de *revestimientos*, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) la relación entre las masas por unidad de superficie del elemento constructivo base portador vertical y del *revestimiento* debe ser igual o mayor que 4;

b) la relación entre las masas por unidad de superficie del forjado y del *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 3.

E.1.1 Medida en laboratorio

1 El valor de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR, se obtendrá, en función de la frecuencia, para las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, mediante la diferencia entre los valores del índice de reducción acústica del elemento constructivo base con el *revestimiento* (o con el *suelo flotante*), R_{con}, y sin él, R_{sin} medidos en laboratorio conforme a la norma UNE EN ISO 140-3, mediante la expresión:

$$\Delta R = R_{con} - R_{sin} \quad [dB] \qquad (E.1)$$

siendo

R_{con} índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base con el *revestimiento*, [dB];

R_{sin} índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base solo, [dB];

2 El elemento base no debe alterar su índice de reducción acústica durante las dos mediciones. El elemento base debe estar en condiciones finales de curado y secado o bien las dos mediciones se deben llevar a cabo dentro de un intervalo de tiempo suficientemente corto. En la norma UNE 140-16, se describen más detalles de cómo conseguir estas condiciones.

3 Para el caso de elementos de separación verticales pueden utilizarse dos elementos constructivos base:

a) un *elemento constructivo homogéneo* de masa por unidad de superficie 350 ± 50 kg/m^2, cuya frecuencia de coincidencia se sitúe en la banda de octava centrada en 125 Hz, por lo cual se denomina pared base con frecuencia de coincidencia baja; si las piezas son huecas su densidad no debe ser menor que 1600 kg/m^3, y sus resonancias de espesor deben ser iguales o mayores que 3150 Hz;

b) un *elemento constructivo homogéneo*, de masa por unidad de superficie aproximadamente 70 kg/m^2, cuya densidad sea 600 ± 50 kg/m^3, con un enlucido de yeso en el lado donde va el *revestimiento* y una frecuencia de coincidencia dentro de la banda de octava de 500 Hz, por lo cual se denomina pared base con frecuencia de coincidencia media;

4 Para el caso de elementos de separación horizontales se usará como elemento base una losa de hormigón armado de acuerdo con la norma UNE EN-ISO 140-8.

5 Independientemente de lo especificado en los puntos anteriores podrá realizarse el ensayo utilizando como elemento base, tanto para el elemento de separación vertical como para el horizontal, aquél sobre el que se colocará un *revestimiento* o *suelo flotante* in situ.

E.1.2 Valoración

1 Para obtener el valor global de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR_A, de *revestimiento* de paredes debe utilizarse la curva de referencia $R_{0,l}$ de la tabla E.1 o $R_{0,m}$ de la tabla E.2, según que se haya realizado la medición con la pared base de frecuencia crítica baja o de frecuencia crítica media respectivamente.

Tabla E.1 Valores del índice de reducción acústica $R_{0,l}$ de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz.

f Hz	$R_{0,l}$ dB	f Hz	$R_{0,l}$ dB
100	40	800	53,6
125	40	1000	56
160	40	1250	58,4
200	40	1600	61,1
250	41	2000	63,6
315	43,5	2500	65
400	46,1	3150	65
500	48,5	4000	65
630	51	5000	65
		$R_{0,l,A}$ =	52,7 [dBA]

Tabla E.2 Valores del índice de reducción acústica $R_{0,m}$ de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica media, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz.

f Hz	$R_{0,m}$ dB	f Hz	$R_{0,m}$ dB
100	27,0	800	30,5
125	27,0	1000	32,8
160	27,0	1250	35,1
200	27,0	1600	37,6
250	27,0	2000	40,0
315	27,0	2500	42,3
400	27,0	3150	44,6
500	27,0	4000	47,1
630	28,0	5000	49,4
		$R_{0,m,A}$ =	33,4 [dBA]

2 Para obtener el valor global de un *revestimiento* de forjados, tales como *suelos flotantes*, techos suspendidos etc., se procederá de manera análoga pero usando la curva de referencia de la tabla E.3.

Tabla E.3 Valores del índice de reducción acústica R_0 de la curva de referencia para mediciones con el forjado pesado de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz.

f Hz	R_0 dB	f Hz	$R_{0,l}$ dB
100	40	800	51,9
125	40	1000	54,4
160	40	1250	56,8
200	40	1600	59,5
250	40	2000	61,9
315	41,8	2500	64,3
400	44,4	3150	65
500	46,8	4000	65
630	49,3	5000	65
		$R_{0,l,A}$ =	51,5 [dBA]

3 El valor de ΔR_A se obtiene mediante la diferencia entre los valores del índice de reducción acústica global, ponderado A (véase ecuación A.15), correspondientes a las curvas virtuales $R_0+\Delta R$ y R_0:

$$\Delta R_A = (R_0 + \Delta R)_A - R_{0,A} \quad \text{[dBA]} \qquad \text{(E.2)}$$

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siendo

$(R_0+\Delta R)_A$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base con el *revestimiento*, [dBA];

$R_{0,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base solo, [dBA];

4 En el caso de que el ensayo se realizara sobre un elemento base diferente del elemento base con frecuencia de coincidencia baja, ni el elemento base con frecuencia de coincidencia media, la valoración global se efectuará según la expresión E.2, tomando como $R_{0,A}$ el índice de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base utilizado.

5 Cada curva de referencia lleva a un valor distinto del índice global de mejora:

a) índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica baja, $\Delta R_{A,l}$;

b) índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica media, $\Delta R_{A,m}$;

6 Los valores ΔR_A anteriores pueden aproximarse mediante los valores correspondientes $\Delta(R_w+C)$, para ambas curvas de referencia. Análogamente para el ruido de tráfico, cuando proceda, se tiene $\Delta(R_w + C_{tr})$. En ambos casos si la diferencia con los valores globales ΔR_A es de 1dB o mayor no se considerarán los resultados obtenidos que implican el uso de C o C_{tr}.

E.2 Reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, de *suelos flotantes*

Para obtener en laboratorio los valores de ΔL_w de *suelos flotantes*, la relación entre las masas por unidad de superficie del forjado y del *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 2.

E.2.1 Medida en laboratorio

1 El valor de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL(f), se obtendrá, en función de la frecuencia, para las bandas de tercio de octava del intervalo 100-3150 Hz, mediante la diferencia entre los valores del nivel de presión de ruido de impactos del forjado normalizado sin y con el *suelo flotante*, medidos en laboratorio conforme a la norma UNE EN ISO 140-8, usando la ecuación:

$$\Delta L(f) = L_{n,r}(f) - L_{n,r+}(f) \quad [dB] \qquad (E.3)$$

siendo

$L_{n,r}(f)$ nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado, [dB];

$L_{n,r+}(f)$ nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado con el *suelo flotante*, [dB].

2 Debe utilizarse como forjado normalizado, en una instalación o laboratorio de medida, una losa homogénea de hormigón armado de $\left(120^{+40}_{-20}\right)$ mm de espesor uniforme.

E.2.2 Valoración global

1 El valor de la reducción de nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, de un *suelo flotante* se obtendrá según se define en el Anejo A, usando los resultados experimentales medidos conforme a las normas UNE EN ISO 140-6 y UNE EN ISO 140-8, y valorándolos globalmente conforme a la norma UNE EN ISO 717-2.

2 El valor de ΔL_w de un *suelo flotante* se obtiene mediante la expresión siguiente:

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,0+,w} = 78dB - L_{n,r,0+,w} \quad [dB] \qquad (E.4)$$

siendo

$L_{n,r,0,w}$ Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia, de valor 78 dB;

$L_{n,r,0+,w}$ Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia incrementado con los valores de la reducción del nivel de ruido de impactos del *suelo flotante*,

$(L_{n,r,0+}(f) = L_{n,r,0}(f) + \Delta L(f))$, [dB].

Tabla E.4 Valores del nivel de presión de ruido de impactos, $L_{n,r,0}(f)$, del forjado normalizado de referencia para cada una de las bandas de tercio de octava del intervalo 100-3150 Hz.

f Hz	$L_{n,r,0}(f)$ dB	f Hz	$L_{n,r,0}(f)$ dB
100	67	800	71,5
125	67,5	1000	72
160	68	1250	72
200	68,5	1600	72
250	69	2000	72
315	69,5	2500	72
400	70	3150	72
500	70,5		
630	71		
		$L_{n,r,0,w}$ =	78,0 [dB]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo F. Estimación numérica de la diferencia de niveles debido a la forma de la *fachada*

Tabla F.1 Diferencia de niveles debida a la forma de la *fachada* para las diferentes formas de la *fachada* y distintas orientaciones de la fuente acústica

ΔL_{fs} en dB		1 **plano de *fachada***	2 **galería**			3 **galería**			4 **galería**			5 **galería**		
Absorción acústica del techo (α_m)		No se aplica	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9
Línea de mira sobre la *fachada*:	<1,5 m	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	1	No se aplica		
	1,5-2,5 m	0	No se aplica			-1	0	2	0	1	3			
	> 2,5 m	0				1	1	2	2	2	3	3	4	6

ΔL_{fs} dB		6 **balconada**			7 **balconada**			8 **balconada**			9 **terraza**					
											Barandilla abierta			Barandilla cerrada		
Absorción acústica del techo (α_m)		≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9
Línea de mira sobre la *fachada*:	<1,5 m	-1	-1	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	3	3	3
	1,5-2,5 m	-1	1	3	0	2	4	1	1	2	3	4	5	5	6	7
	> 2,5 m	1	2	3	2	3	4	1	1	2	4	4	5	6	6	7

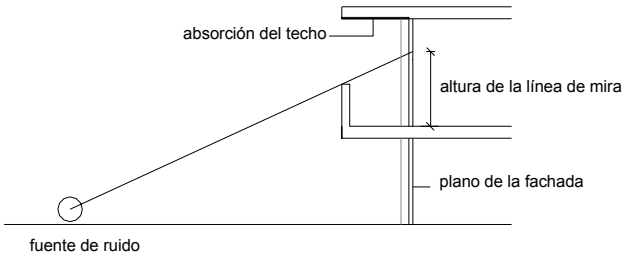


Figura F.1 Línea de mira sobre la *fachada*

Anejo G. Cálculo del aislamiento acústico de *elementos constructivos mixtos*

1 El índice global de reducción acústica de *elementos constructivos mixtos* (aislamiento mixto) se calcula mediante:

$$R_{m,A} = -10 \cdot \lg\left(\sum_{j=1}^{n} \frac{S_i}{S} \cdot 10^{\frac{-R_{i,A}}{10}}\right) \quad \text{[dBA]} \qquad \text{(G.1)}$$

siendo

$R_{m,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del *elemento constructivo mixto*, [dBA];
$R_{i,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento i, [dBA];
S área total del *elemento constructivo mixto*, [m^2];
S_i área del elemento i, [m^2];

2 La situación más corriente combina dos elementos de aislamiento acústico diferentes, cuya expresión es:

$$R_{m,A} = R_{2,A} - 10 \cdot \lg\left[(1 - \frac{S_2}{S})10^{-(R_{1,A} - R_{2,A})/10} + \frac{S_2}{S}\right] \quad \text{[dBA]} \qquad \text{(G.2)}$$

siendo

$R_{m,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del *elemento constructivo mixto*, [dBA];
$R_{1,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de mayor aislamiento acústico, generalmente la parte ciega de la *fachada* o de la *cubierta*, [dBA];
$R_{2,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de menor aislamiento, generalmente los huecos, puertas, ventanas y lucernarios, [dBA];
S_2 área del elemento de menor aislamiento, [m^2];
S área total del *elemento constructivo mixto*, [m^2].

El sumando logarítmico representa, por tanto, el cambio de índice global de reducción acústica respecto a $R_{2,A}$ que ocasiona la presencia del elemento de área S_1 e índice global de reducción acústica $R_{1,A}$.
La forma más práctica de esta expresión, en las aplicaciones, consiste en suponer $R_{2,A} < R_{1,A}$, es decir, expresar el índice global de reducción acústica del *elemento constructivo mixto* en términos del elemento de menor aislamiento.

3 La siguiente gráfica expresa el incremento de aislamiento sobre $R_{2,A}$ en función de la relación de áreas S/S_2 y la diferencia $R_{1,A}$-$R_{2,A}$. El valor obtenido en la gráfica se sumará al valor $R_{2,A}$ para obtener $R_{m,A}$.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

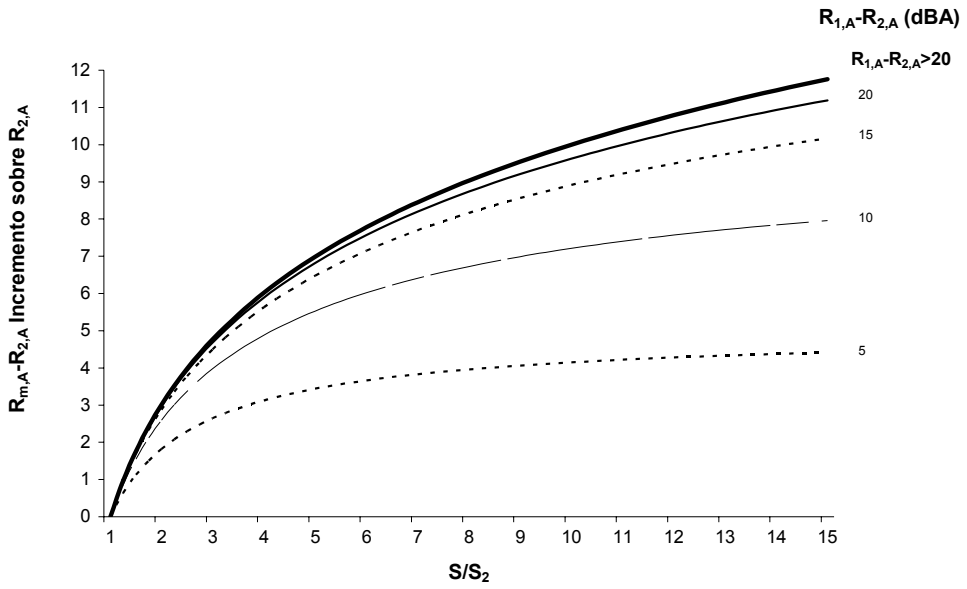


Figura G.1 Índice global de reducción acústica de *elementos constructivos mixtos*

4 En la práctica, $R_{1,A}$-$R_{2,A}$>20. En estos casos en los que $R_{1,A}$>>$R_{2,A}$, puede usarse:

$$R_{m,A} = R_{2,A} + 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{S_2}\right) \quad [\text{dBA}] \qquad (G.3)$$

Anejo H. Guía de uso de las magnitudes de aislamiento en relación con las exigencias

H.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo*

En la tabla H.1 se incluyen las magnitudes implicadas en las exigencias de aislamiento frente al ruido aéreo con indicación de los procedimientos y normas de medición y valoración global, para las distintas situaciones tipo de aislamiento en función del ruido incidente implicado.

Tabla H.1

Situación tipo de aislamiento	Ruido incidente o dominante exterior	Magnitud, ecuación y Norma de medición			Magnitud de valoración global	Ecuación a aplicar
Entre *recintos* interiores	Rosa	$D_{nT}(f)$	(A.4)	UNE EN ISO 140-4	$D_{nT,A}$	(A.7)
Entre *recintos* y el exterior	Ferroviario	$D_{2m,nT}(f)$	(A.2)	UNE EN ISO 140-5 (ruido de altavoces)	$D_{2m,nT,A}$	(A.5)
	Automóviles Aeronaves				$D_{2m,nT,Atr}$	(A.6)

H.1.1 Coeficientes de adaptación espectral

1 La UNE EN ISO 717-1 introduce los términos de adaptación espectral C y C_{tr} para los ruidos incidente y exterior de automóviles respectivamente.

2 Aunque las exigencias de aislamiento se establecen en términos de la ponderación A pueden aceptarse las aproximaciones siguientes, siempre que las diferencias sean menores que 1 dB:

$D_{nT,w} + C$	como aproximación de $D_{nT,A}$	entre *recintos* interiores	(H.1)
$D_{2m,nT,w} + C$	como aproximación de $D_{2m,nT,A}$	entre un *recinto* y el exterior (trenes)	(H.2)
$D_{2m,nT,w} + C_{tr}$	como aproximación de $D_{2m,nT,Atr}$	entre un *recinto* y el exterior (automóviles)	(H.3)

3 Las ponderaciones globales del aislamiento según el método de la curva de referencia, designadas con el subíndice w, así como los términos de adaptación espectral, deben hacerse conforme a la UNE EN ISO 717-1.

H.2 *Aislamiento acústico a ruido de impactos*

1 La tabla H.2 esquematiza las magnitudes y normas para la medición y valoración global del nivel de ruido de impactos estandarizado.

Tabla H.2

Medición		Valoración	
Magnitud	**Norma**	**Magnitud**	**Norma**
$L'_{nT}(f)$	UNE EN ISO 140-7	$L'_{nT,w}$	UNE EN ISO 717-2

2 El valor del nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, se determinará mediante el procedimiento que se indica en la UNE EN ISO 717-2, a partir de los resultados de medición realizados en bandas de tercio de octava ajustándola a la curva de referencia de acuerdo a la UNE EN ISO 140-7.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Anejo I. Opción simplificada para vivienda unifamiliar adosada

I.1 Elementos de separación

I.1.1 Condiciones mínimas de la tabiquería

Si la estructura de cada una de las viviendas unifamiliares es independiente de las demás, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la tabiquería de una vivienda unifamiliar adosada no será menor que 33 dBA.

Si la estructura de cada una de las viviendas unifamiliares no es independiente de las demás, la tabiquería debe cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.3.3.

I.1.2 Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

1 En el caso de la estructura de cada una de las viviendas fuera independiente de las demás, el elemento de separación vertical de las viviendas debe estar formado por dos hojas, cada una de ellas con un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de, al menos, 45 dBA.

2 En el caso de que las viviendas compartan la estructura horizontal, el elemento de separación vertical de las mismas debe cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.3.4.

3 Debe procurarse que los equipos de instalaciones generadores de ruido y vibraciones no sean colindantes con *recintos protegidos* de otras viviendas. En el caso de que varias viviendas compartan equipos dispuestos en un *recinto de instalaciones* colindante con alguna de ellas, los elementos de separación verticales que delimitan dicho *recinto* deben cumplir los valores que figuran entre paréntesis en la tabla 3.2 del apartado 3.1.2.3.4.

I.1.3 Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

1 Si las viviendas comparten la estructura horizontal, los forjados deben disponer de un *suelo flotante* que cumpla lo establecido en la tabla I.1.

Tabla I.1 Parámetros de los componentes de los elementos de separación horizontales, cuando las viviendas comparten la estructura horizontal

Forjado[1] (F)		***Suelo flotante*[2][3] (Sf)** en función del elemento de separación vertical					
		Elemento de separación vertical de tipo 1		Elemento de separación vertical de tipo 2		Elemento de separación vertical de tipo 3	
m kg/m^2	**R_A** dBA	**ΔL_w** dB	**ΔR_A** dBA	**ΔL_w** dB	**ΔR_A** dBA	**ΔL_w** dB	**ΔR_A** dBA
175	44	14	10	22	10	23	10
200	45	13	10	20	10	21	10
225	47	13	10	19	10	20	10
250[4]	49	8	10	13	10	14	10
300[4]	52	9	0	11	0	12	0

(1) Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A..

(2) Los *suelos flotantes* deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A.

(3) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, y de reducción de ruido de impactos, ΔL_w, corresponden a un único *suelo flotante*; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.

(4) En el caso de forjados con piezas de entrevigado de poliestireno expandido (EPS), este valor de ΔL_w debe incrementarse en 4dB.

2 En el caso de que varias viviendas compartan equipos dispuestos en un *recinto de instalaciones* colindante verticalmente a alguna de ellas, los elementos de separación horizontales que separan ambos *recintos* deben cumplir los valores que figuran entre paréntesis en la tabla 3.3 del apartado 3.1.2.3.5.

3 Estas condiciones no son aplicables en el caso de viviendas que no compartan la estructura horizontal.

I.2 *Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior

Las *fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior, deben cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.5.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo J. Recomendaciones de diseño acústico para aulas y salas de conferencias

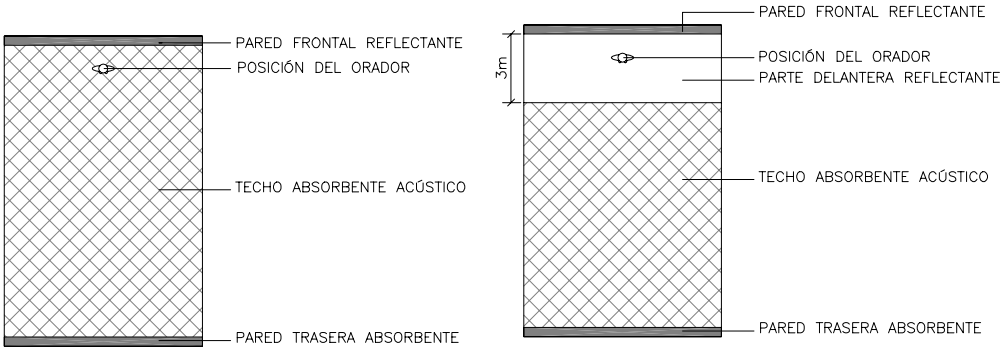
1 En el caso de aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3, las siguientes recomendaciones sobre la geometría de los *recintos* y la distribución de los materiales absorbentes tienen por objeto mejorar la inteligibilidad de la palabra.

2 Deben evitarse los *recintos* cúbicos o con proporciones entre lados que sean números enteros.

3 En cuanto a la distribución de los materiales absorbentes, se recomienda una de las dos opciones de diseño siguientes (Véase figura J.1):

a) opción 1. Se dispondrá un material absorbente acústico en toda la superficie del techo, la pared frontal será reflectante y la pared trasera será absorbente acústica para minimizar los ecos tardíos;

b) opción 2. Se dispondrá un material absorbente acústico en el techo, pero sólo se cubrirá la parte trasera del techo, dejando una banda de 3 m de ancho de material reflectante en la parte delantera del techo. La pared frontal será reflectante y en la pared trasera se dispondrá un material absorbente acústico de coeficiente de absorción acústica similar al del techo.



Opción 1 **Opción 2**

Figura J.1. Vista en planta de las opciones 1 y 2

4 Para valores iguales de absorción acústica total de los elementos que componen el recinto, es más recomendable disponer un pasillo central que dos pasillos laterales para el acceso de alumnos.

Anejo K Fichas justificativas

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo	Características de proyecto		exigidas
	m (kg/m^2)=	≥	
	R_A (dBA)=	≥	

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

a) *un recinto de una unidad de uso* y cualquier otro del edificio;

b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre:.....

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base		m (kg/m^2)=	≥	
			R_A (dBA)=	≥	
	Trasdosado por ambos lados		ΔR_A (dBA)=	≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		R_A (dBA)=	≥	**20** **30**
	Cerramiento		R_A (dBA)=	≥	**50**

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	Tipo	Características de proyecto		exigidas
		m (kg/m^2)=	≥	
		R_A (dBA)=	≥	

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

a) *un recinto de una unidad de uso* y cualquier otro del edificio;

b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre:.....

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado		m (kg/m^2)=	≥	
			R_A (dBA)=	≥	
	Suelo flotante		ΔR_A (dBA)=	≥	
			ΔL_w (dB)=	≥	
	Techo suspendido		ΔR_A (dBA)=	≥	

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)

Tipo	Características de proyecto		exigidas
	R_A (dBA)=	≥	**45**

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

***Fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada, cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:.....

Elementos constructivos	Tipo	Área [1] (m^2)	% Huecos	Características de proyecto			exigidas
Parte ciega		$=S_c$		$R_{A,tr}$(dBA)	=		≥
Huecos		$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA)	=		≥

[1] Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

K.2 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante el método de cálculo.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	**Características de proyecto**			**exigidas**
	m (kg/m²)=		≥	-
	R_A (dBA)=		≥	33

Elementos de separación verticales entre:							
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto**			**exigido**
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la unidad de uso (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)	***Protegido***	*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =		≥	50
			R_A (dBA)=				
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=				
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la *unidad de uso* (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=		≥	30
		Cerramiento		R_A=		≥	50
De instalaciones		*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =		≥	55
			R_A (dBA)=				
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=				
De actividad		Elemento base	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =		≥	55
			R_A (dBA)=				
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=				
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la unidad de uso (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)	***Habitable***	*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =		≥	45
			R_A (dBA)=				
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=				
Cualquier *recinto*[1][2] no perteneciente a la *unidad de uso* (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=		≥	20
		Cerramiento		R_A=		≥	50
De instalaciones (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)		*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =		≥	45
			R_A (dBA)=				
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=				
De instalaciones (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=		≥	30
		Cerramiento		R_A=		≥	50
De actividad (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)		*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =		≥	45
			R_A (dBA)=				
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=				
De actividad (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=		≥	30
		Cerramiento		R_A=		≥	50

(1) Siempre que no sea *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad*.
(2) Sólo en edificios de uso residencial o hospitalario;

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Elementos de separación horizontales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto		exigido
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la unidad de uso	**Protegido**	Forjado	m (kg/m²)= R_A (dBA)= $L_{n,w}$ (dB)=	$D_{nT,A}$ =	≥	50
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=	$L'_{nT,w}$=	≤	65
De instalaciones		Forjado	m (kg/m²)= R_A (dBA)= $L_{n,w}$ (dB)=	$D_{nT,A}$ =	≥	55
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=	$L'_{nT,w}$=	≤	60
De actividad		Forjado	m (kg/m²)= R_A (dBA)= $L_{n,w}$ (dB)=	$D_{nT,A}$ =	≥	55
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=	$L'_{nT,w}$=	≤	60
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la *unidad de uso*	**Habitable**	Forjado	m (kg/m²)= R_A (dBA)=	$D_{nT,A}$ =	≥	45
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)=			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)=			
De instalaciones		Forjado	m (kg/m²)= R_A (dBA)=	$D_{nT,A}$ =	≥	45
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=	$L'_{nT,w}$=	≤	60
De actividad		Forjado	m (kg/m²)= R_A (dBA)=	$D_{nT,A}$ =	≥	45
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ΔL_w (dB)=	$L'_{nT,w}$=	≤	60

[1] Siempre que no sea *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad*.

Medianerías:

Emisor	*Recinto* receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto		exigido
Exterior	**cualquiera**		$D_{2m,nT,Atr}$=	≥	40

***Fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior**

Ruido Exterior	*Recinto* receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto		exigido
L_d=	**Protegido**	Parte ciega: Huecos:	$D_{2m,nT,Atr}$=	≥	

K.3 Fichas justificativas del método general del *tiempo de reverberación* y de la absorción acústica

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* y de absorción acústica mediante el método de cálculo

Tipo de recinto:.....			**Volumen, V** (m^3):				
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	
Suelo							
Techo							
Paramentos							
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m^2)**				$A_{O,m} \cdot N$
			500	**1000**	**2000**	**$A_{O,m}$**	
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	**$\overline{m}_m$**	
			0,003	0,005	0,01	0,006	
A, (m^2) **Absorción acústica del *recinto* resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				
T, (s) ***Tiempo de reverberación* resultante**			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				

Absorción acústica resultante de la *zona común* **A (m^2)=**	≥	**Absorción acústica exigida** =0,2·V
***Tiempo de reverberación* resultante** **T (s)=**	≤	***Tiempo de reverberación* exigido**

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3
(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m^3

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

K.4 Fichas justificativas del método simplificado del *tiempo de reverberación*

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* mediante el método simplificado.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo:				
Tipo de recinto		**h** **Altura libre, (m)**	**S_t** **Área del techo. (m^2)**	**$\alpha_{m,t}$** **Coeficiente de absorción acústica medio**
Aulas (hasta 250 m^3)	**Sin butacas tapizadas**			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$ =
	Con butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}32 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26$ =
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$ =

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:							
Elemento	**Acabado**	**S** **Área, (m^2)**	**α_m** **Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	
$\sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t$ =							

Todas las imágenes que aparecen en este manual son proyectos ejecutados con productos y sistemas Placo. Todos ellos han participado en el Trofeo Golden Gypsum de Placo en sus diferentes ediciones.

Se prohibe cualquier tipo de reproducción, total o parcial, de las imágenes que aparecen en esta obra sin la autorización expresa por escrito de Saint Gobain Placo Ibérica.

2009 / Ésta documentación técnica anula y sustituye a las anteriores. Asegúrese de que sigue estando en vigor consultando nuestra página web www.placo.es donde está la versión actualizada de este documento. Cualquier uso o colocación de los materiales que no se adecue a las reglas establecidas en este documento exime al fabricante de cualquier responsabilidad, en particular de la responsabilidad solidaria (Ley 38/1999). Consulte previamente a nuestros servicios técnicos acerca de cualquier uso o colocación no recomendada. Los resultados de los informes de los ensayos que figuran en esta documentación técnica han sido obtenidos en las condiciones de ensayo normalizadas. Las fotos y las ilustraciones utilizadas en esta obra no son contractuales. Se prohibe la reproducción, incluso parcial, de los esquemas, fotografías y textos de este documento sin la autorización de Saint-Gobain Placo Ibérica.

Edición y coordinación: Departamento Técnico y Marketing de Placo.

Diseño y Maquetación: comunicación impresa, s.l.

Impresión: Grafisanz, s.l.

Depósito Legal ¿?¿?¿

Ref.: Manual de PYL - Ed.:1.0 - 11/09 - 1.500 ejemplares

Manual del Instalador

Placo

Manual del instalador

Este Manual trata del uso correcto de las Placas de Yeso Laminado Placo.

De su adecuada instalación dependerá el buen fin de la obra. Para ello será necesario además de la habilidad de los instaladores, el oportuno conocimiento de los sistemas, los productos y de su instalación idónea.

Placo

INTRODUCCIÓN	R.M.	pág.
Placo y la Política de Seguridad y M. Ambiente.	➲a01	6

MATERIALES y HERRAMIENTAS		
La placa de yeso laminado (PYL)		13
Fabricación		13
Tipos de placa	➲p01	14
Pastas	➲p04	15
De juntas		15
De agarre		16
De acabado		16
Accesorios	➲p03	17
Estructuras metálicas		17
Tornillos		20
Herramientas		21
Herramientas básicas		21
Seguridad personal		25

NORMAS BÁSICAS		
Aplicación en obra		27
Organización de trabajos		27
Materiales en obra		27
Cargas, descargas y elevaciones		29
Manipulación de placas		31
Corte de placas		31
Atornillado a la estructura		33
Curvado de placas		34
Perfiles metálicos		36
Replanteo		37

TABIQUES		
Instalación de la estructura	➲b03	39
Huecos de paso		41
Estructuras en ventanas interiores		44
Instalación de las placas	➲b03	46
Huecos de paso		48
Placas en ventanas de interior		49
Tabique sobre solado y zonas húmedas		49
Juntas de dilatación		50
Particiones de gran altura	➲b03	51
Tratamientos de juntas	➲e03	54

TRASDOSADOS	R.M.	pág.
Directos	➲c07	61
Puesta en Obra		61
Replanteo		62
Ejecución básica		63
Trasdosados de gran altura		64
Juntas de dilatación y huecos de paso		65
Con estructura metálica	➲c09	66
Con maestras		67
Replanteo, hueco y detalles		68
Alturas máximas		69
Instalación de las placas		71

TECHOS		
Techos desmontables	➲d08	73
Instalación de la perfilería	➲d02	74
Modulación y cálculo de la perfilería		79
Techos continuos con estructura oculta	➲d07	81
Secuencias de montaje		81
Techos con maestras y techos con montajes y raíles		82
Con sistemas específicos y anclajes		83
Estructura portante y con estructura secundaria		87
Techos Rigiton		95

SUELOS		
Solera seca Placosol	➲d13	98

ACABADOS y CUELGUES		
Acabados	➲e05	105
Cuelgues	➲e04	106

PLACOFINISH		
Placofinish		106

R.M.: Referencia a información desarrollada en el Manual de Placo.

Introducción

Materiales y herramientas

La placa de yeso laminado (PYL) 13
Fabricación 13
Tipos de placa 14

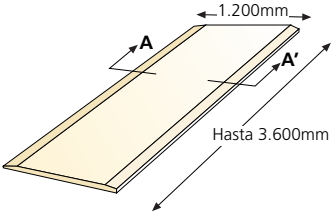
Pastas 15
De juntas 12
De agarre 16
De acabado 16

Accesorios 17
Estructuras metálicas 17
Tornillos 20

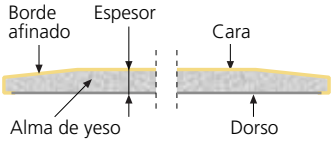
Herramientas 21
Herramientas básicas 21
Seguridad personal 25

La Placa de Yeso Laminado

Placa básica:



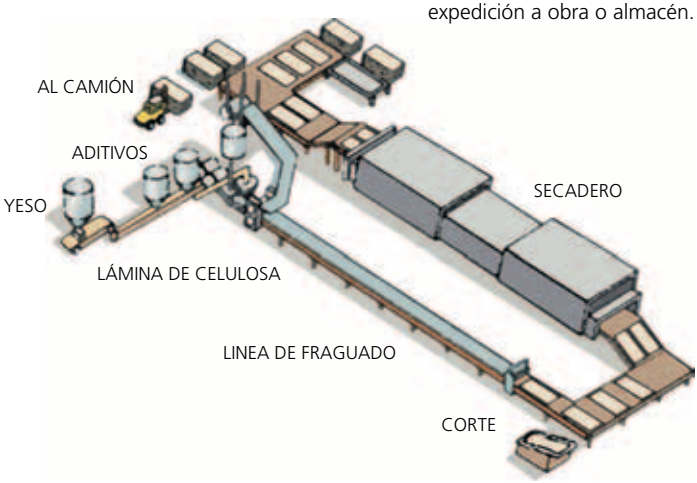
Sección A-A'



Fabricación

Las materias primas, yeso, agua y aditivos, previamente tratadas, son incorporadas en una mezcladora que alimenta una cinta "sin fin" en la que concurren de forma simultánea las dos bandas de celulosa superior e inferior. El conjunto pasa a través de unos rodillos que calibran el ancho el tipo de borde y espesor. El tablero continuo así laminado fragua mientras se desplaza.

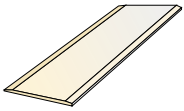
Una vez fraguado se corta placa a placa a medidas comerciales y se introducen en un secadero donde se extrae el agua restante del fraguado. Una vez secas las placas, adquieren sus características mecánicas, se precintan y se embalan en lotes para expedición a obra o almacén.



Tipos de placa

Placa

Una vez cortada y seca la placa estándar presenta este aspecto:

Placas		medidas en mm
		
Espesor	Ancho	Largo
BA 6	1.200	3.000
BA 10	1.200	2.500 2.600 3.000
BA 13	1.200	2.000 2.400 2.500 2.600 2.700 2.800 3.000
BA 15	1.200	2.500 2.600 2.700 2.800 3.000
BA 18	1.200	2.500 2.600 2.800 3.000

La superficie de la "cara" es de distinto color según el tipo de placa:

Nombre		Color
Estándar	BA	crema
Cortafuego	PPF	rosa
Antihumedad	PPM	verde
Gran dureza	PHD	amarillo

La superficie del "dorso" es por lo general de color gris o crema oscuro. La superficie denominada "cara" es la que una vez instalada quedará a la vista para su decoración final, el dorso siempre quedará oculto.

Placas transformadas

Cualquiera de las placas básicas descritas es susceptible de transformarse adhiriendo a su "dorso":

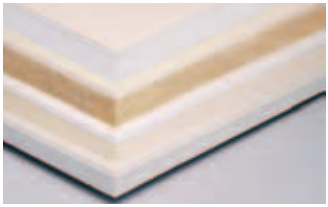
- Una lámina de aluminio como barrera de vapor.

- Un panel de lana mineral que incrementa su aislamiento térmo-acústico.

- Un panel de poliestireno expandido o extrusionado para incrementar su aislamiento térmico.

- Un panel de poliuretano para incrementar su aislamiento térmico.

Las placas estándar se truecan en placas absorbentes del sonido al transformarlas en fábrica con agujeros decorativos y velo de tisú en su dorso. Los detalles y las dimensiones comerciales se hallan en **el Manual de Placo Soluciones Constructivas.**



Las Pastas

Las pastas **Placo** son productos básicos para el acabado y la puesta en obra de las placas **Placo** y se clasifican en pastas de juntas, de agarre y de acabado.

Pastas de juntas

Las pastas de juntas, pueden ser de secado y de fraguado. El empleo de unas u otras lo determina la rapidez en la ejecución y el tipo de acabado final.

Pastas de juntas

	PASTAS DE FRAGUADO				PASTAS DE SECADO		
Producto:	**PR 1**	**PR 2**	**PR 4**	**STUCAL FR**	**SN**	**GDX**	**PLACOMIX**
Embalaje	saco 25 kg	saco 25 kg	saco 25 kg	saco 5 kg	saco 25 kg	saco 25 kg	cubo 25 kg y 5kg
Almacenaje al abrigo de la humedad	9 meses	9 meses	9 meses	9 meses	9 meses	9 meses	9 meses protegido de heladas y calor
Condiciones de empleo	5º-25º	5º-25º	5º-25º	5º	≥ +5º	≥ +5º	≥ +5º
Relación de mezcla (A/P)*	48% a 52%	48% a 52%	48% a 52%	48% a 52%	48% a 52%	48% a 52%	listo para usar
Tiempo de reposo de la mezcla	10′	10′	10′	10′	10′	10′	-
Tiempo de utilización de la mezcla	1 h	2 h	4 h	4 h	en recipiente cerrado varios días	en recipiente cerrado varios días	-
Tiempo de secado	2 h	3 h	5 h	5 h	según cond. atmosféricas 12h / 48h	según cond. atmosféricas 12h / 48h	según cond. atmosféricas 12h / 48h
Facilidad de mezcla	muy fácil	muy fácil	muy fácil	fácil	fácil	muy fácil	-
Facilidad de aplicación*	fácil	fácil	fácil	fácil	muy fácil	muy fácil	muy fácil
Merma	5%	5%	5%	6%	20%	17%	15%

(A/P): agua/peso de polvo

Pastas de agarre

Las pastas de agarre, todas son de fraguado y se utilizan básicamente para la ligadura de las placas PYL y la obra bruta.

Pastas de secado

Producto	Descripción	Acondicionamiento
ADH	Yeso adhesivo **Placo** para pegado de Placa de Yeso Laminado.	saco de 25 kg
MAP	Mortero adhesivo **Placo** para pegado de trasdosados con aislante térmico ó acústico de las gamas Placomur® y Placolaine®.	saco de 25 kg

Ibercontak

Producto	Descripción
Ibercontak	Ibercontak® es un puente de unión para aplicación de revestimientos de yeso sobre soportes con media o baja capacidad de adherencia.
	Características
	• Permite la adherencia sobre soportes con poca absorción como poliestireno, hormigón... • Rápida y fácil aplicación con brocha o rodillo. Listo para su empleo; no precisa diluirse. • Con un envase de 15kg: una superficie de 50m^2. • La herramienta se limpia con agua después de usarla. • Color rojizo que permite una fácil identificación.

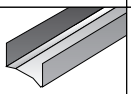
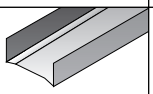
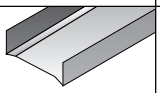
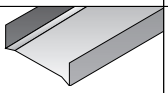
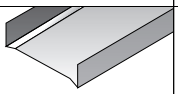
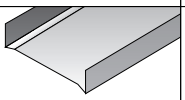
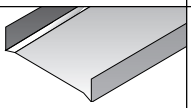
Placofinish: Pasta de acabdo

Producto	Descripción	Acondicionamiento
Placofinish	Pasta de acabado superficial con base de yeso, convenientemente aditivado para acabados excepcionales de bajo espesor (2,5mm) sobre todas las superficies de PYL.	saco de 25 kg

Estructuras Metálicas para tabiques y trasdosados

La estructura metálica, está formada por perfiles de chapa galvanizada tipo Fe Po G y galvanizado mínimo Z-275, aspecto estrella normal N y de un espesor nominal de 0,6 mm para elementos portantes ó 0,55 mm para elementos guía.

Perfiles metálicos para tabiques

Producto	Descripción	Longitud mm	Ancho mm
R 36 	Rail	3000	36
R 48 	Rail	3000	48
R 70 	Rail	3000	70
R 90 	Rail	3000	90
R 100 	Rail	3000	100
R 125 	Rail	3000	125
R 150 	Rail	3000	150
M 36	Montante	2490 2990 2590 3190 2790 3390	36

Perfiles metálicos para tabiques

Producto	Descripción	Longitud mm	Ancho mm
M 48	Montante	2490 3190 2590 3390 2790 3590 2990 3990	48
M 70	Montante	2490 2990 2590 3590 3990	70
M 90	Montante	2490 3590 2590 3990	90
M 100	Montante	2490 3590 2590 3990	100
M125	Montante	2490 3590 2590 3990	125
M150	Montante	2490 3590 2990 3990	150
MF 48	Montante reforzado Esp. 15/10	2990 3590	48
CR2 ÁNGULO METÁLICO	Ángulo metálico	3000	
OMEGA MAESTRA	Espesor de 16 mm	–	82
F-530	Perfil metálico	3000 5300	–
FH 500	Perfil metálico	5000	–
PERFIL RIGI 60	Perfil metálico	5000	–

Placo

Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

Estructuras y accesorios para techos continuos suspendidos

Sirven para sustentar las placas **Placo** y unir mecánicamente los distintos perfiles y cuelgues.

Producto	Descripción	Longitud mm
STIL PRIM 100 P60	Perfil estructura primaria para F 530 paso 60cm	3000 4200 3600 4800
STIL PRIM 100 P50	Perfil estructura primaria para F 530 paso 50cm	4000
SUSPENSIÓN STIL PRIM 100	Suspensión Stil Prim 100	60
STIL PRIM 50	Perfil estructura primaria para F 530 paso 10 cm	4000
PIVOT SP	Unión articulada entre varillas M6	-
PIEZA EMPALME STIL PRIM	Pieza de empalme para Stil Prim 100	90
RAIL STIL PRIM	Rail Stil Prim	3000
SUSPENSIÓN MS	Suspensión para un montante en estructura de techos con tuerca de bloqueo	140
SUSPENSIÓN MD	Suspensión para 2 montantes estructura de techos con tuerca bloqueo	140
GRAPA SM 8	Grapa para estructura metálica	-
SUSPENSIÓN ARTICULADA	Suspensión articulada para soportes planos o inclinados	-
CRUCETA RIGI 60	Cruceta	-

Tornillos

Están diseñados para la unión de los distintos elementos que componen los sistemas **Placo**.

Producto	Descripción	Longitud mm
TTPC 25 **TTPC 35** **TTPC 45** **TTPC 55** **TTPC 70** **TTPC 80** **TTPC 90** **TTPC 100** **TTPC 110**	Tornillos autoroscantes cabeza de trompeta	25 35 45 55 70 80 90 100 110
TTPF 25 **TTPF 35** **TTPF 45**	Tornillo autoperforante cabeza de trompeta punta broca	25 35 45
TRPF 13	Tornillo autoperforante	13

Cintas para juntas y banda estanca

Se aplica sobre las juntas entre placas sentándose con pasta de juntas. El conjunto restablece la continuidad del paramento.
La banda armada no es otra cosa que una cinta de juntas reforzada con dos láminas de acero. Sirve para la unión y protección de las placas que forman esquina saliente. La banda estanca colocada en el asiento del rail proporciona una estanqueidad al sistema.

Producto	Descripción	Longitud m
GR RLX (150 m) **PR UNITE (23 m)**	Cinta para juntas	150 23
BANDA ARMADA **CINTA (30 m)**	Cinta refozada con dos laminas de acero	30
BANDA 20 **BANDA 45**	Espuma de células cerradas con una cara autoadhesiva para la estanqueidad y aislamiento de la base de los tabiques.	15

Herramientas

La instalación de las placas **Placo** es rápida y sencilla, siempre que se observen las normas de instalación y se empleen las herramientas adecuadas en cada caso.
Como veremos, serán necesarias herramientas comunes en construcción y otras más específicas para las PYL.

Herramientas comunes en construcción:

Cuchilla retráctil: Con ella se realizarán cortes en las placas.

Serrucho: Nos permitirá cortar las placas en ángulo y será imprescindible para el corte de placas con aislantes tipo Placomur, Placolaine etc.

Sierra de calar: Nos será muy útil para la apertura de huecos en las placas ya instaladas o bien para la ejecución de cortes curvos.

Cinta métrica: Para medir.

Cuerda de marcar con azulete: Imprescindible para los replanteos.

Escuadra para trazar: ángulos en el replanteo.

Cubeta caucho: para amasar las pastas.

Alargo eléctrico enrollable: facilita la movilidad al atornillado.

Plomada: comprobación manual de la verticalidad.

Nivel de mano: nivelación y aplomado de la estructura.

Herramientas específicas para PYL.:

Tijeras de chapa: para el corte en el ajuste de los montantes.

Escofina: para refrendar del corte de las placas.

Lijadora manual: Pulido de las juntas.

Placo

Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

Palanca eleva placas: Para posicionar las placas en los paramentos.

Llanas para el acabado de superficies.

Espátula: para el tratamiento de juntas.

Gaveta de plástico: para la aplicación de las pastas.

Martillo de lenteja: Su cabeza no daña a las placas.

Regla de pañear: para llevar las placas trasdosadas al plomo

Bolsa de trabajo: Todos los utensilios al alcance de la mano.

Tenaza de grapado: grapa perfiles metálicos entre sí. Ahorra tornillos.

Taladro percutor: para la fijación de los perfiles de arranque y railes.

Atornilladora: atornilla las placas a los perfiles.

Nivel LASER: para la nivelación perfecta.

Remachadora a gas o A/C: para unir estructura con elementos estructurales

Máquina de juntas: para el tratamiento mecánico de las juntas.

Empuñaduras de transporte : para el transporte unitario de las placas.

Elevador de placas: Idóneo para techos suspendidos.

Elementos de seguridad personal:

Guantes de seguridad: para proteger las manos. Especialmente en la manipulación de los perfiles metálicos.

Zapatos seguridad: Protección de los pies.

Casco protector: para la protección de la cabeza.

Gafas de seguridad: para la protección de los ojos.

Para más información solicitar catálogo de herramientas **Placo.**

Normas básicas

Aplicación en obra 27
Organización de los trabajos 27
Materiales en la obra 27
Cargas, descargas e elevaciones 29

Manipulación de las placas 31
Corte de las placas 31
Atornillar la estructura 33
Curvatura de placas 34
Perfiles metálicos 36
Situaciones especiales 36
Implantación 37

Aplicación en obra

Organización de los trabajos

Es importante tener en cuenta que la progresión de los trabajos con sistemas PYL de albañilería seca, difieren sensiblemente de las secuencias de la obra tradicional.

Es por ello que conviene insistir en este sentido, tanto a la dirección facultativa como al contratista principal y a los distintos oficios de la obra.

Lógicamente las condiciones de trabajo varían en cada obra, no obstante, si se pueden determinar una serie de normas básicas generales comunes a todas ellas.

Para iniciar los trabajos con sistemas Placo será necesario que la obra esté en las siguientes condiciones:

- Las fachadas terminadas y la obra cubierta de aguas.
- Los huecos exteriores ejecutados.
- La carpintería exterior firme y posicionada.
- Tomas de agua y electricidad por planta.
- Montantes de agua, bajantes e instalaciones eléctricas, en espera.
- En obra tradicional, guarnecidos y enlucidos realizados.
- Suelos en su base de asiento
- Cercos interiores acopiados

El orden de ejecución de los sistemas **Placo** será el siguiente:

1. Acopio.
2. Replanteo.
3. Trasdosados.
4. Particiones entre viviendas.
5. Techos suspendidos.
6. Tabiques de distribución. Primeras caras.
7. Tabiques de distribución. Cierre.
8. Tratamiento de juntas.

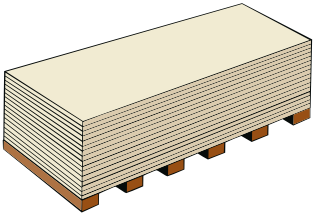
Materiales en obra

Lotes de placas

Las placas llegan a la obra sobre camión, por lotes.

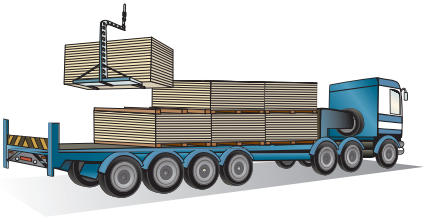
Los lotes están compuestos por placas cuyas caras y dorsos se enfrentan dos a dos.

En el apilado, cada lote se separa del anterior por medio de "calas" cuya altura y distribución es idónea para la descarga y acarreo por medios mecánicos:



Camiones a obra

Las placas llegaran al almacén o a la obra procedentes de fábrica en camiones de 24 a 25TM, por lo que habrá que prever su descarga.
En obra se elevarán directamente a la planta de trabajo, o bien quedarán acopiadas en zona adecuada.



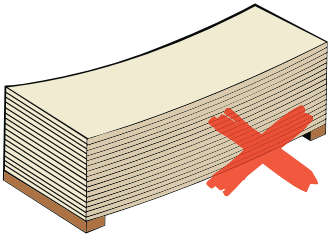
Acopios

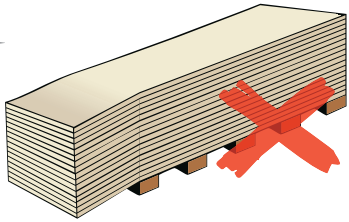
Siempre se acopiarán al abrigo de la intemperie sobre pavimentos planos y horizontales en obra nunca se sobrepasará la altura de cuatro lotes.

En almacén y en condiciones optimas se podrá alcanzar el apilado de seis lotes.

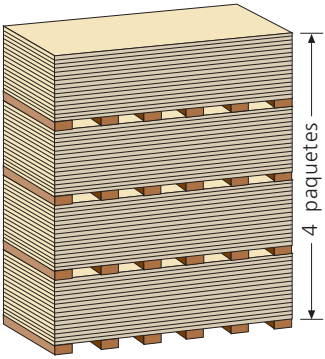
En el apilado, cada lote se separa del anterior por medio de "calas" cuya altura y distribución es idónea para la descarga y acarreo por medios mecánicos.

Incorrecto:

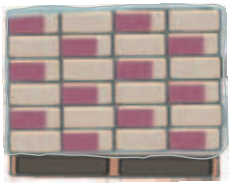




Correcto:

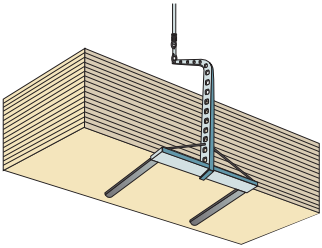


Lotes de pastas



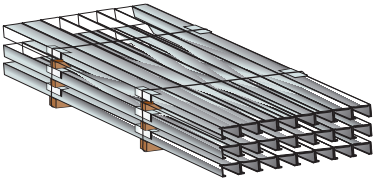
Descarga de camiones elevaciones y acarreos

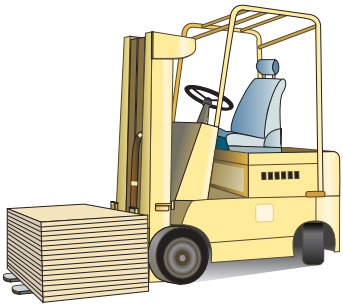
En la mayoría de los casos, la descarga de los camiones se realizará por medio de carretillas o grúas con uñas de descarga.



Lotes de perfiles metálicos

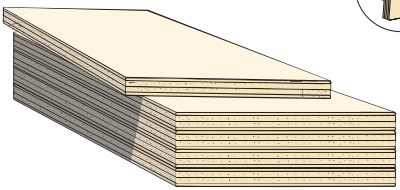
Los perfiles metálicos se cargarán en fábrica sobre los camiones en lotes flejados y con calas separadoras para su descarga y acarreos.



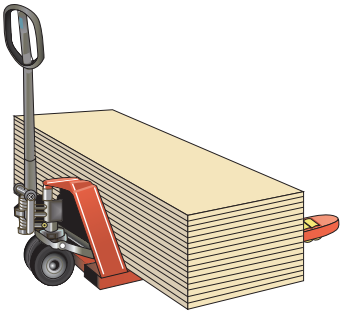


Manualmente se descargarán solo en los casos que sea imposible la descarga mecánica.

Se desharán los lotes separando las placas por parejas para no dañar sus caras:



Las placas se acarrearán, sin descomponer los lotes, por medios mecánicos hasta donde sea posible.



O bien, manualmente por parejas, con ayuda de aparejos al efecto.

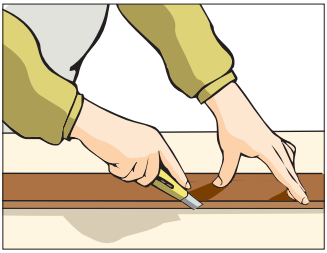
O con carretillas ligeras:

Manipulacion de las placas

Corte de las placas

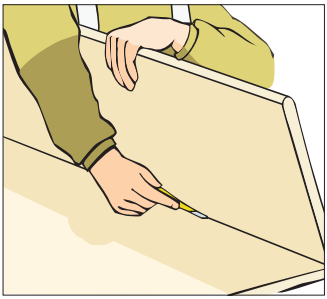
Para el corte de una placa en todo su ancho o largo se utilizará una cuchilla retráctil.

La cuchilla se apoyará en un reglé sobre la "cara" de la placa con el fin de trazar una alineación y corte perfectos. En ningún caso la profundidad del corte será superior al espesor de la placa.

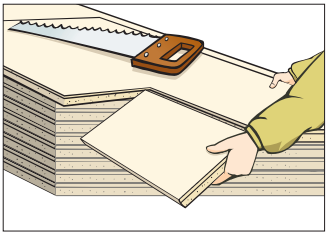


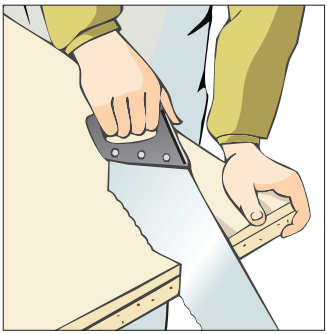
Una vez realizada la incisión a todo lo largo del corte previsto, se partirá el yeso de la placa al dar un golpe seco en toda su longitud.

Se cortará el cartón del dorso de la placa por medio de la misma cuchilla retráctil.

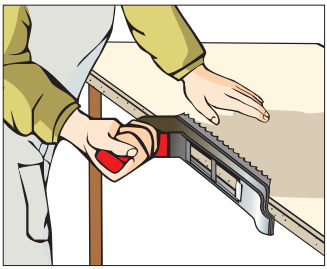


Para recortes angulares y cortes de placas con aislante se utilizará el serrucho.

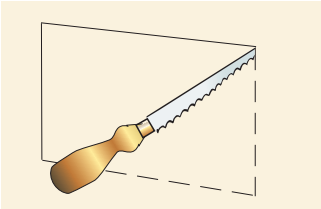


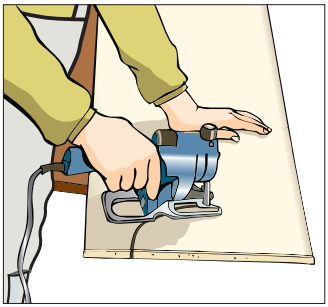


Finalmente se pulirá o ajustará el corte por medio de una escofina o cepillo-lija.

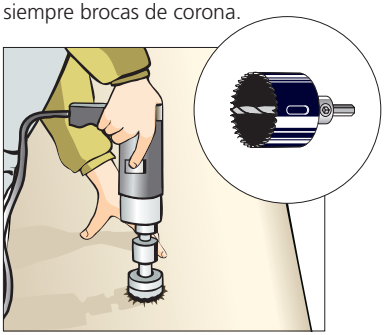


Para cortes complejos o especiales se utilizará la sierra de calar mecánica o manual.



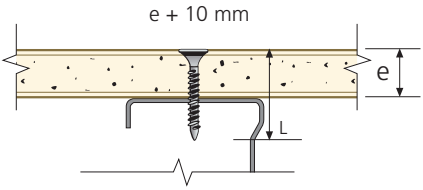


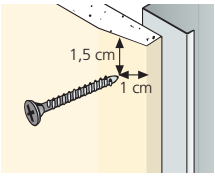
En las perforaciones para paso de instalaciones o acople de cajas cilíndricas de mecanismos se utilizarán siempre brocas de corona.



Atornillado a la estructura

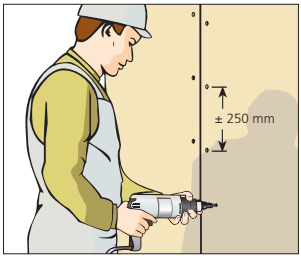
La fijación de las placas a la estructura metálica se realizará mediante tornillos TTPC de longitud igual o superior al espesor de la placa más 10 mm. La distancia del borde biselado al tornillo será de 10 mm y al borde cortado mayor de 15 mm.



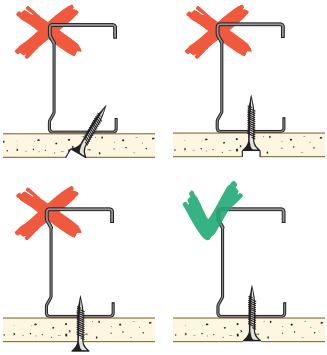


En los paramentos verticales las placas, antes de su atornillado, se apoyarán firmemente a la estructura portante.

La separación entre tornillos en la alineación de la estructura será de 250 mm aproximadamente. Los tornillos del borde de una placa quedarán ligeramente desalineados con los del borde de la placa contigua.



La sujeción de las placas a los montantes se realizará mediante una atornilladora eléctrica con reglaje de profundidad, para que una vez atornillada, la cabeza trompeta de los tornillos no rompa el cartón, quedando ligeramente por debajo de la superficie de la placa. El tornillo quedará perpendicular a la placa.



Durante el atornillado, el tornillo debe penetrar en el perfil metálico al tiempo que gira. Si inicialmente el tornillo gira sin que penetre en el perfil, al final la rebaba del perfil penetrará en el dorso de la placa provocando una mala fijación.

Los tornillos tipo TTPC son aptos para perfiles metálicos cuyo espesor no sobrepasa los 0,75 mm de espesor. Para espesores superiores hasta 2 mm se emplearán tornillos del tipo TTPF.

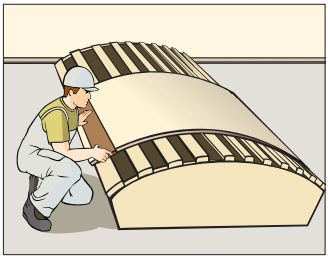
Curvado de las placas

Las placas de yeso Placo de 6, 9,5 ó 13 mm de espesor, normales o perforadas (Gyptone y Rigiton) se pueden utilizar para la realización de superficies curvas.

Para una correcta ejecución los valores aconsejados de separación entre montantes será de:

- 0.40 m para los montajes en seco.
- 0.30m para los montajes en húmedo y para los montajes en húmedo con preformado.

Para grandes series de superficies curvas o para radios reducidos es aconsejable preformar las placas sobre una plantilla o camón.
Para ello, las placas se humedecen de antemano. Su humectación debe efectuarse preferiblemente sobre la cara sujeta a compresión (cara cóncava), mientras que la cara sujeta a tracción (cara "convexa") deberá estar más seca.



También se pueden curvar las placas atornillándolas directamente a la estructura portante.

Tal y como se indica en el cuadro adjunto, con esta ejecución los radios posibles serán mayores.

En el caso de optar por la ejecución con humectación previa, se puede sumergir la placa en agua con un tiempo de inmersión de 2 minutos para BA6, 3 minutos para BA10 y 4 minutos para BA13.

También se pueden humedecer acopiando las placas en locales muy húmedos o bien, una vez humedecidas por aspersión, cubriéndolas con un film de plástico.

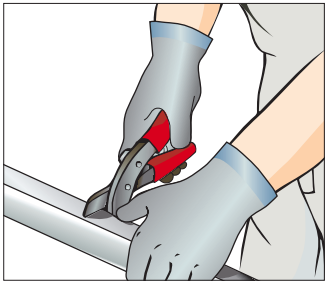
Una vez atornilladas las placas en su posición definitiva sobre la estructura portante, no se realizará el tratamiento de juntas hasta su secado total. El curvado de las placas también se puede realizar en sentido longitudinal.

Radio de curvatura máximo de las placas en mm

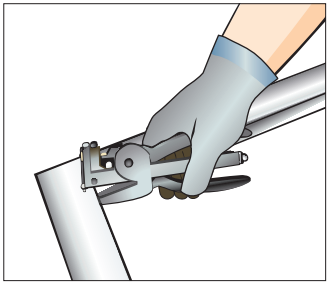
Tipo de placas	en Seco	Húmedas	Húmedas con preformado
Gyptone Line 7 B1	0,90	0,65	0,40
Placo BA 6	0,90	0,65	0,40
Placo BA 10	1,60	1,20	0,70
Placo BA 13	2,00	1,50	0,90
Gyptone Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1	2,00	1,50	0,90

Perfiles metálicos

El corte de los perfiles metálicos, normalmente de 0,6mm de espesor, se realizará mediante tijera de chapa.

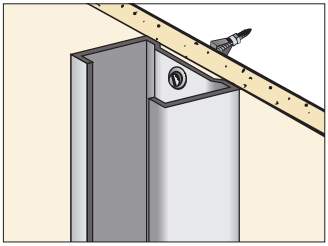


La unión mecánica de perfiles metálicos entre sí se realizará por medio de tornillos TRPF o punzándolos mediante grapadora especial.

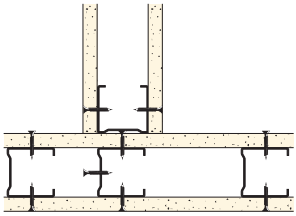


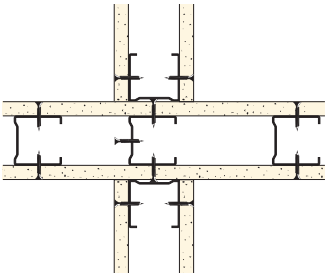
Tal y como se ha indicado, la sujeción de una placa a la estructura metálica se realiza mediante tornillos TTPC.

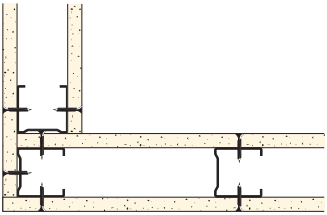
Cuando se requiera la sujeción a la inversa, por ejemplo un montante a la placa, serán necesarios tacos de "expansión" o "paraguas" equidistantes unos 30 cm.



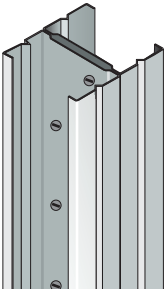
Se podrán emplear Tornillos TTPC en los arranques, cruces o esquinas donde existan perfiles en la otra cara de la placa o placas.







Para reforzar los montantes se colocarán en "H" tal y como se indica en la figura. La unión mecánica entre ello se realizará por medio de tornillos TRPF como máximo cada 90 cm.



Replanteo

El replanteo completo antes del montaje de los tabiques, de los trasdosados y de los techos, permite no solo reducir el tiempo de ejecución del montaje, sino que además nos permitirá el acopio de los materiales en cada zona de trabajo sin movimientos posteriores.

Tabiques

Instalación de la estructura 39
Huecos de paso 41
Estructuras en ventanas interiores 44

Instalación de las placas 46
Huecos de paso 48
Placas en ventanas de interior 49
Tabique sobre solado y zonas húmedas 49
Juntas de dilatación 50
Particiones de gran altura 51

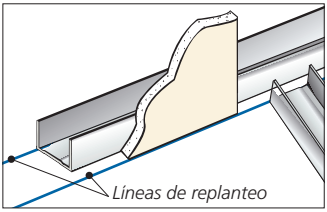
Tratamiento de juntas 54

Instalación de la estructura

Los tabiques Placostil son unidades de obra, no portantes, instaladas "in situ". Están formados por una estructura metálica ligera de acero galvanizado, a cada cara de la cual se le atornillan una o varias placas de yeso laminado **Placo**.

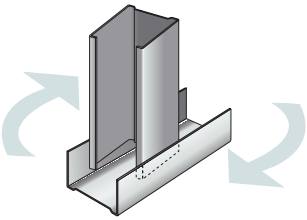
Para la ejecución de tabiques Placostil es necesario aplicar las normas de trabajo descritas para la placa, así como las relativas a la colocación de la estructura portante.

Una vez replanteado el tabique en suelo y techo se procederá a fijar los "raíles" o perfiles metálicos que componen los anclajes horizontales.



A continuación se dispondrán los "montantes" elementos portantes verticales que se alojarán entre las alas de los canales mediante un ligero movimiento de giro, de esta forma se encajarán en el "raíl" manteniéndose sujetos en espera de fases de instalación posteriores.

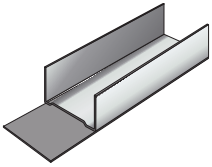
La distancia entre ejes de montantes será como máximo de 600 mm y siempre con valor múltiple de la anchura de la placa.



Si es posible, los raíles inferiores se instalarán sobre el solado terminado o sobre su base de asiento. Los raíles superiores "al plomo" de los inferiores, se colocarán por lo general una vez realizados los techos con placa o bajo forjado una vez enlucido.

El asiento del raíl inferior sobre el solado se realizará mediante una banda estanca.

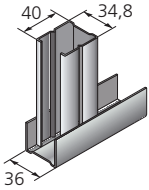
Con esta sencilla operación conseguiremos una importante ganancia en aislamiento termo-acústico.



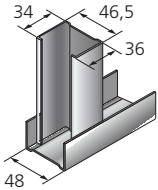
Los raíles se anclarán al soporte (solado o forjado) por medio de tacos de expansión o remaches, distanciados como máximo 800 mm.

Los montantes no se atornillarán a los raíles salvo en los que arranque, en los huecos de paso, ventanas y en otros muy singulares que así se requiera.

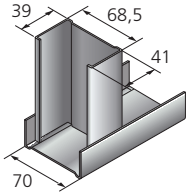
Stil M 36, Stil R 36



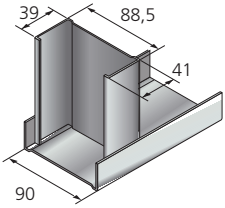
Stil M 48, Stil R 48



Stil M 70, Stil R 70

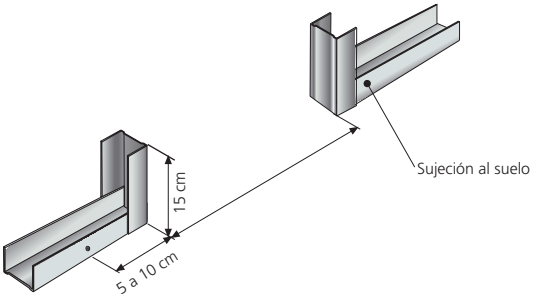


Stil M 90, Stil R 70

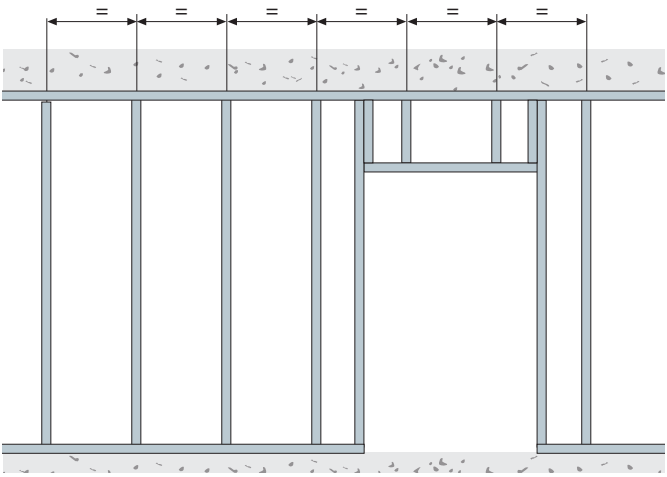


Huecos de paso

Al instalar los raíles horizontales se tendrán en cuenta los marcos de paso.

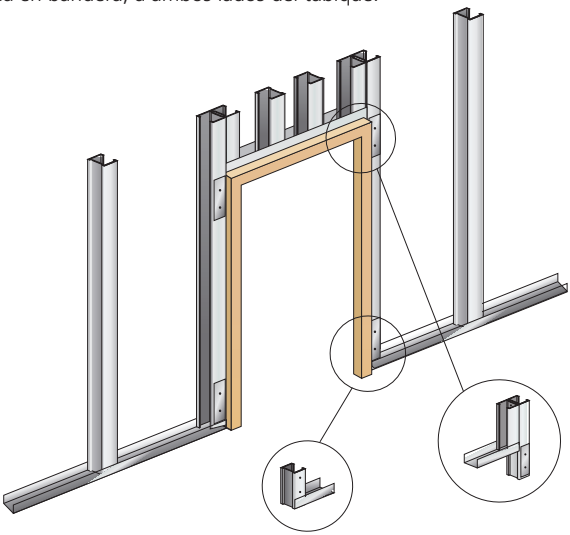


Cuando el tabique coincida con un hueco, la modulación de los montantes no se perderá, sino que se mantendrá, colocándose además los montantes y raíles a modo de precerco.

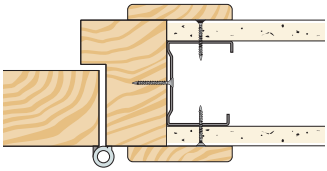


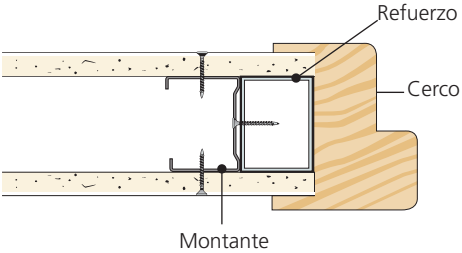
El raíl inferior se interrumpirá, levantándose a escuadra al menos 15 cm. Este trozo lo recibe el montante, atornillándose a él.
En la parte superior del hueco se colocará otro raíl definiendo el dintel uniéndose a los montantes-jamba igual que el raíl del suelo. En la zona del dintel se colocarán dos montantes de altura igual al mismo y encajados en el raíl del techo y del dintel.

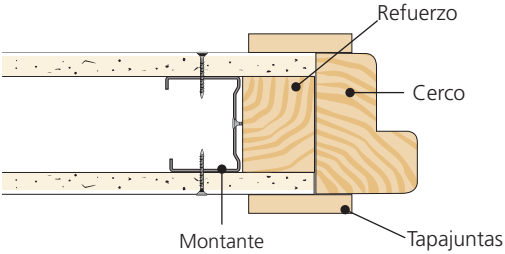
Estos montantes cortos, servirán para atornillar el borde lateral de cada placa, cortada en bandera, a ambos lados del tabique.

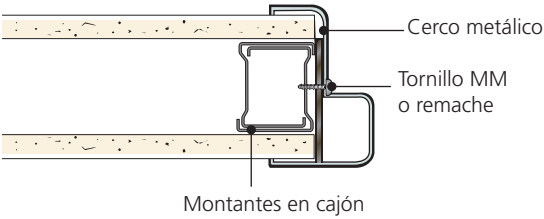


Los marcos de madera serán más simples que los necesarios para la obra tradicional, tendrán que suministrarse sin ninguna pieza de anclaje y con una escuadra semi-rectangular, coincidente en su anchura con el espesor total del tabique Placostil. Usualmente el montante servirá de premarco.



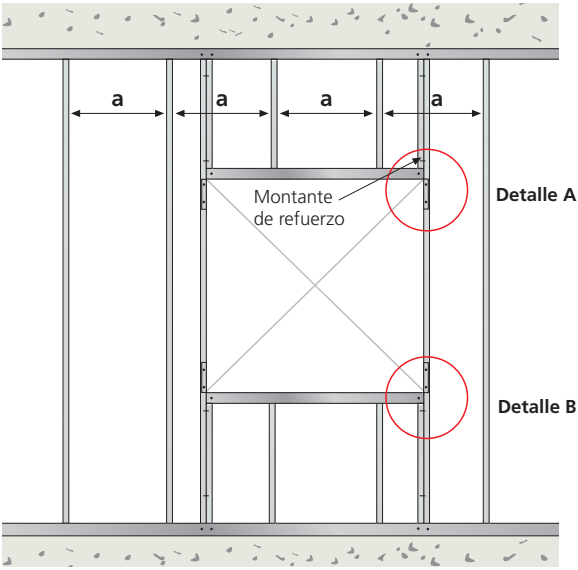

Refuerzo
Cerco
Montante

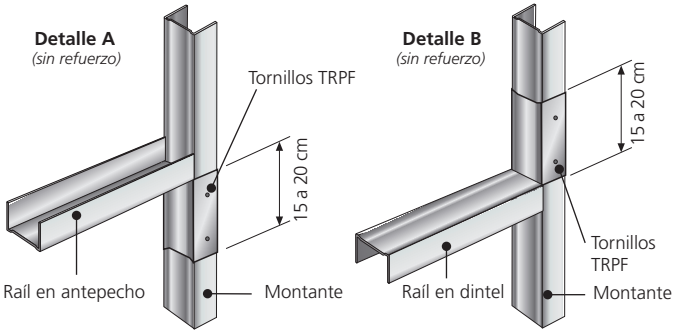

Refuerzo
Cerco
Montante
Tapajuntas


Cerco metálico
Tornillo MM
o remache
Montantes en cajón

Estructura en ventanas interiores

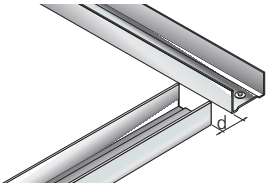
El tratamiento estructural será similar al de los huecos de paso.

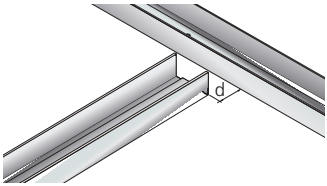




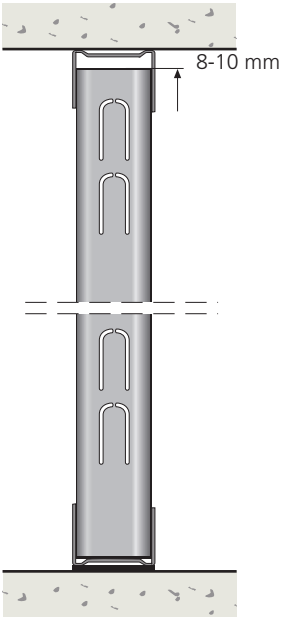
Al igual que en los huecos de paso los huecos en ventana que por su uso singular requieran mayores prestaciones mecánicas, se reforzarán con elementos a modo de premarco.

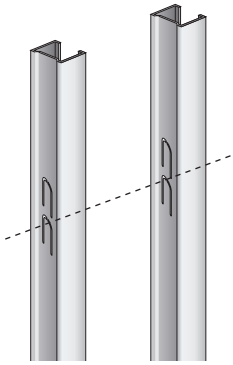
En las esquinas y cruces entre tabiques, los raíles quedarán separados a una distancia igual al espesor de la placa o placas a instalar más 2mm.





Los montantes tendrán una altura entre 8 y 10 mm., menos que la luz entre techo y suelo.



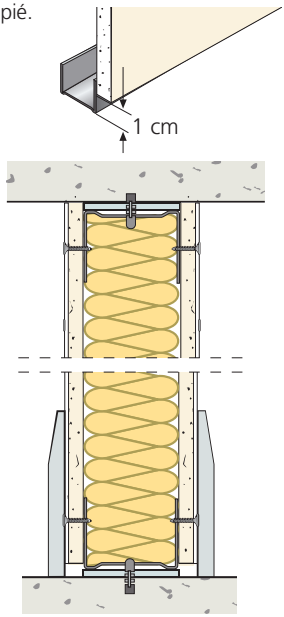


Los montantes se suministran con pre-perforaciones laterales para facilitar el paso de instalaciones (tubos de electricidad y fontanería).

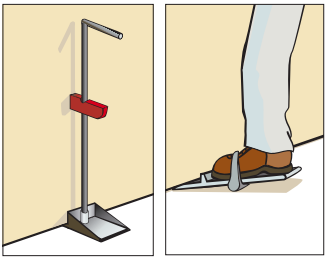
Una vez éstos queden ubicados dentro de los raíles en su posición vertical, sus perforaciones coincidirán horizontalmente para que las instalaciones sigan también un camino horizontal.

Instalación de las placas

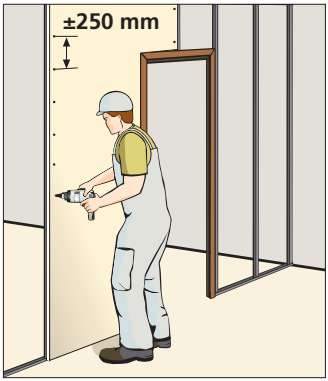
Una vez replanteada la distribución de los tabiques e instalada la estructura sobre el solado terminado, se procederá a la instalación de las placas. Las placas deberán tener una altura igual a la luz entre suelo y techo menos 1 cm. Se apoyarán en la estructura portante de tal manera que el canto superior de la placa quede "a tope" con el forjado superior, tanto si está enlucido como si no. De esta forma la holgura de 1cm. quedará en la parte inferior y será cubierta posteriormente por el rodapié.



Para realizar esta operación será muy oportuno utilizar la palanca elevaplacas o artilugio similar.



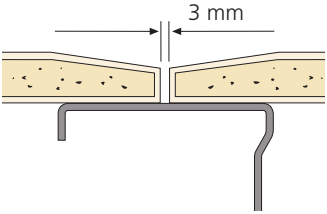
La placa, una vez en su posición sobre un lado de la estructura, se procederá a su atornillado (primeras caras).



En caso de tabiques laminados, la primera placa se fijará a la estructura mediante tornillos equidistantes como máximo 700mm.

Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

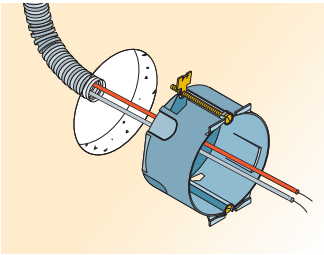
Las placas lateralmente quedarán a tope o como máximo a 3mm.



Una vez sujetas todas la placas de una cara, se podrán colocar, el aislante y las instalaciones que determine el proyecto.

Las instalaciones de electricidad y fontanería discurrirán dentro de la cámara salvando los montantes mediante los agujeros previstos en ellos.

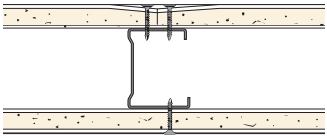
Las cajas de mecanismos eléctricos tendrán que quedar perfectamente sujetas a la placa, para tal fin se recomiendan instalar cajas con patillas.

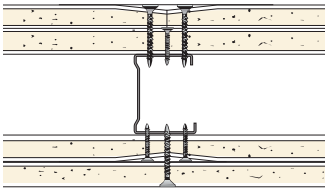


Es muy conveniente probar el buen funcionamiento de las instalaciones antes la instalación de las placas de la segunda cara o cierre del tabique.

Seguidamente se procederá a la colocación de las placas en la otra cara de la estructura (segundas caras).

Las juntas de las placas de una cara del tabique nunca coincidirán con la de la otra. En los laminados de dos o más placas, las juntas se alternaran.

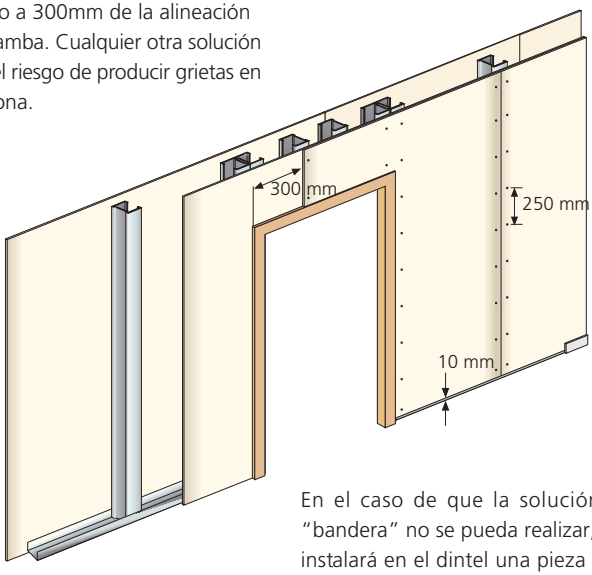




Huecos de paso

En los huecos de paso, una vez instalada la estructura se procederá al atornillado de las placas. Éstas se recortarán de tal manera que su junta o juntas queden en el dintel.
Este recorte de la placa se denomina corte en "bandera".

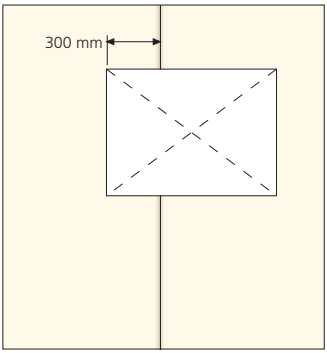
La junta del dintel se situará como mínimo a 300mm de la alineación de la jamba. Cualquier otra solución corre el riesgo de producir grietas en esta zona.



En el caso de que la solución a "bandera" no se pueda realizar, se instalará en el dintel una pieza pasante.

Placas en ventanas interiores

Esencialmente se procederá igual que en los huecos de paso



Tabiques sobre solado

Por lo general se realizará la instalación de los tabiques Placostil sobre el pavimento terminado.

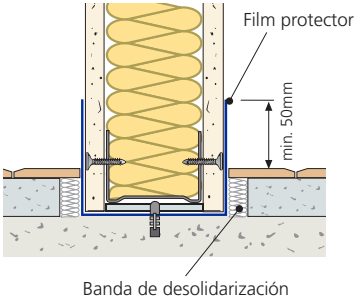
Tabiques sobre capa de compresión

En casos especiales en donde la ejecución de las particiones tenga que ser anterior al pavimento final se procederá de la siguiente forma.

En la alineación centrada del tabique se colocará sobre la capa de compresión una banda de film de polietileno de ancho igual al espesor total del tabique más 100 cm como mínimo.

Seguidamente se procederá a instalar las fases normales del tabique.
Antes de la pavimentación final se habrá sujetado el film en las placas y en sus dos caras.
Una vez finalizada la pavimentación se recortará el film sobrante.

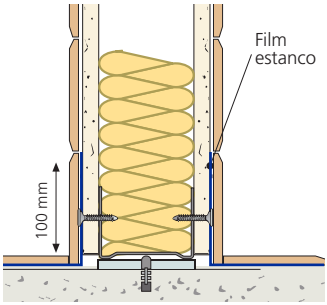
Es conveniente colocar dos bandas de desolidarización de EPS a cada lado del tabique de una altura igual a la base del pavimento y un espesor de 1 cm.



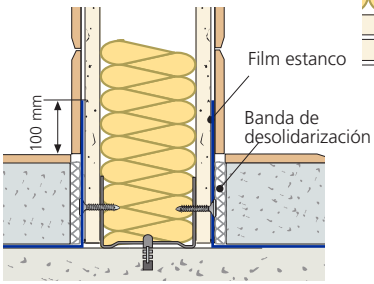
Tabiques en zonas húmedas

Los tabiques ubicados en zonas húmedas tales como cuartos de baño, cocinas, vestuarios etc. también pueden existir dos soluciones de instalación: Tabique sobre base del solado o bien sobre capa de compresión del forjado.

En el primer caso se colocará el film estanco sobre la base del solado doblándose hacia arriba y sobre la cara externa de la placa 10 cm. Realizada esta operación se procederá al solado y alicatado.



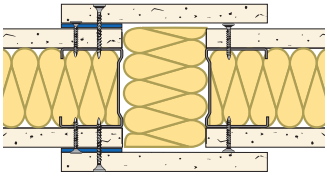
Cuando por necesidades de la obra se tengan que instalar las particiones sobre la capa de compresión, se procederá de forma similar teniendo en cuenta que en estos casos habrá que colocar además la banda de desolidarización en cada cara del tabique, salvando la altura de la base de asiento del solado.



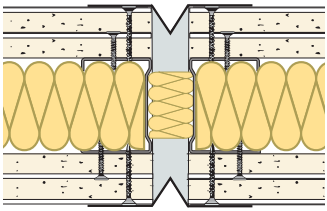
Juntas de dilatación

En los tabiques de dimensiones importantes se tendrán que realizar juntas de dilatación cada 15m además de las propias en la estructura del edificio.

• Con PYL:

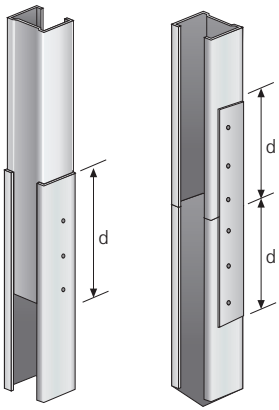


• Con pieza específica:



Particiones de gran altura

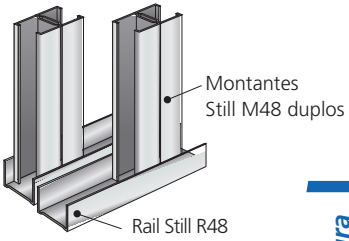
Cuando sea preciso cubrir alturas superiores a la longitud de los montantes suministrados, se podrán conformar otros de mayor longitud solapando sus extremos al encajar sus extremos de acuerdo con la figura.



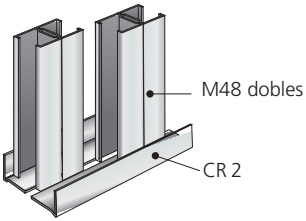
Montante	Distancia **d** en cm
48	25
70	35
90	45

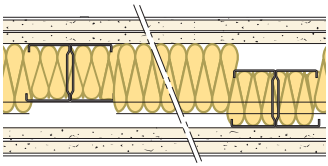
Cuando por motivo de mayores prestaciones de aislamiento acústico se requiera doble alineación de montantes evitando así el contacto entre paramentos (ver cuadro en "Manual Placo") se actuará de la siguiente forma.

Instalando dos raíles en suelo y techo:

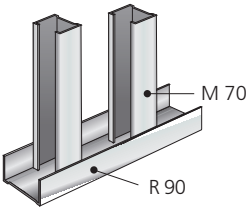


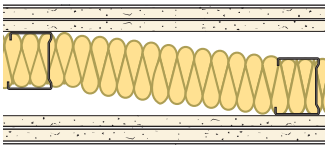
Instalando dos angulares en suelo y techo alternando la alineación de los montantes:





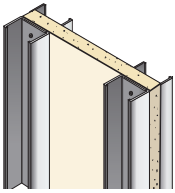
Instalando raíles de superior anchura en suelo y techo alternando la alineación de los montantes:

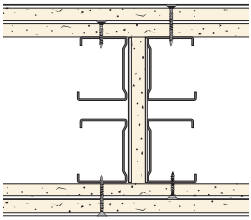


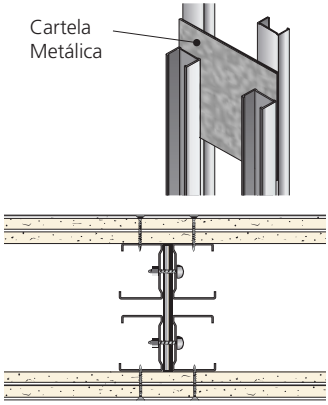


Se pueden alcanzar grandes alturas uniendo dos estructuras paralelas en "H" por medio de cartelas de arriostramiento.

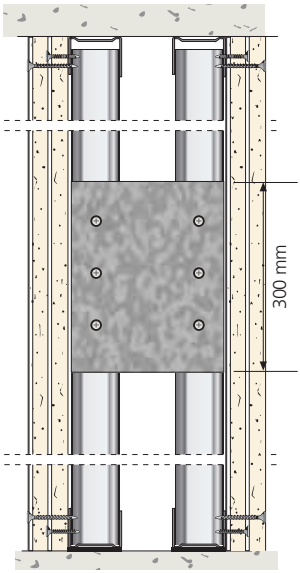
• Con PYL:



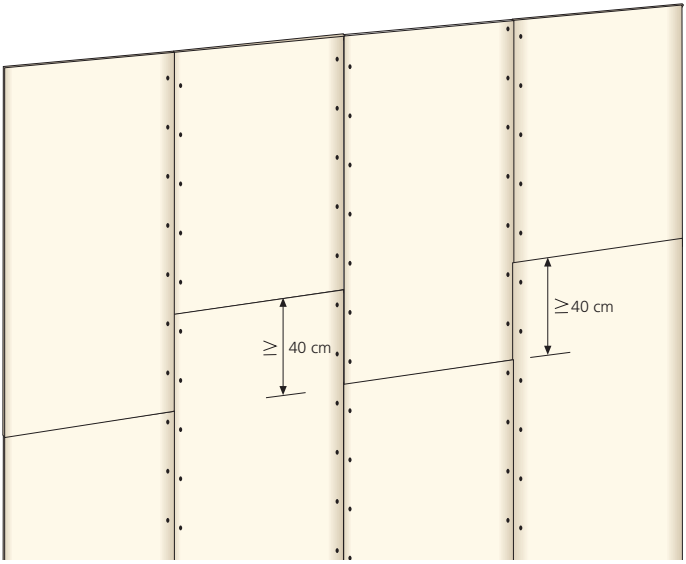




En todos los casos las cartelas se instalarán cada 900 mm y con una altura de 300 mm como mínimo.



Cuando la altura del paramento sea superior a la de una placa se instalará la siguiente placa formando una junta a bordes cuadrados.
Esta junta nunca estará alineada con las siguientes placas laterales. El desfase entre juntas será de 40 cm como mínimo.



Alturas máximas recomendadas

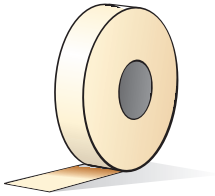
Montante	Montantes separados a 600mm		Montantes separados a 400mm	
	1 placa x cara	2 placas x cara	1 placa x cara	2 placas x cara
48 en C	2,60*	3,00*	2,80*	3,30*
48 en H	3,00*	3,60*	3,30*	4,00*
70 en C	3,20**	3,80*	3,60*	4,20*
70 en H	3,80**	4,50*	4,20**	5,00*
90 en C	3,70**	4,40*	4,10**	4,90*
90 en H	4,40**	5,20*	4,80**	5,80*

** Placas de 12,50 mm de espesor. ** Placas de 15,00 mm de espesor.*

Valores de referencia no aplicables.

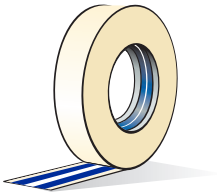
Tratamiento de juntas

La continuidad y acabado de los paramentos se realiza tratando las juntas entre placas con cinta y pasta de juntas.
La correcta ejecución de las juntas se realiza asentando la cinta de juntas con pasta de juntas.
La cinta de juntas se suministra en rollos de papel especial microperforado.



Las cintas de malla solo se aplicarán en casos muy especiales.

La "Banda Armada" es una cinta de juntas reforzada con dos láminas de acero. Sirve para la unión y protección de las placas que forman esquina saliente.



La naturaleza de las pastas de juntas puede variar dependiendo del tipo de obra, la rapidez de la ejecución y el tipo de acabado final.

- Pastas de fraguado:

- Pastas de secado:

- Pastas de secado preparadas para su uso:

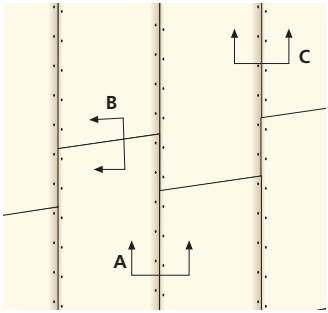
El tratamiento de juntas se pueden realizar de forma tradicional o con medios mecánicos.
En cualquier caso las juntas a tratar pueden ser:

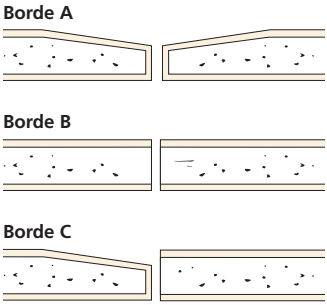
- Planas
- De rincón
- De esquina

Juntas planas

Las placas contiguas por lo general forman una junta longitudinal en su anchura (bordes afinados "A") y transversal en su altura (bordes cortados "B").

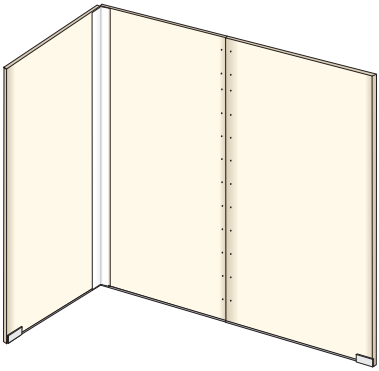
En los ajustes o encuentros finales del tabique se pueden formar juntas mixtas (bordes afinados con bordes cortados "C").

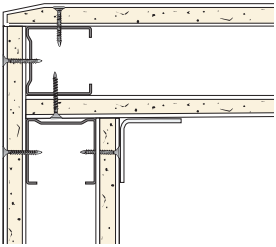




Juntas de rincón

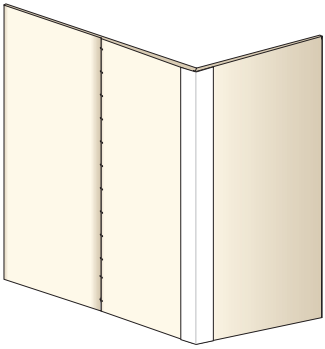
Ejecución con cinta de juntas doblada en ángulo.

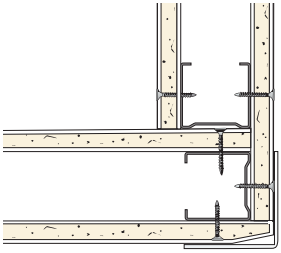




Juntas de esquina

Ejecución con Banda Armada





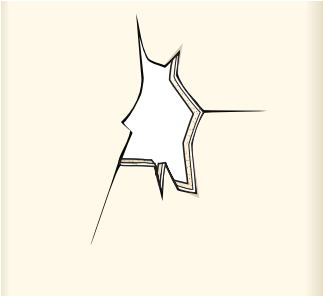
Ejecución manual

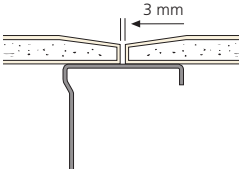
Básicamente consiste en unir las juntas entre las placas aplicando una cinta microperforada adherida a las placas por medio de la pasta de juntas.

Esta misma pasta nos servirá para, una vez adherida la cinta, restablecer la planimetría del paramento en aplicación de sucesivas capas.

El enmasillado de las cabezas de los tornillos con pasta, y en este caso sin cinta, contribuirá a la planimetría perfecta del paramento.

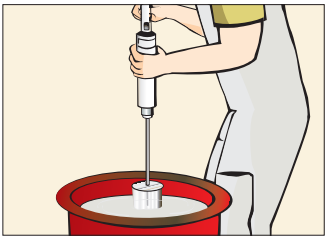
La fase previa a la aplicación será comprobar y reparar los pequeños y puntuales fallos en la superficie de actuación.
Rellenar con pasta de agarre las posibles roturas o juntas con más de 3mm de holgura, rehundir las cabezas de los tornillos sobresalientes, etc.





También procurará que las roturas de placa no tengan el cartón desprendido del alma de yeso. En esquinas siempre un borde afinado estará cubierto por un borde cortado.

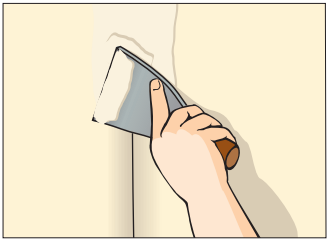
Una vez el paramento se halle en condiciones, se procederá al amasado de la pasta. El amasado se realizará siguiendo las indicaciones que figuran en el envase. Se utilizarán siempre recipientes no metálicos (goma, plásticos, etc.) de suficiente capacidad y perfectamente limpios. Sobre el agua se espolvoreará el material al tiempo que se remueve enérgicamente la masa. El agua, estará limpia y sin partículas extrañas.



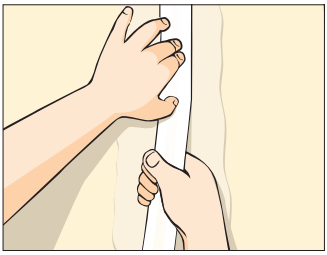
En pastas de secado, una vez amasada, se dejará reposar al menos 10 minutos antes de usarla. La mezcla se podrá utilizar en un plazo de hasta 4 días, siempre que el recipiente que la contenga quede bien tapado, a falta de tapa, se cubrirá la pasta con una pequeña capa de agua para impedir que se seque la superficie.

No se mezclará con ningún otro producto como yeso, escayola, colas, etc. Una vez la pasta de juntas se halle en condiciones, se aplicará a lo largo de la junta con la espátula.

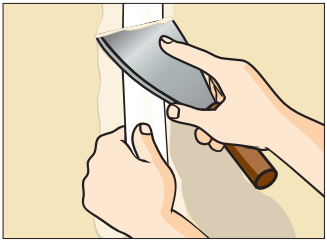
Nunca debe rebasarse la anchura de los bordes afinados de las placas.



A lo largo de esta capa de pasta de colocará la cinta de juntas perfectamente centrada.

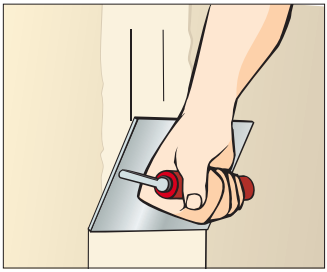


Una vez pegada la cinta se presionará con la espátula de tal manera que el aire se expulse, y quede bajo ella solo la suficiente pasta para un perfecto pegado.

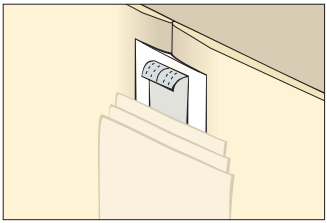


Se esperará que se seque la pasta de esta primera capa y seguidamente se aplicará una segunda mano.

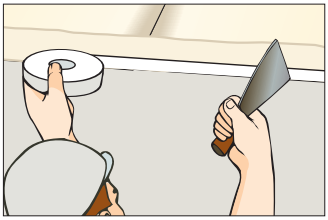
Una vez seca esta segunda capa se aplicará una tercera.



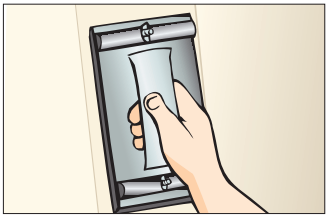
Según el tipo de acabado se puede aplicar incluso una cuarta capa.



Dado que en muchas ocasiones los paramentos con placa **Placo** deberán unirse a la obra bruta, es conveniente que el encuentro se resuelva con materiales semi rígidos, como la cinta de juntas.
Si el encuentro se realiza con materiales porosos, previamente se habrá dado a éstos, una capa de imprimación.



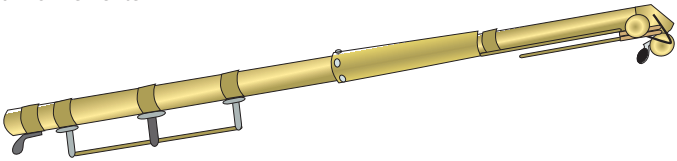
Cuando se requiera un acabado superficial extremadamente liso, se realizará un lijado cuidadoso de las juntas, una vez estén éstas, totalmente secas.



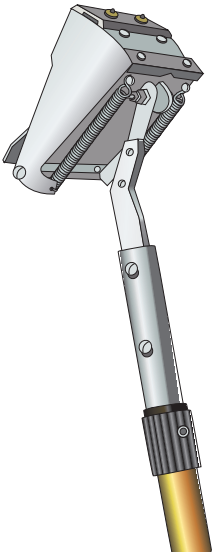
Es importante coordinar la obra de tal manera que, realizado el tratamiento de juntas, se proceda cuanto antes a su decoración. **La superficie de las placas, expuestas por algún tiempo a la luz solar, directa o indirecta, puede decolorar la placa dificultando su posterior pintado.**

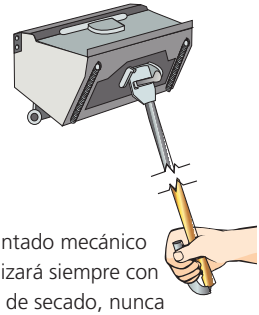
Ejecución mecánica

Las fases de ejecución con la maquinaria para juntas, son idénticas a las de ejecución tradicional. Para la primera fase del tratamiento de juntas se utiliza la encintadora automática. Este artilugio aplica a la vez la cinta y pasta de juntas para el pegado de la cinta, suministrando el material necesario uniformemente.



Las distintas capas posteriores se realizan mediante la cajas especiales de distintas anchuras. Estas cajas, mediante un automatismo regulable, proporciona la cantidad adecuada de pasta al deslizarse a lo largo de la junta. Para el tapado de las cabezas de los tornillos se utiliza la caja adecuada que a diferencia del tratamiento tradicional pasa a lo largo de todas las líneas de los tornillos de una manera continua.





El encintado mecánico se realizará siempre con pastas de secado, nunca con pastas de fraguado.

El juego completo de útiles se compone de más elementos tales como rodillos de rincón, mangos con rótula, alimentador, terminador de rincón, bomba de carga, etc.

Trasdosados

Directos 61
Puesta en obra 61
Replanteo 62
Ejecución básica 63
Trasdosados de gran altura 64
Juntas de dilatación y Huecos de paso 65

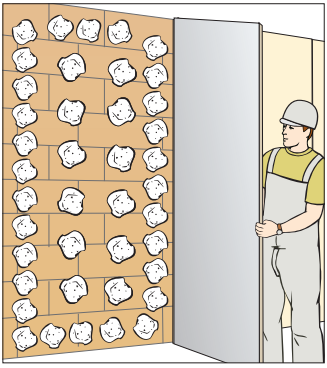
Con estructura metálica 66
Con maestras 67
Replanteo, huecos y detalles 68
Alturas máximas 69

Instalación de las placas 71

Se denominan trasdosados los revestimientos con placa estándar o con aislante, de la cara interior de un muro de cerramiento exterior o de cualquiera de las caras de un muro interior.
Los trasdosados pueden ser directos o con estructura portante.

Directos

Las placas **Placo** se adhieren a la obra bruta con pelladas de pasta de agarre que se aplicarán sobre el muro para seguidamente pegar las placas con aislante (pasta MAP) o sin aislante (pastas MAP o ADH).
La pasta de agarre es un adhesivo en base yeso con gran poder de agarre en superficies porosas.



Puesta en obra

La superficie del muro a trasdosar y donde se vayan a aplicar las pelladas quedará libre de partículas sueltas, de antiguos revestidos, papel pintado, polvo, grasa, suciedad etc.

Las superficies porosas y secas se humedecerán con agua limpia, por lo menos 15 minutos antes de aplicarse las pelladas.
En superficies poco porosas se aplicará una mano de imprimación IBERCONTAK. No se podrá trasdosar a temperaturas inferiores a 5º C. Para trabajar la mezcla se espolvoreará el preparado sobre el agua contenida en un recipiente no metálico y limpio.

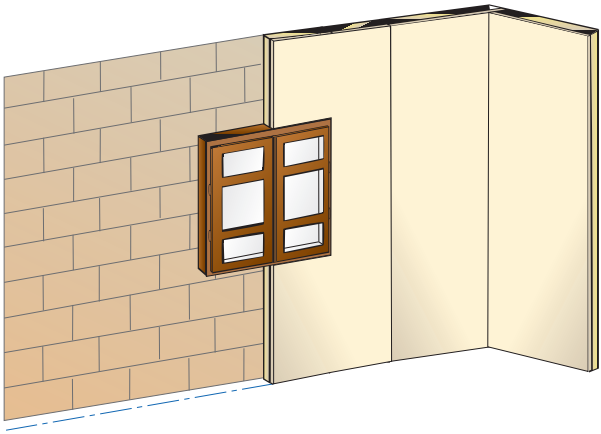
Manualmente se mezclará enérgicamente hasta obtener la consistencia adecuada. El mezclado mecánico por medio de un batidor rotatorio no sobrepasará las 380 rpm.

No se preparará más pasta que la que se pueda emplear en 40 minutos

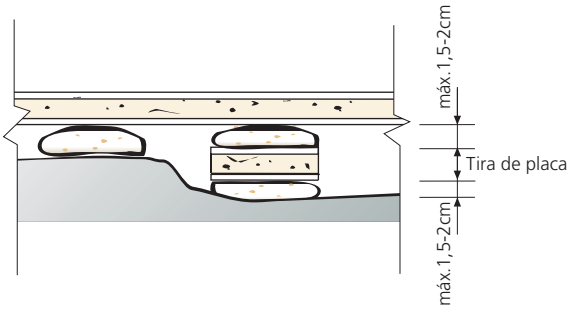
Replanteo

La primera operación a realizar será determinar la alineación de la superficie final.

Por lo general la parte más saliente de la carpintería exterior determinará la cota final del trasdosado. Esta cota nos servirá de base para trazar las líneas de replanteo del trasdosado del muro correspondiente.

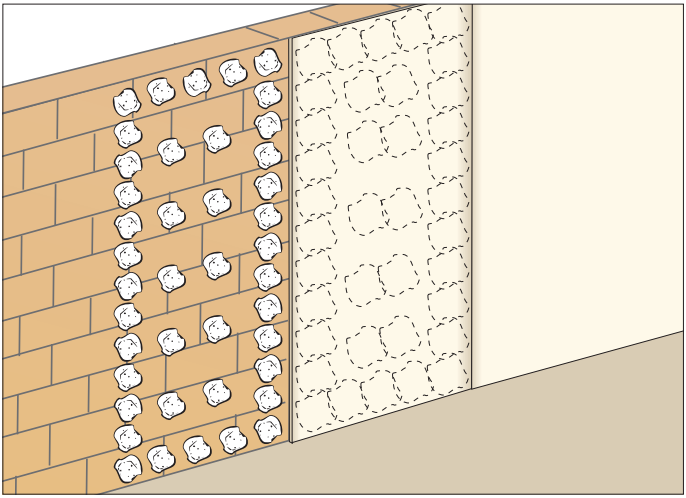


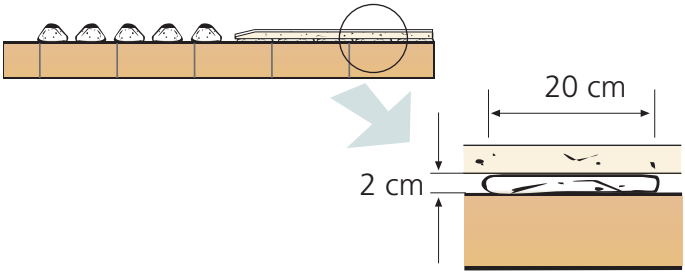
En superficies irregulares la parte más saliente será la que determinará la alineación del trasdosado. Si la irregularidad es manifiesta se alcanzará la cota del trasdosado suplementando la pellada con tiras de placa.



Ejecución básica

Las pelladas de pasta de agarre se aplicarán sobre el muro formando una cuadrícula de 40 x 40 cm. En el perímetro de cada placa se duplicará el número de pelladas. Una vez la placa del trasdosados sea llevada a su nivel, la pellada formará una "torta" de un diámetro teórico no inferior a los 20cm y 2cm de espesor. De esta forma las pelladas periféricas formarán una banda a cada lado de la junta y en los extremos de la placa:



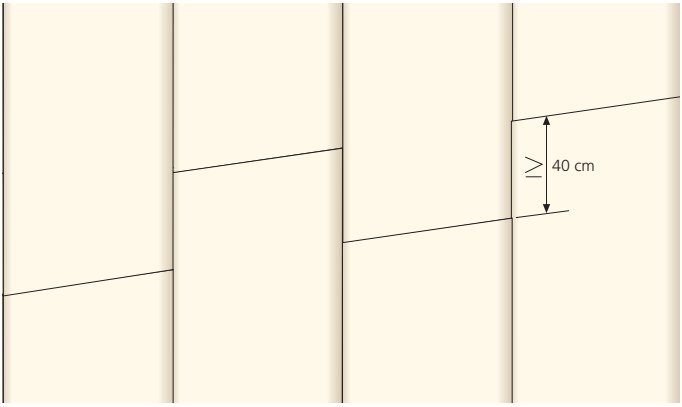


Se cuidará que las placas, una vez instaladas, no se expongan a la humedad excesiva. Al igual que en los tabiques, las placas se instalarán de manera que levanten del solado acabado unos 10 mm. Para ello se utilizarán calzos adecuados.
Mediante la regla de "pañear" se llevará la placa al plano replanteado.
Los muros a trasdosar serán estancos al agua y al aire. Se controlarán especialmente los muros exteriores levantados con fábrica de ladrillo.

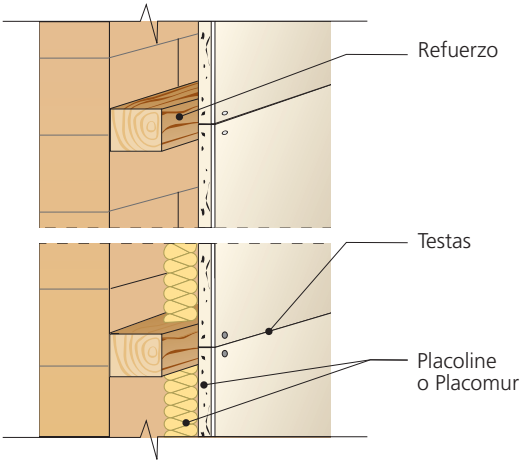
No todos los soportes son aptos para un trasdosado directo. Es por ello que se recomienda antes de proceder a su instalación general, realizar una prueba de agarre en el paño más dudoso.

Trasdosado de gran altura

Cuando la altura del paramento sea superior a la de una placa, se instalará la siguiente sobre ella formándose así una junta a bordes cuadrados. Esta junta no estará alineada con las siguientes placas laterales. El desfase entre juntas será de 40 cm como mínimo.



Cuando los trasdosados sobrepasen los 5m en placas estándar, los 3,6 m en Placotherm y los 3m en Placolain, las juntas testeras podrán instalarse al mismo nivel con el fin de poder instalar cartelas de refuerzo en las mismas.



Juntas de dilatación

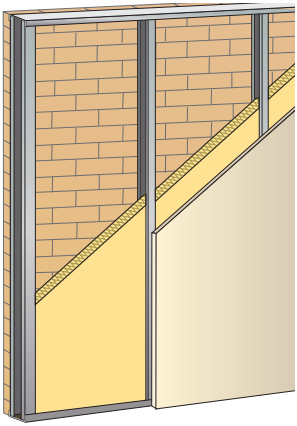
En los trasdosados de dimensiones importantes se tendrán que realizar juntas de dilatación cada 11m además de las propias en la estructura del edificio.

Huecos de paso en ventanas

Para los encuentros con el dintel se seguirá el mismo criterio que en los tabiques. Las placas se instalarán "en bandera".

Con Estructura metálica

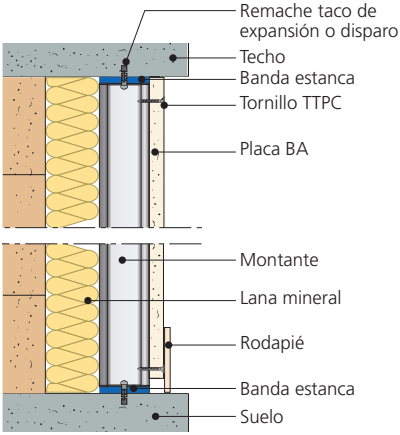
Se denominan trasdosados con estructura los revestimientos con placas **Placo**, de la cara interior de un muro exterior o de cualquiera de las caras de un muro interior.
Las placas se fijan al paramento mediante el atornillado a la estructura metálica. Esta estructura a su vez puede ser autoportante o con maestras

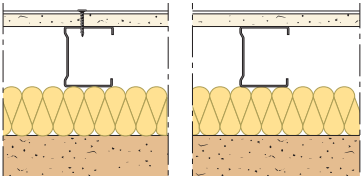


Los trasdosados autoportantes están formados por una estructura metálica de montantes (M) y raíles (R), también por ángulos metálicos(CR2) y perfiles F-530).

La estructura soporte forma una cámara de aire entre el muro trasdosado y la placa, esta cámara incrementa el aislamiento tanto térmico como el acústico.Más aun si en ella se instala un material aislante.

Excepto a los trasdosados con maestras en la cámara también se podrán ubicar las instalaciones que permita su ancho.

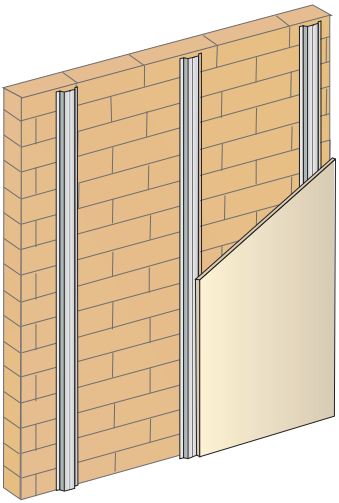


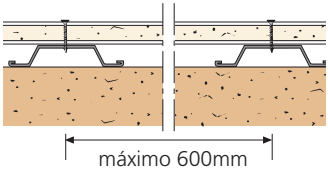


Con maestras

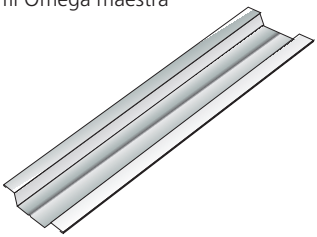
El trasdosado con maestras es una solución intermedia entre el trasdosadado directo y el autoportante. Las maestras se fijarán al muro a trasdosar por medio de anclajes según tipo de soporte.

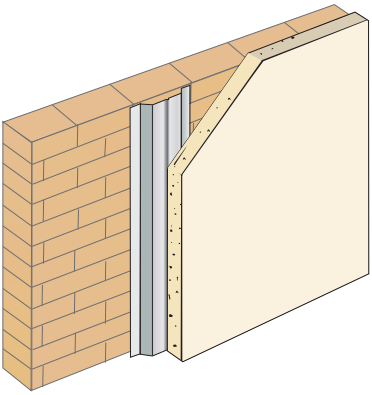
Este sistema sólo se empleará cuando la superficie del muro no esté húmeda y esté perfectamente definida (por lo general plana y aplomada). Por lo demás, se seguirán las indicaciones de montaje de los trasdosados autoportantes.





Perfil Omega maestra



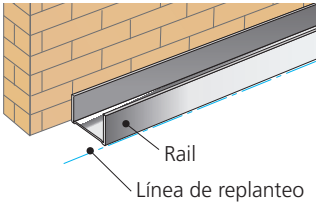


Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

Replanteo

Al igual que con los trasdosados directos la primera operación a realizar será determinar la alineación de la superficie final.

Por lo general, en viviendas, la parte más saliente de la carpintería exterior determinará la cota final del trasdosado. Esta cota nos servirá de base para trazar las líneas de replanteo del trasdosado. Una vez definidas y marcadas se trasladarán al techo por medio de la plomada o el LASER.

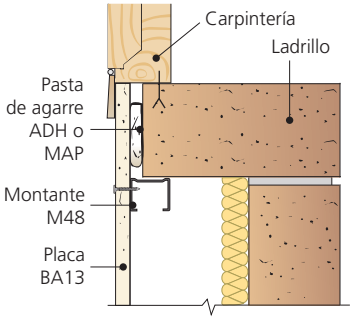


Detalles constructivos

Carpintería exterior

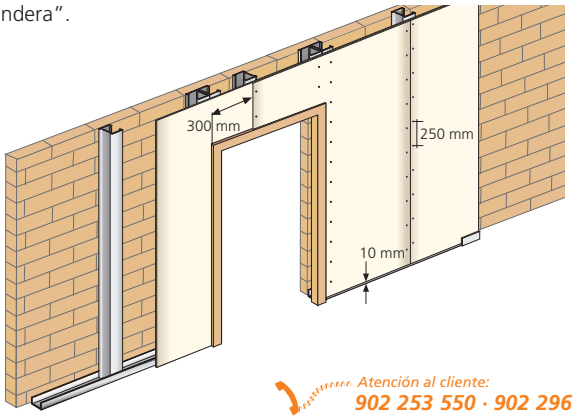
La estructura de los trasdosados se ejecutará de idéntica forma que la de los cercos interiores. No obstante en los exteriores se tendrá muy en cuenta no anclar la carpintería a la estructura Placostil. Los cercos tendrán que anclarse a la obra de fábrica.

Sección vertical:

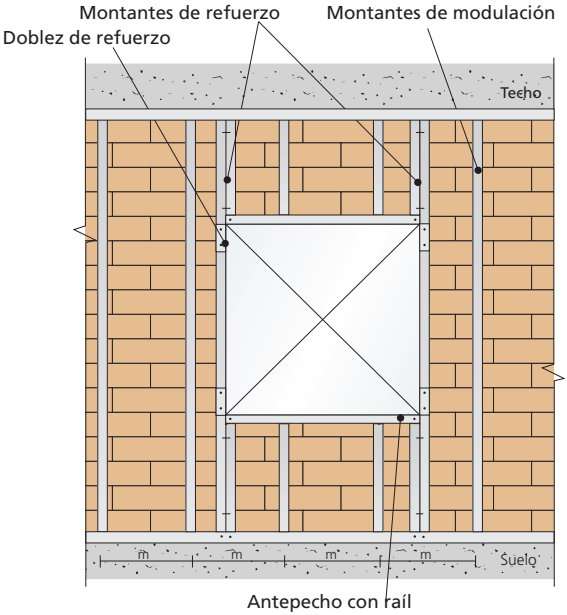


Huecos de paso y ventanas

Para los encuentros con el dintel se seguirá el mismo criterio que en los tabiques. Los montantes no perderán su modulación y las placas se instalarán "en bandera".

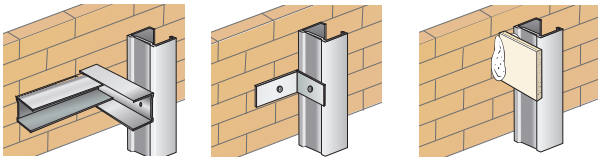


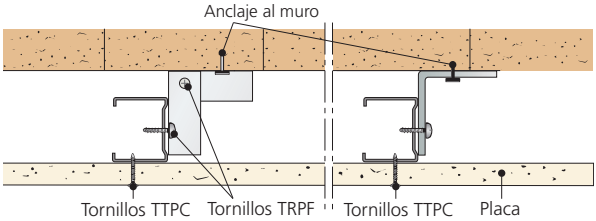
Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226



Tipos de arriostrado

Para alturas superiores será necesario arriostrar los montantes al muro.





Altura máximas sin arriostrado

Con el fin de que no se establezcan puentes térmo-acústicos es aconsejable que los montantes queden sujetos en los raíles del techo y del suelo. Ello será factible siempre que se cumplan las condiciones indicadas en las siguientes tablas:

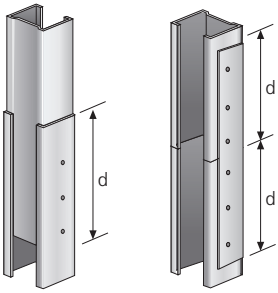
Altura máxima recomendada Montantes a 600mm entre ejes

Montante	Espesor placas: 15	18	2 x 12.5	2 x 15	3 x 12.5
M 48	1.70	2.10	2.25	2.55	2.45
M 48 en H	2.35	2.45	2.70	2.90	3.00
M 70	2.40	2.60	2.90	2.95	3.25
M 70 en H	2.70	3.05	3.35	3.40	3.80
M 90	2.80	3.00	3.35	3.50	3.70
M 90 en H	3.45	3.60	3.95	4.10	4.40

Altura máxima recomendada Montantes a 400mm entre ejes

Montante	Espesor placas: 15	18	2 x 12.5	2 x 15	3 x 12.5
M 48	1.85	2.30	2.50	2.80	2.70
M 48 en H	2.60	2.70	2.95	3.20	3.30
M 70	2.65	2.85	3.20	3.25	3.60
M 70 en H	2.80	3.35	3.70	3.75	4.20
M 90	3.10	3.30	3.70	3.85	4.05
M 90 en H	3.80	3.95	4.35	4.50	4.85

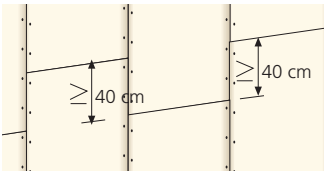
Cuando sea preciso cubrir alturas superiores a la longitud de los montantes suministrados, se podrán conformar otros de mayor longitud solapando sus extremos al encajar sus extremos de acuerdo con la figura.



Montante	Distancia **d** en cm
48	25
70	35
90	45

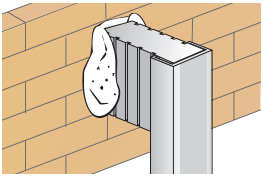
Instalación de las placas

Si la altura es superior a la de una placa se instala la siguiente sobre ella formándose así una junta a bordes cuadrados. Esta junta no estará alineada con las siguientes placas laterales. El desfase entre juntas será de 40cm.



F-530 con apoyo de EPS

Con perfiles F-530 se puede arriostrar la estructura portante evitando el puente térmico al encajar el apoyo EPS al perfil uniendo el conjunto al muro con pasta MAP.



Juntas de dilatación

En superficies de gran amplitud deberán instalarse juntas de dilatación cada 11m además de la propia del edificio.

Techos

Techos desmontables 73
Instalación de la perfilería 74
Modulación y cálculo de la perfilería 79

Techos contínuos con estructura oculta 81
Secuencias de montaje 81
Techos con maestras y Techos con montantes y raíles 82
Con sistemas idóneos y Anclajes 83
Estructura portante y secundaria única 87
Techos Rigiton 95

Techos

Techos suspendidos

Los techos suspendidos o falsos techos, son unidades de obra realizadas con placas y estructura portante, destinadas al acabado final bajo el forjado entre plantas o la estructura bajo cubierta.
La cámara de aire que se forma entre el forjado o la estructura de la cubierta y las placas del techo suspendido ("Plenum") puede utilizarse para ocultar instalaciones. Además los techos suspendidos se utilizan para:

- Proteger las instalaciones ocultas frente al fuego
- Incrementar el aislamiento termo-acústico.
- Incrementar la resistencia al fuego del forjado.
- Acondicionar la absorción acústica del local.
- Proporcionar una estética agradable.

Los techos suspendidos pueden ser:
Techos suspendidos desmontables con estructura y juntas vistas
Techos continuos con estructura oculta sin juntas aparentes.

Techos suspendidos desmontables

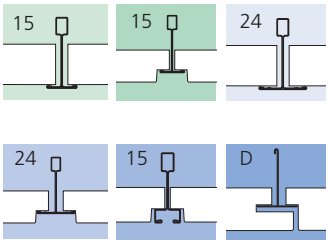
Placo ofrece soluciones con placas de yeso laminado y con placas de escayola. En cada una de estas soluciones existe una gran variedad de acabados para obtener distintas prestaciones y soluciones estéticas (consultar el Manual Básico de Placo).

La modulación de los techos desmontables puede ser de 60 x 60 cm, de 120 x 60 cm, de 180 x 30 cm y de 210 x 30 cm.

Los cuatro bordes de las placas pueden ser cuadrados, regulares o para perfil oculto.

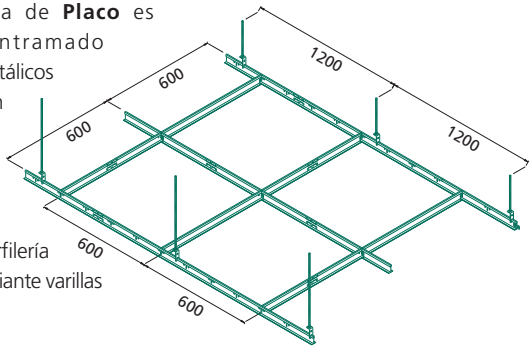
Todas las placas están sustentadas por una perfilería de acero galvanizado prelacado.

Combinando los distintos tipos de bordes con los perfiles Placo Linetec 15, Linetec 24, Linetec oculto y Ultraline 3500 se pueden obtener distintas soluciones:



Perfilería

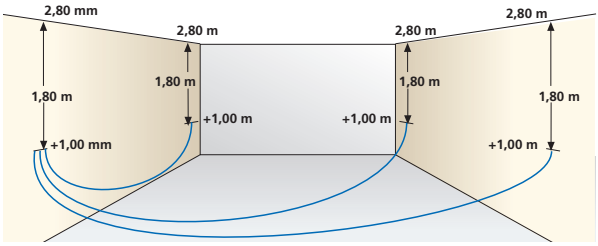
El sistema de perfilería de **Placo** es esencialmente un entramado constituido por perfiles metálicos sobre los cuales descansan las placas. Estos perfiles tienen una sección de "T" invertida en cuyas aletas se apoyarán los bordes de las placas. La perfilería estará sujeta al forjado mediante varillas roscadas M-6.



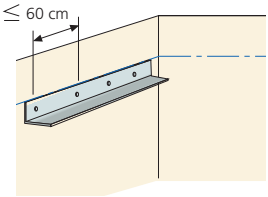
Replanteo

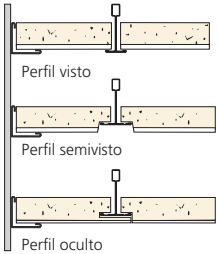
- Marcaremos la ubicación del perfil angular perimetral, para ello nos ayudaremos de un nivel de agua o del LASER.

Ejemplo en techo a 2,8 m:



- Fijaremos el perfil angular al paramento sobre la línea marcada, para ello utilizaremos tacos adecuados cada metro.

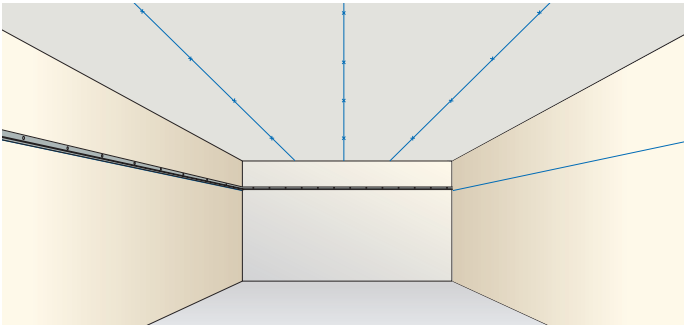




• Marcaremos en el techo las líneas que irán paralelas a los perfiles primarios. Es más rápido, cómodo y estético, que la dirección de estas lineas coincidieran con la dimensión más larga del local o habitación.

• Será casual que las medidas del techo sean divisibles por 60. Así pues, para obtener una modulación sin cortes de placa habrá que prever instalar un fajeado perimetral de techo continuo.

• Se marcarán en las líneas de replanteo los puntos de anclaje para los cuelgues que equidistarán un metro aproximadamente.



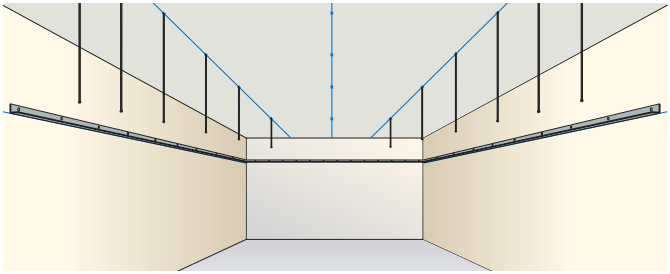
• Se preverán cuelgues adicionales para el sustento de las luminarias.

• Se replanteará un perfil primario "maestro" en el centro del local, pues si no encajaran placas enteras, y no se previniera fajado perimetral, las extremas quedarían cortadas a la misma medida.

• La separación entre primarios estará en función del sistema a emplear, según se explica más adelante.

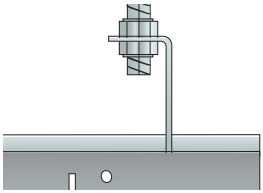
• Una vez elegido el sistema, se marcarán los puntos en la línea de replanteo en donde se hará el taladro o disparo para el anclaje.

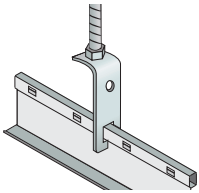
• Se cortarán las varillas roscadas a la dimensión necesaria para permitir el anclaje al techo y la nivelación final



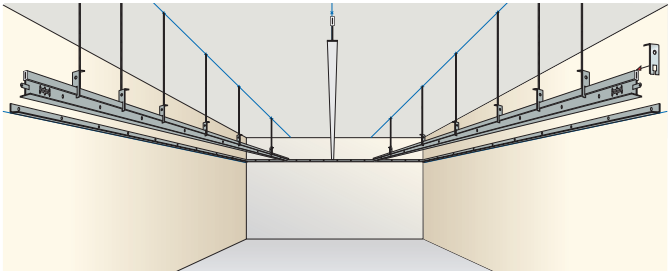
Instalación de los perfiles primarios

• La pieza de cuelgue se fijará a la varilla mediante tuerca contratuerca y arandela en la pieza de cuelgue.



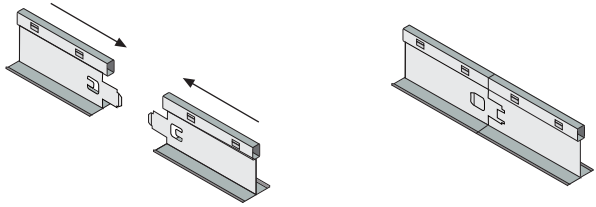


• Un nivel imantado se pegará a la base de los perfiles. Con la tuerca inferior se subirán o bajarán, y con la superior se fijará a contratuerca nivelándose así los perfiles primarios. Para esta operación también suele utilizarse el LASER.



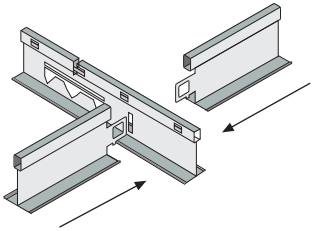
Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

• Para progresar en la longitud total del local, los perfiles primarios se irán conectando a testa

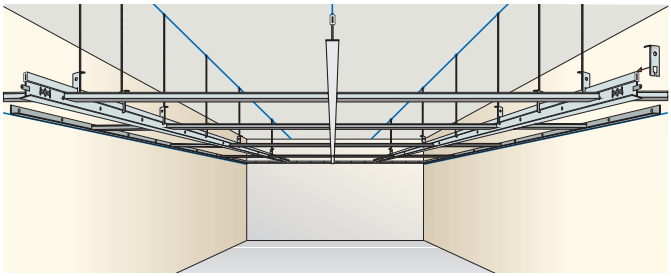


Instalación de los perfiles secundarios

• Los secundarios de 1.200, y posteriormente los de 600, si fueran necesarios se conectarán perpendicularmente a las entallas de los primarios cada 1.200 o 600 mm.

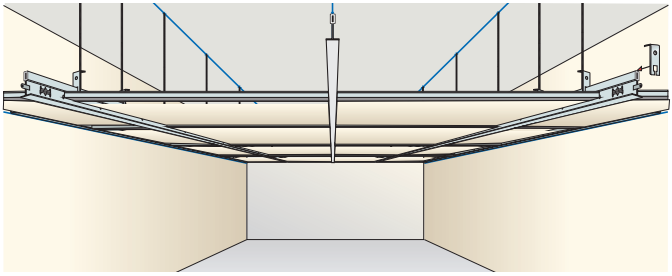


• Al ir avanzando en la instalación de la estructura se colocará alguna placa con el fin de dar consistencia al entramado.



• Finalmente se procederá al encaje del resto de las placas en la perfilería, teniendo sumo cuidado en no mancharlas ya que en la mayoría de los casos no está previsto ningún trabajo posterior de decoración.

• Si por motivos de modulación, es necesario cortar placas en los encuentros con paramentos, estas se cortarán con un serrucho si son de escayola, y con un cuter si las placas fueran de yeso laminado.

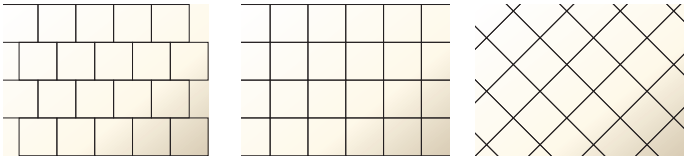


• Por motivos estéticos se evitará cortar placas con un dibujo muy marcado o con perforaciones, en estos casos será más conveniente realizar un fajeado perimetral de techo continuo, si ello no es posible se sustituirán las placas a cortar por otras de acabado liso.

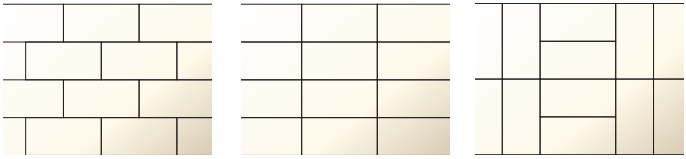
Tipos de modulación

Son muchas las posibilidades de modular los techos desmontables, de entre ellos destacaremos los siguientes:

Modulaciones con placas de 60 x 60 cm:



Modulaciones con placas de 60 x 120 cm:



Cálculo de la perfilería

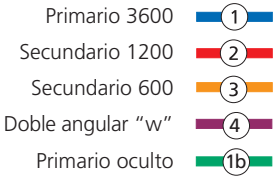
Existen varias formas de modular:

A Para 60x60, con primarios, secundarios de 1200 y secundarios de 600.

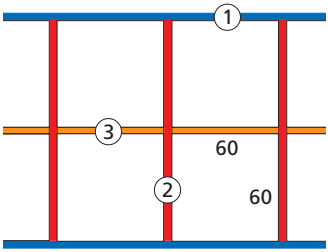
B Para 60x60 con primarios y sólo secundarios de 600.

C Para bandejas de 1800/2100x300 con primarios.

D Para 60x60 con primarios y galgas.

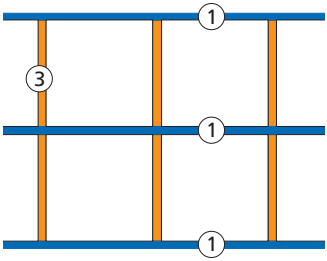


Modulación tipo A 60x60



- Multiplicar m² por 0,83 para m lineales de Primario 3600.
- Multiplicar m² por 1,66 para m lineales de Secundario 1200.
- Multiplicar m² por 0,83 para m lineales de Secundario 600.
- Multiplicar m² por 0,83 para unidades de Piezas de Cuelgue.

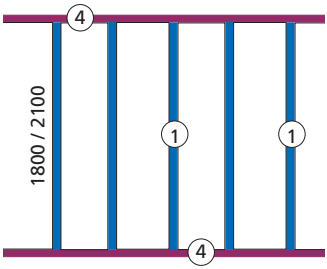
Modulación tipo B 60x60



- Multiplicar m² por 1,66 para m lineales de Primario 3600.
- Multiplicar m² por 1,66 para m lineales de Secundario 600.
- Multiplicar m² por 1,66 para unidades de Piezas de Cuelgue.

Modulación tipo C (Bandejas).

1800 x 300 • 2100 x 300



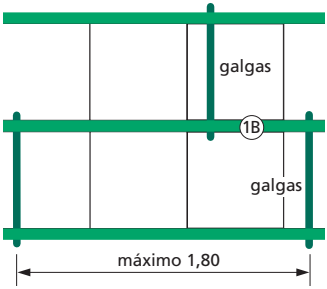
Cálculo perfilería Sistema Modulación para bandejas 1800 x 300 • 2100 x 300

• Multiplicar m² por 3,4 para m lineales de perfil Primario. Hay que tener en cuenta los sobrantes de perfil en la bandeja 2100.

• Multiplicar m² por 1 para m lineales de angular de borde "W". El resultado es sólo orientativo.

• No se necesitan cuelgues.

Modulación sistema tipo D 60x60 oculto



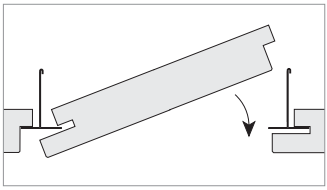
Calculo perfilería Sistema Modulación D oculto 60x60.

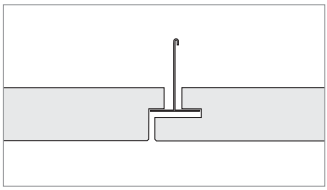
• Multiplicar m² por 1,66 para m lineales de Primario 3600.

• Multiplicar m² por 1 para número de Galgas.

• Multiplicar Unidades de Perfil por 1 para Piezas de Empalme.

• Multiplicar m² por 2 para unidades de Piezas de Cuelgue.





En todos los casos, los metros lineales de angular de borde será siempre el perímetro, orientativamente es m² por 0,5.

***Placo** tiene a su disposición una "Hoja de cálculo rápido" en soporte informático.*

Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

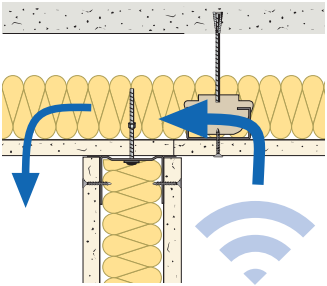
Techos continuos con estructura oculta

Tal como se indica en su propia definición ni las juntas ni los perfiles portantes son aparentes. En este tipo de techos, a diferencia de los techos desmontables, las juntas entre placas se trataran con cintas y pastas o sólo con pastas; en cualquier caso será necesario decorar la superficie final.

Secuencias de montaje

Con independencia de los condicionantes propios de cada obra en proyecto, se definirá si se ejecuta antes o después el techo que la tabiquería, ya que ello condiciona tanto la forma de ejecución como el tipo de prestaciones.

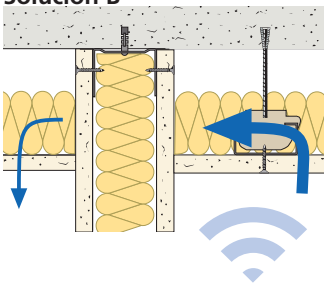
Solución A



Con esta solución es factible realizar el montaje en nave.

Tiene la ventaja de un mayor rendimiento en la instalación y la posibilidad de modificar a posteriori la distribución de la tabiquería. Sin embargo habrá que estudiar detenidamente las posibles transmisiones acústicas por el "plenum".

Solución B



Con esta solución es factible realizar un buen aislamiento acústico.

Replanteo

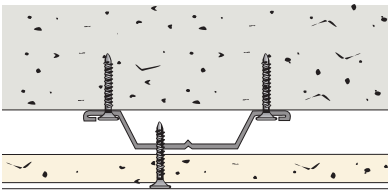
De la misma manera que con los techos desmontables, se procederá a trazar las líneas del perímetro del techo con ayuda del tradicional nivel de agua o con el LASER.

En esta operación también se definirán la situación de los encuentros, huecos, luminarias, tabiques, etc.

Techos continuos con maestras

Son techos de estructura única anclada directamente al forjado o a la estructura del edificio. La estructura portante formada por maestras no tiene posibilidad de nivelación, es por ello que sólo se podrá utilizar si el soporte, generalmente el forjado, está perfectamente definido ya que las maestras copiarán su plano.

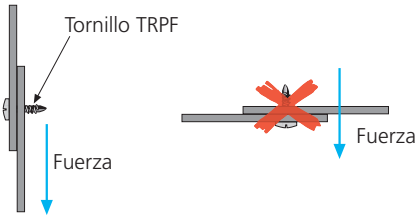
Tampoco será posible utilizar su mínimo "plenum" para el paso de instalaciones.



Techos continuos con montantes y raíles

Los montantes y los raíles están diseñados sólo para la ejecución de tabiques y trasdosados.

No obstante si a pesar de ello y de manera muy especial se decide utilizarlos para el entramado portante de un techo suspendido, será imprescindible que la unión entre montantes y raíles entre sí y entre ellos, se realice siempre con tornillos TRPF, instalándose de tal forma que las chapas metálicas así unidas trabajen siempre a cizallamiento.



Con sistemas específicos

Placo aporta materiales específicos para soluciones idóneas en la realización de estructuras portantes de placas para techos continuos.
Los techos **Placo** están formados por 1,2 ó 3 placas atornilladas a una estructura metálica conformada con perfiles y suspensiones Placostil.

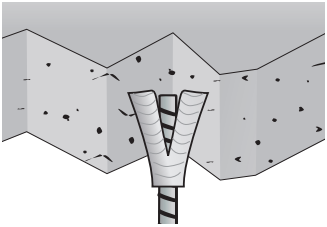
Los perfiles, los anclajes al forjado y la equidistancia entre apoyos están condicionados al espesor, cantidad y tipo de placa.

Los dispositivos de suspensión (anclajes suspensiones y perfiles) deben soportar sin deformación las cargas de trabajo; peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/ m^2 por peso del aislante y fuerza puntual por viento.

En todos los casos es imprescindible verificar que las cargas de arranque o rotura de los anclajes, sean iguales o superiores a la carga de servicio multiplicada por tres.

Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones **Placo** se empleen para soportar elementos pesados.

Anclajes

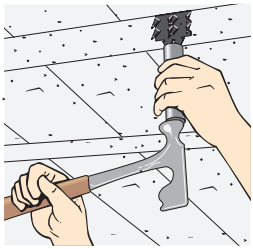


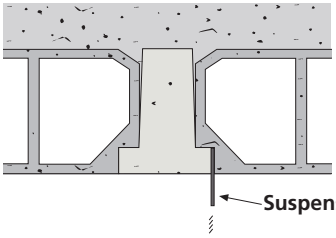
Es de suma importancia escoger el anclaje que ofrezca garantía suficiente para que la unión con el forjado proporcione una carga de trabajo suficiente. En ningún caso inferior a 73 daN y rotura 220 daN.

En losa de hormigón no fisurada con taco de expansión.

Se escogerá un taco de expansión tal que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces la de trabajo, en caso de duda se realizarán pruebas en obra.

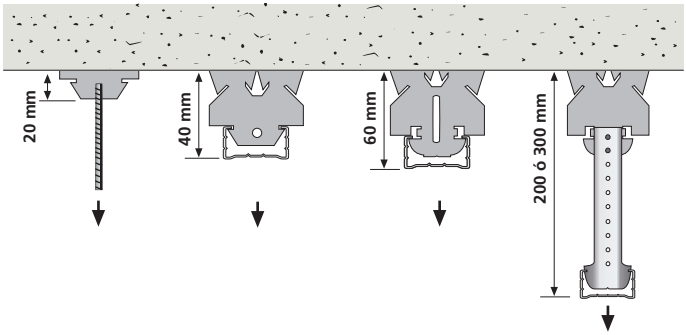
Vigueta y bovedilla con suspensión “H” o "HL”



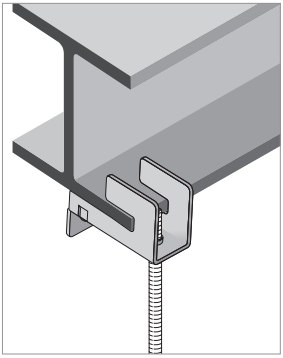


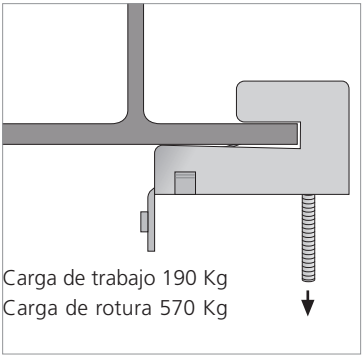
	Susp. “H” con M6	Susp.”H” o “HL” con F 530	Susp.”HL” con SM
Trabajo	73 kg	73 kg	53 kg
Rotura	220 kg	220 kg	160 kg

(1 Kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newtons)



Perfil metálico normalizado y grapa SM 8

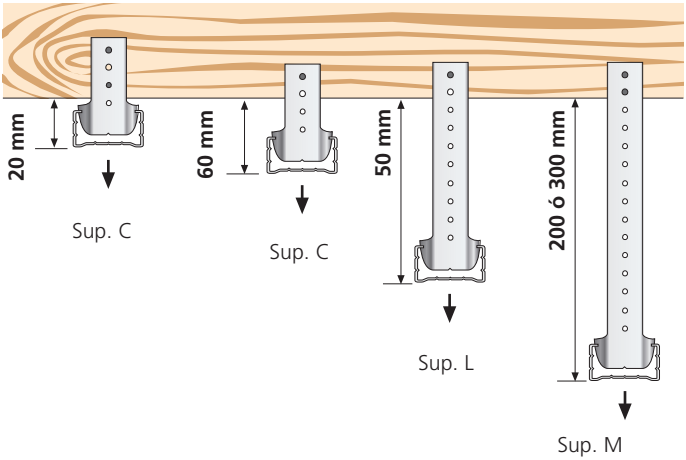




Anclaje y Cuelgue bajo estructura de madera

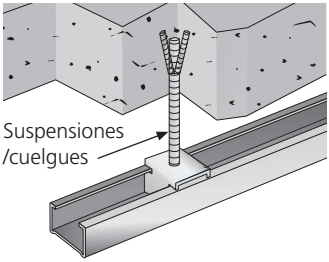
Bajo soportes de madera, cabios y tirantes en cerchas o forjados, se pueden unir mediante tirafondos a los soportes F530 C, L ó M.

En rehabilitación o cuando la estructura no ofrezca suficientes garantías será conveniente realizar pruebas de arranque "in Situ".

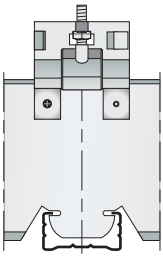


Suspensiones

Denominaremos suspensiones o cuelgues a los elementos metálicos de unión entre el anclaje al forjado y la estructura portante. Salvo en los casos vistos anteriormente están constituidos por una varilla roscada M6 y una suspensión regable.



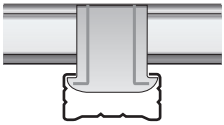
Suspensión Stil Prim 100



Unión entre suspensión y perfil.
200Kgf con tornillos TRPF.

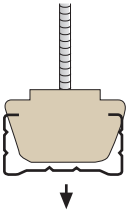
Cruceta Rigiton

Unión entre cruceta y perfil RIGI-60
70 Kgf



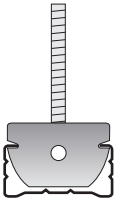
Horquilla F-530

Unión entre horquilla y perfil.
100Kgf



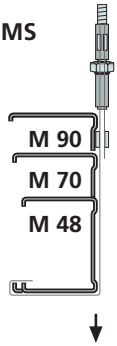
Suspensión Rigiton

Unión entre horquilla RIGI 60. 130Kgf



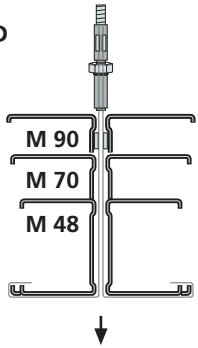
Suspensión MS

Unión entre suspensión y montante.
100Kgf



Suspensión MD

Unión entre suspensión y montante.
160Kgf



Estructura portante

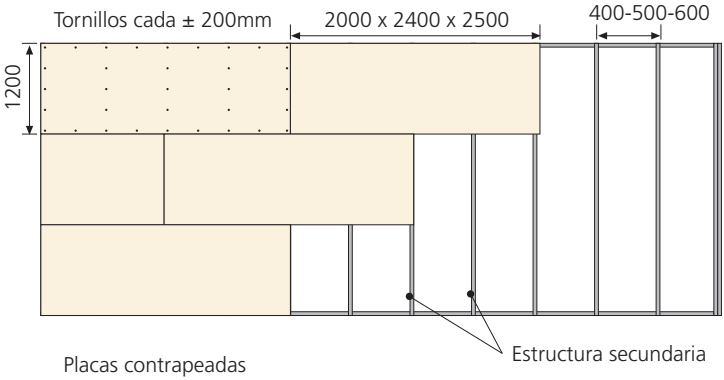
Está formada por perfiles de chapa metálica galvanizada, la cual sustenta directa o indirectamente a las placas que conforman el techo suspendido. Existen dos tipos de estructura portante: primaria y secundaria .

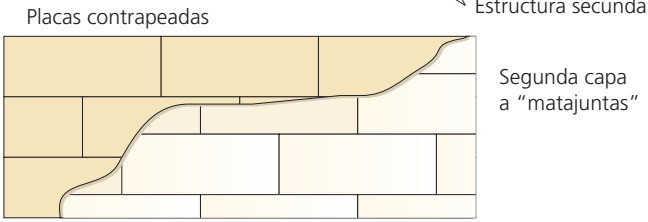
La estructura primaria sustenta la secundaría y se emplea cuando las suspensiones ancladas a ella tienen que hallarse a distancias superiores o el diseño del techo así lo condiciona.

La estructura secundaria se sujeta a la primaría o se sustenta directamente al forjado cuando este no condiciona la distancia entre suspensiones

Estructura secundaria

La estructura secundaria única, es aquella a la cual se atornillan la placas PYL (de una a tres). Esta estructura se ancla al forjado o soporte directamente por las suspensiones. Está formada generalmente por perfiles F-530, FH-500. Otras veces por montantes. En todos los casos se instalan en una misma dirección y sus ejes equidistaran como máximo 600 mm.





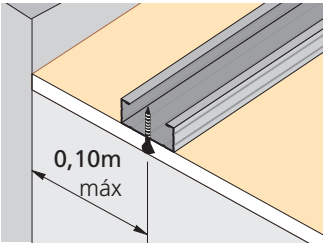
Colocación del perfil F-530

Elevación de la placa en posición

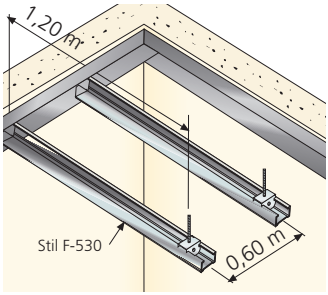
Atornillado a la estructura

Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

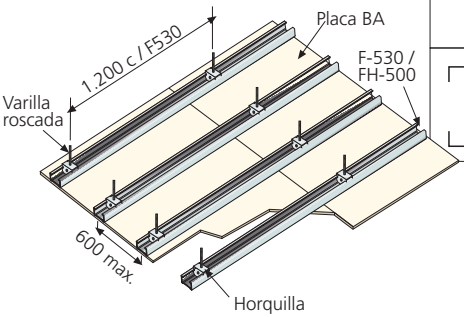
Sin perfil perimetral el primer perfil del techo se instalará como máximo a 10 cm.



Con perfil perimetral perpendicular a la estructura del techo se instalará, el primer cuelgue como máximo a 1,2 m.



Disposición general de un techo con estructura única.

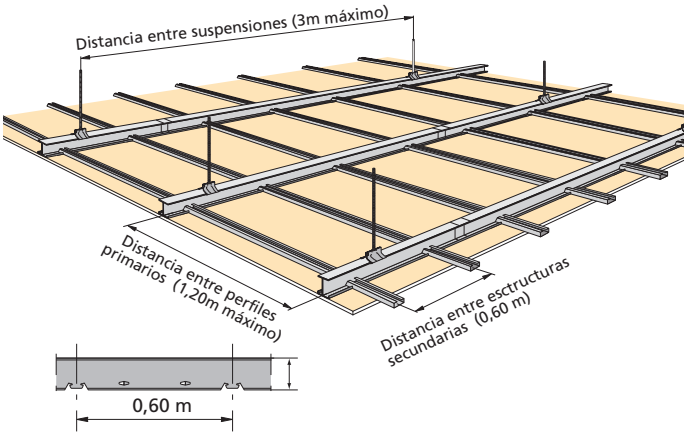


Sentido de utilización	Perfiles	Tramo máximo entre Susp., (en m)
	Perfil F530	1,20
	Perfil FH 500	1,30
	Montante M48	1,50
	Montantes M48	2,00
	Montante M70	2,50
	Montantes M70	3,20
	Montante	3,15
	Montantes M90	3,70

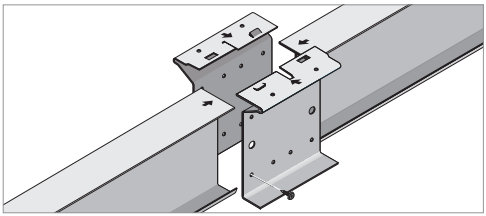
Estructura portante primaria y secundaria

Compuesta por perfiles diseñados para soportar mayores esfuerzos debido a que las suspensiones se hallan a mayor distancia o bien es necesario una modulación variable de la estructura secundaria.

StilPrim 100

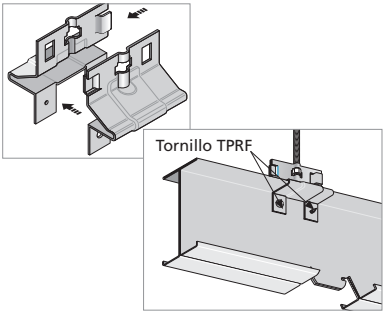


Los perfiles StilPrim 100 tienen una longitud máxima de 4.8 m, por lo tanto a mayor longitud, del techo habrá que unir la testa los perfiles con una pieza de empalme específica.

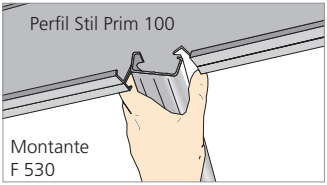


Pieza empalme StilPrim 100.

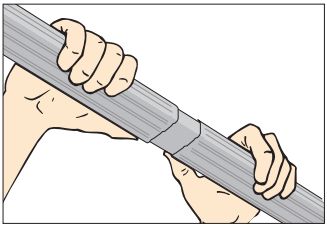
La pieza de empalme está formada por dos presillas simétricas que abrazan el perfil StilPrim 100. Los agujeros existentes permiten la correcta posición y apriete de los tornillos TRPF. La suspensión Stil Prim 100 la forman dos piezas simétricas que encajan abrazando el ala superior del perfil base. Una vez en posición es necesario atornillarla al alma de la doble te con tornillos TRPF.



En la parte superior de la pieza se encaja una tuerca M6 que al recibir la varilla roscada nos permite nivelar el perfil.

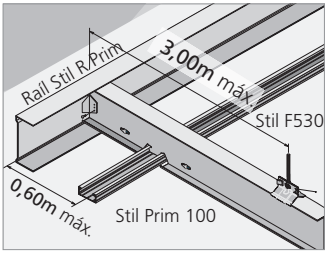


La estructura secundaria F-530 se encaja fácilmente cada 50 o 60cm a la estructura primaria StilPrim.

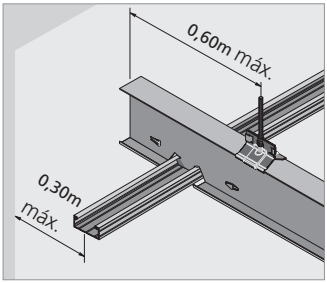


La pieza de empalme F-530 permite la continuidad de la estructura secundaria.

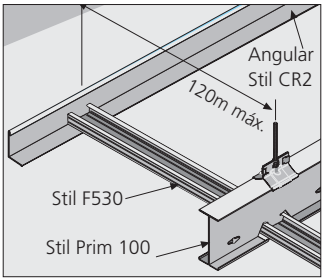
Instalación con raíl perimetral y StilPrim perpendicular



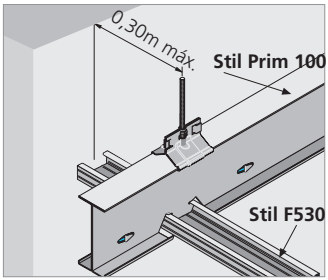
Instalación sin raíl perimetral y StilPrim perpendicular



Instalación con ángulo perimetral y StilPrim paralelo

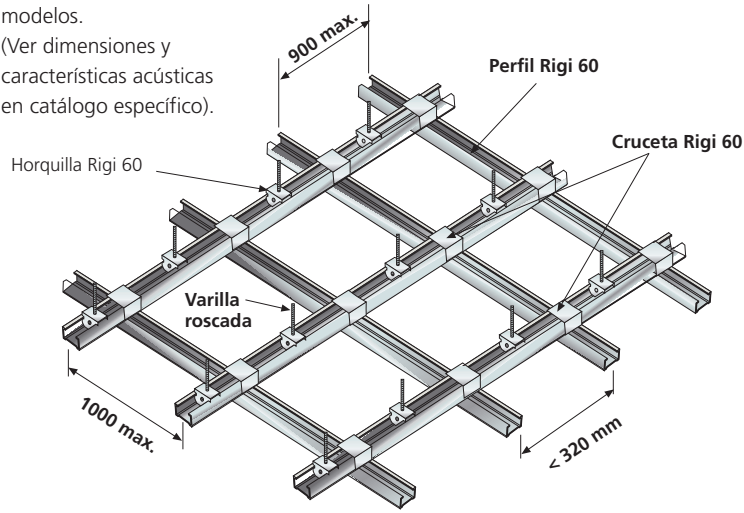


Instalación sin ángulo perimetral y StilPrim paralelo



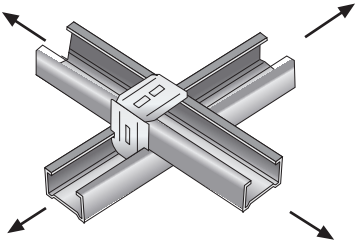
Rigi 60

El perfil primario y el secundario Rigi 60 son idénticos. Se instalan de forma ortogonal, uno bajo el otro, unidos por medio de la cruceta Rigi. Este sistema permite variar la distancia entre los ejes de la estructura secundaria y de esta forma hacer coincidir las juntas entre placas de distintos anchos.
Así ocurre en la placa Rigiton debido a las distintas anchuras de sus distintos modelos.
(Ver dimensiones y características acústicas en catálogo específico).



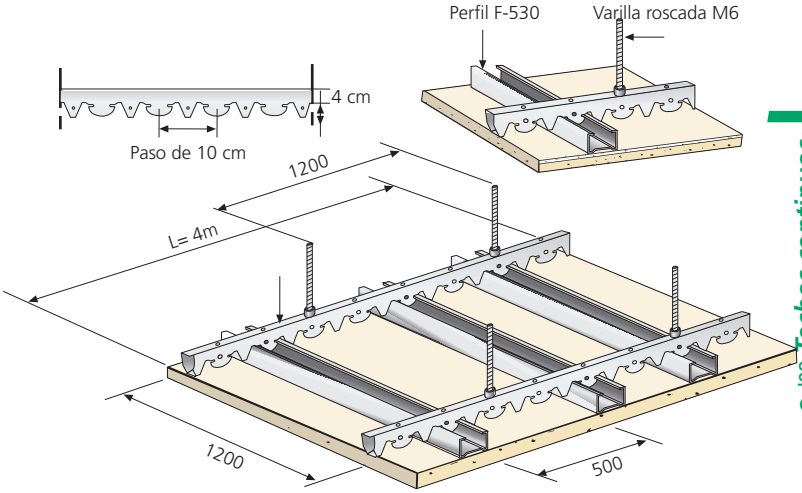
Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226

La cruceta Rigi 60 permite la modulación flexible.



Stil Prim 50

Este tipo de perfil permite instalar la estructura secundaria perfil F-530 en modulaciones múltiplos de 10cm hasta 60 cm.



Juntas de dilatación

En superficies de gran amplitud deberán intalarse juntas de dilatación cada 11m además de las propias del edificio.

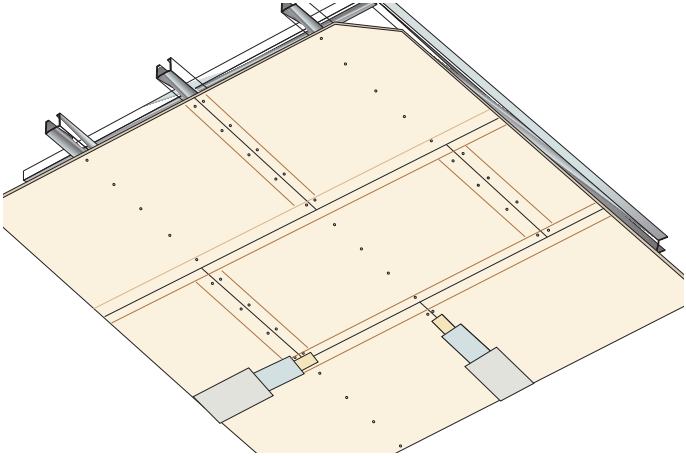
También se instalarán en la coincidencia de superficies menores con otras de mayor amplitud, como por ejemplo en el encuentro entre el techo de un pasillo con el del salón.

Tratamiento de juntas de dos bordes afinados

Se procederá de idéntica forma que lo indicado para paramentos verticales. En los techos se tendrá especial cuidado en no cruzar las cintas de las juntas laterales con las de testa.

Con placas de cuatro bordes afinados

Este tipo de placa facilita en gran manera la ejecución de las juntas. Con ella se podrán obtener superficies perfectamente planas, sin resaltes en las testas.



Todas las placas Gyptone presentan este tipo de borde. Ver Manual **Placo**.

Con borde cuadrados Rigiton

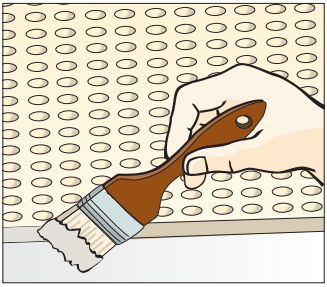
Las placas RIGITON son placas PYL agujereadas, acústicas y decorativas. Debido a su especial diseño las juntas se realizan sin cinta en sus bordes cuadrados, conformando un techo con dibujo uniforme.

Debido a ello cada uno de los seis modelos (ver catálogo específico) tiene dimensiones distintas, de ahí la necesidad de instalar una estructura portante especial y un tratamiento de juntas concreto.

Techos Rigiton

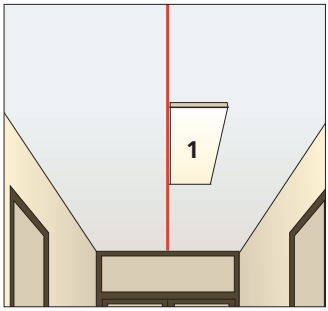
Productos para su instalación

Para evitar la absorción de la pasta de juntas es imprescindible que 24 horas antes de la instalación se aplique una capa de imprimación en los bordes de las placas con la capa de imprimación Iberprimer.

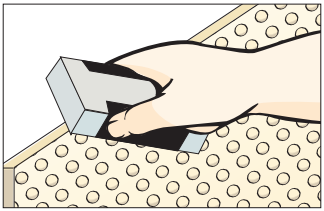


Una vez atacados los cuelgues y montada la perfilería, se marca en un perfil un eje central que divida la habitación en dos mitades y que sea paralelo al lado más largo de la habitación.

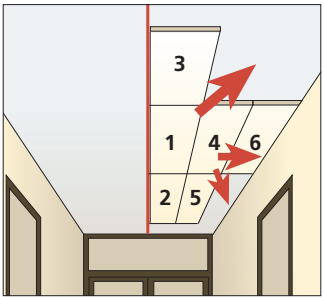
Este eje será nuestro guía de montaje. Es importante que todas las placas estén orientadas perfectamente. Cada placa en uno de sus bordes lleva una marca que deberá ir siempre hacia la misma dirección.



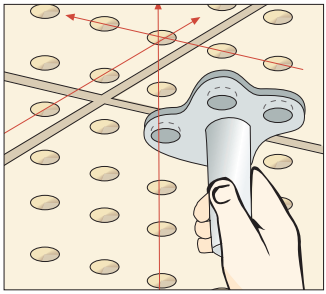
Para conseguir un techo verdaderamente continuo y homogéneo, sin ninguna clase de límite visible, es imprescindible lijar suavemente los bordes de las placas en el filo del cartón, longitudinalmente y hacia el interior. Así no dejarán rebabas de cartón ni relieves que afearían el resultado final.



A partir de una primera placa - o placa-guía - perfectamente alineada y atornillada en el centro, se van montando las restantes siguiendo un orden en forma de estrella.

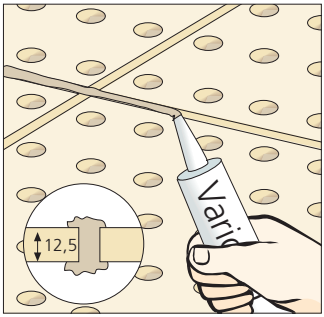


Para comprobar que las placas quedan perfectamente alineadas y guardan una separación constante (3,6 mm.), antes de atornillar cada nueva placa se usa en dos puntos distintos la herramienta de alineación de las perforaciones. Todas las placas, en uno de los bordes, llevan una marca que deberá ir siempre hacia la misma dirección.

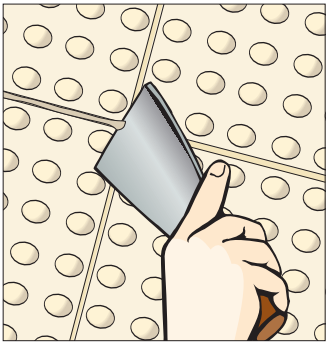


Para aplicar la pasta selladora Rigips Vario 60* se mete bien la boquilla del cartucho en la junta. Es muy importante que la pasta llegue a la parte superior de la junta y la llene completamente dejando colgar por debajo una rebaba de entre 5 y 8 mm.

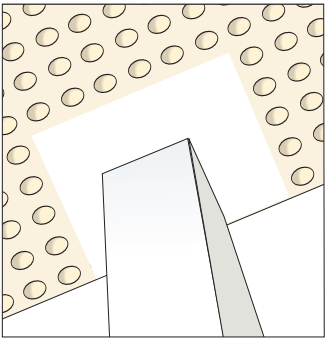
* tiempo de empleo 60 minutos.



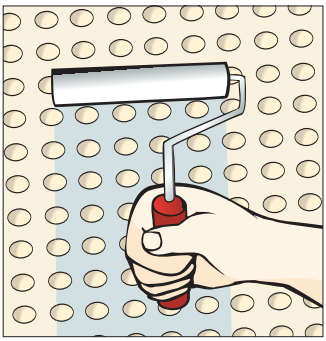
Atención al cliente:
902 253 550 · 902 296 226



Cuando la pasta está casi seca se quitan los sobrantes con mucho cuidado para no tapar ni ensuciar los agujeros que están más cerca.



Se cubren con cinta los agujeros que queremos que queden abiertos. Los que queramos que queden tapados para formar un fajeado, se taparán con pasta Vario 60.



Después de cubrir las cabezas de los tornillos con pasta Vario 60, así como los encuentros y fajeados, esperaremos 24 horas para repasar con lija fina las posibles imperfecciones y Rigiton está listo para ser pintado, siempre con rodillo nunca con spray para no colmatar las perforaciones del velo o tisú.

Suelos

Solera seca Placosol 99

Solera seca Placosol

Placosol es una solera seca flotante y ligera está formada por dos capas de placas PYL antihumedad y de gran dureza. Por lo general se instalan sobre una capa de espesor variable de gránulos aislantes.

Los materiales que intervienen en su puesta en obra:

Placas

Producto	Descripción	Longitud en mm
PPS 13 LOTE 100	Espesor de 12,5 mm Ancho de 560mm	1950
PPS 13 LOTE 40	Espesor de 12,5 mm Ancho de 560mm	1950
PPS 13+45	Espesor de 12,5 mm Ancho de 560mm	1950

Accesorios Placosol

Producto	Descripción	Acondicionamiento
Placostic	Pasta destinada a la fijación de placas Placosol entre ellas	Cubo de 25 Kg. Cubo de 7 Kg.
Placotanche	Imprimación impermeabilizante	Cubo de 7 Kg.
Placoforme	Granulado expandido para nivelación	Saco de 50L.

Rendimientos aproximados por m^2

Placosol	2 m^2
Placoforme	10 litros por cada cm de espesor
Placostic	700 gr
Placotanche	1.200 gr
Grapas	8 Ud

Instalación

Las particiones separadoras de viviendas Placostil y todas las particiones de obra tradicional deben estar instaladas antes de iniciar la instalación del Placosol. Sólo particiones Placostil pueden instalarse después.

La solera seca Placosol puede instalarse sobre cualquier base de suelo continuo, nunca sobre forjados discontinuos.

La capacidad portante de un forjado a remodelar, debe ser verificada por la dirección facultativa.

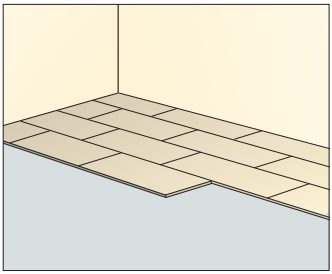
El punto más alto del suelo existente se traslada al muro. La cota del suelo pavimentado estará como mínimo a 2 cm sobre esta cota. Este nivel se trasladará a las paredes periféricas con ayuda del nivel Laser o de agua. Si existen agujeros y grietas en el soporte, se repararán con pasta MAP.

Es muy importante verificar que no existan posibles fugas de la grava expandida por huecos en el forjado o los muros, ello implicaría posteriores hundimientos del pavimento.

Una vez extendido el Placoforme sobre la capa de compresión o la base del pavimento, se nivela por medio de una regla con nivel sobre maestras.

Cada 50 cm. de avance, si es necesario se rectifica la planeidad parcial por medio de una llana.
El maestreado de la grava termina en el marco de la puerta de salida de la habitación cuya puerta se habrá desmontado previamente.

El espesor del Placoforme no debe sobrepasar los 15 cm de media, 20 cm en el límite superior y 2 cm en su mínimo. A medida que se avanza en la nivelación del Placoforme será muy útil posar placas Placosol en una camino provisional de circulación.
Se inicia la colocación de la primera capa del placosol posando la primera placa en la esquina más alejada de la puerta. En el encuentro con la perímetro o pilares se dejará una holgura de unos 5 mm. La cara con las marcas de fabricación quedará en contacto con el Placoforme.

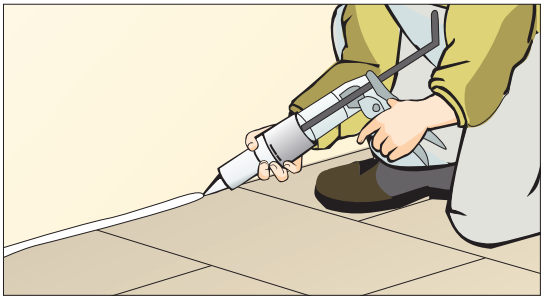


Antes del posicionado de segunda capa se procederá a barrer la superficie de la primera, dejándola perfectamente limpia de posibles gránulos o suciedad eventual.

La segunda capa se colocará perpendicular y a matajuntas de la primera. Previamente se habrá extendido una capa de Placostic para el pegado entre ambas.

El correcto pegado de las dos capas y la posterior estabilidad de la solera se asegura con ayuda del grapado, aproximadamente 8 grapas por placa.

La junta perimetral entre la pared y las placas se sellará con una masilla adecuada. Con ello se conseguirá evitar la posible penetración de agua debajo del Placosol y la fuga de pequeñas partículas de Placoforme.



Pasadas 12h puede procederse a pavimentado final.

Solado sobre Placosol

Alicatados cerámicos, con formatos de 50 a 225 cm^2 mediante mortero cola corriente.
Formatos cerámicos de 2250 a 1600 cm^2 mediante mortero cola especial.
En zonas húmedas, antes de pegar las piezas cerámicas se extenderán dos capas de Placotanche mediante un rodillo.

Los pavimentos semiflexibles plásticos, textiles y parquets flotantes se instalarán de acuerdo con las normas de cada fabricante.

Otros pavimentos, consultar con los servicios técnicos de **Placo**.

Acabados y cuelgues

Acabados 105
Cuelgues 106

Acabados

Las placas **Placo** son soportes que se encuentran con mucha frecuencia en la construcción. Estos soportes están tratados según la norma UNE 102023, permitiendo los diferentes acabados: pintura, revestimientos, alicatados, etc.

Pintura

El estado de acabado requerido condiciona los trabajos de preparación de los fondos.
Se recomienda aplicar una imprimación previa a los trabajos de pintura.

Debe evitarse que las superficies a pintar estén expuestas a la luz solar y a la intemperie durante tiempos excesivos, ya que estas superficies podrían decolorarse presentando manchas que dificultarían su pintado.

Papeles pintados y revestimientos ligeros

Es necesario reforzar todos los fondos con ayuda de una imprimación endurecedora. Esta disposición está destinada a facilitar el despegado del papel para futuras reformas.

Alicatados

Las baldosas cuya superficie unitaria es inferior o igual a 900 cm² han de instalarse respetando las recomendaciones del cuadro siguiente.
Para formatos superiores consultar al departamento técnico.

ADHESIVO:	Cemento cola a base de caseina	Adhesivo sin cemento	Mortero cola	Mortero cola de argamasas mixtas
Masa superficial máxima de baldosas	15 kg/m^2	30 kg/m^2	30 kg/m^2	30 kg/m^2
Placa Placo	si	si	si	si
Stucal	si	si	no	si
Placa Iberlaco + Placontache	no	si	no	si

Cuelgues

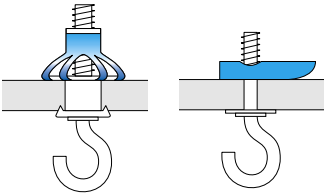
Los cuelgues y fijaciones en las obras con productos Placo se hacen fácilmente respetando las siguientes recomendaciones.

Techos

Cargas hasta 3 kg

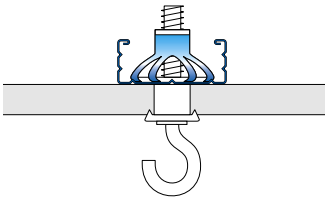
Tacos metálicos de expansión Placo:

Tacos de balancín:

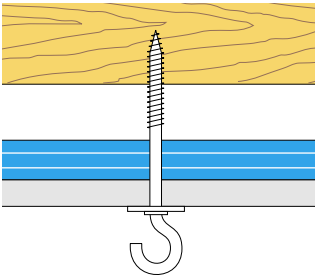


Cargas hasta 10 kg

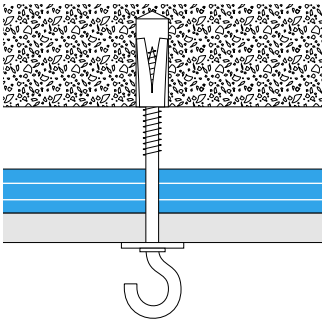
Tacos metálicos de expansión Placo a través de estructura metálica:



Cargas por encima de 10 kg
Fijar en la estructura portante o en un listón:

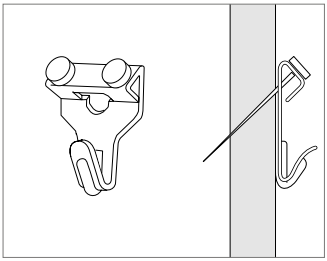


Bajo un forjado de hormigón fijar con taco de expansión en la losa:



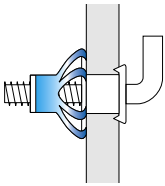
Paredes verticales

Cargas hasta 5 kg
Fijacion en Placopan, Placostil, Placomur-Th, Placotherm, Placolaine LR: gancho en X o similar.

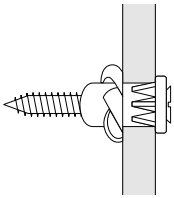


Cargas hasta 30 kg
Fijación en Placopan, Placostil, Placomur Th, Placotherm, Placolaine LR: 30 kg por taco reservando un espacio mínimo de 60 cm.

Tacos metálicos de expansión:



Tacos de nylon de expansión:

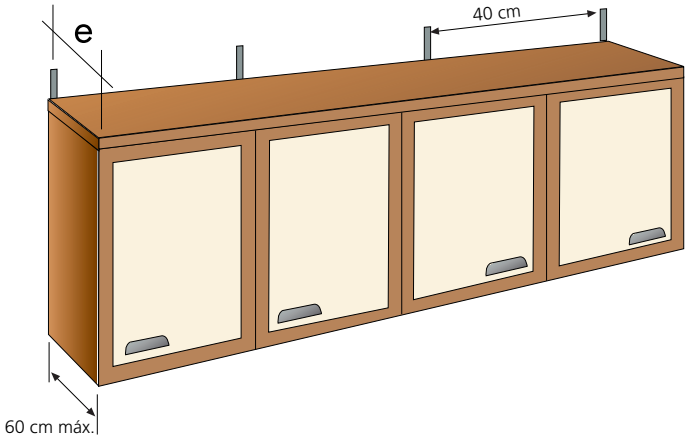


Cargas superiores a 30 kg

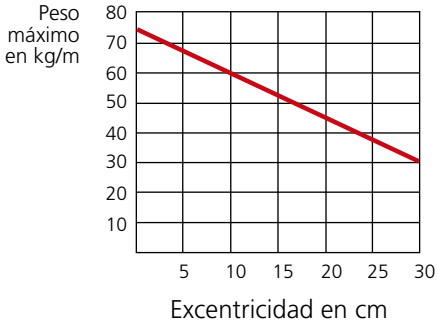
El emplazamineto de las cargas pesadas, superiores a 30 kg tales como lavabos, sanitario suspendido, mueble suspendido, caldera de gas, depósito de agua caliente, se determinará antes de iniciar el montaje de los tabiques. De este modo se podrán incorporar los refuerzos necesarios.

Cargas excéntricas sobre tabiques

Producen este tipo de cargas todos aquellos elementos pesados de una anchura tal que su centro de gravedad queda a cierta distancia del paramento del tabique, por ejemplo los armarios de cocina, percheros de gran longitud, cuadros grandes.



Si partimos de la base que un tabique normal de vivienda, sin ningún tipo de carga excéntrica (carga rasante) puede soportar como máximo 75 kg cada ml, a medida que el elemento a colgar sea más ancho, menor será el peso a soportar por el tabique de acuerdo con el siguiente gráfico:



Además tendrá en cuenta que la anchura máxima no sobrepasará los 60 cm (excentricidad de 30 cm). Cada anclaje no sobrepasará la carga de 30 kg. La distancia entre anclajes será de 40 cm o más.

Placofinish

Placofinish es una pasta de acabado similar a la escayola que aplicada a modo de enlucido sobre los paramentos Placostil da a estos, una superficie de aspecto tradicional de gran calidad y homogeneidad.

En el Reino Unido, desde hace mucho tiempo, esta solución se viene usándose en más de la mitad de los paramentos PYL.

La forma de aplicarla es similar a la del enlucido tradicional. No obstante se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes.

La proporción de mezcla es: aproximadamente 12 litros de agua por cada saco de 25 kg. Utilizar el agua y todas las herramientas limpias.

Mezclar mecánicamente para conseguir una masa homogénea. Se recomienda verter el producto sobre una mesa para una aplicación más cómoda y ergonómica.

El Placofinish se aplicará sobre superficies exentas de polvo y grasa sin despellejos del cartón. Los posibles rotos y huecos se repararán con pasta de agarre.
Los guardavivos y las cantoneras estar en posición definitiva correctamente sujetos.

Sobre las juntas se instalará perfectamente centrada una cinta de juntas. La cinta de juntas se pegará al paramento con pasta Placofinish procurando que entre esta y las placas no queden burbujas de aire.

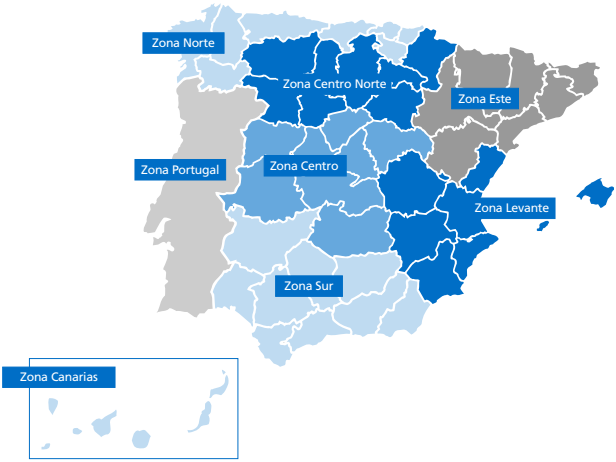
La cinta quedará pegada al paramento con la cantidad suficiente de pasta. Una segunda mano sobre la cinta restablecerá la planimetría del paramento.

Sin esperas se extenderá la primera mano de Placofinish en una extensión de superficie prevista de antemano y de acuerdo con las condiciones de la obra.

La aplicación de la segunda mano se realizará de tal manera que se consiga con ella un espesor de unos 2,5 mm. con una extrema planeidad.

Para ello y una vez extendida esta segunda mano se humedecerá el paramento con brocha y con la llana se corregirán pequeños defectos puntuales, dando así un acabado espectacular.

Una vez fraguada y seca la superficie se procederá a su pintado o decorado sin más prevenciones que las propias de un enlucido maestrado.



Dirección Regional Norte:
Pol. Ind. Larrondo
Sector A, nave 18
48180 Loiu · Bizkaia
Tel. 944 535 920
Fax 944 536 251

Dirección Regional Levante:
Pol. Ind. de la Pascualeta
C / Acequia de Faitanar 4
46200 Paiporta - Valencia
Tel. 963 979 362
Fax 963 979 383

Dirección Regional Centro Norte:
Término Vado s/n
26121 Viguera · La Rioja
Tel. 941 442 200
Fax 941 442 131

Dirección Regional Este:
Progres, 61
08940 Cornella de
Llobregat (Barcelona)
Tel. 934 740 181
Fax 933 773 122

Dirección Regional Sur:
Polígono Industrial
"La Negrilla"
Linotipia, nave 13
41017 Sevilla
Tel. 954 99 824
Fax 954 999 407

Dirección Regional Centro:
Pl. Tres Olivos 26, bajo
28034 Madrid
Tel. 917 364 630
Fax 917 364 646

Dirección Regional Canarias:
Puerto Rico
Edificio Mundi Rep
38009 Sta. Cruz de Tenerife
Tel. 922 217 388 - 902 230 100
Fax 922 246 226

Direcção Portugal:
Avda. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
Tel. (00351) 21 361 77 80
Fax (00351) 21 361 77 81

Saint-Gobain Placo Ibérica S.A.
Oficinas Centrales:
Paseo de la Castellana 77
28046 Madrid

www.placo.es

Atención al cliente:
902 253 550
902 296 226

Placo

Ref. GI Ed.: 1.2 04.08 1.500ejm.

SAINT-GOBAIN
GYPSUM

La primera **placa acústica**

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Placo

disfrutar del **silencio** ya es posible

¿qué es el ruido?

En el diccionario de la R.A.E. leemos que el **ruido** es un "sonido articulado, por lo general **desagradable**".
El sonido es el resultado de las vibraciones provocadas por las ondas sonoras en el sistema auditivo.
El ruido supone una de las **principales quejas por parte de los usuarios de las viviendas**. De ahí la importancia y necesidad de utilizar materiales que permitan mejorar el **confort acústico de las mismas**.

60% **El 60%* de las personas no están satisfechas con el aislamiento acústico interior de sus viviendas.**

*Fuente: Estudio de Quota para Placo "Informe Vivienda 2008"

¿cómo se mide el ruido?

Una persona al hablar, un aparato eléctrico en funcionamiento, etc., emite sonidos. La unidad con la que se mide la intensidad de dichos sonidos es el **decibelio (dB)**.

¿cómo se suman decibelios?

La suma del valor de dos fuentes de sonido en dB no es aritmética sino **logarítmica**, de manera que, sumar dos fuentes idénticas no proporciona el doble de dB, sino aproximadamente **+3dB**:

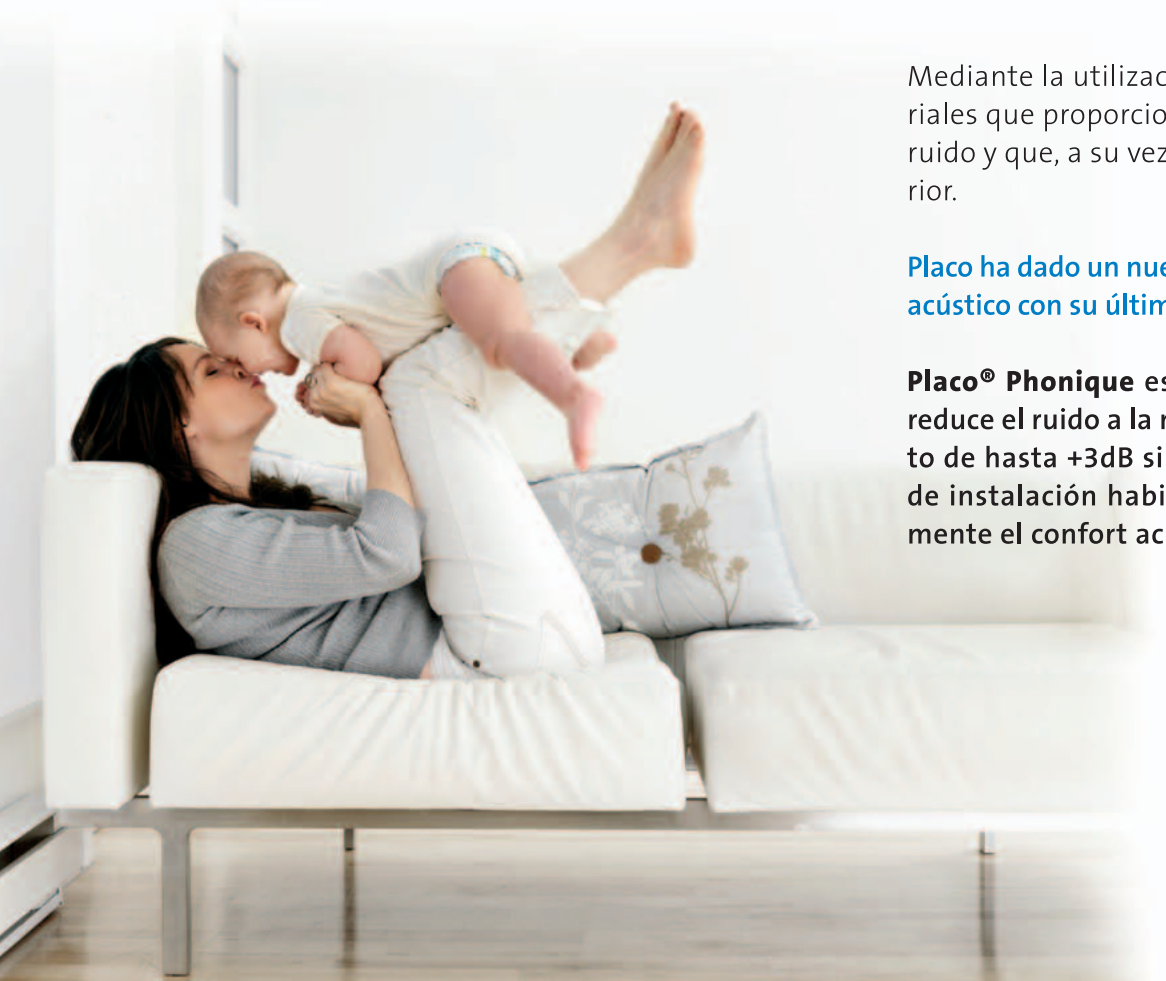
40 dB +
40 dB ≠ 80 dB = 43 dB → **+3 dB**

Para más información consultar MANUAL PLACO: SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS EN PYL y **www.placo.es**

Placo +3 dB PHONIQUE

reduce el ruido a la mitad

¿cómo mejorar el aislamiento acústico?

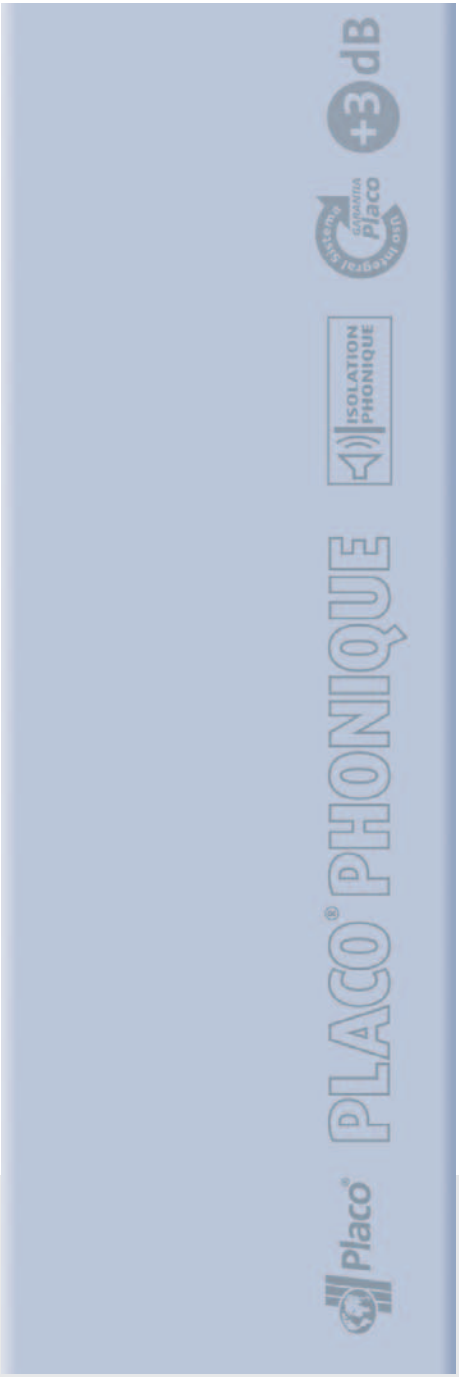


Mediante la utilización y correcta instalación de materiales que proporcionen una eficaz protección frente al ruido y que, a su vez, eviten que el sonido salga al exterior.

Placo ha dado un nuevo paso en el campo del aislamiento acústico con su última innovación: **Placo® Phonique**.

Placo® Phonique es una placa de yeso laminado que reduce el ruido a la mitad al proporcionar un aislamiento de hasta +3dB sin necesidad de cambiar el sistema de instalación habitual y permite mejorar definitivamente el confort acústico de cualquier vivienda.

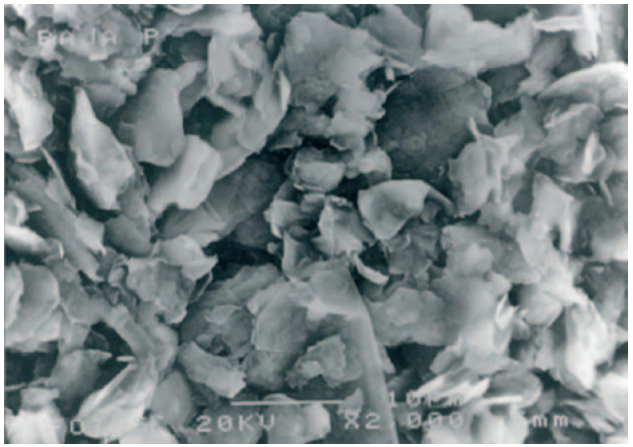
Placo



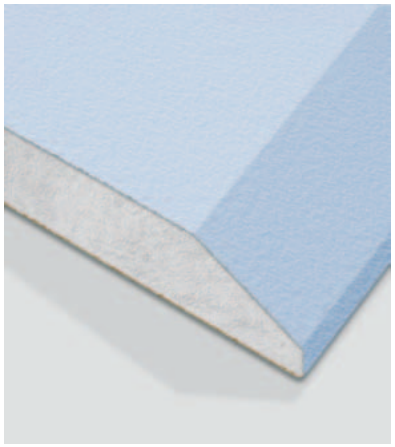
Placo® PHONIQUE

un avance decisivo de Placo

Placo ha desarrollado una técnica innovadora, a partir de una materia prima mineral completamente natural y reciclable ilimitadamente como es el yeso, que ha permitido fabricar un núcleo de placa exclusivo.



Este nuevo núcleo de alta densidad está compuesto por una estructura cristalina de yeso específica, que debido a su mayor flexibilidad permite amortiguar los ruidos sin alterar las características de la placa.



Esta composición permite obtener un alto rendimiento acústico, con una mejora de hasta +3dB con respecto al sistema habitual de placas estándar.

1 Fácil de identificar

Placo® Phonique se distingue fácilmente gracias a su superficie de color azul.

en el campo del **aislamiento acústico**

Características técnicas

Espesor
12,5 y 15 mm

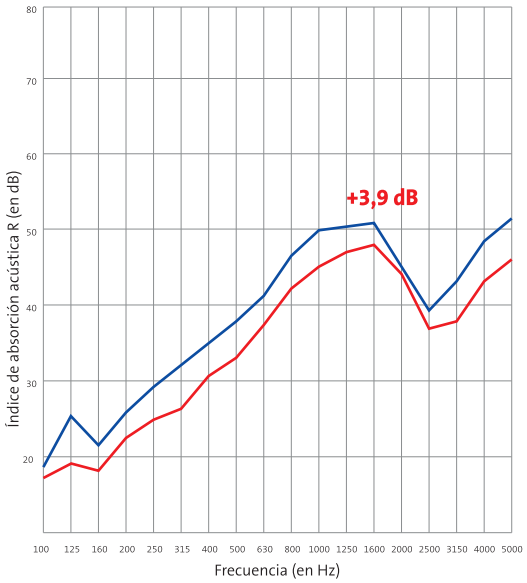
Ancho
1.200 mm

Longitud
2.500 y 3.000 mm

Color superficie
Azul

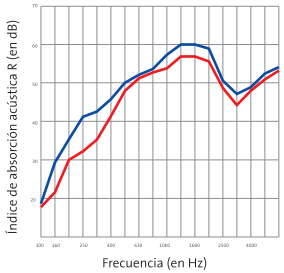
Reacción al fuego
A2-s1, d0

Rendimiento acústico



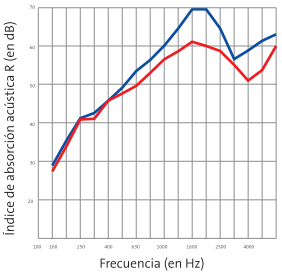
Tabique 72/48 Placo® Phonique 13* R_A 38,9 dBA
Tabique 72/48 Placo Estándar 13 R_A 35 dBA**

*Informe de ensayos: CTA 151/09/AER **Informe de ensayos: CTA 067/09/AER



Tabique 78/48 Placo® Phonique 15* con Placover R_W= 49 (-5;-12) R_A= 45,2
Tabique 78/48 Estándar 15 con Placover R_W= 45 (-2;-9) R_A= 43**

*Informe de ensayos: CTA 213/09/AER **Informe de ensayos: AC3-D12-02-X



Tabique 98/48 Placo® Phonique 13* con Placover R_W= 55 (-3;-8) R_A= 53,1
Tabique 98/48 Estándar 13 con Placover R_W= 54 (-3;-8) R_A= 51,9**

*Informe de ensayos: CTA 212/09/AER **Informe de ensayos: CTA 087/08/AER

2 La mitad de ruido

Las construcciones con **Placo® Phonique** permiten reducir el ruido a la mitad; una reducción acústica **mayor de 3dB con respecto a la misma construcción realizada con Placo Estándar 13.**

3 Instalación sencilla

Placo® Phonique se adapta a todos los sistemas y construcciones (tabiques, techos, trasdosados), sin necesidad de cambiar la instalación ni determinados accesorios.

Placo

Placo® Phonique, el mejor confort

A cada recinto de la vivienda, según la función que desempeñe, se le requieren distintas exigencias en cuanto a aislamiento acústico. Cada uno de estos recintos, se tratará con la solución Placo® Phonique adecuada.

1 Determinar las exigencias de cada estancia

La Legislación española, en el Documento Básico de protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, clasifica los diferentes tipos de recintos existentes en una vivienda (unidad de uso) en:

recinto protegido

Recinto habitable con mejores condiciones de aislamiento acústico. En viviendas son: dormitorios, habitaciones, salones, comedores, bibliotecas, etc.
El resto de recintos habitables como es el caso de baños, cocinas, pasillos, escaleras, etc. se consideran recintos habitables pero no protegidos.

recinto habitable

Recinto interior destinado al uso de personas, cuyo tiempo de estancia exige unas condiciones acústicas adecuadas.

recinto no habitable

Recinto que no está destinado al uso permanente de personas, o cuya ocupación ocasional o excepcional, no exige unas condiciones acústicas determinadas.
Son por ejemplo, trasteros, cámaras técnicas y desvanes no acondicionados.

De igual modo se definen dos tipos de recintos, que sin formar parte de una unidad de uso (vivienda), pueden ser recintos que compartan con ella un elemento de separación ya sea vertical u horizontal:

recinto de actividad

Recinto de un edificio de uso residencial en el que se realiza una actividad (comercial, pública concurrencia, etc.) diferente a la residencial, siempre que su nivel medio de presión sonora esté comprendido entre 70 dBA y 80 dBA.

recinto de instalaciones

Contiene equipos e instalaciones colectivas del edificio.

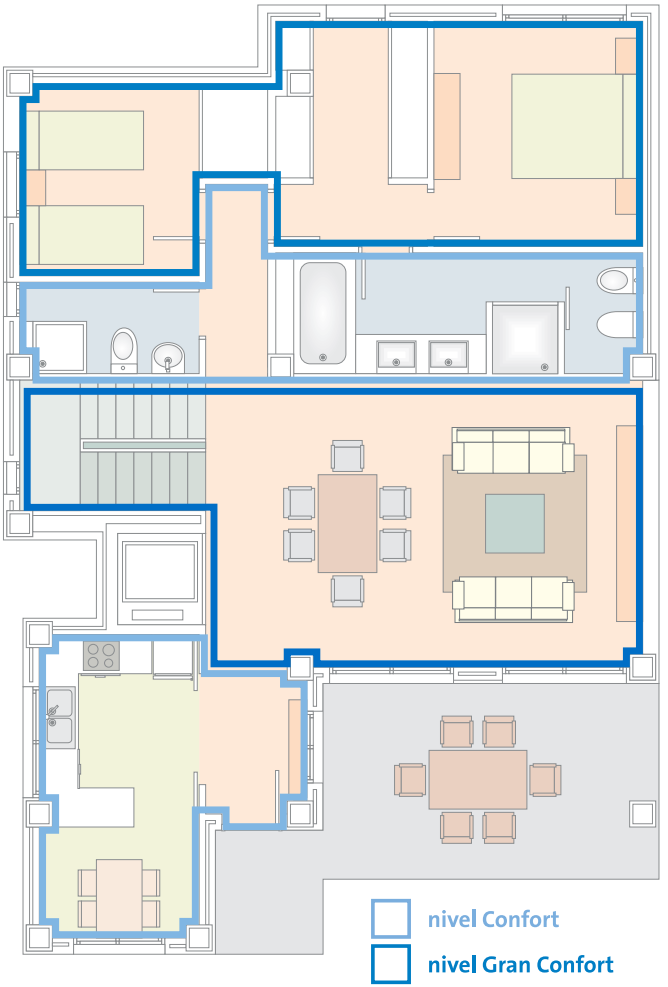
R_A: Índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A (dBA), medido en ensayo de laboratorio.

En cuanto a tabiques interiores dentro de la misma vivienda, la exigencia mínima de aislamiento acústico al ruido aéreo es de R_A = 33 dBA.

acústico para cada habitación

C.T.E. Cumplimos Todas sus Exigencias Soluciones Placo + cómo mejorar la acústica más allá del C.T.E.

Ejemplo nivel de aislamiento



2 Los niveles de aislamiento

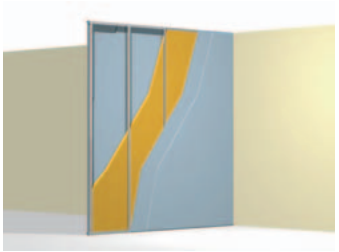
Por tanto, en función de los sistemas constructivos empleados para los tabiques interiores de una misma vivienda, se pueden establecer varios niveles de confort acústico.

Nivel de confort	Sistema constructivo	
Mínimo	Tabique de ladrillo hueco doble de gran formato de 7 cm de espesor sobre banda elástica, guarnecido y enlucido de ambas caras con 1 cm de yeso. **R_A = 34 dBA**	Soluciones con sistema tradicional
Medio	Tabique de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor sobre banda elástica, guarnecido y enlucido de ambas caras con 1 cm de yeso. **R_A = 36 dBA**	Soluciones con sistema tradicional
Confort	Tabique de **placa de yeso laminado Placo** 78/48 de espesor total 78 mm formado por una placa **Placo® Phonique de 15 mm** de espesor a ambas lados de una estructura metálica de espesor 48 mm. **R_A = 45,2 dBA**	Soluciones **Placo® Phonique**
Gran Confort	Tabique de **placa de yeso laminado Placo** 98/48 de espesor total 98 mm formado por dos placas **Placo® Phonique de 13 mm** de espesor a ambas lados de una estructura metálica de espesor 48 mm. **R_A = 53,1 dBA**	Soluciones **Placo® Phonique**

Placo

las soluciones de Placo®Phonique para reso

Placo® Phonique ofrece soluciones de aislamiento acústico para todo tipo de vivienda. Para adaptarse a distintas configuraciones de habitaciones, las soluciones **Placo® Phonique** se dividen en 2 niveles de confort: Confort y Gran Confort, adaptados a cada necesidad en tabiques, techos y recubrimientos. Para elegirlos, tan solo tiene que dejarse aconsejar.

	A Particiones	B Techos
Confort **Buen rendimiento acústico** Indicado para la separación entre dos dormitorios.	 1 placa **Placo® Phonique** 15 Tabique **Placo** 78/48	 1 placa **Placo® Phonique** 15 Techo **Placo** F-530
Gran Confort **Alto rendimiento acústico** Permite aislar una habitación de uso diurno (salón) y una habitación de uso nocturno (dormitorio).	 2 placas **Placo® Phonique** 13 Tabique **Placo** 98/48	 2 placas **Placo® Phonique** 13 Techo **Placo** F-530

Detalles CAD, descripción y unidades de obra en:

60% **El 60%* de las personas NO conocen las posibilidades existentes en el mercado para conseguir un mayor aislamiento acústico.**

*Fuente: Estudio de Quota para Placo "Informe Vivienda 2008"

1 Para toda la vivienda

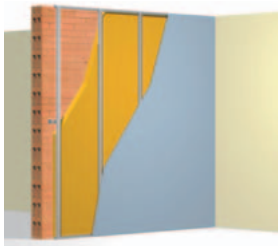
Placo® Phonique, una sola placa para tratar el conjunto de su vivienda (techos, divisorios y trasdosados) contra las molestias sonoras.

siempre actualizado en
www.placo.es

olver los problemas de ruido

Placo® PHONIQUE

C Trasdosados



1 placa **Placo® Phonique** 15
Trasdosado **Placo** 63/48

2 placas **Placo® Phonique** 13
Trasdosado **Placo** 73/48

Catálogo Presto en www.placo.es

¿Cuánto ruido entra en su habitación?

2 Para todo tipo de necesidades

Con **Placo® Phonique**, puede elegir el sistema que más le convenga entre los dos niveles de confort: Confort y Gran Confort.

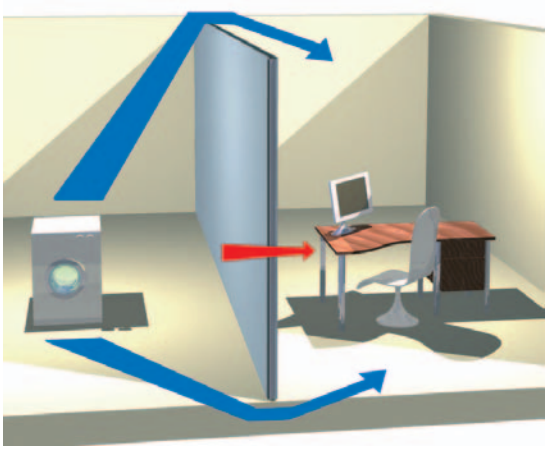
Si a un lado de la pared, la emisión de ruido es de X dB y el rendimiento de aislamiento acústico de la pared es de R dB, el ruido que se recibe al otro lado de la pared será igual a X - R dB.

EMISIÓN 70 dB – TABIQUE 42 dB = RECEPCIÓN 28 dB

Placo

Soluciones **Placo® Phonique** en

El aislamiento acústico en las viviendas y los apartamentos antiguos puede resultar insuficiente, lo que produce molestias, especialmente si los vecinos son ruidosos. Reducir estas molestias y mejorar la calidad de vida es posible con las soluciones Placo® Phonique.



Transmisión directa

Transmisión indirecta por flancos

FASE 1 — Diagnóstico de la construcción existente

El tipo y la antigüedad de los materiales de construcción así como el diseño del edificio, influyen considerablemente en el confort acústico de una vivienda. La calidad final del aislamiento acústico depende de muchos factores, entre otros de:

- **Tipo y peso de los tabiques interiores y de las divisiones entre viviendas, así como de los forjados.**
- **Puentes acústicos.**
- **Calidad de la carpintería (puertas y ventanas) existentes.**
- **Defectos constructivos.**

Para un confort máximo, también es necesario tener en cuenta las transmisiones de ruido (indirectas por flancos).

Antes de realizar los trabajos de reforma, es recomendable realizar un diagnóstico completo de la construcción existente, siguiendo los consejos de un profesional, para identificar los elementos constructivos que deben tratarse y los niveles de aislamiento que se desea alcanzar.

las **reformas**

Placo® PHONIQUE

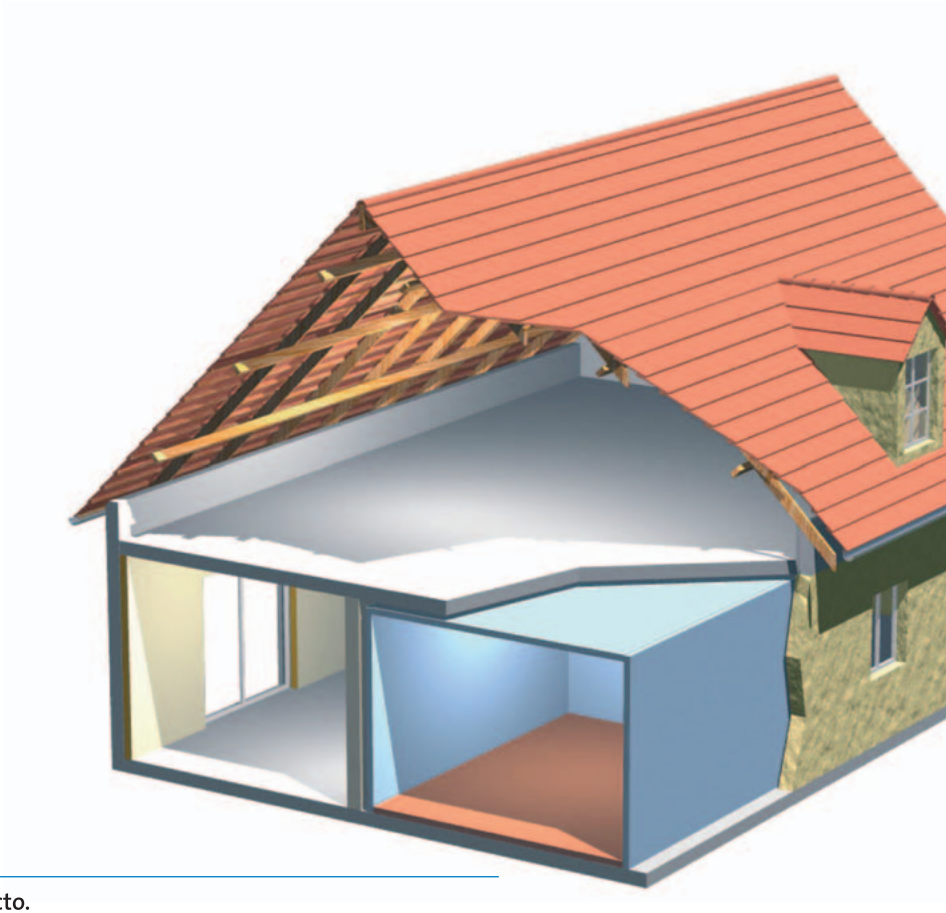
FASE 2 **Consejos de PLACO**

Solución estándar: mejorar los tabiques divisorios

Si se ha identificado el tabique o división entre viviendas que se desea aislar, a veces basta con mejorar el nivel de aislamiento de ese elemento únicamente. En este caso se recomienda elegir los sistemas **Placo® Phonique Gran Confort**.

Solución óptima: la caja Placo® Phonique

Altamente recomendada para garantizar un resultado óptimo, esta solución consiste en reforzar el aislamiento acústico de todos los elementos constructivos (tabiques, techos, divisorias) para reducir al mínimo la transmisión de ruidos a través del aire y la transmisión de ruidos estructurales.
La **caja Placo® Phonique** es un cajón acústico independiente de la contrucción existente. Esta solución garantiza una protección contra todo tipo de transmisiones acústicas. Para obtener los mejores resultados, se recomienda elegir la solucion **Placo® Phonique Gran Confort**.



La caja Placo® Phonique, una solución adaptada a todo tipo de proyecto.

Placo

Placo +3 dB PHONIQUE

Otras aplicaciones de **Placo® Phonique**

El confort acústico no es sólo importante en viviendas, sino también en edificios destinados a otro tipo de usos.

- **Residencial público:** hoteles, hostales, residencias, pensiones, apartamentos turísticos.
- **Administrativo:** centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas.
- **Comercial:** tanto tiendas, grandes almacenes, centros comerciales, mercados, galerías comerciales, etc..
- **Docente:** escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional.
- **Hospitalario:** hospitales, clínicas, sanatorios, residencias geriátricas.
- **Pública concurrencia:** cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión, deporte, esparcimiento, auditorios, juego y similares), religioso y de transporte de personas.

En todos ellos también son válidas las soluciones con placa de yeso Placo® Phonique.

Placo® Phonique un excelente comportamiento frente al fuego

Las placas Placo® Phonique presentan unas excelentes propiedades en caso de incendio, presentando una reacción al fuego de A2-s1, d0.

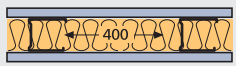
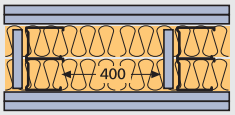
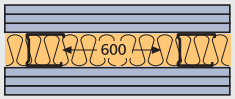
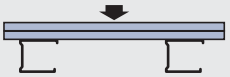
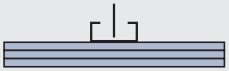
El yeso natural con el que se fabrica la placa de yeso **Placo® Phonique** contiene agua combinada químicamente y sulfato cálcico.

Cuando un sistema de placa de yeso **Placo® Phonique** queda expuesto al fuego, el agua de su núcleo absorbe calor, que se desprende gradualmente en forma de vapor de agua. Este proceso es conocido como "calcinación".

La capa de yeso calcinado que se forma sobre las placas expuestas al fuego, permite retrasar el proceso de calcinación del resto de placas, ralentizándose gradualmente a medida que aumenta el espesor del material calcinado.

Además, incorpora **otros componentes especiales** en el alma del yeso, que mejoran la integridad y cohesión de la placa, impidiendo que se disgregue y por tanto se desprenda de la estructura metálica.

Ensayos de referencia

	CROQUIS SISTEMA		Sistema	EI	nº Informe Ensayo	Aislante
PARTICIONES		PPH 13 M48 LM PPH13	73/48	60	7253/06	Lana mineral
PARTICIONES		2 PPH 13 M48 LM LM M48 2 PPH13	146/48+48	120	7252/06	Lana mineral
PARTICIONES		3 PPH 15 M70 LM 3 PPH15	160/70	240	7011/05	Lana mineral
TRASDOSADOS		2 PPH 15 M48	78/48	60	6881/05	-
TECHOS			3 PPH 15	90	09/32301768	-

*Ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

Sólo la utilización y correcta aplicación de los productos Placo que se indican en los correspondiente Informes de Ensayo, garantizan los valores de las Resistencias al Fuego expuestos.

Placo

Calidad es garantía: solamente con el uso integral del Sistema Placo conseguimos los mejores acabados y prestaciones conforme la legislación vigente.

Dirección Regional Noroeste:
C/ Emilia Pardo Bazán
nº 26 Enplta.
15005 A Coruña
Tel. 981 121 069
Fax 981 121 096

Dirección Regional Norte:
Pol. Ind. Larrondo
Edificio 1, Nave 18
48180 Loiu · Bizkaia
Tel. 944 535 920
Fax 944 536 251

Dirección Regional Centro Norte:
Ctra. de Viguera, s/n
26121 Viguera (La Rioja)
Tel. 941 490 102
Fax 941 490 123

Dirección Regional Este:
Progres, 61
08940 Cornella de
Llobregat (Barcelona)
Tel. 934 740 181
Fax 933 773 122

Direcção Portugal:
Av. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
Tel. (00351) 21 361 77 80
Fax (00351) 21 361 77 81

Dirección Regional Centro:
Pl. Tres Olivos 26, bajo
28034 Madrid
Tel. 917 364 630
Fax 917 364 646

Dirección Regional Sur:
Políg. Ind. "La Negrilla"
Linotipia, nº 22
41017 Sevilla
Tel. 954 99 824
Fax 954 999 407

Dirección Regional Canarias:
Puerto Rico
Edificio Mundi Rep
38009 Sta. Cruz Tenerife
Tel. 922 217 388
Fax 922 246 226

Dirección Regional Levante:
Pol. Ind. de la Pascualeta
C/ Acequia de Faitanar, s/n
46200 Paiporta · Valencia
Tel. 963 979 362
Fax 963 979 383

Saint-Gobain Placo Ibérica
Oficinas Centrales:
Paseo de la Castellana 77
28046 Madrid

www.placo.es

Atención al cliente:
902 253 550
902 296 226

SAINT-GOBAIN
GYPROC

Placo

Soluciones constructivas en yesos

Placo

Placo

C. T. E.

Cumplimos Todas sus Exigencias

Soluciones Placo

0. Información corporativa 4

1. El yeso 10
1.1. El yeso, material natural 10
1.2. Un proceso productivo evolucionado y de vanguardia 12
1.3. Beneficios del yeso como producto 14
1.4. Normativa 18

2. Yesos y escayolas para obra nueva y rehabilitación
2.1. Yesos tradicionales 22
2.1.1. Iberplast 22
2.1.2. Longips 26
2.1.3. Iberfino 30
2.2. Yesos manuales especiales 34
2.2.1. Duro THD 34
2.2.2. Perlinor Super/Plus 38
2.3. Yesos de proyectar 42
2.3.1. Proyal 42
2.4. Yesos de proyectar aligerados 46
2.4.1. Proyal XXI 46
2.4.2. Perlinor de proyectar 50
2.4.3. Prolite 54
2.5. Yesos de acabado 58
2.5.1. Mecafinos 58
2.6. Escayolas 62
2.6.1. Iberyola 62
2.7. Escayolas Especiales 66
2.7.1. Molda System 66
2.7.2. Alfamolde 3 70
2.7.3. Alfamolde 6 74
2.7.4. Alfamolde 7 78
2.8. Pegamentos 82
2.8.1. Ibercol 82
2.8.2. Tabicol 86
2.9. Productos especiales 90
2.9.1. Ibertop 90
2.9.2. Placofinish 94
2.10. Productos complementarios 98
2.10.1. Ibercontact 98
2.10.2. Iberprimer 98

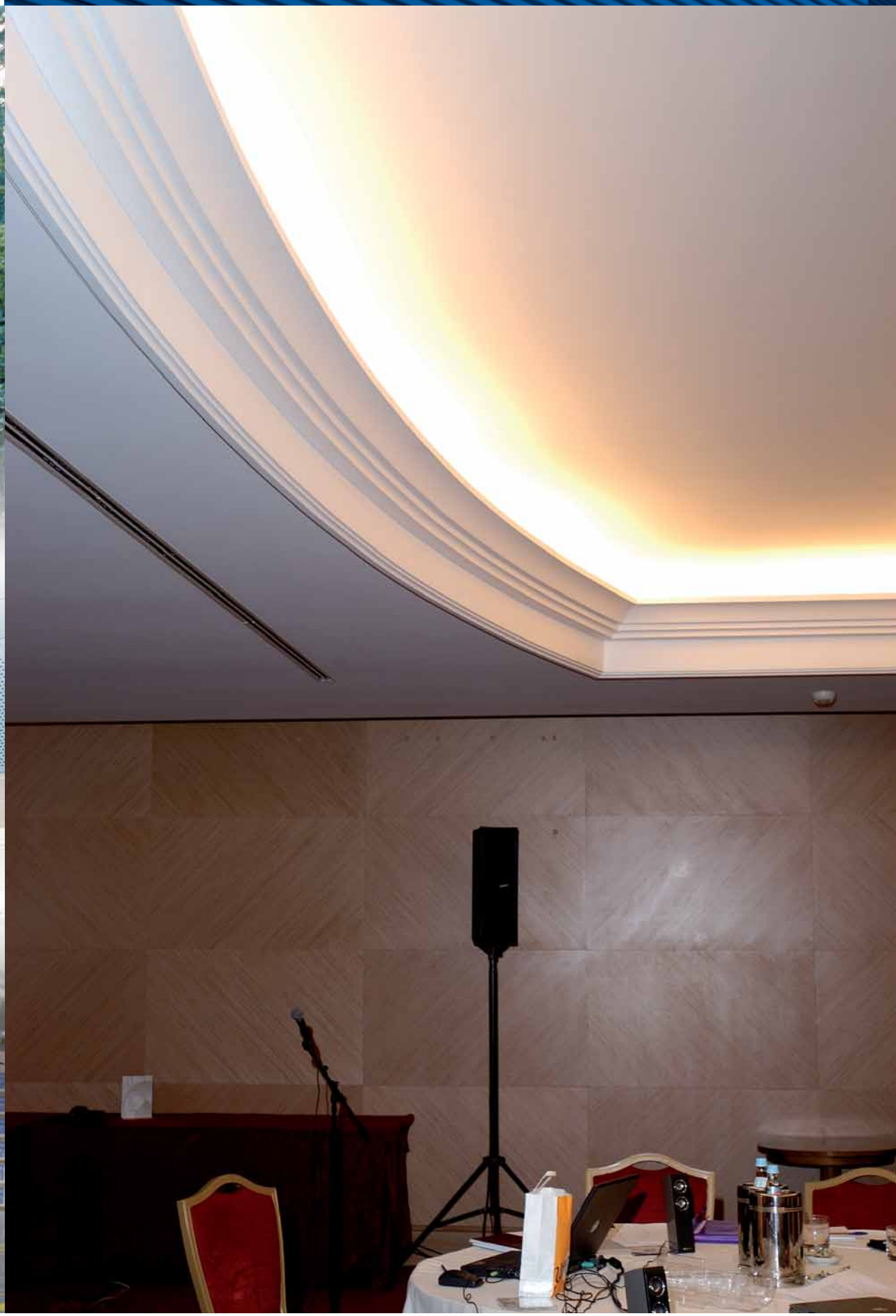
3. Detalles constructivos 100

4. Buenas prácticas 106

5. Glosario de términos 108

6. Galería de obras 110

Hotel Sheraton, La Caleta, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Melvin Villarroel.



Hotel Miragem, Cascais, Portugal. Arquitecto: Luis Filipe Couceiro Martins.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

PLACO

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y placa de yeso laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006. El origen de Placo está en 2001, al constituirse Iberplaco de la fusión entre Iberyeso y Placosa, dos empresas punteras del sector. Así y tras su plena integración en el Grupo Saint-Gobain, de la anterior Iberplaco nació la nueva **Placo,** adoptándose asimismo la denominación social de **Saint-Gobain Placo Ibérica,** como filial española de la División Internacional **Saint-Gobain Gyproc.**

El Grupo **Saint-Gobain,** implantado en 57 países, con más de 1.000 sociedades consolidadas, emplea a más de 200.000 personas en todo el mundo. Ocupa posiciones de liderazgo europeo o mundial en la mayoría de sus actividades.

En España está presente desde 1904. Cuenta en la Península Ibérica con cerca de sesenta sociedades consolidadas en las que trabajan cerca de 10.700 personas, desarrollando su actividad en unos 190 centros industriales y comerciales.

PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

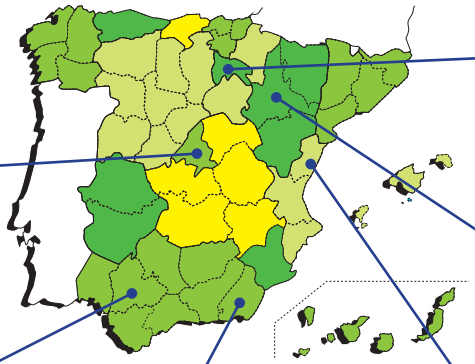
Placo cuenta en la actualidad con 8 centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

La salud, la seguridad en el trabajo y el medio ambiente son valores esenciales en todas las actividades de las Compañías del Grupo Saint-Gobain.

Nuestros principios

- **Todos los accidentes son evitables.**
- Diseñaremos, construiremos, operaremos y mantendremos todas las instalaciones y procesos para que sean **seguros** tanto para la salud como para el medio ambiente.
- **Nos comprometemos** a extraer, fabricar, utilizar, manipular, envasar, transportar, y eliminar nuestros materiales de forma segura y medio ambientalmente responsable.
- **Minimizaremos la generación de residuos.**
- Desarrollaremos, introduciremos y mantendremos **sistemas y procedimientos,** que establecerán niveles altos de salud, seguridad ocupacional y medio



MADRID
Fábrica San Martín Polvo
Ctra. Pinto a San Martín Km 9.2
(M-506 Km 38)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

Fábrica San Martín PYL
Ctra. Pinto a San Martín Km 8.9
(M-506 Km 37.7)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

SEVILLA
Fábrica de Morón
Carretera de Pruna, Km 2
41530 Morón de la Frontera
(Sevilla)

ALMERÍA
Cantera de Sorbas
Ctra. N-340, Km 505.7
04270 Sorbas
(Almería)

LA RIOJA
Fábrica de Viguera
Término del Vado, s/n
26121 Viguera (La Rioja)

Fábrica de Albelda
Término de la Picada, s/n
26120 Albelda de Iregua
(La Rioja)

ZARAGOZA
Fábrica de Quinto
Ctra. Castellón (N-232), Km 198
50770 (Zaragoza)

Fábrica de Gelsa
Ctra Ventas de Santa Lucía,
Km 12,7
50786 (Zaragoza)

CASTELLÓN
Fábrica de Soneja
Ctra. Sagunto-Burgos, Km 24
12480 Soneja (Castellón)

ambiente. Verificaremos el cumplimiento de los mismos por medio de auditorias y observaciones preventivas sistemáticas y planificadas.

- **Fomentaremos el diálogo abierto** con nuestros empleados, proveedores, clientes, accionistas y la comunidad acerca de los materiales que fabricamos, usamos y transportamos así como del impacto de nuestras actividades en su salud, seguridad y en el medio ambiente.
- Estableceremos **objetivos anuales de mejora** y revisaremos estos para asegurarnos que cumplan con los niveles de la compañía.
- Consideramos a nuestra gente como el elemento básico y más importante de la seguridad. Su **compromiso y motivación** serán esenciales para transformar la seguridad en un valor personal.
- **Implicaremos** a todos los empleados en la implantación de esta política por medio de guías adecuadas, supervisión y entrenamiento para hacer posible que los empleados y colaboradores lleven cabo su trabajo y responsabilidades de una manera saludable y competente.
- Para Placo la seguridad es **condición de empleo** para todos sus empleados.
- **Desarrollaremos y revisaremos los indicadores de salud y seguridad** incluyendo: accidentes e incidentes, informes y análisis para evitar su repetición, cuestionarios de actitud de los empleados, registros de entrenamiento y auditoria

Política de Seguridad y Salud

Placo está comprometido a garantizar la mejora continua de nuestros estándares de salud y seguridad en el trabajo y se asegura que se sigan considerando lo más valioso del negocio. Creemos que todos los incidentes de lesión de personal y enfermedad laboral se pueden prevenir.

Todos nuestros empleados, contratistas y visitas tienen el derecho de esperar un lugar de trabajo seguro. Estamos comprometidos a tener altos estándares de salud y seguridad ocupacional, para salvaguardar el bienestar de los que trabajan, visitan o viven cerca de nuestras áreas operativas.

La dirección es responsable de que se establezcan y mantengan los más altos estándares de salud y seguridad. Este compromiso estará controlado y apoyado por el **Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.**

Todos los empleados son responsables de su propia salud y seguridad y de la salud y seguridad de sus compañeros y otros en el trabajo. Pedimos y esperamos de nuestros empleados y otros en nuestros centros de trabajo, que asuman la responsabilidad para que se cumplan nuestras políticas, prácticas y procedimientos de Seguridad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Para conseguir nuestros objetivos tendremos que:

- Desarrollar, diseñar, trabajar y mantener instalaciones y procesos para que sean seguros y así minimizar el riesgo.
- Desarrollar, introducir y mantener sistemas y procedimientos, de los que se establecerán estándares de salud y seguridad ocupacional, y verificar la conformidad con estos estándares realizando auditorías regulares.
- Establecer objetivos de mejora anual y revisarlos para asegurar que se cumplen a niveles corporativos y de la compañía.
- Involucrar a todos los empleados en la implantación de esta política y proporcionarles asesoramiento, formación y supervisión apropiados para permitirles, a los empleados y otros, llevar a cabo su trabajo y sus responsabilidades de manera segura y competente.
- Desarrollar y revisar los resultados de salud y seguridad incluyendo: informes de accidentes e incidentes, cuestionarios de actitud del empleado, informes de formación y auditorías.

Política de Medio Ambiente y Riesgo en instalaciones

Placo se ha comprometido a trabajar como un miembro responsable de las comunidades local, nacional y mundial, de las que forma parte, con un alto nivel de preocupación y **sensibilidad hacia el Medio Ambiente.** Este compromiso será revisado, controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

La prevención y control de impactos adversos al medio ambiente y los riesgos de nuestras instalaciones es parte integrante de los objetivos de **Placo.** Nos aseguraremos que la gestión de los aspectos medioambientales y los riesgos provocados por nuestras instalaciones estén integrados dentro de nuestros procesos principales y que nuestro negocio se desarrolle y dirija de manera medioambientalmente sostenible.

Placo está comprometido a cumplir todas las leyes y normas que regulen el medio ambiente y los riesgos en nuestras instalaciones.

DESARROLLO, INNOVACION Y CALIDAD

La visión de Placo es *ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.* Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una **política de desarrollo e innovación** en sus productos y soluciones. La empresa concibe respuestas innovadoras a las expectativas de los usuarios, enfrentados a exigencias reglamentarias cada vez más drásticas, especialmente en materia de aislamiento térmico y acústico y de protección contra los incendios.

SOLUCIONES Y SISTEMAS PLACO

En la web www.placo.es desarrollamos todos los productos y sistemas ofrecidos por Placo al sector de la construcción del siglo XXI. En este documento desarrollamos una de las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

- **Soluciones en sistemas de Placa de Yeso Laminado (PYL):** Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y suelos. Placo fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, –placa estándar, placa resistente a la humedad, placa resistente al fuego y placa de alta dureza–, productos con una enorme carga de innovación y alto valor añadido, que integran propiedades de aislamiento acústico, térmico, antihumedad y antifuego. La oferta de productos responde a las necesidades que exige el nuevo Código Técnico de la Edificación.

- **Soluciones en Yeso:** Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabillitación, como Ibertop, para la renovación y alisado de paredes de gotéele, sin ruidos ni suciedad. Todos los yesos Placo son ecológicos, respetando el medio ambiente. Placo frece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal XXI, Iberplast, Longips, Perlinor, Iberfino, Mecafino, Iberyola...etc.

- **Soluciones en Techos:** Gran variedad de techos técnicos –contínuos y registrables– de yeso y escayola. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Las marcas de Placo son: Gyptone, Rigiton, Decogips, y Gyprex.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Iglesia Santa María, Artés, Barcelona.

1.1 EL YESO, MATERIAL NATURAL

El yeso es un material no siempre bien conocido, presente a diario en nuestra vida cotidiana desde tiempos inmemoriales. Se obtiene directamente de la naturaleza sin sufrir alteraciones sustanciales y contribuye a hacernos la vida más confortable. Sin darnos cuenta, el yeso es un componente fundamental en muchas actividades, no sólo en la construcción.

Tal es la innocuidad del yeso que está presente en otras industrias:

CONSTRUCCIÓN: En múltiples variedades y productos en arquitectura y edificación.

MEDICINA: Se usa en cirugía traumatológica (para vendajes y fracturas), odontología y como desinfectante.

INDUSTRIA CERÁMICA: Para matricería y moldería en cerámica, porcelana y sanitarios.

AGRICULTURA: Como abono y desalinizador de tierras invadidas por el mar y corrector de terrenos.

QUÍMICA Y FARMACÉUTICA: Fuente suministradora de calcio y como componente en medicamentos.

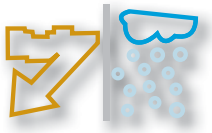
ALIMENTACIÓN: Acondicionamiento del agua para la fabricación de cerveza y en la limpieza de vinos.

DROGUERÍA Y COSMÉTICA: Elemento presente en multitud de productos.

El yeso tiene una gran resistencia al fuego y es incombustible. Garantiza pues una buena protección en caso de incendio. Bajo la acción del calor, el yeso sólo evapora agua contenida en sus poros, por lo tanto en ningún caso desprende gases ni vapores de carácter tóxico.

El yeso desempeña también un papel de regulador higrométrico, la porosidad del yeso permite moderar la humedad ambiente; la humedad del aire se absorbe cuando es excesiva y devuelta cuando el aire es demasiado seco.

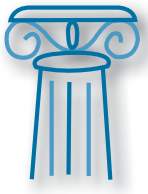
El yeso contribuye al confort térmico y acústico. Estas cualidades naturales proporcionan a todos sus fabricados cualidades idóneas para el cumplimiento de las norma más exigentes del Código Técnico de la Edificación.



Excelente aislamiento térmico

Regulador de la humedad ambiental

Buen aislante acústico



Proporciona confort y estética

Flexible y versátil por sus numerosas variedades y aplicaciones

Defensa efectiva frente al fuego (A1)

Es un material económico

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

UN POCO DE HISTORIA

Desde la más remota antigüedad, el yeso ha estado presente en el progreso del hombre, tanto en la construcción como en la decoración, o en campos como la medicina y la alimentación. Todo ello gracias a su adaptabilidad, facilidad de aplicación y ventajas características.

Se tiene constancia de la utilización del yeso desde el Neolítico para realizar cimientos y muros y también como soporte pictórico. En Anatolia encontramos frescos decorativos sobre yeso con 9.000 años de antigüedad. El estuco de yeso aparece como material de construcción aplicado en las paredes interiores de algunas pirámides egipcias, con una antigüedad aproximada de unos 5.000 años.

En la Península Ibérica, se generalizó el uso del yeso durante el período de ocupación romana.

Con posterioridad, fue un elemento ornamental y constante en la arquitectura musulmana y mozárabe de las que conservamos ejemplos de extraordinario esplendor en la Mezquita de Córdoba, la Alhambra de Granada, etc. En el románico el yeso se empleó en la elaboración de frescos para la decoración de iglesias y capillas.

El barroco español (s. XVI y XVII) influyó en toda América Latina e incorporó multitud de motivos realizados en yeso (plafones, volutas, adornos, etc.). A finales del barroco, el yeso se utiliza ampliamente en construcción y en la elaboración de esculturas.

En el s. XIX, el yeso va gradualmente incorporándose a la arquitectura civil como material de revoco y como elemento decorativo en palacios y viviendas.

Hoy en día el yeso es un producto en la vanguardia de la técnica y su uso se ha generalizado como material fundamental en la construcción. Sus propiedades estéticas y mecánicas le convierten en la mejor elección para lograr confort y calidad de vida.

1.2 UN PROCESO PRODUCTIVO EVOLUCIONADO Y DE VANGUARDIA

1. Canteras
El mineral de yeso se encuentra normalmente en superficie y hasta profundidades de veinte metros, y se extrae con ayuda de voladuras controladas que generan una gran variedad de tamaños de roca.

2. Trituración
Se reduce la piedra hasta un tamaño máximo de veinte milímetros, mediante molinos de impactos y de mandíbulas, muy eficaces con este tipo de piedra. La homogeneización del tamaño del mineral de yeso, permite mayor regularidad en el proceso industrial de elaboración.

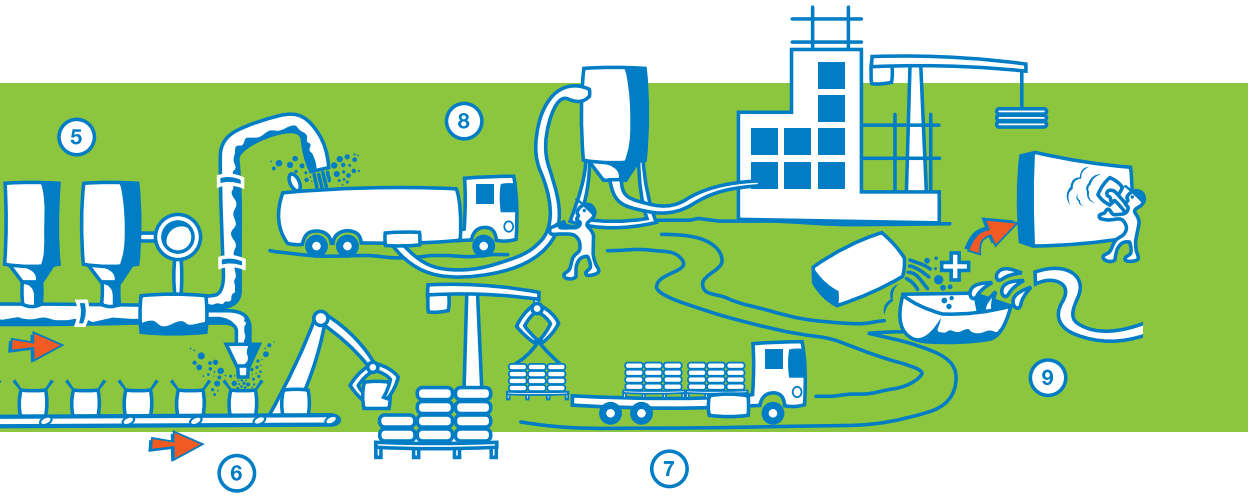
5. Mezclado
Las propiedades básicas del yeso se mejoran y modifican para obtener nuevos productos que respondan a las necesidades de nuestros clientes. La utilización de plantas de aditivación permite realizar esta tarea de forma moderna y eficaz.

6. Ensacado
El yeso se sirve en sacos de papel kraft muy resistentes, con códigos de colores que identifican el tipo de producto: verde para el yeso rápido y controlado, negro para el yeso fino, rojo para el yeso de proyección.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3. Calcinación
Para transformar el mineral en un producto útil para la construcción, se elimina parte del agua contenida en su estructura mediante la deshidratación térmica en hornos rotativos especiales.

4. Molienda
El yeso en forma de polvo fino se consigue haciéndolo pasar por molinos especiales combinados con cribas, que aseguran una granulometría adecuada para su aplicación.



7. Carga y logística
Los palés formados están dispuestos para su carga en camiones o en contenedores, que los llevarán a su destino. Una eficaz logística permite que los productos lleguen en un plazo breve.

8. Cisternas y silos
Los yesos de proyección se sirven también en silos de veinte metros cúbicos de capacidad, que se llenan mediante camiones cisterna enviados directamente desde la fábrica hasta la obra.

9. Llegada a la obra
El yeso ha llegado a la obra y ahora el protagonista es el aplicador. Él obtendrá de este gran producto todo su potencial.

1.3 BENEFICIOS DEL YESO

SIN COMPARACIÓN COMO MATERIAL PARA REVESTIMIENTOS INTERIORES

El yeso es imprescindible para el recubrimiento interior de viviendas y oficinas y para todo tipo de estancias como escuelas, tiendas, aeropuertos, etc. Sus elevadas prestaciones, de confort, resistencia al fuego, aislamiento térmico y acústico, le confieren un papel protagonista como solución para el revestimiento de interiores en tiempos pasados, presentes y futuros.

De hecho, la seguridad y la protección de los edificios y el aislamiento contra el fuego, aislamiento acústico y térmico depende en gran medida de las características concretas del yeso empleado. Muchas de los atractivos y modernos diseños de los actuales interiores, no serian posibles, sin la flexibilidad y versatilidad del yeso como material de construcción.

1.3.1 CARACTERÍSTICAS ÚNICAS DE LOS PRODUCTOS DEL YESO

A) PROPIEDADES FRENTE AL FUEGO

Resistencia al fuego

Debido a la composición natural del yeso, es un material intrínsecamente resistente al fuego, ofreciendo una solución de alta calidad para prevenir la extensión del fuego en edificios. Este excelente comportamiento esta justificado en los siguientes conceptos:

- Posee una baja conductividad térmica, lo que evita la propagación del calor producido en el incendio.
- Contiene agua libre, sobre el 1% en equilibrio y aproximadamente un 20% de agua incorporada químicamente, y hay que consumir una determinada energía calorífica en consumirla.
- El yeso en su propia constitución posee dos moléculas de agua por cada molécula de sulfato calcio. Mientras el agua no está evaporada, la temperatura de la masa del yeso queda por debajo de 140 °C.
- El yeso después de su deshidratación si no hay desprendimiento, sigue formando una capa que protege el elemento constructivo que reviste, con un notable aislamiento térmico, debido a su bajo coeficiente de conductividad.

Estas propiedades confieren a los elementos del yeso cualidades de protección pasiva frente al fuego.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Respecto al **CTE (Código Técnico de Edificación)** se recoge el siguiente extracto respecto a la resistencia al fuego recogido en el documento **DB-SI (Documento Básico Seguridad contra Incendios):**

ANEJO C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado

C.2.4. Capas protectoras

1. La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determina de acuerdo con la norma UNE ENV 13381-3:2004
2. Los revestimientos con morteros de yeso pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalente a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R 120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R120 su aportación solo puede justificarse mediante ensayo.

ANEJO F. Resistencia al fuego de los elementos de fábrica

En las tablas F1 y F2 se establece, respectivamente, la resistencia al fuego que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicio-calcáreo y los de bloques de hormigón, ante la exposición térmica según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Dichas tablas son aplicables solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos de yeso, con espesores de 1,5 cm. como mínimo. En el caso de soluciones constructivas formadas por dos o mas hojas puede adoptarse como valor de resistencia al fuego del conjunto de la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

La clasificación que figura en las tablas para cada elemento, no es la única que le caracteriza, sino únicamente la que esta disponible. Por ejemplo, una clasificación EI asignada a un elemento, no presupone que el mismo carezca de capacidad portante ante la acción del fuego y que, por tanto, no pueda ser clasificado también como REI, sino simplemente que no se dispone de dicha clasificación.

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo								
Tipo de revestimiento		Espesor de la fábrica en mm						
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada	
		40≤e<80	40≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240 RE-240 REI-180	EI-240

(1) No es usual.

Tabla F.2. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloques de hormigón

Tipo de cámara	Tipo de árido	Tipo de revestimiento	Espesor nominal en mm	*Resistencia al fuego*
Simple	Silíceo	Sin revestir	100 150 200	EI-15 REI-60 REI-120
	Calizo	Sin revestir	100 150 200	EI-60 REI-90 REI-180
	Volcánico	Sin revestir	120 200	EI-120 REI-180
		Guarnecido por las dos caras	90	EI-180
		Guarnecido por la cara expuesta (enfoscado por la cara exterior)	120 200	EI-180 REI-240
Doble	Arcilla expandida	Sin revestir Guarnecido por las dos caras	150 150	EI-180 RE-240 / REI-80

B) REACCIÓN AL FUEGO

El sistema de clasificación europeo **(Euroclases),** ideado para la clasificación de la reacción al fuego, es parte de la armonización actual de los estándares europeos.

El yeso bajo la acción del fuego no produce ningún gas o vapor de carácter tóxico, corrosivo o asfixiante, ni humos ni otro producto de combustión susceptible de activarla.

Los yesos de construcción y los conglomerantes a base de yeso para la construcción se clasifican como **A1 (no contribución al fuego)** sin necesidad de ensayo cuando contienen menos de un 1% en peso o en volumen (cualquiera que sea el valor más restrictivo) de materia orgánica.

Si el producto contiene más de 1% en peso o en volumen de materia orgánica, se ensayará y clasificará según lo especificado en la Norma Europea **UNE-EN-13501-1.**

1.3.2. CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

Las exigencias básicas de protección frente al ruido del actual CTE en su documento básico **DB-HR (Documento Básico Protección frente al Ruido),** limita dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos, que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión de ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los edificios.

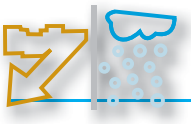
Respecto a la aportación de los yesos de construcción indicar los siguientes puntos:

Aislamiento directo al ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema*, y no de un producto, por lo que cuando sea necesario, el aislamiento al ruido aéreo de un sistema instalado constituido por yeso debe determinarse según lo especificado en las Normas **EN ISO 140-3** y **EN ISO 717-1,** según corresponda.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema* y no del propio producto, por lo que cuando sea necesario, se declararán las características de absorción acústicas según la Norma Europea **EN ISO 354.**



1.3.3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

Las exigencias del CTE en su documento básico **DB-HE (Documento Básico Ahorro de Energía),** pretenden conseguir un uso racional de la energía para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas del CTE, y en lo referente a productos para la construcción en especial la Exigencia básica HE 1 (Limitación de demanda energética), que establece que los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano e invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que pueden perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las perdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrométricas en los mismos.

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrométricas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

* Entendiendo como sistema las posibles combinaciones de elementos constructivos (elementos de separación vertical y horizontal (forjado + suelo + techo), tabiques, fachadas, medianerias y cubiertas).

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Las características exigibles a los Yesos de construcción, como uso final para revestimiento de muros y partes ciegas de cubierta se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

La conductivad térmica λ (W/mK)

Se define como la cantidad de calor, o flujo de calor que pasa en un tiempo determinado por unidad de superficie, cuando se establece una diferencia de temperaturas entre sus caras de un grado.

Para el cálculo de dicho parámetro, pueden emplearse los valores tabulados en la siguiente tabla, extraída de la norma **UNE-EN-13.279:2006.**

Tabla 2. Valores de diseño de la conductividad térmica para yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción

Densidad kg/m³	λ Conductividad térmica a 23 °C y 50% de humedad relativa W/(m·K)
600	0,18
700	0,22
800	0,26
900	0,30
1.000	0,34
1.100	0,39
1.200	0,43
1.300	0,47
1.400	0,51
1.500	0,56

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores (23 °C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y participaciones interiores según el CTE-DB HE-1.

El factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ

Se define como la cantidad de vapor de agua que pasa a través de la unidad de superficie de un material de espesor unidad, cuando la diferencia de presión de vapor entre sus caras es la unidad.

1.3.4. REGULACIÓN DE LA HUMEDAD

El yeso regula la humedad. Porque gracias a su microestructura porosa, es capaz de almacenar moléculas de vapor de agua en el interior de su masa cuando hay exceso de humedad —evitando así la condensación superficial y la humectación de paredes y techos— y de cederlas a ambiente cuando este se reseca, contribuyendo a la habitabilidad de la estancia.

1.3.5. ESTÉTICA Y DISEÑO

El yeso permite, debido a su capacidad de adaptarse a las formas y diseños más complejos, la creación de estancias singulares, como respuesta a la demanda de los proyectos más exigentes.

1.3.6. ECOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE

El yeso es un producto natural obtenido a partir de mineral de sulfato cálcico hidratado que se encuentra abundantemente en la natural, siendo por tanto respetuoso con el medio ambiente, sus residuos se eliminan fácilmente y se integran en el entorno.

1.4 NORMATIVA

1.4.1 MARCADO CE

Los yesos y escayolas, como parte permanente en la construcción de un edificio, están sujetos a la Directiva 89/106/CEE de Productos de la Construcción y por tanto deben llevar el marcado CE. Este marcado sobre un producto de yeso implica que:

- El fabricante ha realizado un ensayo inicial en un laboratorio independiente.
- El fabricante asegura por sí mismo que los productos fabricados con posterioridad tienen las mismas propiedades que el ensayado inicialmente.

El marcado CE se aplica a los productos de construcción que son incorporados de manera permanente a obras. Estos productos sólo podrán comercializarse en la mayoría de los Estados Miembros si llevan el marcado CE y deberán permitir la construcción de obras que cumplan determinados requisitos esenciales referentes a: resistencia mecánica, la estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene de la salud, al medio ambiente, a la seguridad de utilización, a la protección contra ruido, al ahorro de energía y al aislamiento térmico.

Estos requisitos se concretarán en primer lugar con documentos interpretativos elaborados por los comités técnicos para, a continuación, desarrollarse en forma de especificaciones técnicas.

Normas Armonizadas
Documentos de idoneidad técnica europea DITE

El fabricante debe someter cada producto o familia de productos al procedimiento de evaluación previsto por el Comité. La declaración de conformidad del fabricante o el certificado de conformidad, expedido por un Organismo Notificado, autorizarán al fabricante a imprimir la marca CE correspondiente.

El marcado CE lo efectúa el fabricante o responsable del producto al mercado en base al sistema de certificación que se indique en la norma o DITE que corresponde a su producto. El marcado CE se realiza cuando se ha completado el proceso de certificación.

La Directiva sobre Productos de Construcción se aplicará a los productos a medida que los requisitos esenciales relativos a los edificios les afecten. La conformidad de los productos a la parte armonizada de las normas se pondrá en evidencia mediante la marca CE. El etiquetado con la marca CE es responsabilidad del fabricante.

El marcado CE es obligatorio y no es una marca de calidad, es una marca de seguridad para validar el cumplimiento de los requisitos esenciales en la construcción de edificios.

CE

El marcado CE caracteriza a los productos, no a los sistemas. La Conformidad del producto reposa en una evaluación del mismo, basada en que el fabricante dispone en fábrica de un sistema de control de la producción que permite asegurar que la producción es conforme a las especificaciones correspondientes.

En determinados productos es necesaria la evaluación y supervisión de los controles de producción por organismos de certificación acreditados.

Así pues la declaración de conformidad de un producto la realiza siempre el fabricante:

a) en base a sus controles y ensayos

b) en base a la certificación de un organismo de certificación acreditado

Las obras estarán formadas por productos con o sin marcado CE.

Las prestaciones de los sistemas constructivos y de las obras las regula el estado de cada país mediante la publicación de los Códigos Técnicos de obligado cumplimiento. La marca CE significa:

1. El producto cumple con la norma armonizada correspondiente.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

2. Los productos que lleva esta marca pueden circular libremente por todos los países de los estados miembro de la UE.

3. Los productos importados de países externos a la UE pueden llevar la marca como prueba de su conformidad.

El marcado CE para un producto innovador

Implica, la concesión de un DITE, otorgado según Guía DITE o según CUAP, y la Declaración/Certificación de Conformidad asociada, según el nivel definido por la CE, que garantiza que el fabricante mantiene las prestaciones de su producto establecidas en el DITE.

El marcado CE es obligatorio en cada país a partir de la fecha final del período de coexistencia entre la norma nacional y la armonizada europea.
Los productos Placo con marcado CE actualizados se pueden consultar en **www.placo.es**

1.4.2 NORMA DE FABRICACIÓN PARA YESOS DE CONSTRUCCION

La Norma de obligado cumplimiento para la fabricación de Yesos en los estados miembros de la Unión Europea es la **UNE-EN 13279-1** de marzo 2006, "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Definiciones y Especificaciones" que corresponde con la **UNE-EN 13279-1** de Junio de 2005 elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 102 Yeso y Productos en Base Yeso.

1.4.3 MARCAS DE CALIDAD

Cada país de la UE posee sus propias marcas de calidad, que han de ser ratificadas por el correspondiente Organismo Nacional de Certificación. En España, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), es el organismo oficial acreditado el cual da el derecho de uso de su marca de calidad N.

AENOR
Producto Certificado

Por tanto, la marca N de AENOR es una marca de conformidad llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente, que atestigua que un producto satisface los requisitos establecidos en determinadas normas o especificaciones técnicas, realizándose durante su proceso de producción las evaluaciones y controles que establecen las normas de referencia en vigor.

A diferencia del marcado CE, la marca N es voluntaria.

Para que un producto o servicio se certifique, es preciso que se superen diversas evaluaciones que, incluyen:

- Comprobación del sistema de la calidad aplicado para la fabricación del producto o para la prestación del servicio.
- Toma de muestras y ensayo del producto (tanto en fábrica como en el mercado), o inspección del servicio.

Mediante las inspecciones y ensayos se comprueban las características de los productos o servicios y su conformidad con los requisitos de la norma.

El resultado final es la obtención del certificado por el que se declara la conformidad del producto o servicio y la concesión del derecho de uso de la marca correspondiente que, a partir de ese momento, podrá utilizarse en los productos o servicios certificados.

Este proceso permite asegurar que los productos o servicios certificados mantienen su conformidad con las normas y que siguen siendo merecedores de llevar este marcado.

También incluye comprobaciones del sistema de la calidad, inspecciones y ensayos realizados sobre muestras obtenidas tanto en fábrica como en el mercado. Estos datos obtenidos permitirán decidir sobre el mantenimiento o no del certificado.

La concesión del certificado AENOR de producto o servicio se gestiona generalmente a través de Comités Técnicos de Certificación, foros en los que están representados fabricantes, empresas explotadoras de servicios, consumidores, usuarios y la administración, garantizando así la imparcialidad y transparencia del proceso de certificación.
Los productos de yeso de Placo, además del marcado CE (obligatorio) poseen la marca de calidad (voluntaria) "N" de AENOR.

1 EL YESO

La certificación Marca N de AENOR conlleva el cumplimientos de REGLAMENTOS ESPECÍFICOS de cada familia de productos asociados al Yeso y sus Sistemas Constructivos, MÁS EXIGENTES que las Normas Europeas de producto que armonizan sus requerimientos básicos

En el esquema siguiente, se indican gráficamente las fases que se han de seguir para la obtención de la marca de calidad N, en comparación con las etapas que se han de seguir para la auto certificación del marcado CE.

	1	2	3	4	5	6
	Control de la producción	Ensayo inicial de tipo	Auditoría inicial del sistema de gestión de la calidad	Inspección inicial del control de la producción	Seguimiento anual de la fabricación en el centro de producción: auditoría del sistema de gestión de calidad, Inspección del control de la producción y ensayos	Seguimiento anual de la producción: toma de muestras y ensayos
N	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR
CE	Fabricante	Fabricante				

Lo básico — Lo óptimo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Palacio de Soñanes, Villacarriedo, Cantabria. Arquitecto: Mariano Martitegui Cáceres.

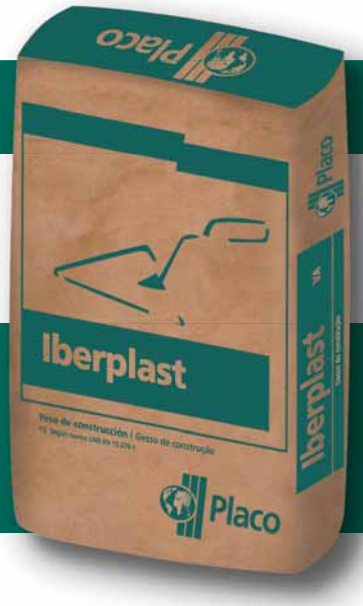
2.1 YESOS TRADICIONALES

Ficha técnica: Iberplast
Versión: noviembre 2009

Hotel Las Madrigueras, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Carlos J. De Puelles Lemos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es



Iberplast YG

IBERPLAST ES UN PRODUCTO EN BASE YESO CONSTITUIDO POR SULFATO CALCICO SEMIHIDRATADO DE ELEVADA PUREZA, OBTENIDO A PARTIR DE MINERAL DE LA MEJOR CALIDAD.

Es un yeso de construcción de granulometría gruesa y fraguado rápido, de aplicación manual, que se utiliza para trabajos de albañilería en general; cierre de pequeños huecos y recibido de elementos auxiliares como reglas, marcos, cajas, etc.
También denominado yeso negro rápido o yeso tosco rápido.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YG

Iberplast es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B1** (Yeso de construcción) según la denominación europea y como **YG** (Yeso grueso o rápido) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.01.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Iberplast esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.1.1 Iberplast

Ficha técnica: Iberplast
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>75 ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-2 GRANULOMETRÍA (mm)

SO **1,2** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
VA, GA, SN **1,0-1,2** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
MN **1,0** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

≥45(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades Shore C)

ST(2) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO

>2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

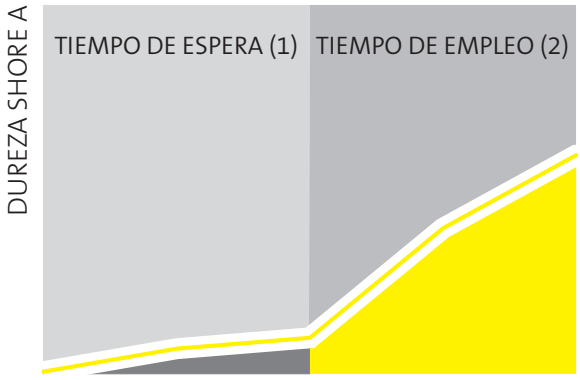
>2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>0,1N/mm² ADHERENCIA

>6 PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.01 (Reglamento particular de Yesos construcción B1).
(2) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



			TIEMPO (min.)
0 min.	3-5 min.	5-8 min.	Iberplast VA, MN, SO
0 min.	5-7 min.	5-10 min.	Iberplast GA
0 min.	7-9 min.	12-14 min.	Iberplast SN

(1) Tiempo de espera entre el amasado del producto y su comienzo de uso.
(2) Tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Iberplast se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Echar agua en un recipiente adecuado a la cantidad que se desee preparar; luego espolvorear el yeso sobre el agua hasta que ya no se humedezca.

2 Se amasará a mano en pequeñas cantidades en función del elemento que queramos sujetar.

3 Iberplast se utiliza para la sujeción de instalaciones y elementos auxiliares.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Iberplast GA, SO, VA 64 sacos/palé
20 kg./saco
Iberplast SN, MN 48/64 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Iberplast se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Ficha técnica: Longips
(Yeso grueso controlado YG/L)
Versión: noviembre 2009

Hotel Flamingo, L`Ampolla, Tarragona. Arquitecto: José María Sole Besalduch.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Longips YG/L

LONGIPS ES UN PRODUCTO CON BASE YESO PARA GUARNECIDO DE DIVISIONES INTERIORES, TANTO HORIZONTALES COMO VERTICALES; TAMBIÉN SE USA COMO ELEMENTO LIGANTE EN EL LEVANTADO DE LA TABIQUERÍA INTERIOR, SUSTITUYENDO CON VENTAJA A OTROS LIGANTES COMO EL MORTERO DE CEMENTO.

Yeso de construcción de granulometría gruesa y fraguado controlado, de aplicación manual, que se utiliza como pasta para guarnecidos, en revestimientos continuos interiores. También denominado Yeso controlado.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YG/L

Longips es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B1** (Yeso de construcción) según la denominación europea y como **YG/L** (Yeso grueso lento o controlado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.01.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Longips esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.1.2 Longips

Ficha técnica: Longips
(Yeso grueso controlado YG/L)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA (Longips y Longips Banda Verde), Morón MN, San Martín SN, Viguera VA, Soneja SO (Longips y Longips L).

Gelsa GA, Moron MN, Soneja SO: **0,30** COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

San Martín SN: **0,26** COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

Viguera VA: **0,34** COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6 FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

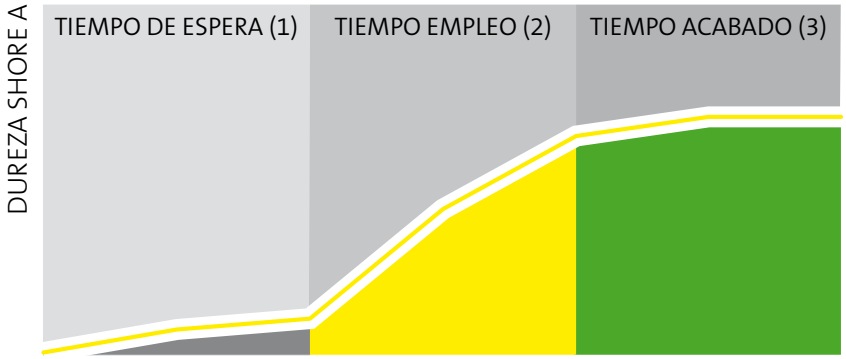
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>75** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,8** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **≥45** (1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **10-12** (2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST** (3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **≥2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **≥2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.01 (Reglamento particular de Yesos para la construcción B1).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



TIEMPO DE ESPERA (1)	TIEMPO EMPLEO (2)	TIEMPO ACABADO (3)	TIEMPO (min.)
5-10 min.	10-15 min.	30-40 min.	Longips VA
7-9 min.	10-14 min.	30-35 min.	Longips SO
8-10 min.	12-16 min.	35-45 min.	Longips SO-L
10-15 min.	10-15 min.	25-30 min.	Longips GA
8-10 min.	12-16 min.	35-45 min.	Longips Banda Verde GA
10-12 min.	13-15 min.	25-30 min.	Longips MN
10-12 min.	15-17 min.	40-50 min.	Longips SN

(1) Tiempo de espera entre el amasado del producto y su comienzo de uso.
(2) Tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Longips se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, San Martín SN, Viguera VA y Soneja SO.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a guarnecer deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo con Talocha:

1 Espolvorear el yeso en un recipiente con agua, adecuado a la cantidad que se desee preparar hasta que ya no se humedezca.

2 Se amasará enérgicamente hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

3 Aplicar directamente con talocha sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

Modo de empleo a Saturación:

1 Espolvorear el yeso en un recipiente con agua, adecuado a la cantidad que se desee preparar hasta que ya no se humedezca.

2 Dejar reposar durante 5 minutos antes de iniciar la aplicación. Consultar tiempos de empleo.

3 Aplicar directamente sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del Longips pinturas especificas para yeso.

Acondicionamiento

Longips GA, SN, MN 48/64 sacos/palé
Longips VA., SO 64 sacos/palé
Longips L SO 64 sacos/palé
20 kg./saco

Longips Banda Verde GA
48/64 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Longips se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, San Martín SN, Viguera VA y Soneja SO.

2.1 YESOS TRADICIONALES

Ficha técnica: Iberfino
(Yeso fino controlado YF/L)
Versión: noviembre 2009

Edificio de oficinas, Madrid. Arquitecto: Juan de Ávalos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Iberfino YF

IBERFINO ES UN PRODUCTO CON BASE YESO DE ELEVADA PUREZA, OBTENIDO A PARTIR DE MINERAL DE LA MEJOR CALIDAD.

Es un Yeso de construcción de granulometría fina, de aplicación manual, que se utiliza como acabado de los guarnecidos de yeso controlado, realizados en divisiones interiores, tanto horizontales como verticales.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YF

Iberfino es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **C6** (Yeso de terminación para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YF** (Yeso de aplicación en capa fina) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.05.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Iberfino esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.1.3 Iberfino

Ficha técnica: Iberfino
(Yeso fino controlado YF/L)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas Gelsa GA y San Martín SN.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>75
ÍNDICE DE PUREZA
(%)

GA
0-0,4
GRANULOMETRÍA
(mm)

SN
0-0,2
GRANULOMETRÍA
(mm)

1-1,5
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

>2N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

>1N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>6
PH

Tiempos de empleo

GA
10-15(1)
MINUTOS

SN
15-20(1)
MINUTOS

(1) Tiempo durante el cual la pasta tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Iberfino se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y San Martín SN.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

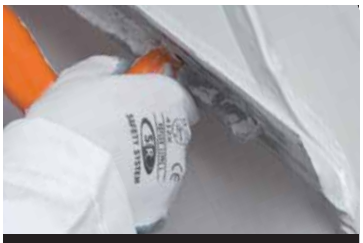
La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Espolvorear el yeso sobre una cantidad de agua conocida.

2 Se amasará a mano enérgicamente hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.



3 Aplicar el producto con una llana de lucir para conseguir un excelente acabado.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Iberfino GA 32/64 sacos/palé
18 kg./saco
Iberfino SN 48/64 sacos/palé
17 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
Se recomienda no utilizar lijadoras industriales antes de proceder al pintado posterior.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Iberfino se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y San Martín SN.

2.2 YESOS MANUALES ESPECIALES

Ficha técnica: Duro THD
(Yeso de alta dureza Y/D
retardado)
Versión: noviembre 2009

Gran Hotel Balneario Puente Viesgo, Cantabria. Arquitecto: Javier de Diego Barquín.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Duro THD YD

DURO THD ES UN PRODUCTO CON BASE YESO CUYAS ESPECIALES CARACTERÍSTICAS DE TRABAJO LE CONFIEREN UN GRAN CAPACIDAD PARA ALCANZAR UNA VEZ FRAGUADO UNA ELEVADA DUREZA SUPERFICIAL.

Duro THD esta formulado para un amasado mecánico y de aplicación manual, que se utiliza como pasta para obtener revestimientos de alta dureza superficial para el guarnecido de divisiones interiores con altas solicitaciones mecánicas; hospitales, colegios, edificios públicos, etc..

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YD RETARDADO

Duro THD es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción",** designados como tipo **B7** (Yesos de construcción de alta dureza) según la denominación europea y como **YD** Retardado (Yeso de alta dureza manual retardado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.04.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Duro THD esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.2.1 Duro THD

Ficha técnica: Duro THD
(Yeso de alta dureza Y/D retardado)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Viguera VA.

0,34
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>70 ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-1 GRANULOMETRÍA (mm)

0,5 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

≥75(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)

12-14(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)

ST(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO

≥6N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

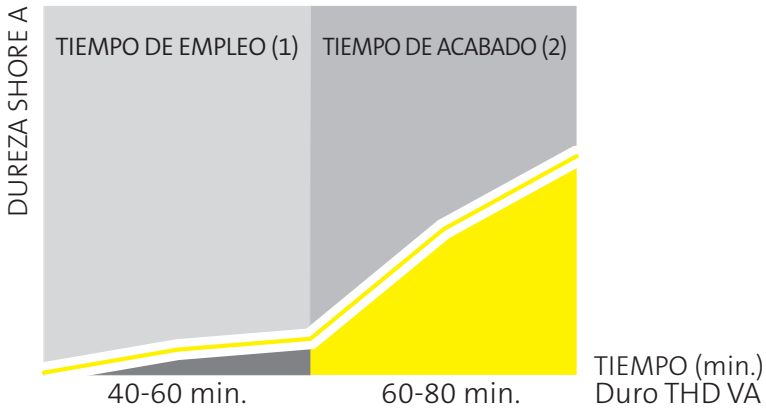
≥2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>0,1N/mm² ADHERENCIA

>6 PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.04 (Reglamento particular de Yesos construcción de alta dureza B7).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



(1) Tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.
(2) Tiempo de repaso.

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Duro THD se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a guarnecer deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicará para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicará la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Prepare agua en un recipiente con capacidad suficiente para la cantidad de masa que desee preparar.

2 Espolvoree el yeso sobre el agua en la proporción de agua y yeso indicada (ver características técnicas en página anterior).

3 Se amasará con un batidor eléctrico hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo, momento en el cual, puede empezar a usarse.

4 Se aplica con talocha o talochín directamente sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

5 Alisar con regla de aluminio y cortar con cuchilla de acero.

6 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del Duro THD pinturas especificas para yeso.

Acondicionamiento

Duro THD 40/64 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Duro THD se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

2.2 YESOS MANUALES ESPECIALES

Ficha técnica: Perlinor
(Yeso Aligerado Y/A)
Versión: noviembre 2009

Hotel Miragem, Cascais, Portugal. Arquitecto: Luis Filipe Couceiro Martins.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Perlinor YA

PERLINOR ES UN PRODUCTO CON BASE ESCAYOLA Y ALIGERADO CON PERLITA QUE OPTIMIZA EL RENDIMIENTO DEL OPERARIO Y PROPORCIONA EXCELENTES CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS Y ACÚSTICAS. PERLINOR SE PRESENTA EN DOS VERSIONES: SÚPER Y PLUS.

Perlinor es un yeso aligerado de elevada blancura y de aplicación manual, para ejecución de guarnecidos en paredes y techos que optimiza el confort de la vivienda, respecto a los yesos tradicionales.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YA

Perlinor Súper y Perlinor Plus son conformes a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YA** (Yeso aligerado manual) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

El 120 según norma EN 13501-2:2003. Ensayo realizado en el laboratorio de investigación y control del fuego (AFITI-LICOF).

Reacción al fuego

Perlinor Súper y Perlinor Plus están clasificados como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.2.2 Perlinor

Ficha técnica: Perlinor
(Yeso Aligerado Y/A)
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA y Morón MN.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>70 ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0 GRANULOMETRÍA (mm)

<0,8 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

>45 (1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)

<8,0 (2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)

ST (3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO

>2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN

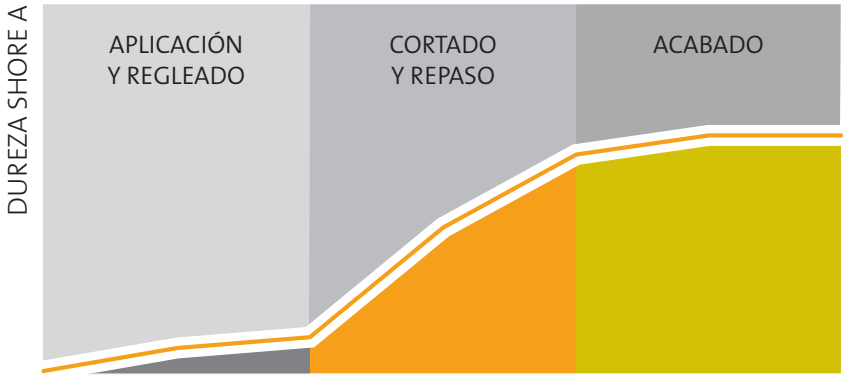
>1N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

≥0,1N/mm² ADHERENCIA

>6 PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



	APLICACIÓN Y REGLEADO	CORTADO Y REPASO	ACABADO	TIEMPO (min.)
	40-55 min.	55-65 min.	65-75 min.	PERLINOR SUPER MN
	45-60 min.	60-75 min.	70-85 min.	PERLINOR SUPER GA
	45-60 min.	60-75 min.	70-85 min.	PERLINOR PLUS GA

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Perlinor Super y Plus se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a guarnecer deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicará para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicará la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Prepare agua en un recipiente con capacidad suficiente para la cantidad de masa que desee preparar.

2 Espolvoree el yeso sobre el agua en la proporción de agua y yeso indicada (ver características técnicas en página anterior).

3 Se amasará con un batidor eléctrico hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo, momento en el cual, puede empezar a usarse.

4 Se aplica con talocha o talochín directamente sobre el soporte, hasta alcanzar el espesor deseado.

5 Alisar con regla de aluminio y cortar con cuchilla de acero.

6 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del Perlinor pinturas especificas para yeso.

Acondicionamiento

Perlinor Súper MN 36/48 sacos/palé
Perlinor Súper GA 42/54 sacos/palé
20Kg./saco

Perlinor Plus GA
54 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Perlinor Super y Plus se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

2.3 YESOS DE PROYECTAR

Ficha técnica: Proyal*
Versión: noviembre 2009
* aplicable también a Proyal C.
* aplicable también a Proyal MAX.

Hotel Flamingo, L`Ampolla, Tarragona. Arquitecto: José María Sole Besalduch.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Proyal YPM

PROYAL ES UN PRODUCTO CON BASE YESO ESPECIALMENTE FORMULADO Y PREPARADO PARA RESPONDER A LOS MÁS ALTOS ESTÁNDARES DE CALIDAD, INCREMENTANDO LA PRODUCTIVIDAD DEL OPERARIO Y LAS PRESTACIONES MECÁNICAS.

Proyal es un yeso de amasado y aplicación mecánica mediante maquina para el guarnecido de paredes y techos.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YPM

Proyal es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B1** (Yeso de construcción) según la denominación europea y como **YPM** (Yeso de Proyección Mecánica) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.01.**

LNEC DA 5

Proyal SN con acabado de Mecafino Plus. Homologación por el **Laboratorio nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC) para el revestimiento interior de paredes y techos.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

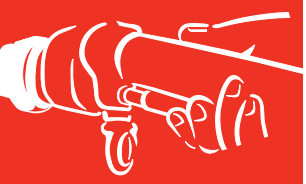
Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Proyal está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.3.1 Proyal



Ficha técnica: Proyal*
Versión: noviembre 2009
* aplicable también a Proyal C.
* aplicable también a Proyal MAX.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA (Proyal C), Morón MN, Soneja SO (Proyal MAX), Viguera VA y San Martín SN.

0,26 COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6 FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

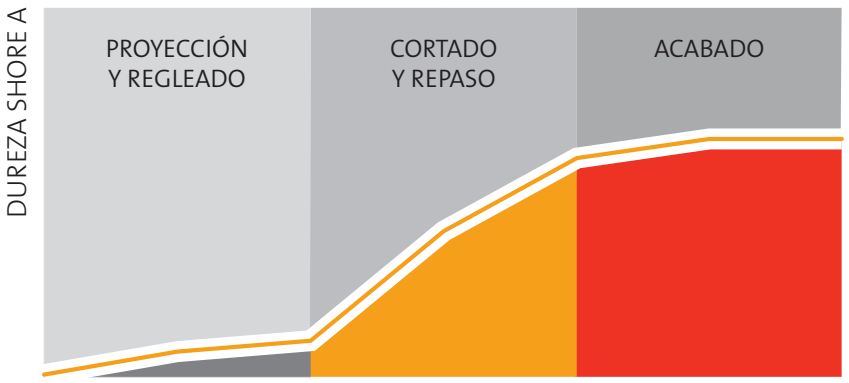
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1,5** GRANULOMETRÍA (mm)
- **0,5-0,6** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **≥65**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<9,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **≥1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.01 (Reglamento particular de Yesos para la construcción B1).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



PROYECCIÓN Y REGLEADO	CORTADO Y REPASO	ACABADO	TIEMPO (min.)
100-110 min.	160-170 min.	185-200 min.	PROYAL VA
100-110 min.	160-170 min.	185-200 min.	PROYAL GA
110-120 min.	165-175 min.	195-225 min.	PROYAL SN
115-135 min.	170-210 min.	210-235 min.	PROYAL MN
100-135 min.	165-190 min.	190-220 min.	PROYAL SO

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Proyal se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con reglas de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Proyal**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Proyal MN, SN, SO 48/64 sacos/palé
Proyal GA, VA 64 sacos/palé
Proyal SN 72 sacos/palé
20 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

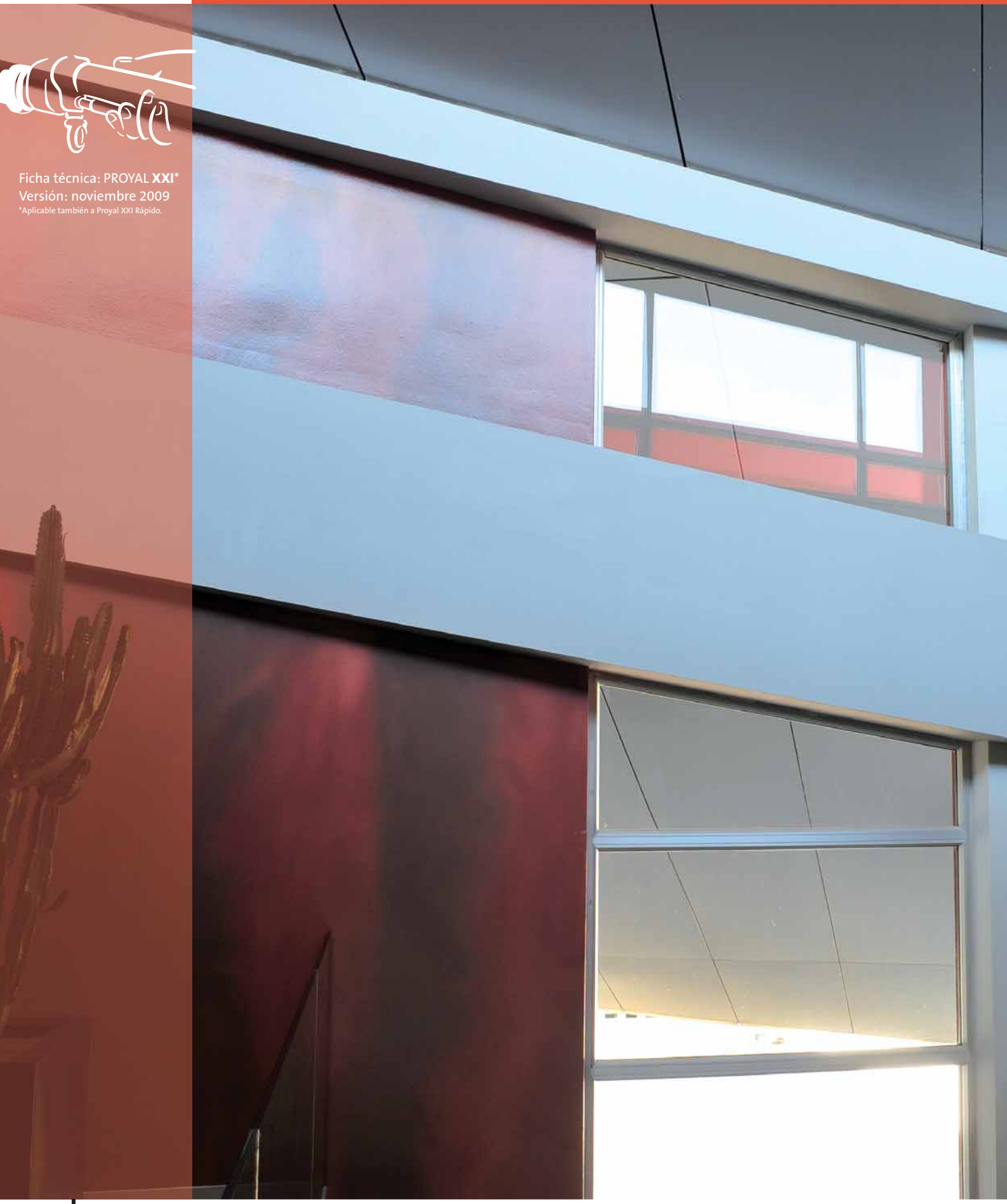
Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Proyal se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.

2.4 YESOS DE PROYECTAR ALIGERADOS

Ficha técnica: PROYAL **XXI***
Versión: noviembre 2009
*Aplicable también a Proyal XXI Rápido.



Bodega Valbusenda, Toro, Zamora. Arquitecto: Leocadio Peláez Franco.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Proyal **XXI** YPM/A

ES UN PRODUCTO ALIGERADO CON PERLITA EXPANDIDA, PREPARADO CON BASE YESO Y ESPECIALMENTE FORMULADO PARA APLICAR CON MAQUINA DE PROYECCIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS DE PAREDES Y TECHOS.

- Incremento al máximo el **rendimiento** del yesero y la **facilidad de aplicación** en sus aspectos de proyección, regleado, cortado, y posterior enlucido.
- Proporciona **un excelente aislamiento acústico y térmico,** incrementando el confort y la habitabilidad de la vivienda.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YPM/A

Proyal XXI es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YPM/A** (Yeso de Proyección Mecánica Aligerado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03**.

LNEC DA 4

Proyal XXI SN y **Proyal XXI MN**. Con acabado de Mecafino Plus. Homologación por el **Laboratorio nacional de Engenharia Civil de Portugal (LNEC) para el revestimiento interior de paredes y techos.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

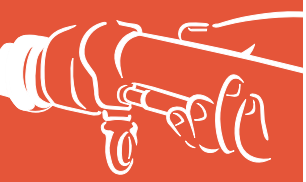
La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

El 180 según norma EN 13501-2:2003. Ensayo realizado en el laboratorio de investigación y control del fuego (AFITI-LICOF).

Reacción al fuego

Proyal XXI está clasificado como Euroclase **A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.4.1 Proyal **XXI**



Ficha técnica: PROYAL **XXI***
Versión: noviembre 2009
*Aplicable también a Proyal XXI Rápido.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN (Proyal XXI y Proyal XXI-R).

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

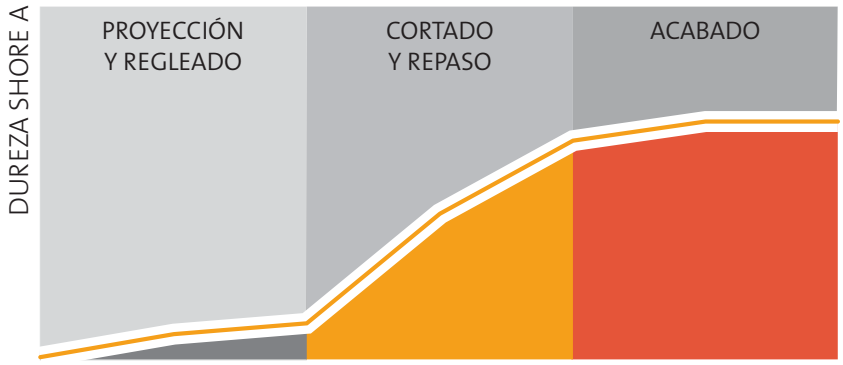
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,7** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **>45**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<8,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **>1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



PROYECCIÓN Y REGLEADO	CORTADO Y REPASO	ACABADO	TIEMPO (min.)
100-110 min.	160-170 min.	180-200 min.	PROYAL XXI VA
100-110 min.	160-170 min.	180-200 min.	PROYAL XXI GA
110-135 min.	165-190 min.	190-220 min.	PROYAL XXI SO
110-120 min.	160-175 min.	195-220 min.	PROYAL XXI SN
100-110 min.	160-170 min.	180-200 min.	PROYAL XXI-R SN
115-135 min.	170-210 min.	210-235 min.	PROYAL XXI MN

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Proyal **XXI** se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.
Proyal **XXI** rápido se fabrica en nuestra planta industrial de San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con regla de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Proyal XXI**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Proyal XXI MN, SN,SO 48/30 sacos/palé
Proyal XXI GA, VA 48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Proyal **XXI** se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA, Morón MN, Soneja SO, Viguera VA y San Martín SN.
Proyal **XXI** rápido se fabrica en nuestra planta industrial de San Martín SN.

2.4 YESOS DE PROYECTAR ALIGERADOS

Ficha técnica: Perlinor
de Proyectar
Versión: noviembre 2009

Palacio de Soñanes, Villacarriedo, Cantabria. Arquitecto: Mariano Martitegui Cáceres.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Perlinor de Proyectar YPM/A

PERLINOR DE PROYECTAR ES UN PRODUCTO CON BASE DE ESCAYOLA Y ALIGERADO CON PERLITA EXPANDIDA. SU ESPECIAL FORMULACIÓN PERMITE CONJUGAR LA APLICACIÓN CON MAQUINA CON LOS EXCELENTES RESULTADOS DE TODA LA GAMA PERLINOR, PARA LA EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS SOBRE PAREDES Y TECHOS.

- **Perlinor de Proyectar , permite optimizar la productividad del aplicador, así como obtener una superficie de elevadas prestaciones y el estándar de calidad más elevado del mercado.**
- **Es conocido habitualmente como "Perliescayola", proporcionando a la vivienda o estancia, unas elevadas prestaciones acústicas, térmicas y frente al fuego.**

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YPM/A

Perlinor de Proyectar es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YPM/A** (Yeso de Proyección Mecánica Aligerado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Perlinor de Proyectar está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.4.2 Perlinor de Proyectar

Ficha técnica: Perlinor de Proyectar
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Morón MN.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

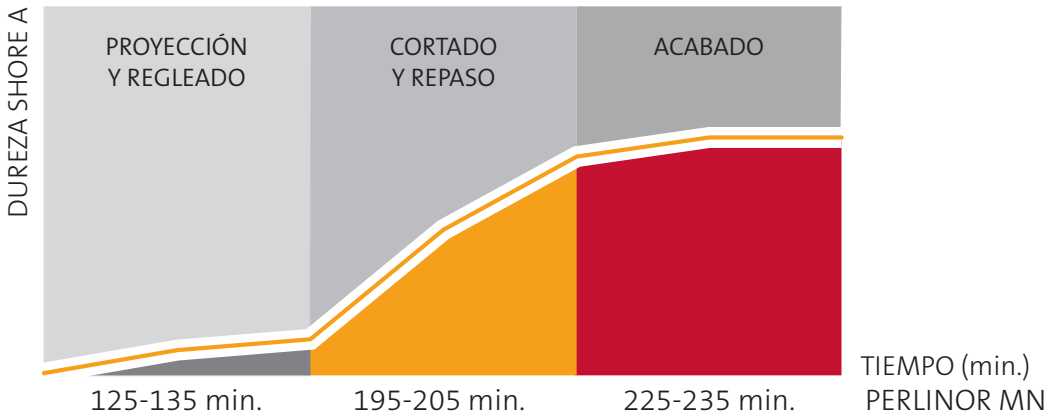
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-1** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,8** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **>45**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<8,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **>1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Perlinor de Proyectar se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con regla de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Perlinor de Proyectar**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Perlinor de proyectar 48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

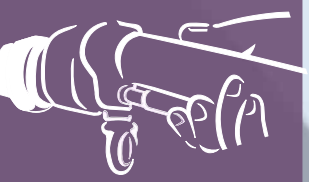
La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Perlinor de Proyectar se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

2.4 YESOS DE PROYECTAR ALIGERADOS



Ficha técnica: Prolite
Versión: noviembre 2009

Bodega Valbusenda, toro, Zamora. Arquitecto: Leocadio Peláez Franco.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Prolite YPM/A

PROLITE ES UN PRODUCTO ALIGERADO CON PERLITA EXPANDIDA, PREPARADO CON BASE DE ESCAYOLA Y ESPECIALMENTE FORMULADO PARA APLICAR CON MÁQUINA DE PROYECCIÓN, CON EL QUE SE INCREMENTAN AL MÁXIMO EL RENDIMIENTO DEL OPERARIO Y LA FACILIDAD DE APLICACIÓN. ES UN YESO DE EXTRAORDINARIA BLANCURA.

Prolite es un producto de amasado y aplicación mecánica para ejecución de guarnecidos de paredes y techos, que proporciona un elevado aislamiento acústico y térmico y un excelente comportamiento frente al fuego.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 · AENOR Producto Certificado · YPM/A

Prolite es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **B4** (Yeso de construcción aligerado) según la denominación europea y como **YPM/A** (Yeso de Proyección Mecánica Aligerado) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.03.**

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Producto aligerado con más ventajas que los yesos tradicionales.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento acústico.
- Elevadas características mecánicas.
- Aislamiento térmico.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Prolite está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.4.3 Prolite

Ficha técnica: Prolite
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Viguera VA.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

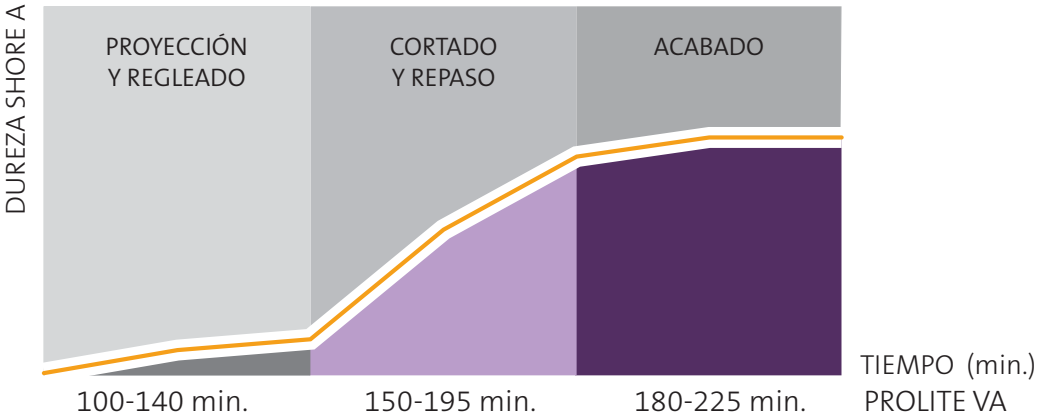
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- **>70** ÍNDICE DE PUREZA (%)
- **0-0,8** GRANULOMETRÍA (mm)
- **<0,7** RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- **>45**(1) DUREZA SUPERFICIAL (unidades shore C)
- **<8,5**(2) RENDIMIENTO (kg/cm espesor)
- **ST**(3) TIPO DE SOPORTE RECOMENDADO
- **>2N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- **>1N/mm²** RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- **>0,1N/mm²** ADHERENCIA
- **>6** PH

(1) Valor medio en laboratorio, según Anexo K del RP 35.03 (Reglamento particular de Yesos construcción aligerados B4).
(2) Valor tomado en laboratorio.
(3) Soporte tradicional; ladrillo cerámico, hormigón y bloque picón.

Tiempos de empleo



Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, Tª ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Prolite se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a proyectar deberán definir sensiblemente un plano, para lo cual se procederá a la eliminación de salientes y bultos, o bien al relleno de entrantes y oquedades.

Rugosidad y porosidad:

En el caso de superficies excesivamente lisas, se procederá a un tratamiento mecánico de las mismas con objeto de aportar una cierta rugosidad y promover la adherencia mecánica del revestimiento o bien se aplicara para tal fin, el puente de adherencia Ibercontak.

Sobre soportes muy absorbentes, se aplicara la imprimación reguladora de la absorción Iberprimer.

Limpieza:

La superficie se encontrara libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Proyectar sobre el soporte ajustando el caudal de agua para obtener una masa consistente y trabajable.

2 Alisar con regla de aluminio hasta conseguir una superficie lo suficientemente plana.

3 Cortar con una cuchilla de acero para eliminar las pequeñas imperfecciones.

4 Lucir con uno de nuestros productos de la gama Mecafino para obtener el acabado perfecto.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas, empleando en el caso del **Prolite**, selladores y pinturas especificas para yesos de proyección.

Acondicionamiento

silos (a granel)

Prolite 48 sacos / palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Prolite se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

2.5 YESOS DE ACABADO

Ficha técnica: Gama Mecafino
Versión: nobiembre 2009

Gran Hotel Villa del Conde, Gran Canaria, Canarias. Arquitecto: Juan Carlos Piñeiro Izquierdo.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Gama Mecafino YE/T

MECAFINO PLUS, MECAFINO BANDA AZUL Y MECAFINO BANDA ORO, SON PRODUCTOS BASE ESCAYOLA DE ELEVADA PUREZA Y EXCEPCIONAL BLANCURA, DISEÑADOS PARA PROPORCIONAR EL MEJOR ACABADO SOBRE VARIOS TIPOS DE SUPERFICIES: YESO MANUAL Y PROYECTADO, TABIQUE DE ESCAYOLA, LADRIYESO E INCLUSIVE EN REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS.

Son yesos especialmente formulados con aditivos y agregados, de granulometría fina y fraguado lento, para amasar con batidora y de aplicación manual, que se utiliza como pasta para enlucidos de terminación sobre diversos soportes.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | YE/T

Mecafino Plus, Mecafino Banda Azul y Banda Oro son conformes a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designados como tipo **C6** (Yeso para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YE/T** (Yeso de terminación o enlucido) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR,** según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.05.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Mecafino Banda Azul esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Mecafino Plus y Mecafino Banda Oro esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** mediante ensayo bajo norma UNE EN 13501-1 en **AFITI LICOF** al tener mas de 1% de peso o en volumen de materia orgánica. Número de ensayo 0909706-3.

Ficha técnica: Gama Mecafino
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Gelsa GA.

Mecafino Banda Azul	Mecafino Banda Oro y Plus
0,22 COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*	0,18 COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6 FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

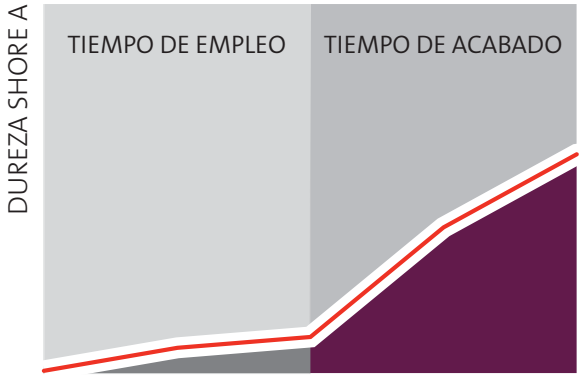
* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

- >75 ÍNDICE DE PUREZA (%)
- 0-0 GRANULOMETRÍA (mm)
- MECAFINO BANDA AZUL <0,7 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- MECAFINO PLUS <0,8 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- MECAFINO BANDA ORO <0,7 RELACIÓN A/Y (litros/Kg)
- >2N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A COMPRESIÓN
- >1N/mm² RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN
- >6 PH

Valores medio según Anexo del RP 35.05 (Reglamento particular de Yesos de terminación C6).

Tiempos de empleo



		TIEMPO (min.)
75 min.	90 min.	BANDA AZUL
90 min.	120 min.	PLUS
90 min.	120 min.	BANDA ORO

Nota: los tiempos de empleo pueden sufrir variaciones en función del tipo de soporte, temperatura ambiente y del soporte, relación A/Y empleada y Ph del agua empleada.

Mecafino Plus, Mecafino Banda Azul y Mecafino Banda Oro se fabrican en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

La capa de lucido (Mecafino) debe ser aplicada después de un endurecimiento suficiente de la capa de guarnecido (habitualmente 4 horas en condiciones atmosféricas normales). Para conseguir una adherencia perfecta, recomendamos que el intervalo entre la terminación de la capa de guarnecido y la aplicación de lucido no exceda 24 horas.

Puesta en obra

Modo de empleo:

1 Mezclar el producto con agua en la relación indicada en las características técnicas, espolvoreando el yeso sobre el agua.

2 Amasar enérgicamente y preferentemente por medios mecánicos (aunque admite el amasamiento manual sin problemas) hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

3 Aplicar el producto con una llana de lucir, formando una capa que cubra en todas partes la superficie base; el espesor será variable según las necesidades en cada punto. Dejar secar ligeramente antes de aplicar la siguiente mano.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas y la propiamente especificada por el pintor para este tipo de soportes como se indica en el **RD 2006/1996,** de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de pintor.

Acondicionamiento

Mecafino Plus
24/48 sacos/palé
25 kg./saco

Mecafino Banda Oro
24/48 sacos/palé
25 kg./saco

Mecafino Banda Azul
24/48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
Se recomienda no utilizar lijadoras industriales antes de proceder al pintado posterior.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Mecafino Plus, Mecafino Banda Azul y Mecafino Banda Oro se fabrican en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

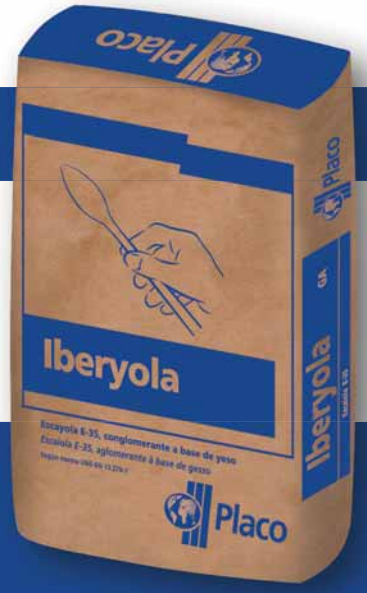
2.6 ESCAYOLAS

Ficha técnica: Iberyola
Versión: noviembre 2009

Palacio de Soñanes, Villacarriedo, Cantabria. Arquitecto: Mariano Martitegui Cáceres.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es



Iberyola E-30/E35

IBERYOLA ES UNA ESCAYOLA PARA LA REALIZACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS, PARA EL AGARRE DE DICHOS ELEMENTOS Y PARA TRABAJOS DE REPASO Y ACABADO; ES UN PRODUCTO DE GRAN FINURA QUE PERMITE UN ACABADO DE ELEVADA BLANCURA Y PERFECCIÓN.

Iberyola se fabrica en dos versiones que poseen un tiempo de trabajo ligeramente diferente: Iberyola de fraguado lento, especial para trabajos de acabado y repaso, también denominada escayola de construcción, e Iberyola de fraguado rápido, apta para uso en cadenas de producción de elementos prefabricados, como placa lisa, molduras, paneles para tabiquería, etc.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 | AENOR Producto Certificado | **E-30/E35**

Iberyola es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **A** (Conglomerante a base de yeso para la construcción) según la denominación europea y como E (Escayola) según la denominación tradicional.

Esta en posesión de la marca **N** de **AENOR**, según se establece en el Reglamento Particular **RP 35.02.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Elevadas características mecánicas.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Iberyola está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.6.1 Iberyola

Ficha técnica: Iberyola
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Viguera VA , Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

GELSA GA, SONEJA SO, MORÓN MN y SAN MARTÍN SN
0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

VIGUERA VA
0,34
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23°C y 50% de humedad relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

MN, SN y VA
>90
ÍNDICE DE PUREZA (%)

GA y SO
>92
ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0, 2
GRANULOMETRÍA (mm)

GA, MN y VA
0,8-1,0
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

SN y SO
0,7-0,8
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

MN, SN y VA
>3N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

GA y SO
>3,5N/mm²
RESISTENCIA MECÁNICA A FLEXIÓN

>6
PH

Valores medios según Anexo del RP 35.02 (Conglomerantes a base de Yeso para la construcción (A)).

Tiempos de empleo

Iberyola rápida

GA **13-22** MINUTOS
MN **13-15** MINUTOS
VA **16-18** MINUTOS
SO **14-16** MINUTOS
SN **15-22** MINUTOS

Iberyola lenta

MN **15-18** MINUTOS
GA **16-25** MINUTOS
SO **16-18** MINUTOS
VA **18-22** MINUTOS

Iberyola se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Aplicación (referida a escayola de construcción)

Preparación del soporte

Limpieza:

La superficie a lucir se encontrará libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Espolvorear la Iberyola sobre el agua, en la relación A/Y recomendada en los datos técnicos.

2 Amasar de forma manual hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

3 Aplicar el producto con una llana sobre la superficie hasta conseguir el acabado deseado.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Iberyola GA, SO, VA, MN 48 sacos/palé
Iberyola MN 36 sacos/palé
25 kg./saco

granel (cisterna)

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Iberyola se fabrica en nuestras plantas industriales de Viguera VA, Gelsa GA, Soneja SO, Morón MN y San Martín SN.

Ficha técnica: Molda System
Versión: noviembre 2009

Centro Comercial E.Leclerc. Arquitecto: José Enrique Jiménez Catalán.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Molda System S/L

EL MOLDA SYSTEM ES UNA ESCAYOLA DE GRAN RESISTENCIA FORMULADA PARA FABRICAR PIEZAS DECORATIVAS EN G.R.G. (GLASS REINFORCED GYPSUM / ESCAYOLA REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO). ESTAS PIEZAS MUY LIGERAS SE USAN PARA REVESTIR Y DECORAR CUALQUIER ESPACIO INTERIOR Y REALIZAR LA VISIÓN DEL ARQUITECTO O DISEÑADOR.

- Disponible en dos versiones: Molda System S y Molda System L (fraguado muy lento).

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Molda System S y Molda System L están clasificados como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Molda System es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción",** designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso).
También es conforme a las normas:
EN 13815 y EN 15319.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/m · K)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA (μ)

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE-EN-13.279-1: 2006, correspondiente a material seco aplicado en interiores. (23 °C y 50% de húmeda relativa). Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Ficha técnica: Molda System
Versión: noviembre 2009

Características técnicas

2,8-3,3
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO
(Kg/l)

175/195 mm
FLUIDEZ
(anillo FLS)

>90
DUREZA
(unidades Shore C)

2,8
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA
(Kg/l)

45'-55'
PRINCIPIO DE FRAGUADO MOLDA SYTEM L

55'-65'
FINAL DE FRAGUADO MOLDA SYSTEM L

20'-30'
PRINCIPIO DE FRAGUADO MOLDA SYSTEM S

30'-40'
FINAL DE FRAGUADO MOLDA SYSTEM S

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Aplicación

Preparación

El Molda System S y el L una vez mezclados con agua se aplican sobre un molde en capas sucesivas o láminas alternando con tejido (MAT, preferiblemente el unifilo) de fibra de vidrio el cual se corta a la medida adecuada previamente.
Pesar con precisión la escayola y el agua antes de mezclarlos. La proporción óptima va de los 2,80 a los 3,30 Kg de escayola por litro de agua. Mezclar mecánicamente. Reposar la mezcla 1 minuto.
Aconsejamos usar una pistola de aire o una máquina de proyección de productos finos de acabado aplicando el producto en finas capas. También se puede aplicar a brocha.

Pasos de la aplicación

1. Aplicación del desmoldante sobre el molde.
2. La primera mezcla, a menudo llamada "capa de gel", tiene una consistencia más espesa y se aplica sobre el molde.

3. Segunda mezcla más fluida, se aplica sobre la capa de gel.

4. Aplicación del MAT de fibra de vidrio.

5. Sobre el MAT se aplica una siguiente capa de la mezcla más fluida asegurando que queda bien impregnado y existe una buena adherencia entre las diferentes capas.

El espesor medio de las piezas acabadas rondará los 5 mm y las piezas se pueden desmoldar dos horas después de empezar el proceso.

Molda Sysem se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Ventajas del Molda System y de las piezas de G.R.G.

Del Molda System:

En fresco (durante la fabricación de la pieza):
- Muy fino. Penetra en todos los detalles y esquinas.
- Tixotrópico. No escurre al aplicarlo en superficies verticales.
- Curva de fraguado adaptada. Tiempo de trabajo suficiente.

Endurecido:
- Gran resistencia. En combinación íntima con la fibra de vidrio forma un composite de excelentes prestaciones que permite hacer piezas grandes, finas y ligeras.
- Baja expansión.
- Muy buen acabado estético.
- Reacción al fuego: A1.
- Poca porosidad. Pequeña absorción de agua.

De las piezas de G.R.G. hechas con Molda System:
- Ligereza (unos 8 Kg/m^2) por su finura (unos 5 mm).
- Suelen ser de grandes dimensiones (hasta 9 m^2).
- Rapidez de instalación.
- Ejecución más sencilla de decoraciones innovadoras con formas irregulares, curvas y peculiares.
- Mejor apariencia estética. No fisuran ni cuartean.
- Adecuadas para interiores con alta humedad ambiental por su poca porosidad.

Acondicionamiento

Molda System S y Molda System L,
Gelsa GA 48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

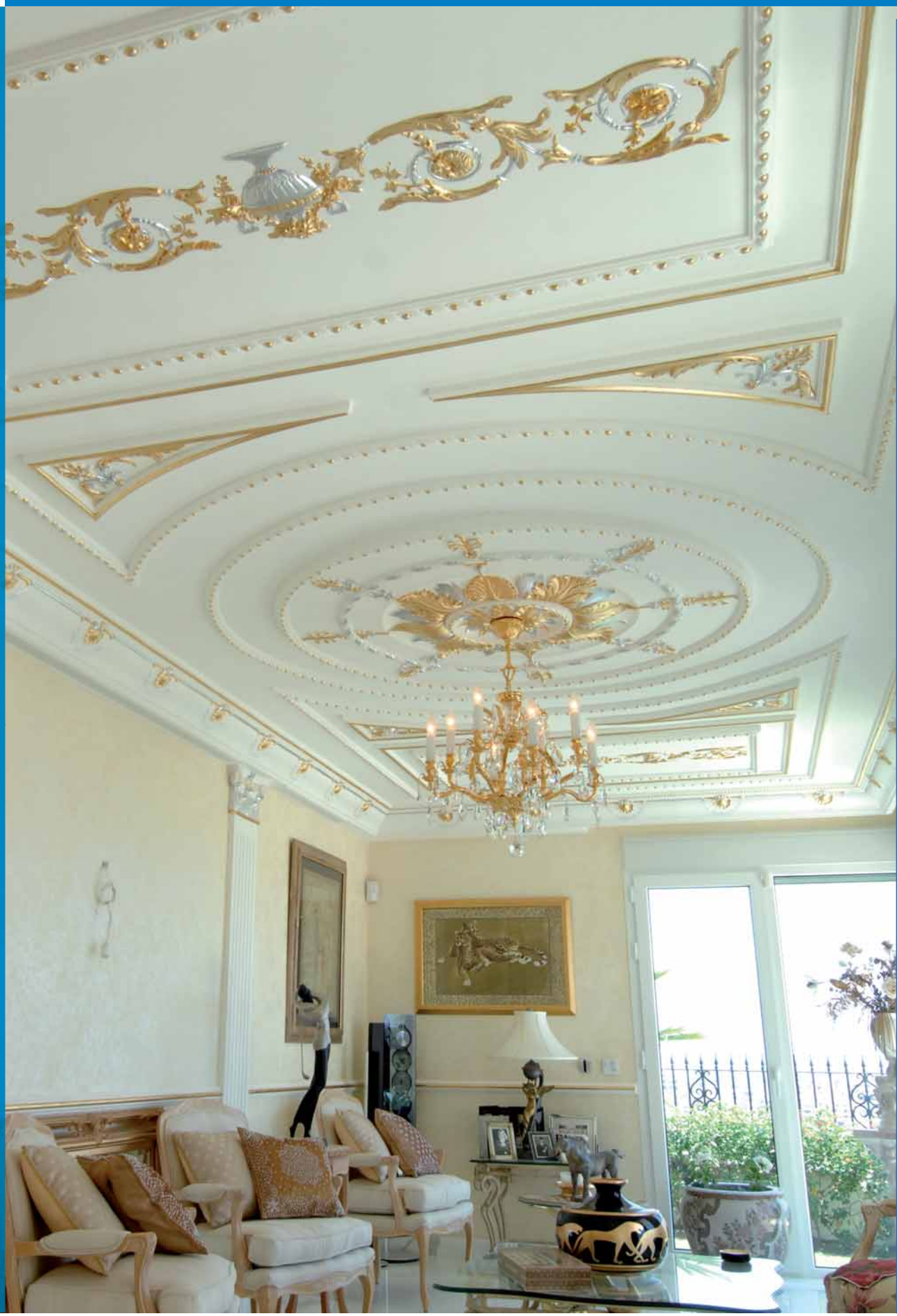
Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Molda Sysem se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.7 ESCAYOLAS ESPECIALES

Ficha técnica: Alfamolde 3
Versión: noviembre 2009



Mansión particular, Málaga.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Alfamolde 3

EL ALFAMOLDE 3 ES UNA ESCAYOLA HEMIHIDRATO FORMULADA DE ELEVADÍSIMA RESISTENCIA PRODUCIDA A PARTIR DEL MINERAL NATURAL DE YESO.
ES UNA ESCAYOLA FINA, DE BAJA EXPANSIÓN, QUE PRODUCE UN ACABADO DE SUPERFICIE DE LAS PIEZAS PERFECTO Y TIENE EXCELENTES PROPIEDADES DE TRABAJO: MEZCLADO, COLADO Y DESMOLDADO.

Alfamolde 3 es una escayola para realizar elementos prefabricados decorativos, esculturas y obras artísticas; escenografía, imitación de mármol, estuco y piedra natural; renovación de monumentos y edificios; elementos expuestos a choques o que requieran gran resistencia mecánica; moldes y matrices, etc.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Alfamolde 3 es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso).
También es conforme a las normas: EN 13815 y EN 15319.

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

El Alfamolde 3 está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

2.7.2 Alfamolde 3

Características técnicas

2,45-2,80
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO
(Kg/l)

180-220 mm
FLUIDEZ
(anillo de Vicat)

0,15%
EXPANSIÓN LINEAL
(2 horas después de la agitación)

12'-15'
PRINCIPIO DE FRAGUADO

2,63
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA
(Kg/l)

450
RESISTENCIA A COMPRESIÓN
(Kg/cm^2)

30'-35'
FINAL DE FRAGUADO

100
RESISTENCIA A FLEXIÓN
(Kg/cm^2)

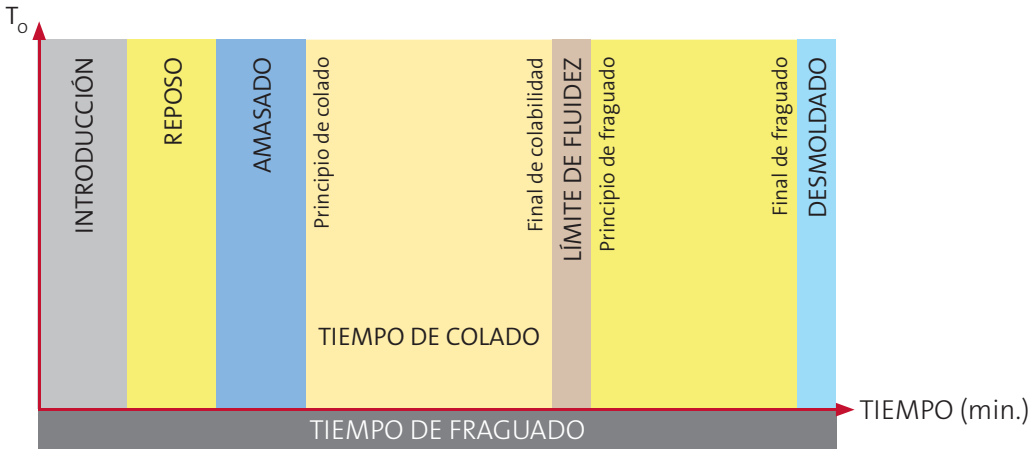
91
PUREZA
(%)

Trazas
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 200 µm
(%)

1,30
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 100 µm
(%)

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Fases de empleo



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

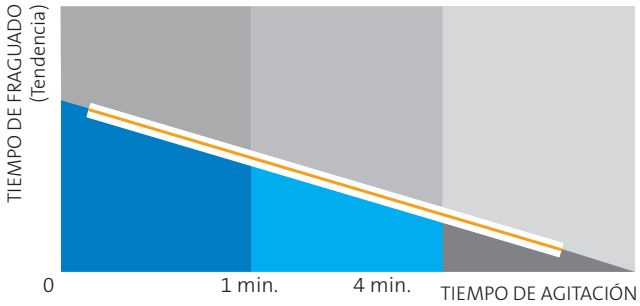
Alfamolde 3 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

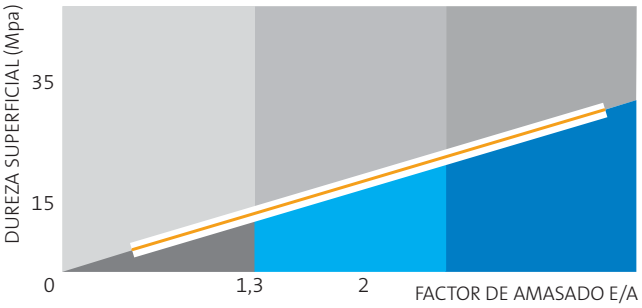
siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación

1. Elegir una relación escayola/agua dentro del rango entre 2,45 y 2,80 kg de escayola por litro de agua. Pesar con precisión ambos componentes. Realizar pruebas con diferentes relaciones escayola/agua hasta encontrar la más satisfactoria. Las propiedades mecánicas finales son proporcionales a la relación escogida.
2. Espolvorear la escayola sobre toda la superficie del agua. Dejar reposar durante un minuto para su correcto empapado y eliminación de aire.
3. Mezclar (es conveniente usar un batidor mecánico) durante 1 a 4 minutos. En función del tiempo de mezclado y de la velocidad de agitación y de la temperatura se acelerará o retrasará el fraguado. La temperatura ideal de trabajo es 20 °C.
4. Se vierte sobre el molde y se deja fraguar. No mover bruscamente la pieza ni darle golpes una vez se inicie el fraguado y hasta dos horas después para evitar romper los cristales que se están formando.
5. Se deja secar al aire. En caso de usar una cámara de secado no sobrepasar nunca los 45 °C y asegurar una ventilación máxima.





Las propiedades mecánicas finales son proporcionales al factor de amasado elegido.

Acondicionamiento

Alfamolde 3 fabricado en Gelsa GA
48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición. La información que aparece en este documento puede ser cambiada o actualizada.

www.saintgobainformula.com

Alfamolde 3 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.7 ESCAYOLAS ESPECIALES

Ficha técnica: Alfamolde 6
Versión: noviembre 2009

Iglesia del Convento S.Juan de la Penitencia, Alcalá de Henares, Madrid. Arquitecto: Carlos Clemente San Román.

Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Alfamolde 6

EL ALFAMOLDE 6 ES UNA ESCAYOLA HEMIHIDRATO FORMULADA, DE ELEVADA RESISTENCIA, PRODUCIDA A PARTIR DEL MINERAL NATURAL DE YESO. ES UNA ESCAYOLA FINA, DE COLOR BLANCO, CON EXPANSIÓN CONTROLADA Y CON LA QUE SE CONSIGUE UN ACABADO DE SUPERFICIE DE LAS PIEZAS PERFECTO.

El Alfamolde 6 se emplea para decoración, moldeado de alta dureza, staff, esculturas, imitación a estuco (mármol, piedra natural), renovación de monumentos y edificios y elementos que requieran una gran dureza y un buen acabado.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Alfamolde 6 es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso). También es conforme a las normas: EN 13815 y EN 15319.

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

El Alfamolde 6 está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

2.7.3 Alfamolde 6

Ficha técnica: Alfamolde 6
Versión: noviembre 2009

Características técnicas

1,60-1,72
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO
(Kg/l)

175-195 mm
FLUIDEZ
(anillo de Vicat)

0,22%
EXPANSIÓN LINEAL
(2 horas después de la agitación)

10'-14'
PRINCIPIO DE FRAGUADO

1,67
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA
(Kg/l)

165
RESISTENCIA A COMPRESIÓN
(Kg/cm²)

25'-30'
FINAL DE FRAGUADO

60
RESISTENCIA A FLEXIÓN
(Kg/cm²)

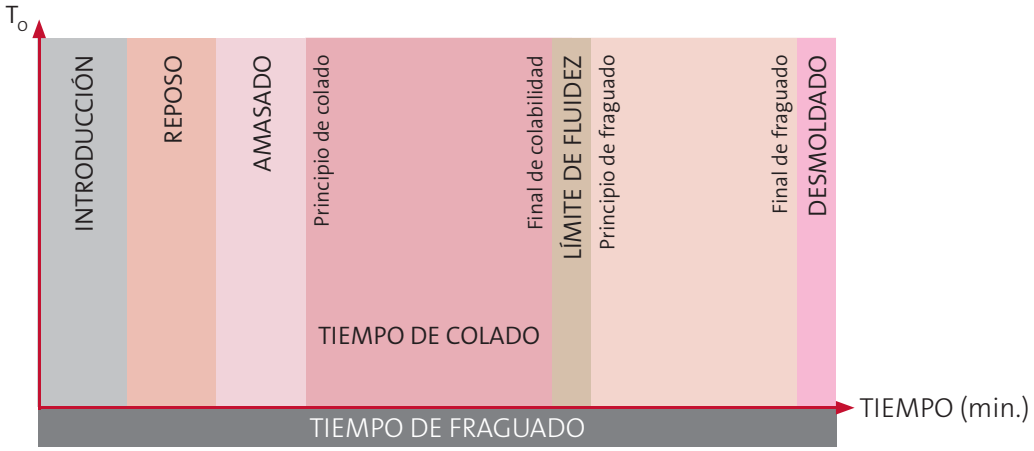
>90
PUREZA
(%)

Trazas
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 200 µm
(%)

1,20
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 100 µm
(%)

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Fases de empleo



Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

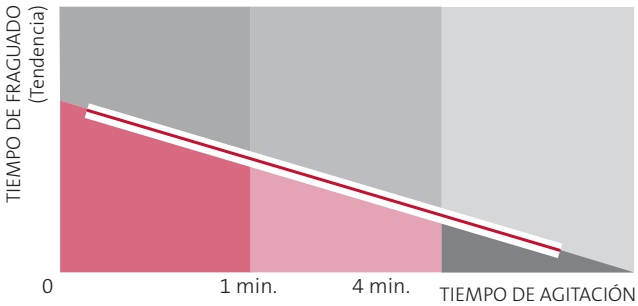
Alfamolde 6 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

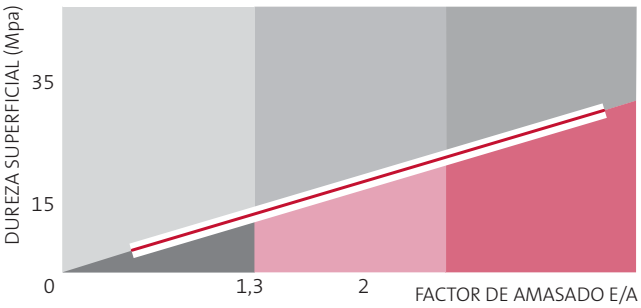
siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación

1. Elegir una relación escayola/agua dentro del rango entre 1,60 y 1,72 kg de escayola por litro de agua. Pesar con precisión ambos componentes. Realizar pruebas con diferentes relaciones escayola/agua hasta encontrar la más satisfactoria. Las propiedades mecánicas finales son proporcionales a la relación escogida.
2. Espolvorear la escayola sobre toda la superficie del agua. Dejar reposar durante un minuto para su correcto empapado y eliminación de aire.
3. Mezclar (es conveniente usar un batidor mecánico) durante 1 a 4 minutos. En función del tiempo de mezclado y de la velocidad de agitación y de la temperatura se acelerará o retrasará el fraguado. La temperatura ideal de trabajo es 20 °C.
4. Se vierte sobre el molde y se deja fraguar. No mover bruscamente la pieza ni darle golpes una vez se inicie el fraguado y hasta dos horas después para evitar romper los cristales que se están formando.
5. Se deja secar al aire. En caso de usar una cámara de secado no sobrepasar nunca los 45 °C y asegurar una ventilación máxima.





Acondicionamiento

Alfamolde 6 fabricado en Gelsa GA
48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición. La información que aparece en este documento puede ser cambiada o actualizada.

www.saintgobainformula.com

Alfamolde 6 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.7 ESCAYOLAS ESPECIALES

Ficha técnica: Alfamolde 7
Versión: noviembre 2009

Teatro Leal, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Ladislao Díaz Márquez.

Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Alfamolde 7

EL ALFAMOLDE 7 ES UNA ESCAYOLA HEMIHIDRATO FORMULADA, DE ELEVADA RESISTENCIA, PRODUCIDA A PARTIR DEL MINERAL NATURAL DE YESO. ES UNA ESCAYOLA FINA, DE COLOR BLANCO, CON EXPANSIÓN CONTROLADA Y CON LA QUE SE CONSIGUE UN ACABADO DE SUPERFICIE DE LAS PIEZAS PERFECTO Y UNA REPRODUCCIÓN PRECISA DE LOS DETALLES.

El Alfamolde 7 se utiliza para fabricar elementos decorativos, staff, moldeado de alta dureza, esculturas, imitación a estuco (mármol, piedra natural), renovación de monumentos y edificios y elementos que requieran una gran dureza y un buen acabado.

Normativa y homologaciones

CE
UNE-EN 13.279-1

Alfamolde 7 es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006 "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como **C1** (Yeso para elementos de yeso fibroso). También es conforme a las normas: EN 13815 y EN 15319.

Prestaciones

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

El Alfamolde 7 está clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo al ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

2.7.4 Alfamolde 7

Ficha técnica: Alfamolde 7
Versión: noviembre 2009

Características técnicas

1,35-1,50
RANGO ESCAYOLA/ AGUA DE TRABAJO (Kg/l)

175-195 mm
FLUIDEZ (anillo de Vicat)

0,18%
EXPANSIÓN LINEAL (2 horas después de la agitación)

10'-14'
PRINCIPIO DE FRAGUADO

1,43
INFORMACIÓN A ESCAYOLA/AGUA (Kg/l)

125
RESISTENCIA A COMPRESIÓN (Kg/cm²)

25'-30'
FINAL DE FRAGUADO

52
RESISTENCIA A FLEXIÓN (Kg/cm²)

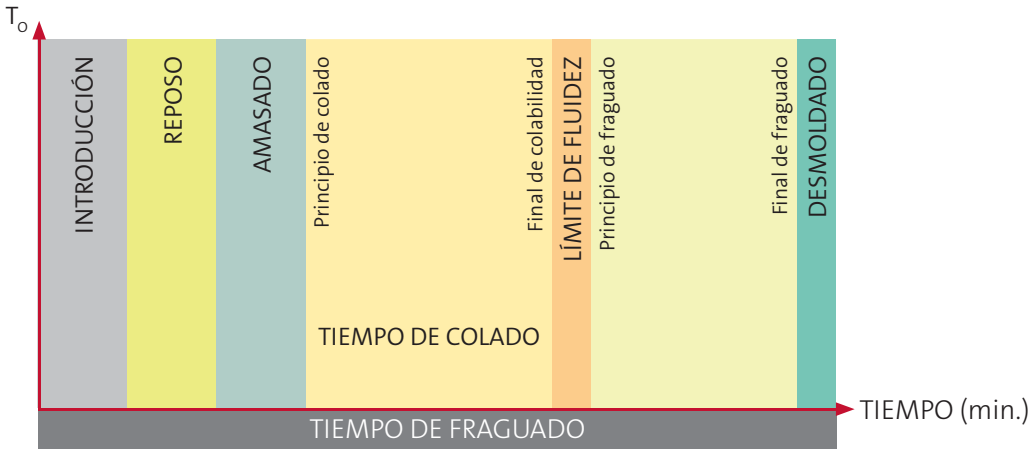
>90
PUREZA (%)

Trazas
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 200 µm (%)

1,00
GRANULOMETRÍA RECHAZO A 100 µm (%)

Se han utilizado los métodos estándar de ensayo de Formula. Para obtener una copia de los mismos, contacte con Formula directamente. Los cambios en las proporciones entre escayola y agua influirán en el rendimiento del producto, particularmente en el tiempo de fraguado y en la resistencia.

Fases de empleo



Atención al prescriptor:
902 253 550
902 296 226

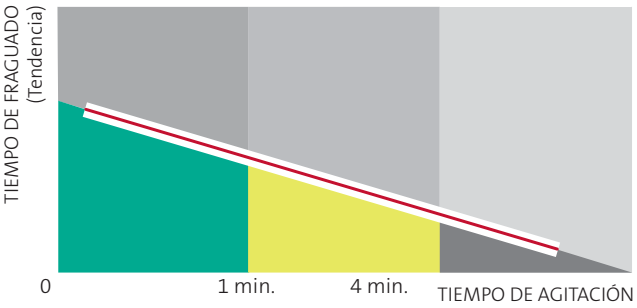
Alfamolde 7 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

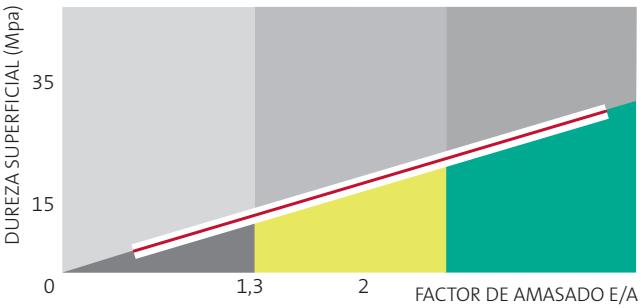
siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación

1. Elegir una relación escayola/agua dentro del rango entre 1,35 y 1,50 kg de escayola por litro de agua. Pesar con precisión ambos componentes. Realizar pruebas con diferentes relaciones escayola/agua hasta encontrar la más satisfactoria. Las propiedades mecánicas finales son proporcionales a la relación escogida.
2. Espolvorear la escayola sobre toda la superficie del agua. Dejar reposar durante un minuto para su correcto empapado y eliminación de aire.
3. Mezclar (es conveniente usar un batidor mecánico) durante 1 a 4 minutos. En función del tiempo de mezclado y de la velocidad de agitación y de la temperatura se acelerará o retrasará el fraguado. La temperatura ideal de trabajo es 20°C.
4. Se vierte sobre el molde y se deja fraguar. No mover bruscamente la pieza ni darle golpes una vez se inicie el fraguado y hasta dos horas después para evitar romper los cristales que se están formando.
5. Se deja secar al aire. En caso de usar una cámara de secado no sobrepasar nunca los 45°C y asegurar una ventilación máxima.





Acondicionamiento

Alfamolde 7 fabricado en Gelsa GA
48 sacos/palé
25 Kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición. La información que aparece en este documento puede ser cambiada o actualizada.

www.saintgobainformula.com

Alfamolde 7 se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

2.8 PEGAMENTOS EN BASE DE ESCAYOLA

Ficha técnica: Ibercol
Versión: noviembre 2009

Hotel Sheraton La Caleta, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Melvin Villarroel.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Ibercol

IBERCOL ES UN PRODUCTO DE BASE DE ESCAYOLA PARA PEGADO DE ELEMENTOS DECORATIVOS DE ESCAYOLA Y YESO EN INTERIORES, TANTO HORIZONTALES COMO VERTICALES.

También se usa como elemento ligante en el levantamiento de la tabiqueria de escayola, sustituyendo con ventaja a otros productos y como material de acabado en superficies de escayola.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 12.860

AENOR Producto Certificado

Ibercol es conforme a la norma **UNE-EN 12.860:2001 "Adhesivos a base de Yeso para paneles de yeso"**, estando en posesión de la marca **N** de **AENOR.**

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

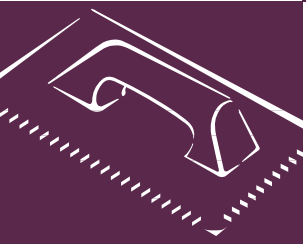
Resistencia al fuego

Los adhesivos a base de yeso (mezcla de sulfato de calcio y aditivos en pequeña cantidad) no modifican la resistencia al fuego de las obras en las que se utilizan. La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

IIbercol esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.8.1 Ibercol



Ficha técnica: Ibercol
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestras fábricas de Gelsa GA y Morón MN.

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la EN-12.524. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiore según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>92
ÍNDICE DE PUREZA
(%)

0-0,2
GRANULOMETRÍA
(mm)

GA
0,8
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

MN
0,9
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

ROTURA PANEL(1)
RESISTENCIA A LA ADHESIÓN

6,5-10,5
PH

(1) Ensayo en laboratorio de adhesión sobre panel de yeso. Rotura mínima en 3/4 ensayos. Norma EN 12.860.

Tiempos de empleo

MN
120-180
MINUTOS

GA
180-300
MINUTOS

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Ibercol se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

La superficie a lucir se encontrará libre de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia del revestimiento, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Espolvorear el Ibercol sobre el agua, en la relación A/Y recomendada en los datos técnicos y dejar reposar unos minutos. Amasar a mano o con taladro hasta que la pasta tome un aspecto homogéneo.

2 Aplicar el producto con una paleta sobre la superficie que se va a pegar, formando una capa o cordón homogéneo.

3 Ibercol se utiliza la el pegado de elementos decorativos de escayola y yeso en interiores.

Pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Ibercol MN 48 sacos/palé
25 kg./saco

Ibercol Gelsa GA 48 sacos/palé
25 kg./saco
120 sacos/palé
10 kg./saco
200 sacos/palé
5 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Ibercol se fabrica en nuestras plantas industriales de Gelsa GA y Morón MN.

2.8 PEGAMENTOS EN BASE DE ESCAYOLA

Ficha técnica: Tabicol
Versión: noviembre 2009

Hotel Las Madrigueras, Tenerife, Canarias. Arquitecto: Carlos J. De Puelles Lemos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Tabicol (adhesivo de escayola)

TABICOL ES UN ADHESIVO BASE ESCAYOLA DE USO PROFESIONAL QUE SE UTILIZA COMO LIGANTE PARA EL PEGADO DE TODO TIPO DE TABIQUES; ESCAYOLA, LADRILLO Y ESPECIALMENTE TABIQUE DE GRAN FORMATO.

Su especial formulación permite obtener el máximo rendimiento en la instalación del tabique, minimizando los tiempos muertos del operario.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 12.860 — AENOR Producto Certificado

Tabicol es conforme a la norma **UNE-EN 12.860:2001 "Adhesivos a base de Yeso para paneles de yeso"**, estando en posesión de la marca **N** de **AENOR**.

Prestaciones

Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.

Alto rendimiento del material y del operario.

Resistencia al fuego

Los adhesivos a base de yeso (mezcla de sulfato de calcio y aditivos en pequeña cantidad) no modifican la resistencia al fuego de las obras en las que se utilizan. La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Tabicol esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

Ficha técnica: Tabicol
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Morón MN.

0,30
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la EN-12.524. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiore según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>50
ÍNDICE DE PUREZA
(%)

0-0,2
GRANULOMETRÍA
(mm)

0,8
RELACIÓN A/Y
(litros/Kg)

ROTURA PANEL(1)
RESISTENCIA A LA ADHESIÓN

6,5-10,5
PH

(1) Ensayo en laboratorio de adhesión sobre panel de yeso. Rotura mínima en 3/4 ensayos. Norma EN 12.860.

Tiempos de empleo

MORÓN MN
120-150
MINUTOS

Tabicol se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Limpieza:

Las superficies a adherir se encontraran libres de polvo, partículas, eflorescencias, desencofrantes y otros residuos que comprometan la adherencia, para lo que se procederá a su limpieza en caso que se considere necesario.

Puesta en obra

1 Espolvorear el Tabicol sobre agua a saturación de la misma (A/Y=0,8) y dejar reposar 3-5 minutos.

2 Amasar por medios mecánicos hasta que la pasta tenga un aspecto homogéneo.

3 Aplicar el producto con una paleta sobre la superficie que se va a pegar, formando una capa o cordón de espesor homogéneo.

4 Colocar el elemento a pegar, presionando para que rebose la pasta en las uniones.

5 Repasar las juntas y encuentros.

Acondicionamiento

Tabicol Moron MN 48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5˚C - 40˚C.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrara disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos, a su disposición.

Tabicol se fabrica en nuestra planta industrial de Morón MN.

Ficha técnica: Ibertop
Versión: noviembre 2009

Casa Ruz-Aranda. Arquitecto: Antonio Pinedo Lázaro.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Ibertop (Yesos de terminación YE/T)

IBERTOP ES UNA PASTA DE ENLUCIDO EN POLVO DE APLICACIÓN MANUAL PARA EL REVESTIMIENTO Y ALISADO DE SUPERFICIES RUGOSAS POCO ABSORBENTES COMO GOTÉELE PINTADO, PICADOS Ó TEXTURADOS, ACABADOS EN PINTURA PLÁSTICA O SIMILAR.

El producto esta aditivado convenientemente para obtener una perfecta adherencia sobre el soporte, sustituyendo con ventaja a otros métodos más tradicionales de rehabilitación, al evitar la preparación mecánica de la superficie. Pasta para enlucidos de terminación sobre soportes poco absorbentes.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 YE/T

Ibertop es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **C6** (Yeso para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YE/T** (Yeso de terminación) según la Denominación tradicional.

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Elevadas características mecánicas.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Gran planitud final de la superficie.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

Reacción al fuego

Ibertop esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción.

2.9.1 Ibertop

Ficha técnica: Ibertop
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Gelsa GA.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE EN-13.279-1:2006. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiore según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>90
ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0,02
GRANULOMETRÍA (mm)

<0,7
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

>6
PH

2-4
RENDIMIENTO (kg/m² espesor)

Tiempos de empleo

GA
60
MINUTOS

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Ibertop se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

siempre actualizado en
www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

Las superficies a revestir deben estar sanas, limpias, exentas de grasas o aceites. El revestimiento (goteelé, pintura,...) base que actúa como soporte, debe estar bien adherido y sin partes sueltas, siendo éste de baja o nula absorción.

En caso de desconocer la naturaleza del soporte a revestir, se recomienda realizar una prueba previa de adherencia (Ver detalle descriptivo en capítulo de Buenas Prácticas).

Puesta en obra

Preferentemente con batidora eléctrica de bajas revoluciones.

1 La pared debe estar limpia y preparada para recibir la pasta. En un recipiente de boca ancha se añadirá agua limpia y posteriormente se irá añadiendo el polvo de forma gradual en una relación aproximada de 0,7 litros de agua por 1 kilo de producto y batir enérgicamente.

2 1ª mano:
Extender la pasta sobre la superficie a revestir de forma que cubra segura las rugosidades

3 2ª mano:
Aplicar cuando la primera mano no manche con los dedos y haya perdido el brillo, una segunda mano mas fluída que la anterior, cubriendo las imperfecciones de la primera mano.
Si se desea un acabado pulido, humedecer la llana con agua cuando el material esté endurecido.

4 Para conseguir un acabado perfecto, proceder a un lijado fino, previo a la aplicación de la pintura.

5 Vista del acabado después de los trabajos.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Ibertop GA 48/64 sacos/palé
15 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-2 cm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Ibertop se fabrica en nuestra planta industrial de Gelsa GA.

Ficha técnica: Placofinish
Versión: noviembre 2009

Hotel Flamingo, L`Ampolla, Tarragona. Arquitecto: José María Sole Besalduch.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Placofinish (YE/T Acabado Q4)

PLACOFINISH ES UNA PASTA CON BASE ESCAYOLA, CONVENIENTEMENTE ADITIVADO PARA ACABADOS EXCEPCIONALES DE BAJO ESPESOR (2,5 MM) SOBRE TODAS LAS SUPERFICIES DE PLACA DE YESO LAMINADO (PYL).

Técnicamente el producto está diseñado para el recubrimiento superficial de las Placas de Yeso Laminado, consiguiendo en la misma aplicación el tratamiento de las juntas, el emplastecido de los tornillos, y el recubrimiento total de la placa.
El producto es similar a un enlucido, dejando un acabado listo para ser pintado.
Proporciona homogeneidad de superficies gracias al recubrimiento total de la placa, así como gran dureza superficial al impacto.

Normativa y homologaciones

CE UNE-EN 13.279-1 YE/T

Placofinish es conforme a la norma **UNE-EN 13.279-1:2006. "Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción"**, designado como tipo **C6** (Yeso para su aplicación en capa fina) según la denominación europea y como **YE/T** (Yeso de terminación) según la Denominación tradicional.

Apto para acabado de máxima calidad **(tipo Q4)** sobre Placa de yeso laminado.

Prestaciones

- Sistema de aplicación sencillo, sin interrupciones ni tiempo de espera.
- Gran planitud final de la superficie.
- Alto rendimiento del material y del operario.
- Aislamiento térmico.
- Aislamiento acústico.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego es propia de un sistema y no de un producto.

MÁXIMA CALIDAD DE ACABADO Q4

Reacción al fuego

Placofinish esta clasificado como **Euroclase A1 (no contribución al fuego),** al tener menos de un 1% en peso o volumen de materia orgánica, según la directiva 89/106/CEE relativa a productos de construcción. Número de ensayo 0910T06-3.

2.9.2 Placofinish

Ficha técnica: Placofinish
Versión: noviembre 2009

Ahorro de energía y aislamiento térmico

Resultados obtenidos en nuestra fábrica de Viguera VA.

0,18
COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ (W/mK)*

6
FACTOR RESISTENCIA DIFUSIÓN AL VAPOR DE AGUA μ

Prestaciones acústicas

Aislamiento directo a ruido aéreo

El aislamiento directo a ruido aéreo es una característica de un sistema y no de un producto.

Absorción acústica

La absorción acústica es una característica de un sistema y no de un producto.

* Determinación de la conductividad térmica según las pautas definidas en la UNE EN-13.279-1:2006. Los valores de referencia corresponden al material en seco utilizado en el adhesivo. Valor para el cálculo de parámetros característicos y particiones interiores según el CTE-DB HE-1.

Características técnicas

>50
ÍNDICE DE PUREZA (%)

0-0,4
GRANULOMETRÍA (mm)

0,56
RELACIÓN A/Y (litros/Kg)

>12
PH

2,5
RENDIMIENTO (kg/m² espesor)

Valor medio en laboratorio, según Anexo F, G y M del RP 35.05 (Reglamento particular de Yesos de terminación C6).

Tiempos de empleo

VA
120
MINUTOS

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Placofinish se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

siempre actualizado en www.placo.es

Aplicación

Preparación del soporte

Planeidad:

No necesita tratamiento previo de las juntas ni de los tornillos

Puesta en obra

1 Mezclar el contenido del saco con 14 litros de agua, utilizando el agua y todas las herramientas limpias. Agitar de forma mecánica pasa conseguir una masa homogénea.

2 Colocar cinta de malla Placofinish y aplicar posteriormente Placofinish en la junta.

3 Aplicar una capa aproximadamente de 2,5 mm en toda la superficie:
-Primer alisado
-Alisado final
-Asentado con agua

4 Para conseguir un acabado excepcional, pasar la llana mojada con la superficie seca.

Decoración y pintado

La aplicación posterior de pinturas deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas.

Acondicionamiento

Placofinish VA 48 sacos/palé
25 kg./saco

Almacenaje y conservación

Los sacos deberán ser almacenados sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar y de la humedad.

Indicaciones importantes

La temperatura de aplicación recomendada es de 5°C - 40°C.
El rango de espesores recomendados es entre 1-3 mm.

Notas legales:

Esta información, y en particular las recomendaciones relativas a la aplicación y datos técnicos, están basadas en nuestra experiencia y conocimiento actuales, así como en los usos previstos y aplicaciones más habituales de nuestros productos, estando sujetas a las condiciones finales de obra o de aplicación.
La ultima versión actualizada de la hoja técnica de producto, se encontrará disponible en la página Web www.placo.es
Existen hojas de seguridad de todos nuestros productos a su disposición.

Placofinish se fabrica en nuestra planta industrial de Viguera VA.

2.10 PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Ficha técnica: Ibercontak/
Iberprimer
Versión: noviembre 2009

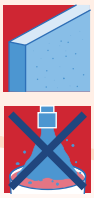
Bodega Valbusenda, Toro, Zamora. Arquitecto: Leocadio Peláez Franco.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en www.placo.es

Ibercontak

Ibercontak es un puente de unión para la aplicación de revestimientos de yeso sobre soportes con media o baja capacidad de adherencia.



Permite la adherencia sobre soportes con poca absorción como poliestireno, hormigón y pinturas bien adheridas.

Rápida y fácil aplicación con brocha o rodillo. Listo para su empleo; no debe diluirse.

Con un solo envase de 15 Kg. prepara una superficie de 50 m².

La herramienta utilizada se limpia con agua después de su empleo.

Color rojizo que permite una fácil identificación.

Iberprimer

Iberprimer es una imprimación para homogeneizar la absorción en soportes con elevada, media o excesiva variación de absorción, previamente a la aplicación de revestimientos de yeso.

Proporciona superficies adecuadas para una fácil aplicación del revestimiento.

Para grandes superficies se recomienda la aplicación con pulverizador.

Aumenta el rendimiento del trabajo.

Con un solo envase de 12 Kg. prepara una superficie de 120 m².

Se añade entre 3 y 5 partes de agua en función de la absorción del soporte.

La herramienta utilizada se limpia con agua después de su empleo.

3.1 EJECUCIÓN DEL GUARNECIDO

El guarnecido es un revestimiento continuo conglomerado confeccionado con pasta de yeso grueso y aplicado sobre un soporte para regularizar su superficie. Su espesor se determina en función de las irregularidades planimétricas del soporte que se recubre y puede ser mediante aplicación manual con Yesos Tradicionales o bien mediante proyección mecánica con Yesos de Proyectar.

Las fases para la ejecución del guarnecido son las siguientes:

1. **Preparación del soporte que se va a revestir**
2. **Guarnecido con Yeso Manual ó con Yeso de Proyección Mecánica**
3. **Enlucido final**

3.1.1. PREPARACIÓN DEL SOPORTE

El soporte que no cumpla alguna de las condiciones establecidas debe ser sometido a un proceso de preparación que garantice su idoneidad, antes de ser revestido. La actuación, en cada caso, sería la siguiente:

PLANEIDAD

La superficie del soporte debe definir sensiblemente un **plano,** no debiendo admitirse desviaciones superiores a 8 mm, lo cual implica en casos que lo requieran la eliminación de salientes y abultados, o bien el relleno de entrantes u oquedades.

POROSIDAD

Para soportes absorbentes, es conveniente regar el paramento mediante aspersión de agua. El objeto es humedecer el soporte, para evitar que absorba parte del agua de la pasta de yeso.

Para soportes muy absorbentes, se recomienda aplicar sobre él una imprimación reguladora de absorción de humedad, tipo Iberprimer.

LIMPIEZA

Para que se produzca el proceso de adherencia descrito anteriormente es necesario que la superficie del soporte esté suficientemente limpia para permitir el pleno contacto con la pasta de yeso.

Esto implica la eliminación previa de polvo, partículas, eflorescencias, aceites desencofrantes, ... y cualquier otro elemento que pueda interponerse entre ambos.

HUMEDAD

El soporte debe tener un grado medio de humedad, evitando las situaciones extremas, a fin de que no influya negativamente en el proceso de fraguado del yeso.

Efectivamente, un soporte muy seco absorbe con avidez el agua de la pasta, pudiendo llegar a quitarle parte de la necesaria para el fraguado, produciendo lo que se denomina “arrebatamiento”. El riesgo de este efecto es aún mayor en tiempo caluroso, ya que habría que añadir la pérdida de agua por evaporación.

La otra situación extrema correspondería a un soporte con un grado de humedad tan alto que los poros estuvieran saturados de agua y no permitieran la conveniente penetración de la pasta en su interior, perdiéndose la adherencia mecánica.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3.1.2. GUARNECIDO CON YESO MANUAL

AMASADO DEL YESO

A saturación

El amasado a **saturación** se realiza espolvoreando el yeso sobre el agua, previamente vertida en un recipiente, hasta que el yeso sacia el volumen de agua y su superficie deja de humedecerse.

Con dosificación

En el sistema con **dosificación** se parte de una relación **agua/yeso** en peso, la cual es fijada por el fabricante y está calculada para conseguir una consistencia normalizada. El proceso de vertido se hace de la misma manera que en el caso anterior, es decir espolvoreando el yeso sobre el agua.

La mezcla de ambos componentes se puede realizar manual o mecánicamente, removiendo hasta que la pasta tenga un aspecto homogéneo y sin grumos.

Para el amasado mecánico se utiliza la batidora o el taladro.

Fig. 1. Vertido del agua

Fig. 2. Vertido del yeso

Fig. 3. Amasado manual

Fig. 4. Amasado mecánico

PROCESO DE LA PASTA DE YESO

Fraguado. Proceso con el que se desarrolla la reacción de hidratación y cristalización del yeso. La pasta adquiere consistencia plástica y durante un tiempo, denominado "tiempo de empleo" se puede trabajar fácilmente.

Endurecimiento. La pérdida de plasticidad de la pasta marca el final del fraguado y de su "tiempo de empleo", pasando a adquirir consistencia sólida en un proceso de secado durante el cual se produce la pérdida del exceso de agua.

Durante el fraguado y endurecimiento se produce un progresivo aumento de la resistencia y dureza del yeso.

RECIBIDO DE PRECERCOS

Los precercos de puertas y ventanas, perfectamente aplomados, sirven también como referencia para conseguir la planeidad del revestimiento. Deben sobresalir del paramento del soporte una magnitud igual al espesor del guarnecido.

Normalmente la línea de unión entre el precerco y el yeso se oculta con el tapajuntas.

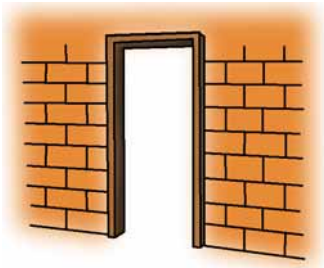


Fig. 5. Colocación de precercos

COLOCACIÓN DE GUARDAVIVOS

Los guardavivos son elementos que se colocan en las esquinas salientes que forman los paramentos verticales, para proteger la arista de los revestimientos de yeso contra golpes, roces u otras acciones similares.

Pueden ser de chapa de acero galvanizada o de plástico, y su sección está formada por un cuerpo en V, que define la arista, y dos bandas laterales, desplegadas o perforadas para garantizar su unión al soporte.

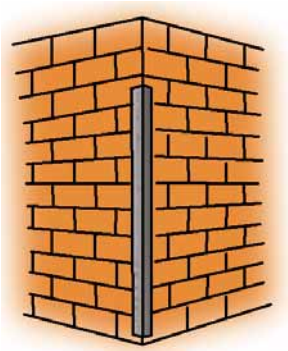


Fig. 6. Colocación de guardavivos

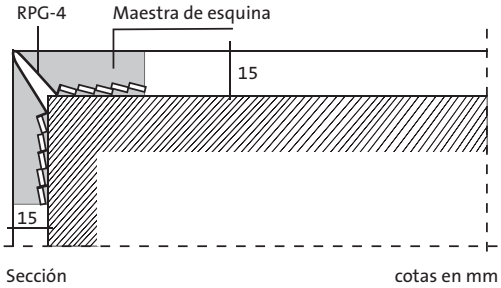


Fig. 7. Guardavivos colocado (NTE-RPG 74)

EJECUCIÓN DE MAESTRAS

Las maestras son bandas de yeso de pequeña anchura ejecutadas de forma que sus caras estén contenidas en un mismo plano, y que sirven de referencia para el relleno de toda la superficie.

Se recibe en la parte inferior del paramento una regla perfectamente nivelada y con su cara interior separada del soporte a revestir una distancia igual al espesor que haya de tener el guarnecido. Se aprieta contra el paramento al tiempo que se aploma con el nivel de burbuja hasta que quede perfectamente vertical.

Entre dos miras ya colocadas se puede intercalar una tercera, sin más que apoyar una regla suficientemente larga en las miras extremas y presionar sobre la intermedia, recién recibida, hasta que quede en un mismo plano.

Pasado el tiempo suficiente se retiran las miras mediante un ligero golpe, quedando las bandas de yeso o maestras, como referencias de un mismo plano vertical.

Se aplica la pasta de yeso a lo largo de una cara de la mira.

Se presenta esta cara sobre el paramento, apoyada la mira en la regla horizontal y coincidiendo con su borde interior.

Figs. 8 y 9. Se aplica la pasta de yeso sobre las miras y se reciben las miras sobre la pared. Se aprietan las miras y se comprueba la verticalidad de las mismas con el nivel de burbuja

Fig. 10. Por último con una mira apretada contra otras dos se consiguen maestras del mismo espesor

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

RELLENO ENTRE MAESTRAS

Se rellenan los "cajones" o espacios comprendidos entre cada par de maestras consecutivas. mediante llana o talocha. Se pasa una regla apoyada en las dos maestras que sirven de guía, deslizándola para arrastrar el material sobrante y conseguir la planeidad de la superficie. Se realizan sucesivos pasos de regla, aportando pasta de yeso en las zonas donde queden huecos.

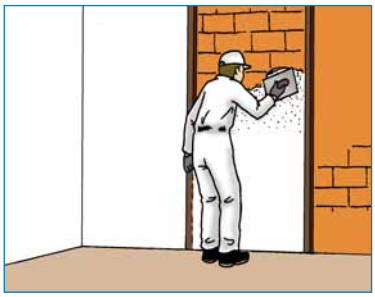


Fig. 11. Tendido del yeso entre miras

Fig. 12. Paso de regla

ENLUCIDO

El enlucido o blanqueo es una capa de terminación preparada con pasta de yeso fino y aplicada sobre una superficie previamente guarnecida. Con él se obtiene un acabado más liso y satinado, que puede servir de base a cualquier tipo de pintura.

La pasta de yeso fino se tiende con la llana sobre la superficie del paramento, comprimiéndola fuertemente y sucesivas veces contra el guarnecido hasta que forme un mismo cuerpo con él. Esta reiterada presión va compactando y reduciendo el espesor de la pasta y alisando su superficie hasta conseguir una gran adherencia entre ambas capas y un acabado más fino y satinado.

Como observaciones a tener en cuenta en la ejecución del enlucido se pueden mencionar:

Se prepara en cantidades menores que las del yeso grueso, ya que se emplea menos cantidad de pasta por unidad de superficie, y, en general, su fraguado es más rápido.

Al igual que el guarnecido, el enlucido se cortará en las juntas estructurales del edificio y a nivel del rodapié.

Por último, en paramentos que vayan a ser alicatados por la otra cara, primero se alicata y después se da el yeso para evitar eflorescencias.

Figs. 13 y 14. Ejecución de un enlucido

3.1.3. GUARNECIDO CON YESO DE PROYECCIÓN MECÁNICA

Se utilizan los yesos de proyección mecánica, los cuales son dosificados de forma automática y amasados mecánicamente, para ser aplicados mediante máquina de proyectar. Su regularización y alisado se hace manualmente.

AMASADO

En primer lugar se alimenta la máquina mediante sacos o a través de un sistema automático por silo y transporte neumático del yeso hasta la tolva.

Después se mezcla automáticamente el yeso con el agua, cuya cantidad se puede ajustar para obtener una masa consistente y trabajable. Es conveniente utilizar la relación A/Y que recomienda Placo en sus productos.

Fig. 15. Preparación de la pasta

PROYECCION

Se proyecta contra los paramentos y techos mediante la boquilla de una manguera por la cual es impulsada la pasta de yeso desde la máquina de proyección. Su prolongado tiempo de empleo, más de hora y media, permite su aplicación en varios paramentos de forma continua, pudiendo acometerse de una vez una estancia completa.

Fig. 16. Proyección en paramentos verticales

Fig. 17. Proyección en paramentos horizontales

REGLEADO

Una vez aplicado el yeso proyectado se procede a regularizar y alisar la superficie mediante una regla de aluminio de unos dos metros de longitud, cuyo poco peso unido a su especial perfil permite un cómodo y rápido manejo, ya que dispone de un ala separada de la lámina de contacto para poder asirla con las manos en cualquier posición.

La regla debe pasarse reiteradamente y en diversas posiciones hasta conseguir una superficie sensiblemente plana.

REPASO

La última fase consiste en pasar una cuchilla de acero provista de un mango de madera para cortar y eliminar las posibles rebabas y las pequeñas imperfecciones del paramento y cortar el guarnecido en las juntas estructurales del edificio y a nivel del pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que éste se reciba o no sobre el revestimiento de yeso.

Fig. 18. Paso de regla

Fig. 19. Paso de cuchilla

ACABADO DEL GUARNECIDO PROYECTADO

Los guarnecidos realizados con yesos de proyección mecánica admiten los mismos acabados que los aplicados mediante tendido manual:

Enlucido. Tendiendo la pasta de yeso fino con la llana en 2 o 3 manos.

Frotasado. El guarnecido se frota con la esponja y agua hasta sacar la "crema", y después se tiende esta crema con la llana, repitiendo el proceso dos o tres veces.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Convento de Carmen Calzado, Alcalá de Henares, Madrid. Arquitecto: José Luis de la Quintana.

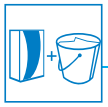
RECOMENDACIONES DE USO

NO AÑADIR ADITIVOS

En ningún caso debe añadirse aditivo alguno para modificar las características de los yesos de Placo, ya que los efectos pueden alterar el fraguado y el resultado final del producto.

UTILIZAR MATERIAL LIMPIO

Las herramientas se deben limpiar antes de cada amasada. El soporte debe estar limpio, exento de eflorescencias, salitre, restos de otros yesos ya fraguados, grasas, desencofrantes, etc.



EL AGUA

El agua empleada para el amasado debe ser limpia (preferiblemente de la red de abastecimiento) y tener una temperatura superior a 5 °C.

ALMACENAMIENTO

Los yesos de Placo deben almacenarse siempre a cubierto, en sitios secos y ventilados, ya que cualquier tipo de humedad (ambiental, de lluvia, etc.) que pueda recibir alterará su comportamiento y sus resultados finales, llegando incluso a inutilizarlo cuando la exposición es excesiva.

HUMEDAD

Para evitar que las superficies recién aplicadas puedan recibir humedad por la acción de la lluvia, se aconseja no iniciar el trabajo si no existen al menos la cubierta del edificio o tres forjados sobre la planta en que se va a trabajar.

TEMPERATURA

Evitar la aplicación con temperaturas por debajo de 5 °C y por encima de 40 °C.

SOPORTES

Para soportes absorbentes se recomienda humedecer ligeramente antes de la aplicación del guarnecido. Si el soporte es muy absorbente, se recomienda la aplicación de la imprimación IBERPRIMER para la homogenización de la absorción de agua.

Para soportes lisos y de baja absorción, se recomienda Ibercontak para mejorar la adherencia al mismo.

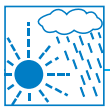
La aplicación de una capa de yeso sobre otra ya endurecida produce a corto o medio plazo problemas de adherencia. Debe aplicarse Ibercontak para unir ambas capas.

PINTADO

La aplicación posterior de pinturas debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante de pinturas específicas de aplicaciones sobre revestimientos de yeso.

REVESTIMIENTO

El intervalo de tiempo mínimo entre la ejecución de las paredes y la aplicación del revestimiento (guarnecido) debe variar entre 4 y 6 semanas en función del material de soporte y las condiciones climáticas.



CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Para evitar situaciones que puedan conducir a una evaporación muy acelerada del agua de amasado (como es el caso de paredes sujetas a corrientes de aire o con tiempo caluroso y seco), intentar proteger el revestimiento durante la aplicación.

CONDICIONES DE SECADO

Una vez concluida la ejecución del revestimiento y antes de la aplicación de pintura, es imprescindible que la obra permanezca abierta y con ventilación moderada que permita un secado correcto y homogéneo del mismo. El tiempo de secado puede variar en 30-45 días en función de las condiciones climáticas, circulación de aire eventual y posible exposición al sol.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Auditorio Tenerife, Canarias. Arquitecto/Diseñador: Santiago Calatrava.

DEFINICIONES

Endurecimiento. Pérdida de plasticidad de la pasta, pasando a adquirir consistencia sólida en su proceso de fraguado.

Enlucido o blanqueo es una capa de terminación preparada con pasta de yeso fino y aplicada sobre una superficie previamente guarnecida. Con él se obtiene un acabado más liso y satinado, que puede servir de base a cualquier tipo de pintura.

Fraguado, proceso con el que se desarrolla la reacción de hidratación y cristalización del yeso.

Frotasado. El guarnecido se frota con la esponja y agua hasta sacar la "crema", y después se tiende esta crema con la llana, repitiendo el proceso dos o tres veces.

Guarnecido es un revestimiento de pasta de yeso grueso y aplicado sobre un soporte para regularizar su superficie. Su espesor se determina en función de las irregularidades planimétricas del soporte que se recubre.

Guarnecido maestreado: guarnecido realizado auxiliándose de maestras, cada 1 m aproximadamente.

Guarnecido a buena vista: o guarnecido sin maestrear, guarnecido realizado con maestras sólo en esquinas.

Llana: pequeña herramienta metálica de forma rectangular o triangular con mango, que se utiliza para extender la pasta de yeso en una pared o muro.

Llana de ángulo: herramienta compuesta de una plancha (hoja) de madera, plástico, hierro o acero y un asa. Los bordes de la plancha forman un ángulo para llegar mejor a las esquinas.

Maestra: franja de yeso de unos 4 cm de ancho y espesor igual al del guarnecido, cuya cara exterior define la superficie externa del guarnecido.

Pastera: recipiente utilizado para realizar las pastas.

Proyección: aplicación de la pasta de yeso contra los paramentos y techos mediante la boquilla de una manguera por la cual es impulsada la pasta de yeso desde la máquina de proyección. Su prolongado tiempo de empleo, más de hora y media, permite su aplicación en varios paramentos de forma continua, pudiendo acometerse de una vez una estancia completa.

Regleado: Una vez aplicado el yeso proyectado se procede a regularizar y alisar la superficie mediante una regla de aluminio de unos dos metros de longitud, cuyo poco peso unido a su especial perfil permite un cómodo y rápido manejo, ya que dispone de un ala separada de la lámina de contacto para poder asirla con las manos en cualquier posición. La regla debe pasarse reiteradamente y en diversas posiciones hasta conseguir una superficie sensiblemente plana.

Repaso: última fase de la ejecución del revestimiento de yeso que consiste en pasar una cuchilla de acero provista de un mango de madera para cortar y eliminar las posibles rebabas y pequeñas imperfecciones del paramento y cortar el guarnecido en las juntas estructurales del edificio y a nivel del pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que éste se reciba o no sobre el revestimiento de yeso.

Revestimiento: en sentido general, elemento superficial que aplicado sobre la cara externa de un material, está destinado a mejorar alguna de las propiedades ornamentales, estéticas, o protectoras.

Tendido: hace referencia al sistema de ejecución por extendido de la pasta, por lo tanto, cualquiera de las capas de un revestimiento o el revestimiento completo, siempre y cuando haya sido esta la forma de su puesta en obra.

Tiempo de espera: tiempo entre el amasado del producto y su comienzo de uso.

Tiempo de empleo: tiempo durante el cual la pasta de yeso tiene la consistencia adecuada para poder ser aplicada.

Yeso: piedra natural, también denominada aljez o piedra de yeso, compuesta por sulfato cálcico cristalizado con dos moléculas de agua (dihidrato o doble hidrato). Producto en polvo, obtenido por la calcinación y molienda de la piedra de yeso, compuesto por varias fases anhidras o semihidratadas del sistema sulfato cálcico-agua.

Yeso aligerado (YA): material constituido fundamentalmente por sulfato de calcio en sus distintas fases de deshidratación, que lleva incorporado en fábrica aditivos y agregados ligeros para conseguir mejores prestaciones en aislamiento térmico o protección contra el fuego.

Yeso de alta dureza (YD): material constituido fundamentalmente por sulfato de calcio en sus distintas fases de deshidratación, que lleva incorporado en fábrica aditivos para conseguir mejores prestaciones en dureza superficial.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Yeso controlado (YG/L): yeso también denominado de clase lenta, por tener un mayor periodo de trabajabilidad.

Yeso fino (YF): yeso de granulometría más fina que el YG e YG/L. Se utiliza para enlucidos y blanqueos sobre revestimientos interiores (guarnecidos o enfoscados).

Yeso grueso (YG): yeso que se utiliza para pasta de agarre en la ejecución de tabicados, en revestimientos interiores y como conglomerante auxiliar de obra.

Yeso de construcción de proyección mecánica (YPM): conglomerante a base de sulfato de calcio que lleva incorporado en fábrica, aditivos y/o agregados para conseguir las características adecuadas a su uso. Se aplica sobre un soporte mediante una máquina de proyección.

Yeso de proyección mecánica aligerado (YPM/A): yeso de proyección mecánica que contiene agregados ligeros, para incrementar el aislamiento térmico y la protección al fuego de los paramentos.

Yeso de proyección mecánica de alta dureza (YPM/D): yeso de proyección mecánica especialmente formulado para satisfacer las especificaciones de los trabajos que requieren altas durezas superficiales.

Yeso de terminación (YE/T): material constituido fundamentalmente por sulfato de calcio en sus distintas fases de deshidratación, que lleva incorporado en fábrica aditivos y agregados orgánicos o inorgánicos. Se amasa de forma manual o mecánica (taladradora, batidora) consiguiendo una consistencia de pasta que permite su aplicación inmediata de forma manual. Estos yesos están libres de partículas gruesas que impedirían el logro de una superficie de acabado lisa.

6 GALERÍA DE OBRAS

Presentamos algunas obras realizadas con Yesos y Escayolas Placo. Estas obras han participado, entre otras, en el Trofeo Golden Gypsum organizado cada dos años por Placo.

Bodegas Valbucena. Toro, Zamora.

Teatro Leal. Santa Cruz de Tenerife.

Palacio de Soñanes. Villacarriedo, Cantabria.

Biblioteca. Alcalá de Henares.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

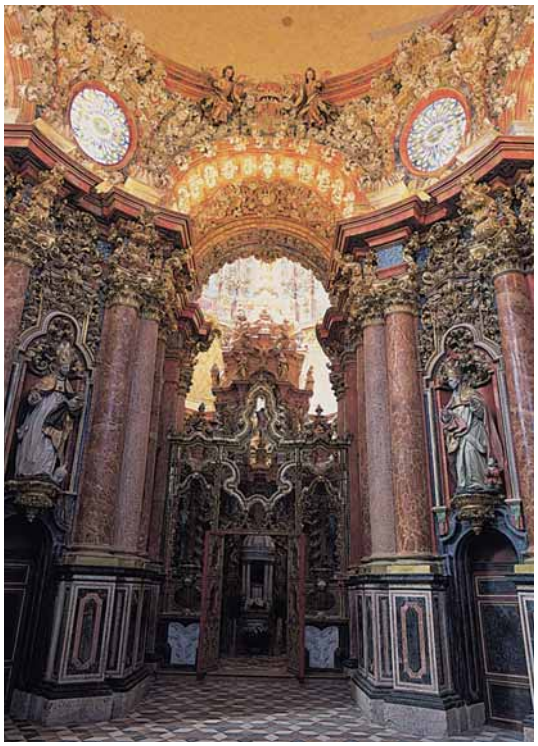
Iglesia del convento San Juan de la Penitencia.
Alcalá de Henares, Madrid.

Museo de León.

Auditorio Santa Cruz de Tenerife. Tenerife.

Iglesia Artes. Barcelona.

Hotel Cascais Miragem. Estoril, Portugal.


Monasterio de El Paular. Rascafría, Madrid.

Todas las imágenes que aparecen en este manual son proyectos ejecutados con productos y sistemas Placo. Todos ellos han participado en el trofeo Golden Gypsum de Placo en sus diferentes ediciones.

Se prohibe cualquier tipo de reproducción, total o parcial, de las imágenes que aparecen en esta obra sin la autorización expresa por escrito de Saint Gobain Placo Ibérica.

2009 / Ésta documentación técnica anula y sustituye a las anteriores. Asegúrese de que sigue estando en vigor consultando nuestra página web www.placo.es donde está la versión actualizada de este documento. Cualquier uso o colocación de los materiales que no se adecue a las reglas establecidas en este documento exime al fabricante de cualquier responsabilidad, en particular de la responsabilidad solidaria (Ley 38/1999). Consulte previamente a nuestros servicios técnicos acerca de cualquier uso o colocación no recomendada. Los resultados de los informes de los ensayos que figuran en esta documentación técnica han sido obtenidos en las condiciones de ensayo normalizadas. Las fotos y las ilustraciones utilizadas en esta obra no son contractuales. Se prohibe la reproducción, incluso parcial, de los esquemas, fotografías y textos de este documento sin la autorización de Saint-Gobain Placo Ibérica.

Edición y coordinación: departamento de marketing de Placo.

Diseño y Maquetación: comunicación impresa, s.l.

Impresión: Grafisanz

Depósito Legal:

Ref.: Manual Yesos - Ed.: 1.0 - 11/09 - 1.500 ejemplares.

Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.
Oficinas/Escritorios Centrales
Pº de la Castellana, 77
28046 Madrid
www.placo.es

Delegação Portugal:
Avda. Helen Keller, 19C
1400-197 Lisboa
Tel: 00351 21 361 77 80
www.placo.pt

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

SAINT-GOBAIN
GYPROC

Placo Soluciones constructivas en Placa de Yeso Laminado

Placo

Soluciones constructivas en Placa de Yeso Laminado

Placo

Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.
Oficinas/Escritorios Centrales
Pº de la Castellana, 77
28046 Madrid
www.placo.es

Delegação Portugal:
Avda. Helen Keller, 19C
1400-197 Lisboa
Tel: 00351 21 361 77 80
www.placo.pt

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

SAINT-GOBAIN
GYPROC

Placo

Placo

Placo

C. T. E.

Cumplimos Todas sus Exigencias

Soluciones Placo

1. Normativa
1.1. La Construcción en la Unión Europea 11
1.2. Organismos Europeos 12
1.3. Normas armonizadas 13
1.4. Marcas de Calidad 15

2. El Código Técnico de la Edificación
2.1. DB SE Seguridad estructural 18
2.2. DB SI Seguridad en caso de incendio 19
2.3. DB HE Ahorro de energía 22
2.4. DB HR Protección frente al ruido 28

3. La Placa de Yeso Laminado
3.1. Fabricación 47
3.2. Norma de Fabricación de las Placas de Yeso Laminado 48
3.3. Marcas de calidad 49
3.4. Almacenamiento. Carga y descarga 50
3.5. Tipos de placa de Yeso Laminado 51

4. Perfiles Metálicos y Accesorios
4.2. Normas de Productos Secundarios y Auxiliares de las Placas de Yeso Laminado 55
4.1. Estructura Metálica 55

5. Pastas de Juntas y Agarre
5.1. Pastas de Juntas 65
5.2. Pastas de Agarre 67
5.3. Almacenaje y conservación 67

6. Accesorios
6.1. Tornillos 69
6.2. Cinta de Juntas 70
6.3. Banda Armada 71
6.4. Banda Estanca 71
6.5. Esquinero Metálico y Plástico 72
6.6. Placolistel 72
6.7. Junta de dilatación 73
6.8. Soporte de carga 73
6.9. Chapa antivándalica 73

7. Recomendaciones Previas
7.1. A la instalación 75
7.2. A la ejecución del tratamiento de juntas 77
7.3. Exposición a la luz solar 78

8. Tabiques
8.1. Conceptos Básicos 81
8.2. Prestaciones de los Tabiques Placo 85
8.3. Tabiques de altas prestaciones 92
8.4. Tabiques de gran altura 96
8.5. Tabiques curvos 103
8.6. Puntos singulares 105
8.7. Recepción de la obra 110
8.8. Rendimiento de los materiales 110

9. Trasdosados
9.1. Conceptos Básicos 113
9.2. Trasdosados directos 115
9.3. Trasdosados con Omegas 118
9.4. Trasdosados Autoportantes 120
9.5. Puntos singulares 132
9.6. Recepción de la Obra 135
9.7. Rendimiento de Materiales 135

10. Techos suspendidos continuos de Placa de Yeso Laminado
10.1. Conceptos Básicos 137
10.2. Techos con Omegas 140
10.3. Techos suspendidos de estructura simple con perfiles F-530 ó FH-500 143
10.4. Techos suspendidos de estructura simple con raíles y montantes 154
10.5. Techos suspendidos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100 ó 50 159
10.6. Puntos singulares 165
10.7. Recepción de la obra 171
10.8. Rendimientos de Materiales 172

11. Detalles constructivos
11.1. Encuentros con forjados superior e inferior 175
11.2. Detalles en encuentros con forjado inferior 177
11.3. Tabiques de separación. Detalles encuentro con forjado inferior 178
11.4. Encuentro con tabiques. 180
11.5. Encuentro de Tabique con techo suspendido 181
11.6. Detalle encuentro de Tabique con vigas, pilares y huecos para uso de instalaciones 182
11.7. Solera Flotante 183

12. Tratamiento de juntas
12.1. Generalidades 185
12.2. Tipos de juntas 185
12.3. Requisitos previos a la ejecución de las juntas 186
12.4. Tipos de tratamientos de juntas y ejecución 187
12.5. Niveles de calidad en el acabado de superficies 192
12.6. Tratamiento con Placofinish 195

13. Acabados
13.1. Generalidades 197
13.2. Pintado y papeles pintados 198
13.3. Alicatados 198
13.4. Cuelgues 199
13.5. Cargas excéntricas sobre tabiques 201
13.6. Cargas sobre tabiques con soporte de carga 201

14. Protección estructuras metálicas
14.1. Generalidades 203
14.2. Selección del revestimiento con placas Glasroc F 207
14.3. Instalación 208

15. Sistema Shaftwall
15.1. Descripción 211
15.2. Componentes del sistema 212
15.3. Instalación 212
15.4. Prestaciones Técnicas 214
15.5. Rendimiento de Materiales 215

16. Placo Phonique
16.1. Introducción 217
16.2. La presión sonora, el ruido y el dB 217
16.3. Los sistemas Placo Phonique 219
16.4. Recomendaciones de instalación 220

17. Placoviviendas
17.1. Introducción 223
17.2. Planificación y diseño 225
17.3. Diseño acústico 226
17.4. Diseño para la seguridad en caso de incendio 231
17.5. Diseño para el ahorro de energía 236
17.6. Decoración final y uso 239

18. Anexo
Documento Básico HR 241

0 INFORMACIÓN CORPORATIVA

Gran Hotel Domine Bilbao. Arquitecto: Iñaki Aurrekoetxea Aurre.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

PLACO

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y placa de yeso laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006. El origen de Placo está en 2001, al constituirse Iberplaco de la fusión entre Iberyeso y Placosa, dos empresas punteras del sector. Así y tras su plena integración en el Grupo Saint-Gobain, de la anterior Iberplaco nació la nueva **Placo,** adoptándose asimismo la denominación social de **Saint-Gobain Placo Ibérica,** como filial española de la División Internacional **Saint-Gobain Gyproc.**

El Grupo **Saint-Gobain,** implantado en 57 países, con más de 1.000 sociedades consolidadas, emplea a más de 200.000 personas en todo el mundo. Ocupa posiciones de liderazgo europeo o mundial en la mayoría de sus actividades.

En España está presente desde 1904. Cuenta en la Península Ibérica con cerca de sesenta sociedades consolidadas en las que trabajan cerca de 10.700 personas, desarrollando su actividad en unos 190 centros industriales y comerciales.

PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

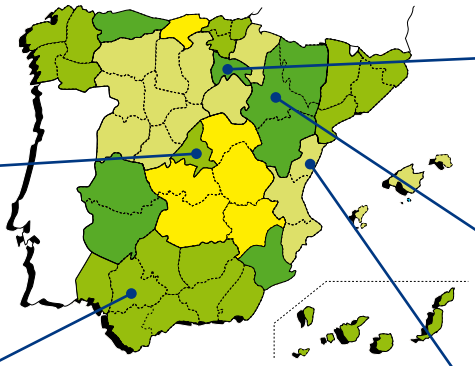
Placo cuenta en la actualidad con 8 centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

La salud, la seguridad en el trabajo y el medio ambiente son valores esenciales en todas las actividades de las Compañías del Grupo Saint-Gobain.

Nuestros principios

- **Todos los accidentes son evitables.**
- Diseñaremos, construiremos, operaremos y mantendremos todas las instalaciones y procesos para que sean **seguros** tanto para la salud como para el medio ambiente.
- **Nos comprometemos** a extraer, fabricar, utilizar, manipular, envasar, transportar, y eliminar nuestros materiales de forma segura y medio ambientalmente responsable.
- **Minimizaremos la generación de residuos.**
- Desarrollaremos, introduciremos y mantendremos **sistemas y procedimientos,** que establecerán niveles altos de salud, seguridad ocupacional y medio



MADRID
Fábrica San Martín Polvo
Ctra. Pinto a San Martín Km 9.2
(M-506 Km 38)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

Fábrica San Martín PYL
Ctra. Pinto a San Martín Km 8.9
(M-506 Km 37.7)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

SEVILLA
Fábrica de Morón
Carretera de Pruna, Km 2
41530 Morón de la Frontera
(Sevilla)

LA RIOJA
Fábrica de Viguera
Término del Vado, s/n
26121 Viguera (La Rioja)

Fábrica de Albelda
Término de la Picada, s/n
26120 Albelda de Iregua
(La Rioja)

ZARAGOZA
Fábrica de Quinto
Ctra. Castellón (N-232), Km 198
50770 (Zaragoza)

Fábrica de Gelsa
Ctra Ventas de Santa Lucía,
Km 12,7
50786 (Zaragoza)

CASTELLÓN
Fábrica de Soneja
Ctra. Sagunto-Burgos, Km 24
12480 Soneja (Castellón)

ambiente. Verificaremos el cumplimiento de los mismos por medio de auditorias y observaciones preventivas sistemáticas y planificadas.

- **Fomentaremos el diálogo abierto** con nuestros empleados, proveedores, clientes, accionistas y la comunidad acerca de los materiales que fabricamos, usamos y transportamos así como del impacto de nuestras actividades en su salud, seguridad y en el medio ambiente.
- Estableceremos **objetivos anuales de mejora** y revisaremos estos para asegurarnos que cumplan con los niveles de la compañía.
- Consideramos a nuestra gente como el elemento básico y más importante de la seguridad. Su **compromiso y motivación** serán esenciales para transformar la seguridad en un valor personal.
- **Implicaremos** a todos los empleados en la implantación de esta política por medio de guías adecuadas, supervisión y entrenamiento para hacer posible que los empleados y colaboradores lleven cabo su trabajo y responsabilidades de una manera saludable y competente.
- Para Placo la seguridad es **condición de empleo** para todos sus empleados.
- **Desarrollaremos y revisaremos los indicadores de salud y seguridad** incluyendo: accidentes e incidentes, informes y análisis para evitar su repetición, cuestionarios de actitud de los empleados, registros de entrenamiento y auditoria.

Política de Seguridad y Salud

Placo está comprometido a garantizar la mejora continua de nuestros estándares de salud y seguridad en el trabajo y se asegura que se sigan considerando lo más valioso del negocio. Creemos que todos los incidentes de lesión de personal y enfermedad laboral se pueden prevenir.

Todos nuestros empleados, contratistas y visitas tienen el derecho de esperar un lugar de trabajo seguro. Estamos comprometidos a tener altos estándares de salud y seguridad ocupacional, para salvaguardar el bienestar de los que trabajan, visitan o viven cerca de nuestras áreas operativas.

La dirección es responsable de que se establezcan y mantengan los más altos estándares de salud y seguridad. Este compromiso estará controlado y apoyado por el **Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.**

Todos los empleados son responsables de su propia salud y seguridad y de la salud y seguridad de sus compañeros y otros en el trabajo. Pedimos y esperamos de nuestros empleados y otros en nuestros centros de trabajo, que asuman la responsabilidad para que se cumplan nuestras políticas, prácticas y procedimientos de Seguridad.

Para conseguir nuestros objetivos tendremos que:

- Desarrollar, diseñar, trabajar y mantener instalaciones y procesos para que sean seguros y así minimizar el riesgo.
- Desarrollar, introducir y mantener sistemas y procedimientos, de los que se establecerán estándares de salud y seguridad ocupacional, y verificar la conformidad con estos estándares realizando

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

auditorías regulares.

- Establecer objetivos de mejora anual y revisarlos para asegurar que se cumplen a niveles corporativos y de la compañía.
- Involucrar a todos los empleados en la implantación de esta política y proporcionarles asesoramiento, formación y supervisión apropiados para permitirles, a los empleados y otros, llevar a cabo su trabajo y sus responsabilidades de manera segura y competente.
- Desarrollar y revisar los resultados de salud y seguridad incluyendo: informes de accidentes e incidentes, cuestionarios de actitud del empleado, informes de formación y auditorías.

Política de Medio Ambiente y Riesgo en instalaciones

Placo se ha comprometido a trabajar como un miembro responsable de las comunidades local, nacional y mundial, de las que forma parte, con un alto nivel de preocupación y **sensibilidad hacia el Medio Ambiente.** Este compromiso será revisado, controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

La prevención y control de impactos adversos al medio ambiente y los riesgos de nuestras instalaciones es parte integrante de los objetivos de **Placo.** Nos aseguraremos que la gestión de los aspectos medioambientales y los riesgos provocados por nuestras instalaciones estén integrados dentro de nuestros procesos principales y que nuestro negocio se desarrolle y dirija de manera medioambientalmente sostenible.

Placo está comprometido a cumplir todas las leyes y normas que regulen el medio ambiente y los riesgos en nuestras instalaciones.

DESARROLLO, INNOVACIÓN Y CALIDAD

La visión de Placo es *ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.* Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico.

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una **política de desarrollo e innovación** en sus productos y soluciones. La empresa concibe respuestas innovadoras a las expectativas de los usuarios, enfrentados a exigencias reglamentarias cada vez más drásticas, especialmente en materia de aislamiento térmico y acústico y de protección contra los incendios.

CERTIFICACIONES:

Placo es la primera empresa en España en conseguir, para sus fábricas de PYL de San Martín y Quinto, la certificación ISO 14001. Lo que en definitiva busca este conjunto de normas es que cualquier empresa, de cualquier índole, pueda llevar a cabo sus actividades tomando una postura amigable con el medio ambiente.

EL YESO, MATERIAL NATURAL

El yeso es un material no siempre bien conocido, presente a diario en nuestra vida cotidiana desde tiempos inmemoriales. Se obtiene directamente de la naturaleza sin sufrir alteraciones sustanciales y contribuye a hacernos la vida más confortable. Sin darnos cuenta, el yeso es un componente fundamental en muchas actividades, no sólo en la construcción.

Tal es la innocuidad del yeso que se usa también entre otras razones en la industria de cerámica, médica y dental, e incluso la agricultura.

El yeso tiene una gran resistencia al fuego y es incombustible. Garantiza pues una buena protección en caso de incendio. Bajo la acción del calor, el yeso sólo evapora agua contenida en sus poros, por lo tanto en ningún caso desprende gases ni vapores de carácter tóxico.

El yeso desempeña también un papel de regulador higrométrico, la porosidad del yeso permite moderar la humedad ambiente; la humedad del aire se absorbe cuando es excesiva y devuelta cuando el aire es demasiado seco.

El yeso contribuye al confort térmico y acústico. Estas cualidades naturales proporcionan a todos sus fabricados cualidades idóneas para el cumplimiento de las norma más exigentes del Código Técnico de la Edificación.

SOLUCIONES Y SISTEMAS PLACO

En la web www.placo.es desarrollamos todos los productos y sistemas ofrecidos por Placo al sector de la construcción del siglo XXI. En este documento desarrollamos una de las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

- **Soluciones en sistemas de Placa de Yeso Laminado (PYL):** Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y suelos. Placo fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, –placa estándar, placa resistente a la humedad, placa resistente al fuego y placa de alta dureza–, productos con una enorme carga de innovación y alto valor añadido, que integran propiedades de aislamiento acústico, térmico, antihumedad y antifuego. La oferta de productos responde a las necesidades que exige el nuevo Código Técnico de la Edificación.

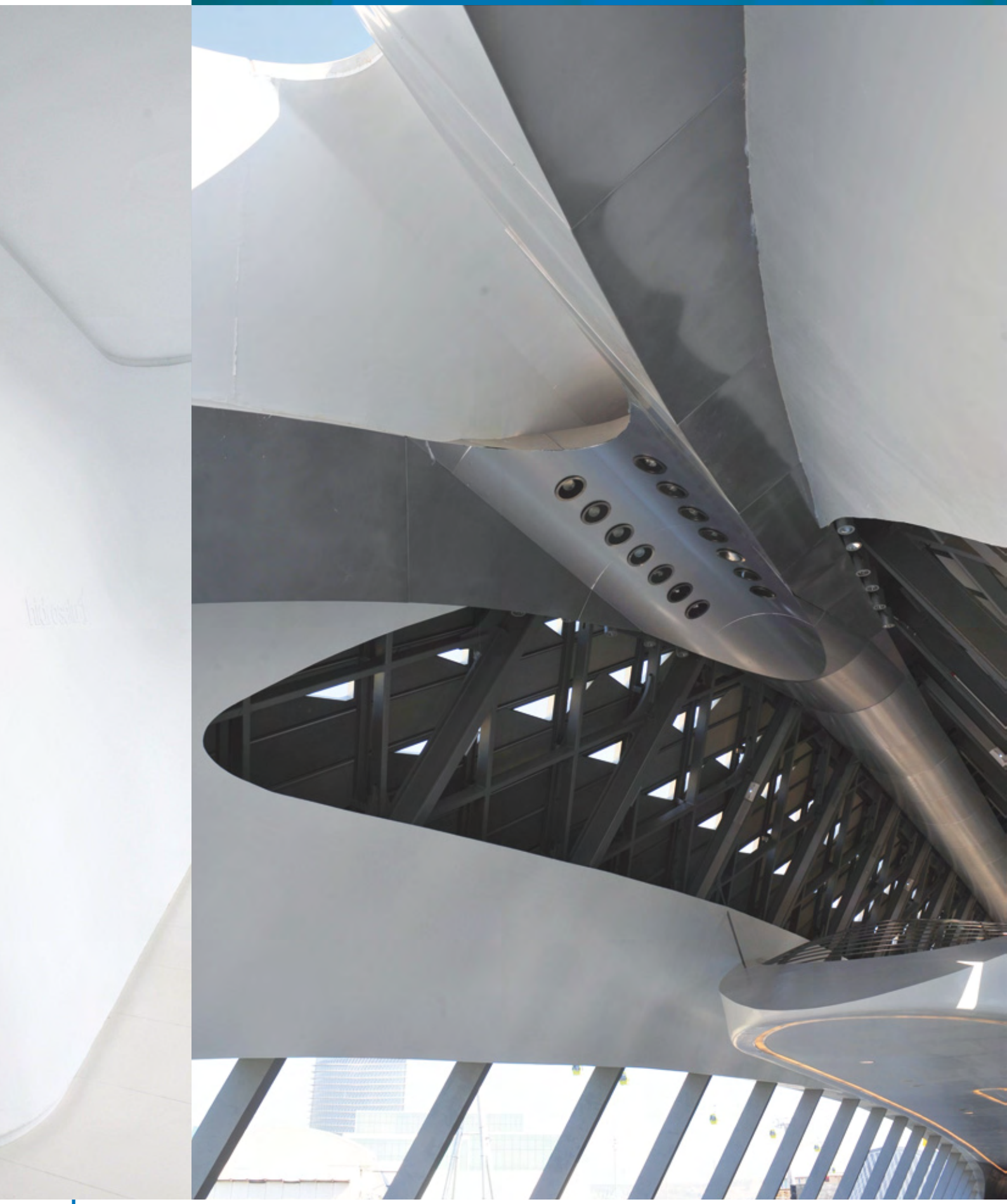
- **Soluciones en Yeso:** Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabilitación, como Ibertop, para la renovación y alisado de paredes de gotelé, sin ruidos ni suciedad. Todos los yesos Placo son ecológicos, respetando el medio ambiente. Placo ofrece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal XXI, Iberplast, Longips, Perlinor, Iberfino, Mecafino, Iberyola...etc.

- **Soluciones en Techos:** Gran variedad de techos técnicos –contínuos y registrables– de yeso y escayola. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Las marcas de Placo son: Gyptone, Rigiton, Decogips, y Gyprex.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1 NORMATIVA



Pabellón Puente Expo Zaragoza 2008. Arquitecta: Zaha Hadid.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1.1 LA CONSTRUCCIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA

La Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988 sobre los productos de construcción tiene por objeto garantizar la libre circulación de todos los productos de construcción en la Unión mediante la armonización de las legislaciones nacionales relativas a los requisitos esenciales de estos productos en materia de salud, seguridad y bienestar.

Los productos de construcción sólo pueden comercializarse si son aptos para el uso previsto. A este respecto, deben permitir la realización de obras que cumplan, durante un período de vida económicamente razonable, los requisitos esenciales de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene, salud y medio ambiente, seguridad de utilización, protección contra el ruido, ahorro de energía y aislamiento térmico previstos en el anexo 1 de la Directiva.

Los requisitos esenciales se precisan en primera instancia en documentos interpretativos elaborados por comités técnicos y posteriormente desarrollados mediante especificaciones técnicas. Éstas pueden consistir en:

- Normas armonizadas europeas adoptadas por los organismos europeos de normalización (CEN o CENELEC) con arreglo a mandatos de la Comisión y previa consulta al Comité Permanente de la Construcción.
- Documentos de idoneidad técnica europeos que valoren la adecuación de un producto para el uso previsto; estos documentos se aplican cuando no existe norma armonizada, norma nacional reconocida ni mandato de norma europea, y la Comisión considera, previa consulta a los Estados miembros en el seno del Comité Permanente de la Construcción, que no se puede, o aún no se puede elaborar una norma.
- En tanto no se disponga de una norma europea o de un documento de idoneidad técnica europeo, los productos podrán seguir evaluándose y comercializándose según las disposiciones nacionales existentes y de conformidad con los requisitos esenciales.

1.2 ORGANISMOS EUROPEOS

EOTA (European Organisation for Technical Approval)

Es la Organización Europea Para La Idoneidad Técnica y que agrupa a 40 Organismos designados por cada uno de los 27 Estados Miembros de la UE.

Su misión es desarrollar una metodología común para la elaboración, concesión y reconocimiento mutuo del DITE entre los Estados Miembros, coordinar y redactar Guías Técnicas de DITE *(European Technical Approval Guidelines)* como base para la concesión de DITE, y desarrollar los Procedimientos de Evaluación Consensuados específicos para productos determinados CUAP *(Common Understanding Assesment Process)*.

ETA (European Technical Approval)

Es el organismo que evalúa y dictamina de forma favorable o desfavorable, sobre la idoneidad técnica de un producto para el uso asignado.

CEN (Comité Européen de Normalisation)

El CEN representa a todos los organismos normativos nacionales en la UE (por ejemplo (AENOR, DIN, BSI, etc..) y prepara normas armonizadas europeas para la Comisión Europea CE.

ORGANISMOS NOTIFICADOS

Organizaciones activas en los ámbitos de la certificación, inspección y ensayos que el gobierno de cada estado miembro notifica a la Comisión Europea como competentes en estos ámbitos.

Los ensayos, inspecciones y certificados realizados por un "organismo notificado" deben ser reconocidos y aceptados por toda la UE. Como por ejemplo:

AENOR, AFITI-LICOF, CIDEMCO, ITEC, LABEIN, IETcc, LGAI, LOEMCO, etc.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1.3 NORMAS ARMONIZADAS

Son normas europeas adoptadas por el CEN. Se establecen mediante un proceso abierto y transparente, basado en el consenso de todas las partes implicadas. La entrada en vigor se publica en el Diario Oficial (DOCE).

En España se reconoce si una norma es armonizada por la inclusión en la correspondiente UNE de las letras EN, como por ejemplo la correspondiente a la placas de yeso laminado UNE-EN 520.

El DIT / DAU

El Documento de Idoneidad Técnica DIT es un documento de carácter voluntario expedido por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc), que contiene una apreciación técnica favorable de la idoneidad de empleo en edificación de materiales, sistemas o procedimientos constructivos no tradicionales o innovadores.

El instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC), elabora un documento similar denominado DAU, Documento de Adecuación al uso.

El DITE

El Documento de Idoneidad Técnica Europeo DITE (European Technical Approval - ETA) constituye por definición una evaluación técnica favorable de la idoneidad de un producto para el uso asignado, fundamentado en el cumplimiento de los Requisitos Esenciales previstos para las obras en las que se utilice dicho producto.

El DITE es la vía de obtención del marcado CE para los productos no normalizados de acuerdo con la Directiva de Productos para la Construcción (DPC).

Un producto puede ser objeto de DITE según la DPC cuando se da alguna de las siguientes condiciones:

a) No existen Normas Armonizadas ni normas nacionales reconocidas para el Producto.
b) No existe mandato de Norma Armonizada por parte de la Comisión Europea.
c) La Comisión Europea considera que esas Normas Armonizadas no pueden, o todavía no pueden, ser desarrolladas.
d) El producto se aparta significativamente de las Normas Armonizadas o de las normas reconocidas a nivel nacional.

Los DITE pueden ser concedidos en base a dos procedimientos:

DITE CONCEDIDO EN BASE A UNA GUÍA DITE

La Guía DITE es un documento redactado por los Organismos autorizados de la EOTA, en el que se indica el procedimiento de evaluación de las prestaciones para una familia de productos de construcción. El contenido de la Guía DITE es el siguiente:

1. Relación de Documentos Interpretativos pertinentes.
2. Requisitos específicos que deberá cumplir el producto en virtud de los Requisitos Esenciales definidos en el Anexo I de la DPC:
  2.1. Resistencia mecánica y estabilidad
  2.2. Seguridad en caso de incendio
  2.3. Higiene, salud y medioambiente
  2.4. Seguridad de utilización
  2.5. Protección contra el ruido
  2.6. Ahorro de energía y aislamiento térmico
3. Métodos de ensayo.
4. Métodos de análisis y evaluación de los resultados de los ensayos.
5. Procedimientos de inspección y conformidad.

Período de validez del DITE: 5 años renovables.

DITE CONCEDIDO EN BASE A UN CUAP

El CUAP es un procedimiento de evaluación consensuado entre todos los Organismos de la EOTA que se utiliza únicamente para aquellos productos muy específicos o únicos para los que la CE no considera apropiado, por el momento, la preparación de una Guía DITE.

MARCADO CE

El marcado CE lo establece la Directiva sobre Productos de Construcción 89/106/CEE.

Se aplica a los productos de construcción que son incorporados de manera permanente a obras. Estos productos sólo podrán comercializarse en la mayoría de los Estados Miembros si llevan el marcado CE. Estos productos deberán permitir la construcción de obras que cumplan determinados requisitos esenciales referentes a, la resistencia mecánica, la estabilidad, la seguridad en caso de incendio, al higiene, a la salud, al medio ambiente, a la seguridad de utilización, a la protección contra ruido, al ahorro de energía y al aislamiento térmico.

Estos requisitos se concretarán en primer lugar con documentos interpretativos elaborados por los comités técnicos para, a continuación, desarrollarse en forma de especificaciones técnicas.

- Normas Armonizadas
- Documentos de idoneidad técnica europea DITE

El fabricante debe someter cada producto o familia de productos al procedimiento de evaluación previsto por el Comité.

La declaración de conformidad del fabricante o el certificado de conformidad, expedido por un Organismo Notificado, autorizarán al fabricante a imprimir la marca CE correspondiente.

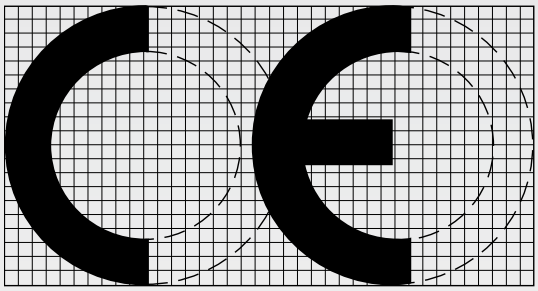
El marcado CE lo efectúa el fabricante en base al sistema de certificación que se indique en la norma o DITE que corresponde a su producto. El marcado CE se realiza cuando se ha completado el proceso de certificación.

La Directiva sobre Productos de Construcción se aplicará a los productos a medida que los requisitos esenciales relativos a los edificios les afecten.

La conformidad de los productos a la parte armonizada de las normas se pondrá en evidencia mediante la marca CE.

El etiquetado con la marca CE es responsabilidad del fabricante.

El marcado CE es obligatorio y no es una marca de calidad, es una marca de seguridad para validar el cumplimiento de los requisitos esenciales en la construcción de edificios.



El marcado CE caracteriza a los productos, no a los sistemas.

La Conformidad del producto reposa en una evaluación del mismo basada en que el fabricante dispone en fábrica de un sistema de control de la producción que permite asegurar que la producción es conforme a las especificaciones correspondientes.

En determinados productos es necesaria la evaluación y supervisión de los controles de producción por un organismo de certificación acreditado.

Así pues la declaración de conformidad de un producto la realiza siempre el fabricante.

a) en base a sus controles y ensayos
b) en base a la certificación de un organismo de certificación acreditado

Las obras estarán formadas por productos con o sin marcado CE.

Las prestaciones de los sistemas constructivos y de las obras las regula el estado de cada país mediante la publicación de los Códigos Técnicos de obligado cumplimiento. La marca CE significa:

1. El producto cumple con la norma armonizada correspondiente.
2. Los productos que lleva esta marca pueden circular libremente por todos los países de los estados miembro de la UE.
3. Los productos importados de países externos a la UE pueden llevar la marca como prueba de su conformidad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

EL MARCADO CE PARA UN PRODUCTO INNOVADOR

Implica, la concesión de un DITE, otorgado según Guía DITE o según CUAP, y la Declaración/ Certificación de Conformidad asociada, según el nivel definido por la CE, que garantiza que el fabricante mantiene las prestaciones de su producto establecidas en el DITE.

El marcado CE es obligatorio en cada país a partir de la fecha final del período de coexistencia entre la norma nacional y la armonizada europea.

Los productos Placo con marcado CE en la fecha se pueden hallar en www.Placo.es

1.4 MARCAS DE CALIDAD

Cada país de la UE ostenta marcas de calidad específicas ratificadas por organismos nacionales de certificación, por ejemplo AFNOR en Francia, AENOR en España, etc.

Son marcas de conformidad con normas. Con ellas se da a entender que los productos a los que se les concede son objeto de las evaluaciones y controles que se establecen en los sistemas de certificación y que dichos organismos han obtenido la adecuada confianza en su conformidad con las normas nacionales en vigor.

2 EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Biblioteca Gran Hotel Domine Bilbao. Arquitecto: Iñaki Aurrekoetxea Aurre.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

2. EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

El principal documento para la realización de un proyecto y la ejecución de una obra en España es el Código Técnico de la Edificación (CTE), que establece las exigencias básicas de calidad, seguridad y habitabilidad de los edificios y sus instalaciones, para que el sector de la construcción se adapte a la estrategia de sostenibilidad económica, energética y medioambiental y que garantice la existencia de unos edificios más seguros, más habitables, más sostenibles y de mayor calidad.

Esta norma regula la construcción de todos los edificios nuevos y la rehabilitación integral de los existentes, tanto los destinados a viviendas como los de uso comercial, docente, sanitario, deportivo o sociocultural.

Se regulan las exigencias básicas para seguridad estructural, para seguridad en caso de incendio, para seguridad de utilización, para higiene, salud y protección del medio ambiente, para ahorro de energía y para la protección frente al ruido.

Hasta el momento las Normas Básicas de la Edificación tenían un carácter prescriptivo. Se tenían que cumplir rigurosamente los procedimientos establecidos por la norma, con ello, implícitamente, se ponían trabas a la innovación y al desarrollo tecnológico.

Con el nuevo Código Técnico de la Edificación de carácter prestacional, se evoluciona para que el prescriptor dote a sus proyectos constructivos de posibles innovaciones, cumpliendo, eso sí, con las prestaciones requeridas en los Documentos Básicos correspondientes.

Asimismo, era preciso armonizar la normativa en esta materia con la Directiva 89/106/CEE, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros de la Unión Europea sobre los productos de construcción, transpuesta al derecho interno mediante el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, sobre disposiciones para la libre circulación de productos de construcción. Tal como ya se ha indicado, el objeto de esta norma es que los productos de construcción lleven como mínimo el marcado CE obligatorio, lo que indicará que cumplen las disposiciones de este Real Decreto, asegurando que disponen de unas características que permiten que las obras a las que han de ser incorporados cumplan unos requisitos de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene, salud y medio ambiente, seguridad de utilización, protección contra el ruido, ahorro de energía y aislamiento térmico.

La aprobación del Código Técnico de la Edificación supone la superación y modernización del antiguo marco normativo de la edificación en España, constituido por las Normas Básicas de la Edificación (NBE). También existían las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) sin carácter obligatorio y complementaban las NBE. Dentro del marco jurídico, establecido se aprobaron diversas Normas Básicas desde 1979, que conformaban un conjunto abierto de disposiciones que ha venido atendiendo las diversas demandas de la sociedad, pero que no han llegado a constituir en sí mismo un conjunto coordinado, tal como es el CTE, similar a los existentes en otros países avanzados.

También el CTE coexiste con otras normativas de obligado cumplimiento tales como:

- La Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE).
- El Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI).
- El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- El Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos.

El C T E se divide en dos partes, ambas de carácter reglamentario.

2 EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

En la primera parte se desarrollan las disposiciones de carácter general clasificando las exigencias que deben cumplir los edificios para satisfacer los requisitos de seguridad y habitabilidad de los edificios. La segunda parte está constituida por los Documentos Básicos, "DB" que contienen los requisitos técnicos con niveles objetivos y valores límite de las prestaciones del conjunto del edificio para el cumplimiento de las exigencias básicas. También se incluyen los procedimientos de verificación de su cumplimiento.

DOCUMENTOS BÁSICOS

DB SE Seguridad estructural
DB SI Seguridad en caso de incendio
DB SU Seguridad de utilización
DB HS Salubridad
DB HE Ahorro de energía
DB HR Protección contra el ruido

2.1 DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

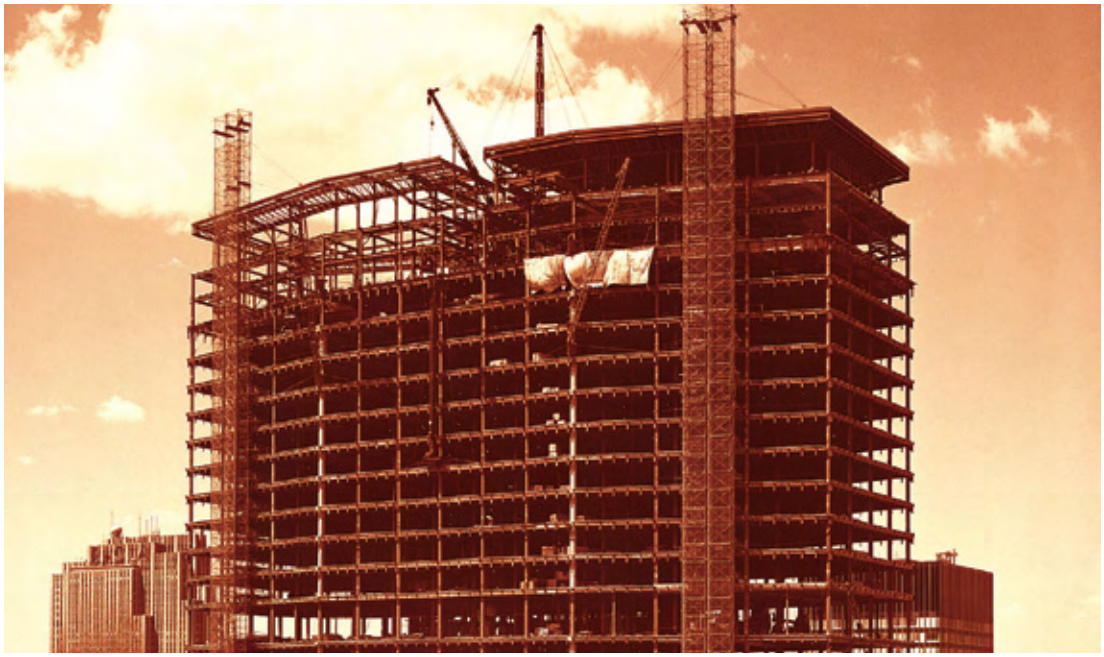
El CTE DB SE actualiza la anterior NBE-EA 95 con respecto a las estructuras de acero estableciendo los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como a su durabilidad.

Regula también la prescripción de estructuras de madera y las cimentaciones, así como en la armonización con la UE de los Eurocódigos.

El objetivo del requisito básico Seguridad Estructural consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Prescribe la comprobación del edificio analizando datos geométricos, las influencias ambientales, las propiedades de los materiales, las cimentaciones en su adaptación al terreno y los efectos del paso del tiempo que pueden incidir en su resistencia y estabilidad. Se analizan los riesgos indebidos por acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción así como por situaciones extraordinarias desproporcionadas.

La estructura será conforme con el uso previsto del edificio mediante las verificaciones sistemáticas y oportunas para que no se produzcan deformaciones, vibraciones o deterioros que comprometan la seguridad del edificio.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

2.2 DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En este Documento Básico se han agrupando las medidas a adoptar en función de posibles riesgos. En los diferentes apartados del documento se analizan:

- La propagación de un incendio, tanto interior como exterior al edificio.
- La evacuación de ocupantes del edificio en condiciones de seguridad.
- La instalación de sistemas de detección, control y extinción de un incendio.
- La intervención de los bomberos.
- La resistencia al fuego de la estructura.

Lo expuesto en el mismo se complementa con una serie de normativas asociadas, tales como el RSCEI (Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), el RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios) y el RD 312/2005 que define las Euroclases.

Como novedad en la presente normativa se controla la emisión de humos durante el incendio, principal causa de fallecimientos en un incendio. También se definen los criterios para el diseño de fachadas, de tal forma que limiten el riesgo de propagación de un incendio a otros sectores o edificios.

El CTE en este DB SI establece una serie requerimientos básicos, tales como el uso al que está destinado el edificio, definiendo de este modo el nivel de seguridad contra incendios intrínseco. De tal modo que los requerimientos son distintos si el edificio está destinado a uso de residencial, aparcamiento, hospitalario, administrativo, docente, comercial, residencial público y pública concurrencia.

La densidad de ocupación, determina el nivel máximo de ocupación en la superficie del uso o actividad, lo que implicará distintos parámetros de evacuación.

De especial importancia será la determinación de la altura de evacuación del edificio que influye directamente en los parámetros de evacuación.

A raíz de ellos se pueden establecer la seguridad pasiva y el resto de parámetros de exigencias como son sectorización y comportamiento al fuego de estos sectores en función de la carga de fuego, estableciendo zonas de riesgo alto, medio y bajo, considerando las escaleras de los edificios como zonas de evacuación, junto con sus vestíbulos previos, así como ascensores y espacios ocultos. También se delimita la resistencia y reacción al fuego de los sistemas constructivos y sus materiales, estableciendo parámetros diferenciadores según sus usos y sectores.

Los sistemas de protección activa contra incendios serán de aplicación automática como los sistemas de detección y extinción, control de humos, señalización, alumbrado de emergencia.

Se especifican los medios de posible uso por cualquier persona ocupante de ese edificio en el inicio del incendio, tales como extintores, bocas de incendio equipadas (BIE) y pulsadores de alarma.

Se delimitan Instalaciones de uso exclusivo de bomberos como hidrantes, columna seca y ascensores de emergencia.

Se regulan también las señales de protección activa y evacuación dispuestas a tal efecto, con simbología clara y visible en cualquier circunstancia, con ayuda a las personas discapacitadas.

SISTEMAS PLACO EN LA PROTECCIÓN PASIVA EN CASO DE INCENDIO

Los sistemas de Placa de Yeso laminado Placo pueden formar parte en la compartimentación de los sectores de incendio. Se describen algunos conceptos básicos sobre el fuego en caso de incendio, que serán muy útiles para el diseño, así como para la correcta aplicación en obra de los sistemas indicados.

Reacción al fuego

Es la respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones específicas de ensayo.

El CTE y las Normativas Europeas Armonizadas califican a los materiales en las Euroclases siguientes:

Euroclases (primera clasificación)

A1 No combustible. Sin contribución, grado máximo.
A2 No combustible. Sin contribución, grado medio.
B Combustible. Muy limitada contribución.
C Combustible. Limitada contribución.
D Combustible. Contribución media.
E Combustible. Contribución alta.
F Sin Clasificar.

Euroclases (segunda clasificación)

OPACIDAD DE HUMOS

s1 Baja opacidad.
s2 Media opacidad.
s3 Alta opacidad.

GOTAS O PARTÍCULAS INFLAMABLES (clasificación adicional)

d0 Nula caída
d1 Baja caída
d2 Alta caída

Las clasificaciones indicadas se determinan según Norma o Ensayos.

A modo de ejemplo podemos indicar que el yeso (como cualquier material inorgánico) ostenta la clasificación A_1 sin necesidad de segunda clasificación ni clasificación adicional. Las estructuras metálicas que conforman los sistemas Stil Prim también se clasifican como A_1 , Las Placas de Yeso Laminado Placo, al cumplir con la norma UNE EN 520 están clasificadas como A2 ,s1, d0 sin necesidad de ensayo.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego de los sistemas constructivos se determina de acuerdo con los siguientes parámetros:

R (Resistance): tiempo que se mantiene la capacidad portante del elemento.
E (Integrity): tiempo que se mantiene su integridad.
I (Insulation): tiempo que se mantiene el criterio de aislamiento térmico.

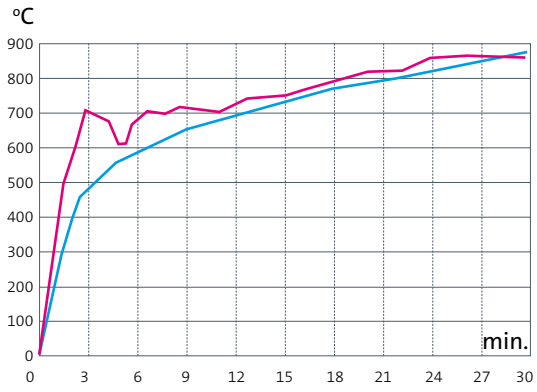
En todos los casos las clasificaciones normalizadas de resistencia al fuego tendrán los niveles de 30-45-60-90-120-180 y 240 minutos y en los ensayos se clasificarán por defecto.

CURVA NORMALIZADA DE TIEMPO-TEMPERATURA

Es la curva nominal definida en la norma UNE-EN 1363:2000 para representar un modelo de fuego totalmente desarrollado en un sector de incendio y que simula la evolución real tiempo temperatura.

Queda definida por la expresión:

$$20+345\mathrm{Log}_{10}(8t+1)$$



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La curva normalizada teórica es la indicada en color azul.

En la práctica de los ensayos, la curva real es la indicada en color rojo. Ello es debido a que los termopares de placa y los internos del horno, son extremadamente sensibles, dificultándose la regulación de la llama para adaptar el calor interno a la curva normalizada.

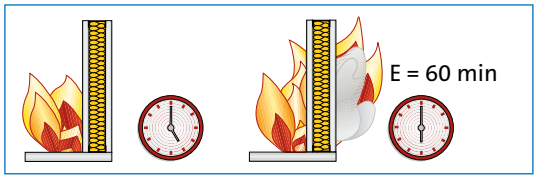
Resistencia al fuego

Capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un periodo de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo de normalizado correspondiente.

Elementos no portantes

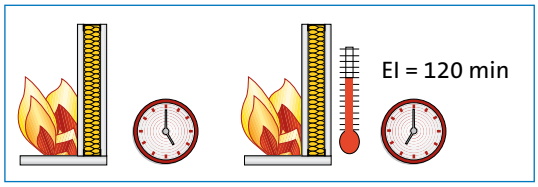
Son los que como los sistemas Placo están destinados al cierre de espacios, para que estos queden protegidos de las vistas, del calor, del ruido y del fuego pero sin ninguna misión portante de otros elementos constructivos. Su clasificación de resistencia la fuego en minutos la determinaran los parámetros E e I.

Integridad "E"



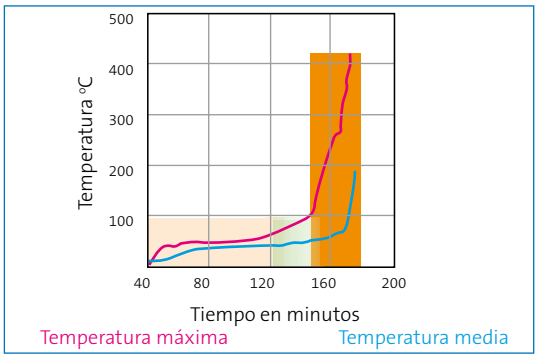
Tiempo transcurrido desde el inicio del fuego hasta que en la cara no expuesta se detecten llamas o gases inflamables (se mantiene su integridad). El tiempo se expresa en minutos con la notación "**E**". Ensayo según UNE EN 1364-1:2000.

Aislamiento Térmico "I"



Tiempo transcurrido desde el inicio del fuego hasta que en la cara no expuesta alcance una temperatura puntual de 180ºC o media de 140ºC (criterio de aislamiento térmico).

Evolución de las temperaturas en la cara no expuesta al fuego



En el gráfico se expresa la evolución tipica del ensayo de resistencia al fuego de un tabique Placo.

Como el agua hierve a 100ºC, la temperatura de la cara no expuesta no superará los 100ºC hasta que toda la contenida en los poros de la placa se haya evaporado. Además el yeso se calcina produciendose la reacción tipica $CaSO_4 2H_2O$+Calor = $CaSO_4$ + 2 H_2O. La energía necesaria retarda la elevación de la temperatura produciendo la característica línea de valle (zona rosa del gráfico). En esta fase la temperatura del horno no supera los 800ºC.

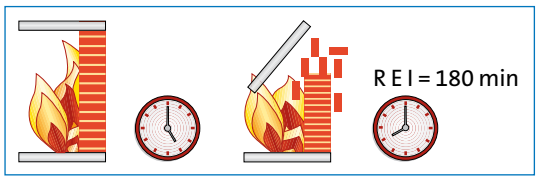
Tras la calcinación completa del yeso, el residuo (sulfato cálcico), armado por las fibras de vidrio, sigue actuando como capa aislante (zona verde).

Las placas empiezan a derrumbarse cuando pierden su integridad, lo que provoca un rápido aumento de la temperatura que detectan los termopares adheridos a la cara no expuesta del tabique, deteniéndose el ensayo por temperatura "I" (casi nunca por integridad "E").

Elementos portantes

Son los que están destinados a soportar alguna carga dentro del conjunto de la obra.

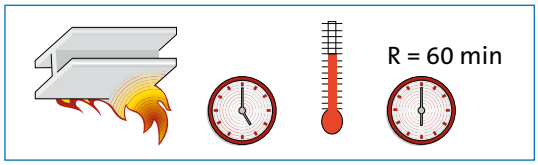
Capacidad portante "R"



Tiempo transcurrido desde el inicio del fuego hasta que el elemento constructivo deje de cumplir su función portante (criterio de capacidad portante).

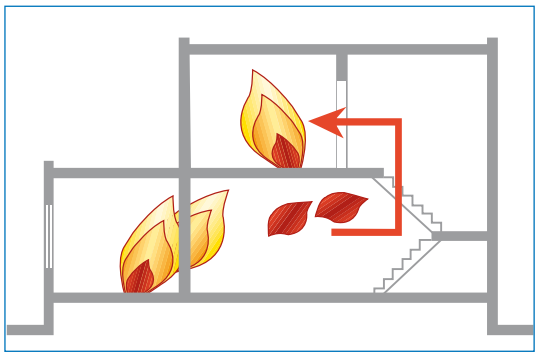
Estructuras metálicas

En las estructuras metálicas solo tiene sentido determinar su capacidad portante "R".



Tiempo transcurrido desde el inicio del fuego hasta que la estructura alcance la temperatura de ruina de 500ºC (criterio de capacidad portante).

Sector de incendio



Espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un periodo de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar el incendio para que no se pueda propagar a otra parte del edificio.

Exigencias de CTE DB Seguridad Contra Incendios

Seguidamente se exponen los datos básicos de las exigencias. No obstante para la realización de cualquier proyecto será necesario acudir al citado Código en donde se exponen todas las posibles situaciones.

Paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio	Resistencia al fuego EI			
	Bajo rasante	Altura <15 m	Altura 15-28 m	Altura >28 m
Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso.	No se admite	EI 120	EI 120	EI 120
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo.	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario.	EI 120	EI 90	EI 120	EI 180
Aparcamiento.	EI 120	EI 120	EI 120	EI 120

MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

EUROCLASES DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Situación del elemento Techos y paredes	Clases de reacción al fuego
Zonas ocupables	C-s2,d0
Aparcamientos	B-s1,d0
Pasillos y escaleras protegidas	B-s1,d0
Espacios ocultos no estancos o que siéndolos son susceptibles de iniciar o propagar un incendio	B-s3,d0

2.3 DB HE. AHORRO DE ENERGÍA

La actividad constructiva y en concreto el sector de la edificación tiene una evidente repercusión medioambiental. A pesar de ello en la anterior NBE no se regulaba convenientemente. El creciente consumo de energía en el uso de las edificaciones, ha llevado al actual CTE a fijar medidas de ahorro energético que limiten, en lo posible, las emisiones de dióxido de carbono, sustituyendo, parcial o totalmente las fuentes de energía tradicionales por el empleo de energías total o parcialmente renovables.

Así pues el objetivo del Documento Básico HE "Ahorro de energía" es conseguir un uso racional de a energía necesaria para utilizarla en los edificios. El documento básico HE especifica parámetros, objetivos y procedimientos para la superación de este objetivo.

LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limiten adecuadamente la demanda de energía necesaria para alcanzar el bienestar térmico.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

El DB HE se aplicará en edificios de nueva planta y en las reformas o rehabilitaciones de edificios con una superficie útil de más de 1000 m^2 donde se actúe en más del 25% del total de sus cerramientos.

Lógicamente se excluyen, edificios que por sus características de utilización deban permanecer abiertos, algunos monumentos históricos, edificios para actividades religiosas, instalaciones industriales, construcciones provisionales y edificios aislados con superficie inferior a 50m^2.

Procedimiento de verificación de la aplicación de DB HE

En la redacción del proyecto se optará por uno de los dos procedimientos alternativos: Opción simplificada y Opción general.

Opción simplificada

Los valores obtenidos en el cálculo serán inferiores a los valores límite de las transmitancias térmicas en cubiertas suelos, muros y particiones interiores que este documento básico determina en cada zona climática.

Se podrá aplicar esta opción siempre que el porcentaje de huecos de la fachada sea inferior al 60% y el porcentaje de lucernarios en cubierta sea inferior al 5%.

Opción general

Una vez se efectúa un cálculo de la demanda energética total del edificio, los valores obtenidos por cálculo se comparan con los valores mínimos de referencia de la Opción Simplificada. Para facilitar el cálculo la administración facilita un programa informático oficial LIDER (Limitación de la demanda energética).

Esta opción queda limitada cuando se usen sistemas innovadores cuyos modelos no puedan ser introducidos en el programa oficial. En este caso el proyecto justificará las mejoras de ahorro energético mediante simulación o cálculo al uso.

RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Esta exigencia se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE4) y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Es aplicable tanto a los edificios de nueva construcción como a la rehabilitación de los existentes, con una superficie de más de 1.000 m^2. También en las reformas de locales comerciales y oficinas en la que se renueven las luminarias.

Se excluyen del ámbito de aplicación, edificios y monumentos con valor histórico, construcciones provisionales, talleres, interiores de vivienda, y alumbrados de emergencia.

Para el ahorro de energía en las instalaciones de iluminación interior, se propondrán sistemas de control que permitan ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como sistemas obligatorios de apagado y encendido manual y sistemas de detección de presencia en zonas de uso esporádico. Se valorará el aprovechamiento de la luz natural y se llevará a cabo un adecuado mantenimiento de las instalaciones de iluminación mediante limpieza periódica y reposición de puntos de luz.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades térmicas energéticas derivadas de la demanda se cubrirá mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a su emplazamiento. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos. Las exigencias expresadas en este apartado se aplicarán a los edificios de nueva construcción y rehabilitación en los edificios que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta. En estos casos se establecerá una contribución solar mínima anual entre el 30% y el 70%, en función de la zona climática de que se trate de las 5 clasificadas en el DB HE.

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Este apartado indica que, en determinados edificios y a partir de una determinada superficie o capacidad, se incorporen sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos. La potencia mínima exigida dependerá de la zona climática donde se ubique el edificio, del tipo de uso del edificio y de la superficie construida.

El diseño y cálculos justificativos de la instalación fotovoltaica deben incorporarse al proyecto general del edificio, como cualquier otra instalación del mismo, y al igual que el resto de instalaciones del edificio, deberá ser legalizada por el órgano competente de la comunidad autónoma.

Las instalaciones fotovoltaicas se conectarán en la red interior del edificio, para consumo interno, o en la red de distribución de la compañía eléctrica, para suministro a la red. En cualquiera de las dos opciones, deberán cumplir con el Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y con el Real Decreto 1663/2000, sobre conexión a la red eléctrica de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

CONCEPTOS TÉRMICOS BÁSICOS

Calor

El calor es una forma de energía que, como tal, puede pasar a otra forma sin destruirse ni crearse. La Caloría es la cantidad de energía necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua destilada de 14,5ºC a 15,5ºC a nivel del mar (una atmósfera de presión).

Unidades y equivalencias

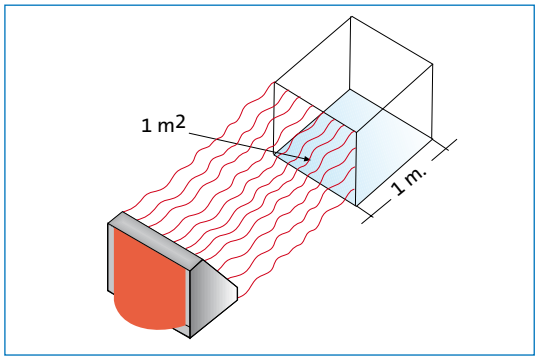
Una kcal es igual a 1.000 cal. Una caloría es equivalente a 4,1855 J.

El Vatio es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es W y es el equivalente a 1 Julio por segundo.

El Julio es la unidad de energía y se define como el trabajo realizado por la fuerza de 1 Newton en un desplazamiento de 1 metro.

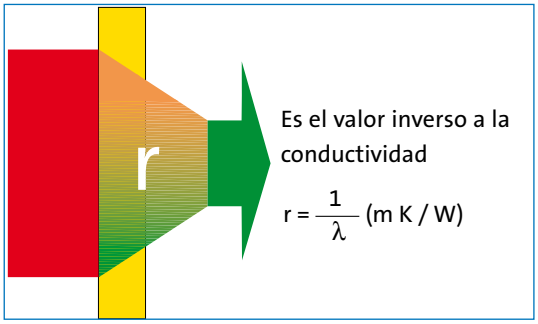
El Julio es igual a 1 Vatio por segundo.

Conductividad térmica

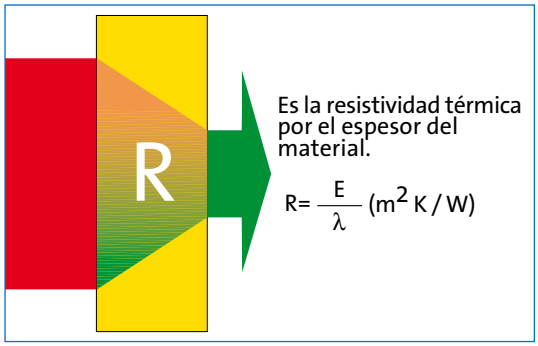


Es la cantidad de calor (Kcal) que pasa en una hora en un material a través de 1 m^2 de su superficie y con un espesor de 1 m. cuando la diferencia de temperaturas es de 1º K . Su unidad es el λ en W/mK.

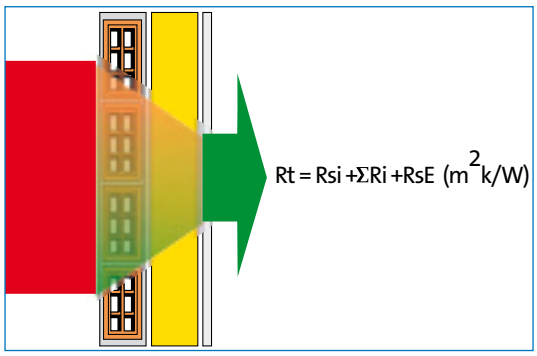
Resistividad térmica



Resistencia térmica interna



Resistencia térmica total



ZONIFICACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra mayúscula correspondiente a los valores de invierno, y un número que corresponderá a los valores en verano. Todos estos valores están tabulados por capitales de provincia se hallan en el DB HE.

Tabla D.1. Zonas Climáticas del DB HE

Severidad climática Verano de 1 a 4					
	A4	B4	C4		E1
	A3	B3	C3	D3	
			C2	D2	
			C1	D1	

Severidad climática Invierno de A a E

Determinación de la zona climática

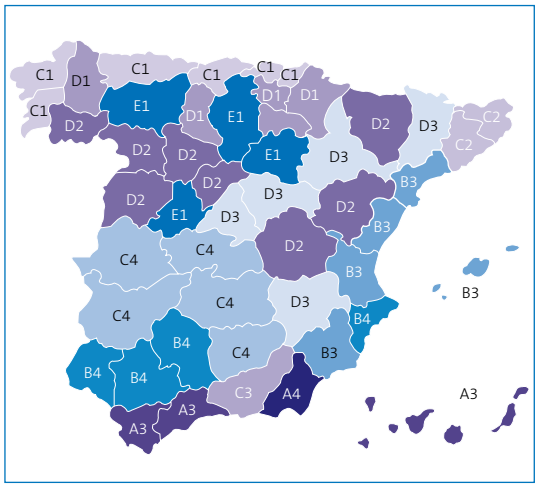
La severidad climática en invierno combina los grados día y la radiación solar de la localidad. Se definen cinco divisiones correspondientes a los siguientes intervalos de valores.

Combinando las cinco divisiones de invierno con las cuatro de verano se obtendrían 20 zonas distintas de las cuales se han retenido solamente 12.

Para las zonas A1 y A2 se consideran las mismas exigencias de la zona climática A3.

Para las zonas B1 y B2 se consideran las mismas exigencias de la zona climática B3.

Para las zonas E1, E2 y E3 se consideran las mismas exigencias de la zona climática E1.



Transmitancia Térmica máxima de cerramientos y particiones interiores en W/m² K

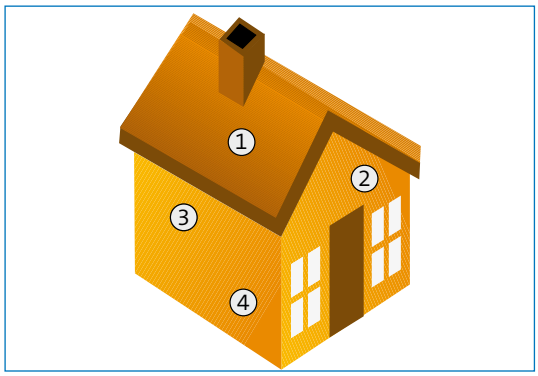
En edificios de viviendas, las particiones interiores que delimitan las unidades de uso con sistemas de calefacción con zonas comunes no calefactadas tendrán, en todas las zonas, una transmitancia U= 1,2 W/m² K (U=1/Rt).

EJEMPLO DE TRANSMITANCIAS MÁXIMAS APLICADAS A UNA ZONA CLIMÁTICA

Zona Climática D_3:
Albacete, Ciudad Real, Guadalajara, Lleida, Madrid, Zaragoza.

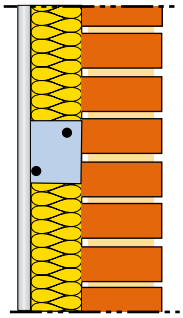
Transmitancias máximas:

1. Cubierta ..... U <0,38 W/m² K
2. Muros y Fachadas ..... U <0,66 W/m² K
3. Medianerías ..... U <1,00 W/m² K
4. Suelos ..... U <0,49 W/m² K
   Particiones interiores ..... U <1,20 W/m² K



ALGUNAS SOLUCIONES

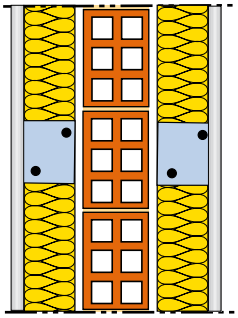
Trasdosado en fachada U=0,61 W/m² K



Fábrica de 1/2 Pie de ladrillo cara vista con enfoscado de 15 mm. Estructura metálica de 48mm. Una placa de yeso laminado de 15 mm, dando un ancho total de trasdosado de 63 mm. Lana mineral Placover 45.	Aire exterior	0,04
	1/2 PIE LP	0,15
	Enfoscado de cemento	0,02
	Lana mineral Placover 45	1,25
	BA 15	0,06
	Aire interior	0,13
	RT	**1,65**

Transmitancia U =0,61 W/m² K

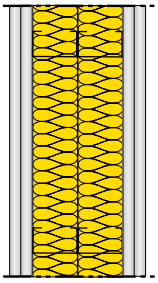
Doble trasdosado en medianeras U=0,33 W/m² K



Fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm con enlucido de yeso 12 mm por ambas caras Doble trasdosado con estructura metálica de 48mm. Una placa de 15 mm, por cara y Lana mineral Placover 45.	Aire interior	0,13
	BA 15	0,06
	Lana mineral Placover 45	1,25
	Enlucido de Yeso	0,03
	LDH de 80 mm	0,18
	Enlucido de Yeso	0,03
	Lana mineral Placover 45	1,25
	BA 15	0,06
	Aire interior	0,13
	RT	**3,02**

Transmitancia U =0,33 W/m² K

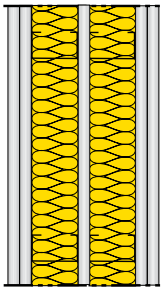
Doble estructura en medianeras U=0,26 W/m² K



Dos placas BA 15 a cada lado de una doble estructura metálica de 70 mm y otra placa BA 15 intermedia. Lana mineral Placover 60 en ambas cámaras	Aire interior	0,13
	Dos BA 15	0,12
	Lana mineral Placover 60	1,50
	Dos cámaras de aire	0,30
	Lana mineral Placover 60	1,50
	Dos BA 15	0,12
	Aire interior	0,13
	RT	**3,80**

Transmitancia U =0,26 W/m² K

Doble estructura con placa intermedia en medianeras U=0,26 W/m² K



Dos placas BA 15 a cada lado de una doble estructura metálica de 70 mm y otra placa BA 15 intermedia. Lana mineral Placover 60 en ambas cámaras	Aire interior	0,13
	Dos BA 15	0,12
	Lana mineral Placover 60	1,50
	Cámara de aire	0,15
	BA 15	0,06
	Cámara de aire	0,15
	Lana mineral Placover 60	1,50
	Dos BA 15	0,12
	Aire interior	0,13
	RT	**3,86**

Transmitancia U =0,26 W/m² K

CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Las condensaciones intersticiales que se producen en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

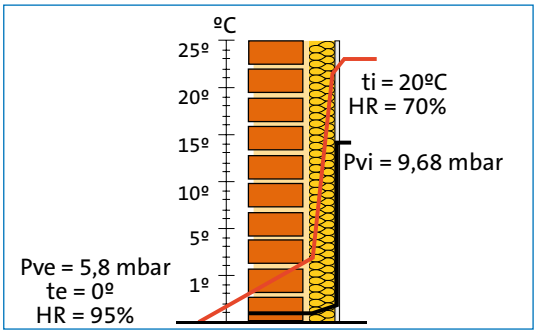
Para que no se generen condensaciones intersticiales se deberá comprobar que la presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior a la presión de vapor de saturación.

En el DB HE se define el método de cálculo y se exponen las tablas de humedades relativas y temperaturas por capitales de provincia y mes.

El mismo documento indica que en ausencia de datos más precisos, se tomará una temperatura del ambiente interior igual a 20 ºC para todos los meses del año y una humedad relativa máxima del 70% .

SOLUCIONES

Al realizar el trasdosado propuesto con placa PPV 15 sobre un cerramiento exterior con ½ pie de ladrillo perforado y lana mineral de 40mm en las condiciones extremas que se indican vemos que no se producen condensaciones intersticiales. Así pues si se proyecta cuidando los puentes térmicos de fachada, la placa con barrera de vapor de aluminio (Resistencia al vapor=4009,6 MNs/gm) solventa cualquier problema de condensación intersticial.

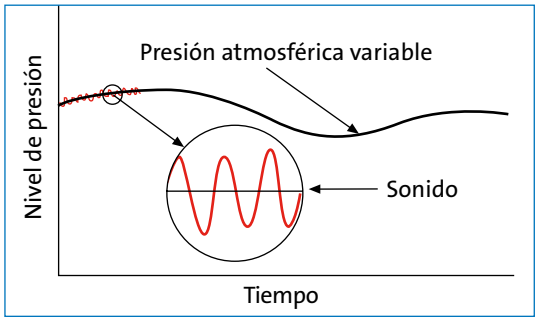


2.4 DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

FUNDAMENTOS DE ACÚSTICA

El sonido

El sonido es la sensación auditiva causada por las perturbaciones de un medio material elástico; fluido o sólido, básicamente aire. Es el resultado del estímulo de los elementos sensoriales del oído humano.



Una fuente sonora crea vibraciones. Estas vibraciones se transmiten por medio de ondas que se propagan en el aire, también en los líquidos y en los sólidos.

En una vivienda las ondas sonoras emitidas por las palabras, un altavoz de radio, un instrumento musical, etc., hacen vibrar el aire circundante. Este aire vibrante, cuando tropieza con una pared, le transmite su energía. La pared al vibrar transmite el sonido al aire de su otra cara y así sucesivamente a otras paredes, objetos, ventanas.... La onda sonora se propaga prácticamente a través de cualquier material (aire, vidrio, hormigón, madera, agua, piedra,...) perdiendo cada vez parte de su energía y por lo tanto debilitando su presión sonora en cada contacto.

El ruido se considera como uno de los principales factores de malestar en nuestra sociedad. El requisito básico para la protección contra el ruido es limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, las molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios. Un aislamiento acústico óptimo es la única solución para protegerse de la contaminación sonora.

Para satisfacer los objetivos previstos, los edificios se proyectarán, se construirán y se mantendrán de tal forma que los elementos constructivos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión al ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido de vibraciones.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

El oído humano

El oído es el órgano a proteger frente el exceso de ruido. El Documento Básico HR Protección frente al ruido del CTE, establece criterios acústicos para el diseño y la construcción de edificios, para que así ocurra.

El oído externo es el que capta las ondas sonoras y las transmite al oído medio para que a su vez el oído interno las transfiera al cerebro para su interpretación.

Una fuerte presión sonora instantánea u otra de menos presión pero repetitiva en el tiempo puede dañar gravemente al tímpano, de tal manera que una vez dañado no pueda transmitir las vibraciones ordinarias al oído medio y este al interno y al cerebro. La disminución del nivel de audición por debajo de lo normal se denomina hipoacusia.

PARÁMETROS DEL SONIDO

Longitud de onda λ:

Es la distancia entre zonas consecutivas en estados idénticos de compresión y depresión.

Frecuencia f:

Número de ciclos por unidad e tiempo. Se expresa en ciclos por segundo o hercio.

EJEMPLOS DE FRECUENCIAS Y LONGITUDES DE ONDA EN EL AIRE

Frecuencias en HZ	Longitudes de onda en m.
100	3,04
500	0,69
1.000	0,34
2.000	0,17
4.000	0,09

Velocidad del sonido C:

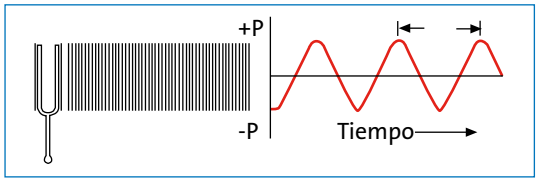
Es constante en un medio determinado. En el aire a 22ºC es de 345 m/s. También varía con la humedad relativa y la presión atmosférica.

La velocidad del sonido es la distancia que recorre una onda en un segundo.

El aire es el medio habitual de propagación del sonido. También el sonido se propaga a través de cualquier otro medio elástico.

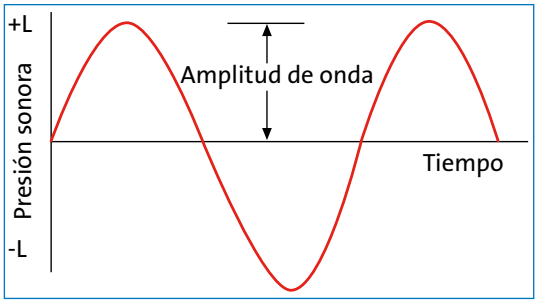
La velocidad del sonido depende del medio, generalmente la velocidad del sonido es mayor en los sólidos que en los líquidos y en los líquidos mayor que en los gases.

En el aire la velocidad del sonido es de 344 m/s , en el agua es de 1500 m/s y en el acero es de 5000 m/s. Cuanto más denso sea el medio, mayor será la velocidad del sonido a través suyo.



AMPLITUD DE LA ONDA SONORA

La amplitud de una onda sonora es la máxima presión de una onda (positiva o negativa). A mayor presión sonora, el sonido se oye más “fuerte”.



PRESIÓN SONORA EN DECIBELIOS (dB)

Por definición cualquier presión se valora en unidades de fuerza por unidad de superficie; en el sistema internacional SI, (Newtons / metro cuadrado) N/m^2 = 1 Pascal.

El oído humano tiene un rango de percepción muy amplio : entre 20 µPa (umbral de audición) hasta 100 Pa (umbral por dolor). Es por ello que la presión acústica se mide en Decibelios dB, (diez veces un Belio). Es una unidad adimensional ya que se deduce al comparar la presión mínima audible y real medida por diez veces su logaritmo.

$$L_{dB}=10\ \mathrm{Log}(I/I_0)$$

Relación entre presiones acústicas N/m² y dB

Ejemplos	I (N/m²)	I_0	I/I_0	Log	Log x 10
Vehículos pesados	200	0,00002	10.000.000	7	70 dB
Lavadora	20		1.000.000	6	60 dB
Orador en conferencia	2		100.000	5	50 dB
Conversación por móvil	0,2		10.000	4	40 dB
Voz normal	0,02		1000	3	30 dB
Ordenador	0,002		100	2	20 dB
Ruido de fondo	0,0002		10	1	10 dB
Umbral de audición	0,00002		1	0	0 dB

Las expresiones en decibelios (dB), son comparaciones logarítmicas (en base 10) entre magnitudes del mismo tipo, por tanto son adimensionales.

Debido a ello Las presiones acústicas expresadas en dB's no se pueden sumar y restar aritméticamente. Para realizar estas operaciones tendremos que usar la fórmula logarítmica:

$$L_x=10\ \mathrm{Log}(\Sigma 10^{Li/10})$$

EJEMPLO 1

30 dB + 35 dB.
$L=10\ \mathrm{Log}(10^{30/10}+10^{35/10})$.
$L=10\ \mathrm{Log}(1000+3.162)=10\ \mathrm{Log}(4.162)=36{,}19$ dB.

EJEMPLO 2

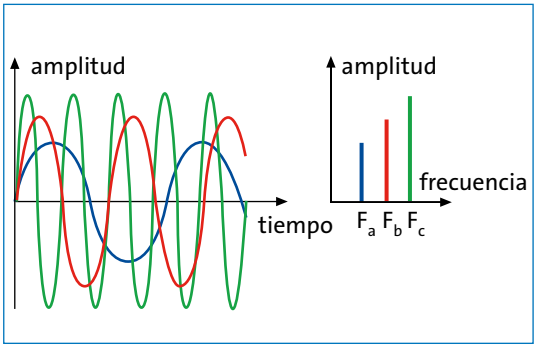
25 dB + 25 dB.
$L=10\ \mathrm{Log}(^{25/10}+10^{25/10})$.
$L=10\ \mathrm{Log}(316.227+316.227)=10\mathrm{Log}(632.4555)=28$B.

Como vemos en los ejemplos 1 y 2, al duplicar la presión sonora en dB, la presión sonora total aumenta aproximadamente solo en 3 dB.

Otra razón para operar con decibelios es que nuestro oído tiene una percepción sujetiva parecida a los incrementos en escalas logarítmicas. Si consideremos que la media de un instrumento musical es de unos 45 dB, es evidente que la suma de todos los instrumentos musicales de una orquesta sinfónica, tocando a la vez no incidirán en nuestros oídos con 45dB x 80 = 3.600 dB.

FRECUENCIAS DE LA ONDA SONORA

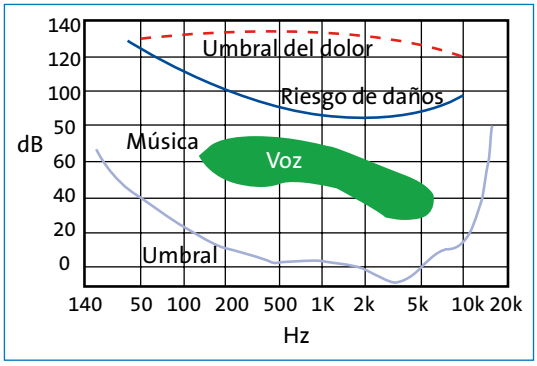
El sonido está constituido generalmente por distintos tonos o frecuencias. Los tonos agudos tienen una alta frecuencia, es decir están constituidos por numerosas vibraciones por segundo o hercio. A más frecuencia menor longitud de onda y más la longitud de onda menos frecuencia y por lo tanto tonos graves. Las altas frecuencias traspasan más fácilmente las barreras físicas, además nuestro oído oye mejor las altas que las bajas frecuencias. A pesar de ello las altas frecuencias son más fáciles de aislar que las bajas, ya que entre otras razones, su menor longitud de onda permite ser atrapada por los materiales aislantes fibrosos.



CAMPO AUDIBLE, PRESIÓN SONORA Y FRECUENCIAS

Nuestro oído tiene unas limitaciones de audición propias, debido tanto a la presión de emisión en dB como a su frecuencia Hz.

En el cuadro adjunto se muestran de forma aproximada los parámetros y límites de la actividad humana tanto de emisión como de audición.

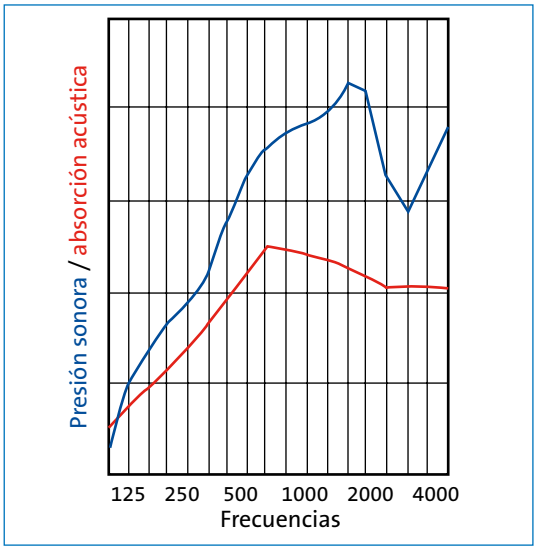


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ESPECTRO DE FRECUENCIAS O ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

Como hemos visto, los sonidos brutos naturales están compuestos por distintas frecuencias y presiones. También los valores de absorción son distintos para cada frecuencia.

En la representación gráfica de estos fenómenos acústicos básicos, en el eje de abscisas se exponen los valores de las distintas frecuencias. El hercio Hz (ciclos/seg) es la unidad comúnmente empleada. En el eje de ordenadas, figurará la presión acústica en dB o α^w cuando se trate de evaluar absorciones.



FRECUENCIAS EN OCTAVAS O TERCIOS DE OCTAVA

La gama de frecuencia auditiva generalmente se separa en bandas de octava, normalizadas por la norma ISO 266, en donde cada banda específica se representa por su frecuencia de centro, a saber: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1KHz, 2 KHz, 4 KHz, 8 KHz, y 16 KHz, que cubre la mayoría de la gama de las frecuencias audibles y están espaciadas por una relación de dos.

La frecuencia entre f_1 y f_2 es tal que $f_2=2.f_1$ (Hz)

$f_c=\sqrt{f_1.f_2}$ (Hz)

fc es la frecuencia central

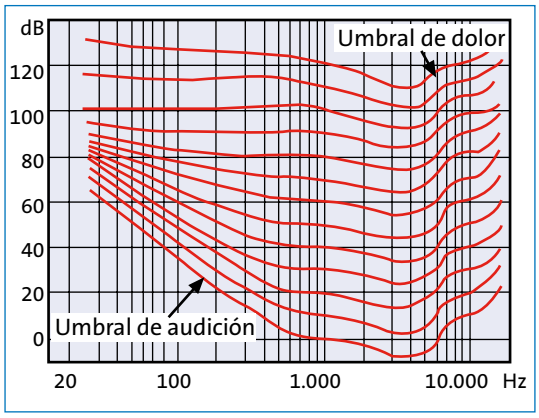
Un tercio de octava es, la tercera parte de una octava. Desde un punto de vista musical, un tercio de octava equivale a cuatro semitonos. Los tercios de octava se utilizan para afinar más en el estudio acústico debido a que esta medición se aproxima a la forma de percepción de la audición humana.

Octava	1/3 de Octava
125	100 125 160
250	200 250 315
500	400 500 630
1.000	800 1.000 1.250
2.000	1.600 2.000 2.500
4.000	3.150 4.000 5.000
8.000	6.300 8.000 10.000

CURVAS ISOFÓNICAS

Son curvas de igual sonoridad y representan la relación entre la frecuencia y la presión acústica en dB de dos sonidos para que éstos sean percibidos igual de "intensos" a lo largo del espectro frecuencias, con lo cual, cualquier punto sobre una misma curva tiene la misma sonoridad. (Los percibimos igual de fuerte).

El valor que referencia la denominación de la curva se corresponde a la intensidad en dB que tiene un sonido a 1kHz.

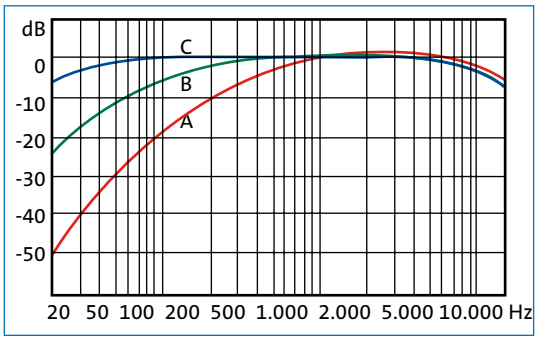


EJEMPLO:

Un tono puro a 1kHz de 40dB producirá la misma sensación auditiva que un tono puro a 100Hz de 60dB.

CURVAS DE PONDERACIÓN

Las curvas de ponderación tienen como objetivo filtrar los valores objetivos obtenidos por ejemplo de un sonómetro para aproximarlos a la respuesta del oído humano.



Ponderación A

Aproximada a la curva isofónica 40 fon. Es la más semejante a la percepción logarítmica del oído humano.

Frecuencia Hz	Ponderación	Frecuencia Hz	Ponderación
100	-19,1	800	-0,8
125	-16,1	1.000	-0,0
160	-13,4	1.250	-0,6
200	-10,9	1.600	1
250	-8,6	2.000	1,2
315	-6,6	2.500	1,3
400	-4,8	3.150	1,2
500	-3,2	4.000	1
630	-1,9	5.000	0,5

Ponderación B

La ponderación B se usa para niveles intermedios y es similar a la curva A, excepto porque la reducción de bajos es mucho menor, aunque todavía significativa (-10 dB a 60 Hz). Estudios recientes demuestran que es la mejor ponderación para usar en la medida de niveles de escucha musical.

Ponderación C

La ponderación C es muy similar a la B en agudos, y apenas aporta atenuación de las frecuencias graves. Se planteó para la evaluación de ruidos de alto nivel.

ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA

Es la parte de la acústica que trata de la relación con los sonidos en la construcción y en su entorno. Por lo general, se divide en:

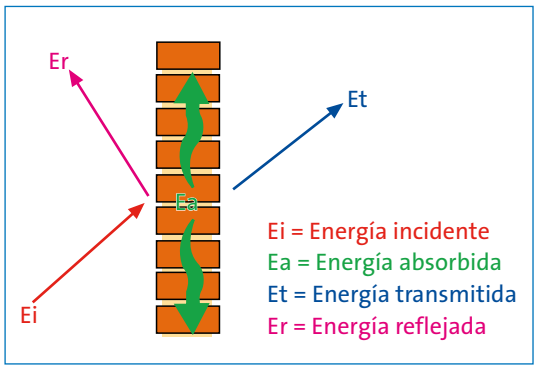
Acondicionamiento acústico

Estudio para mejorar la calidad acústica en el interior de los recintos.

Aislamiento acústico

Estudio de la protección frente a los ruídos y las vibraciones.

COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DE UNA PARTICIÓN



Una parte de la presión sonora Ei que incide sobre una partición queda absorbida por la misma, otra parte se refleja y otra parte de la misma se transmite al otro lado de la superficie expuesta, de tal manera que:

$$Ei = Ea+Er+Et.$$

El valor de cada sumando dependerá de la naturaleza de la partición.

AISLAMIENTO ACÚSTICO PAREDES SIMPLES (LEY DE MASAS)

La experiencia ha demostrado que en una pared monolítica (fábrica cerámica, bloques de hormigón, hormigón en masa etc.) cuanto más pesa por m² (masa por unidad de superficie) más aísla. Este aislamiento se puede determinar aproximadamente por medio de las fórmulas empíricas siguientes.

$m < 150 Kg/m^2$ $\quad R = 16,6 \log m + 5$ en dBA

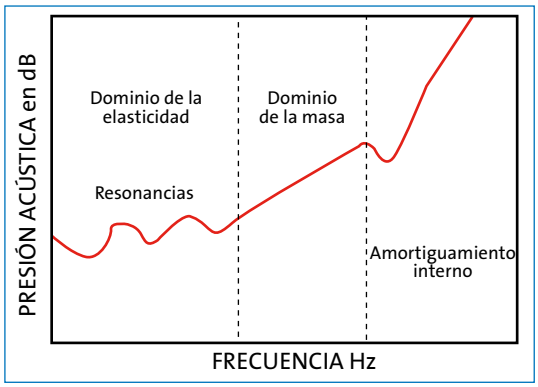
$m > 150 Kg/m^2$ $\quad R = 36,5 \log m - 38,5$ en dBA

El valor del aislamiento es global y por tanto no se puede apreciar su comportamiento frecuencial.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ANÁLISIS FRECUENCIAL DE UNA PARED SIMPLE

Si esta misma partición monolítica se ensaya en laboratorio, el espectro presentará una curva de aislamiento acústico similar a la presentada.



Como vemos el aislamiento real de una pared simple va más allá que la ley de masa. En el cuadro anterior se representan los parámetros de mayor influencia tales como; la rigidez, las resonancias, la masa, y sobre todo la frecuencia crítica o de coincidencia.

Las frecuencias resonantes debido al dominio de la elasticidad, normalmente quedan situadas en las bajas frecuencias poco audibles.

De una manera simple se puede definir la frecuencia crítica como la frecuencia a partir de la cual se produce el fenómeno de coincidencia. Esta coincidencia dependerá de las propiedades elásticas del material y de su espesor.

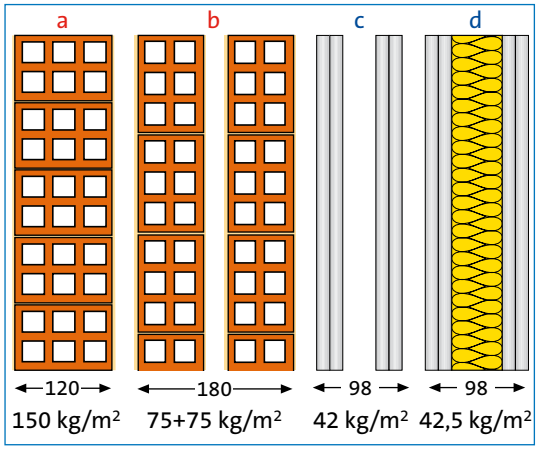
Es evidente que la capacidad de aislamiento de una partición monolítica dependerá casi exclusivamente de esta frecuencia y en el diseño convendrá situarla en el campo menos audible posible.

La frecuencia crítica se puede conocer de forma analítica según la expresión:

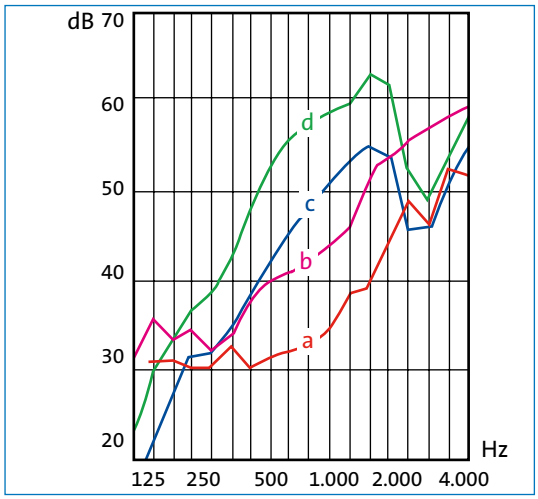
$$fc=\frac{c^2}{2\pi.d}\sqrt{\frac{12\rho}{E}(1-\mu^2)}$$

Siendo:
c.- Velocidad del sonido en el aire (m/seg).
d.- Espesor de la pared.
ρ.- Densidad del material de la pared (Kg/m²).
μ.- Coeficiente de Poisson.
E.- Modulo de Young (N/m²)

AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES DOBLES



Tal como se aprecia, las mejoras del aislamiento acústico de la doble pared respecto a la pared simple son muy elevadas. Es por ello que la pared doble es un sistema mucho más eficiente, ya que los aislamientos que conseguimos con ella se obtienen con espesores y pesos muy reducidos:



a) Pared monolítica formada por ½ pie de LHD sin guarnecer con un peso M = 150 kg/m² .

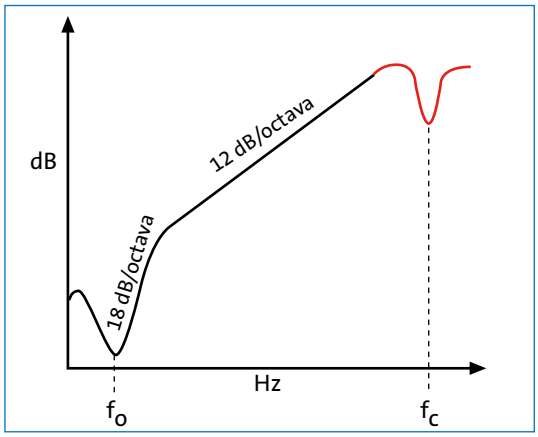
b) Pared anterior disgregada en dos hojas de m_1+m_2 = 75 kg/m²

c) Si se sustituyen los dos tabiques anteriores solución b) por materiales de menor masa por unidad de superficie, pero flexibles, y por lo tanto con una fc elevada, se obtendrá un aislamiento acústico superior con menos peso (Fenómeno de Masa Resorte Masa).

d) El aislamiento acústico se incrementará si se rellena la cámara con un material acústicamente absorbente evitando así las posibles frecuencias de resonancia.

ANÁLISIS FRECUENCIAL DE UNA DOBLE PARED

En los dobles tabiques existen dos zonas problemáticas en el espectro del análisis frecuencial. Estas dos zonas son, la frecuencia de coincidencia (f_c) y la frecuencia de propia del sistema (f_0).



Frecuencia Propia del sistema (f_0).

La frecuencia propia es completamente inevitable, ya que es una característica intrínseca de los sistemas de doble hoja. Por debajo de esta frecuencia el aislamiento de la doble pared es equivalente al de una pared simple de igual masa y por encima de esta frecuencia el funcionamiento acústico de la doble pared es elevado.

$$f_0=60\sqrt{\frac{1}{d}\,\frac{(m_1+m_2)}{m_1 m_2}}\ ;(Hz)$$

Siendo:
m_1 y m_2 las masas superficiales de cada hoja en (kg/m^2) y d la distancia entre tabiques (m).

Para poder solucionar la pérdida de aislamiento provocada por la frecuencia propia, lo más adecuado es diseñar el doble tabique de tal forma que f_0 esté situada en las frecuencias poco audibles por el oído humano. Según la anterior fórmula, las dos opciones posibles para desplazar está frecuencia son o aumentar la masa del cerramiento o aumentar la separación entre las dos hojas.

Frecuencia de Coincidencia o Crítica (f_c).

El aislamiento acústico varía también con la dirección de incidencia de las ondas sonoras.

Existe una frecuencia y ángulo de incidencia de la onda sonora sobre el tabique en donde la longitud de onda incidente proyectada coincide con la longitud de onda de flexión del panel entrando las ondas en fase y reforzándose. El resultado es un menor aislamiento acústico.

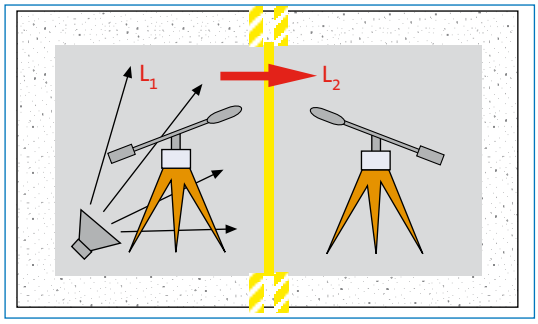
Si bien el resultado final es similar al de la frecuencia natural (Menor aislamiento sonoro), las causas son distintas. La frecuencia crítica fc es la coincidente con la longitud de onda del tabique cuando flexiona libremente.

La localización de esta frecuencia en el espectro del aislamiento acústico del tabique doble dependerá de también de la masa superficial del tabique (Kg/m2), y de su rigidez a la flexión (N m).

Sin embargo esta "caída" del aislamiento se produce en la zona de las altas frecuencias y cuando el valor del aislamiento ya es muy alto.

En los casos que se requiera un gran aislamiento incluso a altas frecuencias, habrá que emplear hojas diferentes con distinta masa superficial. De este modo, la frecuencia de coincidencia de una hoja (fc_1) será distinta a la de la otra hoja (fc_2).

ENSAYOS DE PARTICIONES EN LABORATORIO



Para comparar de forma objetiva las distintas particiones, se realizan ensayos normalizados en laboratorios acreditados según UNE-EN ISO 140-3:1995.

En síntesis el ensayo consiste en la instalación de una partición entre dos cámaras: una emisora y otra receptora del sonido. En la sala emisora de producirá un sonido normalizado (por lo general rosa), se mide mediante un sonómetro la presión acústica en ambas cámaras obteniéndose por diferencia simple el aislamiento bruto en dB.

D = L1-L2 (dB)

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Para obtener el aislamiento acústico normalizado o índice de reducción acústica R (UNE EN ISO 140-3) se sumará al aislamiento bruto un parámetro geométrico y de absorción acústica.

$$R = D + 10 \log S/A$$

Siendo S el área de la superficie en m2 del elemento constructivo ensayado y A el área de absorción acústica equivalente del recinto receptor.

ENSAYOS DE PARTICIONES IN SITU

Un mismo elemento constructivo ensayado en su ubicación real, dará distinto valor de aislamiento (por lo general menor) que en el laboratorio. Ello será debido a las trasmisiones indirectas a través de los forjados uniones entre tabique y solados, etc. También el resultado se verá afectado por la diferente geometría y absorciones. De ahí que al aislamiento "in situ" se le distinga con el parámetro R'.

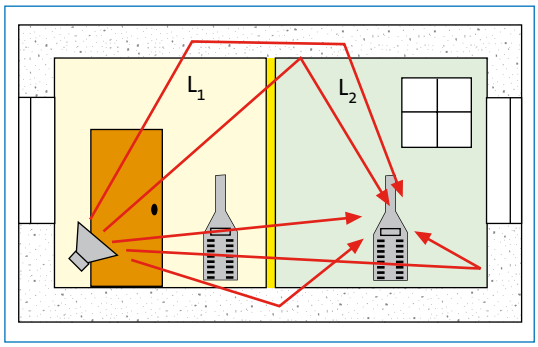
$$R' = D + 10 \log S/A$$

Dado que en la práctica sería dificil realizar mediciones geométricas y de absorción, la UNE EN ISO 104 y el DB HR del Código Técnico de Edificación, establecen el índice D_{nT}.

$$D_{nT} = L1 - L2 + 10 \log T/T_0$$

En donde T es el tiempo de reverberación medido in situ y T_0 es el de referencia (0,5 seg.)

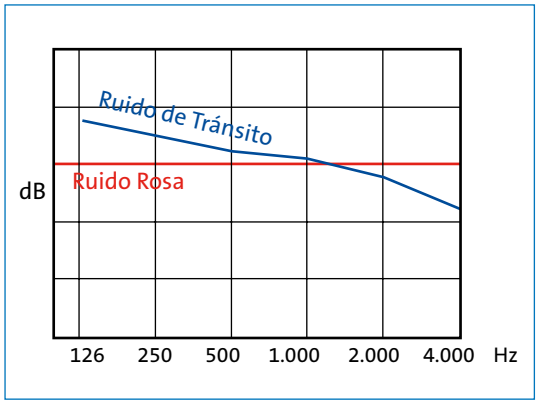
El DB HR distingue el aislamiento del ruido de tránsito exterior en fachadas con el índice $D_{2m,nt}$. En este caso la medición in situ de la presión acústica de inmisión se realiza a dos metros de la fachada.



RUIDO ROSA Y RUIDO DE TRÁNSITO

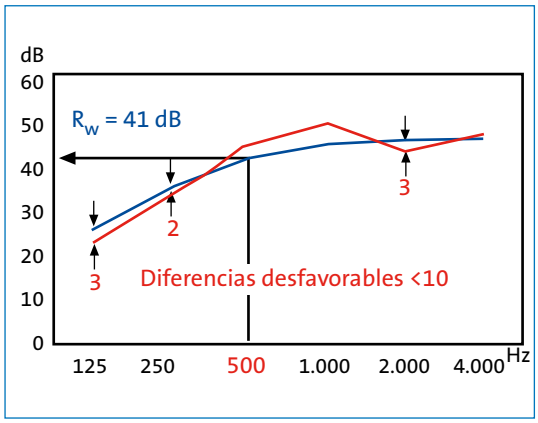
Tanto en el laboratorio como in situ, las emisiones de ruido para los ensayos se realizan con un espectro normalizado. Este espectro quiere semejarse a ruidos domésticos (música, habla, lavadoras, etc.) y se denomina Rosa.

En las mediciones para ensayos de fachadas se utiliza el espectro de ruido de tránsito.



VALOR GLOBAL DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO R_W

El aislamiento acústico de cualquier elemento constructivo es distinto para cada frecuencia. Con tal motivo se establece un gráfico que relaciona frecuencias Hz y presiones dB (espectro frecuencial). Con el fin de simplificar y poder comparar con un solo número distintos aislamientos acústicos, la UNE EN ISO 717 establece el procedimiento para determinar en cada caso este valor global. Para ello se opera de la siguiente manera:



La curva de aislamiento obtenida por ensayo entre la frecuencias de 100 a 3150 Hz se compara con la de referencia ISO, desplazándola hasta que la suma de diferencias negativas sea lo mayor posible pero, inferior a 10 en 5 octavas o inferior a 16 en 6 octavas o inferior a 32 en tercios de octava. El valor R_W es el valor que, toma la curva desplazada a 500 Hz.

Términos de adaptación espectral

El Rw así obtenido viene acompañado de un paréntesis con dos valores de adaptación (C;Ctr), de tal forma que cuando el ruido incidente es rosa se usa el valor C y cuado el ruido incidente es de tráfico, el símbolo es el Ctr.

EJEMPLO:

Rw (C;Ctr) = 59 (-1;-5) dB
58 dB ruido rosa, 54 dB ruido de tráfico

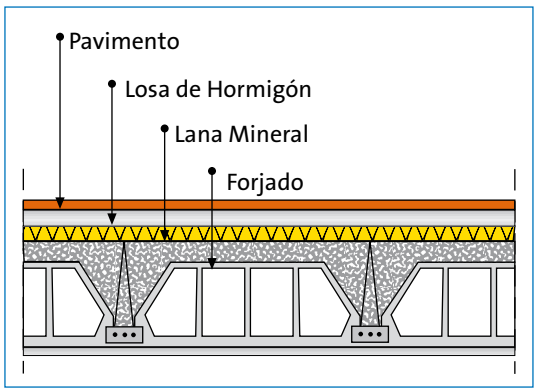
El DB del CTE incluye un nuevo valor R_A, medido en dBA. Este valor se obtiene de la media de los aislamientos acústico que recorre las frecuencias de 100 hasta 500 Hz, se expresa con un decimal y se aproxima al valor Rw de aislamiento a ruido rosa.

Si tomamos como base el aislamiento del elemento anterior, su R_A sería 58,8 dBA.

RUIDO DE IMPACTOS

Los ruidos de impacto son aquellos que se generan al golpear un elemento constructivo sólido en un edificio. Por lo general se producen y se transmiten en los forjados y muros de carga y son debidos a fuertes pisadas, caídas de objetos, arrastre de muebles, etc.

Los edificios deben construirse de tal manera que la presión acústica no se transmita tampoco por fuentes de emisión de impacto. El buen comportamiento a ruido aéreo de un forjado, en general de una masa elevada, no implica una buena atenuación a los ruidos de impacto. Forjados con masas elevadas muchas veces resultan insuficientes para atenuar ruidos de impacto. Es por ello que el aislamiento debe incrementarse con elementos adicionales.



Para mejorar el aislamiento acústico a ruido de impacto es necesario tratar directamente la superficie que recibe el impacto del recinto emisor. El sistema más usual en los forjados es instalar una solera flotante.

Esta solera se instalará entre el forjado y el acabado superficial del suelo, que es el que recibe los impactos. Está compuesto por dos partes: un elemento rígido que se apoya en otro elástico. Este último queda instalado entre el elemento rígido, (solera) y la cara superior del forjado.

La parte rígida del sistema normalmente está constituida por una losa de hormigón de unos 5 cm de espesor o por placas de yeso laminado.

Para conformar la capa elástica intermedia se utilizan diferentes tipos de materiales elásticos, tales como las lanas minerales de alta densidad, el polietileno, el poliestireno expandido etc.

El nivel normalizado de la presión sonora Ln , referido a una absorción sonora de 10 m² de un elemento constructivo horizontal, se refiere a la excitación sonora producida en laboratorio por una máquina de impactos normalizada según UNE EN ISO 140-6.

$$L_n = L + 10 \text{Log} \frac{A}{10} \text{ dB}$$

Siendo:
L.- El nivel de presión sonora en la sala receptora.
A.-El área de absorción equivalente de la sala receptora.

La notación L'_n se refiere al resultado, también en dB, del ensayo realizado in situ de acuerdo con la UNE EN ISO 140-7.

Por lo general las mediciones in situ se realizan obteniéndose previamente el tiempo de reverberación en la sala receptora. Una vez obtenido de acuerdo con la UNE EN ISO , se establece la notación:

$$L'_n = L - 10 \text{Log} \frac{T}{0,5} \text{ dB}$$

Siendo:
T = El tiempo de reverberación medido en la sala receptora.
0,5 segundos valor de referencia para viviendas.

En ambas expresiones se obtiene magnitudes globales.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

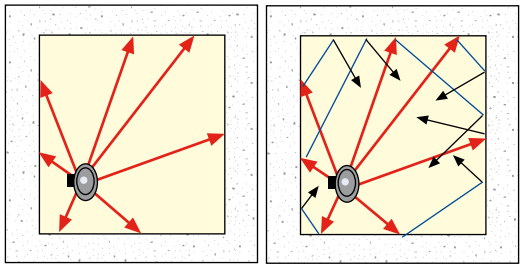
ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

El acondicionamiento acústico en un recinto trata sobre la presión acústica dentro del mismo, bien transmitida desde el exterior, bien producida dentro de él. El adecuado acondicionamiento dependerá de la geometría, del tipo de superficie que conformen las caras internas del local, de los objetos y personas que existan dentro de él. Acondicionar un local de forma adecuada dependerá del control de las reflexiones de sus superficies envolventes (paredes, techos, suelos, ventanas, puertas...). También de las superficies halladas por las ondas sonoras dentro del recinto (personas, muebles, etc).

Reverberación y absorción

Cuando una onda sonora choca con una superficie, parte de su energía se absorbe, otra se transmite a zonas contiguas y otra es reflejada al interior del mismo recinto. Después de las primeras reflexiones, aparecen las segundas reflexiones (cola reverberarte). Si las superficies son duras y por lo tanto reflectantes la presión sonora en un punto concreto del espacio será superior que si las superficies son absorbentes. Por supuesto la potencia sonora de emisión no se modifica.

Puede que en ciertos casos interese este aumento de la presión sonora: por ejemplo en audición de cierto tipo de música. En otros la reflexión del sonido perturba la audición de la palabra; por ejemplo en las aulas. Y en otros interesa combinar los dos fenómenos como por ejemplo, en los teatros de opera.



Sonido Directo — 1ªs y 2ªs Reflexiones

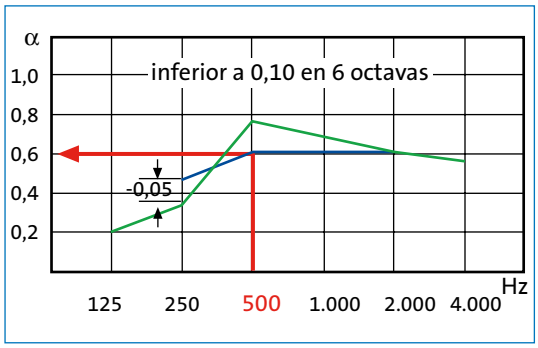
La energía sonora producida en un recinto cerrado establece un campo sonoro y en un punto determinado de su espacio habrá una presión sonora compuesta por el sonido directo y el sonido reverberante.

No existe ningún material cuya superficie sea totalmente absorbente o totalmente reflectante.

La capacidad de absorción de la superficie de los materiales se establece por medio de un coeficiente propio que recorre una escala desde valor cero (totalmente reflectante) a uno (totalmente absorbente). Este coeficiente se expresa es sabines y su notación es α.

$$\alpha = \frac{\text{Energía absorbida}}{\text{Energía incidente}}$$

También en este caso, la absorción varía con la frecuencia. Con el fin de simplificar y poder comparar con un solo número las distintas absorciones acústicas la UNE EN ISO 11654 establece el procedimiento para determinar en cada caso este valor global. Para ello se opera de la siguiente manera: La curva de aislamiento obtenida por ensayo entre la frecuencias de 125 a 400 Hz se compara con la de referencia normalizada, desplazándola hasta que la suma de diferencias negativas sea lo mayor posible pero, inferior a 0,10 en 6 octavas El valor α_w es el valor que toma la curva desplazada a 500 Hz.



Algunos autores complementan el valor de este coeficiente con una letra entre paréntesis por ejemplo; α_w = 0,6 (L). Esta letra orienta sobre cual es la zona frecuencial con mayor absorción:

- Mayor absorción menos 250 Hz (L)
- Mayor absorción de 500 a 1000 Hz (M)
- Mayor absorción de 2000 a 4000 Hz (H)

Existen otros coeficientes globales de absorción, tales como:

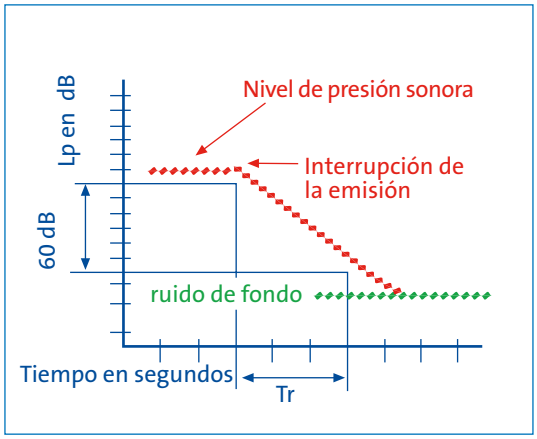
El NRC: media aritmética de los valores en las frecuencias 250, 500, 1000 y 2000.

El α_m : media aritmética de los valores en las frecuencias 500, 1000 y 2000. Es la que utiliza el DB HR del Código Técnico de Edificación.

Los materiales acústicos absorbentes reciben las ondas bajo distintos ángulos de incidencia más o menos aleatorios. Por ello, que los ensayos normalizados en laboratorio se realizan en cámaras reverberantes, considerándose que es un valor medio para todos los ángulos de incidencia. Por lo general, el coeficiente de absorción de cualquier material absorbente es bajo a frecuencias inferiores debido a la mayor magnitud de las longitudes de onda incidentes.

Existen varias publicaciones en donde se indican los coeficientes de absorción de distintos elementos y materiales. En nuestro manual Soluciones constructivas en techos, se detallan las absorciones correspondientes las placas para techos suspendidos fabricadas por Placo.

Tiempo de reverberación



Es el tiempo en segundos que tarda un sonido en bajar 60 dB una vez interrumpido totalmente el mismo. Este valor se puede establecer mediante la formula de Sabine:

$$Tr = \frac{0{,}16.V}{\Sigma A}$$

En donde:

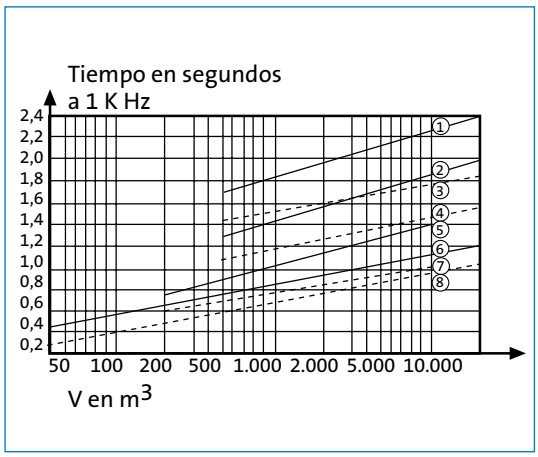
V = Volumen del local em m^3

A = Área de absorción (α_w.S) { α_w = Coef. de absorción; S= Supeficie en m^2

Existen otras formulas tales como la de Eyring o la de Millington. No obstante, por lo general se aplica la expresada de Sabine. Cualquiera de ellas se usa para la predicción en el diseño del local. La medición in situ se realiza mediante fuentes sonoras instantáneas y sonómetros adecuados. Como ya se ha indicado, esta medición es indispensable para la medición también in situ del aislamiento acústico entre recintos.

ALGUNOS EJEMPLOS DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN:

En función del uso y del volumen de la sala, el ábaco adjunto indica una aproximación de los tiempos de reverberación óptimos a 1.000 Hz.



1. órgano
2. música sinfónica
3. órgano (grabación)
4. ópera
5. Jazz y música de camara
6. palabra
7. palabra (grabación)
8. música y palabra (grabación)

INTELIGIBILIDAD DE LA PALABRA

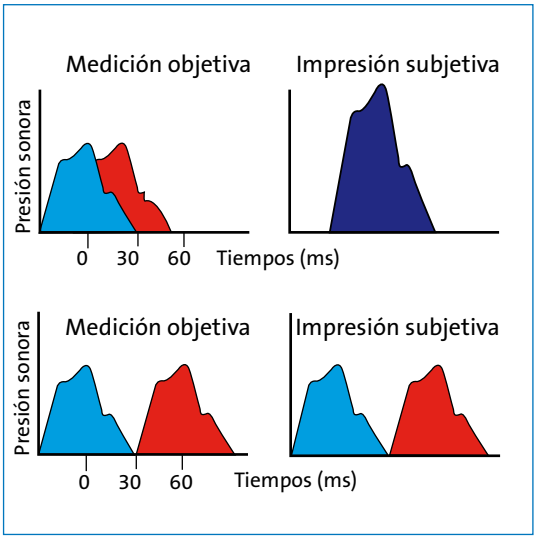
Todas aquellas reflexiones que llegan a un oyente dentro de los 60 ms (milisegundos) desde la llegada del sonido directo, el cerebro humano nos las diferencia y las procesa como un solo sonido de un nivel más elevado.

Cuando los sonidos emitidos son palabras, tales reflexiones contribuyen a mejorar su sonoridad y por lo tanto la inteligibilidad.

Por el contrario cuando las reflexiones tienen un retardo superior a los 60 ms, se producen ecos que el oído es capaz de discernir entre los sonidos des-

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

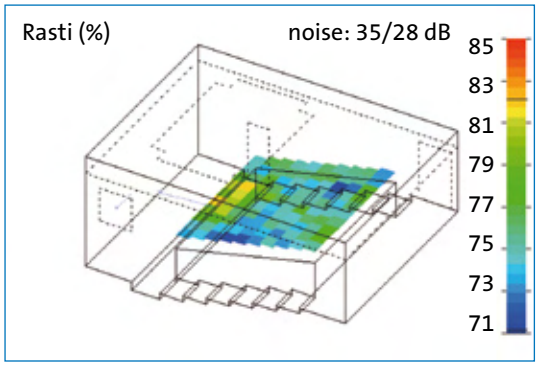
fasados en el tiempo, produciéndose una perturbación en la comprensión oratoria.



MEDIDA DE LA INTELIGIBILIDAD

Aparte del perjuicio que representa para la inteligibilidad de la palabra la existencia de ecos, la comprensión de un mensaje oral depende fundamentalmente de la correcta percepción de sus consonantes.

A principios de la década de los años 70, el investigador holandés V. M. A. Peutz llevó a cabo un exhaustivo trabajo experimental a partir del cual estableció una fórmula para el cálculo de la inteligibilidad. Para el desarrollo de su estudio, realizó una serie de pruebas de audición con personas, basándose en la emisión de un conjunto preestablecido de "logatomos" (palabras sin significado formadas por consonantes - vocales - consonantes). La mayor o menor percepción de las consonantes se clasificaron porcentualmente. De tal manera se determinó la Pérdida de Articulación de Consonantes en %, o lo que es lo mismo % ALCons "Articulation Loss of Consonants" %. Una vez obtenidos estos datos con experiencias en distintos locales y audiencias, estableció una fórmula empírica que, a partir del conocimiento de una serie de parámetros acústicos del recinto en estudio, permite hallar el valor de % ALCons en cada punto del mismo, sin necesidad de tener que realizar las laboriosas pruebas de audición. Haciendo uso de la teoría acústica estadística, Peutz dedujo que el valor de % ALCons en un punto dado se podía determinar, a partir del conocimiento del tiempo de reverberación RT y de la diferencia entre los niveles de presión sonora de campo directo.



Existe otro parámetro alternativo que permite cuantificar el grado de inteligibilidad. Dicho parámetro, se denomina STI ("Speech Transmission Index") y su valor oscila entre 0 (inteligibilidad nula) y 1 (inteligibilidad total).

Así mismo la versión simplificada del STI denominada RASTI ("Rapid Speech Transmission Index") es la más usada debido a su rapidez de cálculo.

También se tendrá en cuenta el ruido de fondo cuando este supere el valor de la señal en más de 12 dB.

Existen varios programas informáticos que pueden predecir el coeficiente RASTI en cada punto del diseño de un recinto.

Aparte del perjuicio que representa para la inteligibilidad de la palabra la existencia de ecos, la comprensión de un mensaje oral depende fundamentalmente de la correcta percepción de sus consonantes.

LOS SISTEMAS PLACO Y LA ACÚSTICA

De todo lo expuesto, se puede deducir que los sistemas de placa de yeso laminado Placo, también denominados sistemas de entramado autoportante, aportan importantes y múltiples soluciones a los requerimientos acústicos más exigentes.

Tabiques y particiones

Los tabiques Placo conforman sistemas de masa-resorte-masa, cuyas ventajas frente a las soluciones tradicionales son patentes. Placo posee gran cantidad de ensayos realizados en laboratorios homologados.

Trasdosados

Los trasdosados Placo mejoran sensiblemente, con mínimo peso y espacio, los valores acústicos de cualquier soporte monolítico de fábrica o de hormigón, ya sea por su incremento de aislamiento a ruido aéreo, o bien por su capacidad de absorción acústica a través de sus placas perforadas.

Techos suspendidos

Con independencia de otras ventajas funcionales, los techos Placo aportan un mayor aislamiento acústico al forjado tradicional. También en recintos ruidosos, acondicionan los tiempos de reverberación aportando una estética novedosa y agradable con sus placas perforadas Gyptone y Rigiton.

SINTESIS DEL DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En este apartado se pretende clarificar directrices para afrontar la comprensión del Documento Básico DB HR. Lo aquí resumido se halla bajo la perspectiva de los sistemas Placo o como se denominan en el documento "Sistemas de Entramado Autoportante".

El DB HR está redactado para dar protección al usuario y permitirle disfrutar tanto de una vivienda digna y adecuada como para cumplir las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación. Con la adecuación a la Ley del Ruido y su desarrollo, además de la aplicación del mismo, se mejora la calidad de la edificación y promueve la innovación y la sostenibilidad.

Es objetivo del CTE - DB HR es elevar los niveles de prestaciones acústicas reglamentarias en respuesta a una demanda social generalizada, acercándolas a la media europea, considerando la transmisión acústica entre recintos, incluida la transmisión de ruido por flancos, superando así las deficiencias de la NBE-CA 88.

El DB HR regula el ruido aéreo y el de impactos cuando proceden de otras unidades de uso, de zonas comunes del edificio, de recintos de actividad e instalaciones y también de ruidos procedentes del exterior. También establece los límites de tiempos de reverberación en aulas, comedores, restaurantes, salas de conferencias.

En la normativa se exceptúan las obras de ampliación, modificación, reforma y rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

También quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior.

Así mismo quedan excluidos los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica; los recintos y edificios destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño, considerándose recintos de actividad respecto a los recintos protegidos y a los recintos habitables colindantes.

Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m^3, serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño, considerándose recintos protegidos respecto de otros recintos colindantes y del exterior.

NOTACIONES MÁS IMPORTANTES

El DB HR expone en su anejo B una serie de claves o notaciones, muchas de ellas novedosas. A continuación se detallan las más básicas.

L: Nivel medio de presión sonora en un recinto, [dB]
L_A: Nivel medio de presión sonora, ponderado A, en un recinto, [dBA]
R_w: Índice global de reducción acústica, [dB]
C: Término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa, [dB]
C_{tr}: Término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y ruido de aeronaves, [dB]
R_A: Índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A, [dBA]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

R': Índice de reducción acústica aparente de un elemento constructivo medido in situ, [dB]
R'_w: Índice global de reducción acústica aparente, [dB]
R'_A: Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA]
$D_{nT,w}$: Diferencia global de niveles estandarizada, [dB]
$D_{nT,a}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores, [dBA]
$D_{2m,nT,ATr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas y en cubiertas, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, [dBA]
L'_{nr}: Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, [dB]
α_m: Coeficiente de absorción acústica medio [Adimensional]
α_w: Coeficiente de absorción acústica ponderado según la UNE EN ISO 11654 [Adimensional]
T : Tiempo de reverberación de un recinto

EXIGENCIAS MÍNIMAS DE AISLAMIENTO A RUIDO AEREO

Elementos de separación vertical

Recintos	Notación	Valor
A recinto habitable	D_{nTA}	>45 dBA
A recinto protegido		>50 dBA
Local de instalaciones a recinto habitable		>45 dBA
Local de instalaciones a recinto protegido		>55 dBA
Zonas comunes sin oberturas a usuarios		>45 dBA
Zonas comunes con oberturas a usuarios		Obertura >50 dBA
		Muro>54 dBA
Local comercial a usuario		>55 dBA
Medianería a edificio contiguo		>50 dBA
Medianería a solar vecino sin edificar	$D_{2m,nTAtr}$	>50 dBA
Ruido de tráfico a recinto		>30 a 47 dBA

AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO

Elementos de separación horizontal

Recintos	Notación	Valor
A recinto habitable o protegido	L'_{nw}	<65 dB
A local comercial		
De local comercial o de instalaciones		
De cubierta transitable		

EXIGENCIA MÍNIMA DE TRANSMISIÓN A RUIDO AEREO ENTRE UN RECINTO PROTEGIDO Y EL EXTERIOR

Ld dBA	USO DEL EDIFICIO			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancia y sala de lectura	Aulas
Ld≤60	30	30	30	30
60<Ld≤65	32	30	32	30
65<Ld≤70	37	32	37	32
70<Ld≤75	42	37	42	37
Ld>75	47	42	47	42

Valores de aislamiento acústico a ruido aereo $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA entre un recinto protegido y el exterior, en función del del índice de ruido día, Ld.

El valor del índice de ruido día, Ld, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido.

Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, Ld, se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias según los siguientes valores:

	Tipo de Área Acústica	Ld dBA
E	Uso sanitario, docente y cultural	55
A	Uso residencial	60
C	Uso recreativo y de espectáculos	68
D	Uso terciario distinto al contemplado en C	65
B	Uso Industrial	70

EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Recintos	Situación	Notación	Tiempo de reverberación
Aulas y salas de conferencias con volumen inferior a 350m³	Vacias	T	<0,7s
	Con butacas		<0,5s
Restaurantes y comedores	Todo tipo	T	<0,9s

DISEÑO DE EDIFICIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB HR

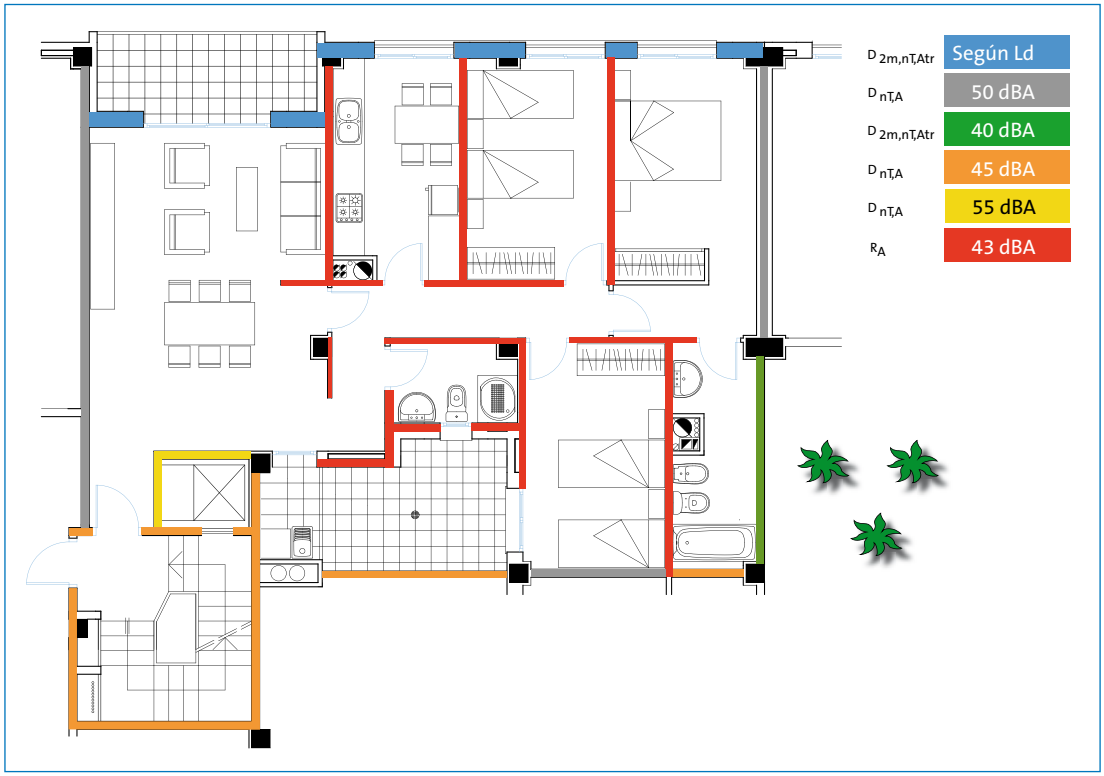
Se identificaran las distintas zonas y la compartimentación de cada recinto para así determinar los aislamientos a ruido aéreo y de impacto de los

distintos elementos constructivos. Los planos de sección en planta servirán para el diseño de las particiones verticales.

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles entre recintos interiores.

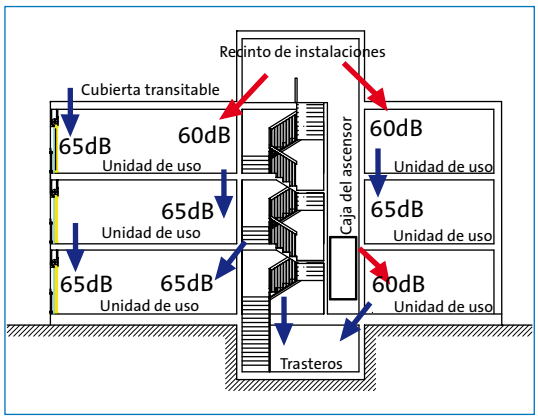
$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles en fachadas para ruido exterior.

L'_{nT}: Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado.



Los planos de sección vertical serán necesarios para visualizar las transmisiones entre las plantas de un edificio, por ruido de impacto.

Las exigencias relativas a la transmisión a ruido aéreo $D_{nT,A}$ en separaciones horizontales son las mismas que para elementos de separación vertical .Diferencia de niveles entre recintos interiores.



DISEÑO Y DIMENSIONADO DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

Para que en el uso del edificio se cumplan las exigencias mínimas del DB HR será necesario proyectar el mismo adecuadamente. Para tal fin el propio documento facilita una serie de pautas que ayudan al diseño y dimensionado, tanto de los distintos sistemas constructivos a emplear, como a la disposición de los mismos con el fin de evitar las transmisiones por flancos.

Para seguir el procedimiento de diseño normalizado, existen dos opciones que seguidamente resumimos:

Opción Simplificada

La Opción Simplificada nos ayudará a diseñar edificios de una forma directa. Por mediación de tablas relacionadas se obtendrán los parámetros mínimos necesarios para dar satisfacción a los requerimientos acústicos previstos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

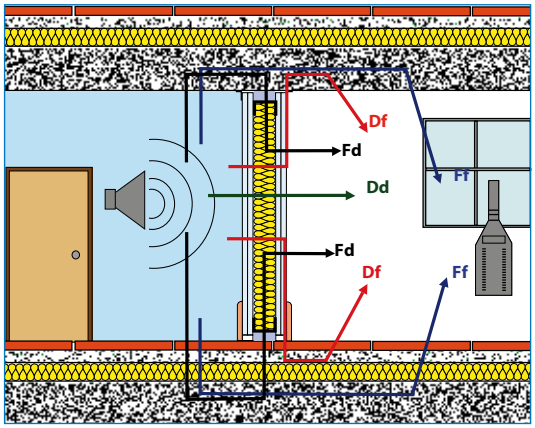
En la tabla 3.1 se definen los parámetros de la tabiquería para la distribución interior. En su tabla 3.2 hallaremos los elementos de separación vertical Placo, definidos como Tipo 1 y Tipo 3. En ellas se precisan las masas superficiales mínimas y los índices de aislamiento requeridos.

En los elementos horizontales de la tabla 3.3 se nos indican las masas superficiales de los forjados y sus índices de aislamiento para restringir la transmisión por ruido de impacto. Además se nos orienta de una manera simple sobre la eficacia de los suelos flotantes y de los techos suspendidos.

Para el diseño de las fachadas recurriremos a las tablas 3.3-3.4-3.5.

Una vez determinados los parámetros mínimos requeridos, elegiremos los sistemas constructivos que cumplan con todos los requerimientos interrelacionados.

Opción general



La opción general se basa en el modelo de cálculo descrito en la norma UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3. Este modelo calcula tanto a ruido aéreo como a ruido de impacto las trasmisiones entre los distintos recintos de una edificación por adición de todos ellos.

Con esta opción se ajustará mucho más en la determinación de los sistemas a instalar y en las posibilidades de unión entre ellos, de tal manera que para una misma obra el coste final de la misma es probable sea inferior a la diseñada con la opción simplificada.

Por el contrario el proyecto requerirá unos mayores conocimientos acústicos y unos cálculos no muy complicados pero en todo caso muy farragosos.

- La base del cálculo es la siguiente:

Integración y valoración de todos los caminos de transmisión.

$R' = -10 \log (10 - 0{,}1RDd + S\ 10 - 0{,}1RFf + S\ 10 - 0{,}1\ RDf + S\ 10 - 0{,}1RFd)$ dB

- Adaptación a la geometría del recinto receptor.

$D_{nT,A} = R' + 10.\log (0{,}16\ V/A)$ dB

Con el propósito de simplificar la aplicación de la Opción general, el Ministerio de Vivienda, antes de que entrara en vigor la exigencia de la aplicación del DB, ha desarrollado una herramienta informática gratuita. Desde entonces se han desarrollado diversos programas informáticos, que permiten optimizar el proyecto con garantías del cumplimiento del DB HR.

Los datos de aislamientos, pesos, configuraciones etc., necesarios para el cálculo se obtienen del Catálogo de elementos constructivos del DB HR o bien de ensayos realizados por laboratorios acreditados por ENAC. En los capítulos 8, 9 y 10 de este Manual se indican estos datos referentes a los sistemas Placo.

Catálogo de elementos constructivos del DB HR

Para la aplicación de cualquiera de las dos opciones es necesario conocer las características individuales propias de los sistemas a instalar; evaluadas con ensayos en laboratorio y con otros valores según parámetros normalizados.

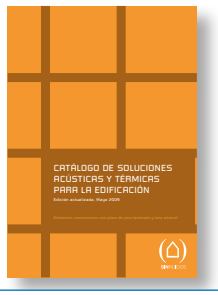
Los datos de los elementos constructivos más habituales, así como su transversalidad con los demás Documentos Básicos del CTE se hallan en el "Catálogo de Elementos Constructivos" documento de consulta del propio DB HR.

El proyectista podrá utilizar otras soluciones que no estén contempladas en él, siempre que justifique el cumplimiento de las exigencias del DB-HR en paralelo con el resto de documentos básicos que sean de aplicación. El "Catálogo" es un documento vivo en el que se irán incluyendo nuevos elementos constructivos tradicionales o innovadores.

Documentos Reconocidos del Código Técnico de Edificación

El CTE propicia la creación de documentos externos e independientes cuya utilización facilite el cumplimiento de determinadas exigencias denominándolos.

Con tal motivo, los técnicos la Asociación de Fabricantes de Lanas Minerales, AFELMA y la Asociación Técnica y Empresarial del Yeso, Sección Placa de Yeso Laminado, ATEDY, han realizado un minucioso trabajo para ofrecer una herramienta que sirva de ayuda a los responsables de los proyectos y obras, así como de promotores y constructores, a la hora de elegir los Sistemas Constructivos acordes con las exigencias marcadas en los Documentos Básicos HE (ahorro de energía) y HR (protección contra el ruido) del Código Técnico de la Edificación.



Este estudio y trabajo está fundamentado en la experiencia de estas Asociaciones en los campos técnicos que ocupan, en los numerosos ensayos en poder de sus empresas asociadas y de otros realizados particularmente por las propias asociaciones para el trabajo anterior y aumentado de manera importante con otros nuevos, para dar a éste nuevo soporte un mayor rango de soluciones y completar una base de datos lo suficientemente fiable para poder reflejar en este nuevo trabajo un abanico amplio de soluciones fiables que por otra parte son ya característicos de los Sistemas de Placa de Yeso Laminado o como se definen en el propio CTE "de entramado autoportante".

Es un trabajo lo suficientemente riguroso para poder dar respuesta a las prestaciones que se requieren no solo en el ya vigente Código Técnico de la Edificación sino también en las diversas normativas autonómicas y locales.

No se ha querido inundar el documento con innumerables soluciones, que sin duda estos Sistemas podían proponer. Por el contrario y para evitar un resultado sin duda engorroso y molesto, se han resumido al máximo posible y de la manera mas racional, de forma que el técnico pueda utilizarlo como una guía de claro y fácil manejo para llegar a la Solución requerida.

TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA

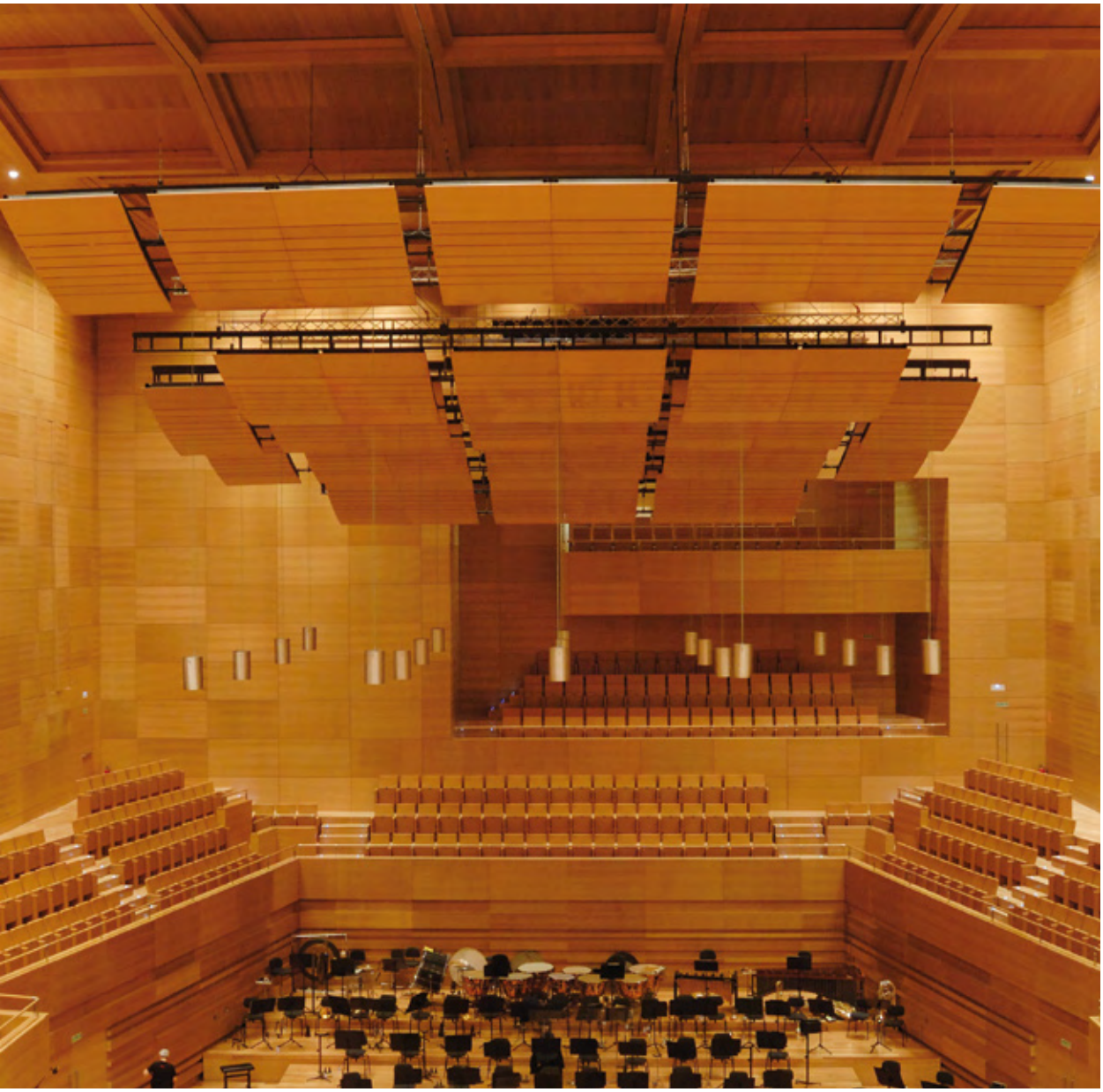
La opción simplificada consiste en calcular el tiempo de reverberación, adecuándolo a las exigencias por medio de un absorbente acústico solo en el techo.

La opción general se fundamenta en el diseño calculando con el volumen, todas las superficies absorbentes de la sala y así determinar el tiempo de reverberación requerido.

En cualquier caso el método general de cálculo para determinar el tiempo de reverberación T se basará en la expresión:

$$Tr = \frac{0{,}16V}{A}$$

V= volumen del recinto en m^3
A=absorción acústica total del recinto en m^2



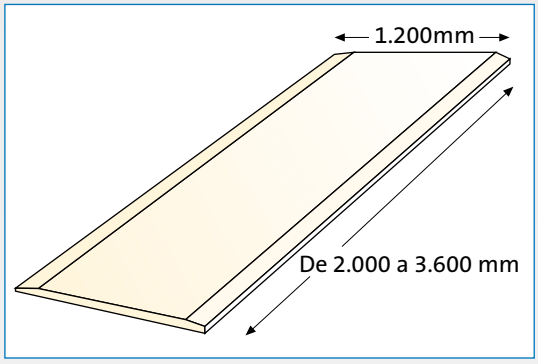
3 LA PLACA DE YESO LAMINADO

Bodegas Darien, Logroño. Arquitecto: Jesús Marino Pascual.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3. LA PLACA DE YESO LAMINADO

La Placa de yeso Laminado es un tablero formado por un alma de yeso íntimamente ligada a dos láminas de cartón, que es considerada en los países desarrollados de nuestro entorno como un material básico de construcción por su versatilidad. Con ella, en obra se realizan todas las unidades de albañilería interior con la ventaja de su ejecución en seco.



Las Placas de yeso Laminado Placo son agradables al tacto, difícilmente combustibles, resistentes y aislantes, pudiéndose cortar, atornillar, taladrar, clavar, pegar y decorar con gran facilidad.

Sus bordes longitudinales, recubiertos por cartón, son por lo general afinados, con el fin de permitir el tratamiento de las juntas entre placas, de tal manera que las superficies realizadas con las placas Placo son planas y lisas, resultando sus juntas ocultas, consiguiéndose paramentos continuos incluso en aquellos en los que por su diseño se exigen paramentos curvos. Por el contrario, los bordes transversales de la placa, no están recubiertos de cartón, siendo visto el alma de yeso.

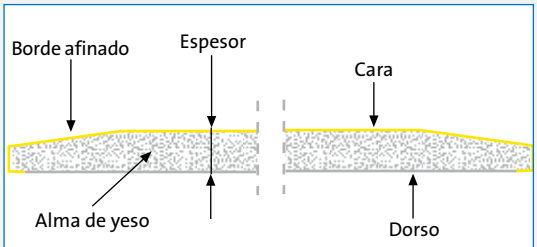
Las dimensiones que caracterizan las Placas de yeso Laminado son:

Longitud: Distancia entre los bordes transversales de la placa. Por lo general, y en función del tipo de placa, varía entre 2.000 y 3.000 mm, siendo la longitud máxima de fabricación de 3.600 mm.

Ancho: Distancia entre los bordes longitudinales. El ancho estándar es de 1.200 mm, aunque Placo también fabrica placa de yeso de 600 mm de ancho.

Espesor: Distancia entre la cara y el dorso de la placa, medido excluyendo los perfiles del borde longitudinal. Los espesores más comunes son:

6 / 9,5 / 12,5 / 15 y 18 mm.



Sección transversal

3.1 FABRICACIÓN

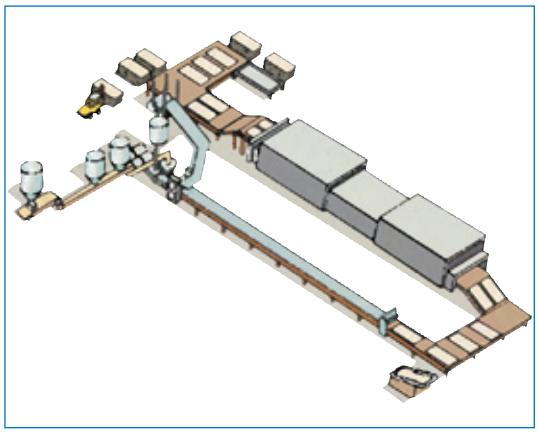
Placo produce la placa de yeso laminado en las dos fábricas que posee en España, una ubicada en la localidad de Quinto de Ebro (Zaragoza) y otra en San Martín de la Vega (Madrid).

Fábrica de Quinto de Ebro

Fábrica de San Martín de la Vega

3 LA PLACA DE YESO LAMINADO

La Placa de yeso Laminado se obtiene mediante un proceso industrial de fabricación en continuo, totalmente automatizado y controlado informáticamente.



El primer paso es el tratamiento del Aljez o mineral de yeso llegado directamente de la cantera. Es necesario homogeneizarlo, calcinarlo y molerlo, hasta alcanzar un semihidrato de yeso, con la pureza y granulometría adecuadas.

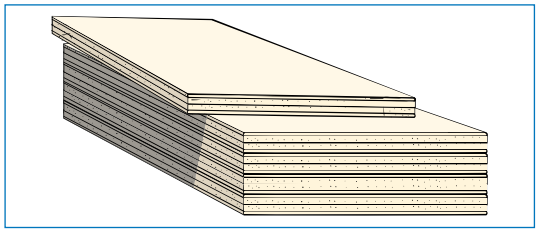
A continuación, al polvo de yeso se le añade en la mezcladora o "mixer", agua, aditivos y el resto de las materias primas que van a constituir el "alma" de la placa de yeso.

La mezcla se deposita por medio de una tobera en una cinta continua en la que confluyen las dos láminas de celulosa multihoja o cartón, de forma que la mezcla de yeso queda atrapada entre ellas, formándose de este modo el sandwich. Es en esta fase donde la futura placa adquiere el ancho, el espesor y la forma de borde adecuados.

La placa transcurre sobre una banda continua durante el tiempo necesario para que el yeso fragüe y hasta que la placa adquiere una cierta consistencia inicial. Después, es cortada a la longitud programada por medio de una cizalla.

El proceso de secado al que es sometida después de su corte, le proporciona sus características mecánicas estables y definitivas.

Posteriormente, las placas se agrupan dos a dos, dejando enfrentados sus caras con el fin de protegerlas hasta el momento de la instalación, puesto que son las caras de las placas que quedarán vistas en los tabiques, techos o tradosados, siendo por tanto las caras que recibirán la decoración final.



Por último, se forman los lotes o palets de placas, pegando en la placa inferior calas de fibra de madera, permitiendo su manejo mediante carretillas elevadoras durante el almacenaje y la posterior expedición.

3.2 NORMA DE FABRICACIÓN DE LA LAS PLACAS DE YESO LAMINADO

La Norma de obligado cumplimiento para la fabricación de las placas de yeso laminado en los estados miembros de la Unión Europea es la UNE-EN 520, "Placa de Yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo" que corresponde con la EN 520 de Octubre de 2004. elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 102 Yeso y Productos en Base Yeso.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3.3 MARCAS DE CALIDAD

Cada país de la UE posee sus propias marcas de calidad, que han de ser ratificadas por el correspondiente Organismo Nacional de Certificación. En España, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), es el organismo oficial acreditado el cual da el derecho de uso de su marca de calidad N.

AENOR
Producto Certificado

Por tanto, la marca N de AENOR es una marca de conformidad llevada a cabo por una entidad reconocida como independiente, que atestigua que un producto satisface los requisitos establecidos en determinadas normas o especificaciones técnicas, realizándose durante su proceso de producción las evaluaciones y controles que establecen las normas de referencia en vigor.

A diferencia del marcado CE, la marca N es voluntaria.

Para que un producto o servicio se certifique, es preciso que se superen diversas evaluaciones que incluyen:

- Comprobación del sistema de la calidad aplicado para la fabricación del producto o para la prestación del servicio.
- Toma de muestras y ensayo del producto (tanto en fábrica como en el mercado), o inspección del servicio.

Mediante las inspecciones y ensayos se comprueban las características de los productos o servicios y su conformidad con los requisitos de la norma.

El resultado final es la obtención del certificado por el que se declara la conformidad del producto o servicio y la concesión del derecho de uso de la Marca correspondiente que, a partir de ese momento, podrá utilizarse en los productos o servicios certificados.

Este proceso permite asegurar que los productos o servicios certificados mantienen su conformidad con las normas y que siguen siendo merecedores de llevar este marcado.

También incluye comprobaciones del sistema de la calidad, inspecciones y ensayos realizados sobre muestras obtenidas tanto en fábrica como en el mercado. Estos datos obtenidos permitirán decidir sobre el mantenimiento o no del certificado.

La concesión del certificado AENOR de producto o servicio se gestiona generalmente a través de Comités Técnicos de Certificación, foros en los que están representados fabricantes, empresas explotadoras de servicios, consumidores, usuarios y la Administración, garantizando así la imparcialidad y transparencia del proceso de certificación.

Los placas de yeso laminado Placo, además del marcado CE (obligatorio) poseen la marca de calidad (voluntaria) "N" de AENOR.

En el esquema siguiente, se indican gráficamente las fases que se han de seguir para la obtención de la marca de calidad N, en comparación con las etapas que se han de seguir para la autocertificación del marcado CE.

	1	2	3	4	5	6
	Control de la producción	Ensayo inicial de tipo	Auditoría inicial del sistema de gestión de la calidad	Inspección inicial del control de la producción	Seguimiento anual de la fabricación en el centro de producción: auditoría del sistema de gestión de calidad, Inspección del control de la producción y Ensayos	Seguimiento anual de la producción: toma de muestras y Ensayos
N	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR	AENOR
CE	Fabricante	Fabricante				

Lo básico — Lo óptimo

3.4 ALMACENAMIENTO. CARGA Y DESCARGA

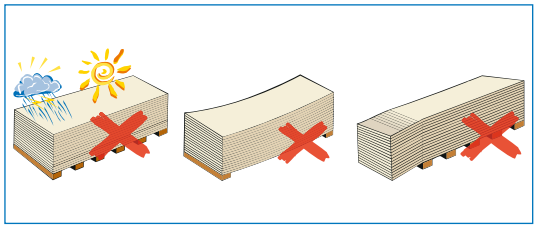
Por sus dimensiones, la Placa de yeso tiene que ser manipulada con especial atención, puesto que un manejo inadecuado, podría dar lugar a su deterioro.

La placa de yeso se suministra en lotes convenientemente acondicionados en su parte inferior con calas de fibra de madera, con el fin de separar las placas del suelo, protegerlas de la humedad superficial y permitir su manipulación mediante el empleo de carretillas elevadoras.

Estas calas tienen una misión fundamental en el buen estado del producto, por lo que debe cuidarse que estén todas colocadas para el correcto almacenamiento de la placa.

ALMACENAMIENTO

Con el fin de evitar el deterioro de las placas, su almacenamiento deberá realizarse sobre pavimentos firmes y horizontales, a cubierto y al abrigo de la intemperie, protegidas del sol y de la lluvia.

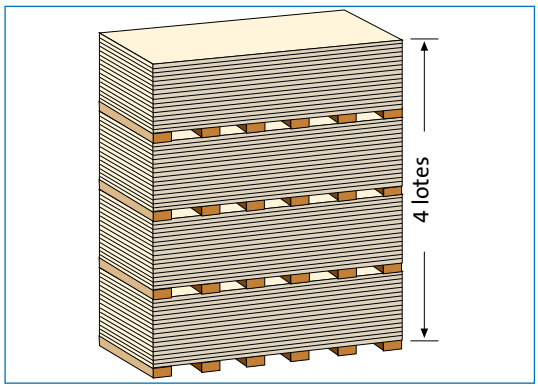


La sobre exposición de la placa a la luz solar, puede originar un amarilleamiento del cartón de los bordes, debido al oscurecimiento de la lignina (componente natural del cartón que al reaccionar con la luz solar, se oscurece lentamente) que contiene el cartón. Esta decoloración podría dificultar la posterior decoración final del paramento a construir.

Puesto que el yeso en un material que es capaz de captar, acumular y ceder vapor de agua, en caso de lluvia el yeso absorbe parte de esa agua, debilitando la resistencia de la placa, pudiéndose producir deformaciones que alteren sus dimensiones originales. Si bien estas deformaciones no tienen por qué alterar las propiedades mecánicas de la placa una vez que el yeso pierde el exceso de humedad, si que podrían dificultar su puesta en obra o alterar el aspecto final de la superficie a construir.

En obra se recomienda no sobrepasar una altura máxima de 4 lotes, debiendo estar todas y cada una de las calas correctamente situadas bajo su lote correspondiente, y sobre un suelo plano y horizontal.

En almacén y en condiciones idóneas de planeidad del pavimento, se podrán alcanzar una altura máxima de 6 lotes.



CARGA Y DESCARGA

Para la carga, descarga y transporte de los lotes de PYL se recomienda que las uñas de la carretilla o accesorio de elevación estén separadas al menos 1 m, siendo la distancia recomendada la de la mitad de la longitud de la placa.

En este sentido, se debe prestar especial atención a los lotes de placa de 3.000 mm de longitud.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

3.5 TIPOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

La placa de yeso que presenta un uso más generalizado es la denominada placa estándar (Tipo A), que proporciona las prestaciones adecuadas a la mayoría de las necesidades de la albañilería interior.

No obstante, variando el proceso de producción, o las materias primas que la constituyen, se pueden modificar las prestaciones de las placas para conseguir:

- Menor capacidad de absorción de agua (Tipo H).
- Mayor cohesión del alma frente a altas temperaturas (Tipo F).
- Mayor dureza superficial (Tipo I).

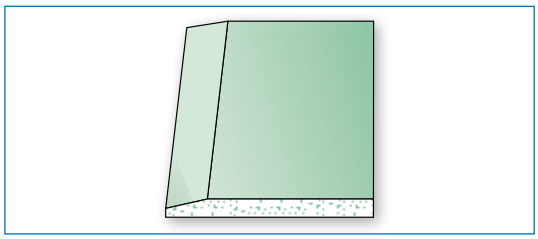
De igual modo, se pueden realizar transformados de la placa una vez fabricada, incorporando al dorso de la placa diferentes materiales.

ESPECIALES POR SU PROCESO DE FABRICACIÓN

Placomarina (PPM)

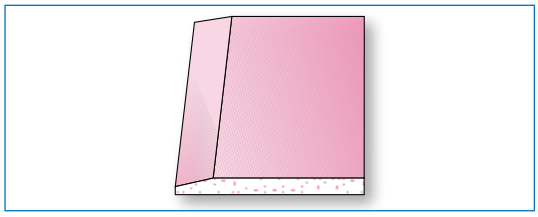
Placa (Tipo H) que incorpora en su alma de yeso aditivos para reducir la capacidad de absorción de agua de la placa.

Es por ello que se utilizan en zonas de humedad ambiental alta, tales como en tabiques de cuartos de baño y cocinas, vestuarios, duchas colectivas en hospitales, hoteles y colegios, etc. También se pueden emplear en paramentos situados a la semi intemperie, como aleros, porches, etc.



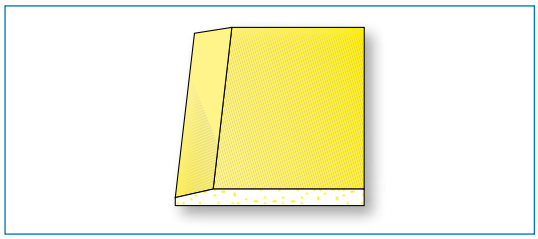
Placoflam (PPF)

Placa (Tipo F) que presenta una mayor resistencia al fuego al incorporar fibra de vidrio en el alma de yeso, actuando la fibra de vidrio como una "malla" que arma y cohesiona el yeso más allá de su calcinación. Los sistemas formados con este tipo de placas obtienen una clasificación de resistencia al fuego EI superior a los formados con otro tipo de placa.



Placa de alta dureza (PHD)

Placa (Tipo I) que presenta una mayor resistencia a los impactos, reduciéndose las marcas en su superficie. Esta placa es adecuada para su instalación en hospitales, colegios, locales de ocio, galerías comerciales, etc.

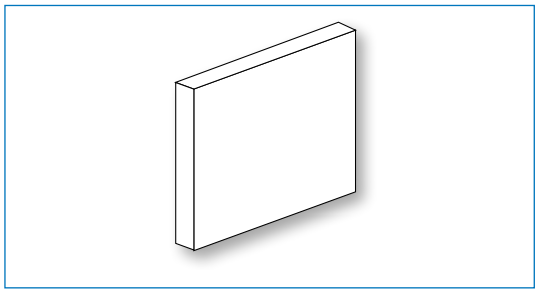


Placa Acústica Placo Phonique (PPH)

Placa (Tipo D, I, F) que mediante la modificación de las propiedades del yeso de su alma, permite incrementar el aislamiento acústico al ruido aéreo de los sistemas constructivos hasta en 3dBA, en comparación con los resultados que se obtienen los mismos sistemas con placa de yeso estándar.

Placas Glasroc F (STUCAL)

Denominada anteriormente como placa Stucal, no es propiamente una placa de yeso laminado, puesto que esta placa carece de cartón. La resistencia mecánica de la placa se consigue incorporando en el "alma" de yeso velos no tejidos de fibra de vidrio.

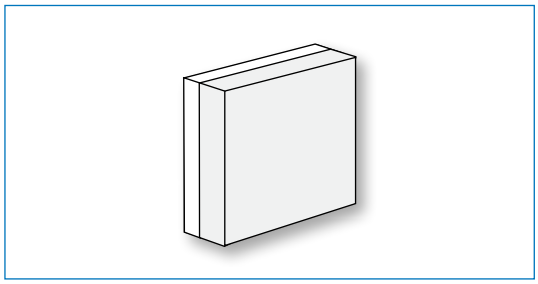


Este tipo de placa está indicada en la protección al fuego de estructuras metálicas, para la construcción de elementos de muy altas prestaciones frente al fuego, o en locales en donde se exija una reacción al fuego A1 (No combustible, sin contribución al fuego), ya que por su naturaleza es incombustible.

ESPECIALES POR SU TRANSFORMACIÓN POSTERIOR

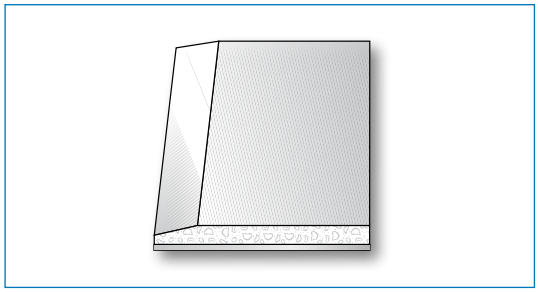
Placomur (PMS)

Placa de yeso estándar a la que se ha incorpora en su dorso un panel de poliestireno expandido. Se utiliza para el trasdosado de muros de fachada debido a su mayor resistencia térmica.



Placa con barrera de vapor (PPV)

Placa de yeso estándar a la que se adhiere en su dorso una lámina de aluminio, obteniéndose una barrera de vapor en la cara caliente de los trasdosados, que evita las condensaciones intersticiales en los muros de fachada.

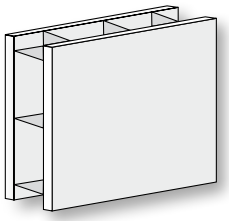


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trillaje (PPAN)

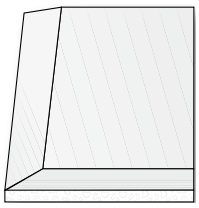
Panel formado por dos placas estándar, de 9,5 mm de espesor, unidas por su dorso con un panel de trillaje (nido de abeja) de celulosa especial que da rigidez al conjunto.

Se utiliza para la confección de muebles de obra y elementos de decoración.



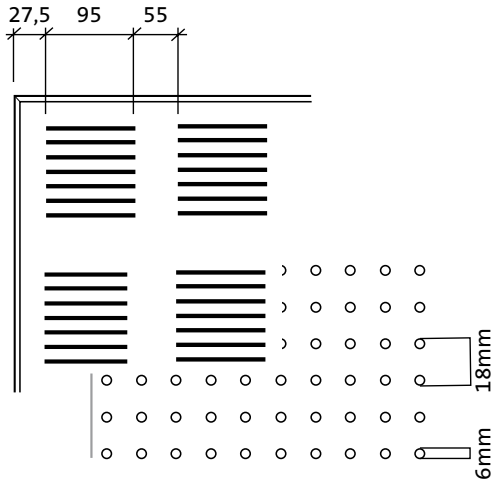
Placas con cuatro bordes afinados (4BA)

Placa de yeso, que mediante una manipulación posterior a su fabricación de sus bordes transversales, presenta sus cuatro bordes afinados. Son idóneas para la construcción de grandes superficies en tabiques, trasdosados y techos.



Placas decorativas y fono-absorbentes Gyptone y Rigiton

Sus perforaciones, tanto en forma (cuadradas, rectangulares, redondas) como en porcentaje y disposición, son óptimas para el acondicionamiento acústico de locales, además de ofrecer grandes posibilidades de decoración.



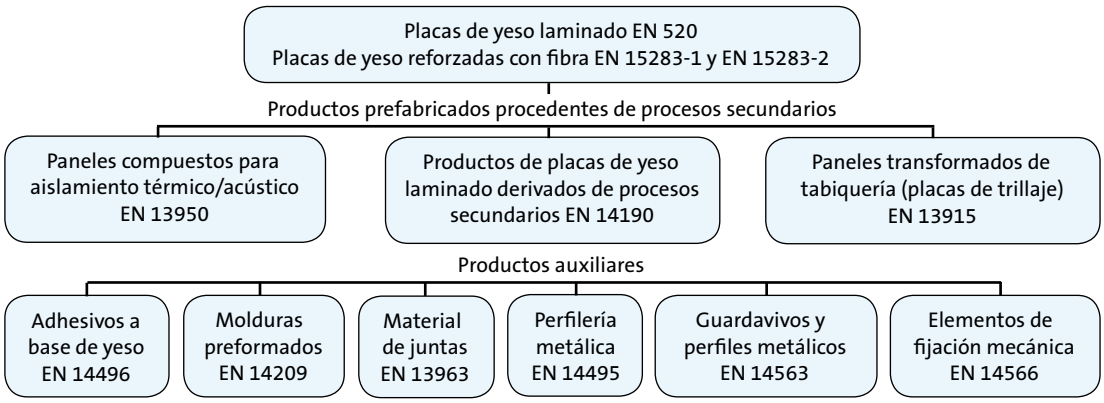
4 PERFILES METÁLICOS Y ACCESORIOS

Centro de Creación Musical, Burgos. Arquitecto: Felix Escribano Martínez.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

4.1 NORMAS DE PRODUCTOS SECUNDARIOS Y AUXILIARES DE LAS PLACAS DE YESO LAMINADO.

Tal y como se desarrolla en este Manual, para la formación de los sistemas constructivos con placa de yeso son necesarios una serie de productos auxiliares, los cuales están en fase de normalización. En el cuadro siguiente se indican tanto la normas armonizadas, como las traspuestas a la fecha de publicación de este catálogo.



4.2 ESTRUCTURA METÁLICA

La estructura metálica de los sistemas Placostil está compuesta por perfiles de acero galvanizado de alta calidad, cuya misión es la de ser soporte para las placas de yeso, absorbiendo los esfuerzos a los que pueda someterse el elemento constructivo.

Todos ellos cumplen con la normativa básica vigente UNE EN 14195 "Perfilería metálica para su uso en sistemas de placa de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo", cumpliendo con los requisitos que dicha Norma establece para el marcado CE obligatorio.

De igual modo, el acero de los perfiles metálicos Placo, cumple con lo indicado en las normas siguientes:

- EN 10327:2007 "Chapas bandas de acero bajo en carbono para conformado en frío revestidas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro".
- UNE 102040 IN "Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones".

Si bien la norma UNE 102040 IN es una norma Informativa, el documento básico del CTE DB-HR establece en su artículo 5.1.1.2:

"Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas".

Las propiedades que definen los perfiles metálicos son:

- Tipo de acero: Para el empleo en sistemas de placa de yeso, sólo es válido el empleo de acero del tipo DX51D.

- Tipo de Recubrimiento: El recubrimiento del galvanizado ha de ser como mínimo Z140.
- Espesores nominales: Espesor del acero del perfil, incluyendo el espesor del recubrimiento.
- Dimensiones: Permiten determinar el momento de inercia (Ix) de la sección del perfil, valor este necesario para poder establecer las prestaciones mecánicas (capacidad portante o altura) del sistema de placa de yeso laminado.

También ostentan la marca de calidad "N" de AENOR.

Sólo la combinación de los diferentes productos Placo, garantiza plenamente las prestaciones de los sistemas realizados con placa de yeso Placo y que se indican en los diferentes apartados de este manual, tales como:

Protección contra Incendio

Los sistemas constructivos instalados en los Laboratorios acreditados para la ejecución de los ensayos normalizados de resistencia al fuego (EI) y de estabilidad (R) de estructuras metálicas, se realizan íntegramente con productos Placo. Cualquier otro material empleado en obra, no garantizará la clasificación obtenida según informe del correspondiente laboratorio.

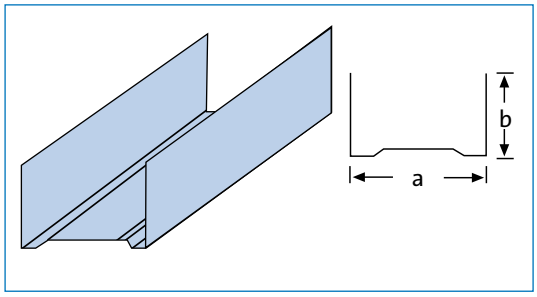
Prestaciones mecánicas

La altura máxima de los tabiques, la distancia de las riostras en los trasdosados así como planeidad y estabilidad de los techos suspendidos expresados en este manual, no se garantizan si la totalidad de los materiales componentes de cada sistema no ostentan la marca Placo.

ESTRUCTURA METÁLICA PARA TABIQUES Y TRASDOSADOS

Raíles

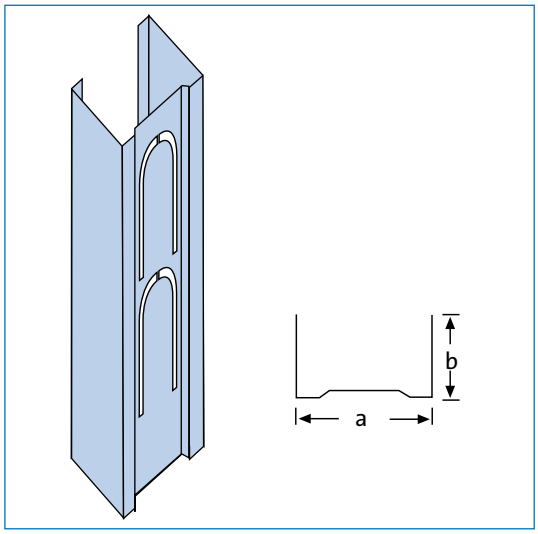
Perfiles metálicos perimetrales de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor nominal en forma de "U", y que se atornillan a los forjados superior e inferior. Aseguran la conexión y la alineación entre montantes verticales, tanto en tabiques, como en trasdosados autoportantes.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
36	35	3.000
48		
70		
90		
100		
125		
150		

Montantes

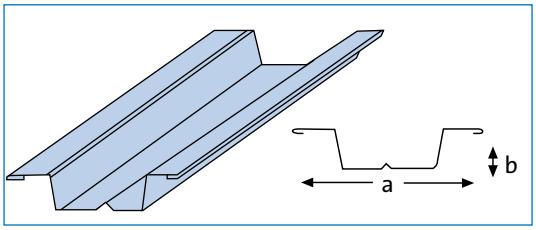
Perfiles metálicos verticales de acero galvanizado de 0,6 ± 0,05 mm de espesor nominal en forma de "C" que encajan dentro de los raíles, conformando el entramado de la estructura portante de los tabiques o trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado. Presentan en el alma unos orificios en forma de doble "C", para el paso de las instalaciones por el interior del paramento.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
36	36/36	2.490
		2.590
		2.790
		2.990
		3.190
		3.390
48	36/34	2.490
		2.590
		2.790
		2.990
		3.190
		3.390
		3.590
		3.990
70	41/39	2.490
		2.590
		2.990
		3.590
		3.990
90 100 125 150	41/39	2.490
		2.590
		3.590
		3.390
100 125 150	40/38	2.990
		3.990

Maestras

Perfiles metálicos de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor, en forma de omega, cuyas alas sirven para anclar el perfil al muro o estructura soporte, conformando la estructura para la realización de trasdosados semidirectos,o techos continuos.



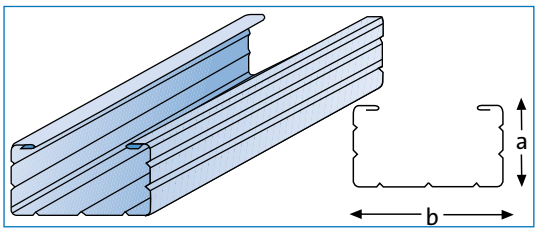
Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
82	16	3.000

ESTRUCTURA METÁLICA PARA TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS

Perfiles metálicos de acero galvanizado que sustentan directa o indirectamente las placas que conforman el techo suspendido. La elección de un tipo de perfil u otro, dependerá del sistema constructivo que se elija para ejecutar el techo suspendido.

F-530

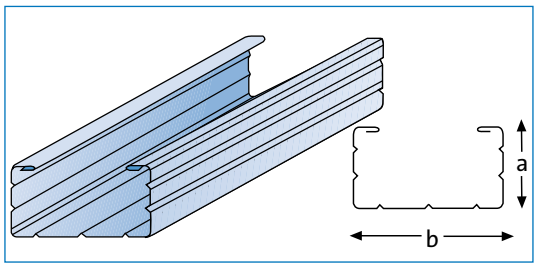
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,60 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", en cuya alma se atornillan las placas de yeso, conformando la estructura soporte horizontal del techo continuo suspendido.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
18	45	5.300
		3.000

FH-500

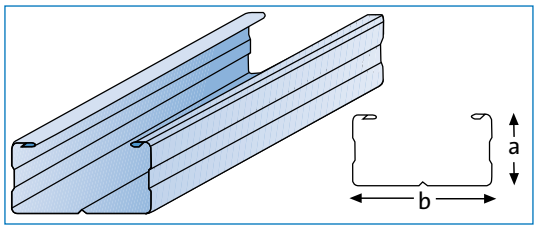
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,60 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", en cuya alma se atornillan las placas de yeso, conformando la estructura soporte horizontal del techo continuo suspendido.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
28	45	3.000 5.000

Rigi 60

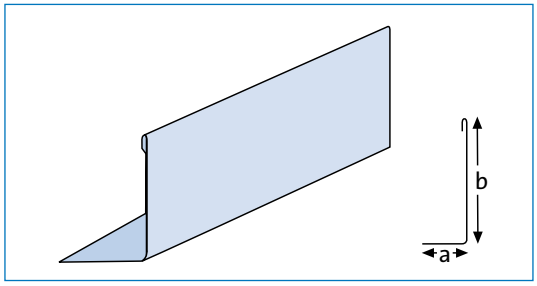
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,60 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", en cuya alma se atornillan las placas de yeso para techos Rigiton.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
27	60	3.000 4.000

CR2 Ángulo metálico

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "L", que se emplea para el arranque y definición del plano del techo.



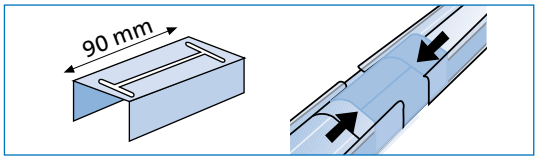
Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
23	34	3.000

ACCESORIOS METÁLICOS PARA TECHOS CONTINUOS

Piezas metálicas con diferentes usos y funciones, que se emplean para facilitar y garantizar el correcto montaje de los techos continuos de placa de yeso laminado.

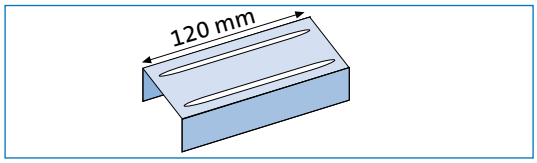
Pieza de empalme F-530

Pieza para dar continuidad a los perfiles F-530.



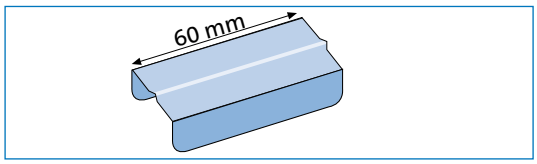
Pieza de empalme FH-500

Pieza para dar continuidad a los perfiles FH-500.



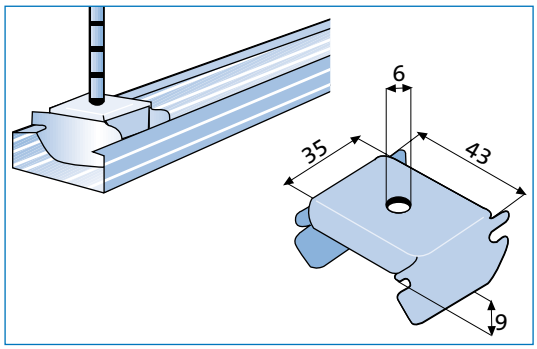
Pieza de empalme Rigi 60

Pieza para dar continuidad a los perfiles Rigi 60.



Horquilla de cuelgue F-530

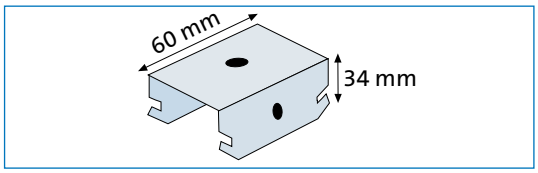
Se emplea tanto para la suspensión de perfiles F-530 como para los FH-500. Se fijan a la suspensión, encajando en el interior de las alas del perfil.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

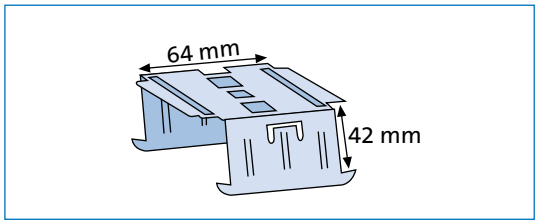
Horquilla de cuelgue Rigi 60

De uso similar a la anterior, se emplea para la suspensión de los perfiles Rigi 60.



Cruceta Rigi 60

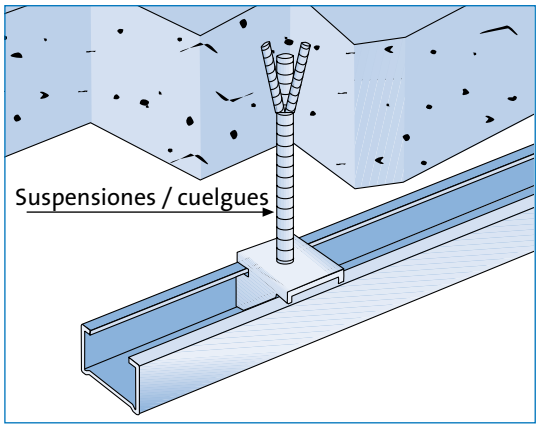
Pieza para el cruce de los perfiles primarios y secundarios a base de Rigi 60 que conforman la estructura metálica de los techos Rigiton, permitiendo variar la distancia entre los ejes de la estructura secundaria.



SUSPENSIONES

Elementos metálicos que se emplean para la conexión de los perfiles primarios de la estructura metálica a los anclajes del forjado.

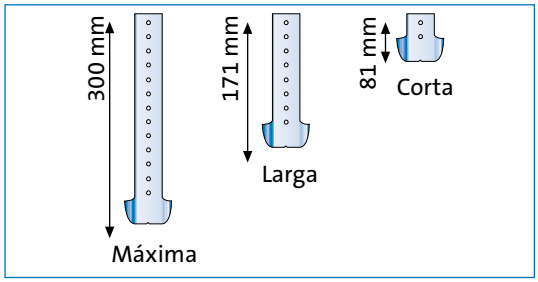
Por lo general, están constituidos por varillas roscadas de métrica 6 y una suspensión que permite su regulación.

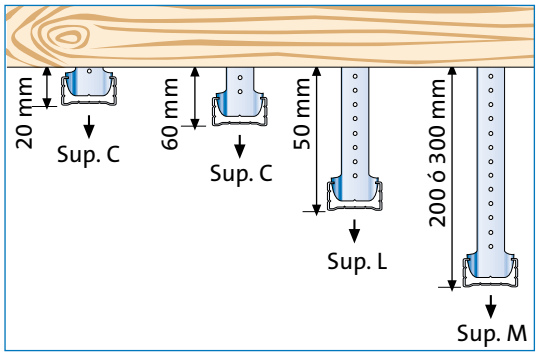


No obstante existen otros tipos de suspensiones, en función del tipo de estructura a la que se fija el techo continuo:

Suspensiones para viguetas de madera

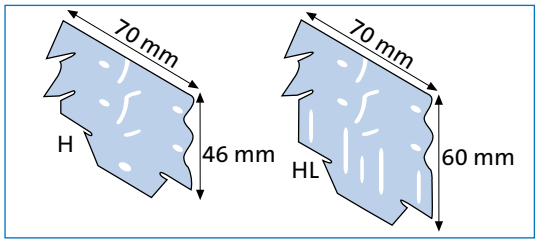
Suspensiones Máxima (M), Larga (L) y Corta (C). Se fijan directamente al elemento soporte de madera.

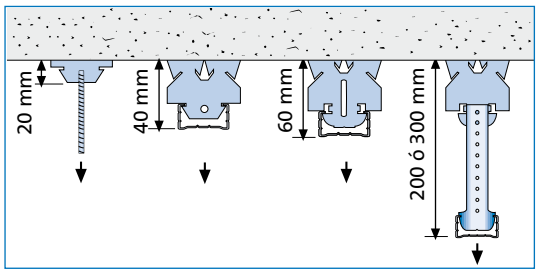




Suspensiones para forjados de viguetas y bovedillas de hormigón

Suspensión H o HL. Se empotran entre la vigueta y la bovedilla de hormigón, pudiéndose fijar a ellas una varilla roscada, perfiles F-530 o FH-500, o suspensiones M, L ó C.

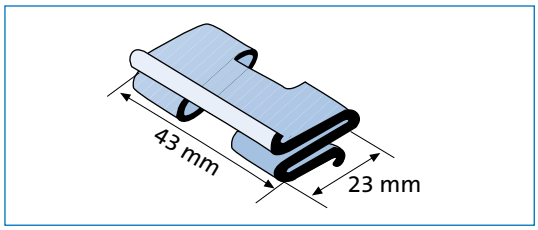




OTROS ACCESORIOS

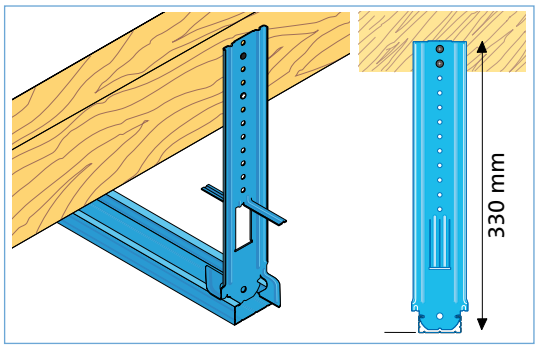
Clip F-530

Pieza para la fijación del perfil F-530 al perfil perimetral Angular CR2 que delimita el perímetro del techo continuo.



Clip aislante F-530

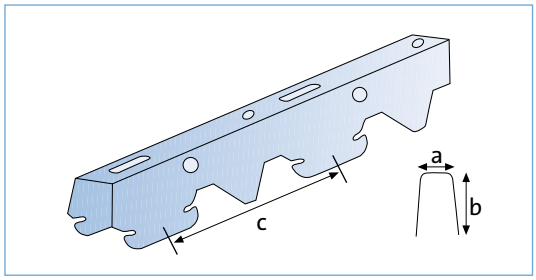
Suspensión que se fija directamente a una estructura soporte de madera, o bien al forjado soporte mediante la suspensión "H" o "HL", y que permite sujetar el material aislante antes de fijar en ella los perfiles F-530 o FH-500.



ESTRUCTURA METÁLICA PARA TECHOS CONTINUOS DE GRANDES LUCES

Stil Prim 50. Perfil Sierra

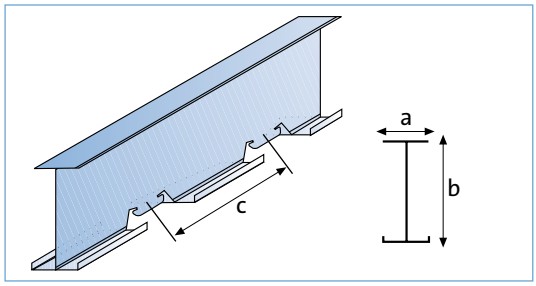
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,80 ± 0,05 mm de espesor, en cuyas alas se encajan los perfiles F-530, modulados cada 10 cm hasta un máximo de 60 cm.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Dimensión c (mm)	Longitud estándar (mm)
20	40	100	4.000

Stil Prim 100-P-60

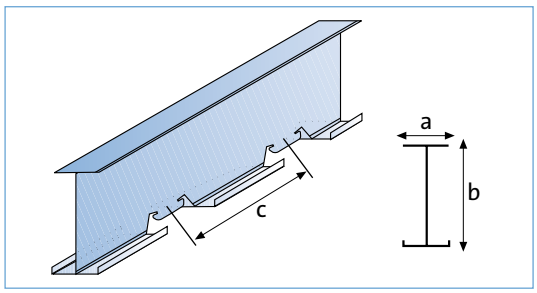
Perfil metálico de acero galvanizado de 0,75 ± 0,05 mm de espesor de chapa de acero, en cuya ala inferior se encajan los perfiles F-530, modulados cada 60 cm.



Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Dimensión c (mm)	Longitud estándar (mm)
40	100	600	3.000
			3.600
			4.200
			4.800

Stil Prim 100-P-50

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,75 ± 0,05 mm de espesor de chapa de acero, en cuya ala inferior se encajan los perfiles F-530, modulados cada 50 cm.



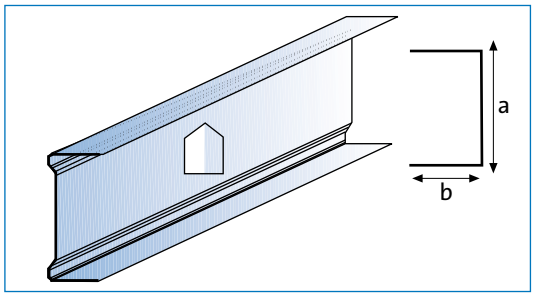
Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Dimensión c (mm)	Longitud estándar (mm)
40	100	500	4.000

Raíl Stil Prim

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,75 ± 0,05 mm de espesor de chapa de acero, en cuya alma se

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

encajan los perfiles Stil Prim.

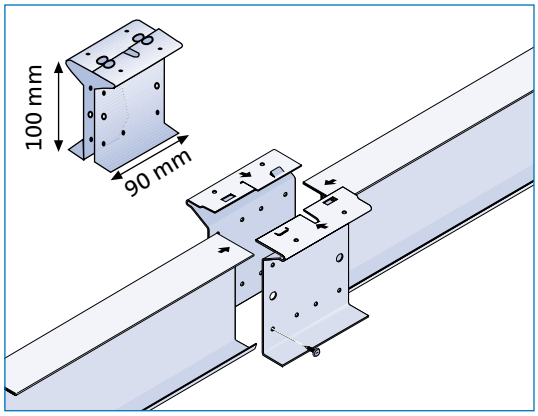


Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
102	30	3.000

ACCESORIOS METÁLICOS PARA TECHOS CONTINUOS DE GRANDES LUCES

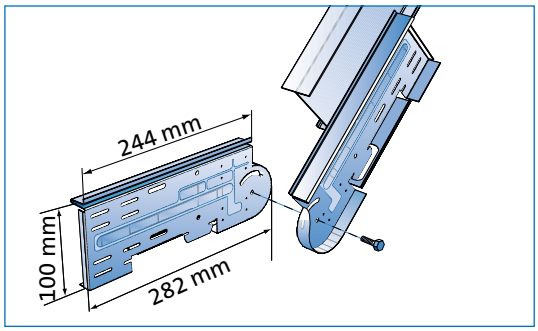
Empalme Stil Prim

Pieza para dar continuidad a los perfiles Stil Prim 100.



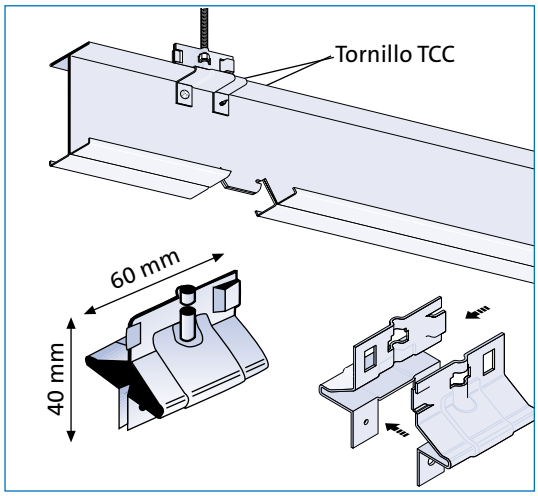
Empalme Multiprim

Pieza de empalme que permite la articulación de los perfiles Stil Prim 100.



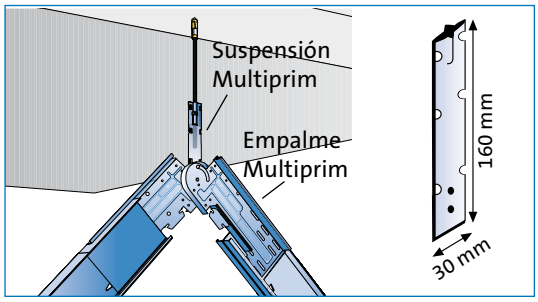
Suspensión Stil Prim 100

Elemento para la unión del perfil Stil Prim 100 al elemento de cuelgue.



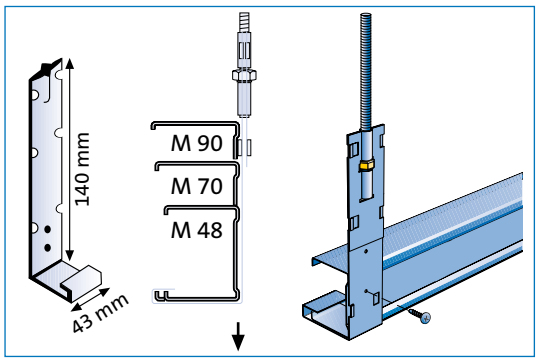
Suspensión Multiprim

Elemento para la fijación del Empalme Multiprim al elemento de cuelgue.



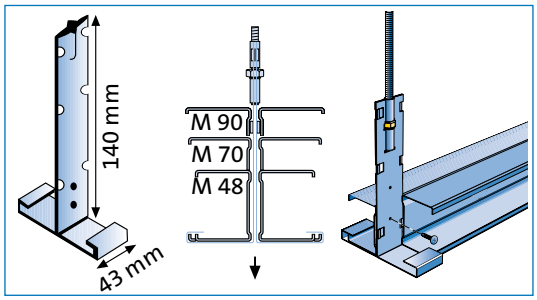
Suspensión MS

Empleada para la ejecución de la estructura metálica de un techo a base de montantes, sirve de unión entre el elemento de cuelgue y el montante. Incorpora tuerca antibloqueo.



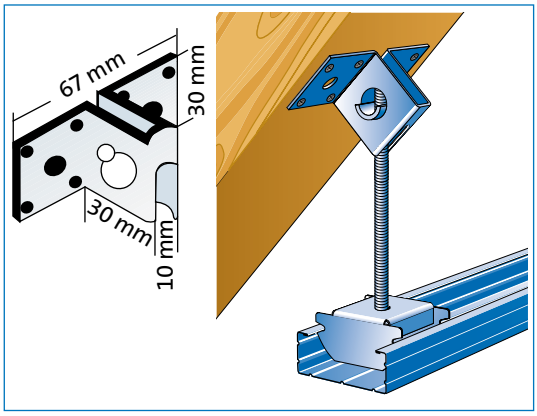
Suspensión MD

Empleada para la ejecución de la estructura metálica de un techo a base de dos montantes, sirve de unión entre el elemento de cuelgue y el montante. Incorpora tuerca antibloqueo.



Suspensión Articulada

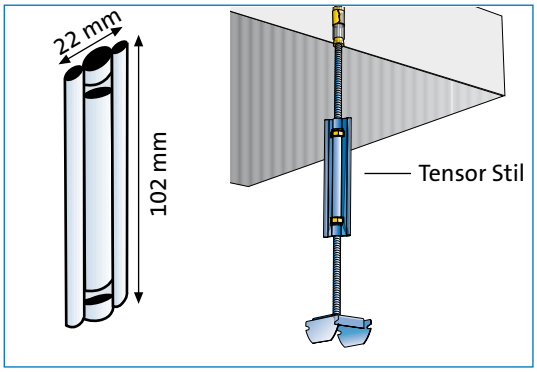
Elemento articulado para la suspensión de cuelgues en soportes planos o inclinados.



OTROS ACCESORIOS

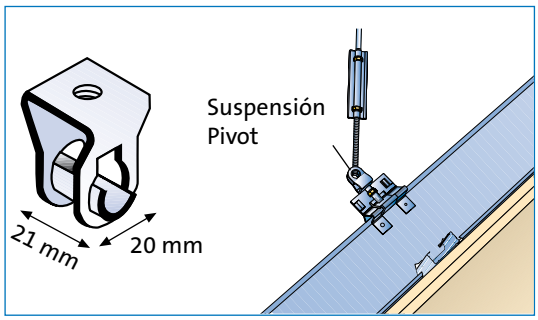
Tensor

Pieza de empalme para varillas roscadas M6 (Métrica 6). Permite nivelar la estructura metálica del techo.



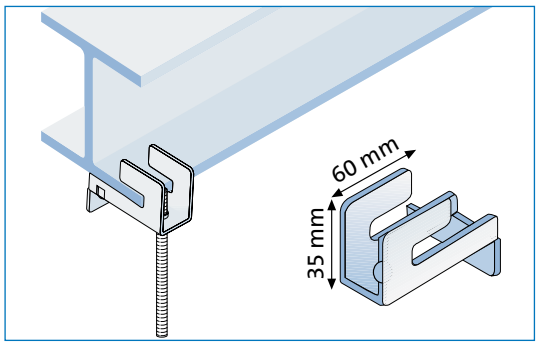
Pivot

Pieza para la realización de uniones articuladas entre varillas roscadas M6 y la suspensión Stil Prim 100.



Grapa SM8

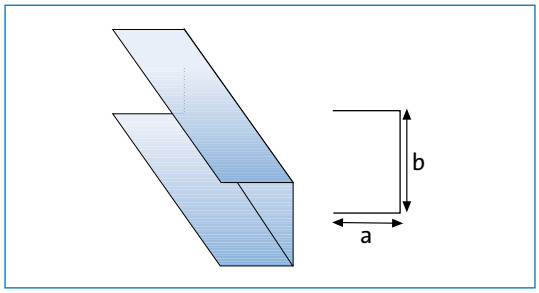
Pieza para la realización de cuelgues en perfiles metálicos.



OTROS PERFILES Y ACCESORIOS

Perfil para estanterías "U"

Perfil metálico de acero galvanizado de 0,55 ± 0,05 mm de espesor, en forma de "C", que se emplea exclusivamente para la realización de estanterías.

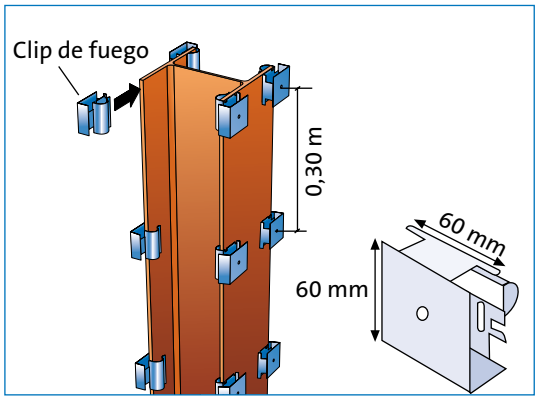


Dimensión a (mm)	Dimensión b (mm)	Longitud estándar (mm)
25	29	2.400

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

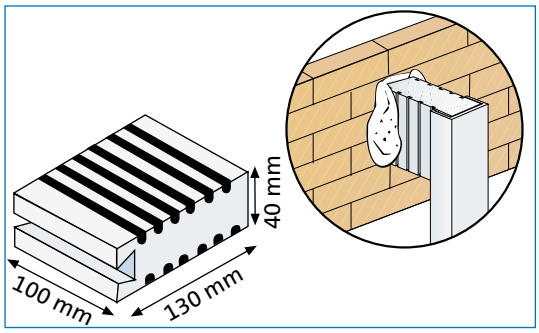
Clip de fuego

Grapa para la fijación de las placas Glasroc F (Stucal) a los perfiles metálicos para su protección frente al fuego.



Apoyo F-530 / FH-500

Fabricado en poliestireno de alta densidad (EPS), se emplea para evitar el puente térmico entre los perfiles F-530 o FH-500 y en el muro soporte en la realización de trasdosados. Se fija al muro soporte mediante pasta de agarre MAP.



5 PASTAS DE JUNTAS Y AGARRE

Palau Nacional, Barcelona.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

5. PASTAS DE JUNTAS Y AGARRE

Las pastas Placo, son materiales básicos para el acabado y la puesta en obra de los sistemas de placa de yeso laminado. En función de su uso, se dividen en pastas de juntas y de agarre.

5.1 PASTAS DE JUNTAS

Las pastas de juntas son materiales que se emplean para el relleno y acabado de las juntas longitudinales o transversales que se crean en los sistemas de placa de yeso. Solo la correcta combinación de las pastas de juntas y la cintas Placo, garantiza los mejores acabados y prestaciones de los sistemas de placa de yeso laminado.

NORMA DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación que hace referencia a los materiales para juntas es la UNE EN – 13963 "Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo".

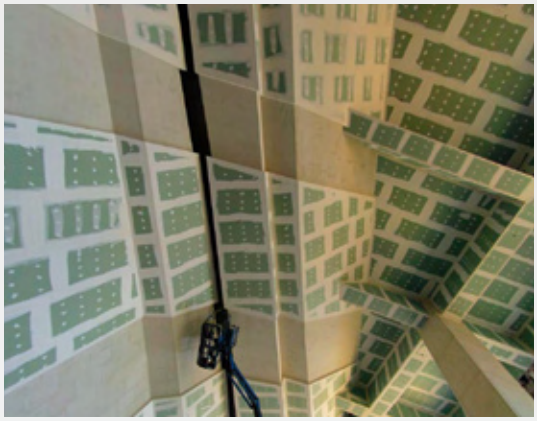
En ella, se especifican las características de los materiales que se utilizan para rellenar y terminar las juntas formadas en los bordes y en los extremos de las placas de yeso laminado especificadas en la Norma Europea EN 520, en los productos de placas de yeso laminado procedentes de procesos secundarios y en las placas de yeso reforzadas con fibras, clasificándolos según la tabla adjunta:

Descripción	PRINCIPAL MECANISMO DE FRAGUADO	
	Pasta de secado (en polvo o lista para su uso)	Pasta de fraguado (sólo en polvo)
Pasta de relleno	1A	1B
Pasta de acabado	2A	2B
Compuesto mixto	3A	3B
Pasta sin cinta	4A	4B

Según sea su mecanismo de secado, las pastas se dividen en:

Pastas de secado

Endurecen básicamente por secado al aire. El agua que se emplea para el amasado de la mezcla, se evapora una vez se aplica la capa de pasta sobre la junta.



Pastas de fraguado

Endurecen por un proceso físico-químico de fraguado. Parte del agua de amasado se emplea en la hidratación de los componentes de la pasta, evaporándose el resto por secado.

En función de su presentación se clasifican en:

Pasta en polvo

Saco de pasta que requiere de la adición de agua para la realización de la mezcla.

Pasta lista para su uso

Cubo de pasta que se suministra ya preparada y lista para su uso, no siendo necesario la adición de agua o de cualquier otro producto en obra.

En función de su uso se dividen en:

Pasta de relleno

Se aplica directamente sobre la placa de yeso, alojándose en ella la cinta de juntas.

Pasta de acabado

Se aplica sobre la pasta de relleno en una o más capas, formando la superficie final y de acabado de la junta.

Compuesto mixto

Su aplicación es válida tanto como pasta de relleno como de acabado. Requieren para su aplicación placas de yeso con los bordes y cantos preparados para este tipo de tratamiento de juntas.

Pasta para juntas sin cinta

Se emplea exclusivamente para la unión de placas de yeso, en cuyo tratamiento de juntas no se emplea cinta de papel.

PASTAS DE SECADO

Las pastas de secado se presentan en sacos para amasar en obra, o en cubos ya preparadas, listas para su uso. En ambos casos, el tiempo de utilización de las mezclas es de varios días, siempre y cuando el recipiente se conserve cerrado.

Puesto que endurecen por secado, estas pastas requieren para su aplicación una temperatura mínima de +5º C, dependiendo su tiempo de secado de las condiciones de temperatura y humedad ambiental de la obra, siendo por lo general entre 12 y 48 horas.

La aplicación de la siguiente capa de pasta, sólo se realizará si la capa anterior ha secado.

Son válidas para tratamientos de juntas tanto manuales como mecánicos, obteniéndose un acabado listo para pintar.

Las Pastas de secado Placo, son:

Producto	Descripción	Clasificación según UNE EN-13963	Uso	Factor de amasado (a/y)
SN	Pasta de secado en polvo	3A	Relleno y acabado de la junta	13-14 litros/ 25kg.
SN Premium	Pasta de secado en polvo para una excelente calidad de acabado	3A	Relleno y acabado de la junta	13-14 litros/ 25kg.
Placomix	Pasta de secado lista para su uso	3A	Relleno y acabado de la junta	-

PASTAS DE FRAGUADO

Las pastas de fraguado se presentan únicamente en polvo para amasar en obra.

Puesto que endurecen por fraguado, añadiendo reguladores en fábrica, se obtienen pastas con diferentes tiempos de utilización. El rango de temperaturas óptimo para su utilización está comprendido entre +5º C y +25º C, no debiéndose emplear a temperaturas por debajo de los +5º C.

La aplicación de la siguiente capa de pasta se podrá realizar una vez haya transcurrido el tiempo de fraguado de la primera, por lo que este tipo de pastas son las óptimas para la finalización del tratamiento de juntas en una sola jornada, así como en climas húmedos y/o fríos.

Son válidas únicamente para tratamientos de juntas manuales, obteniéndose un acabado listo para pintar.

Las Pastas de fraguado Placo, son:

Producto	Descripción	Clasificación según UNE EN-13963	Uso	Tiempo de fraguado	Factor de amasado (a/y)
PR1	Pasta de fraguado en polvo	3B	Relleno y acabado de la junta	1 hora	13-14 litros/ 25kg.
PR2	Pasta de fraguado en polvo	3B	Relleno y acabado de la junta	2 horas	13-14 litros/ 25kg.
PR4	Pasta de fraguado en polvo	3B	Relleno y acabado de la junta	4 horas	-
Vario	Pasta de fraguado en polvo sin necesidad de cinta	4B	Relleno y acabado de juntas Rigiton y Glasroc (F)	40 minutos aprox.	2,5 litros/ 5Kg.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

5.2 PASTAS DE AGARRE

Las Pastas de agarre son adhesivos en base yeso, aditivados convenientemente, que se emplean para el pegado directo de placas de yeso laminado o de los transformados de placa de yeso que incorporan materiales aislantes (ya sean térmicos o acústicos), sobre tabiques o muros que hacen de soporte.

Solo la correcta combinación de los productos Placo, garantiza los mejores acabados y prestaciones de los sistemas de placa de yeso laminado Placo.

NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación que hace referencia a las pastas de agarre es la la UNE EN – 14496 "Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo".

En ella se especifican las características y prestaciones que han de cumplir este tipo de adhesivos.

Reacción al fuego

Puesto que su componente principal es yeso, este tipo de adhesivos se clasifican como A1 (no contribuyen al fuego), siempre y cuando su contenido en peso o en volumen (lo más restrictivo) de materia orgánica sea inferior al 1%.

Adherencia:

La adherencia determinada según ensayo normalizado ha de ser superior a 0,06 MPa.

Contenido en sulfato de calcio:

El contenido en sulfato cálcico del polvo, ha se ser superior al 30%, determinado según ensayo normalizado.

Adhesivos ADH y MAP

Las pastas de agarre Placo se presentan únicamente en polvo para amasar en obra, no debiéndose emplear a temperaturas por debajo de los +5° C.

Los tipos y sus diferentes usos son:

Producto	Descripción	Tiempo de utilización de la mezcla	Factor de amasado (a/y)
ADH	Yeso adhesivo para el pegado de placa de yeso laminado	1,5 horas apx.	13/15 litros/25kg.
MAP	Mortero adhesivo para el pegado de trasdosados con aislante térmico o acústico de las gamas Placomur	1,5 horas apx.	13/15 litros/25kg.

5.3 ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN

Con el fin de evitar el deterioro de las pastas de juntas y de agarre, éstas han de almacenarse sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniendo el material a cubierto resguardado de la luz solar, de la lluvia y de la humedad.

El tiempo máximo de conservación es de 9 meses (en el caso de la pasta Vario es de 12 meses) a partir de la fecha de fabricación impresa en el saco.

Pabellón Puente Expo Zaragoza 2008. Arquitecta: Zaha Hadid.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

6 ACCESORIOS

Los accesorios que se describen en este capítulo, son materiales básicos para el acabado y la puesta en obra de los sistemas de placa de yeso laminado. Solo la correcta combinación de las placas, perfiles, pastas y accesorios, garantiza los mejores acabados y prestaciones de los sistemas de placa de yeso laminado Placo.

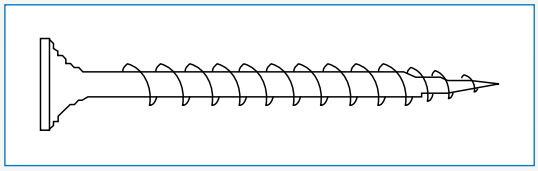
6.1 TORNILLOS

Los tornillos Placo, están especialmente diseñados para la fijación de los diferentes elementos que constituyen los sistemas de Placa de Yeso Laminado.

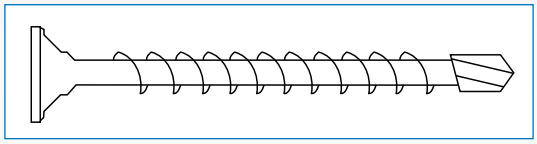
Fabricados en acero al carbono de acorde a la Norma EN ISO 7049/50, cumplen con los requisitos que establece la preforma Europea prEN 14566 y resisten la corrosión gracias a un tratamiento posterior a base de zinc.

Según el tipo de punta del tornillo, los tornillos Placo se clasifican en:

- Tornillos autoroscantes:
  La punta del tornillo presenta la misma forma que la de un clavo.



- Tornillos autoperforentes:
  La punta del tornillo presenta forma de broca.



En función del su uso, los tornillos se clasifican en:

- Tornillos Placa-Metal:
  Se emplean para la fijación de las placas de yeso laminado a los perfiles metálicos.
- Tornillos Metal-Metal:
  Se emplean para la unión de los perfiles metálicos entre sí.

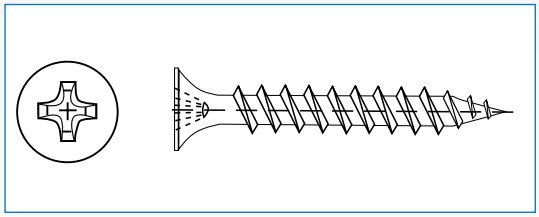
TORNILLOS PLACA – METAL

Tornillos especialmente diseñados para el atornillado de las placas de yeso laminado a los perfiles metálicos. No se han de emplear para la unión de perfiles.

El diseño específico de su cabeza en forma de trompeta, asegura que la cabeza del tornillo al penetrar la placa, queda alojado en la cavidad que se forma debajo de ésta, sin romper ni rasgar la superficie del cartón. De este modo se asegura una mayor retención del tornillo, evitándose dañar tanto el alma de yeso, como el cartón de la cara de la placa.

Tornillo TTPC

Tornillos autoroscantes con cabeza de trompeta. Se utilizan exclusivamente para el atornillado de las placas de yeso laminado a su estructura portante. (Espesor del perfil inferior a 1 mm). Se presentan en diversas longitudes, dependiendo su elección del espesor y número de placas a fijar.



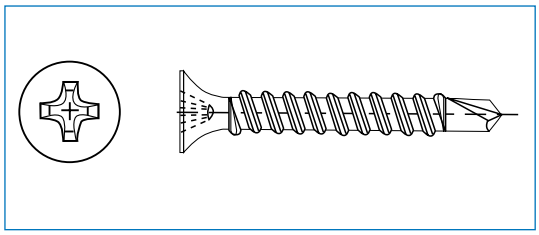
Diámetro de la cabeza (mm)	Longitud (mm)
8	25, 35, 45, 55, 70, 80, 90, 100 y 110

La longitud del tornillo a emplear en obra vendrá determinada por el espesor total de la placa o placas a atornillar, más una longitud adicional de al menos 10 mm.

Espesor de las placas	Tornillo TTPC Longitud (mm)
1 x 12,5	25
1 x 15	25
1 x 18	35
2 x 12,5	35
2 x 15	45
3 x 12,5	55
3 x 15	55

Tornillos TTPF

Tornillos autoperforantes con cabeza de trompeta y punta broca. Se utilizan para el atornillado de las placas de yeso laminado a perfiles metálicos de espesor superior a 1 mm.



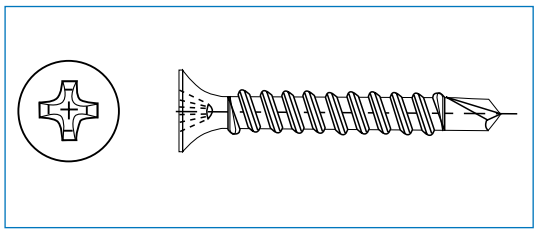
La longitud del tornillo a emplear en obra vendrá determinada por el espesor total de la placa o placas a atornillar, más una longitud adicional de al menos 10 mm.

Diámetro de la cabeza (mm)	Longitud (mm)
8	25
	35
	45

TORNILLOS CHAPA-CHAPA

Tornillos TRPF

Tornillos autoperforantes con cabeza redondeada y punta de broca. Se emplean para la unión de los diferentes perfiles metálicos que constituyen el entramado autoportante del sistema de placa de yeso laminado, no siendo válido para perfiles mayores de 2 mm de espesor.



Diámetro de la cabeza (mm)	Longitud (mm)
6	9,5
	13

6.2 CINTA DE JUNTAS

Las cintas de juntas, aplicadas sobre las juntas entre placas, sirven para reforzar el tratamiento de las juntas, y junto con el material de relleno, tiene como objeto restablecer la continuidad de la superficie del paramento construido.

En función del tipo de material que las constituyen, las cintas de juntas pueden ser:

- De papel.
- De fibra de vidrio.

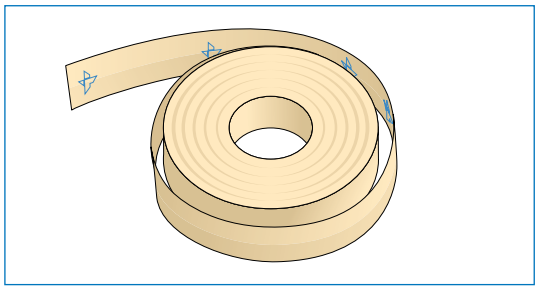
CINTA DE PAPEL

Tira de papel microperforado, especialmente reforzado para ser incorporada a la pasta de relleno de la junta. La fibra especial con la que se fabrica el papel, previene la posible aparición de desgarros. Además, presenta en su eje un pliegue para facilitar su puesta en obra en aplicaciones en esquinas.

La cinta de juntas Placo es válida, tanto para la ejecución de juntas con pastas de secado, como con pastas de fraguado.

La norma de fabricación que hace referencia a la fabricación de las cintas de juntas de papel es la UNE EN – 13963 “Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo”.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

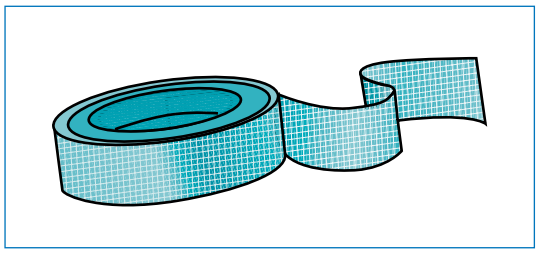


Ancho (mm)	Longitud (m)
52,4	23
	150

Se deberán almacenar en sus envases de origen, al abrigo de la intemperie en un recinto cerrado y seco, y a temperatura ambiente.

CINTA DE MALLA PLACOFINISH

Cinta de malla autoadhesiva de fibra de vidrio que se emplea para el tratamiento de las juntas de placa de yeso laminado que se van a revestir con Placofinish.



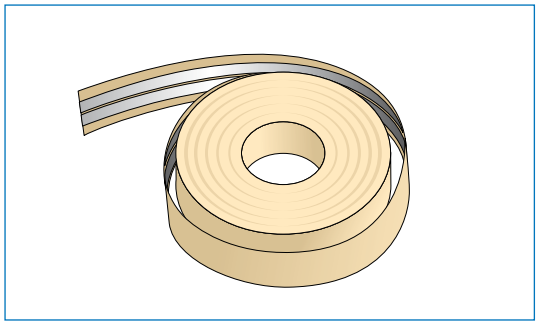
Ancho (mm)	Longitud (m)
48	30

6.3 BANDA ARMADA

Cinta de papel kraft que incorpora dos flejes de acero flexibles tratados frente a la corrosión, y que se emplea para la protección de las placas que forman un ángulo saliente.

Ancho (mm)	Ancho del fleje metálico (mm)	Separación entre flejes (mm)	Longitud (m)
51	11	1,25	30

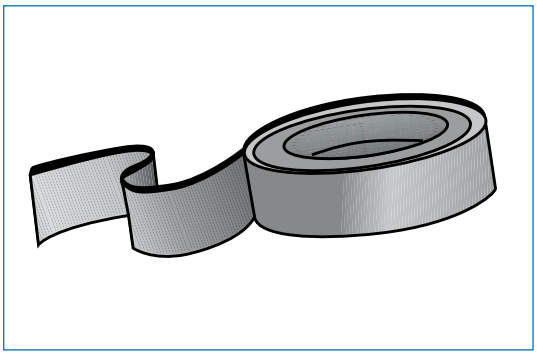
Se deberán almacenar en sus envases de origen, al abrigo de la intemperie en un recinto cerrado y seco, y a temperatura ambiente.



6.4 BANDA ESTANCA

Junta de espuma de polietileno de células cerradas (físicamente reticulado) con una cara autoadhesiva, que adherida al raíl inferior, proporciona estanqueidad en la base de los tabiques o trasdosados, y que colocada tanto en los raíles (superior e inferior) como en los montantes de arranque, permite optimizar el aislamiento acústico del sistema constructivo.

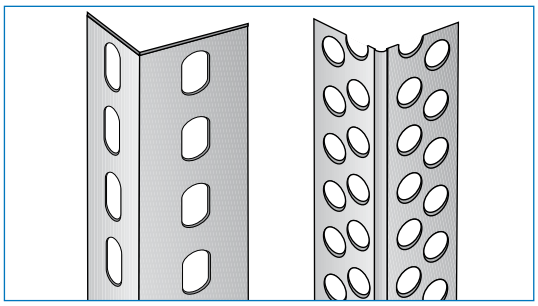
Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud (m)
3	48	30
3	70	30



6.5 ESQUINERO METÁLICO Y PLÁSTICO

Perfiles metálicos o de PVC, rígidos y de 2,5 m de longitud en forma de ángulo, que se emplean para proteger y reforzar ángulos salientes.

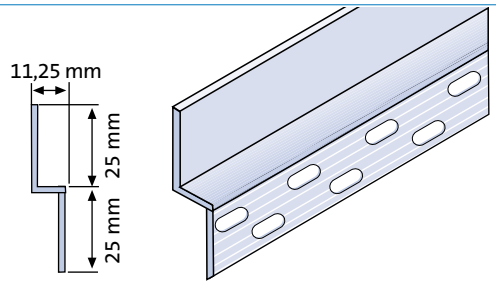
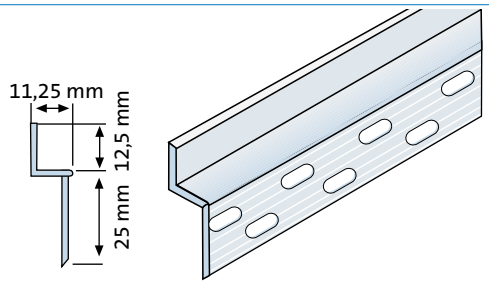
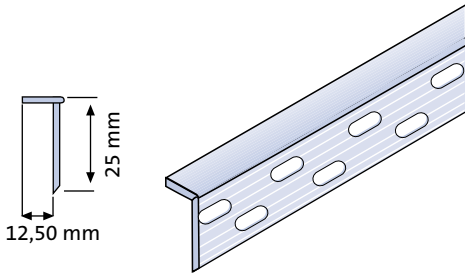
	Longitud (m)	Dimensión de las alas (mm)
Esquinero Metálico	2,50	24 x 24
Esquinero plástico	2,50	25 x 26



6.6 PLACOLISTEL

Perfiles lacados de aluminio extruído de 3 m de longitud y que se suministran lacados. Las alas de los perfiles están taladradas para facilitar su fijación mediante el empleo de tornillos a las placas de yeso.

Se emplean para crear marcos, superficies discontinuas, motivos en relieve, etc.

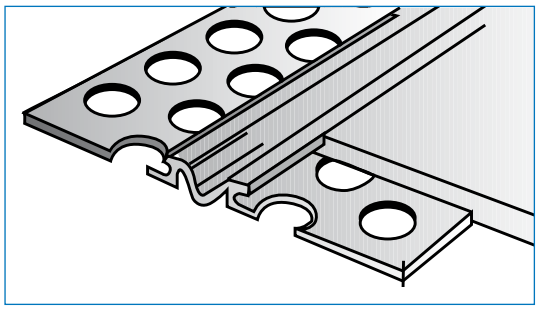
Placolistel 105	Longitud ala perforada	25 mm	
	Longitud ala sin perforar	25 mm	
Placolistel 106	Longitud ala perforada	25 mm	
	Longitud ala sin perforar	12,5 mm	
Placolistel 119	Escuadra	12,5 mm	

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

6.7 JUNTA DE DILATACIÓN

Perfil de PVC extrusionado cuya parte central está compuesta de PVC flexible que permite la ejecución de junta de dilatación en paramentos de placa de yeso. Se presentan en rollos de 25 m de longitud.

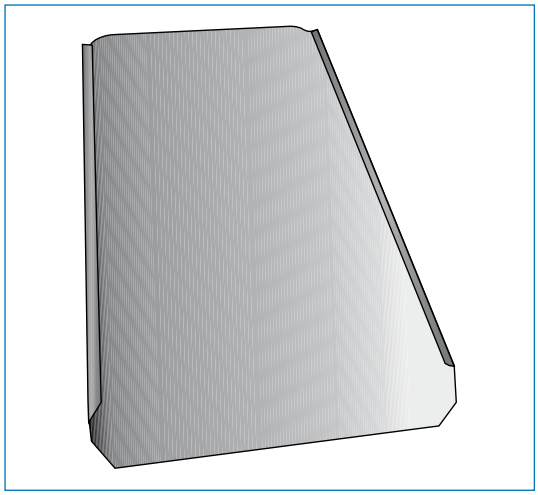
DIMENSIONES		
Espesor (mm)	Ancho (mm)	Longitud (m)
3	48	25



6.8 SOPORTE DE CARGA

Chapa metálica de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, que presenta unos pliegues en sus bordes superior en inferior para obtener una mayor rigidez, y que una vez atornillados a los montantes que configuran la estructura metálica de los sistemas de placa de yeso, se emplean para fijar cargas pesadas al tabique o trasdosado.

DIMENSIONES	
Ancho (mm)	Alto (mm)
400	200
400	290
600	200
600	290



6.9 CHAPA ANTIVANDÁLICA

Chapa metálica de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor que alojada en el interior de la cámara que se crea en tabiques de doble estructura metálica, se emplea para la ejecución de tabiques antivandálicos.

DIMENSIONES	
Ancho (mm)	Alto (mm)
1.200	1.350

7 RECOMENDACIONES PREVIAS

Palau Nacional, Barcelona.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

7. RECOMENDACIONES PREVIAS

La instalación de los sistemas de placas de yeso laminado, requiere seguir ciertas recomendaciones en cuanto al estado de la obra se refiere, así como en cuanto a las condiciones ambientales de la misma.

Las recomendaciones que se citan a continuación, han de considerarse como unas recomendaciones de índole general, y aunque están enfocadas para la ejecución de sistemas de placa de yeso en obra nueva, también son de aplicación en cualquier tipo de obra.

Todas las recomendaciones que se indican a continuación se refieren a los productos y sistemas de Placo, la cual declina cualquier tipo de responsabilidad como consecuencia de:

- Un uso inadecuado de sus productos.
- Instalación de sistemas en los que no se hayan empleado productos suministrados o recomendados por Placo.
- La inobservancia de sus recomendaciones.

7.1 A LA INSTALACIÓN

PREPARACIÓN DE LA OBRA

Previamente a la ejecución de un sistema de placa de yeso, se han de tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

- La obra ha de tener ejecutada los elementos siguientes, totalmente terminados e impermeabilizados:
  - Fachada.
  - Cubierta.
  - Muros o cualquier otro elemento que esté en contacto con los sistemas Placo.

En cualquier caso, las áreas de trabajo han de ser impermeables, estancas y han de estar secas. Esta recomendación es especialmente importante en el caso de ejecución de trasdosados, puesto que son especialmente vulnerables a espacios mojados con un alto contenido de humedad.

- La carpintería para huecos exteriores ha de estar colocada. Se recomienda que incluso los huecos exteriores estén acristalados.
- Al menos habrá una toma de agua y acometida eléctrica provisional por planta.
- Las canalizaciones verticales, tanto las ascendentes como las bajantes, estarán instaladas y en espera de la instalación de los suelos flotantes, tabiques y techos suspendidos si los hubiera.
- Los guarnecidos y enlucidos de techos estarán realizados, siempre y cuando no se vaya a ejecutar un techo suspendido.
- Los suelos estarán terminados y nivelados, incluso solados, a excepción de acabados delicados (moqueta, gres, madera, etc).
- Los cercos interiores de puertas y ventanas estarán acopiados en cada planta.
- Salvo condiciones excepcionales y previa indicación de la Dirección Facultativa de la obra, el orden de ejecución de los sistemas Placo será el siguiente:
  - Acopio.
  - Replanteo.
  - Estructura metálica portante.
  - Particiones entre viviendas.
  - Trasdosados.
  - Distribución interior.

TEMPERATURA

Los sistemas de placa de yeso laminado Placo, no deben utilizarse cuando la temperatura vaya a ser superior a los 80ºC. Una exposición prolongada a elevadas temperaturas, así como una exposición múltiple durante breves períodos de tiempo, podría originar un proceso de recalcinación gradual del núcleo de yeso, y por tanto, la pérdida de las propiedades inherentes de la placa de yeso.

Las placas de yeso Placo pueden estar sujetas a temperaturas inferiores a 0ºC sin que esta circunstancia merme sus prestaciones.

HUMEDAD

A excepción de sistemas realizados con placa resistente a la humedad PPM, los sistemas de placa de yeso laminado Placo, no deben utilizarse en condiciones de humedad continua.

El empleo de las placas Estándar, PPF, PHD y sus transformados, se limita a locales de escasa humedad, siendo las placas PPM, adecuadamente instaladas, las que permiten realizar sistemas constructivos en recintos de media a fuerte higrometría.

En función de las condiciones de humedad a que van a estar sometidos los sistemas construidos con placa de yeso laminado, los recintos se pueden clasificar en:

- Recintos de escasa humedad.
- Recintos de humedad media.
- Recintos de fuerte humedad.
- Recintos de muy fuerte humedad.

Clasificación	Descripción	Ejemplos
Escasa humedad	Existe presencia de agua solamente por las labores ordinarias de limpieza, pero nunca en forma de agua proyectada a presión.	Limpieza ordinaria de estancias y pasillos de distribución.
Humedad media	Existe presencia de agua solamente por las labores ordinarias de mantenimiento y limpieza, pero no en forma de agua proyectada a presión. Presencia de vapor de agua proyectado, pero de forma esporádica.	Cocinas, lavabos, duchas y baños privados. Soportales y situaciones de semi-intemperie.
Fuerte humedad	Presencia de de agua a chorro y a baja presión (inferior a 60 atmósferas), de forma eventual. También en forma de vapor de forma esporádica, pero durante periodos más largos que en el caso anterior.	Instalaciones sanitarias colectivas y cocinas colectivas. Lavaderos colectivos que no tengan carácter industrial.
Muy fuerte humedad	Presencia de agua en estado líquido o en forma de vapor, de manera prácticamente sistemática. Para la limpieza, se emplea chorro de agua a alta presión.	Centros acuáticos, piscinas baños, duchas colectivas en gimnasios. Cocinas e instalaciones sanitarias, Industrias lácteas. Lavaderos industriales.

Elección de las placas Placo en función de la clasificación del local.

La elección del tipo de placa a emplear en obra dependerá del tipo de local, según la clasificación anterior. No obstante, también se han de tener en cuenta las condiciones del local durante la instalación de los sistemas de placa de yeso laminado, ya que aunque el local se clasifique como de escasa humedad una vez terminado, si durante la ejecución de la obra existe presencia de agua en estado líquido o un alto contenido de humedad ambiental, los sistemas así construidos podrían verse deteriorados, por lo que se deberán seguir las recomendaciones para locales de humedad media o de fuerte humedad.

Locales de escasa humedad

No es necesario la instalación de placas tipo PPM (Hidrófugas H1). Se instalarán placas estándar o las necesarias para cualquier otro tipo de prestación (PPF, PHD, etc).

Locales de humedad media y fuerte

Las placas de yeso PPM permiten la realización de particiones tanto en locales de media como de fuerte higrometría.

En el caso de que los paramentos se realicen con dos placas de yeso, solamente es necesario que la placa exterior sea del tipo PPM.

En este tipo de locales, las placas PPM se instalarán detrás de bañeras y platos de duchas, y como norma general en todos aquellos casos en que los sistemas constructivos de placa de yeso vayan a ser revestidos con elementos cerámicos (alicatados).

El perímetro del local, así como en los ángulos entrantes y salientes, se reforzará la estanqueidad con la instalación de bandas de refuerzo e imprimación con el fin de asegurar una total estanqueidad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

En el capítulo 8.6.4. "Tabiques en zonas húmedas", se indican una serie de detalles constructivos que se han de tener en cuenta para la correcta ejecución de sistemas de placa de yeso laminado en este tipo de ambientes.

Locales de muy fuerte humedad

En este tipo de ambientes, no se emplearán ninguna de las placas de yeso laminado que se describen en la norma UNE EN 520.

7.2 A LA EJECUCIÓN DEL TRATAMIENTO DE JUNTAS

La realización de los trabajos de tratamiento de juntas en presencia de condiciones climatológicas adversas, como es el caso de tiempo frío y húmedo, contribuye a que en obra aparezcan defectos comunes, como son fallos de adherencia entre la pasta, la cinta de juntas de papel y el cartón de la placa de yeso, o mermas excesivas y fisuras.

Con el fin de minimizar en obra la aparición de este tipo de defectos, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El tratamiento de juntas no debe realizarse a temperaturas inferiores a + 5ºC, independientemente del tipo de pasta de juntas que se vaya a emplear.
- No se recomienda la aplicación de las pastas de juntas si la temperatura máxima en la obra es inferior a +10ºC, y si dicha temperatura máxima no se ha superado en las 24 horas anteriores y no se prevé que se supere en las 24 horas siguientes a la aplicación.
- Se debe asegurar en obra una adecuada ventilación para garantizar las condiciones de secado. Se ha de tener en cuenta que, si emplean dispositivos calefactores de gas en obra de forma temporal, se puede originar una elevada humedad.
- Los productos listos para uso como es el caso del Placomix, se deben proteger de la congelación.
- Para la aplicación de la siguiente capa de pasta de juntas, la capa anterior deberá estar completamente seca.

En la tabla siguiente se indica una estimación del tiempo de secado en función de la Temperatura y la Humedad Relativa de las Pastas de Secado (SN, SN Premiun y Placomix) de Placo y para un espesor normal de pasta de juntas:

HR	HR = Humedad Relativa			D = Días (24 horas)			H = Horas	
98%	53 D	38 D	26 D	18 D	12 D	9 D	6 D	4½ D
97%	37 D	26 D	18 D	12 D	9 D	6 D	4½ D	3¼ D
96%	28 D	21 D	14 D	10 D	7 D	5 D	3½ D	2½ D
95%	25 D	17 D	12 D	8 D	6 D	4 D	2¾ D	2 D
94%	20 D	14 D	10 D	7 D	5 D	3¼ D	2¼ D	41 H
93%	18 D	12½ D	9 D	6 D	4 D	3¾ D	2 D	36 H
92%	15 D	11 D	8 D	5 D	3½ D	2½ D	44 H	32 H
91%	14 D	10 D	7 D	4¾ D	3¼ D	2¼ D	40 H	29 H
90%	13 D	9 D	6 D	4½ D	3 D	49 H	36 H	26 H
85%	10 D	6 D	4 D	3 D	2 D	34 H	25 H	18 H
80%	7 D	4¾ D	3¼ D	4¼ D	38 H	27 H	19 H	14 H
70%	4½ D	3½ D	2¼ D	38 H	26 H	19 H	14 H	10 H
60%	3½ D	2½ D	42 H	29 H	20 H	14 H	10 H	8 H
50%	3 D	2 D	36 H	24 H	17 H	12 H	9 H	6 H
40%	2½ D	44 H	29 H	20 H	14 H	10 H	7 H	5 H
30%	2¼ D	38 H	26 H	18 H	12 H	9 H	6 H	4½ H
20%	2 D	34 H	23 H	16 H	11 H	8 H	5½ H	4 H
10%	42 H	30 H	21 H	14 H	10 H	7 H	5 H	3½ H
0%	38 H	28 H	19 H	13 H	9 H	6 H	4½ H	3 H
	0º	**5º**	**10º**	**16º**	**21º**	**27º**	**32º**	**32º**
	Temperatura (˚Celsius)							

7.3 EXPOSICIÓN A LA LUZ SOLAR

Las láminas de celulosa (cartón especial) con las que se fabrican las placas de yeso laminado, se obtienen de madera procesada. Además de la celulosa, otro de los componentes fundamentales de la madera es un polímero natural llamado lignina. La lignina, presente en la madera en torno a un 25-35 % de su volumen, bajo una sobre exposición a la acción de la luz solar se oxida, y se oscurece lentamente.

En las placas de yeso laminado, si no se da importancia a la acción de la luz solar, al cabo del tiempo, la superficie de las placa se oxida, presentando por tanto un color distinto al que inicialmente presenta la placa, hecho este que puede dificultar el correcto pintado posterior, dando lugar a un fenómeno conocido como decoloración del cartón. Si bien los cartones con los que se fabrican las placas de yeso laminado Placo contienen un bajo contenido en lignina, este componente no se puede eliminar por completo en el proceso productivo del cartón.

La decoloración del cartón no altera las propiedades físicas de la placa de yeso laminado, tan solo su aspecto final, y solo bajo condiciones de sobre exposición a la luz solar. La aparición de este fenómeno en la placa de yeso depende de diversos factores, tales como el tiempo de exposición de la placa a la luz solar, la época del año, posición de los paramentos con respecto a ella, orientación de la obra, etc.

En cualquier caso, y de manera general, no se debe permitir en obra que los paramentos de los sistemas construidos con placa de yeso laminado queden expuestos a la luz solar más de 40 o 50 días, si bien este tiempo puede ser muy variable. En caso de que los paramentos vayan a estar expuestos a la acción de la luz solar durante un tiempo excesivo antes de que se les aplique su decoración definitiva, éstos deberán cubrirse obligatoriamente con una imprimación de alto poder cubriente y estanca, de manera que queden protegidos de la acción de la luz solar.

Esta imprimación deberá ser recomendada por el fabricante de pinturas, siendo por lo general pinturas antihumos, tixotrópicas y preferiblemente algo pigmentadas.

Si a pesar las recomendaciones de Placo, las superficies de las placas han estado expuestas largo tiempo a la luz solar y desarrollan el problema indicado anteriormente, esta situación se puede solucionar aplicando la misma imprimación que se ha de emplear para evitar la aparición de este fenómeno.

En cualquier caso, no se emplearán como imprimación, pinturas acrílicas en base agua previamente diluidas o sin diluir, puesto que la parte solvente de este tipo de pinturas disuelve la lignina del cartón, contaminándose por tanto la pintura, extendiéndose sobre la superficie de la placa de yeso según se aplica.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Oficinas de Hidrosalud, Valencia. Arquitecto: Rafael Muñoz Cardós.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

8.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Los tabiques de placa de yeso laminado Placo, son particiones interiores no portantes, que están formados por una estructura metálica ligera de acero galvanizado, sobre la que se atornillan a ambos lados una o varias placas de yeso laminado Placo. En el DB-HR del CTE, son los sistemas denominados como particiones interiores verticales de entramado autoportante. Una vez tratadas sus juntas adecuadamente con cintas y pastas de juntas, se obtienen paramentos continuos terminados y preparados para su decoración final.

Sus diferentes prestaciones se obtienen modificando los elementos que lo componen:

- Tipo y número de placas de yeso empleadas.
- Dimensiones de la estructura metálica.
- Incorporación de lana mineral (Placover) como material aislante.

APLICACIONES Y VENTAJAS

Los tabiques Placo se adaptan a todos los tipos de obras, tanto en nuevas construcciones, como en obras de rehabilitación, en los diferentes usos que establece el CTE:

- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Comercial.
- Docente.
- Hospitalario
- Pública concurrencia.
- Residencial público.
- Residencial vivienda.

El empleo en obra de los sistemas Placo, ofrece las ventajas siguientes:

- Sencilla instalación.
- Fácil de modificar o desmontar.
- Ligereza: Los tabiques de placa de yeso son más ligeros que los tradicionales, permitiendo una libre distribución interior independiente de la estructura del edificio.
- Ejecución: Puesto que se ejecutan en seco, no es necesario tiempo de secado, por lo que el tiempo de recepción de la obra es menor.
- Paso de instalaciones: Los tabiques permiten ocultar en su interior el paso de las instalaciones eléctricas, así como las de agua y sanitarias, al igual que soportes para lavabos o cisternas empotradas.
- Aislamiento acústico eficaz: Su correcta ejecución dará respuesta a las exigencias más estrictas de aislamiento acústico.
- Elevada seguridad contra el fuego.
- Cuelgues: los tabiques Placo pueden soportar cargas ordinarias, incluso pesadas previo estudio. Consultar el capítulo 13 “Acabados” de este Manual.

ELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS TABIQUES

En los capítulos 3 ,4, 5 y 6 de este Manual, se realiza una descripción más pormenorizada de los distintos elementos que constituyen los sistemas de placa de yeso laminado.

La elección del tipo de placa, así como su espesor y longitud, dependerá de las prestaciones que se requieran para cada tabique:

- Uso general: Placa Estándar (std).
- Zonas expuestas a la humedad: Placomarina (PPM).

- Tabiques en los que se requiera una mayor resistencia al fuego: Placoflam (PPF).
- Tabiques en los que se requiera una mayor resistencia a los golpes de impacto: Placa de Alta dureza (PHD).
- Tabiques en los que se requiera un mayor aislamiento acústico: Placo Phonique (PPH).

Placo +3dB PHONIQUE

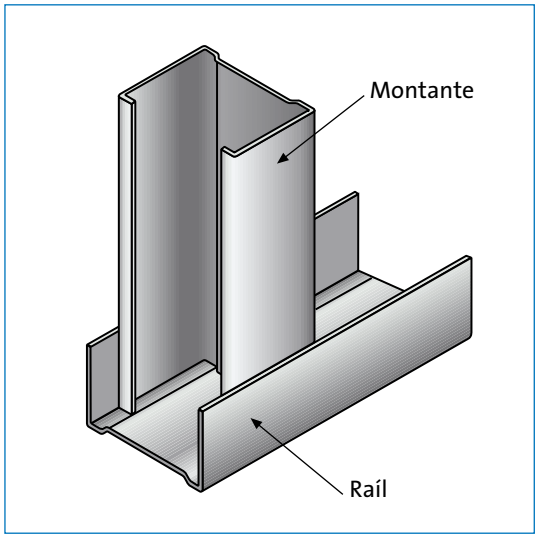
Además, la placa Placophonique proporciona las prestaciones de las placas PHD y PPF.

- Tabiques en los que se requiera resistencia a la difusión del vapor de agua: Placa barrera de vapor (PPV).
- Tabiques de mayor altura que presenten juntas testeras (entre los bordes transversales de las placas) en los que se quiera obtener un mejor acabado: Placas de 4 bordes afinados 4BA.

La elección de la estructura metálica a emplear, y su disposición, dependerá de:

- Altura del tabique.
- Espesor máximo del tabique.
- Instalaciones que discurran por su interior.
- Uso del tabique como elemento de separación dentro de la misma unidad de uso o diferente.
- Prestaciones acústicas y de resistencia al fuego.

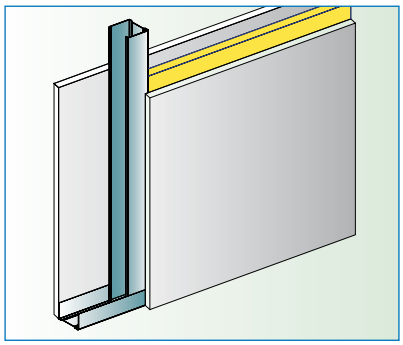
La estructura metálica está compuesta por perfiles de acero galvanizado laminados en frío, a base de raíles (Elementos horizontales que se anclan a los forjados inferior y superior y en los que se alojan los montantes) y montantes (elementos verticales a los que se fijan las placas de yeso laminado).



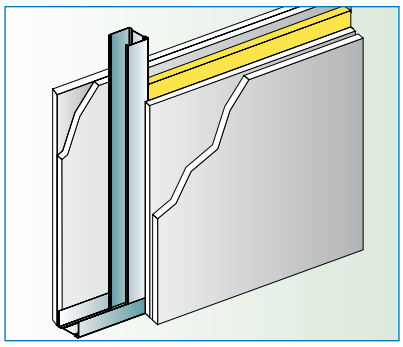
TIPOS DE MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

Según el número de placas que se atornillen a la estructura metálica los tabiques se dividen en:

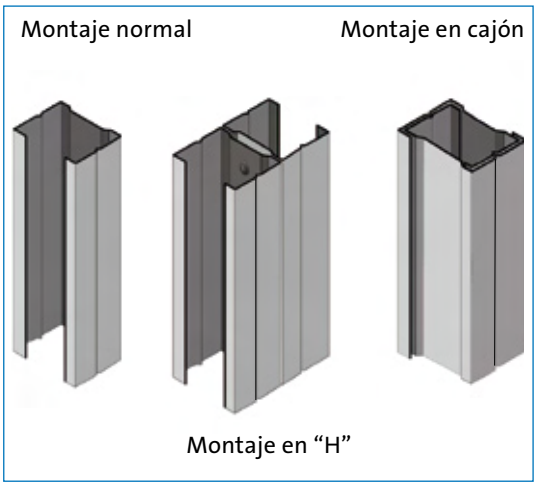
- Sencillos: Incorporan una única placa de yeso a cada lado de la estructura.



- Múltiples: Incorporan dos o más placas por cada lado de la estructura metálica. Por lo general, no suelen instalarse con más de tres placas a cada lado.



En función de los requerimientos que se exijan al tabique, la disposición de los montantes, puede ser:

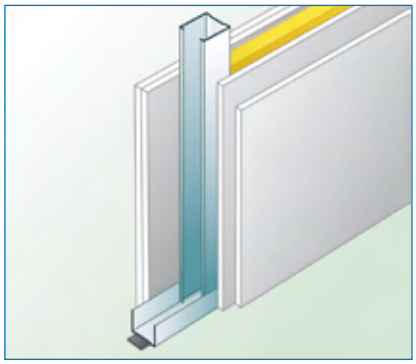


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

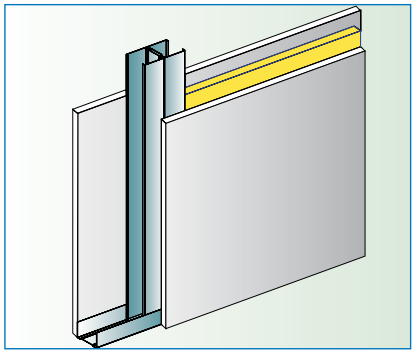
Tabiques con estructura simple:

Podrán tener configuraciones diferentes, en función del número de placas que incorporen y la disposición de sus montantes. Incorporan solo una línea de montantes.

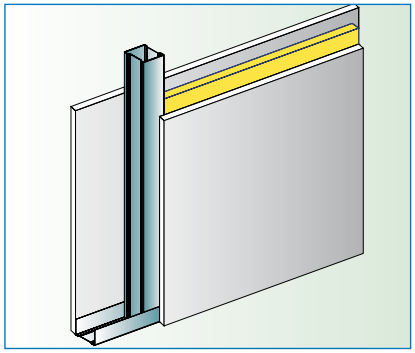
Tabique con estructura normal.



Tabique con estructura en "H".



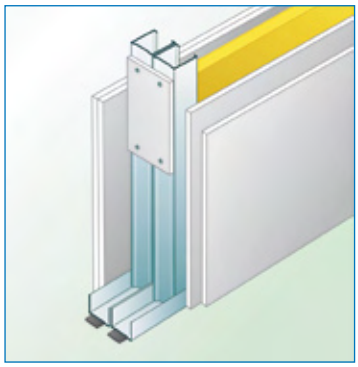
Tabique con estructura en cajón.



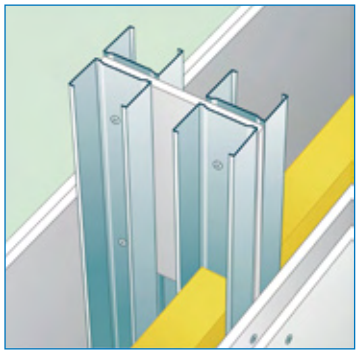
Tabiques con estructura doble arriostrada:

Están formados por dos estructuras metálicas paralelas, que se arriostran entre sí mediante cartelas de placa de yeso a cuyos lados se atornillan las placas de yeso laminado. Los montantes pueden instalarse de modo Normal, o en "H". Se emplean para conseguir tabiques de mayores prestaciones en altura.

Tabique doble con estructura normal. También es llamado montaje en "C".

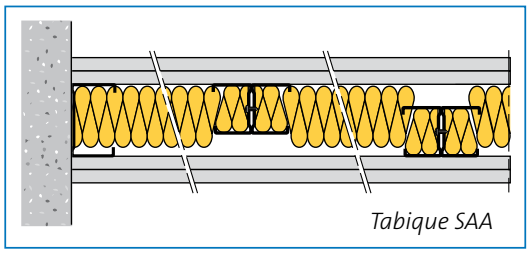


Tabique doble con montantes en "H".

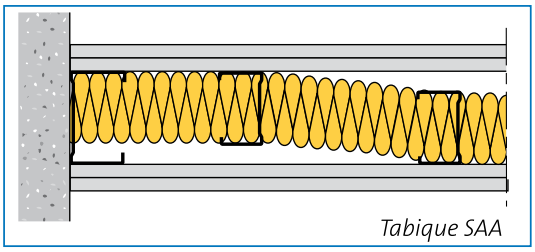


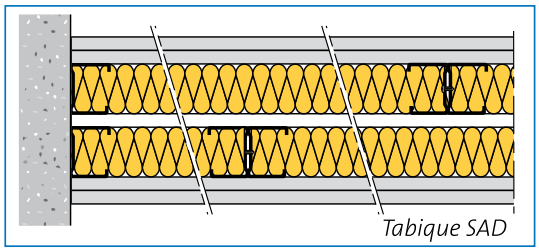
Tabiques especiales. Tabiques SAA y SAD

Están formados por dos estructuras metálicas paralelas, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de yeso laminado. Al igual que en el caso anterior, los montantes pueden instalarse de modo Normal, o en "H". Al ser las dos caras del tabique independientes entre sí, se emplean para conseguir tabiques de mayores prestaciones acústicas.



Tabique SAA


Tabique SAA

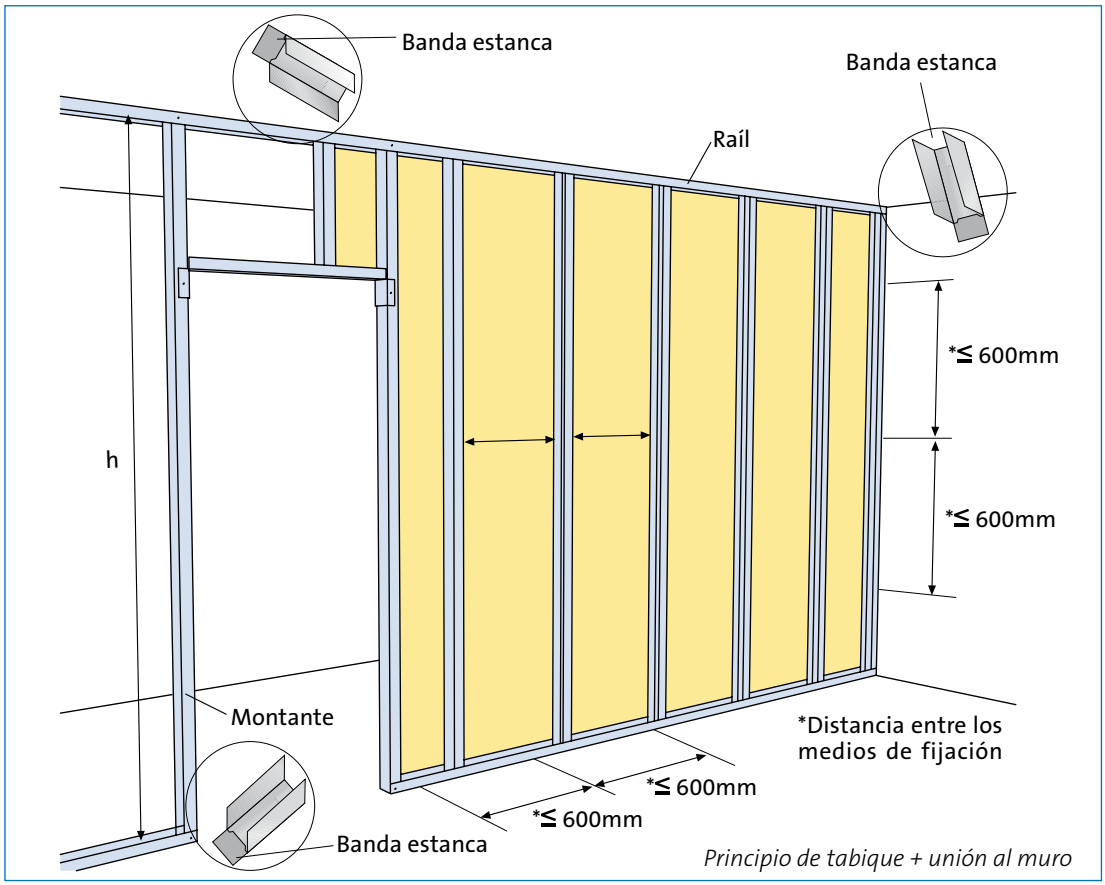

Tabique SAD

ESQUEMA GENERAL DE UN TABIQUE

El esquema general de un tabique es:

Como recomendaciones general de instalación, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones (Consultar Manual del Instalador de Placo para obtener más información).

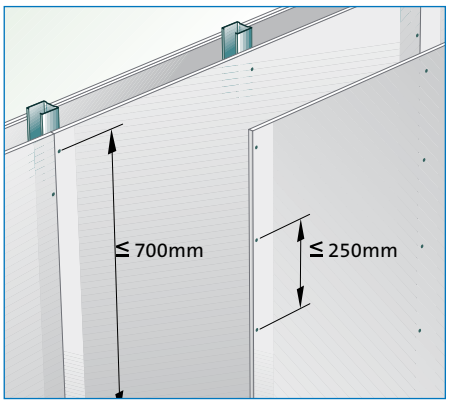
- Se ha de instalar la banda estanca tanto en el raíl superior como en el inferior, así como en los montantes perimetrales en su contacto con la obra bruta u otros elementos constructivos.
- Los raíles se anclarán a su soporte (solado o forjado en el caso del inferior. Forjado en el caso del superior.) mediante tacos de expansión o remaches, siendo la separación máxima entre ellos de 600 mm.
- Los montantes perimetrales también se han de anclar a la obra bruta, siendo la separación máxima entre elementos de fijación de 600 mm.
- La altura del tabique h, es la luz libre entre los elementos constructivos sobre los que se anclan los raíles.



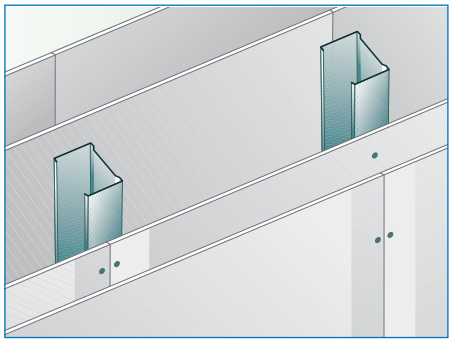
Principio de tabique + unión al muro

- La distancia entre ejes de montantes, también llamada modulación de montantes, será como máximo 600 mm y siempre submúltiplo de la anchura de la placa. Por lo general la modulación más utilizada es 600 y 400 mm.
- La distancia entre los tornillos de fijación de las placas de yeso a los montantes no debe ser superior a 250 mm. Si el tabique consta de varias capas de placa, esta distancia se puede incrementar hasta 700 mm en las capas interiores.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



- Las juntas entre placas deben alternarse en relación con las de las placas de la otra cara de la estructura.
- Si el tabique consta de varias capas de placas, las juntas de las capas sucesivas deben alternarse.



DENOMINACIÓN DE LOS SISTEMAS PLACO

Los tabiques de placa de yeso laminado Placo, se denominan:

"Sistema Placo 98/48 a 600 mm con lana mineral", donde:

- 98 es el espesor total del tabique.
- 48 es la dimensión del montante.

El número de placas y espesor se obtiene restando al espesor total del tabique, la dimensión del montante, dividiéndolo (siempre por su múltiplo) entre 12,5, 15 ó 18. En este caso:

98 - 48 = 50
50/12,5 = 4.

Por tanto, es un tabique de 98 mm de espesor total, a base de monstantes de 48 mm, conformado por dos placas de yeso de 12,5 mm atornilladas a cada lado de la estructura metálica. La modulación de montantes es de 600 mm e incorpora lana mineral (Placover) en su interior.

En el cuadro adjunto se resumen las principales denominaciones de los tabiques realizados con placa de yeso laminado Placo:

Designación	78/48	98/48	100/70	120/70	120/90	140/90
Espesor total del tabique (mm)	78	98	100	120	120	140
Anchura de la estructura (mm)	48	48	70	70	90	90
Número y espesor de las placas por paramento (mm)	1x15	2x13	1x15	2x13	1x15	2x13
Peso* (kg/m²)	26,4	43,0	26,7	43,4	27,0	43,7

(*) Incluye el peso del material aislante.

8.2 PRESTACIONES DE LOS TABIQUES PLACO

Los tabiques Placo ofrecen excelentes prestaciones mecánicas y acústicas, así como en su comportamiento frente al fuego.

Sólo la correcta combinación de los productos Placo que constituyen los tabiques Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que en este Manual se detallan para cada tipo de tabique.

PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo, poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasi-

ficada como A1.

Por ello, los tabiques Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Resistencia al fuego

Los tabiques Placo aportan una excelente protección en caso de incendio, gracias al extraordinario comportamiento del yeso cuando éste queda expuesto al fuego.

El yeso natural ($CaSO_4 + 2H_2O$) contiene un 21% de agua combinada químicamente, y cerca de un 79% de sulfato cálcico ($CaSO_4$), que es inerte por debajo de 1.200 ºC.

Cuando un tabique de placa de yeso queda expuesto al fuego, el agua combinada químicamente del núcleo de yeso de la placa absorbe calor, que se desprende gradualmente en forma de vapor de agua. Este proceso de deshidratación del yeso por efecto del calor se conoce como "calcinación". Comienza en la superficie expuesta al fuego y avanza gradualmente a través de la capas que componen el tabique.

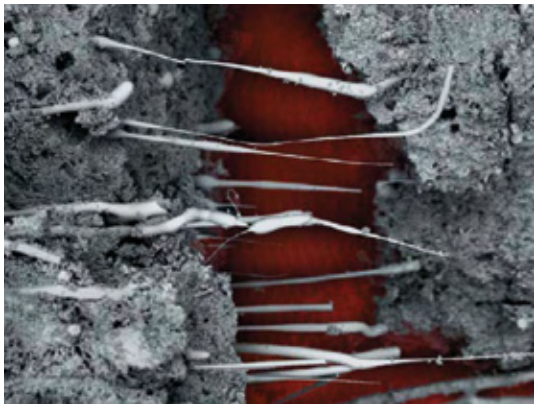
La capa de yeso calcinado que se forma sobre las placas expuestas al fuego, permite retrasar el proceso de calcinación del resto placas, ralentizándose gradualmente a medida que aumenta el espesor del material calcinado.

Los tabiques de placa de yeso, además de presentar un buen comportamiento en cuanto a Integridad se refiere (E), también garantizan la estanqueidad a los humos, a los gases calientes y a las llamas, y aseguran un buen aislamiento térmico entre ambos lados de la división, debido a su bajo coeficiente de conductividad térmica.

Los siguientes factores clave influyen en el comportamiento de los tabiques Placo frente al fuego:

- Cantidad de yeso, es decir, la densidad de la placa y el número de placas que constituyen el tabique.
- Empleo de placas tipo PPF, que al incorporar fibra de vidrio en el alma de yeso, se mejora la integridad y cohesión de la placa , impidiendo que se disgregue, y por tanto, se desprenda de la estructura metálica.
- Dimensiones de la estructura metálica.

En los cuadros de prestaciones de los tabiques Placo, se indica la clasificación de resistencia al fuego EI determinadas mediante ensayos realizados bajo la Norma Europea armonizada UNE EN 1364-2000 en Laboratorio, ya sean resultados de ensayos, o extensiones de sistemas con una configuración similar.

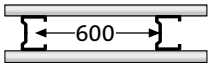
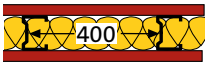
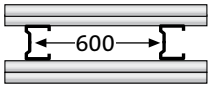
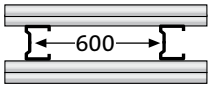
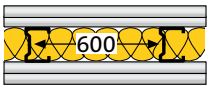
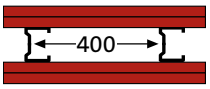
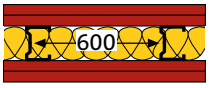
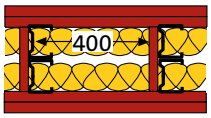
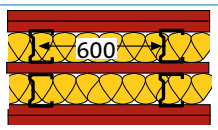
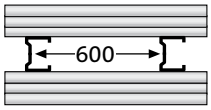
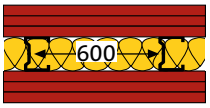


Fibras de Vidrio dentro del alma de yeso de una placa Glasroc F (Stucal)

En la tabla siguiente se indican las configuraciones básicas de tabique ensayadas para los sistemas Placo:

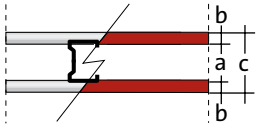
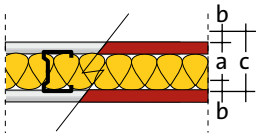
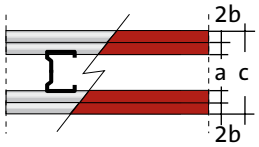
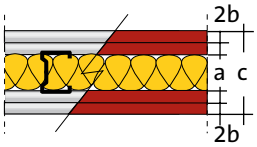
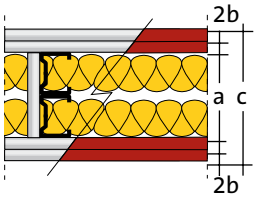
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis sistema	Denominación Sistema	EI	Nº Informe Ensayo
 BA 13 M-48 BA 13	73/48	30	7224/06
 PPF 13 M-48 (LM) PPF 13	73/48	60	7253/06
PPF 15 M-48 PPF 15	73/48	60	1571T08
 2BA 13 M-48 2BA 13	98/48	60	7278/06
 2BA 15 M-48 2BA 15	108/48	90	7243/06
 2BA 15 M-48 (LM) 2BA 15	108/48	120	6880/05
 2PPF 13 M-48 2PPF 13	98/48	120	7205/06
 2PPF 13 M-70 (LM) 2PPF 13	130/70	120	7960/09
 2PPF 13 M-70 (LM) M-48 (LM) 2PPF 13	146/48	120	7252/06
 2PPF 13 M-70 (LM) PPF 13 M-70 (LM) 2PPF 13	203/70	120	7798/08
 3BA 13 M-48 3BA 13	123/48	120	7797/08
 3PPF 15 M-70 (LM) 3PPF 15	160/70	240	7011/05

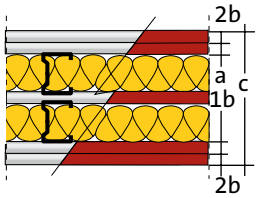
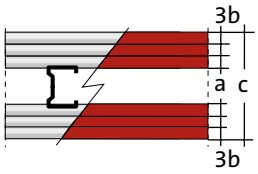
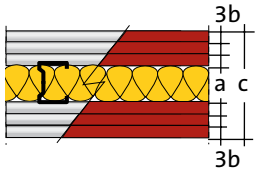
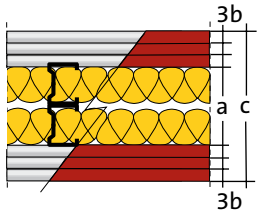
A continuación se indican las resistencias al fuego de los sistemas Placo, basadas en los ensayos anteriores y según recoge el Estudio Técnico de Evaluación de la variación de la Clasificación de Resistencia al fuego según la norma UNE EN 13501-2:2009 de las divisiones no portantes construidas con las sistemas de placa de yeso laminado Placo, realizado por el Laboratorio Afiti-Licof, acreditado por ENAC.

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Aislante	a	b	c	Sistema	El con Placa SD	El con Placa PPF
	SIN LM	48	12,5	73	73/48	**30**	30
			15	78	78/48	30	**60**
		70	12,5	95	96/70	30	60
			15	100	100/70	30	60
		90	12,5	115	116/90	30	60
			15	120	120/90	30	60
		100	12,5	125	125/100	30	60
			15	130	130/100	30	60
		125	12,5	150	150/125	30	60
			15	155	155/125	30	60
		150	12,5	175	175/150	30	60
			15	180	180/150	30	60
	CON LM	48	12,5	73	73/48	30	**60**
			15	78	78/48	30	60
		70	12,5	95	96/70	30	60
			15	100	100/70	30	60
		90	12,5	115	116/90	30	60
			15	120	120/90	30	60
		100	12,5	125	125/100	30	60
			15	130	130/100	30	60
		125	12,5	150	150/125	30	60
			15	155	155/125	30	60
		150	12,5	175	175/150	30	60
			15	180	180/150	30	60
	SIN LM	48	12,5	98	73/48	**60**	**120**
			15	108	78/48	**90**	120
		70	12,5	120	96/70	60	120
			15	130	100/70	90	120
		90	12,5	140	116/90	60	120
			15	150	120/90	90	120
		100	12,5	150	125/100	60	120
			15	160	130/100	90	120
		125	12,5	175	150/125	60	120
			15	185	155/125	90	120
		150	12,5	200	175/150	60	120
			15	210	180/150	90	120
	CON LM	48	12,5	98	98/48	60	120
			15	108	108/48	**120**	120
		70	12,5	120	120/70	60	**120**
			15	130	130/70	120	120
		90	12,5	140	140/90	60	120
			15	150	150/90	120	120
		100	12,5	150	150/100	60	120
			15	160	160/100	120	120
		125	12,5	175	175/125	60	120
			15	185	185/125	120	120
		150	12,5	200	200/150	60	120
			15	210	210/150	120	120
	CON LM	48	12,5	146	146/48	60	**120**
			15	156	156/48	120	120
		70	12,5	190	190/70	60	120
			15	200	200/70	120	120
		90	12,5	230	230/90	60	120
			15	240	240/90	120	120
		100	12,5	250	250/100	60	120
			15	260	260/100	120	120
		125	12,5	300	300/125	60	120
			15	310	310/125	120	120
		150	12,5	350	350/150	60	120
			15	360	360/150	120	120

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Aislante	a	b	c	Sistema	El con Placa SD	El con Placa PPF
	CON LM	48	12,5	154	154/48	60	120
			15	167	167/48	120	120
		70	12,5	203	203/70	60	**120**
			15	215	215/70	120	120
		90	12,5	243	243/90	60	120
			15	255	255/90	120	120
		100	12,5	263	263/100	60	120
			15	275	275/100	120	120
		125	12,5	313	313/125	60	120
			15	325	325/125	120	120
		150	12,5	363	363/150	60	120
			15	375	375/150	120	120
	SIN LM	48	12,5	123	123/48	**120**	120
			15	138	138/48	120	120
		70	12,5	145	145/70	120	120
			15	160	160/70	120	120
		90	12,5	165	165/90	120	120
			15	180	180/90	120	120
		100	12,5	175	175/100	120	120
			15	190	190/100	120	120
		125	12,5	200	200/125	120	120
			15	215	215/125	120	120
		150	12,5	225	225/150	120	120
			15	240	240/150	120	120
	CON LM	48	12,5	123	123/48	120	120
			15	138	138/48	120	120
		70	12,5	145	145/70	120	120
			15	160	160/70	120	**240**
		90	12,5	165	165/90	120	120
			15	180	180/90	120	240
		100	12,5	175	175/100	120	120
			15	190	190/100	120	240
		125	12,5	200	200/125	120	120
			15	215	215/125	120	240
		150	12,5	225	225/150	120	120
			15	240	240/150	120	240
	CON LM	48	12,5	171	171/48+48	120	120
			15	186	186/48+48	120	120
		70	12,5	215	215/70+70	120	120
			15	230	230/70+70	120	240
		90	12,5	255	255/90+90	120	120
			15	270	270/90+90	120	240
		100	12,5	275	275/100+100	120	120
			15	290	290/100+100	120	240
		125	12,5	325	325/125+125	120	120
			15	340	340/125+125	120	240
		150	12,5	375	375/150+150	120	120
			15	390	390/150+150	120	240

AISLAMIENTO ACÚSTICO:

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este Manual, el comportamiento acústico de los tabique Placo corresponde al fenómeno físico de sistema de masa-resorte-masa.

Su aislamiento dependerá de:

- La naturaleza y la masa de los paramentos.
- La anchura de la cámara de aire.
- Inclusión de lanas minerales en el interior de su cámara (Placover).
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

En los cuadros de resumen de prestaciones de los tabiques Placo, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

AISLAMIENTO TÉRMICO:

El coeficiente de conductividad térmica (λ) de la placa de yeso laminado así como la posibilidad de incorporar en el tabique lanas minerales (Placover), permiten la ejecución de tabiques y divisorios con una baja transmitancia, acordes a las exigencias del DB-HE.

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este manual, el aislamiento térmico de los sistemas Placo se determina por la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de λ:

- Placa de yeso: λ = 0,25 W / mK.
- Material aislante: dependerá del tipo instalado.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	λ (W/mk)
45	0,036
60	0,040

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por cámaras de aire y las resistencias térmicas superficiales:

Cámaras de aire	
Espesor de la cámara (m)	Rt (m^2 K/W)
0,008	0,15
0,010	0,15
0,020	0,17
0,030	0,18
0,040	0,18
0,050	0,18

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m^2 K/W)	Interior Rsi (m^2 K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

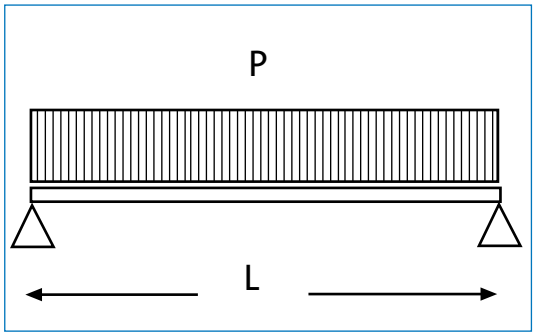
ALTURAS MÁXIMAS DE TABIQUES:

La altura máxima de los tabiques de placa de yeso laminado, está en función de:

- Dimensiones y Momento de Inercia de la estructura metálica (Montantes).
- Separación entre ejes de montantes (modulación).
- Disposición de los montantes, simples, en "H" o en cajón.
- Espesor y Número de placas de yeso que se atornillan a la estructura metálica.

Se admite que en un tabique sencillo 72/48, sobre el que se aplica una presión de 20 daN/m^2 , la flecha máxima admisible no ha de ser superior a 5 mm:

$$f=\frac{5 \times PL^4}{384\ EI} \leq 5mm$$



Este supuesto, se cumple en:

- Tabiques de 2,50 m altura, formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas a ambas caras de una estructura sencilla de montantes de 48 mm, separación entre ejes de 600 mm. Momento de inercia del perfil, I_0= 2,43 cm^4.
- Tabique de 3,0 m de altura, formado por dos placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor, atornilladas a ambas caras de una estructura sencilla de montantes de 48 mm, separación entre ejes de 600 mm. Momento de inercia del perfil, I_0= 2,43 cm^4.

Variando las inercias de los perfiles y aplicando la fórmula siguiente, se obtienen las alturas máximas para cada configuración de tabique:

$$H=H_0\sqrt[4]{I/I_0}$$

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

H: nueva altura en m.
H_0: valor de la altura de referencia en m.
I: Momento de inercia en cm^4 del nuevo montante.
I_0: Momento de inercia de referencia del montante de 48 mm, I_0= 2,43 cm^4.

Los valores de H_0 se obtienen de la tabla siguiente, en función del espesor total de las placas de yeso por cada cara del tabique:

Valores de referencia de H_0	
Espesor (mm)	**H_0 (m)**
12,5 ≤ e < 19	2,50
19 ≤ e < 25	2,80
25 ≤ e < 30,5	3,00
30,5 ≤ e < 36	3,20
≥ 36	3,35

El valor de I se incrementará multiplicándolo por los siguientes valores en función de la disposición de la estructura metálica:

Disposición estructura	Factor
Montantes simples a 600 mm	1
Montantes simples a 400 mm	1 x 1,5
Montantes dobles a 600 mm	2,0
Montantes dobles a 400 mm	2 x 1,5

Las valores para los montantes dobles se aplicarán tanto para el montaje en "H" como en cajón.

Los valores de las alturas máximas que se indican a continuación sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto y cuyo Proyecto de Norma está en trámite.

Momentos de inercia de los montantes Placo	
Montante	**I (cm^4)**
48	2,43
70	6,51
90	11,97
100	15,03
125	25,38
150	39,21

Los momentos de inercia de los perfiles se obtienen según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B.

AENOR
Producto Certificado

Tabla de alturas máximas permitidas para tabiques de estructura sencilla o doble (sin arriostrar)					
Disposición de la estructura portante (perfiles en chapa de acero nominal de 0,60 mm)	**Momento de inercia (cm^4)**	**Modulación de montante: 600 mm**		**Modulación de montantes: 400 mm**	
		Paramentos con una sola placa (1)	**Paramentos con dos placas (2)**	**Paramentos con una sola placa**	**Paramentos con dos placas**
Perfil nominal 48	2,43	2,60*	3,00	2,80	3,35
Perfiles dobles nominal 48	4,86	3,00	3,60	3,30	3,95
Perfil nominal 70	6,51	3,20	3,85	3,55	4,25
Perfiles dobles nominal 70	13,02	3,85	4,60	4,25	5,05
Perfil nominal 90	11,97	3,75	4,50	4,15	4,95
Perfiles dobles nominal 90	23,94	4,45	5,35	4,90	5,90
Perfil nominal 100	15,03	3,95	4,75	4,40	5,25
Perfiles dobles nominal 100	30,06	4,70	5,65	5,20	6,25
Perfil nominal 125	25,38	4,50	5,40	5,00	6,00
Perfiles dobles nominal 125	50,76	5,35	6,45	5,95	7,10
Perfil nominal 150	39,21	5,05	6,05	5,55	6,65
Perfiles dobles nominal 150	78,42	6,00	7,15	6,60	7,95

(1) Una sola placa de yeso de hasta 19 mm de espesor.
(2) Dos placas de yeso de 12,5 ó 15 mm de espesor.
**Aunque la altura de referencia para el cálculo de otras configuraciones es H_0= 2,50 m, la experiencia indica que un tabique de altura H= 2,60 m con montantes de 48 mm modulados a 600mm, con una placa de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de la estructura, cumple con las condiciones indicadas: f<5 mm para una presión de 20 daN/m².*

8.3 TABIQUES DE ALTAS PRESTACIONES

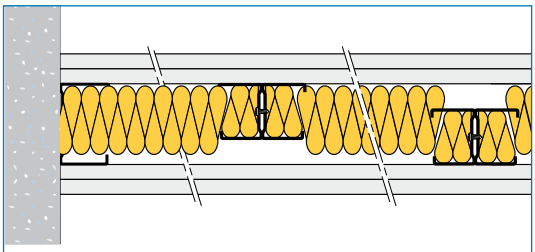
Los tabiques Placo SAA (tabiques de estructura alternada) y SAD (tabiques con estructura doble) están formados por placas de yeso laminado atornilladas a un sistema doble de estructura metálica Placo. La estructura metálica, al no estar arriostrada entre sí, permite que las dos caras del tabique sean independientes, por lo que se obtienen tabiques de mayores prestaciones acústicas. En el interior de la cámara creada se alojan paneles de lana mineral (Placover).

Sólo la correcta combinación de los productos Placo que constituyen los tabiques Placo, aseguran el cumplimiento de las prestaciones técnicas que en este Manual se detallan para cada tipo de tabique.

Este tipo de tabiques están concebidos para la separación de: viviendas, pabellones, locales comerciales, salas de espectáculos... y de un modo general los locales que necesitan un aislamiento acústico más elevado.

TABIQUES PLACO SAA

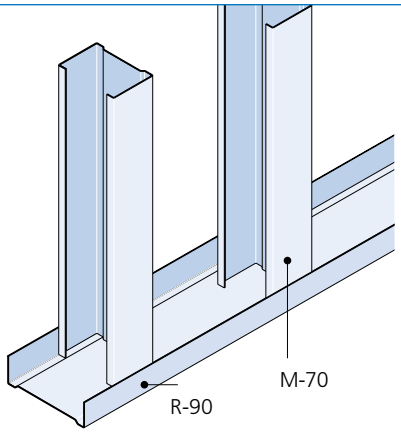
Están formados por una estructura metálica simple Placo con una doble línea de montantes alternados, de tal forma que se reduce el espesor del tabique sin que se efectúen uniones mecánicas entre estructuras, evitándose puentes acústicos.



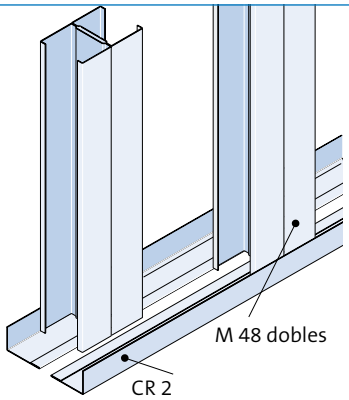
Tabique Placo SAA

Los elementos horizontales de la estructura metálica se realizan con raíles R-70 o R-90, a los que se fijan montantes M-48 (siempre dobles y dispuestos en forma de "H") y 70 mm (simples o bien dobles en forma de "H") respectivamente.

En el caso de que se empleen montantes M-90 (simples o bien dobles en forma de "H"), los elementos horizontales se constituyen a base de perfiles angulares CR2.

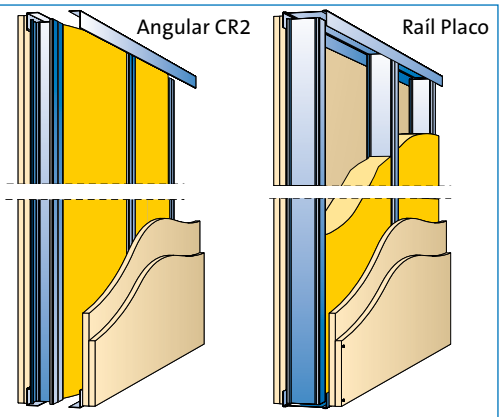


Tabique SAA con montantes M-70 y raíles R-90



Tabique SAA con angular Stil CR2

Los tabiques Placo SAA permiten obtener prestaciones acústicas elevadas con un espesor de tabique reducido .



Tabique SAA formado por Montantes M-90 y perfiles angulares CR2

Tabique SAA formado por Montantes M-48 y raíles R-70 o montantes M-70 y raíles R-90

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Características de los tabiques Placo SAA

Paramento 1 Paramento 2		2 x 13 2 x 13				3 x 13 3 x 13
Designación		SAA 120	SAA 140	SAA 160	SAA 160	SAA 220
Espesor mínimo del tabique (mm)		120	140	160	160	220
Estructura (Dimensión montante)	S: Simple	48 (D)	70 (S)	70 (S)	90 (S)	90 (S)
	D: Doble		70 (D)	70 (D)	90 (D)	90 (D)
Separación mínima interior entre paramentos (mm)		70	90	110	110	145

Alturas máximas:

La altura máxima de empleo de los tabiques Placo SAA dependerá del tipo de estructura y del número de placas utilizadas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2		2 x 13 2 x 13				3 x 13 3 x 13
DESIGNACIÓN		SAA 120	SAA 140	SAA 160	SAA 160	SAA 220
Inercia de los montantes en cm^4 S: simple D: doble		5,8 (D)	7,7 (S) 15,4 (D)	7,7 (S) 15,4 (D)	13,7 (S) 27,4 (D)	7,7 (S) 15,4 (D)
Altura límite en m.			2,95	2,95	3,40	3,35
Distancia entre ejes 0,60 m.		2,75	3,50	3,50	4,05	3,95
Altura límite en m.			3,20	3,20	3,75	3,70
Distancia entre ejes 0,60 m.		3,05	3,85	3,85	4,50	4,35

Los valores de la tabla anterior sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto.

AENOR
Producto Certificado

Los momentos de inercia de los perfiles se obtienen según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B.

Aislamiento acústico:

En el cuadro siguiente, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2	2 x 13 2 x 13				3 x 13 3 x 13
DESIGNACIÓN	SAA 120	SAA 120	SAA 160	SAA 160	SAA 220
R_W (C;Ctr) dB	61 (-3;-9)	64 (-2;-8)	64 (-2;-7)		71 (1) (-2;-7)
R_A dBA	58	59	62		69 (1)

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3 dBA.

Placo +3 dB PHONIQUE

Aislamiento térmico:

El aislamiento térmico de los sistemas SAA se determina de manera análoga a la del resto de sistemas Placo, mediante la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

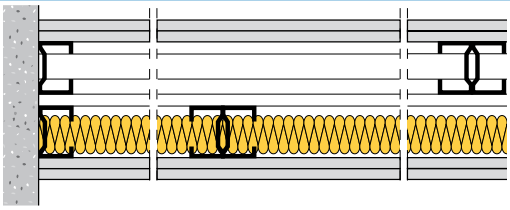
Paramento 1 Paramento 2	2 x 13 2 x 13			3 x 13 3 x 13
Designación	SAA 120	SAA 140	SAA 160	SAA 220
RT (mk/K) + R_{AT}	0,64			0,74

R_{AT}: Resistencia térmica del material aislante.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	λ (W/mk)
45	0,036
60	0,040

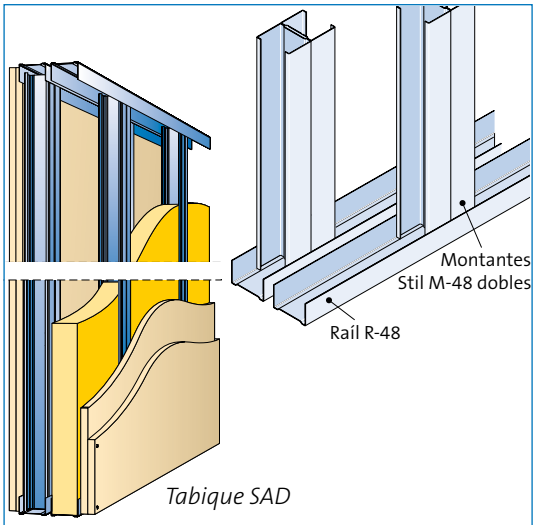
TABIQUES PLACO SAD

Están formados por 2 estructuras alineadas e independientes Placo, y cuyas lineas de montantes se alternan sin unión mecánicas entre ellas, evitándose puentes acústicos. Permiten obtener mayores prestaciones acústicas.



Tabique Placo SAD

Para su construcción se emplean raíles de 48, 70 o 90 mm y montantes de 48, 70 y 90 mm, siempre montados en "H".



Tabique SAD

Características de los tabiques Placo SAD

Paramento 1 Paramento 2		2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13		
Designación		SAD 160	SAD 180	SAD 200	SAD 180	SAD 220	SAD 260
Espesor mínimo del tabique (en mm)		160	140	200	180	220	260
Estructura (Dimensión montante)	S: Simple	48 (D)	48 (D)		48 (D)	70 (S)	90 (S)
	D: Doble					70 (D)	90 (D)
Separación mínima interior entre paramentos en (mm)		110	118	138	105	145	185

Alturas máximas:

La altura máxima de empleo de los tabiques Placo SAD dependerá del tipo de estructura y del número de placas utilizadas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2		2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13	
DESIGNACIÓN		SAD 160	SAD 180	SAD 200	SAD 180	SAD 260
Inercia de los montantes en cm^4 S: simple D: doble		5,8 (D)	5,8 (D)		5,8 (D)	13,7 (S) 27,4 (D)
Altura límite en m.						3,85
Distancia entre ejes 0,60 m.		2,75	2,75		3,10	4,55
Altura límite en m.						4,25
Distancia entre ejes 0,60 m.		3,05	3,05		3,40	5,05

Aislamiento acústico:

En el cuadro siguiente, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

PARAMENTO 1 PARAMENTO 2	2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13		
DESIGNACIÓN	SAD 160	SAD 180	SAD 200	SAD 180	SAD 220	SAD 260
R_W (C;Ctr) dB	64 (-2;-7)	67 (-3;-9)	68 (-3;-8)	70 (-3;-10)	71 (-2;-7)	72 (-3;-7)
R_A dBA	62	64	65	67	69	69

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3dBA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Aislamiento térmico:

El aislamiento térmico de los sistemas SAD se determina de manera análoga a la del resto de sistemas Placo, mediante la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

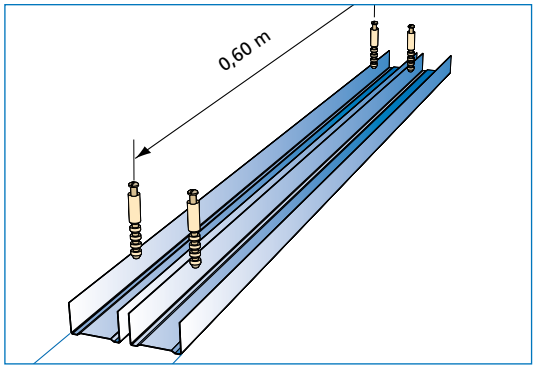
Paramento 1 Paramento 2	2 x 13 2 x 13	2 x 13 3 x 13		3 x 13 3 x 13		
Designación	SAA 160	SAA 180	SAA 200	SAD 180	SAD 220	SAD 260
RT (mk/K) + R_{AT}	0,64	0,69		0,74		

R_{AT}: Resistencia térmica del material aislante.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	**λ (W/mk)**
45	0,036
60	0,040

INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS SAA Y SAD

Los perfiles angulares CR2 y los raíles se fijan mecánicamente tanto al solado terminado, o a su base de asiento, como al forjado superior, mediante el empleo de anclajes mecánicos, siendo la separación máxima entre ellos de 0,6 m.

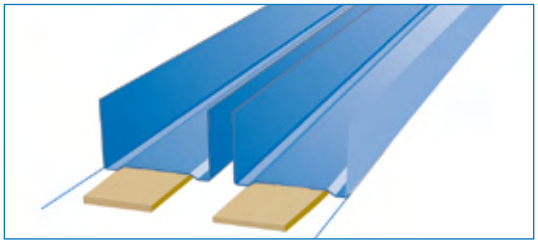


Los montantes de arranque se fijarán en sus encuentros con el resto de elementos verticales de la obra, mediante el empleo de fijaciones mecánicas, siendo la separación máxima entre ellos de 0,6 m.

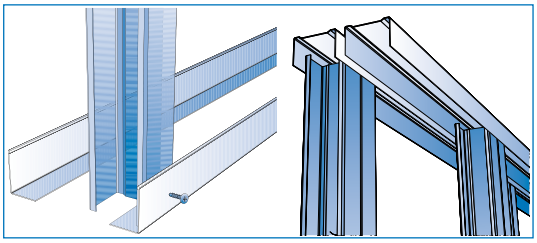
Se dispondrá de banda estanca en los perfiles horizontales, así como en los verticales de arranque, con el fin de garantizar el correcto aislamiento del tabique.

Los montantes verticales, ya sean simples o dobles en "H", se colocarán paralelos, siendo la modulación de montantes de 0,60 ó 0,40 m.

Los montantes montados en "H" se unirán mediante tornillos TRFP 13, que conectarán las almas de ambos perfiles cada 0,40 m.



En los tabiques SAA, los montantes se fijarán a los canales, o a los angulares CR2, mediante tornillos TRPF 13, de forma que se conecten el ala del canal o del angular, con el ala del montante. En función de su modulación (0,60 m ó 0,40 m) los montantes estarán alternados cada 0,20 ó 0,30 m.



En los tabiques SAD, los montantes se encajarán los canales. En función de su modulación (0,60 m ó 0,40 m) los montantes estarán alternados cada 0,20 ó 0,30 m.

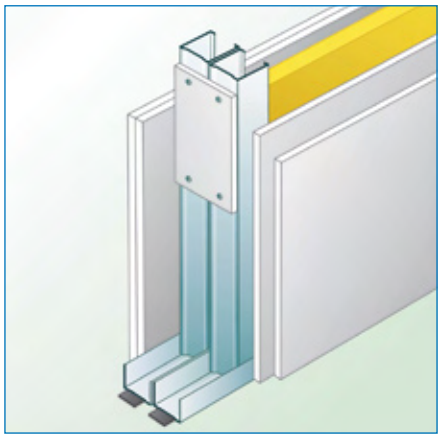
Para el atornillado de las placas, se seguirán las mismas recomendaciones que para el resto de los tabiques Placo, es decir, se dispondrán tornillos cada 0,25 m y a 1 cm del borde de la placa.

8.4 TABIQUES DE GRAN ALTURA

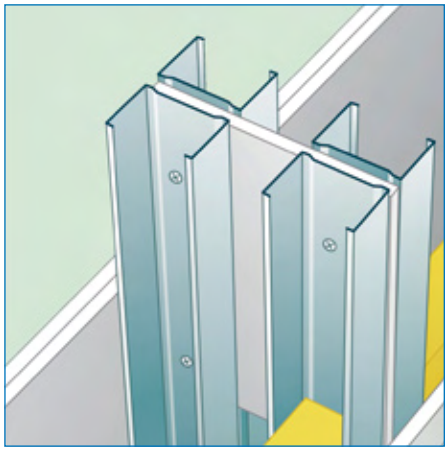
Cuando sea necesario realizar tabiques de altura superior a las que se obtienen con tabiques de estructura sencilla, o doble sin arriostrar, se deberán emplear en obra tabiques Placo con estructura doble arriostrada.

Las estructuras dobles arriostradas Placo, pueden ser:

Tabique doble con estructura normal. También es llamado montaje en "C". Esta formado por una doble línea de raíles en los que se encajan los montantes, modulados a 400 mm ó 600 mm. Las almas de los montantes se unen entre sí mediante el empleo de una cartela.



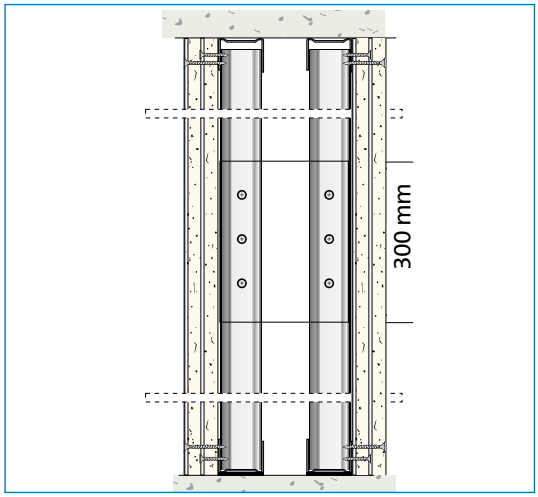
Tabique doble con montantes en "H". Está formado por una doble línea de raíles en los que se encajan los montantes en forma de "H", modulados a 400 mm ó 600 mm. Las almas de los montantes se unen entre sí mediante el empleo de cartelas.



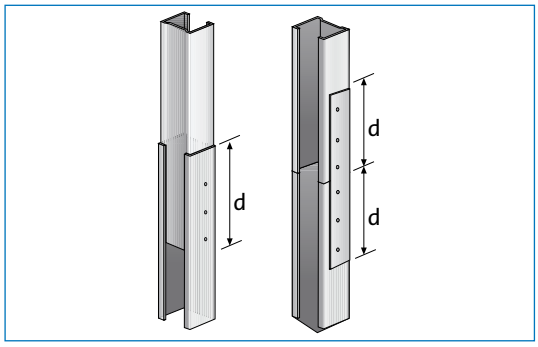
Las cartelas se podrán realizar con:

- chapa metálica de acero galvanizado.
- placa de yeso laminado.

En los dos casos la separación entre ejes de cartelas será de 900 mm como máximo, siendo su longitud mínima de 300 mm.



En el caso de que por la altura del tabique se hayan de cubrir alturas superiores a las de los montantes suministrados, se podrán confeccionar montantes de mayor longitud, siempre uniéndolos mediante tornillos TRPF, mediante los procedimientos siguientes:

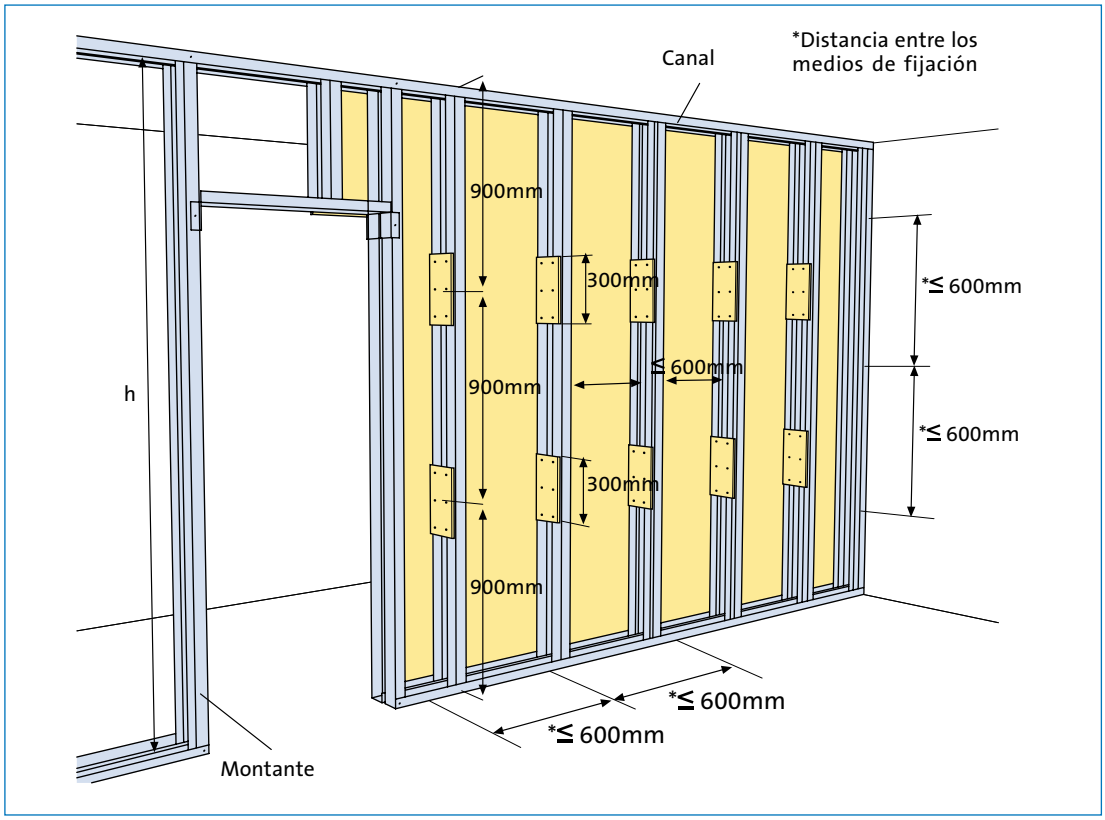


- Encajando sus extremos, solapándolos una distancia mínima d.
- Enfrentando los extremos, uniéndolos entre sí mediante el empleo de un canal de longitud 2d.

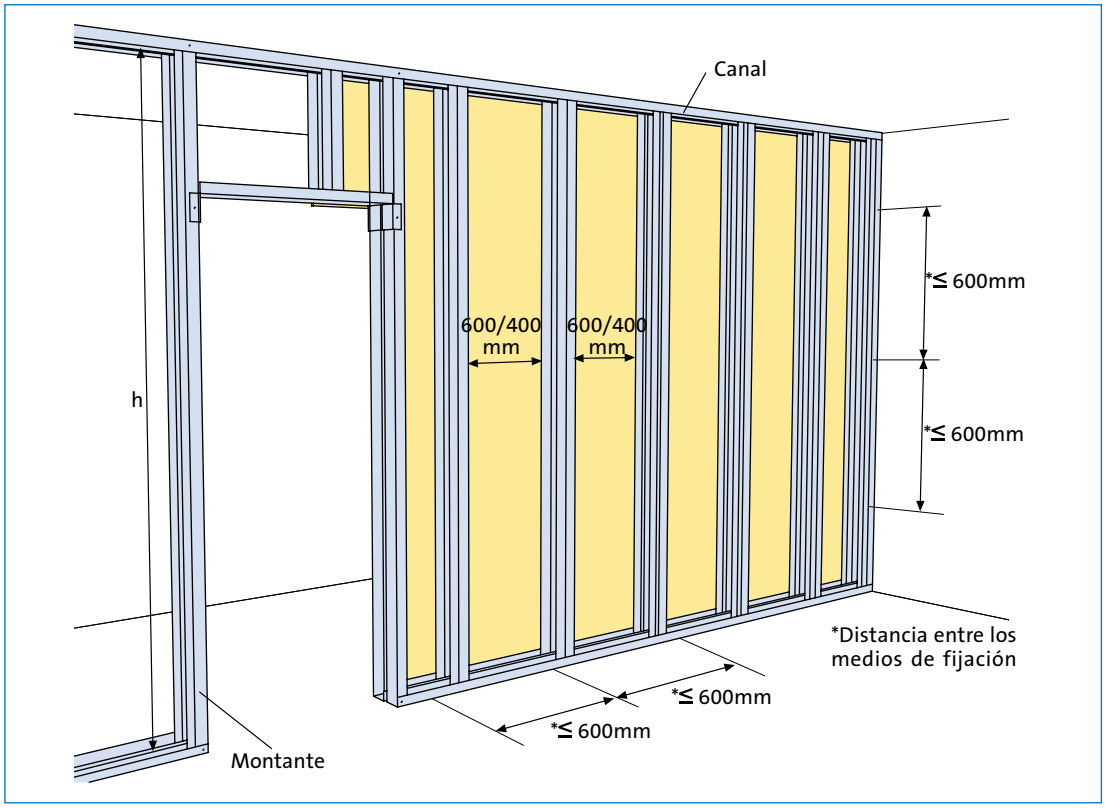
Montante	Distancia d (cm)
48	25
70	35
90	45

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Montantes arriostrados en “C”.



Montantes sin arriostrar en “C”.



Alturas máximas

La altura máxima de los tabiques Placo SADL para grandes alturas es función de:

- Momento de Inercia de la estructura metálica.
- Sección del perfil metálico.
- Distancia entre el centro de gravedad del perfil y el eje de simetría del tabique.
- Separación entre ejes de montantes (modulación).
- Disposición de los montantes, simples en "C" o dobles en "H".
- Número y espesor de las placas de yeso que se atornillan a la estructura metálica.

Sólo la correcta combinación de los productos Placo que constituyen los tabiques Placo, aseguran el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se indican a continuación.

Para el cálculo de las alturas máximas, se emplea la fórmula siguiente:

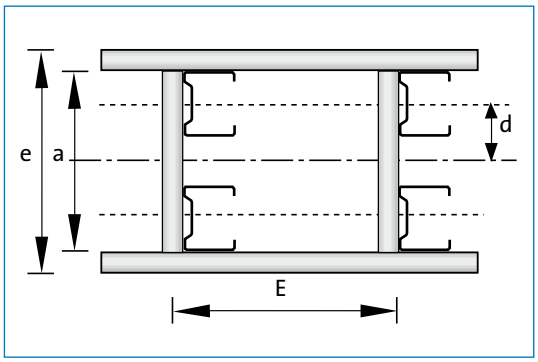
$$H=H_0\sqrt[4]{\frac{(I_\Delta + S_\Delta d^2) \times N \times \Phi}{I_0}}$$

Donde:

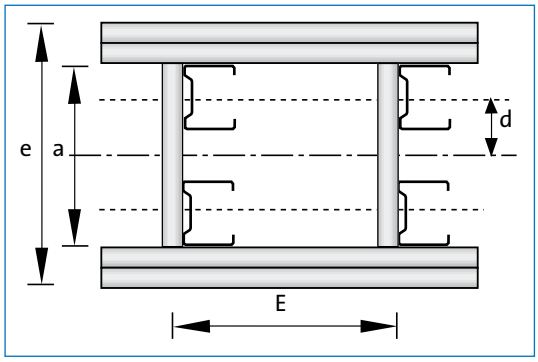
H_0	Valor de la altura de referencia en m.
I	Momento de Inercia de los montantes empleados, expresado en mm^4.
S	Area del montante en mm^2.
d	Distancia entre el eje del tabique y el eje del montante. Como máximo será el doble de la longitud del montante.
N	Número de montantes: 2 en montaje en "C" y 4 para montaje en "H".
Φ	Factor de inercia, en función de la distancia entre ejes de montantes: 1 para 600 mm y 1,5 para 400 mm.
I_0	Momento de Inercia del montante de referencia M - 48 en mm^4.
e	Espesor del tabique.
a	Ancho de la cámara interior del tabique.

En función de la disposición de los montantes, y del número de placas de yeso que se atornillen a cada lado de la estructura metálica, se obtienen las siguientes configuraciones posibles para tabiques de grandes alturas:

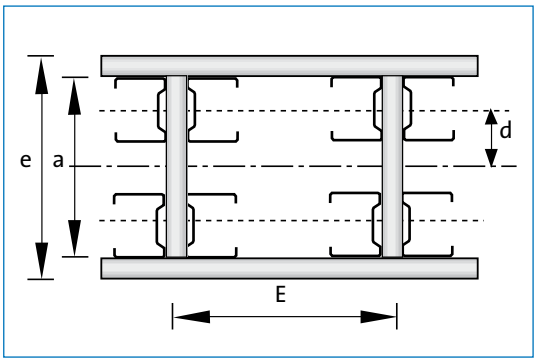
Montaje sencillo en "C". Una placa por cada cara.



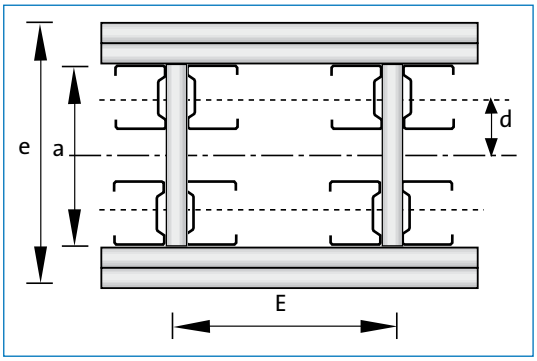
Montaje sencillo en "C". Dos placas por cada cara.



Montaje doble en "H". Una placa por cada cara.



Montaje doble "H". Dos placas por cada cara.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Momentos de inercia y secciones de los perfiles Placo		
Montante	S(cm²)	I_y(cm⁴)
48	65,13	2,43
70	77,58	6,51
90	93,48	11,97
100	97,72	15,03
125	110,97	25,38
150	124,22	39,21

Valores de referencia H_0	
Montante	H_0(m)
12,5 ≤ e < 19	2,55
19 ≤ e < 25	2,85
25 ≤ e < 30,5	3,05
30,5 ≤ e < 36	3,25
≥ 36	3,40

Con los momentos de inercia de los montante Placo se obtienen las alturas máximas siguientes:

Una placa por cada cara de 15 ó 18 mm de espesor.								
Montante	d (mm)	a (mm)	e (mm)		Altura máxima (m)			
					Montaje en "C"		Montaje en "H"	
			1 x BA 15	1 x BA 18	E = 600 mm	E = 400 mm	E = 600 mm	E = 400 mm
48	96	240	270	276	6,70	7,40	7,95	8,80
70	140	350	380	386	8,45	9,35	10,05	11,10
90	180	450	480	486	10,05	11,10	11,95	13,20
100	200	500	530	536	10,70	11,85	12,70	14,05
125	250	625	655	661	12,35	13,65	14,65	15,00
150	300	750	780	786	13,90	15,00	15,00	15,00

Dos placas por cada cara de 12,5 ó 15 mm de espesor.								
Montante	d (mm)	a (mm)	e (mm)		Altura máxima (m)			
					Montaje en "C"		Montaje en "H"	
			2 x BA 13	2 x BA 15	E = 600 mm	E = 400 mm	E = 600 mm	E = 400 mm
48	96	240	265	270	8,05	8,90	9,55	10,55
70	140	350	375	380	10,15	11,20	12,05	13,35
90	180	450	475	480	12,05	13,30	14,30	15,00
100	200	500	525	530	12,85	14,20	15,00	15,00
125	250	625	650	655	14,80	15,00	15,00	15,00
150	300	750	775	780	15,00	15,00	15,00	15,00

Independientemente de los valores que se obtengan de la aplicación de la fórmula que se indica en este apartado, por razones de seguridad se limita la altura máxima que se puede alcanzar con este tipo de tabiques a 15 m. Para alturas superiores consultar con el Departamento Técnico de Placo.

La fecha máxima admisible bajo una carga de 20 daN/m² será de 5 mm.

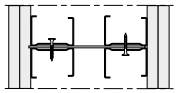
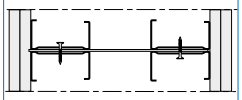
Los valores de las tablas anteriores sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto y cuyo Proyecto de Norma está en trámite.

Los momentos de inercia de los perfiles se obtienen según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B.

Aislamento Acústico

En el cuadro siguiente, los resultados de los ensayos se han obtenido en Laboratorios oficiales bajo norma UNE-EN ISO 140-3:1995, UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998, o bien son resultados de simulaciones informáticas.

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3dB.

	Aislamiento Acústico Tabiques de gran altura SADL.						
							
Designación	**SADL 180**	**SADL 220**	**SADL 260**	**SADL 300**	**SADL 340**	**SADL 380**	**SADL 420**
Montantes	M 48	M 48	M 70	M 70	M 90	M 90	M 90
Espesor total del tabique (e) en mm	180	220	260	300	340	380	420
Distancia entre paramentos (a) en mm	130	170	210	250	290	330	370

Con lana mineral	$R_w(C;C_{tr})$dB	62 (-4;-11)	62 (-3;-9)	64 (-3;-9)	64 (-2;-8)	65 (-2;-8)	65 (-2;-7)	64 (-2;-6)
	R_AdB	58	59	58	58	58	58	58
Grosor de la lana mineral		2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45	2 x 45
Sin lana mineral	$R_w(C;C_{tr})$dB	47 (-3;-9)	48 (-3;-9)	48 (-2;-8)	49 (-3;-9)	49 (-3;-9)	49 (-2;-8)	50 (-3;-9)
	R_AdB	44	45	46	46	46	47	47

Características de las particiones de gran altura Placo con estructuras arriostradas y de paramentos dobles (2 x BA 13) (distancia entre ejes de los montantes 0,60 m).

Aislamiento Térmico

El aislamiento térmico de los sistemas Placo SADL para tabiques de grandes alturas se determina de manera análoga a la del resto de sistemas Placo, mediante la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema.

Paramento 1 Paramento 2	1 x 13 1 x 13	2 x 13 2 x 13	1 x 15 1 x 15	2 x 15 2 x 15
RT (mk/K)+R_{AT}	0,59	0,60	0,64	0,66

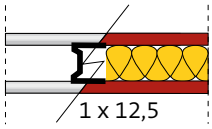
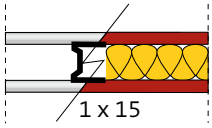
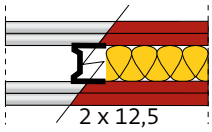
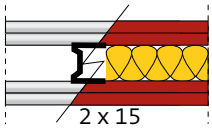
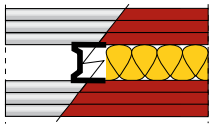
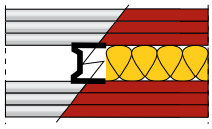
R_{AT}: Resistencia térmica del material aislante.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	**λ (W/mk)**
45	0,036
60	0,040

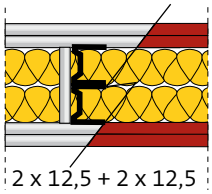
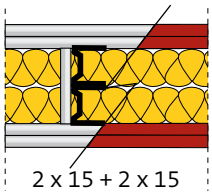
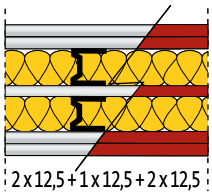
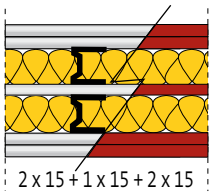
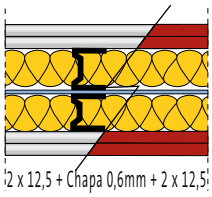
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

RESUMEN DE PRESTACIONES DE LOS TABIQUES PLACO

Tabiques de estructura simple.											
Sistema	Montante	Espesor tabique (mm)	Peso máx. aproximado (kg/m²) sin LM	Aislamiento Acústico R_A (dBA)		Resistencia al fuego. EI				Altura máxima (mm)	
						Sin L.M		Con L.M.			
				Sin L.M.	Con L.M.	Placa Estándar	Placa PPF	Placa Estándar	Placa PPF	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
 1 x 12,5	48	73	23,08	34,0	40,0	30*	30	30	60*	2,60	2,75
	70	96	23,80	36,0	46,0	30	30	30	60	3,20	3,55
	90	116	24,33	≥36,0	≥46,0	30	30	30	60	3,70	4,10
 1 x 15	48	78	28,08	34,0	43,0	30	60*	30	60	2,60	2,75
	70	100	28,80	38,0	45,7	30	60	30	60	3,20	3,55
	90	120	29,33	≥38	51,9	30	60	30	60	3,70	4,10
 2 x 12,5	48	98	45,08	41,0	≥51,9	60*	120*	60	120	3,00	3,30
	70	120	45,80	43,0	≥51,9	60	120	60	120*	3,85	4,25
	90	140	46,33	45,0	≥51,9	60	120	60	120	4,50	4,95
 2 x 15	48	108	53,08	≥41,0	≥51,9	90*	120	120*	120	3,00	3,30
	70	130	53,80	≥43,0	≥51,9	90	120	120	120	3,85	4,25
	90	150	54,33	≥45,0	≥51,9	90	120	120	120	4,50	4,95
 3 x 12,5	48	123	66,08	≥41,0	≥51,9	120*	120	120	120	3,35	3,70
	70	145	66,80	≥43,0	≥51,9	120	120	120	120	4,30	4,75
	90	165	67,33	≥45,0	≥51,9	120	120	120	120	5,00	5,50
 3 x 15	48	138	78,08	≥41,0	≥51,9	120	120	120	120	3,35	3,70
	70	160	78,80	≥43,0	≥51,9	120	120	120	240*	4,30	4,75
	90	180	79,33	≥45,0	≥51,9	120	120	120	240	5,00	5,50

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

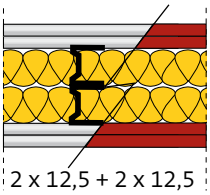
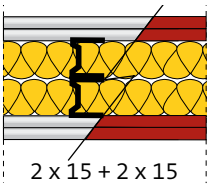
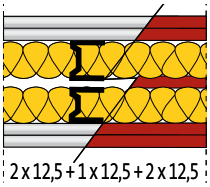
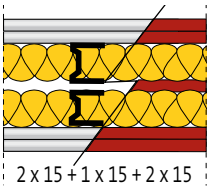
Tabiques dobles arriostrados								
Sistema	Montante	Espesor tabique (mm)	Peso máx. aproximado (kg/m²)	Aislamiento Acústico Rw (C;Ctr) dB R_A dB(A)	Resistencia al fuego. EI		Altura máxima (mm)	
					Placa Estándar	Placa PPF	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
 2 x 12,5 + 2 x 12,5	48	146	47,50	57 (-2;-6) 55,9	60	120	4,45	4,65
	70	190	48,60	≥ 57 (-2;-6) ≥ 55,9	60	120	5,65	5,95
	90	230	49,65	≥ 57 (-2;-6) ≥ 55,9	60	120	6,60	6,90
 2 x 15 + 2 x 15	48	146	47,50	56 (-2;-2) 55,1	120	120	4,45	4,65
	70	190	48,60	≥ 56 (-2;-2) ≥ 55,1	120	120	5,65	5,95
	90	230	49,65	≥ 56 (-2;-2) ≥ 55,1	120	120	6,60	6,90
 2x12,5+1x12,5+2x12,5	48	158	57,71	62 (-4;-11) 59,1	60	120	4,80	4,95
	70	203	58,96	≥ 62 (-4;-11) ≥ 59,1	60	120	5,95	6,20
	90	243	59,84	≥ 62 (-4;-11) ≥ 59,1	60	120	6,90	7,15
 2 x 15 + 1 x 15 + 2 x 15	48	171	67,71	64 (-5;-12) 60,3	120	120	4,85	5,00
	70	215	68,96	≥ 64 (-5;-12) ≥ 60,3	120	120	6,05	6,25
	90	255	69,84	≥ 64 (-5;-12) ≥ 60,3	120	120	6,95	7,20
 2 x 12,5 + Chapa 0,6mm + 2 x 12,5	48	158	57,71	61 (-3;-9) 59,1	60	120	4,45	4,65
	70	203	58,96	≥ 61 (-3;-9) ≥ 59,1	60	120	5,65	5,95
	90	243	59,84	≥ 61 (-3;-9) ≥ 59,1	60	120	6,60	6,90

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

Tabiques dobles sin arriostrar								
Sistema	Montante	Espesor tabique (mm)	Peso máx. aproximado (kg/m²)	Aislamiento Acústico Rw (C;Ctr) dB R_A dB(A)	Resistencia al fuego. EI		Altura máxima (mm)	
					Placa Estándar	Placa PPF	Montantes a 600 mm	Montantes a 400 mm
 2 x 12,5 + 2 x 12,5	48	146	47,21	65 (-5;-10) 62,8	60	120	2,25	2,50
	70	190	48,46	66 (-2;-9) 64,4	60	120	2,90	3,20
	90	230	49,44	≥ 66 (-2;-9) ≥ 64,4	60	120	3,35	3,70
 2 x 15 + 2 x 15	48	156	57,51	≥ 65 (-5;-10) ≥ 62,8	120	120	2,55	2,80
	70	200	58,56	69 (-2;-7) 67,6	120	120	2,95	3,25
	90	240	59,44	≥ 69 (-2;-7) ≥ 67,6	120	120	3,50	3,85
 2x12,5+1x12,5+2x12,5	48	158	57,71	≥ 62 (-4;-11) ≥ 59,1	60	120	2,25	2,50
	70	203	58,96	70 (-4;-11) 66,9	60	120	2,90	3,20
	90	243	59,84	≥ 70 (-4;-11) ≥ 66,9	60	120	3,35	3,70
 2 x 15 + 1 x 15 + 2 x 15	48	171	67,71	≥ 64 (-5;-12) ≥ 60,3	120	120	2,55	2,80
	70	215	68,96	71 (-3;-9) 68,7	120	120	2,95	3,25
	90	255	69,84	≥ 71 (-3;-9) ≥ 68,7	120	120	3,50	3,85

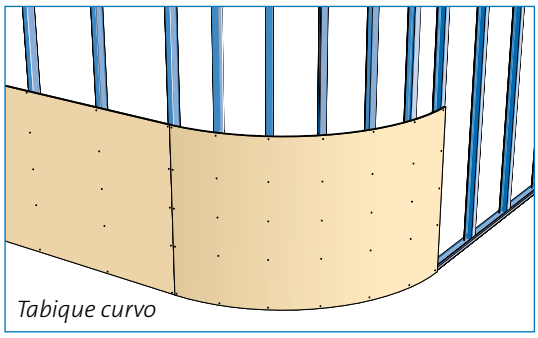
Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

8.5 TABIQUES CURVOS

Los sistemas Placo permiten la realización de tabiques curvos de radio igual o superior a 1,50 m.

El radio de curvatura máximo de las placas dependerá de:

- El tipo y el espesor de la placa de yeso laminado a utilizar:
  - Placas de yeso laminado Placo de 6, 9,5 ó 12,5 mm de espesor.
  - Placas perforadas tipo Gyptone: Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1.



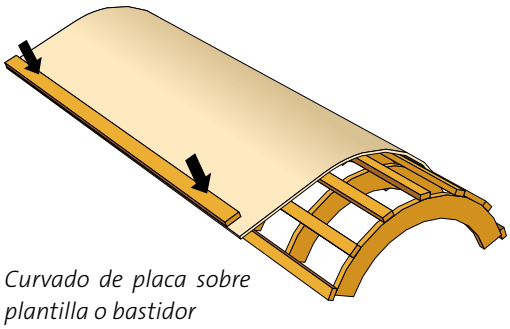
Tabique curvo

- Montaje en obra de las placas:

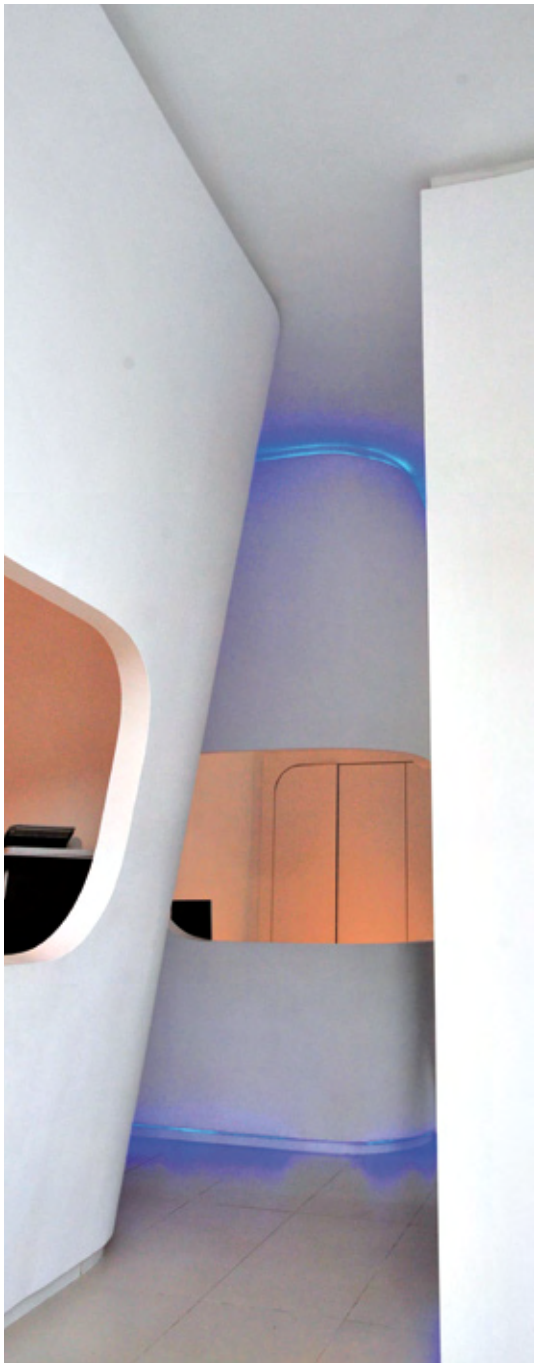
  - En seco. Las placan se curvan atornillándolas directamente a la estructura portante.
  - En húmedo por inmersión. Consiste en sumergir la placa de yeso en agua un tiempo determinado, para a continuación proceder a su puesta en obra.

Espesor de la placa (mm)	Tiempo de inmersión (minutos)
6	2
9,5	3
12,5	4

  - En húmedo por inmersión y con preformado. Este procedimiento se emplea para radios de curvatura reducidos o cuando se ha de realizar un gran número de placas curvas.
    Las placas se preforman sobre una plantilla o bastidor, humedeciéndose previamente, preferiblemente sobre la cara sujeta a compresión (cara cóncava), mientras que la cara sujeta a tracción (cara convexa) deberá estar más seca.



Curvado de placa sobre plantilla o bastidor



Por lo general, el curvado de las placas se realizará según su sentido transversal, aunque también se puede realizar según su sentido longitudinal.

En la tabla siguiente se indican los radios de curvatura máximos en función del tipo montaje en obra y del tipo de placa empleada:

Radio de curvatura máximo en m para el montaje de placas curvadas				
Tipo de placa	Espesor (mm)	Tipo de montaje		
		En seco (m)	En húmedo (m)	En húmedo con preformado (m)
Placo BA 6	6	0,90	0,65	0,40
Placo BA 10	9,5	1,60	1,20	0,70
Placo BA 13	12,5	2,00	1,50	0,90
Gyptone Line 7 B1	6	0,90	0,65	0,40
Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1.	12,5	2,0	1,50	0,90

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

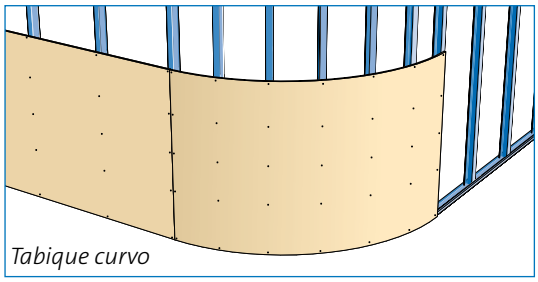
Para radios inferiores, consulte al Departamento Técnico.

Los raíles o angulares superiores e inferiores deberán estar preformados, mediante la realización de cortes en sus alas cada 10 cm, con el fin de ajustarlos al perímetro del tabique a realizar. Se fijarán a los forjados superior e inferior cada 0,60 en sus tramos rectos, y cada 0,30 m en sus tramos curvos.

La separación entre montantes será como máximo de:

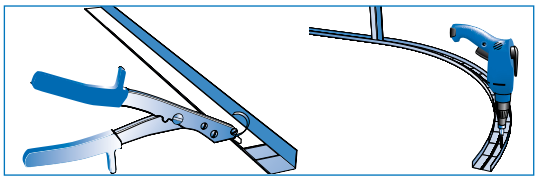
- 0,40 m para montajes en seco
- 0,30 m para los montajes en húmedo y para los montajes en húmedo con preformado.

Preferiblemente, las placas se instalarán en horizontal, con el fin de conectar, si es posible, los extremos de las placas a una parte no curva del tabique.


Tabique curvo

En el caso de que se instalen dos placas de yeso por cada cara del tabique, se evitará que tanto las juntas verticales como horizontales coincidan.

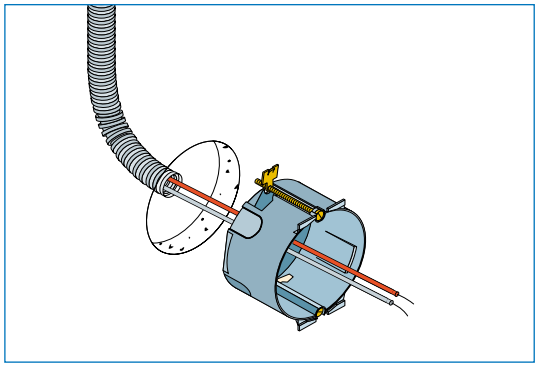
El tratamiento de juntas no se realizará hasta el secado total de las placas de yeso.

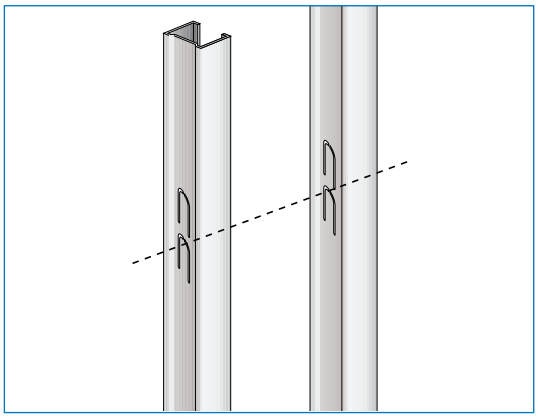


8.6 PUNTOS SINGULARES

PASO DE INSTALACIONES

La cámara interior que conforma la estructura metálica permite el paso de las instalaciones eléctricas y de fontanería. Las instalaciones discurrirán por las perforaciones en forma de doble "C" con que se suministran los montantes Placo. Una vez que estos queden ubicados en su posición vertical, las perforaciones coinciden en horizontal, para que de este modo, las instalaciones también discurran en horizontal.



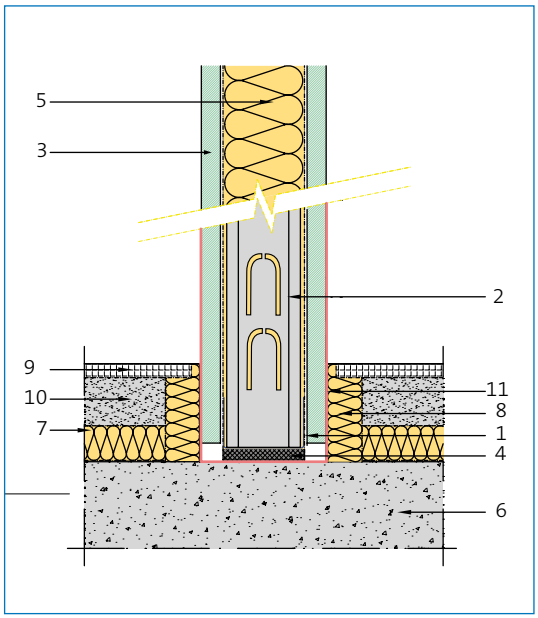


Con el fin de que las cajas de mecanismos eléctricos queden perfectamente sujetas a la placa de yeso, se recomienda el empleo de cajas con patillas.

Para evitar puentes acústicos que pueden disminuir las prestaciones acústicas del tabique, se ha de evitar enfrentar cajas de mecanismos en las dos caras del tabique.

TABIQUE SOBRE CAPA DE COMPRESIÓN

Cuando la ejecución del tabique se tenga que ejecutar antes del pavimento final (Independientemente de si se trata de un local de escasa, media o fuerte humedad), se ha de instalar alineada y centrada con el tabique una banda de film de polietileno de 100 micras de espesor sobre la capa de compresión, y de un ancho tal, que una vez instalado el pavimento definitivo, queden 50 cm libres de lámina a cada lado del tabique.



1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca Placo.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Banda de desolidarización.
9 - Solado.
10 - Capa de mortero.
11 - Film de plástico de protección.

Una vez ejecutado el tabique y antes de la pavimentación final, se sujetará el film en las placas y en las dos caras del tabique. Una vez finalizada la pavimentación, se recortará el film sobrante.

Es conveniente colocar dos bandas de desolidarización de EPS a cada lado del tabique, de altura igual a la base del pavimento y de 1 cm de espesor, con el fin de evitar la formación de un puente acústico.

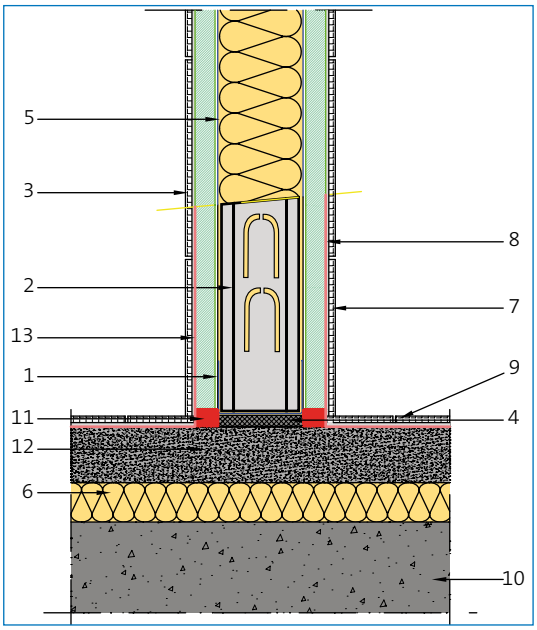
TABIQUES EN ZONAS HÚMEDAS

Los tabiques ubicados en locales de media o fuerte humedad se realizarán con placas de yeso del tipo PPM. En tabiques sencillos de una sola placa por cara, el espesor de la placa PPM será de 15 mm, pudiéndose emplear placas PPM de 12,5 mm de espesor en el caso de tabiques múltiples de dos o más placas de yeso por cada cara.

En el caso de que los paramentos se realicen con dos placas de yeso, solamente es necesario que la placa exterior sea del tipo PPM.

La modulación de montantes será siempre de 400 mm, colocándose Banda Estanca bajo los raíles (superior e inferior) y en los montantes de arranque.

En esquema general de un tabique realizado en locales de media o fuerte humedad es:



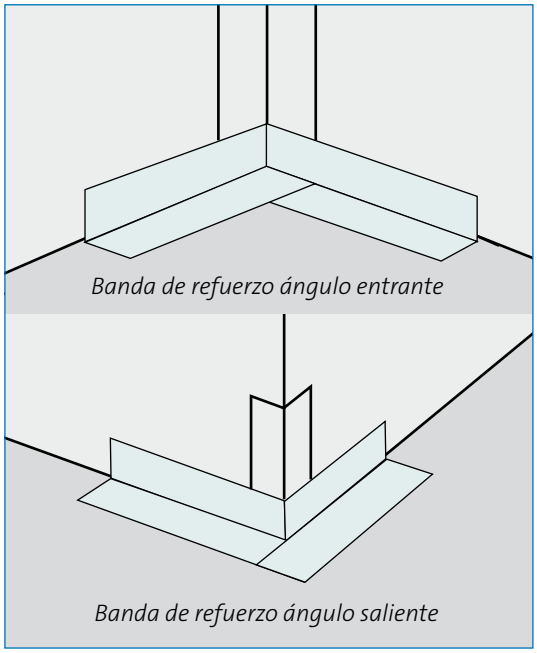
1 - Raíl Placo.
2 - Monatante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca Placo.
5 - Absorbente acústico (Placover).
6 - Aislante a ruido de impacto.
7 - Alicatado.
8 - Cemento cola.
9 - Solado.
10 - Forjado.
11 - Sellado elástico impermeable (opcional).
12 - Suelo Flotante.
13 - Film de plástico de protección.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

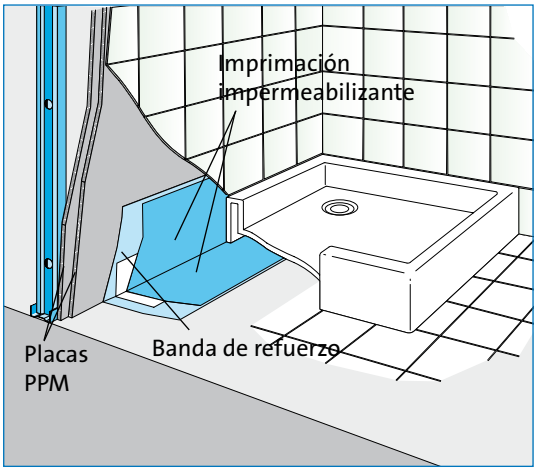
Alineada y centrada con el tabique se instalará una banda de film de polietileno de 100 micras de espesor sobre la base del solado, doblándose hacia arriba y sobre la cara externa de la placa 10 cm. Realizada esta operación se procederá al solado y alicatado.

En los locales con fuerte humedad, una vez instalado el tabique y tratadas sus juntas, se extenderá una capa de imprimación impermeabilizante en toda la superficie del paramento a proteger. Este tipo de imprimaciones son, por lo general, productos fabricados en base a resinas sintéticas, látex, copolímeros acrílicos, etc., y que una vez extendidos sobre toda la superficie de la placa de yeso, refuerzan la estanqueidad al agua, siendo totalmente compatibles con la placa de yeso, con el tratamiento de juntas y con los adhesivos que se emplean para fijar los elementos cerámicos, mármol, piedra, etc que constituirán el acabado final del tabique.

Tanto en los locales de media como en los de fuerte humedad en los encuentros en ángulo se asentará una banda de refuerzo constituida por un film de poliéster con lana de vidrio de 20 cm de ancho y sobre ella, se volverá a extender otra capa de imprimación impermeabilizante. Una vez seca se iniciará la ejecución del revestimiento previsto. El fin de esta banda es el de reforzar mecánicamente la estanqueidad de este tipo de encuentros.

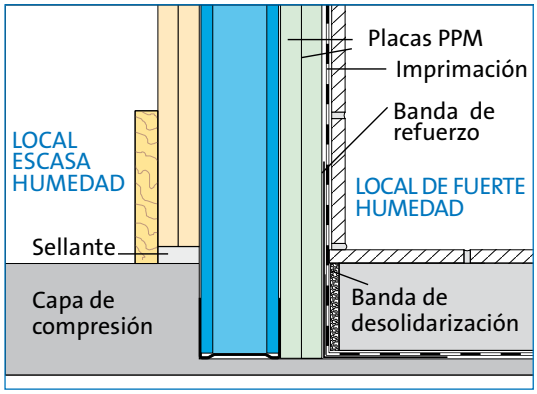


En este tipo de locales, las placas PPM se instalarán detrás de bañeras y platos de duchas, y como norma general en todos aquellos casos en que los sistemas constructivos de placa de yeso vayan a ser revestidos con elementos cerámicos (alicatados).



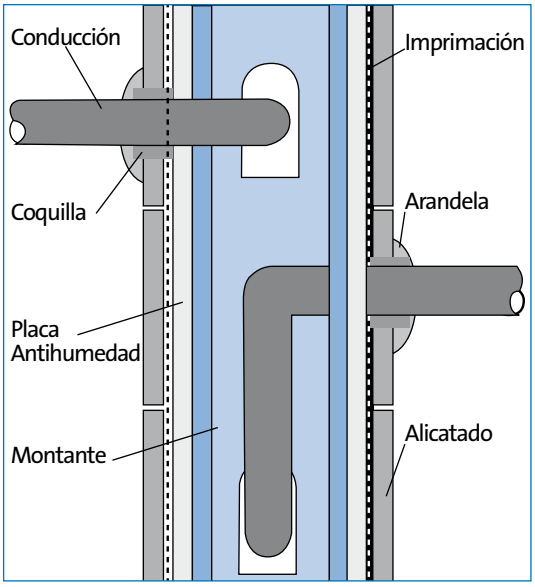
Tabiques separadores de locales de diferente higrometría

Cuando se haya de ejecutar un tabique que separe dos locales de diferente humedad, cada cara del tabique se realizará atendiendo a los requerimientos propios de cada local.



Instalaciones pasantes entre recintos húmedos

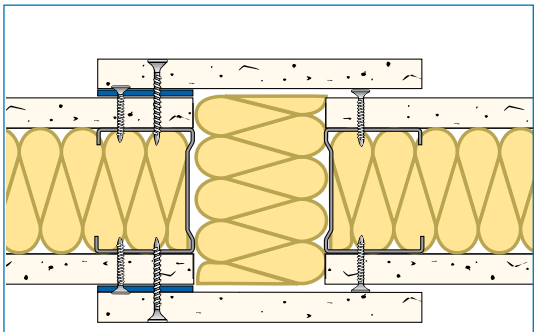
Para asegurar la correcta estanqueidad del tabique, se ha de asegurar un correcto sellado de las juntas entre el revestimiento del tabique, las placas de yeso y cualquier elemento de la instalación eléctrica o de fontanería que traspase el tabique o emerja de él.



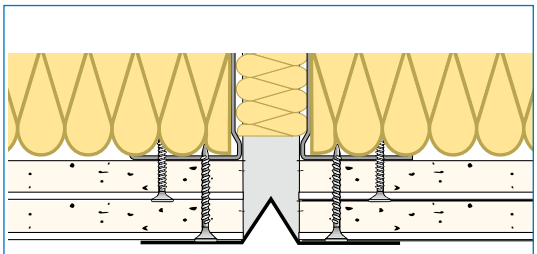
JUNTA DE DILATACIÓN

En todos aquellos tabiques de grandes dimensiones, se deberán disponer juntas de dilatación cada 15 m, además de las propias del edificio.

Se podrán realizar con placa de yeso, o mediante el empleo de una pieza específica:



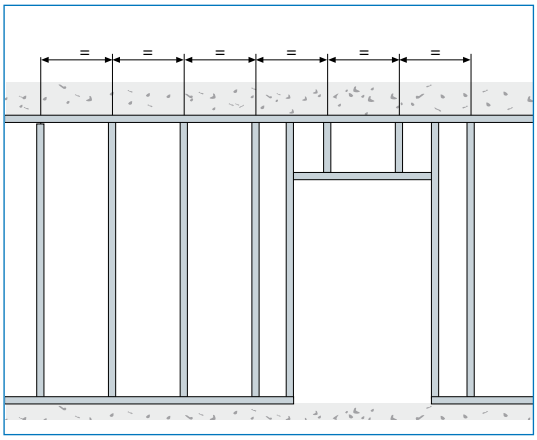
Con placa de yeso



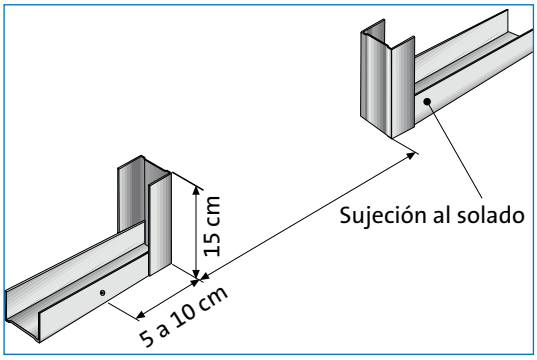
Con pieza específica

HUECOS DE PUERTAS

Cuando el tabique coincida con un hueco de paso, la modulación de los montantes no se perderá, sino que se mantendrá, colocándose los montantes y raíles a modo de precerco:



El raíl inferior se interrumpirá, levantándose a escuadra al menos 15 cm. Esta parte de raíl es recibida por el montante, atornillándose a él.

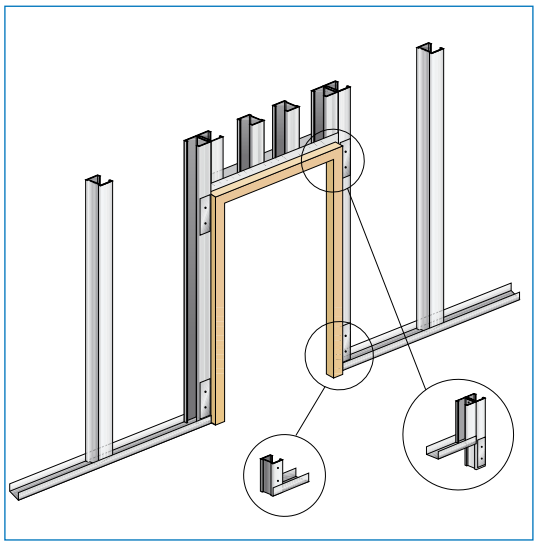


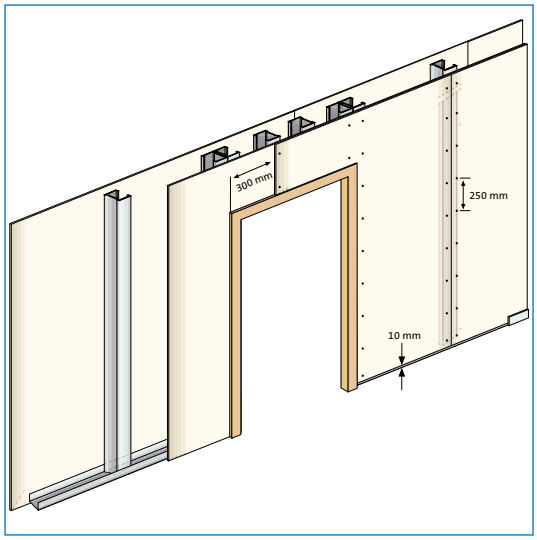
En la parte superior del hueco se colocará otro raíl definiendo el dintel, uniéndose a los montantes-jamba igual que el raíl del suelo. En la zona del dintel se colocarán dos montantes de altura igual al mismo y encajados en el raíl del techo y del dintel.

Estos montantes cortos servirán para atornillar el borde lateral de cada placa, cortada en bandera, a ambos lados del tabique.

Una vez instalada la estructura se procederá al atornillado de las placas. Estas se recortarán de tal manera que su junta o juntas queden en el dintel (corte en bandera).

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226





Para evitar la posible aparición de grietas en estas zona, la junta del dintel se situará como mínimo a 300 mm de la alineación de la jamba.

8.7 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Conforme a la normativa, cualquiera de los tabiques Placo descritos en presente capítulo de este manual, deben responder a las especificaciones siguientes:

- Planeidad general

Una regla de 2 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 5 mm.

- Planeidad local

Una regla de 0,20 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 1 mm.

- Verticalidad

En un tabique de 3 m de altura, el desplome máximo admitido no será superior a 5 mm.

8.8 RENDIMIENTO DE LOS MATERIALES

Estas cantidades están establecidas para los tabiques de altura igual o inferior a las máximas establecidas.

Las cantidades son indicativas por m² de tabique, sin descontar huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Cantidades indicativas por m² y con tratamiento de juntas para los sistemas Placo.

Productos		Unidad	Paramento Simple				Paramento Doble			
			Montantes con distancia ente ejes				Montantes con distancia entre ejes			
			0,40 m		0,60 m		0,40 m		0,60 m	
			Simples	Dobles	Simples	Dobles	Simples	Dobles	Simples	Dobles
Placa de yeso Placo		m²	2,10	2,10	2,10	2,10	4,20	4,20	4,20	4,20
Raíles Placo R36, 48, 70 ó 90		m	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Montantes Placo R36, 48, 70 ó 90		m	3,00	5,30	2,10	3,70	3,00	5,30	2,10	3,70
Tornillo TTPC 25 ó 35		ud.	30	30	22	22	8	8	6	6
Tornillo TTPC 45		ud.					30	30	22	22
Tornillo TRPF 13		ud.	2	10	2	6	2	10	2	6
Banda Estanca		m	0,45		0,45		0,45		0,45	
Pasta + Cinta	Cinta de juntas	m	2,80		2,80		2,80		2,80	
	Pasta de juntas: SN, SN Premiun o PR	kg	0,660		0,660		0,660		0,660	
	Pasta lista para usar: Placomix	kg	0,940		0,940		0,940		0,940	

Cantidades indicativas por m² y con tratamiento de juntas para los sistemas Placo SAA y SAD.

Productos		Unidad	0,40 m				
			SAA 120	SAA 140	SAD 160	SAD 180	SAD 260
Pastas Iberplaco		m²	4,20	4,20	4,20	5,25	6,30
Raíles Placo R48, 70 ó 90		m	1,15	1,15	1,60	1,60	1,60
Montantes Placo M48, 70 ó 90		m	7,00	3,30	7,00	7,00	7,00
Tornillo TTPC 25		ud	6	6	6	6	6
Tornillo TTPC 35		ud	20	20	20	13	6
Tornillo TRPF 45		ud				10	20
Tornillo TRPF 13		ud	10	2	10	10	10
Banda Estanca		m	0,80	0,80	1,60	1,60	1,60
Pasta + Cinta	Cinta de juntas	m	2,80				
	Pasta de juntas: SN, SN Premiun PR ó Placomix	kg	0,660				
			1,45				

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Hotel Matalpino, Madrid. Arquitecto: Rafael Martínez de la Concha.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

9.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Se considera como trasdosado, todo revestimiento que se realiza por la cara interior de un muro de cerramiento exterior, así como el revestimiento de una o ambas caras de un muro interior. La instalación de un trasdosado reforzará las prestaciones térmicas y acústicas de sus muros soporte.

Una vez tratadas sus juntas adecuadamente con cintas y pastas de juntas, se obtienen paramentos continuos terminados y preparados para su decoración final.

Sus diferentes prestaciones dependerán de:

- Tipo de trasdosado: Directo o autoportante.
- Número y tipo de placas empleadas, así como de los materiales aislantes empleados en la cámara.
- Dimensiones de la estructura metálica en el caso de los autoportantes.

APLICACIONES Y VENTAJAS

Los trasdosados Placo se adaptan a todos los tipos de obras, tanto en nuevas construcciones como en obras de rehabilitación, en los diferentes usos que establece el CTE:

- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Comercial.
- Docente.
- Hospitalario.
- Pública concurrencia.
- Residencial público.
- Residencial vivienda.

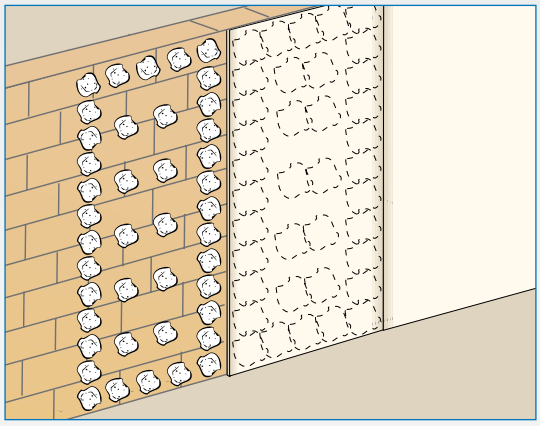
Su empleo en obra ofrece las ventajas siguientes:

- Sencilla instalación.
- Fácil de modificar o desmontar.
- Ejecución: Puesto que se ejecutan en seco, no es necesario tiempo de secado, por lo que el tiempo de recepción de la obra es menor.
- Paso de instalaciones: Los trasdosados permiten ocultar en su interior el paso de las instalaciones eléctricas, permitiendo la fácil inserción de cajas y puntos de luz, así como las conducciones de agua potable y sanitaria, sin necesidad de realizar rozas.
- Aislamiento acústico eficaz: Su correcta ejecución dará respuesta a las exigencias más estrictas de aislamiento acústico.
- Elevada seguridad contra el fuego.

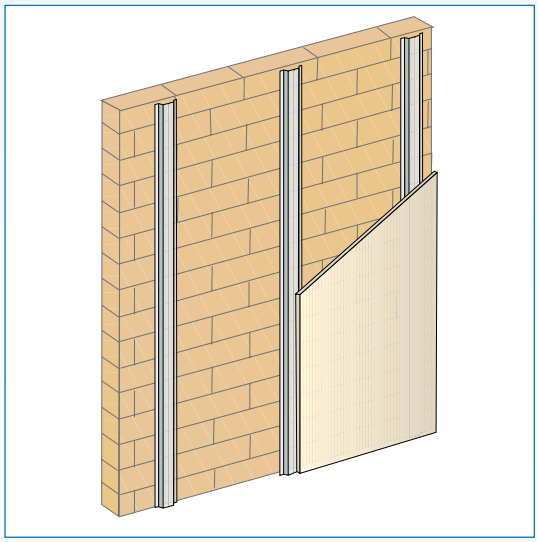
TIPOS DE TRASDOSADOS

Según se incorpore el trasdosado a su muro soporte, los trasdosados pueden ser:

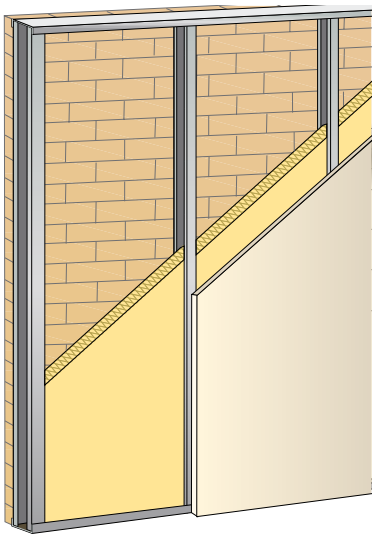
- Directos: Las placas de yeso o sus transformados, se adhieren al muro soporte mediante pelladas de pasta de agarre.



- Con Omegas: Solución intermedia entre el trasdosado directo y el autoportante. Las placas de yeso laminado o sus transformados se fijan a unos perfiles omega, que a su vez, están fijadas al muro soporte a trasdosar por medio de anclajes.



- Con estructura metálica: Las placas de yeso se fijan a una estructura metálica autoportante, formándose una cámara de aire entre el muro soporte y la placa. En la cámara así creada, se podrá incorporar material aislante (Placover) con la finalidad de incrementar el aislamiento acústico o térmico.



La elección en obra de un tipo de trasdosado u otro dependerá entre otros de:

- Planeidad y estado del muro soporte.
- Prestaciones acústicas, térmicas o de resistencia al fuego que se requieran.
- Altura del trasdosado.
- Superficie disponible para su ejecución.

ELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL TRASDOSADO

En los capítulos 3, 4, 5 y 6 de este Manual, se realiza una descripción más pormenorizada de los distintos elementos que constituyen los sistemas Placo.

La elección del tipo de placa, así como su espesor y longitud, dependerá de las prestaciones que se requieran para cada trasdosado:

- Uso general: Placa Estándar (STD).
- Zonas expuestas a la humedad: Placomarina (PPM).
- Trasdosados en los que se requiera una mayor resistencia al fuego: Placoflam (PPF).
- Trasdosados en los que se requiera una mayor resistencia a los golpes de impacto: Placa de Alta dureza (PHD).
- Trasdosados en los que se requiera un mayor aislamiento acústico: Placo Phonique (PPH).

Además, la placa Placophonique proporciona las prestaciones de las placas PHD y PPF.

- Trasdosados en los que se requiera resistencia a la difusión del vapor de agua: Placa barrera de vapor (PPV).
- Trasdosados en los que se quiera obtener un mejor acabado, minimizando la apreciación de las juntas: Placas de 4 bordes afinados 4BA.
- Trasdosados para incrementar el aislamiento térmico del muro soporte: Placomur (PMS).

DENOMINACIÓN DE LOS TRASDOSADOS PLACO

Los trasdosados Placo se denominan:

Directos

"Directo Std 13".

Se expresa que es un trasdosado directo con placa Estándar de 12,5 mm de espesor sobre su muro soporte.

Con Omegas

"Sistema Placo BA 12,5 con Omegas a 400".

Se indica que es un trasdosado con Omegas a las que se atornillan una placa Estándar de 12,5 mm de espesor sobre su muro soporte.

Autoportantes

"Sistema Placo 63/48 a 400 con lana mineral. Fábrica LHD 8 cm", donde:

- 63 es el espesor del trasdosado.
- 48 es la dimensión del montante.

El número de placas y su espesor se obtiene restado al espesor total del trasdosado, la dimensión del montante, dividiéndolo (siempre por su múltiplo) entre 12,5 ó 15. En este caso:

63 – 48 =15

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Por tanto es un trasdosado de 63 mm de espesor total, constituido por montantes de 48 mm al que se atornilla un placa de yeso de 15 mm de espesor, sobre un muro de fábrica de ladrillo hueco doble de 8 cm de espesor. La modulación de montantes es de 400 mm, e incorpora lana mineral en su interior.

"Sistema Doble Placo 78/48 a 400 con lana mineral", donde:

- 78 es el espesor del trasdosado.
- 48 es la dimensión del montante.

El número de placas y su espesor se obtiene restado al espesor total del trasdosado, la dimensión del montante, dividiéndolo (siempre por su múltiplo) entre 12,5 ó 15. En este caso:

78 – 48 = 30
30 / 15 = 2

Por tanto es un trasdosado de 78 mm de espesor total, constituido por montantes de 48 mm al que se atornillan dos placas de yeso de 15 mm de espesor, sobre su muro soporte. La modulación de montantes es de 400 mm, e incorpora lana mineral en su interior.

9.2 TRASDOSADOS DIRECTOS

Trasdosados en los que las placas de yeso laminado Placo o los transformados Placomur (PMS), se adhieren directamente al muro soporte mediante pelladas de pastas de agarre. Las pelladas se aplican sobre el muro, para a continuación adherir la placa.

Se emplean para el revestimiento de muros a los que se quiere dotar de una gran planeidad final (Trasdosados con placa de yeso), o para incrementar las prestaciones en cuanto a aislamiento térmico del conjunto muro más trasdosado.

Las pastas de agarre Placo que se han de emplear para la realización de los trasdosados directos son:

MAP: Para el pegado de trasdosados con aislante térmico ó acústico.

ADH: Para el pegado de placas de yeso laminado Placo.

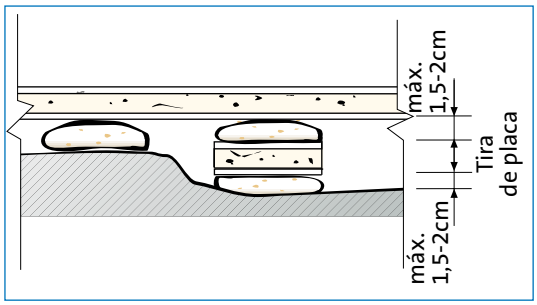
TIPOS DE TRASDOSADOS DIRECTOS

La puesta en obra de los trasdosados directos, depende del estado y de las irregularidades de su muro soporte:

Denominación	Estado del muro soporte	Máximas irregularidades (mm)	Aplicación de la Pasta de Agarre
"A mas ganar"	Superficie lisa	10	Mediante pelladas o con llana dentada.
"Estándar"	Superficie tosca	10 y 20	Mediante pelladas.
"Con tientos"	Superficie muy irregular	20	Mediante pelladas más tiras de placa de yeso, de forma consecutiva.

- "A más ganar": Se emplea cuando la superficie del muro soporte presenta irregularidades menores a 10 mm. En este caso, la instalación de las placas se realiza mediante el empleo de pastas de agarre extendiendo una capa de pasta de agarre mediante el empleo de una llana dentada.
- "Estándar": Se emplea cuando la superficie del muro soporte presenta irregularidades menores a 20 mm. La instalación de las placas se realiza mediante el empleo de pastas de agarre en forma de pelladas.

- "Con tientos": Se emplea cuando el muro presenta irregularidades importantes, mayores de 20 mm. Para salvar estas irregularidades, se fijan tiras de placa denominados tientos, a la placa de yeso, mediante pelladas de pastas de agarre. A continuación, la placa se fija al muro soporte mediante nuevas pelladas de pasta de agarre.



Cuando se ejecuten trasdosados directos es importante tener en cuenta:

- El espesor mínimo de las placas de yeso será de 15 mm. Esta limitación no se aplica a los transformados de placa de yeso.
- No se emplearán para ejecutar este tipo de trasdosados placas de yeso laminado tipo Gyptone o Rigiton.

FASES DE MONTAJE Y EJECUCIÓN

Previamente a la instalación del trasdosado se debe comprobar que la superficie del muro no presente partículas sueltas o mal adheridas, antiguos revestimientos como papel pintado, pintura, etc., así como polvo, grasa, suciedad... o cualquier otro elemento que pueda disminuir la adherencia de la pasta de agarre.

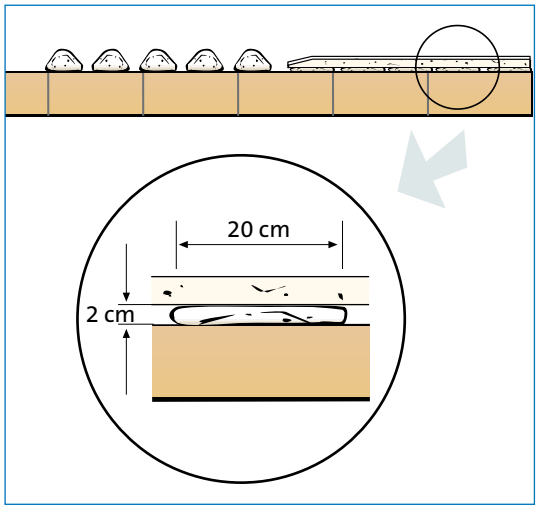
No todos los soportes son aptos para este tipo de trasdosados. Es recomendable realizar pruebas de adherencia cuando se tengan dudas de su estado. Si estas pruebas no son satisfactorias, se podrán ejecutar en obra o bien trasdosados con Omegas o con perfilería autoportante.

Las fases de montaje son:

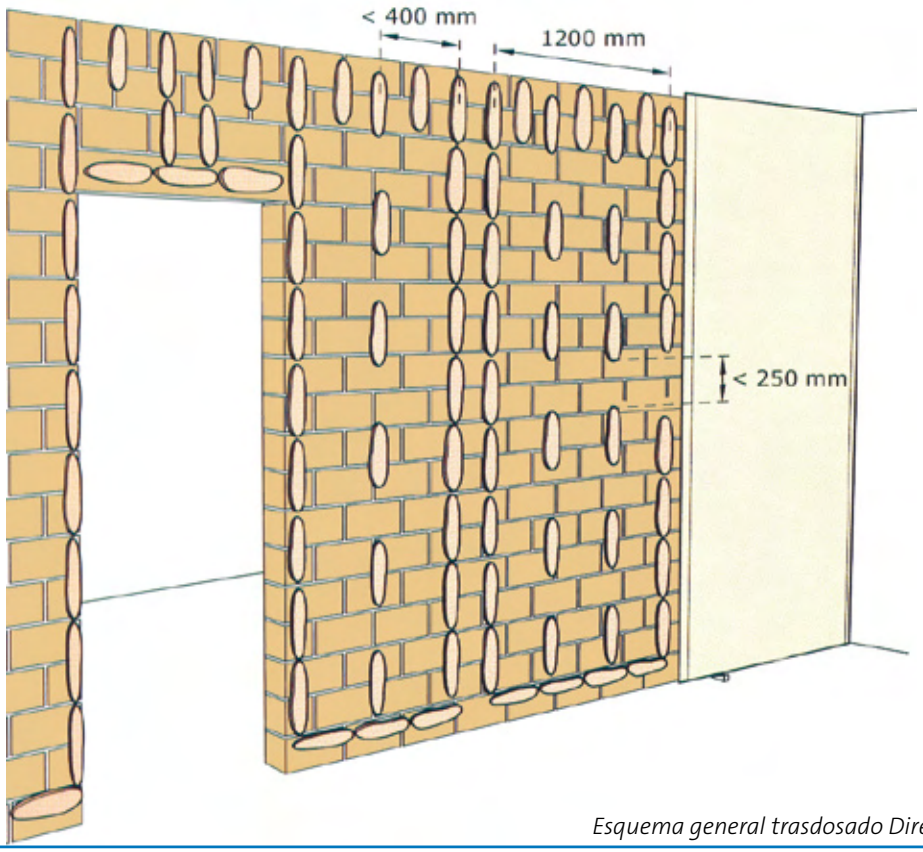
- Determinación de la alineación de la superficie final. Replanteo en suelos y techos.
- Colocación de las pelladas de pasta de agarre sobre el muro soporte.
- Instalación de la placa de yeso. Se ha de controlar la planeidad de las superficies.
- Tratamiento de las juntas.

Se recomienda aplicar una mano de imprimación cuando el muro a trasdosar sea poco poroso. No es recomendable ejecutar este tipo de trasdosados cuando la temperatura sea inferior a +5ºC.

Las pelladas se aplicarán formando una cuadrícula de 40 x 40 cm, duplicando el número de pelladas en el perímetro. Serán tales, que una vez llevado el trasdosado a u posición definitiva, se forme una torta de al menos 20 cm de espesor y 2 cm de ancho.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



Esquema general trasdosado Directo

En el caso de que se emplee llana dentada, se realizarán unas franjas continuas de adhesivo de mínimo 10 cm de ancho, separadas 40 cm como máximo, en el sentido longitudinal de la placa.

Se evitará que las placas, una vez instaladas, queden expuestas a una humedad excesiva. Es importante que las placas no se apoyen sobre el solado, por lo que se instalarán 10 mm levantadas sobre el nivel de terminación del solado.

PRESTACIONES TÉCNICAS

Sólo la correcta combinación de los productos Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se detallan a continuación.

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1.

Los transformados Placomur (PMS) están clasificados como A2-s1,d0.

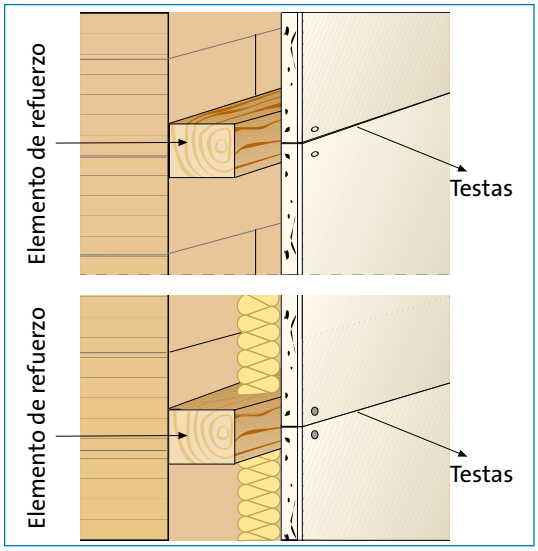
Por ello, los trasdosados directos Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Alturas máximas

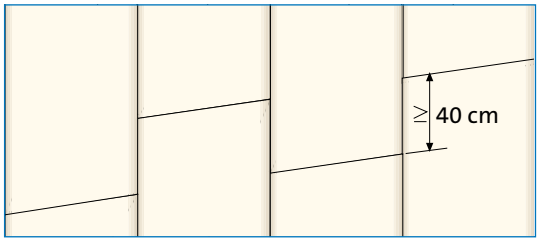
En el cuadro siguiente se indican las alturas máximas que se pueden alcanzar con los trasdosados directos:

Tipo de placa	Altura máxima (m)
Estándar, PPM, PPF y PHD	5,0
Placomur (PMS)	3,6

Cuando en obra se hayan de ejecutar trasdosados de mayor altura, se deberá colocar en las juntas de testas (borde transversal de la placa de yeso laminado) un elemento de refuerzo, de madera o de cualquier otro material, al que se atornillará la placa con el fin de dar rigidez al paramento continuo.



En los casos en que la altura del paramento sea superior al de una placa y haya que solapar placas en vertical, las juntas de testas no coincidirán en la misma línea horizontal, dejándose un desfase entre placas contiguas de al menos 40 cm.



Aislamiento térmico

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este Manual, el aislamiento térmico de los trasdosados Placo se determina por la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema. Para obtener la resistencia térmica del conjunto muro más trasdosado, habrá que sumar la resistencia térmica del muro soporte.

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de:

- Placa de yeso:
  $\lambda = 0{,}25$ W / mK.
- Poliestireno expandido (Placomur PMS):
  $\lambda = 0{,}037$ W / mK.

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por resistencias térmicas superficiales:

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m^2 K/W)	Interior Rsi (m^2 K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

La valores de resistencia térmica interna de los transformados Placomur PMS son:

Denominación	Resistencia térmica (m^2 K/W)
PMS 10 + 20	0,54
PMS 10 + 30	0,81
PMS 10 + 40	1,25
PMS 10 + 60	1,79

(No incluye ni la Resistencia térmica superficial exterior ni la del muro soporte. Consultar con el Departamento Técnico las prestaciones de otro tipo de transformados para trasdosados).

9.3 TRASDOSADOS CON OMEGAS

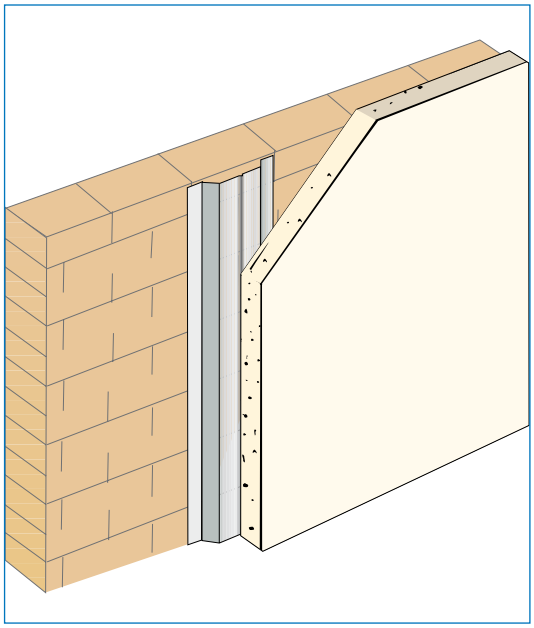
Solución intermedia entre el trasdosado directo y el autoportante. En este caso, las placas de yeso laminado Placo se atornillan a perfiles metálicos Omegas (también llamados Maestras), que a su vez, están fijadas mecánicamente al muro soporte.

Cuando se ejecuten trasdosados con Omegas es importante tener en cuenta:

- El espesor mínimo de las placas de yeso será de 12,5 mm (15 mm en el caso de emplear una sola placa).
- Debido al pequeño canto de los perfiles Omega, en la cámara de aire interior que se crea no es posible alojar instalaciones eléctricas ni de fontanería.
- Su utilización en obra exige que la superficie del muro a trasdosar no esté húmeda.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Puesto que la correcta nivelación de las Omegas depende de la nivelación y plomo del muro, éste deberá estar correctamente nivelado y aplomado.



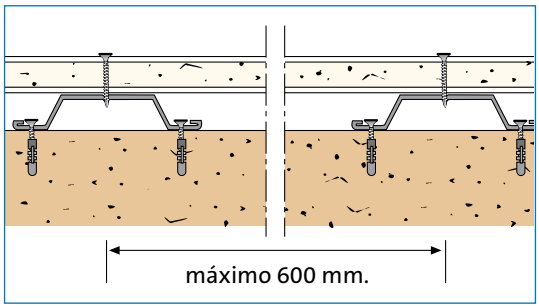
EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Las fases de montaje son:

- Determinación de la alineación de la superficie final. Replanteo en suelos y techos, así como de la situación de las Omegas.
- Fijación de las Omegas al muro soporte.
- Atornillado de las placas.
- Tratamiento de las juntas.

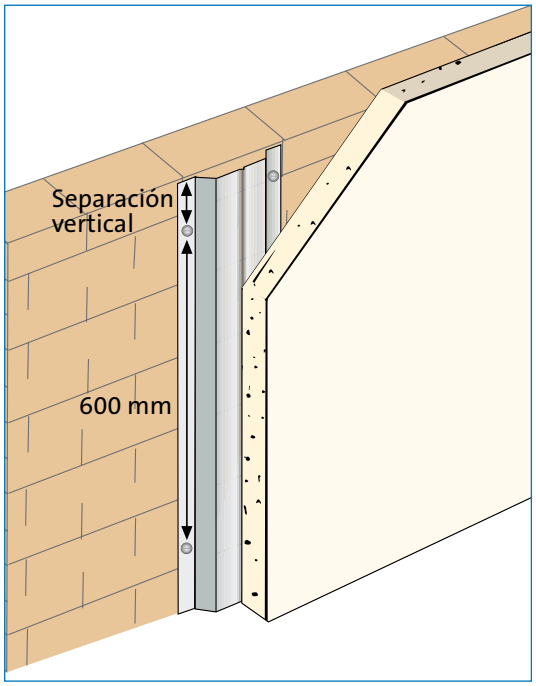
Las Omegas podrán fijarse verticalmente al muro cada 300, 400 ó 600 mm, según el espesor y número de placas a atornillar.

Las fijaciones al muro soporte serán dobles, es decir una fijación en cada ala de la Omega, distanciadas en vertical.



En la parte superior e inferior del trasdosado, y fijadas al muro soporte, se deberán colocar unas piezas de tal manera que las testas de las placas apoyen sobre ellas, con el fin de asegurar el plano del trasdosado y conseguir un buen acabado a la hora de colocar rodapiés y perfiles perimetrales de techos. Estas piezas podrán ser:

- Colocadas entre las Omegas y de 150 a 200 mm de longitud.
- Una pieza continua colocada en la zona superior e inferior del trasdosado y las Omegas entre ellas.



PRESTACIONES TÉCNICAS

Sólo la correcta combinación de los productos Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se detallan a continuación.

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo, poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1.

Por ello, los trasdosados con Omegas Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocu-

pables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Alturas máximas

El comportamiento mecánico de los trasdosados con Omegas, debe garantizar el confort y la seguridad de las personas en cualquiera de sus aplicaciones.

La altura total máxima medida entre el forjado superior e inferior que se puede alcanzar con este tipo de trasdosados está limitada a 10 m. La distancia máxima entre fijaciones de las maestras al muro serán de 600 mm.

Aislamiento Térmico

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de:

- Placa de yeso: = 0,25 W / mK.
- Material aislante: dependerá del tipo instalado.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	λ (W/mK)
45	0,036
60	0,040

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por cámaras de aire y las resistencias térmicas superficiales:

Cámaras de aire	
Espesor de la cámara (m)	Rt (m^2 K/W)
0,008	0,15
0,010	0,15
0,020	0,17
0,030	0,18
0,040	0,18
0,050	0,18

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m^2 K/W)	Interior Rsi (m^2 K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

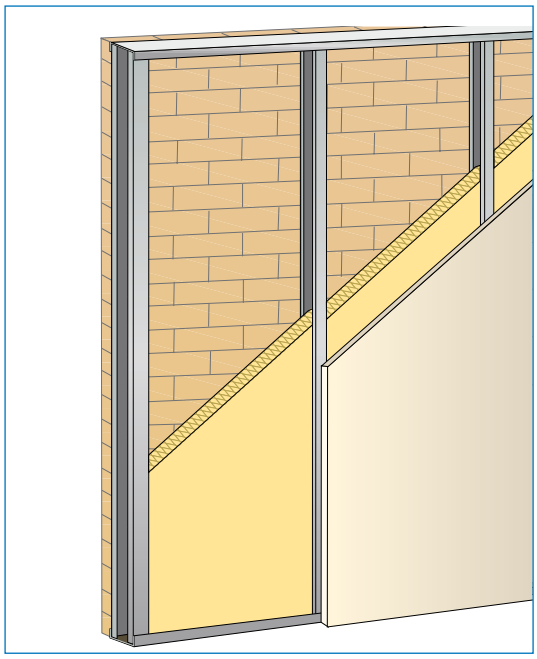
9.4 TRASDOSADOS AUTOPORTANTES

Los trasdosados con estructura portante Placo refuerzan las características térmicas y acústicas de los muros a los cuales están asociados. Están formados por placas de yeso laminado Placo atornilladas sobre una estructura metálica autoportante, pudiéndose incluir en la cámara creada materiales aislantes.

Adaptando el número y la naturaleza de las placas, el tipo de estructura y el grosor de los aislantes, se obtienen prestaciones que se adaptan a las exigencias de la obra y a las del DB-HR del CTE.

La estabilidad del sistema queda asegurada por la estructura metálica autoportante que se fija tanto al forjado superior como al inferior.

Las propiedades de aislamiento térmico y acústico variarán en función de la naturaleza y el grosor del material aislante dispuesto en la cámara de aire formada en el intrados, y del número y tipo de placas que lo constituyan.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Cualquiera que sea el estado en que se encuentre el muro a trasdosar, los trasdosados autoportantes Placo se adaptan a todos los tipos de locales: edificios de viviendas, establecimientos públicos, inmuebles de gran altura, locales industriales y comerciales, salas de cine, discotecas, conservatorios de música, etc.

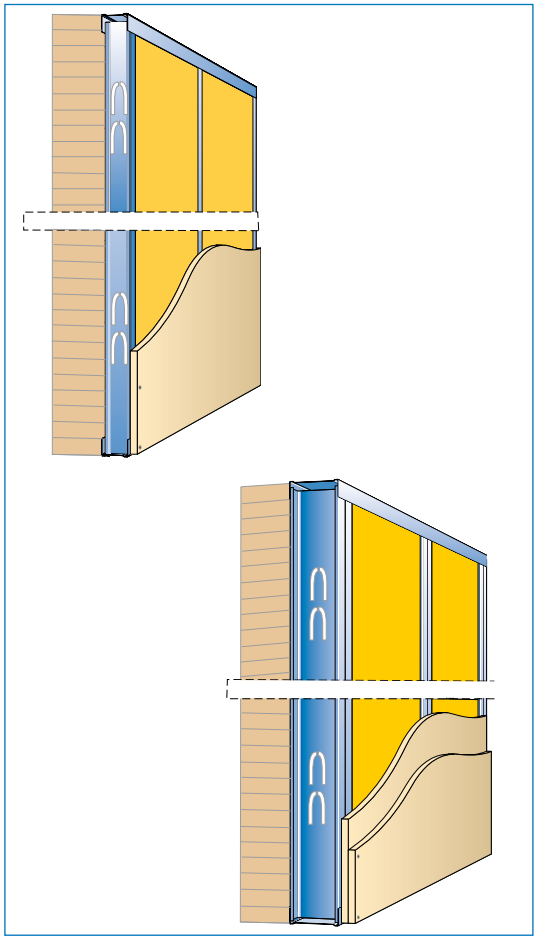
En los locales escolares, y de modo general en los locales donde se prevén golpes accidentales, es recomendable usar trasdosados con doble placa, siendo la placa exterior del tipo PHD (Alta dureza).

TIPOS DE TRASDOSADOS AUTOPORTANTES

Según sea la estructura metálica autoportante, este tipo de trasdosados pueden ser:

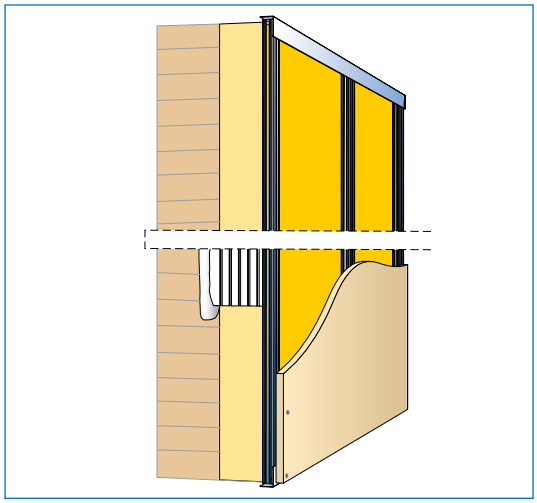
Con raíles y montantes (simples o dobles).

Los raíles se fijan a los forjados, insertándose en ellos los montantes verticales, siendo la modulación entre montantes de 400 ó 600 mm. Al igual que en los tabiques, los montantes podrán disponerse simples o dobles, ya sean en "H" o en cajón.



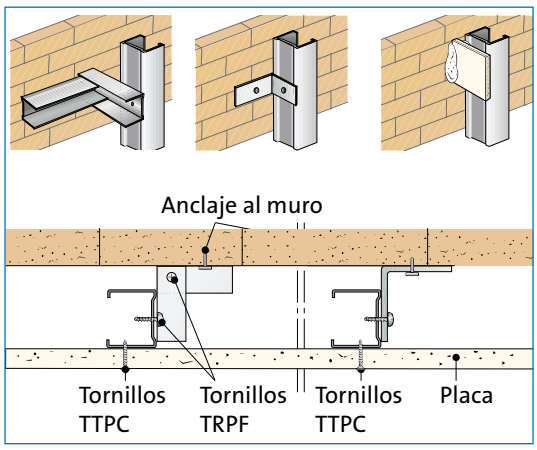
Con perfil angular CR2, y perfil F-530.

Los perfiles angulares se anclan a los forjados superior e inferior. Los perfiles F-530 colocados en vertical, se fijan a los angulares mediante el uso del clip F-530, siendo la modulación entre F-530 de 400 ó 600 mm. Si es necesario, y con el fin de evitar puentes térmicos, los perfiles F-530 se arriostrarán mediante apoyos EPS al muro.



Según la estructura metálica esté unida o no al muro a trasdosar, pueden ser:

- **Libres:** El trasdosado es independiente del muro.
- **Arriostrado:** El trasdosado está unido al muro en diversos puntos. Estos puntos de unión pueden realizarse, mediante el uso de:
  - Un angulo realizado con parte de un raíl.
  - Una escuadra metálica.
  - Una cartela de placa de yeso unida al muro mediante pasta de agarre.



EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

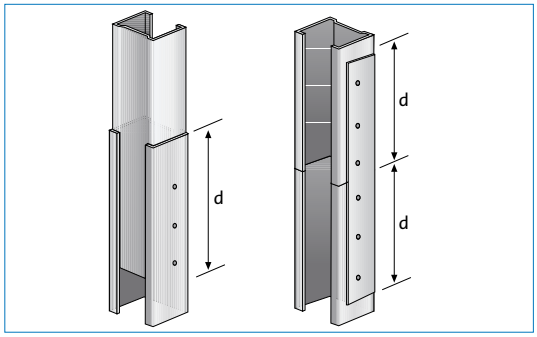
En cualquiera de los tipos de trasdosados autoportantes descritos en al apartado anterior, las fases generales de montaje son:

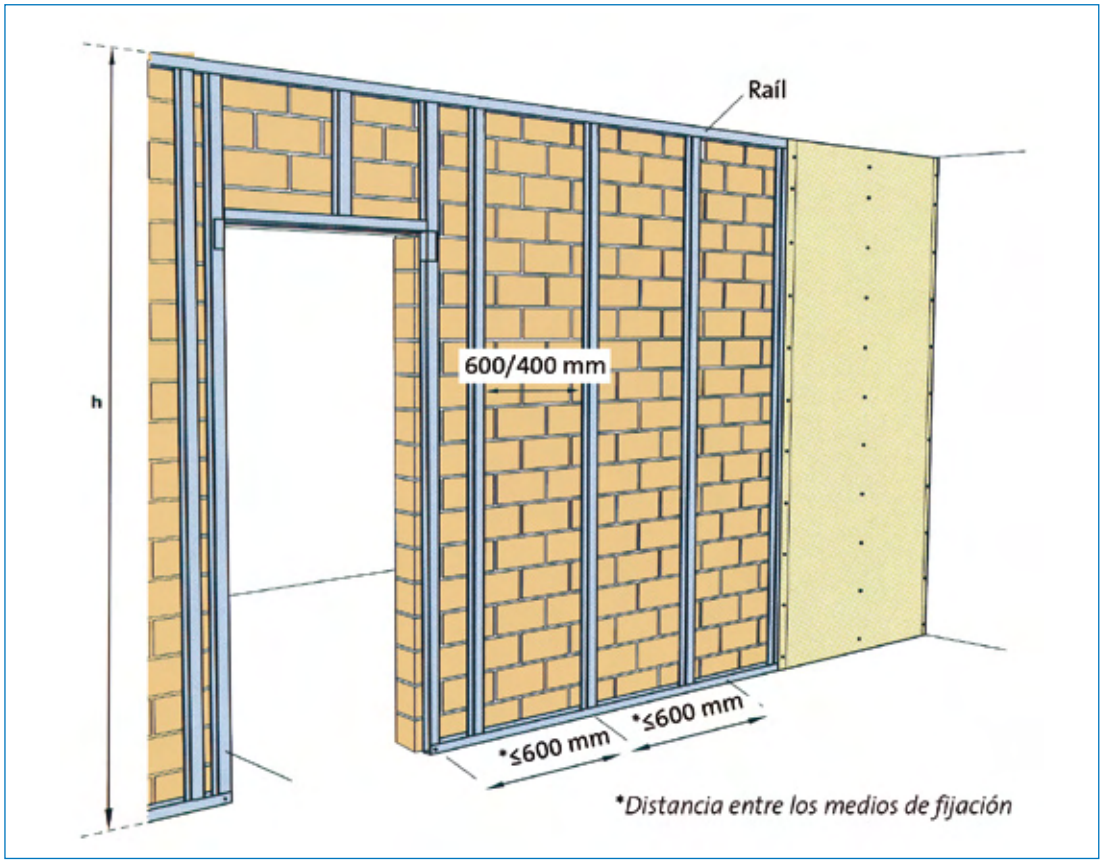
- Determinación de la alineación de la superficie final. Replanteo en suelos y techos.
- Fijación de los raíles sobre el solado terminado o base de asiento. La separación máxima entre fijaciones será como máximo 600 mm. Las fijaciones más próximas a los extremos de los raíles, no estarán a más de 50 mm de sus extremos. En caso de que el raíl superior no se fije al forjado superior (No se aconseja esta opción por disminuir las propiedades acústica y térmicas del trasdosado) sino que se fije a un falso techo de escayola o de placa de yeso, la separación máxima entre fijaciones será de 400 mm.
- Se colocará Banda Estanca tanto en el raíl superior como inferior, así como en los montantes de arranque.
- Colocación de los montantes, y arriostrado al muro soporte si procede.
- Atornillado de las placas.
- Tratamiento de las juntas.

En el caso de que por la altura del trasdosado se hayan de cubrir alturas superiores a las de los montantes suministrados, se podrán confeccionar montantes de mayor longitud, siempre uniéndolos mediante tornillos TRPF, mediante los procedimientos siguientes:

- Encajando sus extremos, solapándolos una distancia mínima d.
- Enfrentando los extremos, uniéndolos entre sí mediante el empleo de un raíl de longitud 2d.

Montante	Distancia d en cm
48	25
70	35
90	45



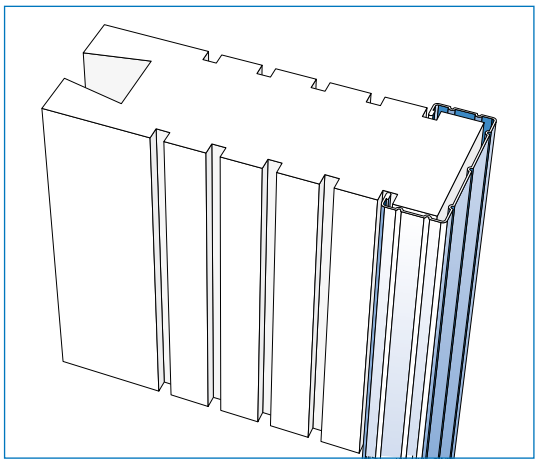


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

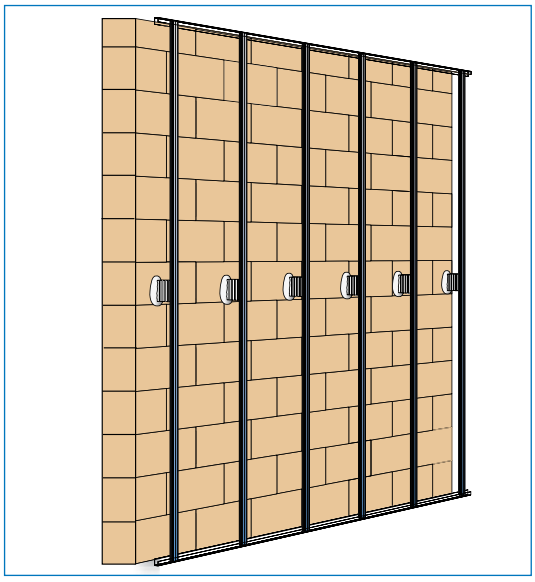
Con perfil angular CR2, perfil F-530 y apoyo EPS

En este caso, los perfiles F-530 se arriostan al muro mediante el empleo de los apoyos EPS, evitando de esta manera la formación de puentes térmicos. La altura máxima de este tipo de trasdosados es de 2,60 m.

Estos apoyos se cortan (Entre 45 y 130 mm) al nivel que se requiera para asegurar el espesor de la cámara interior del trasdosado. Se dejará una distancia de entre 10 y 15 mm entre el apoyo y el muro soporte, que se rellenará con Pasta de agarre MAP. Los perfiles F-530 se encajan en los apoyos EPS.



Los apoyos se alinean horizontalmente y nivelados a una altura de 1,25 m del suelo. Se comprobará la planeidad mediante el empleo de una regla de 2 m. No se deben instalar los paneles de material aislante hasta que no se produzca el secado de la Pasta de agarre.



PRESTACIONES TÉCNICAS

Sólo la correcta combinación de los productos Placo, asegura el cumplimiento de las prestaciones técnicas que se detallan a continuación.

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo, poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1.

Por ello, los trasdosados con estructura portante Placo cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en paredes, pudiéndose emplear tanto en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Resistencia al fuego

Tal y como se ha indicado en el capítulo de Tabiques, los trasdosados Placo aportan una excelente protección en caso de incendio, gracias al extraordinario comportamiento del yeso cuando éste queda expuesto al fuego.

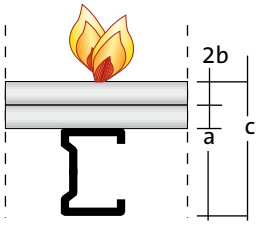
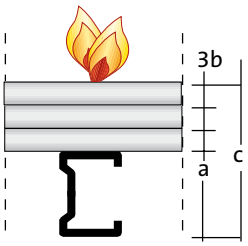
En la tabla siguiente se indican las configuraciones básicas de trasdosados ensayados para los sistemas Placo (EI expresada en minutos).

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis sistema	Denominación sistema	EI	Nº Informe Ensayo
2 PPF 15 M 48	78/48	60	6881/05
3 PPF 15 M 48	93/48	90	09/32301769

A continuación se indican las resistencias al fuego de los sistemas Placo, basadas en los ensayos anteriores y según recoge el Estudio Técnico de Evaluación de la variación de la Clasificación de Resistencia al fuego según la norma UNE EN 13501-2:2009 de las divisiones no portantes construidas con las sistemas de placa de yeso laminado Placo, realizado por los Laboratorios Afiti-Licof y Applus, acreditados por ENAC:

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Aislante	a	b	c	Sistema	EI con Placo PPF
	SIN LM	48	15	78	78/48	**60**
		70	15	100	100/70	60
		90	15	120	120/90	60
		100	15	130	130/100	60
		125	15	155	155/125	60
		150	15	180	180/150	60
	SIN LM	48	15	93	93/48	**90**
		70	15	115	115/70	90
		90	15	135	135/90	90
		100	15	145	145/100	90
		125	15	170	170/125	90
		150	15	195	195/150	90

Alturas máximas

El comportamiento mecánico de los trasdosados autoportantes, debe garantizar el confort y la seguridad de las personas en cualquiera de sus aplicaciones. Su altura máxima depende de:

- Dimensiones y Momento de Inercia de la estructura metálica.
- Separación entre ejes de montantes (modulación).
- Disposición de los montantes, simples, en "H" o en cajón.
- Espesor y Número de placas de yeso que se atornillan a la estructura metálica.

En todos los casos, la deformación del paramento será inferior a 5 mm al aplicarle una presión de 20 daN/m², para un trasdosado de altura 2,5 m.

Este supuesto se cumple en un trasdosado de 2,0 m. de altura formado por una placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor atornillada a una estructura sencilla de montantes de 48 mm, separación entre ejes de 600 mm. Momento de inercia del perfil, I_0 = 2,43 cm ⁴.

Variando las inercias de los perfiles y aplicando la fórmula siguiente, se obtienen las alturas máximas para cada configuración de tabique:

$$H=H_0\sqrt[4]{I/I_0}$$

H: nueva altura en m.
H_0: valor de la altura de referencia en m.
I: Momento de inercia en cm⁴ del nuevo montante.
I_0: Momento de inercia de referencia del montante de 48 mm, I_0= 2,43 cm⁴.

Los valores de H_0 se obtienen de la tabla siguiente, en función del número de placas del trasdosado:

Valores de referencia de H_0	
Número de placas	**H_0 (m)**
1	2,00
2	2,40

El valor de I se incrementará multiplicándolo por los siguientes valores en función de la disposición de la estructura metálica:

Disposición estructura	Factor
Montantes simples a 600 mm	1
Montantes simples a 400 mm	1 x 1,5
Montantes dobles a 600 mm	2,0
Montantes dobles a 400 mm	2 x 1,5

Las valores para los montantes dobles se aplicarán tanto para el montaje en "H" como en cajón.

Los valores de las altura máximas que se indican a continuación sólo son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión del certificado "N" de AENOR de producto y cuyo Proyecto de Norma está en trámite.

(Nota: Los momentos de inercia de los perfiles se han obtenido según se indica en la Norma UNE EN 14195, en su anexo B).

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trasdosados autoportantes sin arriostrar:

Con los momentos de inercia de los montantes Placo las alturas máximas para los trasdosados sin arriostrar son:

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo

Trasdosados autoportantes sin arriostar					
Estructura portante	Momento de inercia (cm⁴)	Altura máxima (m). Modulación de montantes: 600 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,00	2,00	2,40	2,40
M - 48 en "H"	4,86	2,35	2,35	2,85	2,85
M - 70	6,51	2,55	2,55	3,05	3,05
M - 70 en "H"	13,02	3,00	3,00	3,65	3,65
M - 90	11,97	2,95	2,95	3,55	3,55
M - 90 en "H"	23,94	3,50	3,50	4,25	4,25

Trasdosados autoportantes sin arriostar					
Estructura portante	Momento de inercia (cm⁴)	Altura máxima (m). Modulación de montantes: 400 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,20	2,20	2,65	2,65
M - 48 en "H"	4,86	2,60	2,60	3,15	3,15
M - 70	6,51	2,80	2,80	3,40	3,40
M - 70 en "H"	13,02	3,35	3,35	4,00	4,00
M - 90	11,97	3,30	3,30	3,95	3,95
M - 90 en "H"	23,94	3,90	3,90	4,70	4,70

Trasdosados autoportantes arriostados:

A diferencia de los trasdosados con Omegas, los trasdosados arriostrados no presentan una limitación en cuanto a su altura máxima (distancia máxima entre forjado superior e inferior). No obstante, se recomienda colocar cada 9,0 m una línea continua de arriostramiento, perpendicular a los ejes de los montantes, de modo que a ella se arriostren todos los montantes del trasdosado.

Trasdosados autoportantes arriostados					
Estructura portante	Momento de inercia (cm⁴)	Distancia máxima (1) entre anclajes al muro soporte (m). Modulación de montantes: 600 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,00	2,00	2,40	2,40
M - 48 en "H"	4,86	2,35	2,35	2,85	2,85
M - 70	6,51	2,55	2,55	3,05	3,05
M - 70 en "H"	13,02	3,00	3,00	3,65	3,65
M - 90	11,97	2,95	2,95	3,55	3,55
M - 90 en "H"	23,94	3,50	3,50	4,25	4,25

Trasdosados autoportantes sin arriostar					
Estructura portante	Momento de inercia (cm⁴)	Distancia máxima (1) entre anclajes al muro soporte (m). Modulación de montantes: 400 mm			
		Número de placas y espesor			
		1 x 15	1 x 18	2 x 12,5	2 x 15
M - 48	2,43	2,20	2,20	2,65	2,65
M - 48 en "H"	4,86	2,60	2,60	3,15	3,15
M - 70	6,51	2,80	2,80	3,40	3,40
M - 70 en "H"	13,02	3,35	3,35	4,00	4,00
M - 90	11,97	3,30	3,30	3,95	3,95
M - 90 en "H"	23,94	3,90	3,90	4,70	4,70

(1) Se considera esta distancia como la máxima entre dos arriostramientos consecutivos al muro base a trasdosar, o la distancia entre el raíl superior o inferior y el arriostramiento más próximo de los montantes al muro base a trasdosar.

Trasdosados con perfil angular CR2, y perfil F-530:

Número y tipo de placas	Distancias entre apoyos intermedios (m)	Altura máxima (m)
1 x 12,5 ó 1 x 15	1,30	5,30
1 x 18	1,40	5,30
2 x 12,5	1,60	5,30

Aislamiento térmico

El coeficiente de conductividad térmica (λ) de la placa de yeso laminado así como la posibilidad de incorporar en el trasdosado lanas minerales, permiten la ejecución de trasdosados con una baja transmitancia, acordes a las exigencias del DB-HS.

Tal y como se ha indicado en el capítulo 2 de este manual, el aislamiento térmico de los trasdosados se determina por la suma de la resistencia térmica de cada una de las capas que componen el sistema. Para obtener la resistencia térmica del conjunto muro más trasdosado, habrá que sumar la resistencia térmica del muro soporte.

Para el cálculo de la transmitancia del sistema se emplearán los siguientes valores de:

- Placa de yeso: λ = 0,25 W / mK.
- Material aislante: dependerá del tipo instalado.

Conductividad Térmica Placover	
Tipo	λ (W/mK)
45	0,036
60	0,040

Se tendrán en cuenta los incrementos de aislamiento por cámaras de aire y las resistencias térmicas superficiales:

Cámaras de aire	
Espesor de la cámara (m)	Rt (m² K/W)
0,008	0,15
0,010	0,15
0,020	0,17
0,030	0,18
0,040	0,18
0,050	0,18

Resistencias térmicas superficiales	Exterior Rse (m² K/W)	Interior Rsi (m² K/W)
Cerramientos Exteriores	0,04	0,13
Cerramientos Interiores	0,13	0,13

Aislamiento acústico

Los trasdosados Placo se emplean para mejorar las prestaciones de aislamiento acústico de muros de fábrica de ladrillo u hormigón en elementos de separación vertical de unidades de uso diferente, o de éstas con zonas comunes o recintos de instalaciones o de actividad, o en muros de fachadas y medianeras.

Los elevados niveles de aislamiento acústico obtenidos, hacen que su uso también sea idóneo para la realización de salas de cine, discotecas, conservatorios de música, etc.

El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores de aislamiento acústico hasta en 3dBA.

Placo +3dB PHONIQUE

RESUMEN DE PRESTACIONES

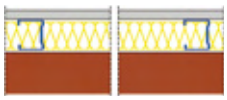
En los cuadros siguientes, se indican algunos ejemplos de aislamiento termoacústico de trasdosados Placo, con indicación de las ganancias sobre el muro portador en aislamiento acústico al ruido aéreo. Todos los casos se refieren a trasdosados autoportantes.

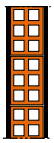
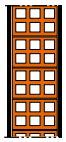
En todos los casos, para el cálculo del Aislamiento térmico, habrá que incrementar el valor que se indica en la tabla con el correspondiente al del material aislante (R_{AT}).

Resitencia Térmica Placover	
Tipo	R (m^2K/W)
45	1,25
60	1,50

En la columna que se indica la Resistencia al fuego (EI), solo se refiere la resistencia al fuego del trasdosado, sin tener en cuenta la propia del muro soporte.

VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo



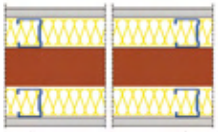
Tipo de Muro soporte			Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)
Fachada de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado cara vista, y enfoscado de cemento de 15 mm de espesor.			239,3	0,51 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
225	0,32	R_w= 51 (-1;-4)dB R_A= 50,9 dB(A)		
Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor.			89,7	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
84	0,52	R_w= 38 (0;-3)dB R_A= 38,5 dB(A)		
 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			117,8	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
103,5	0,52	R_w= 43 (-1;-4)dB R_A= 42,7 dB(A)		
 Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			166	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
151	0,71	R_w= 47 (-1;-4)dB R_A= 46,6 dB(A)		
Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado, guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			175,6	0,68 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
161,3	0,49	R_w= 48 (-1;-4)dB R_A= 47,7 dB(A)		

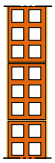
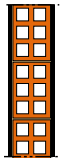
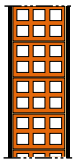
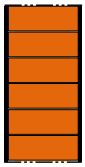
Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trasdosados autoportantes y arriostrados (A una sola cara)					
Trasosado Placo				Trasdosado Placo	
Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)	Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_A-dB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)
R_w = 66 (-2;-6) dB R_A = 64,8 dB (A)	15	251,4	0,57 + R_{AT}	R_w = 67 (-2;-6) dB R_A = 65,6 dB (A)	60
13,9 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		14,7 dB (A)	
R_w = 57 (-2;-6) dB R_A = 55,8 dB (A)	15				
17,3 dB (A)					
R_w = 59 (-2;-5) dB R_A = 58,2 dB (A)	15	129,9	0,77 + R_{AT}	R_w = 61 (-2;-6) dB R_A = 59,6 dB (A)	60
15,5 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		16,9 dB (A)	
R_w = 62 (-2;-7) dB R_A = 61,4 dB (A)	15	177	0,77 + R_{AT}	R_w = 62 (-2;-7) dB R_A = 61,4 dB (A)	60
14,3 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		14,3 dB (A)	
Rw = 64 (-2;-7) dB R_A = 62,5 dB (A)	15	187,7	0,74 + R_{AT}	R_w = 65 (-2;-6) dB R_A = 64,0 dB (A)	60
14,8 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		16,3 dB (A)	

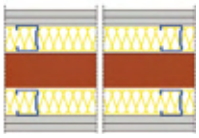
VALORES EXCLUSIVOS PARA LOS SISTEMAS Placo



Tipo de Muro soporte			Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)
 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor.			103,7	0,94 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
84	0,52	R_w= 38 (0;-3)dB R_A= 38,5 dB(A)		
 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			132,1	0,94 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
103,5	0,52	R_w= 43 (-1;-4)dB R_A= 42,7 dB(A)		
 Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico hueco doble de 8 cm de espesor guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			181	0,71 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
151	0,71	R_w= 47 (-1;-4)dB R_A= 46,6 dB(A)		
 Fábrica de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado, guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso.			189,9	0,91 + R_{AT}
Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Incremento acústico trasdosado	
161,3	0,49	R_w= 48 (-1;-4)dB R_A= 47,7 dB(A)		

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

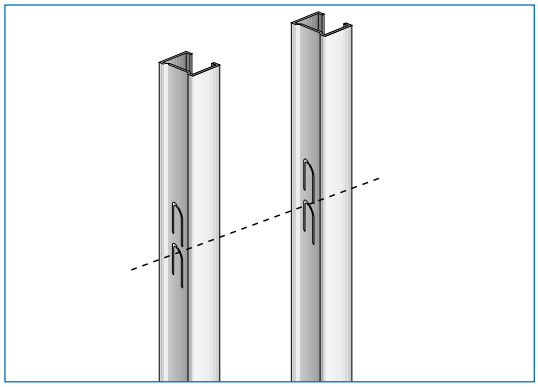
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Trasdosados autoportantes y arriostrados (A dos caras)					
Trasosados Placo				Trasosados Placo	
Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)	Peso aproximado kg/m²	Aislamiento Térmico R(m² K/W)	Aislamiento Acústico R_w(C;Ctr) dB R_AdB(A)	Resistencia al fuego con placa PPF EI (solo trasdosado)
Rw = 63 (-2;-5) dB R_A = 61,0 dB (A)	15				
22,5 dB (A)					
Rw = 65 (-2;-6) dB R_A = 63,2 dB (A)	15	156,3	0,86 + R_{AT}	R_w = 67 (-2;-6) dB R_A = 65,0 dB (A)	60
20,5 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		22,3 dB (A)	
Rw = 70 (-3;-9) dB R_A = 68,0 dB (A)	15	214	0,77 + R_{AT}	R_w = 70 (-3;-9) dB R_A = 68,0 dB (A)	60
16,9 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		16,9 dB (A)	
Rw = 72 (-4;-11) dB R_A = 69,1 dB (A)	15	214,1	1,03 + R_{AT}	R_w = 73 (-3;-9) dB R_A = 70,6 dB (A)	60
21,4 dB (A)		Incremento acústico trasdosado		22,9 dB (A)	

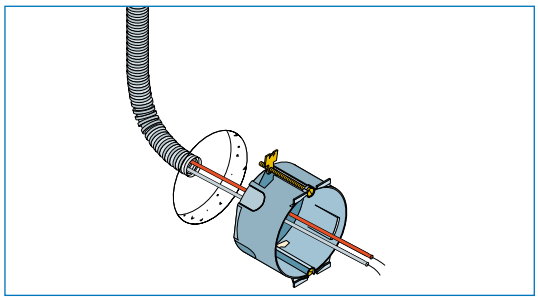
9.5 PUNTOS SINGULARES

PASO DE INSTALACIONES

En el caso de los trasdosados autoportantes, la cámara interior que conforma la estructura metálica permite el paso de las instalaciones eléctricas y de fontanería. Las instalaciones discurrirán por las perforaciones en forma de doble "C" con que se suministran los montantes Placo. Una vez que estos queden ubicados en su posición vertical, las perforaciones coinciden en horizontal, para que de este modo, las instalaciones también discurran en horizontal.



Con el fin de que las cajas de mecanismos eléctricos queden perfectamente sujetas a la placa de yeso, se recomienda el empleo de cajas con patillas.



TRASDOSADOS EN ZONAS HÚMEDAS

Trasdosados directos o con Omegas

Cuando en el interior del edificio se prevea una humedad relativa media o puntual superior al 40% y los muros o forjados a trasdosar con placas de yeso tipo Estándar o PPM, etc., están en contacto directo con el exterior, no se recomienda realizar el trasdosado con pelladas de pasta de agarre, ni tampoco con maestras.

Ello se debe a la posibilidad de que se produzcan condensaciones debido a las zonas frías producidas por los puentes térmicos, y por lo tanto, aparezcan manchas por humedad de condensación sobre la cara vista del trasdosado.

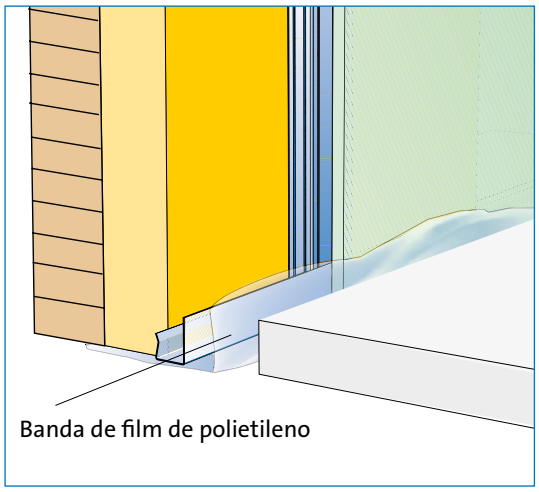
En estos casos para el trasdosado directo, será necesario instalar placas con aislante del tipo Placomur.

Trasdosados autoportantes con montantes y raíles o con CR2 y F-530

Los trasdosados ubicados en locales de media o fuerte humedad se realizarán con placas de yeso del tipo PPM. En trasdosados sencillos de una sola placa, el espesor de la placa PPM será como mínimo de 15 mm.

La modulación de montantes será siempre de 400 mm, colocándose Banda Estanca bajo los raíles (superior e inferior) y en los montantes de arranque.

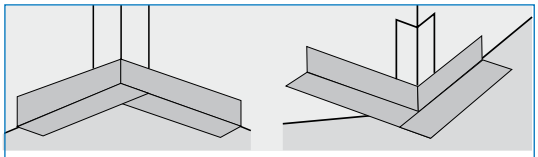
Cuando la ejecución del trasdosado se tenga que ejecutar antes del pavimento final (Independientemente de si se trata de un local de escasa, media o fuerte humedad), se ha de instalar alineada y centrada con el trasdosaso una banda de film de polietileno de 100 micras de espesor sobre la capa de compresión, y de un ancho tal, que una vez instalado el pavimento definitivo, queden 50 cm libres de lámina a cada lado del trasdosado.



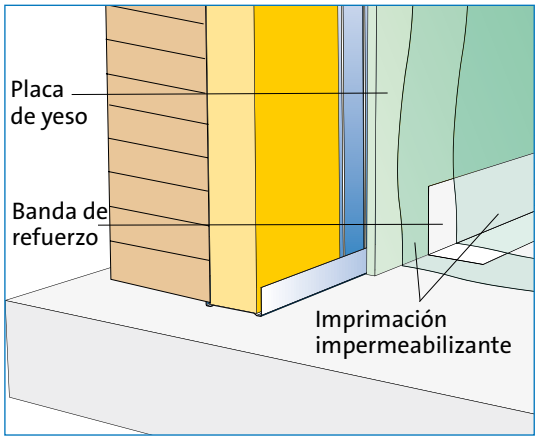
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

En los locales con fuerte humedad, una vez instalado el trasdosado y tratadas sus juntas, se extenderá una capa de imprimación impermeabilizante en toda la superficie del paramento a proteger. Este tipo de imprimaciones son, por lo general, productos fabricados en base a resinas sintéticas, látex, copolímeros acrílicos, etc., y que una vez extendidos sobre toda la superficie de la placa de yeso, refuerzan la estanqueidad al agua, siendo totalmente compatibles con la placa de yeso, con el tratamiento de juntas y con los adhesivos que se emplean para fijar los elementos cerámicos, mármol, piedra, etc, que constituirán el acabado final del trasdosado.

Tanto en los locales de media como en los de fuerte humedad, en los encuentros en ángulo se asentará una banda de refuerzo constituida por un film de poliéster con lana de vidrio de 20 cm de ancho y sobre ella, se volverá a extender otra capa de imprimación impermeabilizante. Una vez seca se iniciará la ejecución del revestimiento previsto. El fin de esta banda es el de reforzar mecánicamente la estanqueidad de este tipo de encuentros.



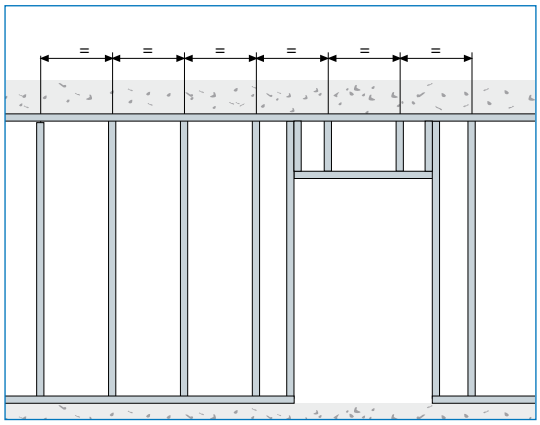
Banda de refuerzo ángulo entrante — *Banda de refuerzo ángulo saliente*



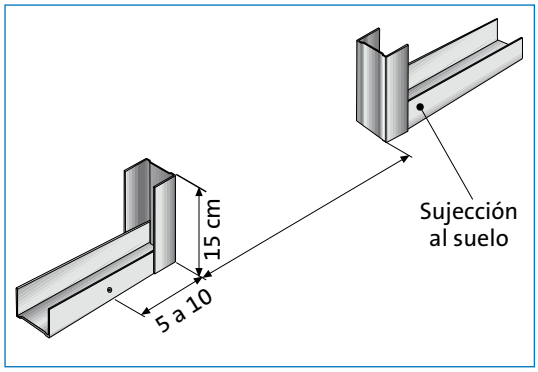
HUECOS DE PUERTAS Y VENTANAS

Huecos de puertas

Al igual que en los tabiques, cuando el trasdosado coincida con un hueco de paso, la modulación de los montantes no se perderá, sino que se mantendrá, colocándose los montantes y raíles a modo de precerco:

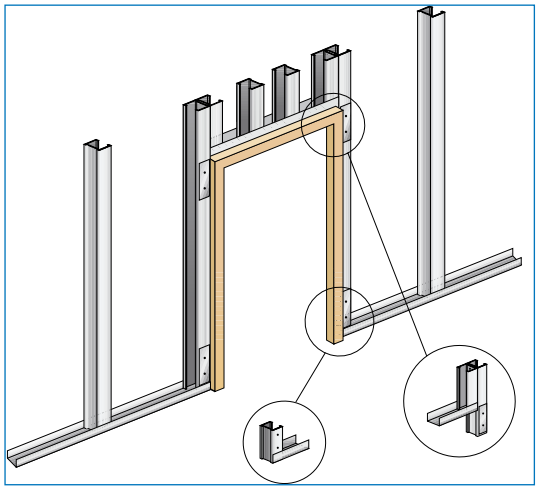


El raíl inferior se interrumpirá, levantándose a escuadra al menos 15 cm. Esta parte de raíl es recibida por el montante, atornillándose a él.



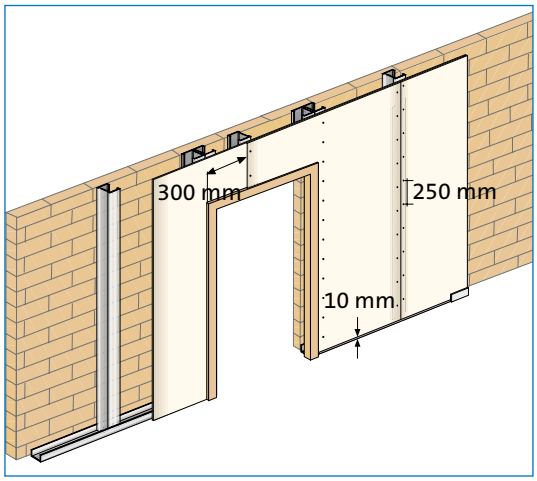
En la parte superior del hueco se colocará otro raíl definiendo el dintel, uniéndose a los montantes-jamba igual que el raíl del suelo. En la zona del dintel se colocarán dos montantes de altura igual al mismo y encajados en el raíl del techo y del dintel.

Estos montantes cortos, servirán para atornillar el borde lateral de cada placa, cortada en bandera, a ambos lados del trasdosado.



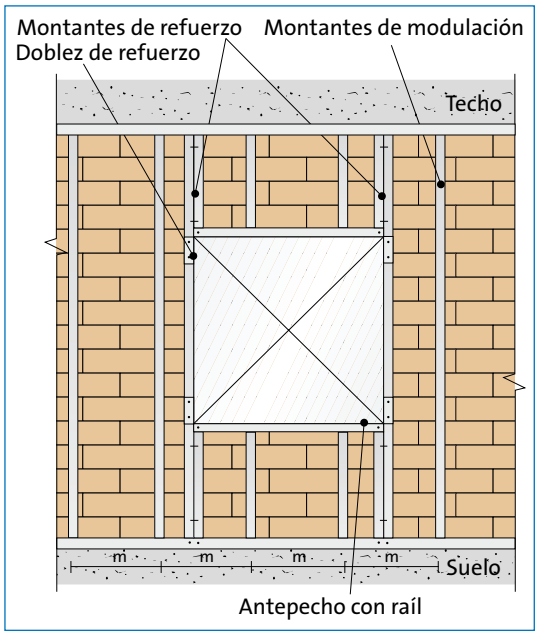
Una vez instalada la estructura se procederá al atornillado de las placas. Estas se recortarán de tal manera que su junta o juntas queden en el dintel (corte en bandera).

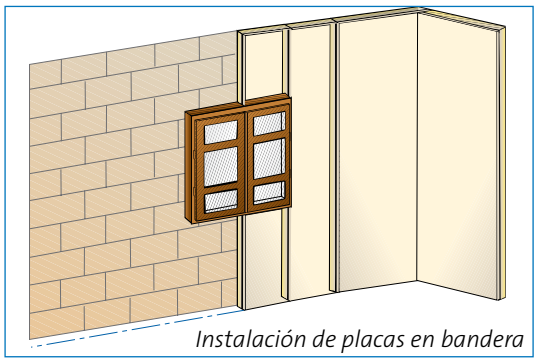
Para evitar la posible aparición de grietas en estas zona, la junta del dintel se situará como mínimo a 300 mm de la alineación de la jamba.



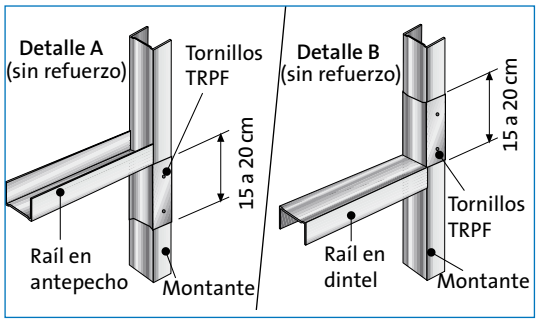
Huecos de ventanas

El tratamiento estructural es similar al de las aperturas para puertas. Cuando el trasdosado coincida con un hueco de paso, la modulación de los montantes (m) no se perderá, sino que se mantendrá, colocándose los montantes y raíles a modo de precerco. Las placas se instalarán en bandera:




Instalación de placas en bandera

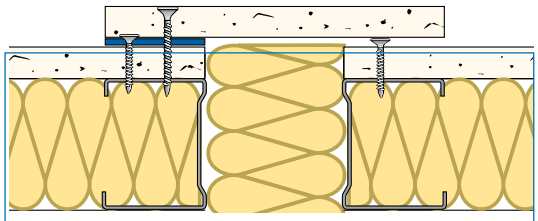
Al igual que en los pasos para puertas, los huecos de ventanas que por su uso singular requieran mayores prestaciones mecánicas, se reforzarán con elementos a modo de premarco.

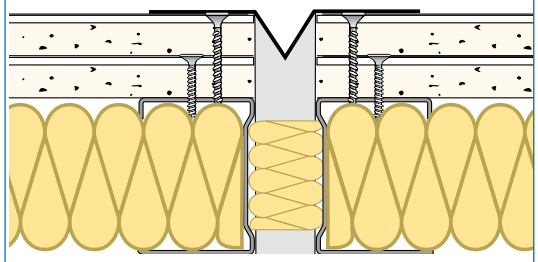


Juntas de dilatación

En todos aquellos trasosados de grandes dimensiones, se deberán disponer juntas de dilatación cada 11 m, además de las propias del edificio.

Se podrán realizar con placa de yeso, o mediante el empleo de una pieza específica:


Con placa de yeso


Con pieza específica

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

9.6 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Conforme a la normativa, cualquiera de los trasdosados descritos en el presente capítulo de este manual, deben responder a las especificaciones siguientes:

Planeidad general

Una regla de 2 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 5 mm.

Planeidad local

Una regla de 0,20 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 2 mm.

Verticalidad

En un trasdosado de 2,5 m de altura, el desplome máximo admitido no será superior a 5 mm.

9.7 RENDIMIENTOS DE MATERIALES

Estas cantidades están establecidas para los trasdosados de altura igual o inferior a las máximas establecidas.

Las cantidades son indicativas por m² de trasdosado, sin descontar huecos.

Trasdosados directos		
Producto	**Unidad**	**Cantidad**
Placa de yeso ó Placomur PMS	m²	1,05
Pasta de agarre MAP ó ADH	kg	1,80
Cinta de juntas	m	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium, PR Placomix	kg	0,330 0,470

Cantidades indicativas por m² y con tratamiento de juntas.

Trasdosados con perfil angular CR2 y F-530			
Producto	**Unidad**	**Paramento simple**	**Paramento doble**
Placa de yeso Placo	m²	1,05	2,10
Angular CR2	m	1,10	1,10
Perfil F-530	m	2	2
Apoyo Intermedio EPS	ud	1	1
Pasta de agarre MAP	kg	0,20	0,20
Tornillo autoroscante 25 ó 35	ud	11	3
Tornillo autoroscante 45	ud	-	11
Cinta de juntas	m	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Trasdosados autoportantes									
Producto	**Unidad**	**Paramento simple**				**Paramento doble**			
		Distancia entre ejes de montantes (mm)				**Distancia entre ejes de montantes (mm)**			
		400		**600**		**400**		**600**	
		Simple	**Doble**	**Simple**	**Doble**	**Simple**	**Doble**	**Simple**	**Doble**
Placa de yeso Placo	m²	1,05	1,05	1,05	1,05	2,10	2,10	2,10	2,10
Raíl Placo	m	1	1	1	1	1	1	1	
Montante Placo	m	3	5,3	2,10	3,7	3	5,3	2,10	3,7
Tornillo autoroscante 25 ó 35	ud	30	30	22	22	8	8	6	6
Tornillo autoroscante 45	ud	-	-	-	-	30	30	22	22
Tornillo autoperforante TRPF	ud	2	10	2	6	2	10	2	6
Bandas estanca	m	0,45		0,45		0,45		0,45	
Cinta de juntas	m	2,80		2,80		2,80		2,80	
Pasta de juntas: SN,SN Premium, PR Placomix	kg	0,330 0,470		0,330 0,470		0,330 0,470		0,330 0,470	

10 TECHOS SUSPENDIDOS CONTINUOS DE PLACA DE YESO LAMINADO

Hotel Elba Carlota, Fuerteventura, Canarias. Arquitecto: Jaime Martínez Molina.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

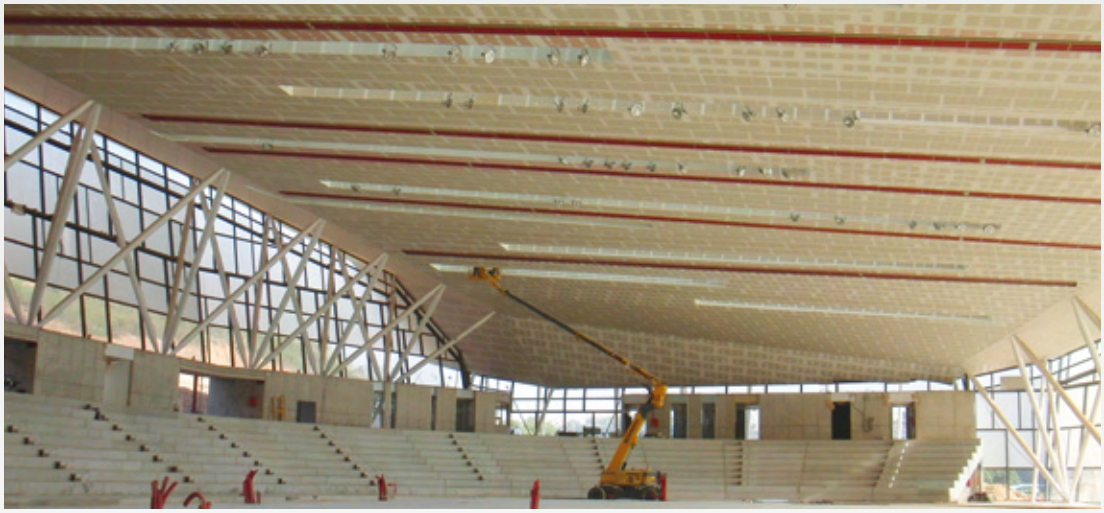
10.1 CONCEPTOS BÁSICOS

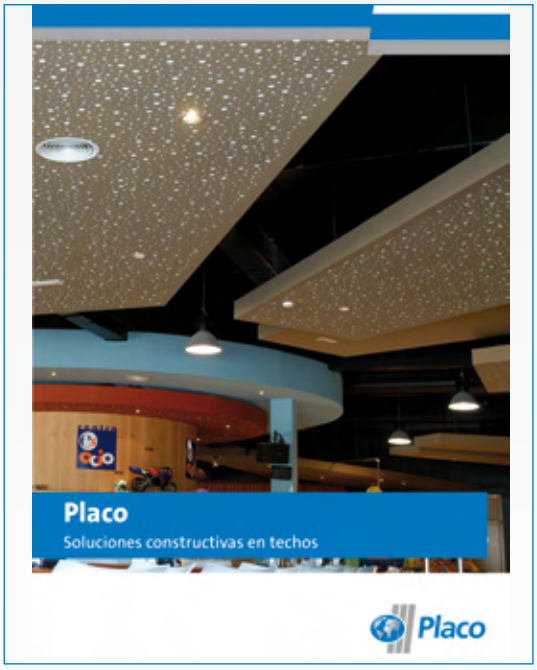
Los techos continuos suspendidos con estructura oculta, están formados por Placas de yeso laminado Placo atornilladas a una estructura metálica Placo, y que se destinan al acabado final bajo el forjado entre plantas o la estructura bajo cubierta. Una vez tratadas sus juntas adecuadamente con cintas y pastas de juntas, se obtienen paramentos continuos terminados y preparados para su decoración final.

Sus diferentes prestaciones se obtienen modificando los elementos que lo componen:

- Tipo y número de placas de yeso empleadas.
- Tipo y configuración de la estructura metálica.
- Incorporación de lana mineral como material aislante (Placover).

En este capítulo se tratan los techos continuos suspendidos de Placa de yeso laminado con estructura oculta. El resto de techos en Placa de yeso laminado como son los registrables con placas Gyptone, o los continuos con placas Gyptone Big o Rigiton, se encuentran recogidos en el manual de "Soluciones constructivas en techos Placo".





APLICACIONES Y VENTAJAS

Los techos Placo se adaptan a todos los tipos de obras, tanto en nuevas construcciones, como en obras de rehabilitación, en los diferentes usos que establece el CTE:

- Administrativo.
- Aparcamiento.
- Comercial.
- Docente.
- Hospitalario
- Pública concurrencia.
- Residencial público.
- Residencial vivienda.

El empleo en obra de los techos Placo, ofrece las ventajas siguientes:

- Permiten su suspensión independientemente del material que constituye su soporte, ya sea made-

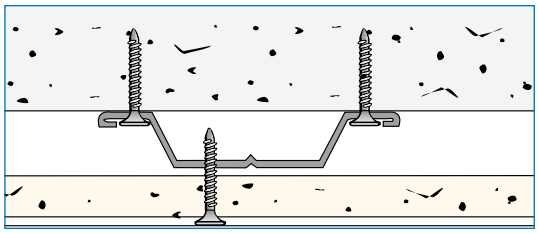
ra, metal, hormigón, bovedilla cerámica, etc.

- Aislamiento acústico y térmico eficaz: Su correcta ejecución dará respuesta a las exigencias más estrictas de aislamiento acústico y térmico.
- En el plenum que se crea (cámara de aire que se forma entre el forjado o la estructura de la cubierta y las placas del techo suspendido) se pueden ocultar instalaciones.
- Elevada seguridad contra el fuego. Permiten incrementar la resistencia al fuego del forjado o proteger las instalaciones que discurren por el plenum.

TIPOS DE TECHOS CONTINUOS

En función de la disposición de la estructura con respecto a su soporte, los techos pueden dividirse en:

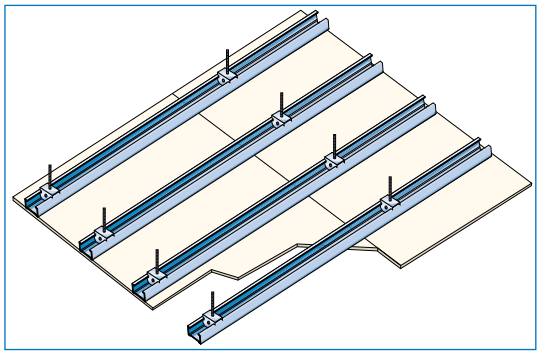
- **Techos directos:** También llamados techos con maestras, puesto que se realizan exclusivamente con perfiles metálicos Omegas que se fijan directamente al soporte. Este tipo de techo se ha de emplear exclusivamente cuando el soporte esté correctamente nivelado.



- **Techos suspendidos:** Techos en los que la estructura metálica se suspende del soporte, creándose una cámara interior (Plenum) entre éste y las placas del techo. Los techos suspendidos, a su vez se dividen en:

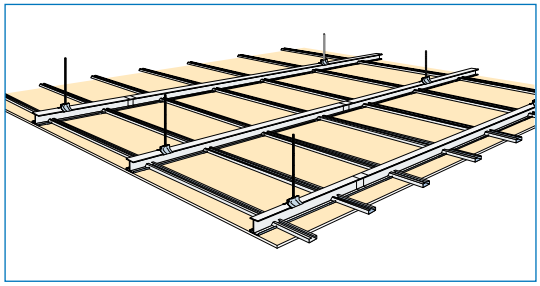
- **Techos con estructura simple:**

La estructura metálica está únicamente compuesta por perfiles primarios, a los que se atornillan directamente las placas de yeso laminado.



- **Techos con estructura doble:**

La estructura metálica está compuesta por perfiles primarios, que son los que se suspenden mediante sus elementos de cuelgue al soporte y por perfiles secundarios, que fijados a los primarios, son a los que se atornillan las placas de yeso laminado.



Según el número de placas los techos pueden ser:

- **Simples:** Compuestos por una sola placa de yeso laminado. En este caso, el espesor mínimo de la placa será de 12,5 mm.

- **Múltiples:** Compuestos por dos o tres placas de yeso. El espesor mínimo de las placas será también de 12,5 mm.

Para la ejecución de los techos continuos Placo no se podrán emplear placas de yeso de espesor inferior a 12,5 mm.

Según sea la posición de las placas de yeso con respecto al eje de los perfiles metálicos que constituyen la estructura los techos se clasifican en:

- **Instalación paralela:** Los bordes longitudinales de las placas de yeso son paralelos a los perfiles metálicos.

- **Instalación perpendicular:** Los bordes longitudinales de las placas de yeso son perpendiculares a los perfiles metálicos primarios en el caso de techos con estructura simple o a los perfiles secundarios en el caso de los techos con estructura doble.

Dependiendo del tipo de sistema constructivo elegido, y aunque en obra se puedan ejecutar tanto techos con instalación paralela o perpendicular, se recomienda que la instalación sea siempre perpendicular.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LOS TECHOS CONTINUOS

Los techos Placo están constituidos por 1, 2 ó 3 placas de yeso laminado, atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado, realizada a partir de perfiles y suspensiones Placo.

La elección del tipo de placa, así como su espesor, dependerá de las prestaciones que se requieran para cada techo:

- Uso general: Placa Estándar (STD).
- Zonas expuestas a la humedad: Placomarina (PPM).
- Techos en los que se requiera una mayor resistencia al fuego: Placoflam (PPF) o Glasroc F (Stucal).
- Techos en los que se requiera resistencia a la difusión del vapor de agua: Placa barrera de vapor (PPV).
- Techos de grandes dimensiones y con grandes exigencias estéticas, como son aquellos en los que esté previsto el impacto de luces rasantes en los que se quiera obtener un mejor acabado, creando una superficie lisa de gran calidad, con un mejor tratamiento de las juntas entre placas: Placas de 4 bordes afinados 4BA.
- Techos en los que se requiera un mayor aislamiento acústico: Placo Phonique (PPH).

En función del tipo de techo y de los requerimientos que se le exijan, las placas de yeso se suspenden mediante diferentes tipos de elementos. En cualquier caso, los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m^2 por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento.

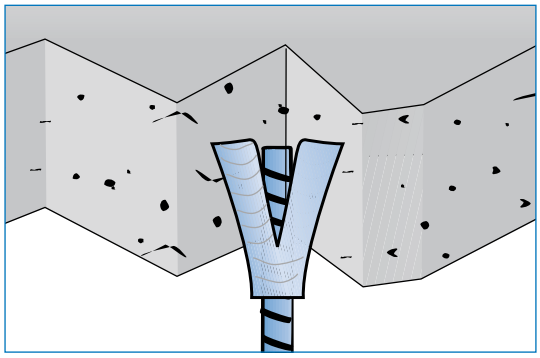
Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

Anclajes

Son los elementos que se emplean para unir la perfilería metálica, los cuelgues o las piezas de suspensión, al forjado o la estructura bajo cubierta. Por lo general, en función del soporte, este tipo de anclajes son:

Tipo de sopote	Anclajes
Hormigón	Clavos y fulminantes de ejecución directa, Tacos de plástico y tornillos previo taladro (por impacto o atornillados), Remaches.
Metálico	Clavos y fulminantes de ejecución directa, y piezas especiales.
Madera	Clavos de acero, Grapas, Tornillos autoperforantes para madera.
Bovedillas	Tacos de paraguas, balancín o resorte, Remaches en "flor", Tacos de plástico de apertura en abrazadera.

Para la ejecución de los techos continuos Placo, se han de escoger anclajes que ofrezcan una garantía suficiente para que la unión con el soporte proporcione una carga de trabajo suficiente. En ningún caso esta carga de servicio será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN.



De igual modo, se verificará que las cargas de arranque o rotura de los anclajes son iguales, o superiores, a la carga de servicio multiplicada por tres.

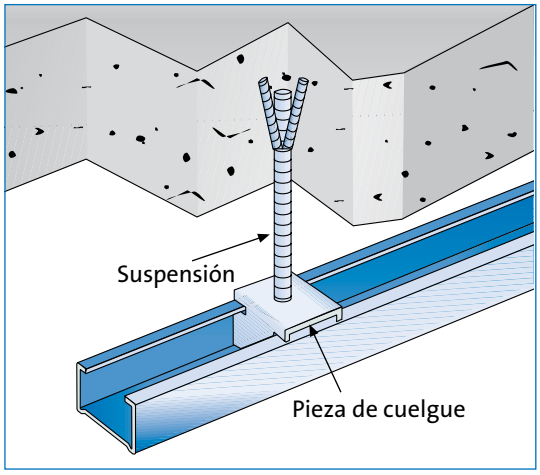
En losas de hormigón no fisuradas, se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio. En caso de duda, se recomienda realizar una prueba previa en obra.

Piezas de cuelgue y de suspensión

Elementos metálicos que fijados que, a la parte inferior de los forjados o a la estructura bajo cubierta mediante los anclajes indicados en el punto ante-

rior, sujetan directamente los perfiles primarios de la estructura metálica o bien sujetan las piezas de suspensión a las que se fijan los perfiles primarios.

Las piezas de cuelgue y las suspensiones, permitirán en obra la nivelación del techo.



Estructura metálica

La estructura metálica para la construcción de techos Placo está compuesta por perfiles de chapa galvanizada de acero del tipo DX51D, siendo su revestimiento del tipo Z-140.

Para la ejecución de los techos suspendidos, se podrán emplear los siguientes tipos de perfiles metálicos Placo. Todos ellos están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

- Maestras "Omegas".
- Montantes.
- Perfiles para techos F-530, FH-500 y Rigi 60.
- Perfiles para techos Stil Prim.

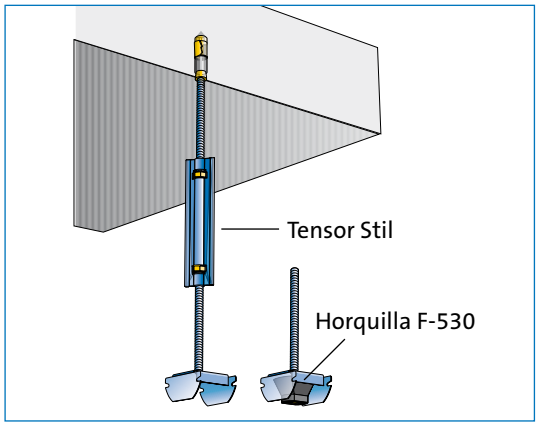
AENOR
Producto Certificado

Piezas auxiliares

Para garantizar el correcto montaje de los techos continuos de placa de yeso laminado, se emplearán diferentes piezas auxiliares como son piezas de cruce o piezas de empalme.

En el caso de que fuera necesario prolongar dos varillas roscadas, se puede emplear el tensor Stil, que además permite nivelar la estructura metálica. Las cargas admisibles del tensor Stil son:

Cargas admisibles Tensor Stil (daN)	
Carga de rotura	600
Carga de trabajo	200

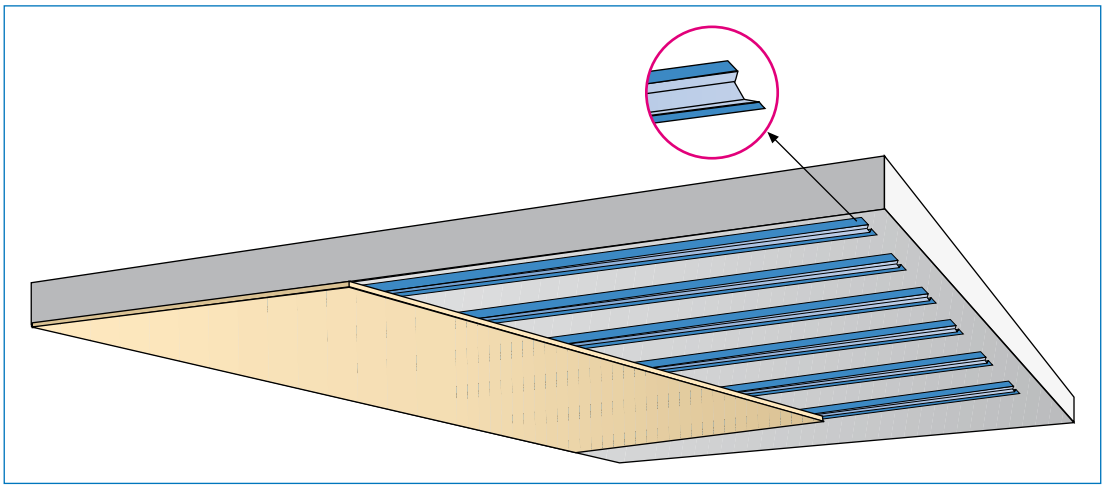


10.2 TECHOS CON OMEGAS

Son techos en los que para su ejecución, se emplean exclusivamente perfiles metálicos Omegas, que se fijan directamente al forjado o a la estructura del edificio. Este tipo de techo se empleará exclusivamente cuando el soporte esté correctamente nivelado, puesto que este tipo de montaje no permite el reglaje de los perfiles Omega. Tampoco permiten alojar instalaciones en el mínimo plenum que se crea.

La separación entre ejes de Omegas, así como la distancia entre dos anclajes consecutivos de un mismo perfil, dependerá del número de placas de yeso que constituyan el techo y las sobrecargas previstas para el techo una vez terminado. En cualquier caso, están limitadas por:

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



- Capacidad portante de los elementos de anclaje.
- Flecha máxima admitida en los perfiles Omega que estará en función de la carga a soportar, y que no podrá ser superior a L/500.

Los valores de las separaciones máximas entre ejes Omegas que se indican a continuación son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

	Techos simples (1 placa) con Omegas. Separación máxima entre ejes de perfiles (m).					
	Ambiente normal		Ambiente húmedo (*)		Semi intemperie	
Espesor de placa (mm)	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**
Instalación perpendicular	0,5	0,6	0,4	0,4	-	0,4
Instalación paralela	0,4	0,4	-	-	-	-

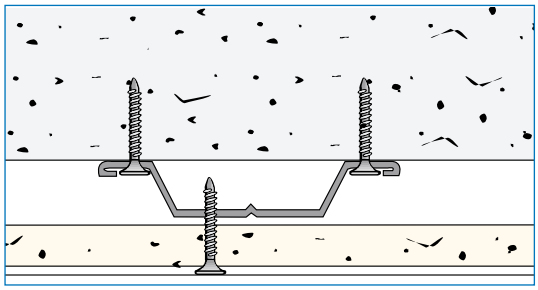
(*) En ambientes húmedos y de semi intemperie, se emplearán placas del tipo PPM.

	Techos dobles (2 o más placas) con Omegas. Separación máxima entre ejes de perfiles (m).					
	Ambiente normal		Ambiente húmedo (*)		Semi intemperie	
Espesor de placa (mm)	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**	**12,5**	**15**
Instalación perpendicular	0,6	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
Instalación paralela	0,6	0,6	-	-	-	-

(*) En ambientes húmedos y de semi intemperie, se emplearán placas del tipo PPM.

El tipo de anclaje a emplear para la sujeción de las Omegas dependerá del tipo de soporte. Su elección e idoneidad, deberá ser avalada por su fabricante. No obstante, la carga de servicio de servicio de los anclajes no será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN. Las cargas de arranque o rotura de los anclajes han de de ser iguales o superiores a la carga de servicio multiplicada por tres.

En losas de hormigón no fisuradas, se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio.

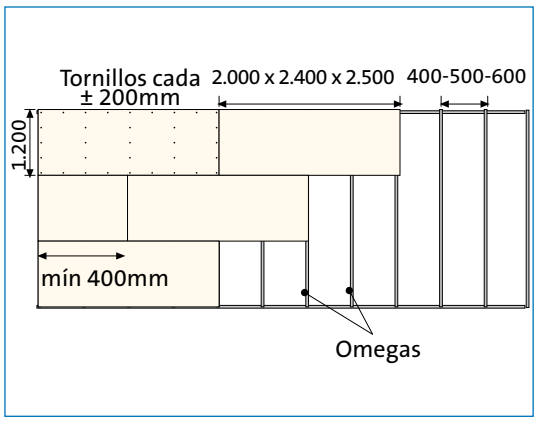


El anclaje de la Omega al soporte se realizará siempre mediante dos fijaciones, una en cada ala del perfil.

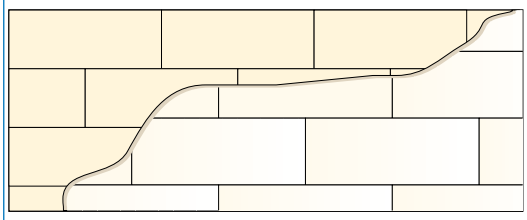
EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Las fases de ejecución son:

- Replanteo de los ejes de los perfiles.
- Colocación de las Omegas paralelas o perpendiculares a los elementos constructivos verticales que delimitan la estancia. Se tendrá en cuenta que la separación máxima entre el perfil paralelo más cercano al muro no será mayor de 10 cm. El anclaje más próximo al extremo de la Omega, no estará situado a más de 10 cm de su extremo.
- Con el fin de mejorar el plano de terminación en las zonas más próximas a los extremos de las Omegas, se instalarán en esta zona unas Omegas testeras perimetrales, de longitud entre 15 y 30 cm, en función de la separación entre ejes de perfiles, o bien una Omega corrida desde la que parten el resto de Omegas que constituyen la estructura metálica.
- Atornillado de las placas de yeso laminado, ya sea de forma perpendicular o paralela, mediante tornillos TTPC. (Se recomienda preferiblemente la instalación perpendicular). En caso de que se opte por la instalación paralela, se tendrán en cuenta las consideraciones que sobre este tipo de instalación se han realizado anteriormente. Independientemente del tipo de instalación elegida, la separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas , dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de Omegas, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con una Omega.



- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las capas coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

- Si se han colocado Omegas testeras perimetrales, las placas se atornillarán a ellas con un tornillo si la modulación de las Omegas es de 400 mm y con dos, si la modulación es de 600 mm. Si la Omega testera es continua, las placas se atornillarán a ellas cada 200 mm como máximo.

REACCIÓN AL FUEGO

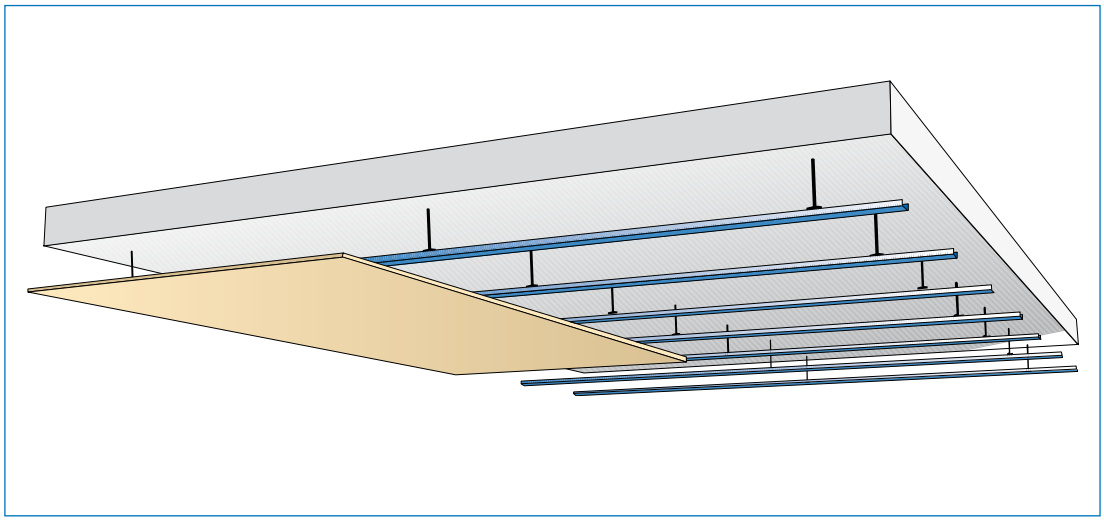
Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0, según Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

Por ello, los techos Placo realizados con Omegas cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

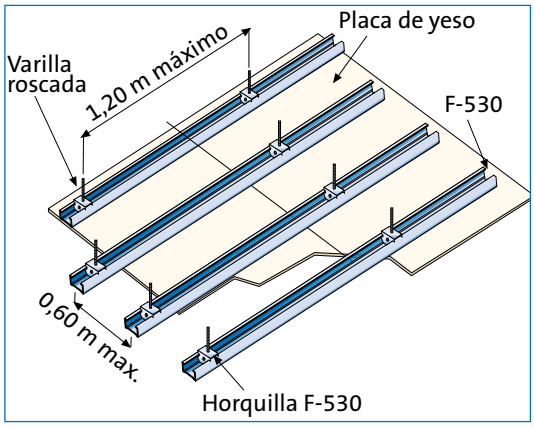
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

10.3 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA SIMPLE CON PERFILES F-530 Ó FH-500

Son techos en los que para su ejecución se emplean perfiles metálicos específicos para la ejecución de techos continuos suspendidos, los perfiles F-530 ó FH-500. Su instalación se podrá realizar con o sin perfiles perimetrales. Todo lo que se cita a continuación en este apartado es común tanto para los techos montados con perfiles F-530 como con FH-500, a excepción de las cargas admisibles y distancias entre suspensiones.



Este tipo de techos están compuestos por una única estructura metálica (perfiles primarios), que se suspenden del soporte, creándose un plenum que permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Los cuelgues y las suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.



Disposición general de un techo con estructura simple. Elemento de suspensión y cuelgue Varilla M6 y Horquilla F-530.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para los sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

AENOR
Producto Certificado

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma del peso propio del techo (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento, con un coeficiente de seguridad de 3. Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado.

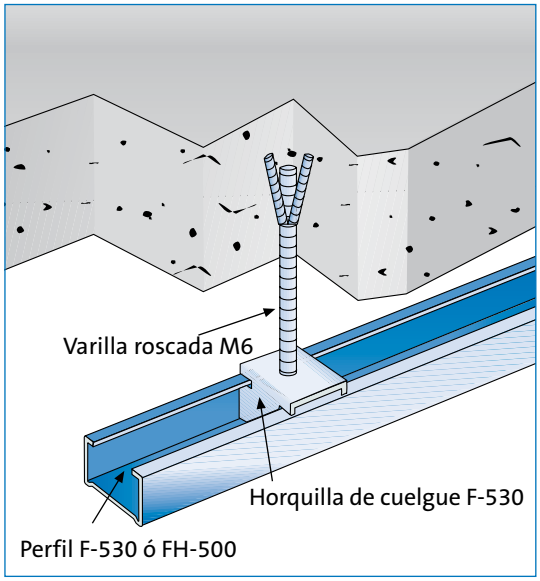
Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

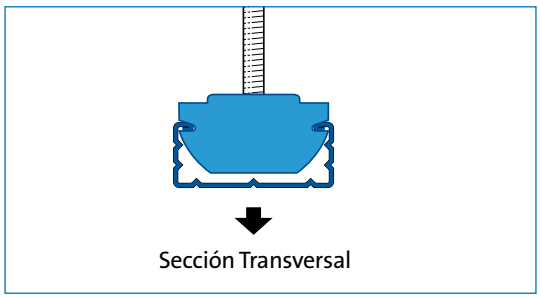
BAJO SOPORTE DE HORMIGÓN

Se podrán utilizar como anclajes tacos de expansión, respetándose que su carga de rotura o arranque a tracción sea tres veces superior a la carga de servicio.

Como elemento de suspensión se empleará una varilla roscada de métrica M6, a la que se fijará en su extremo libre la pieza de cuelgue Horquilla F-530 (Válida tanto para los perfiles F-530 como los FH-500).

La carga de servicio de los anclajes con taco de expansión, no será inferior a 73 daN, siendo su carga de rotura 219 daN (Coeficiente de seguridad de 3).

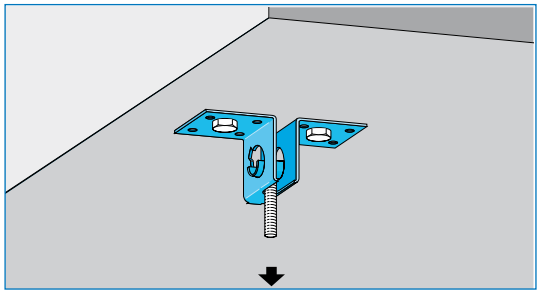




La distancia máxima entre los ejes de perfiles F-530 ó FH-500 será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

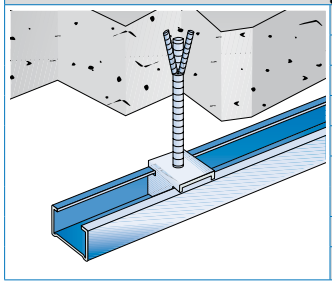
La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

En soportes inclinados, se empleará la Suspensión articulada Stil SA. El anclaje doble de esta suspensión al soporte, deberá satisfacer los valores de las cargas de trabajo y rotura indicados anteriormente.



Este tipo de suspensión, también se puede emplear bajo soportes horizontales.

Techos de estructura simple (F-530 ó F-500) bajo soporte de hormigón. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.



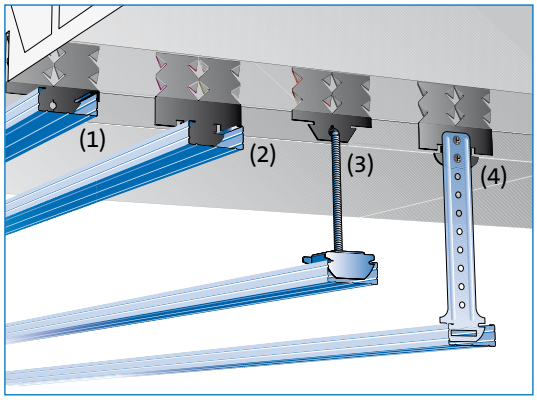
Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	1,50
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	Rotura (daN)	165			
	Trabajo (daN)	55			
Peso máximo del techo (kg/m²)		45			
Fijaciones del hormigón		Taco de expansión para varilla M6			

(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

BAJO FORJADOS DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS

Bajo los forjados de viguetas y bovedillas de hormigón, se emplearán las suspensiones "H" o "HL". Mediante golpeo, se introducen entre la vigueta y la bovedilla, permitiendo fijar a ellas directamente los perfiles primarios (F-530 ó FH-500). De la suspensión "H", se puede descolgar una varilla roscada M6 (en cuyo extremo libre se fijará el perfil primario mediante el empleo de la Horquilla F-530) y de la "HL" la suspensión "L" ó "M" (en cuyo extremo se fijará el perfil primario).



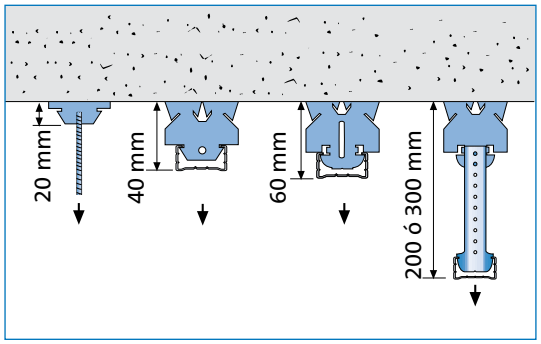
(1) Suspensión "H" + F-530 ó FH-500.
(2) Suspensión "HL" + F-530 ó FH-500.
(3) Suspensión "H" + Varilla M6 + Horquilla y Perfil F-530 ó FH 500.
(4) Suspensión "HL" + Suspensión "L" ó "M" + F-530 ó FH-500.

La elección de un tipo de suspensión u otra depende esencialmente de la altura del plenum que se quiera obtener:

- 40 mm: Suspensión "H".
- 60 mm: Suspensión "HL".
- Hasta 300 mm: Combinación de la suspensión "HL" junto con las Máxima (M), Larga (L) y Corta (C).
- Hasta 1 m: Suspensión "H", junto con varilla roscada M6 y horquilla de cuelgue F-530.

Para cada suspensión, se han de respetar las distancias máximas que se indican en la figura siguiente:

Suspensión H + Varilla M6+ Horquilla F-530 + F-530 ó FH-500	Suspensión "H" + Perfil F-530 ó FH-500	Suspensión "HL" + Perfil F-530 ó FH-500	Suspensión "HL" + Suspensión "L" ó "M" + Perfil F-530 ó FH-500

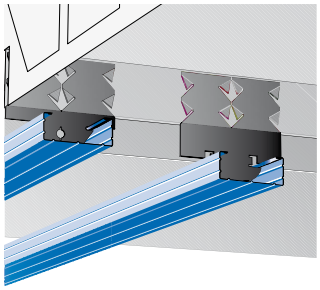


La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

En el caso de empleo de perfiles F-530, la separación máxima entre suspensiones será de 1,20 m, independientemente de la separación entre ejes de perfiles primarios.

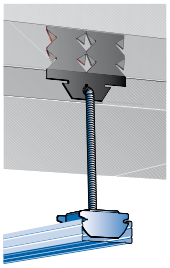
Esta distancia será de 1,50 m para los perfiles FH-500.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.

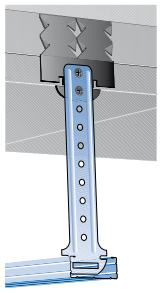


Suspensión		H y HL			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
Capacidad de reglaje (mm)		No es posible			
Carga (1)	Rotura (daN)	190			
	Trabajo (daN)	63			
Peso máximo del techo (kg/m²)		88			
Fijación, vigeta, bovedilla y Sup. H/HL		Por golpeo			

(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500.
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
	Suspensión		HL + Varilla M6 + Horquilla F-530		
	Estructura		F-530		FH-500
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
	Capacidad de reglaje (mm)		330			
	Carga (1)	Rotura (daN)	165			
		Trabajo (daN)	55			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		76			
	Fijación, vigeta, bovedilla y Sup. H/HL		Por golpeo			

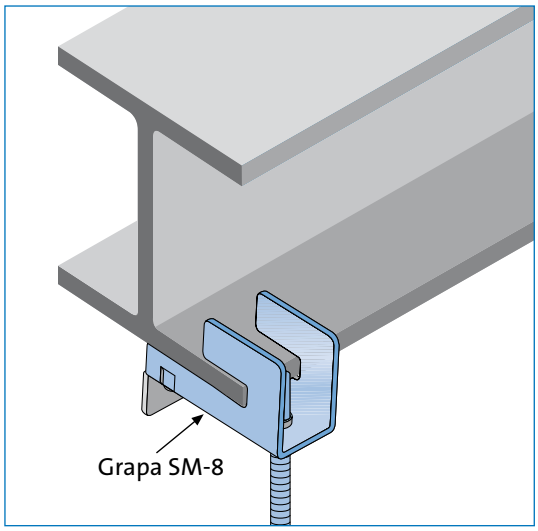
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500.
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

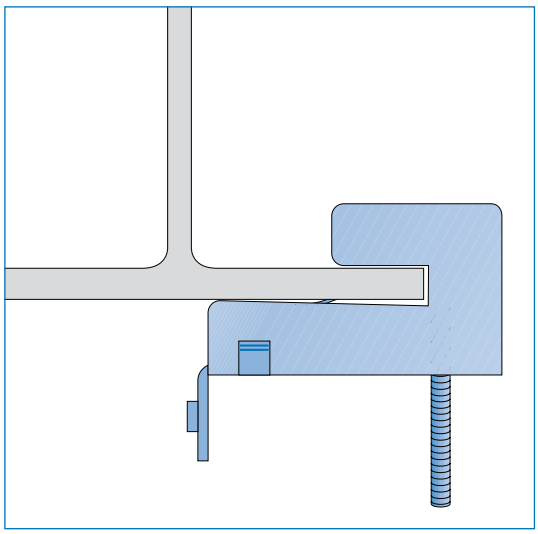
Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo forjados de viguetas y bovedillas. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
	Suspensión		HL + Corta (C), Larga (L) ó Máxima (M)		
	Estructura		F-530		FH-500
	Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
	Distancia entre suspensiones (m)		1,20		1,50	
	Capacidad de reglaje (mm)		de 60 a 330			
	Carga (1)	Rotura (daN)	120			
		Trabajo (daN)	40			
	Peso máximo del techo (kg/m²)		55			

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

BAJO PERFILES METÁLICOS

Para el cuelgue de techos bajo vigas metálicas o bajo forjados mixtos de acero y hormigón, se empleará la grapa SM8.





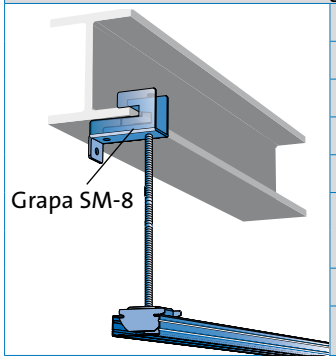
Las grapas SM8 se embuten en las alas de los perfiles metálicos, siempre y cuando el espesor del ala sea igual o inferior a 8 mm. En ella se fija una varilla roscada M6, en cuyo extremo libre se sitúa la horquilla de cuelgue F-530.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo perfiles metálicos o forjados mixtos de hormigón y acero. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.

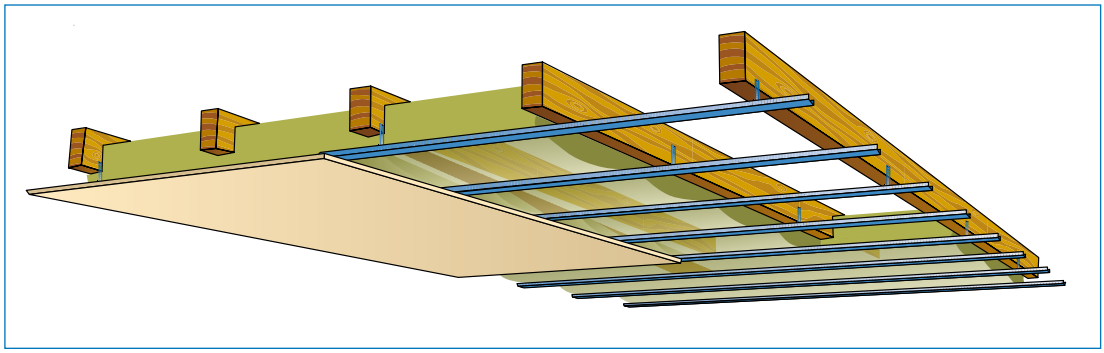


Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	Rotura (daN)	165			
	Trabajo (daN)	55			
Peso máximo del techo (kg/m²)		45			
Carga de rotura de SM 8 (kg)		570			

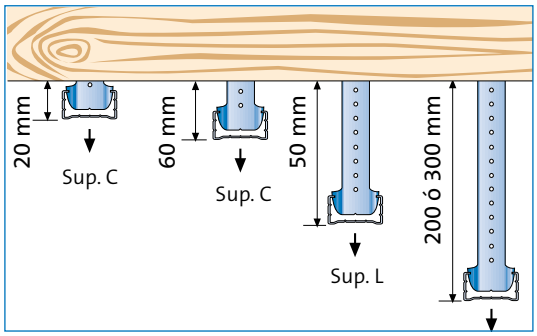
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

BAJO SOPORTES DE MADERA

El cuelgue de techos bajo vigas o elementos de madera se realiza empleando en obra las suspensiones Máxima (M), Larga (L) o Corta (C). Este tipo de suspensiones se fijan a sus soportes mediante dos tirafondos por suspensión.



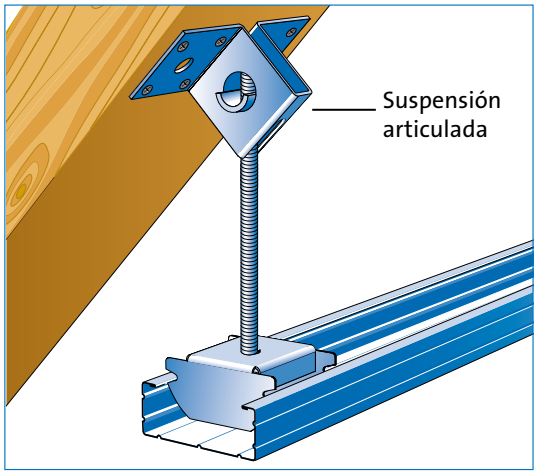
La elección del tipo de suspensión depende de la distancia que se requiera entre el fondo del soporte de madera y el fondo del perfil primario de techo.

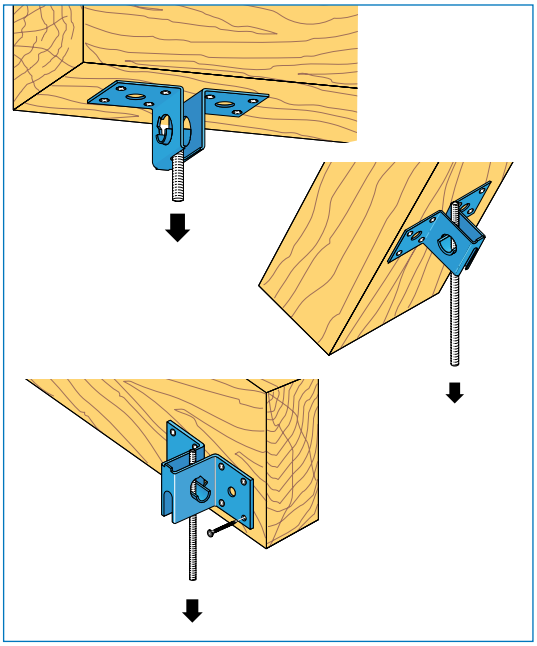


- Hasta 60 mm: Suspensión Corta (C).
- Hasta 150 mm: Suspensión Larga (L).
- Hasta 300 mm: Suspensión Máxima (M).

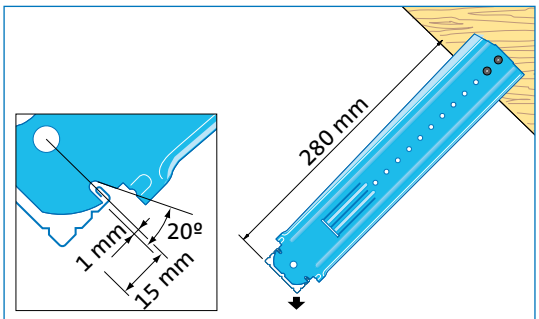
En soportes inclinados como pueden ser las vigas de madera que constituyen la estructura de una cubierta inclinada, los cuelgues se pueden realizar empleando la Suspensión Articulada, a la que fija una varilla roscada M6 en cuyo extremo libre se fija la Horquilla F-530.

Este tipo de suspensión, también se puede emplear sobre soportes horizontales.





Bajo soportes inclinados que incorporen en el plenum aislantes térmicos de lanas minerales, y para facilitar la instalación del aislante de modo que se pueda sujetar antes de la instalación de los perfiles y de las placas de yeso, se puede emplear el clip aislante F-530. La fijación al soporte de madera se realiza mediante dos fijaciones por suspensión (2 tornillos TTPC 35), siendo la carga de trabajo y de rotura de la unión entre la suspensión y el perfil de 40 y 120 daN respectivamente.



Clip aislante F-530 + F-530

La distancia máxima entre ejes de perfiles será de 0,60 m. En locales interiores de ambiente húmedo (cocinas y baños) y en zonas de semi intemperie, esta distancia será como máximo 0,40 m, empleándose en los dos casos placa de yeso del tipo PPM.

La separación máxima entre suspensiones dependerá de la separación entre ejes de los perfiles F-530 ó FH-500.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo soporte de madera. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
Suspensión		Corta (C), Larga (L), Máxima (M)			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		de 20 a 280			
Carga (1)	Rotura (daN)	120			
	Trabajo (daN)	40			
Peso máximo del techo (kg/m²)		55			
Fijaciones a la viga de madera		2 Tornillos TTPC 35			

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Techos de estructura simple (F-530 ó FH-500) bajo soporte de madera. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.					
Suspensión		Varilla M6 + Horquilla F-530			
Estructura		F-530		FH-500	
Modulación entre ejes de perfiles (m)		0,50	0,60	0,50	0,60
Distancia entre suspensiones (m)		1,45	1,20	1,80	1,50
Capacidad de reglaje (mm)		≥20			
Carga (1)	Rotura (daN)	55			
	Trabajo (daN)	165			
Peso máximo del techo (kg/m²)		42			
Fijaciones a la viga de madera		2x4 Tornillos TTPC 35			
Carga de rotura de la Suspensión SA (kg)		600			

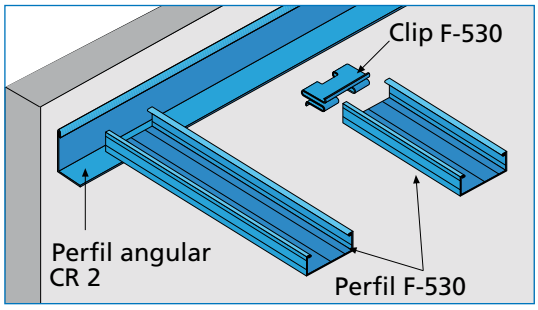
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

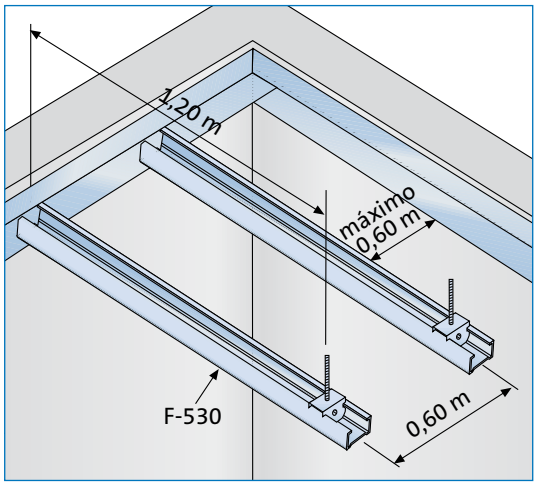
Las fases de ejecución de los techos suspendidos de estructura simple con perfiles F-530 y FH-500 son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales, de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles primarios. Se emplearán Angulares CR2 en todo el perímetro del techo, 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. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

La entrega de los perfiles F-530 ó FH-500 perpendiculares a los perfiles perimetrales se puede realizar mediante el clip F-530.

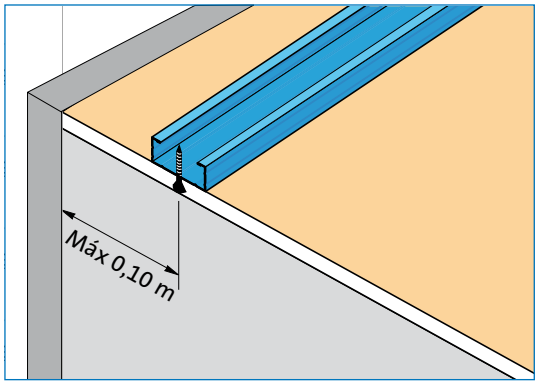


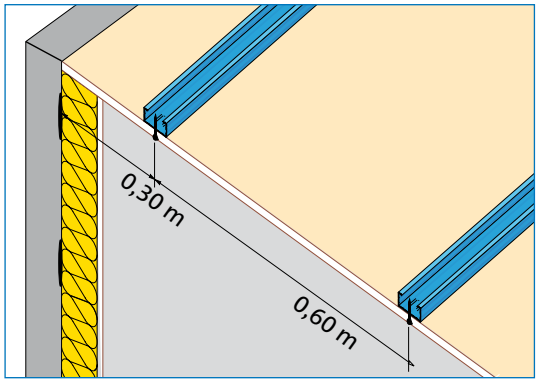
La separación máxima entre el perfil perimetral y la primera suspensión del perfil primario será de 1,20 m.



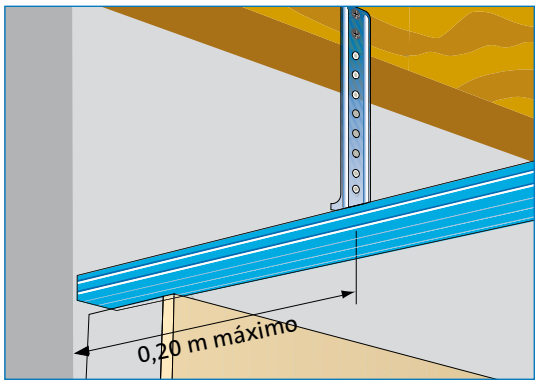
La distancia máxima entre el primer perfil paralelo a la estructura perimetral y éste será de 0,60 m.

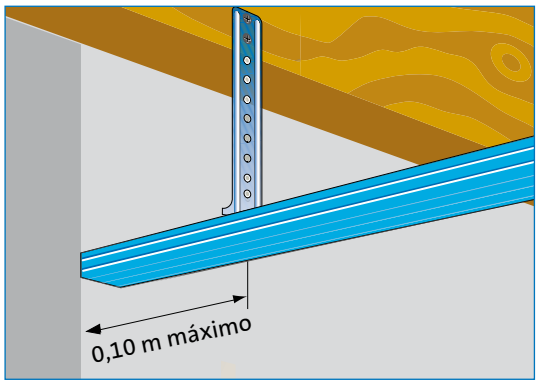
En el caso de que no se instalen perfiles perimetrales, la distancia máxima entre el primer perfil paralelo al elemento divisorio vertical será de 0,10 m, ó de 0,30 m en el caso de que dicho elemento vertical vaya a ser trasdosado.



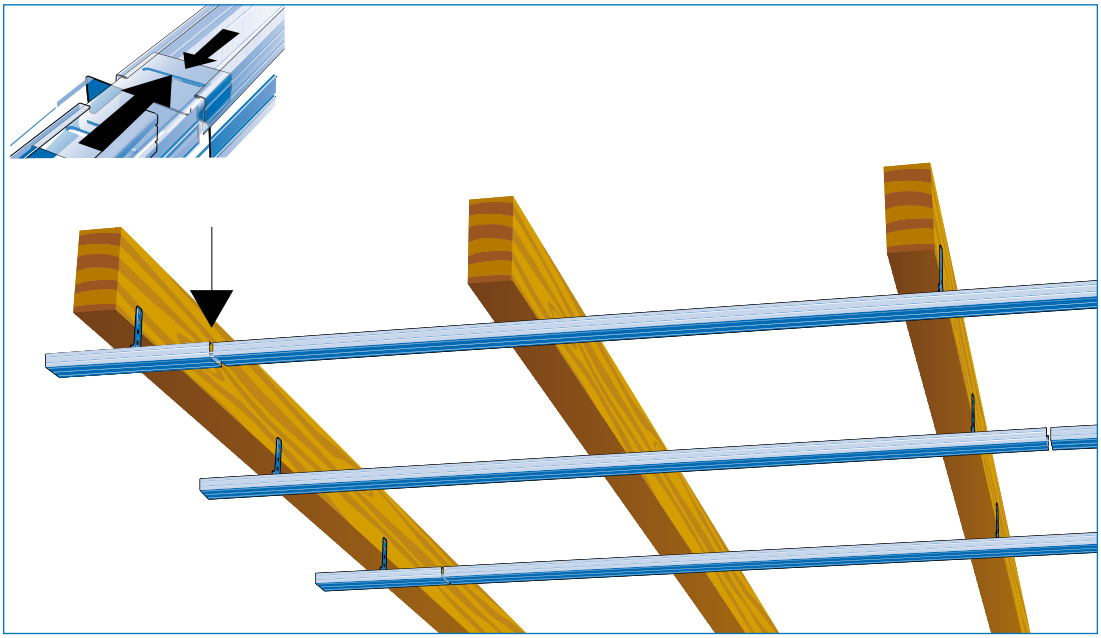


De igual modo, la distancia máxima entre la primera suspensión de los perfiles primarios y el elemento divisorio vertical perpendicular a ellos será de 0,10 m, ó de 0,20 m en el caso de que dicho elemento vertical vaya a ser trasdosado.



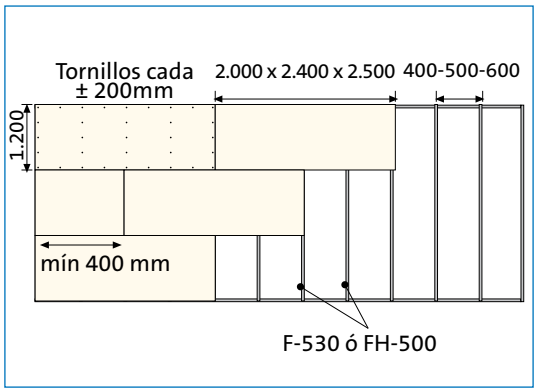


- Instalación de los anclajes, suspensiones o cuelgues.
- Colocación de los perfiles primarios y nivelación. La continuidad de los perfiles F-530 y FH-500 se realiza mediante el empleo de las correspondientes piezas de empalme F-530 y FH-500. Se evitará que los solapes entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal, debiéndose contrapear estos al menos 0,5 m.

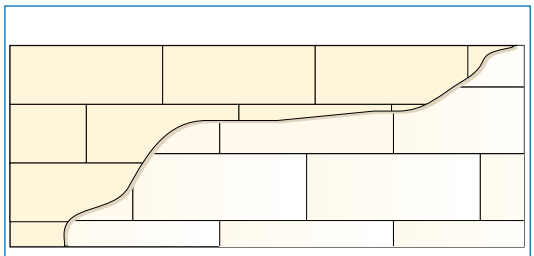


Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles primarios mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de perfiles primarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil primario.

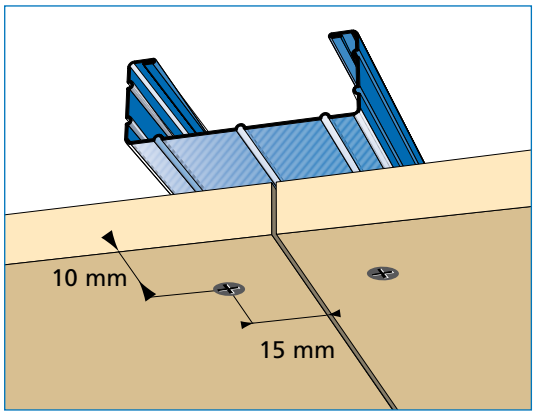


- En el caso de que el techo esté formado por 2 o 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



RESISTENCIA AL FUEGO

Reacción al fuego

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

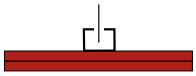
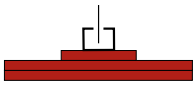
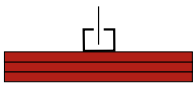
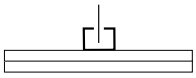
Por ello, los techos Placo realizados con perfiles F-530 y FH-500 cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

Resistencia al fuego (EI)

Tal y como se ha indicado en el capítulo de tabiques, los techos Placo aportan una excelente protección en caso de incendio, gracias al extraordinario comportamiento del yeso cuando éste queda expuesto al fuego.

Los techos suspendidos Placo bajo forjados incrementan la resistencia al fuego propia del forjado, proporcionando al plenum y a las instalaciones que en él se ubiquen una resistencia al fuego de hasta 120 minutos, según ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

En la tabla siguiente se indican las configuraciones básicas de techos ensayados para los sistemas Placo (EI expresada en minutos), según Norma UNE EN 1634-2:2000 (Falsos techos). Los valores de EI que se indican son independientes del soporte del que se sustenta el techo continuo.

Croquis del sistema	Nº de placas, Tipo y Espesor	Suspensión y cuelgue	Modulación de perfiles (m)	Distancia máxima entre cuelgues (m)	EI	Nº Informe de Ensayo
	2 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	45	1591T06
	Lambeta PPF 15+2 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	60	7475/07-2
	3 PPF 15	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,40	1,20	90	09/32301768
	2 Glasroc F 25 (Stucal)	Varilla M6 + Horquilla F-530	0,50	1,20	120	09/32301770

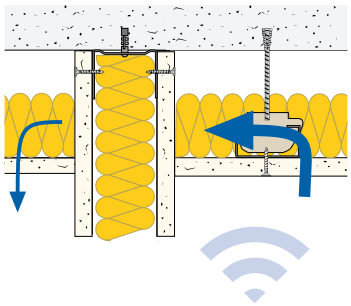
ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Solo la correcta utilización y aplicación de los productos Placo, garantizan los valores de la Resistencia al fuego indicados.

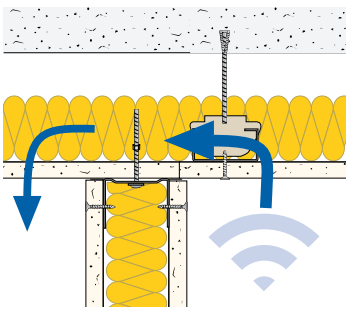
AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local, incrementando las prestaciones acústicas de su soporte (forjados fundamentalmente).

Para asegurar las prestaciones acústicas de las particiones, la ejecución del techo se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas a través del plenum.



Plenum interrumpido. El falso techo y el tabique contribuyen al aislamiento acústico entre ambos locales.



Plenum comunicado. Permite la transmisión por el plenum de un lado al otro de la división.

Las prestaciones acústicas dependen de:

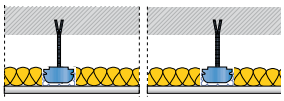
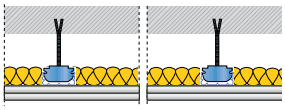
- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique (PPH).

Placo PHONIQUE +3 dB

- Altura del plenum: A mayor altura del plenum, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales aislantes como lanas minerales (Placover).

En el cuadro siguiente se indican valores de aislamiento acústico de los techos continuos suspendidos, comparándolos con los de su soporte.

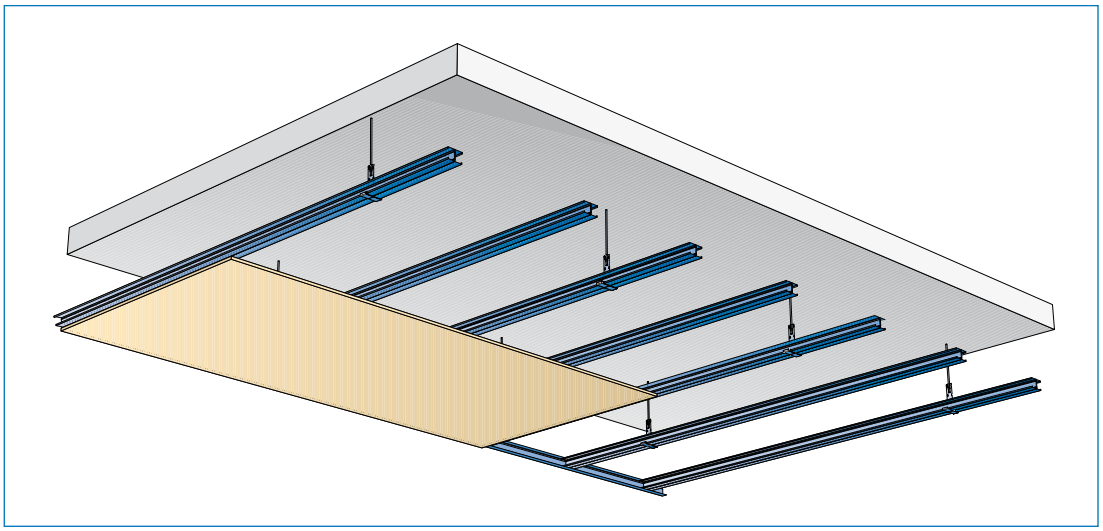
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

	Techos continuos suspendidos de estructura simple bajo losa de hormigón de 140 mm de espesor. Peso aproximado 351 kg/m² R_W=53 (-1;-4) R_A=52,8 dBA					
	 1 x 15				 2 x 12,5	
	Espesor de lana mineral (mm)				Espesor de lana mineral (mm)	
	50		80		50	
Altura del plenum (mm)	Aislamiento Acústico R_W (C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo	Aislamiento Acústico R_W(C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo	Aislamiento Acústico R_W(C; Ctr)dB R_AdB (A)	Incremento acústico techo
100	71 (-2;-8)dB 69,4 dB(A)	13,6 dB(A)	71 (-2;-8)dB 70,4 dB(A)	14,8 dB(A)	73 (-3;-9)dB 70,0 dB(A)	14,7 dB(A)
Peso apx.(kg/m²)	366		367,5		374	
150	72 (-2;-7)dB 70,5 dB(A)	15,0 dB(A)	73 (-3;-8)dB 71,0 dB(A)	15,1 dB(A)	73 (-2;-8)dB 71,1 dB(A)	15,3 dB(A)
Peso apx.(kg/m²)	366		367,5		374	

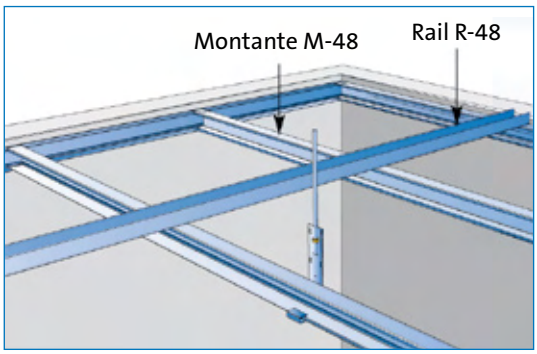
El empleo de placa de yeso Placo Phonique permite incrementar los valores anteriores hasta en 3 dBA.

10.4 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA SIMPLE CON RAÍLES Y MONTANTES

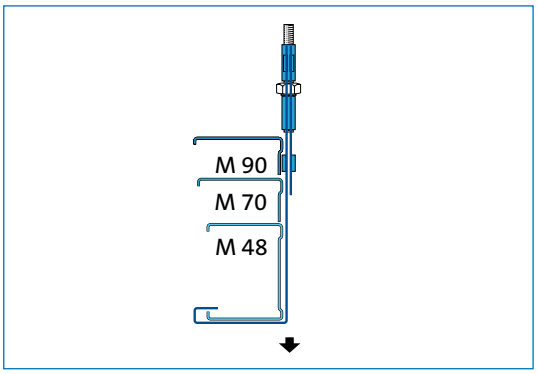
Son techos en los que para su ejecución se emplean los raíles y los montantes de dimensiones nominales 48, 70 ó 90 que también se utilizan para la construcción de tabiques y trasdosados.



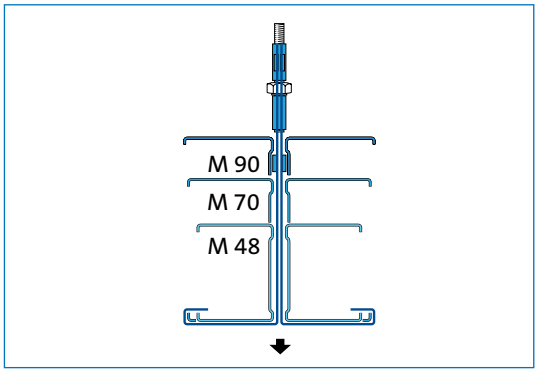
Los montantes se pueden instalar simples o dobles. En el caso de que se instalen montantes simples y, puesto que en este caso, la suspensión no está alineada con el centro de gravedad del perfil, la instalación en su parte superior de unas riostras a base de canales permite una mejor instalación de las placas de yeso, así como un reparto homogéneo de las cargas sobre los montantes y por tanto una menor deformación.



En estos techos siempre se emplean raíles como perfiles perimetrales, siendo los montantes los perfiles a los que se atornillan las placas de yeso laminado, colgándose del soporte mediante varillas M6 y suspensiones MS ó MD. De este modo, se crea un plenum que permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Los cuelgues y las suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.



Suspensión MS, para la instalación de montantes simples.



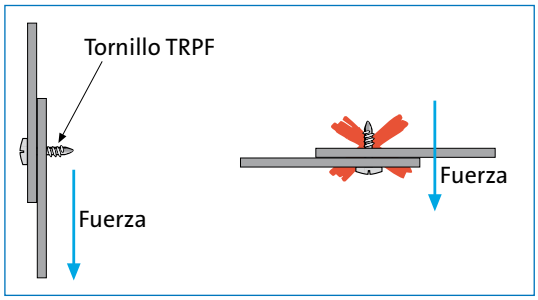
Suspensión MD, para la instalación de montantes dobles.

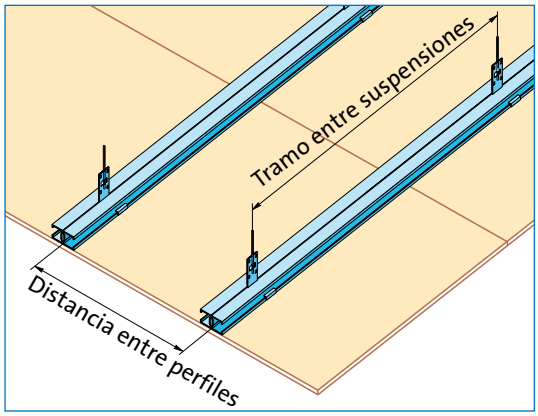
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir, la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento con un coeficiente de seguridad de 3.

Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg se realizarán según se indica en el apartado 13.4.2. de este Manual.

No se emplearán para la instalación de este tipo de techos, ni para cualquier otro tipo de los sistemas de techos continuos suspendidos que se describen en este capítulo, y como elementos de cuelgue, piezas realizadas en obra a base de perfiles diseñados para otros cometidos, tales como montantes, raíles, angulares CR2, perfiles F-530 etc., unidas por medio de tornillos. No obstante si a pesar de ello y de manera muy especial y puntual, la Dirección Facultativa de Obra autoriza esta solución, será imprescindible que la unión entre perfiles metálicos se realice siempre con tornillos TRPF, instalándose de tal forma que las chapas metálicas así unidas trabajen siempre a cizallamiento, y nunca a tracción.





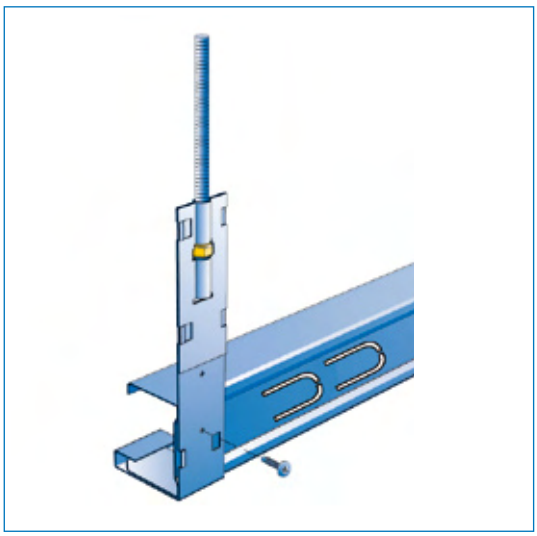
Disposición general de un techo de estructura simple con raíles y montantes. Elemento de suspensión y cuelgue Varilla M6 y Suspensión MD.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

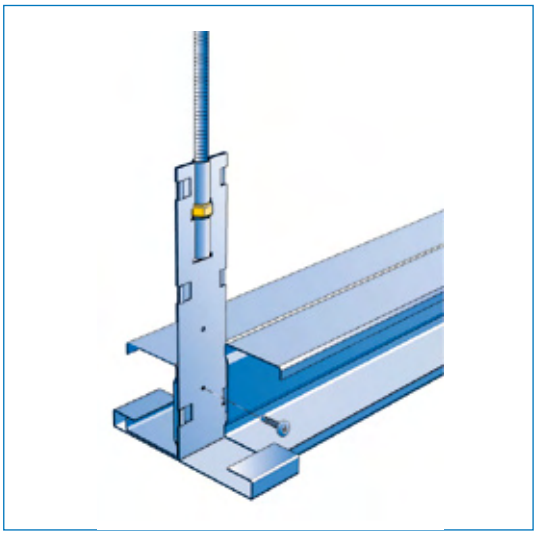
AENOR
Producto Certificado

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, conveniente ancladas. Como elementos de suspensión se emplean las suspensiones MS (en el caso de montantes simples) o las MD (en el caso de montantes doble), permitiendo la fijación a ellas de forma indistinta de montantes M-48, M-70 ó M-90.

Estas suspensiones están constituidas por 2 partes que se encajan, quedando bloqueadas por una varilla roscada de 6 mm de diámetro y por la tuerca de reglaje. La suspensión se une al montante mediante tornillos TRPF.



Suspensión MS. El montante se une a la suspensión mediante un tornillo TRPF.



Suspensión MD. Los montantes se unen a la suspensión mediante un tornillo TRPF en el caso de los montantes M-48 o dos en los montantes M-70 y M-90.

Techos continuos con Montantes y Raíles. Distancias máximas entre suspensiones.						
Tipo de montantes	Montantes simples			Montantes dobles		
	M-48	M-70	M-90	M-48	M-70	M-90
Distancia entre suspensiones (m)	2,10	2,70	3,15	2,50	3,20	3,70
Modulación máxima entre ejes de montantes (m)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Riostras superiores	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Modulación entre ejes de riostras (m)	1,05	1,35	1,60	-	-	-

Techos continuos con Montantes y Raíles. Cargas máximas admisibles en función del soporte.						
	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero
Tipo de elemento de cuelgue y suspensión	Susp. Art. + Varilla M6 + Susp. MS	Anclaje + Varilla M6 + Susp. MS	Grapa SM 8 + Varilla M6 + Susp. MS	Susp. Art. + Varilla M6 + Susp. MS	Anclaje + Varilla M6 + Susp. MS	Grapa SM 8 + Varilla M6 + Susp. MS
Capacidad máxima de reglaje (mm)	≥150			≥150		
Carga de rotura del conjunto (daN)	300			500		
Carga de trabajo del conjunto (daN)	100			160		

1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

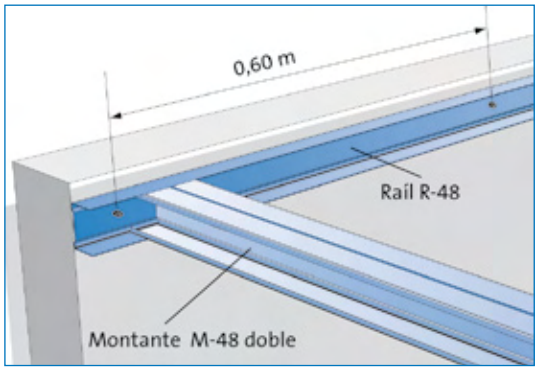
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

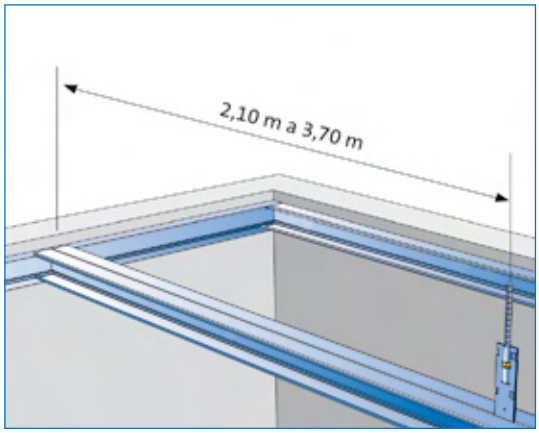
Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales, de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles primarios. Se emplearán raíles R-48, R-70 ó R-90 en todo el perímetro del techo, 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. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

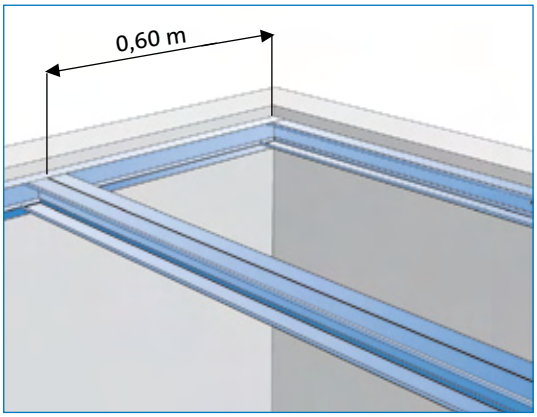
La entrega de los montantes perpendiculares a los perfiles perimetrales, se realiza mediante el encaje de los montantes en ellos.



La distancia entre el perfil perimetral y la primera suspensión del montante, no será superior a la máxima distancia entre suspensiones indicada en la tabla de la página anterior.

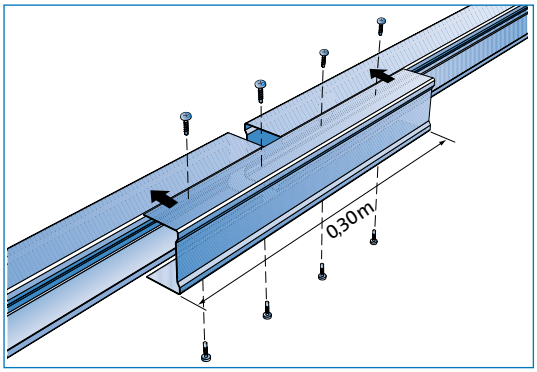


La distancia máxima entre el primer perfil paralelo a la estructura perimetral y éste será de 0,60 m.



La continuidad en el caso de montantes simples, se realiza mediante:

- El empleo de un canal de la misma dimensión del montante y de al menos 30 cm de longitud. La unión entre el canal y el montante se realiza mediante ocho tornillos TRPF, cuatro por cada ala.

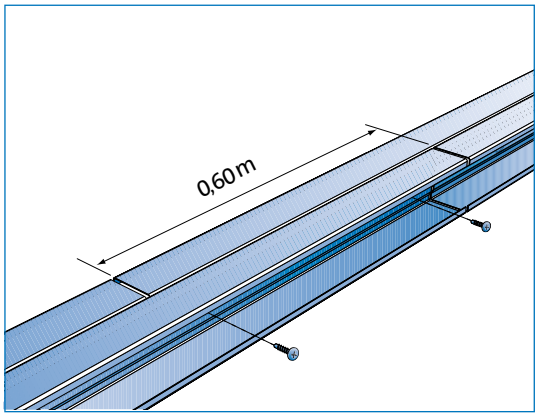


- El encaje de los montantes uno dentro del otro, siendo el solape al menos de:

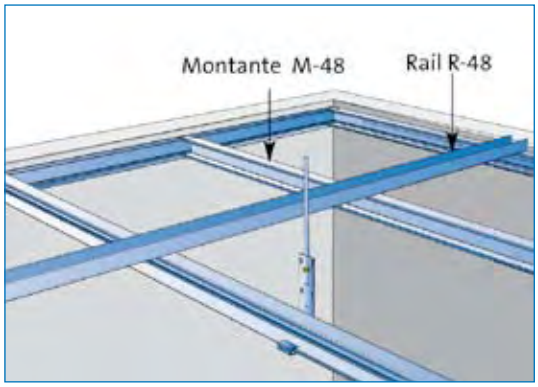
Montante	Distancia d en cm
48	25
70	35
90	45

Se evitará que los solapes entre montantes contiguos coincidan en la misma línea transversal, debiéndose contrapear estos al menos 0,5 m.

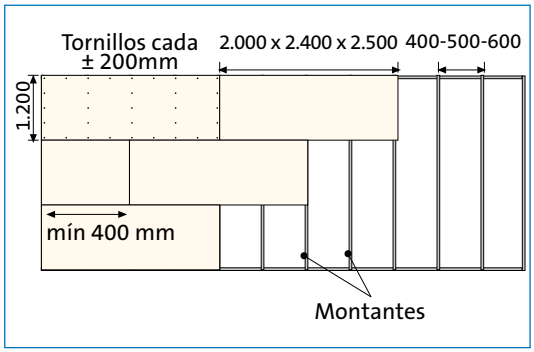
En el caso de montantes dobles, se seguirán las indicaciones anteriores. Además, se contrapearán los solapes entre los montantes de una misma línea de primarios, al menos 0,60 m.



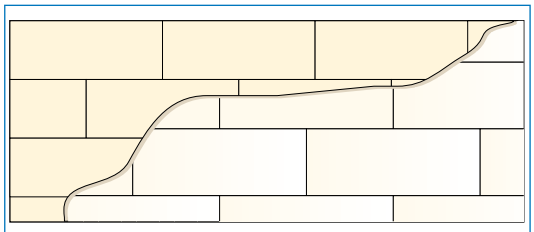
En la instalación de montantes simples con arriostramiento superior, la unión entre los perfiles se realizará mediante tornillos TRPF, uniendo el alma del raíl con el ala superior del montante. En ningún caso este tipo de conexión permitirá aumentar la distancia entre cuelgues, o disminuir el número de cuelgues de los montantes al soporte. A efectos de la disposición de los cuelgues, tampoco se considerará válido como elemento de suspensión cualquier dispositivo de cuelgue que suspenda los raíles.



- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los montantes mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm. No se atornillarán las placas de yeso a los perfiles perimetrales.
- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes los primarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil primario.

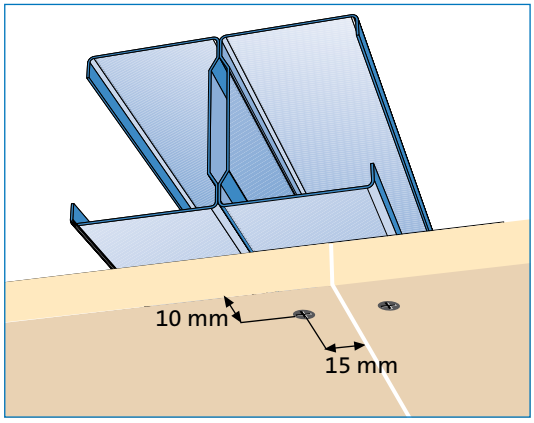


- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



REACCIÓN AL FUEGO

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Por ello, los techos Placo realizados con Montantes y Canales cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local. En los forjados usuales, se incrementa de forma notaria el aislamiento a ruido aéreo, así como se reduce la trasmisión a ruido de impacto.

Para asegurar sus prestaciones acústicas, su ejecución se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas por el plenum.

Las prestaciones acústicas del techo dependen de:

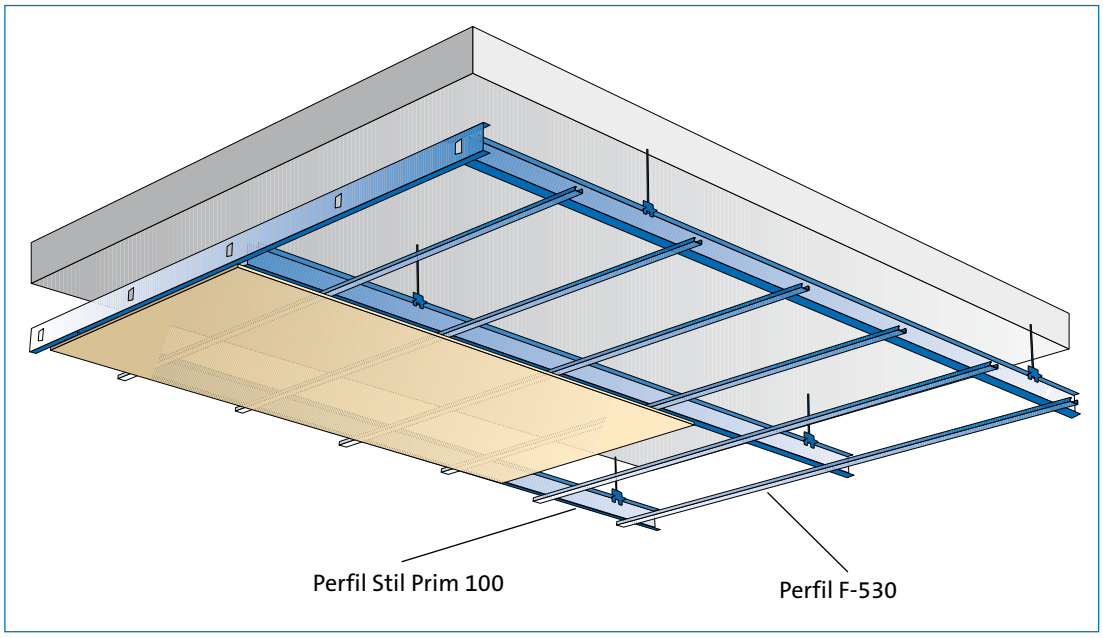
- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3 dB PHONIQUE

- Altura del plenum: A mayor altura, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales acústicamente absorbentes como lanas minerales (Placover).

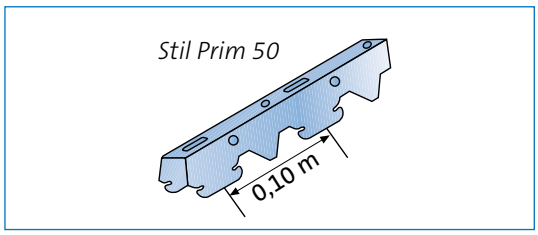
10.5 TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 100 Ó 50

Los techos realizados con perfiles Placo Stil Prim, permiten la construcción de techos continuos suspendidos de placa de yeso laminado, disminuyendo el número de cuelgues al soporte, ya que se aumenta la distancia entre fijaciones, así como la distancia entre los perfiles Stil Prim que constituyen la estructura primaria.

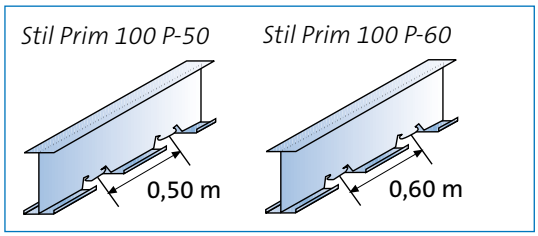


Los perfiles primarios que constituyen este sistema son.

- Stil Prim 50: También llamado perfil Sierra. En forma de "U" invertida, permite la modulación de los perfiles secundarios hasta 0,10 m.



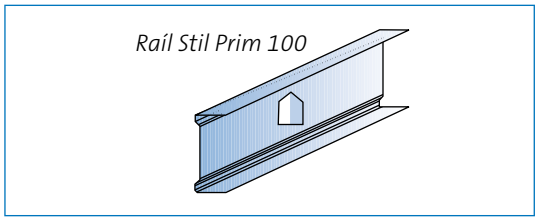
- Stil Prim 100 P-60: En forma de "doble T", permite la modulación de los perfiles secundarios a 0,60 m.
- Stil Prim 100 P-50: En forma de "doble T", permite la modulación de los perfiles secundarios a 0,50 m.



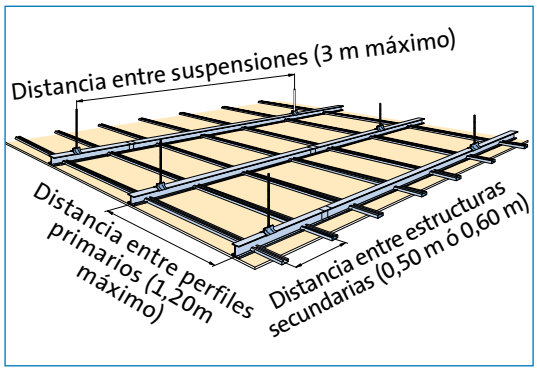
Los perfiles primarios se instalan modulados a 1,20 m como máximo, siendo la separación máxima entre fijaciones al soporte de 3,0 m en el caso de los Stil Prim 100 y 1,20 m en el caso del Stil Prim 50. En sus alas se encajan los perfiles secundarios, que en los sistemas Stil Prim, son perfiles F-530 modulados a 0,60 m como máximo. Las placas de yeso laminado se atornillan a los perfiles F-530.

Este tipo de sistemas constructivos se pueden emplear con o sin perfil perimetral. Según el tipo de perfil primario, los perfiles perimetrales a emplear son:

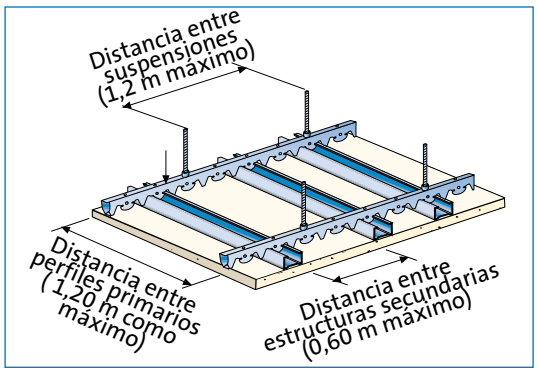
- Stil Prim 100: Se emplea el raíl Stil Prim encajando en su alma los perfiles primarios.



- Stil Prim 50: Se emplea el Angular CR2. Los perfiles primarios apoyan sobre su ala horizontal.



Disposición general de un techo de estructura doble con perfiles Stil Prim 100. Elementos de suspensión y cuelgue, Varilla M6 y Suspensión Stil Prim.



Disposición general de un techo de estructura doble con perfiles Stil Prim 50. Elementos de suspensión y cuelgue, Varilla M6 y tuerca más contratuerca.

El plenum así creado permite albergar el paso de instalaciones de climatización, extinción de incendios, electricidad, datos, fontanería, etc. Sus cuelgues y suspensiones permiten la nivelación del techo, independientemente de la planeidad de su soporte.

Los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) deberán soportar sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m^2 por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento con un coeficiente de seguridad de 3.

Está expresamente contraindicado que la estructura y las suspensiones Placo se empleen para soportar elementos ajenos al sistema constructivo de placa de yeso laminado. Los cuelgues de pesos de hasta 10 kg, se realizarán según se indica en el apar-

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

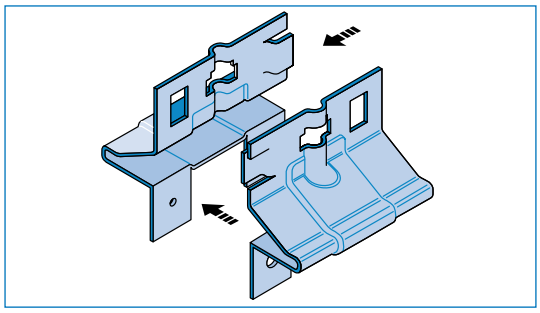
tado 13.4.2. de este Manual.

Todos los valores que se indican en los siguientes apartados son válidos para sistemas de placa de yeso ejecutados con perfiles metálicos Placo, que están en posesión de la marca de calidad "N" AENOR de producto.

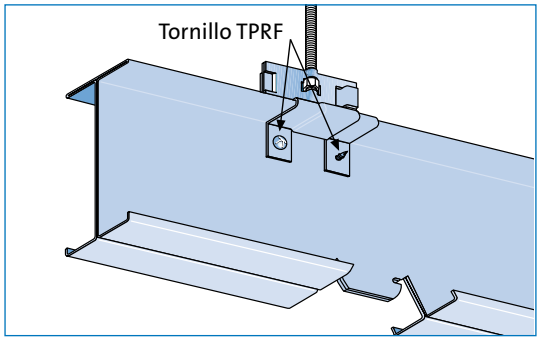
AENOR
Producto Certificado

TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 100. DISEÑO, EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, convenientemente ancladas. Como elemento de suspensión se emplea la suspensión Stil Prim 100, que está formada por dos piezas simétricas que se encajan abrazando el ala superior del perfil primario. Una vez se ha situado en su posición final, se atornillan al alma del perfil mediante dos tornillos TRPF. En la parte superior de la suspensión se encaja una tuerca M6, que al recibir la varilla roscada, permite la nivelación del perfil.

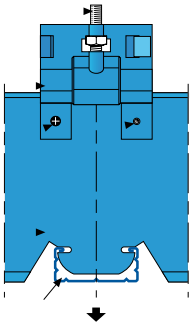


Suspensión Stil Prim 100.



Fijación de la Suspensión Stil Prim 100 al alma del perfil mediante 2 tornillos TRPF.

Techos continuos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100. Cargas admisibles y distancia máxima entre suspensiones.



Suspensión		**Varilla roscada M6 + Suspensión Stil Prim 100**
Estructura		**Primario Stil Prim 100 a 1,20m**
Modulación entre ejes de perfiles secundarios F-530 (m)		0,60
Distancia entre suspensiones (m)		3,0
Capacidad de reglaje (mm)		≥ 150
Carga Stil Prim 100 y F-530 (daN)	**Rotura**	170
	Trabajo	55
Peso máximo de techo en kg/m²		75(1)
Fijaciones al hormigón		Taco de expansión para varilla M6

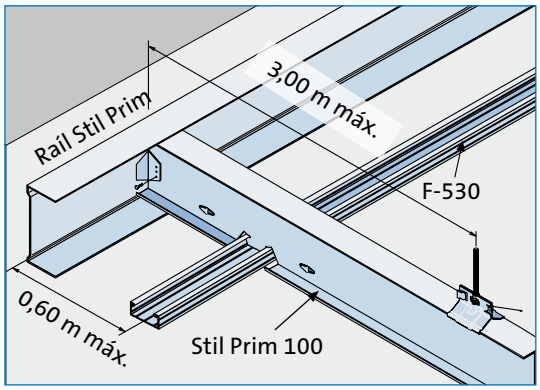
(1) Peso máximo por m² del techo limitado por la carga de trabajo de la unión entre horquilla y perfil F-530 ó FH-500. 1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

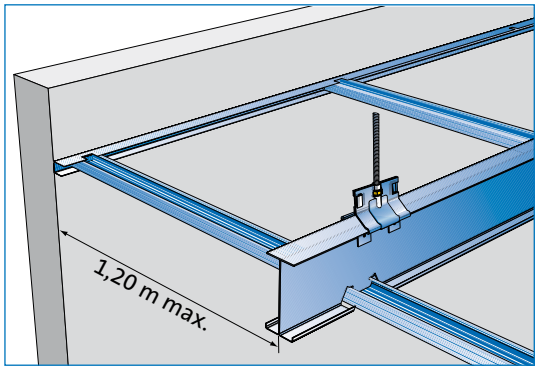
Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales (si se opta por su instalación), de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- Los perfiles perimetrales permiten una mejor definición del plano del techo, así como la fijación de los extremos libres de los perfiles Stil Prim 100. La entrega de los perfiles Stil Prim 100 perpendiculares a los perfiles perimetrales Raíles Stil Prim, se realiza encajando estos entre las alas del raíl

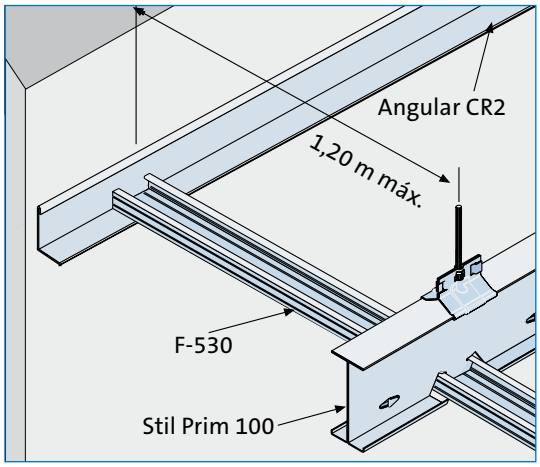
perimetral. Los Raíles Stil Prim se fijarán a las divisiones verticales cada 0,60 m. La separación entre el extremo del perfil y la primera fijación no será mayor de 0,50 m. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

En el caso de que se emplee raíl perimetral se respetarán las distancias máximas que se indican en los siguientes esquemas:

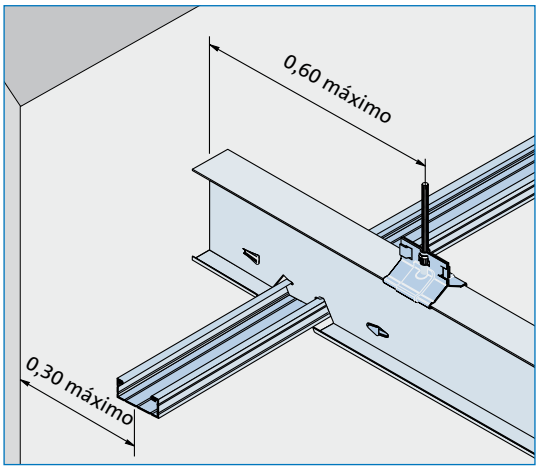


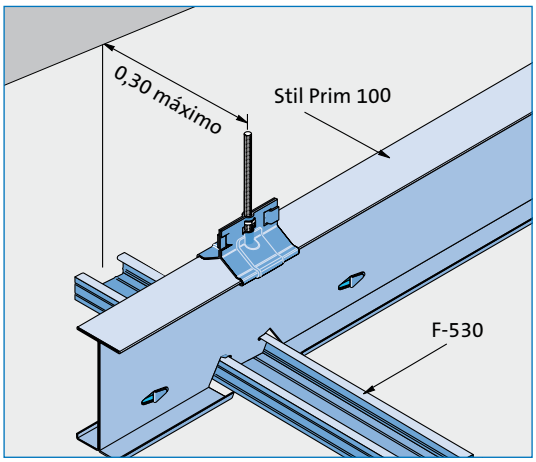


Las entregas de los perfiles secundarios F-530 a los Angulares CR2, se realizan según la figura:

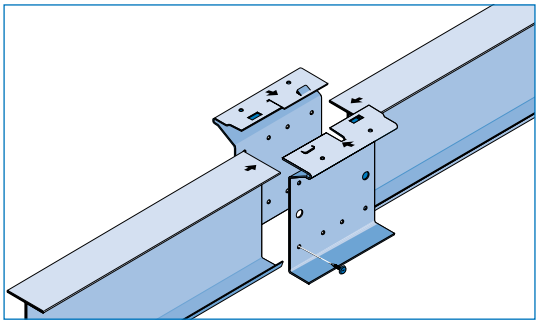


En el caso de que no se emplee ningún tipo de perfil perimetral, esta distancias máximas serán:





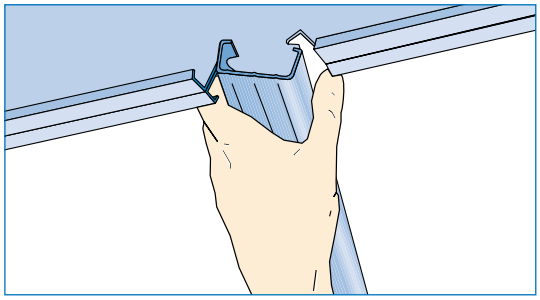
La continuidad de los perfiles Stil Prim se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme Stil Prim 100, que está formada por dos presillas simétricas que abrazan los dos extremos de los perfiles Stil Prim a unir. Los extremos de los perfiles Stil Prim se unen a tope, fijando a continuación la pieza de unión mediante tornillos TRPF.



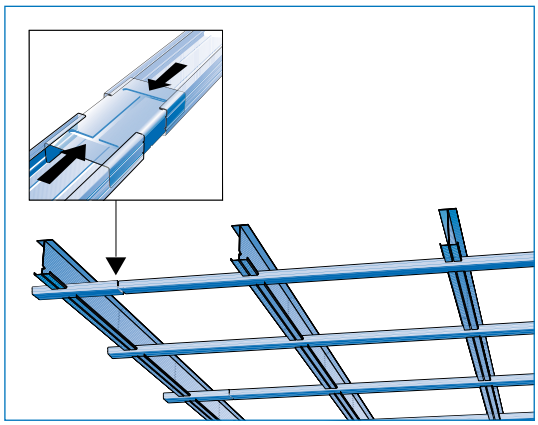
Se evitará que las uniones entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

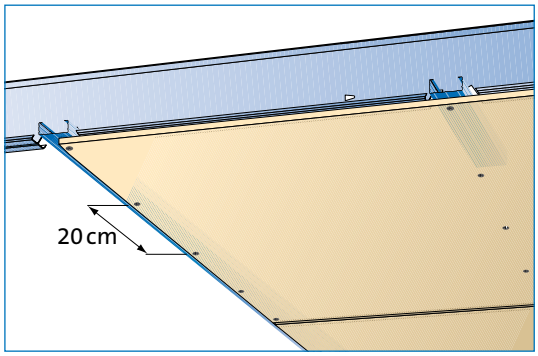
- La instalación de la estructura secundaria se realiza encajando los perfiles F-530 cada 50 ó 60 cm en la estructura primaria, según el tipo de perfil Stil Prim elegido.



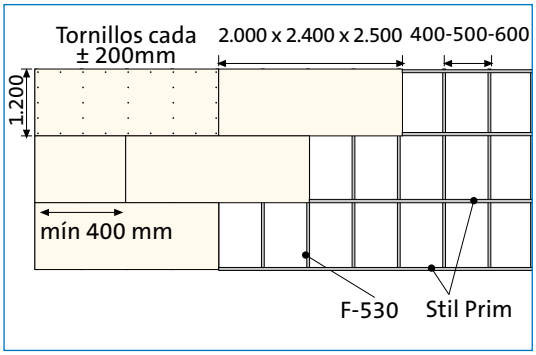
La continuidad de los perfiles F-530 se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme F-530. Se evitará que las uniones entre perfiles secundarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.



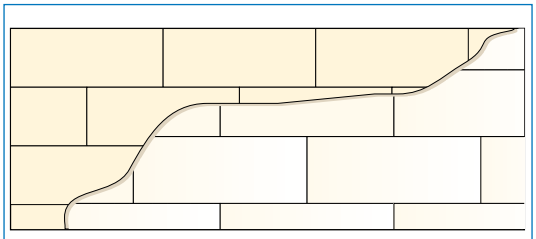
- Atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 mediante tornillos TTPC. La separación entre tornillos no será mayor de 20 cm.



- Las placas se instalarán contrapeando las juntas, dejándose un desfase entre las testas de las placas contiguas de al menos 40 cm. Para un mejor aprovechamiento del material en obra, se recomienda que la longitud de la placa de yeso sea múltiplo de la separación entre ejes de los perfiles secundarios, teniendo en cuenta que los bordes transversales de las placas (testas) han de coincidir siempre con un perfil secundario.

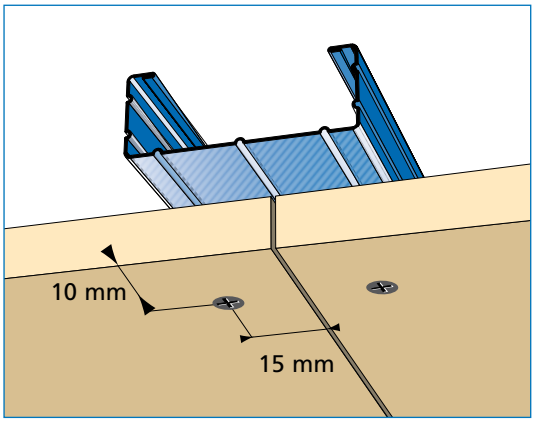


- En el caso de que el techo esté formado por 2 ó 3 placas de yeso, la segunda capa se colocará a "matajuntas" con la primera, evitando que las juntas de las caras coincidan.



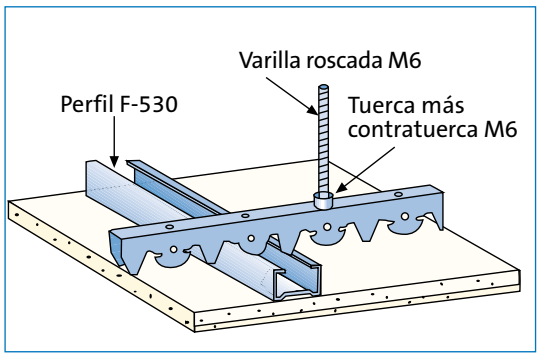
Placas contrapeadas y a "matajuntas" entre capas sucesivas de placas

Se respetarán las indicaciones generales en cuanto a distancias entre los bordes de las placas de yeso laminado y los tornillos de fijación, a los perfiles metálicos.



TECHOS SUSPENDIDOS DE ESTRUCTURA DOBLE CON PERFILES STIL PRIM 50. DISEÑO, EJECUCIÓN Y FASES DE MONTAJE

Los cuelgues al soporte se realizan mediante el empleo de varillas roscadas M6, convenientemente ancladas al soporte. Como elemento de suspensión, se emplean una tuerca más una contratuerca, ambas de métrica 6, que abrazan el perfil Stil Prim 50 por su parte superior.

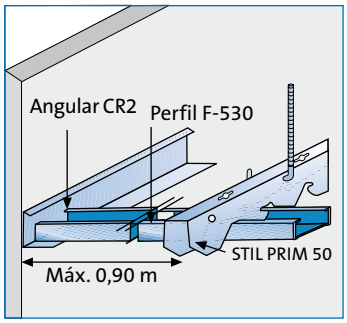


Techos continuos de estructura doble con perfiles Stil Prim 50. Cargas admisibles y distancias máximas entre suspensiones.			
Tipo de soporte	Madera	Hormigón	Mixto Hormigón y Acero
Tipo de elemento de cuelgue y suspensión	Susp. SA + Varilla M6	Anclaje + Varilla M6	Grapa SM 8 + Varilla M6
Modulación entre ejes Stil Prim 50 (m)	1,20	1,20	1,20
Distancia máxima entre suspensiones	1,20	1,20	1,20
Capacidad máxima de reglaje (mm)	50	50	50
Distancia máxima entre ejes de F-530 (m)	0,60	0,60	0,60
Carga de rotura de la unión perfil primario y secundario (daN)	170	170	170
Carga de trabajo de la unión perfil primario y secundario (daN)	55	55	55

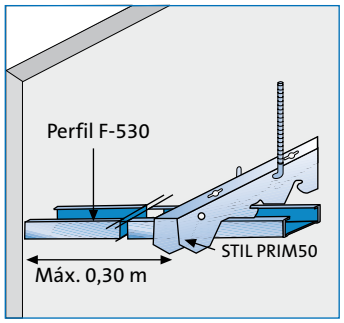
1kg en la superficie de la tierra es igual a 9,8 Newton.

Las fases de ejecución de este tipo de techos son:

- Replanteo de los perfiles perimetrales (si se opta por su instalación), de los ejes de los perfiles y de los anclajes al soporte.
- En el caso de que se instalen perfiles perimetrales, éstos sólo se instalan en las divisiones verticales paralelas a los perfiles primarios Stil Prim 50, de modo que en ellos apoyen los perfiles secundarios F-530. Los perfiles perimetrales se fijarán 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. Su continuidad se realizará mediante uniones a tope.

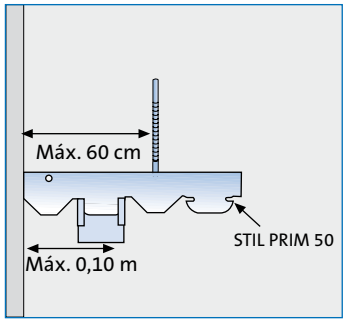


Con apoyo del perfil F-530 sobre Angular CR2



Sin apoyo del perfil F-530 sobre Angular CR2

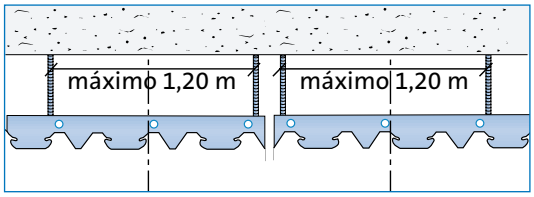
Estructura Stil Prim 50 paralela a pared



Estructura Stil Prim 50 perpendicular a pared

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La continuidad de los perfiles Stil Prim 50 se realiza mediante unión a tope de sus extremos.



La distancia máxima entre la primera suspesión del Stil Prim 50 y el elemento divisorio perpendicular a él, no será mayor de 0,60 m.

Se evitará que las uniones entre perfiles primarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.

- La instalación de la estructura secundaria, se realiza encajando los perfiles F-530 en la estructura primaria según la modulación deseada (mínimo 0,10 m). La continuidad de los perfiles F-530 se realiza mediante el empleo de la pieza de empalme F-530. Se evitará que las uniones entre perfiles secundarios contiguos coincidan en la misma línea transversal.
- El atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 se realizará de manera análoga a lo expuesto en el apartado anterior de techos con estructura Stil Prim 100.

REACCIÓN AL FUEGO

Las placas de yeso laminado Placo poseen una reacción al fuego de A2-s1,d0 según la Norma UNE EN 520. La placa de yeso armada con tejidos de fibra vidrio Glasroc F (Stucal), está clasificada como A1, según Norma EN 15283-1:2008.

Por ello, los techos Placo de estructura doble con perfiles Stil Prim 100 o Stil Prim 50 cumplen con los requisitos que establece el DB-SI del CTE en cuanto a las Euroclases que se exigen en techos, pudiéndose emplear en zonas ocupables, aparcamientos, pasillos y escaleras protegidas y recintos de riesgo especial, como en cualquiera de los usos que en él se establecen.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Los techos continuos Placo se pueden emplear en cualquier tipo de obra para mejorar las condiciones de aislamiento acústico del local. En los forjados usuales, se incrementa de forma notoria el aislamiento a ruido aéreo, así como se reduce la trasmisión a ruido de impacto.

Para asegurar sus prestaciones acústicas, su ejecución se realizará siempre una vez se hayan ejecutado en la obra todos los trasdosados, tabiques y elementos de separación. De este modo, se evitarán posibles transmisiones acústicas por el plenum.

Las prestaciones acústicas del techo dependen de:

- Número y espesor de las placas.
- Empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3dB PHONIQUE

- Altura del plenum: A mayor altura, el aislamiento acústico del techo será mayor.
- Número de suspensiones. Cuanto mayor sea el número de fijaciones al soporte, el aislamiento acústico será menor.
- Incorporación en el plenum de materiales acústicamente absorbentes tales como lanas minerales (Placover).

10.6 PUNTOS SINGULARES

PASO DE INSTALACIONES POR EL PLENUM

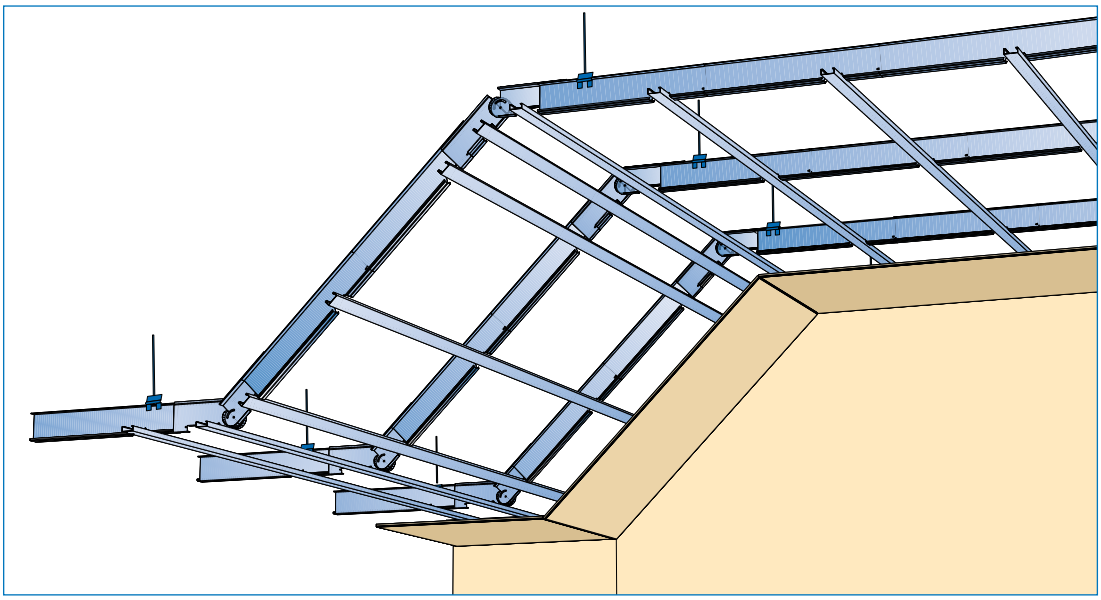
Los conductos e instalaciones que discurran por el interior del plenum deberán estar instalados antes de la ejecución de los techos. Se recomienda someterlas a todas aquellas pruebas que sean necesarias para comprobar su correcto funcionamiento antes de proceder a la instalación de la placa de yeso laminado. No estarán en contacto y menos descansarán, sobre los techos. Se dejará una separación mínima de 5 mm entre las parte inferior de los conductos e instalaciones y la parte superior del techo.

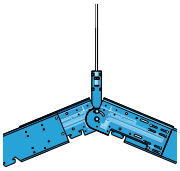
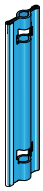
De igual modo, se evitará en obra posibles cruces

entre los elementos de suspensión y cuelgue de los techos, y las instalaciones y conductos que discurren por el plenum.

TECHOS INCLINADOS

Para la realización de techos continuos suspendidos inclinados, independientemente de la forma de su estructura soporte, se podrá optar por el uso de los sistemas dobles con estructura primaria constituida por perfiles Stil Prim 100, combinados con los Empalmes MultiPrim, y las Suspensiones Pivot SP y Multiprim.

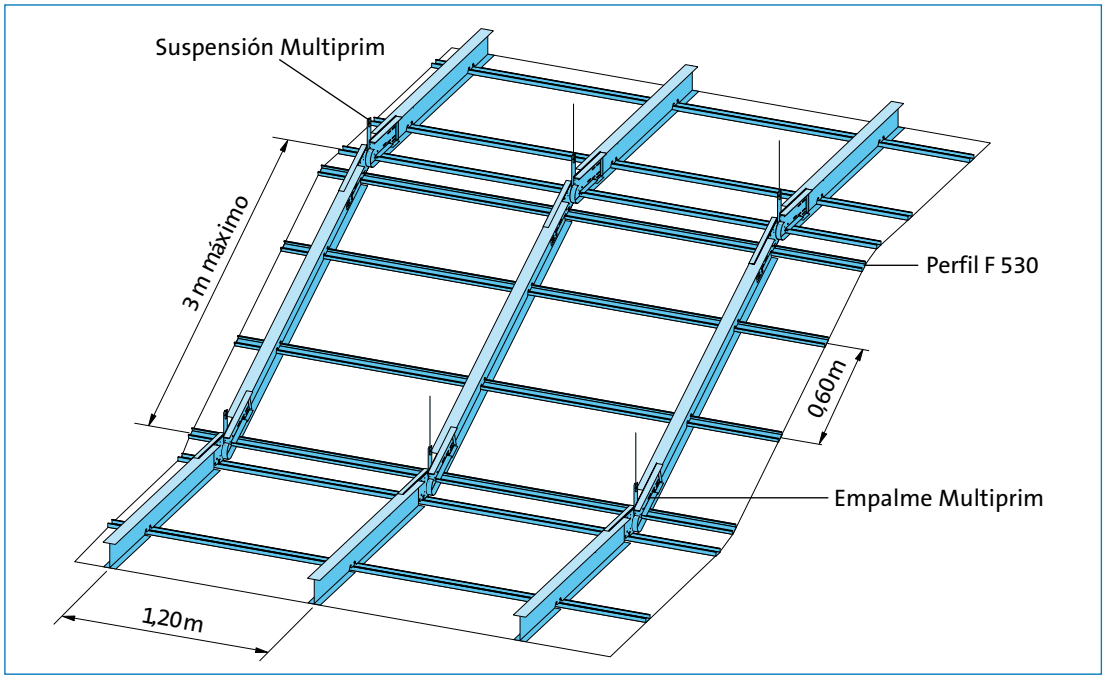


Cargas máximas admisibles accesorios Stil Prim		
Elemento	Carga de rotura (daN)	Carga de uso (daN)
 Empalme Multiprim	500	160
Suspensión Pivot SP	600	200
 Suspensión Multiprim	600	200

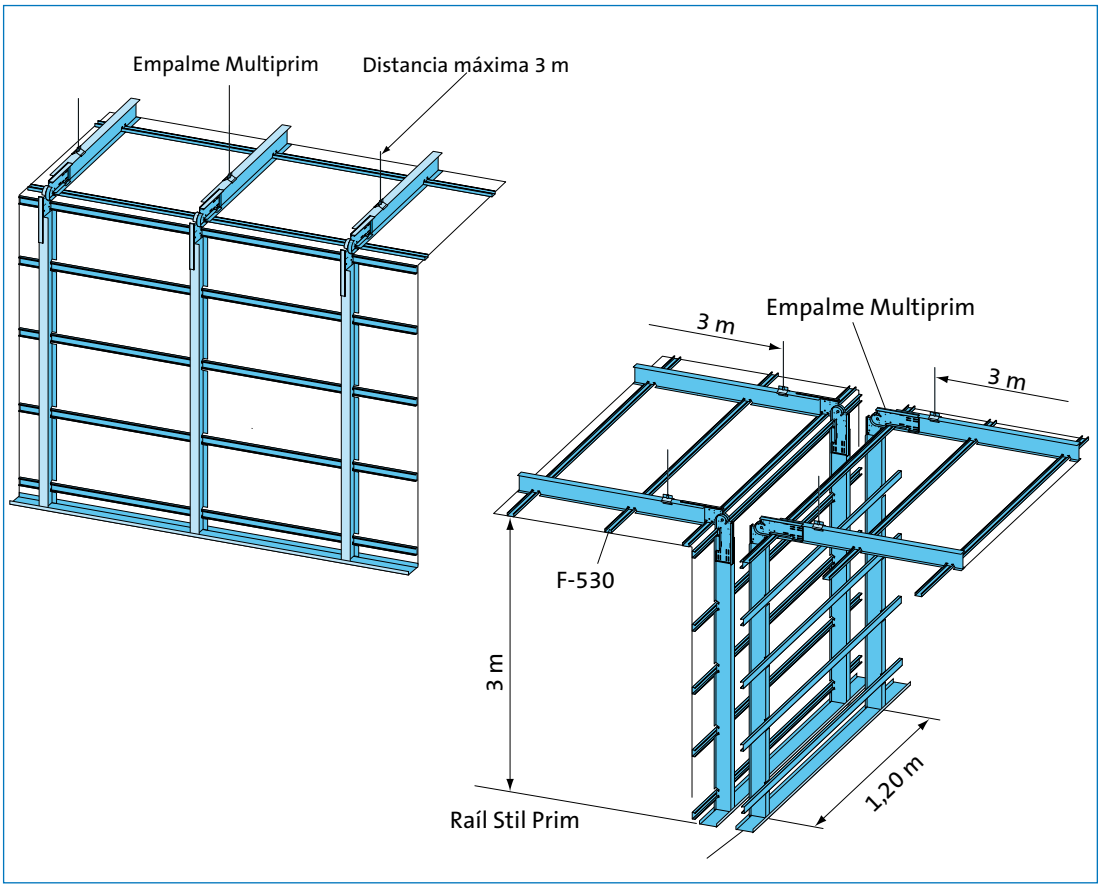
La situación de los perfiles primarios Stil Prim 100 con respecto a los elementos verticales que delimitan la estancia, será la misma que en lo indicado para este tipo de perfiles en su montaje en techos con raíles perimetrales. La separación máxima entre ejes de perfiles Stil Prim será de 1,20 m, siendo la separación máxima entre cuelgues o suspensiones de 3,0 m. Los perfiles secundarios F-530, se modulan como máximo a 0,60 m.

En los esquemas siguientes se indican una serie de montajes tipo que se pueden realizar con este tipo de perfiles y accesorios.

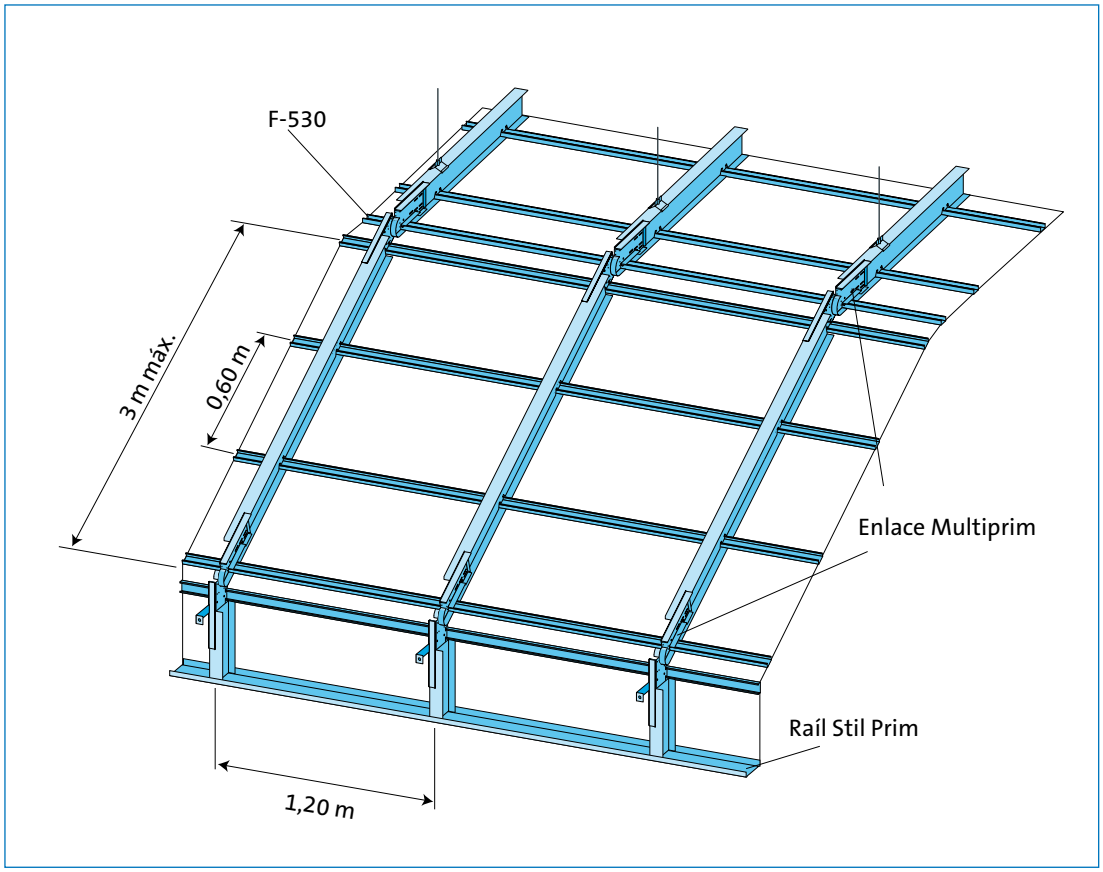
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



Montaje de techo inclinado.

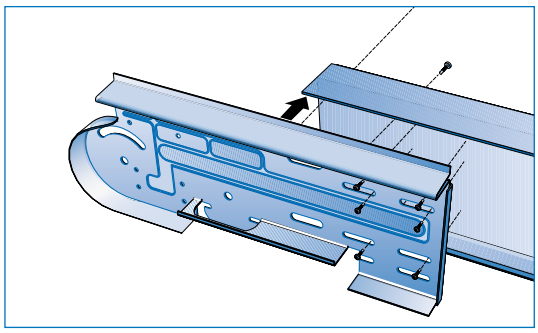


Montaje de techo horizontal, apoyado sobre un elemento vertical formado por perfiles Stil Prim 100. La altura máxima de los perfiles verticales Stil Prim es de 3 m.

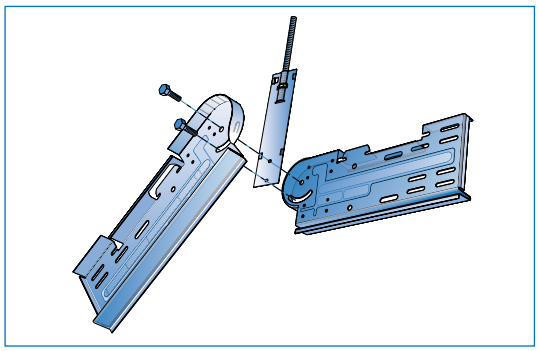


Montaje de techo inclinado, apoyado sobre un elemento vertical formado por perfiles Stil Prim 100.

La pieza articulada de Empalme Multiprim se fija a los extremos de los perfiles Stil Prim mediante el empleo de tornillos TRPF 13, 8 por cada perfil (6 tornillos suspensión/perfil y 2 tornillos perfil/suspensión).



La articulación se crea ensamblando dos piezas de Empalme MultiPrim entre sí, y a una suspensión Multiprim, mediante dos bulones situados en su eje de giro: Uno asegura la continuidad mecánica de la estructura, y el otro permite el giro de la articulación hasta 180º. Una vez reglada la articulación en el ángulo deseado, se solidarizan ambas piezas mediante el empleo de dos tornillos TRPF 13. La articulación así creada, se suspende del forjado o de la estructura soporte mediante una varilla roscada de métrica M6.



Los modos de suspensión que se emplean en este tipo de instalación son:

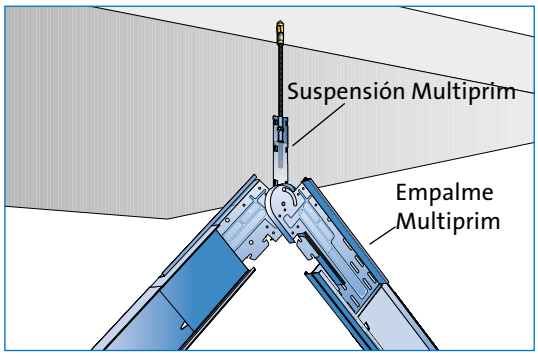
- Suspensión Multiprim y una varilla roscada de métrica M6.
- Suspensión Stil Prim más Suspensión Pivot y varilla roscada de métrica M6, para el cuelgue de perfiles Stil Prim inclinados o intermedios.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Suspensión Multiprim

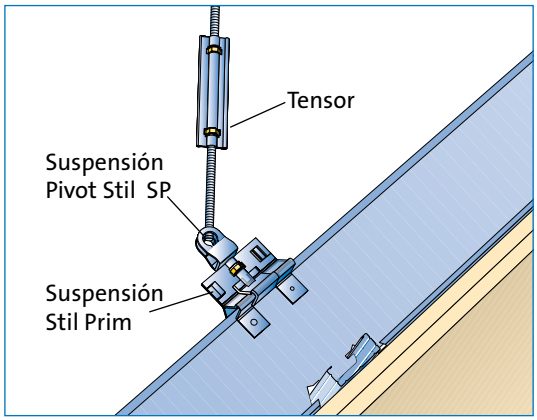
La suspensión Multiprim está constituida por dos piezas idénticas que se encajan entre ellas, permitiendo su nivelación y posterior bloqueo mediante tuerca.

Cuando se instalan en obra para la suspensión de dos piezas de emplame Multiprim, esta suspensión deberá quedar en su posición final completamente vertical.



Suspensión Stil Prim

Tal y como se ha indicado anteriormente, las suspensiones Stil Prim se emplean para la suspensión en horizontal de los perfiles primarios Stil Prim 100. La combinación en obra de las suspensiones Pivot SP y las suspensiones Stil Prim, permiten la suspensión de perfiles Stil Prim 100 inclinados. El empleo de tensores en la varilla roscada M6, permite una sencilla nivelación de los perfiles primarios.



El atornillado de las placas de yeso laminado perpendiculares a los perfiles secundarios F-530 se realizará de manera análoga a lo expuesto en el apartado anterior de techos con estructura Stil Prim 100.

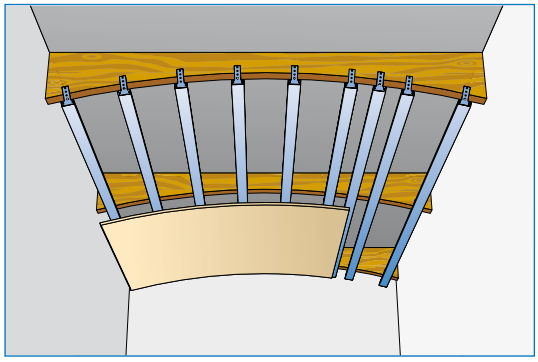
TECHOS CURVOS

Los sistemas Placo permiten la realización de techos curvos de radio igual o superior a 1,50 m.

El radio de curvatura máximo de las placas dependerá de:

- El tipo y el espesor de la placa de yeso laminado a utilizar:

  - Placas de yeso laminado Placo de 6, 9,5 ó 13 mm de espesor.
  - Placas perforadas tipo Gyptone: Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42, 46, B1.

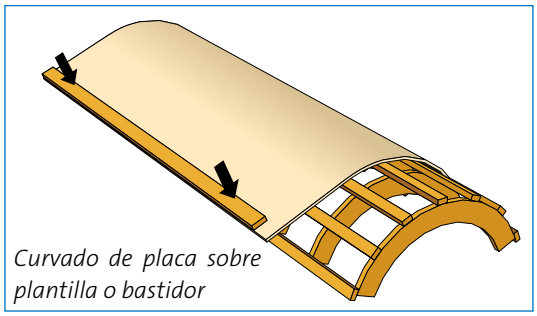


- Montaje en obra de las placas:

  - En seco. Las placas se curvan atornillándolas directamente a la estructura portante.
  - En húmedo por inmersión. Consiste en sumergir la placa de yeso en agua un tiempo determinado, para a continuación proceder a su puesta en obra.

Montaje en húmedo por inmersión	
Espesor de la placa (mm)	Tiempo de inmersión (minutos)
6	2
9,5	3
12,5	4

  - En húmedo por inmersión y con preformado. Este procedimiento se emplea para radios de curvatura reducidos o cuando se ha de realizar un gran número de placas curvas. Las placas se preforman sobre una plantilla o bastidor, humedeciéndose previamente, preferiblemente sobre la cara sujeta a compresión (cara cóncava), mientras que la cara sujeta a tracción (cara convexa) deberá estar más seca.


Curvado de placa sobre plantilla o bastidor

Por lo general, el curvado de las placas se realizará según el sentido transversal del placas, aunque también se puede realizar según su sentido longitudinal.

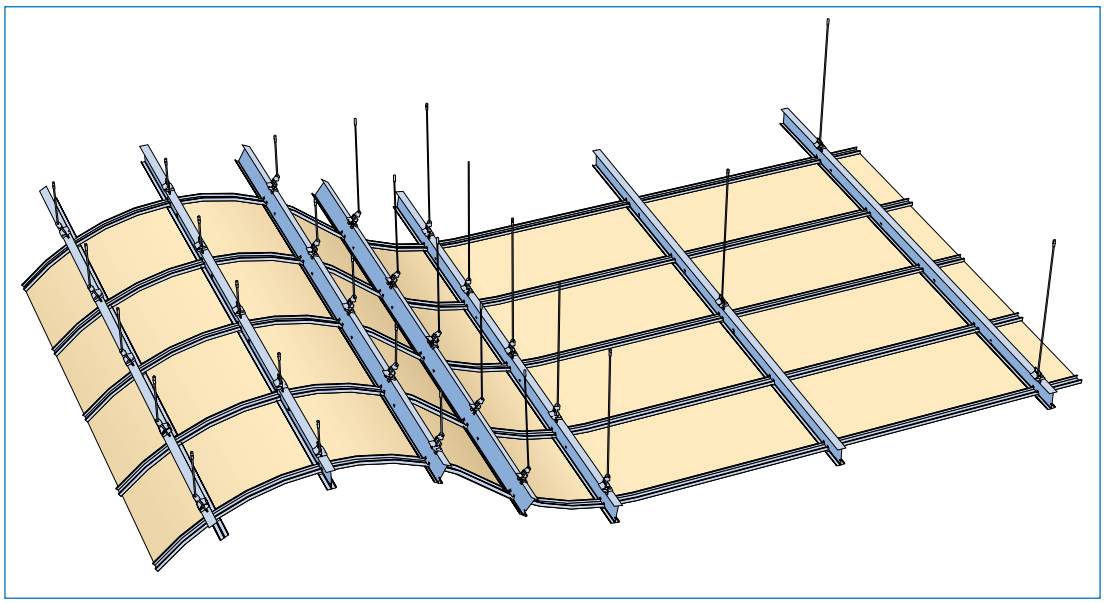
Radio de curvatura máximo en m para el montaje de placas curvadas				
Tipo de placa	Espesor (mm)	Tipo de montaje		
		En seco (m)	En húmedo (m)	En húmedo con perforado (m)
Placo BA 6	6	0,90	0,65	0,40
Placo BA 10	9,5	1,60	1,20	0,70
Placo BA 13	12,5	2,0	1,50	0,90
Gyptone Line 7 B1	6	0,90	0,65	0,40
Line 7 B1, Line 6 B1, Gyptone Quattro 41, 42 ,46, B1	12,5	2,0	1,50	0,90

Para radios inferiores, consulte al Departamento Técnico.

La instalación de un techo curvo por lo general se realiza a base de varillas roscadas, piezas de cuelgue y perfiles F-530 ó FH-500.

La disposición de los perfiles dependerá del proyecto a realizar, siendo el sistema constructivo elegido cualquiera de los indicados a los largo de este capítulo. Pueden ser:

- Fijadas directamente por medio de varillas de cuelgue y suspensiones F-530, y que reproducen la forma curva de su forjado o estructura soporte.
- Bajo forjados o estructuras planas, curvando los perfiles F-530 de forma que se crean superficies cóncavas o convexas (La separación máxima entre ejes de perfiles primarios en las zonas cóncavas o convexas será de 0,40 m), soportándose la estructura metálica mediante el empleo de los accesorios para techos continuos de placa de yeso laminado Placo.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Como cualquier otro techo, los techos curvos deberán estar diseñados para que los dispositivos de suspensión (anclajes, cuelgues, suspensiones, perfiles y piezas auxiliares) soporten sin deformación las cargas de trabajo, es decir la suma de su peso propio (placas y estructura) más una sobrecarga de 20 Kg/m² por peso del aislante y por la fuerza puntual debida al viento. La carga de rotura será al menos la carga de trabajo afectada por un coeficiente de seguridad de 3.

Las distancias entre ejes de perfiles a los que se atornillan las placas de yeso laminado serán:

- 0,40 m para los montajes de las placas efectuados en seco.
- 0,30 m para montajes en húmedo por inmersión o húmedo por inmersión más preformado.

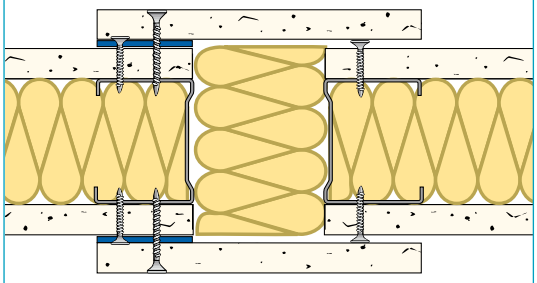
Las placas de yeso laminado siempre se atornillarán perpendiculares a los ejes de los perfiles metálicos a los que se atornillan.

JUNTAS DE DILATACIÓN

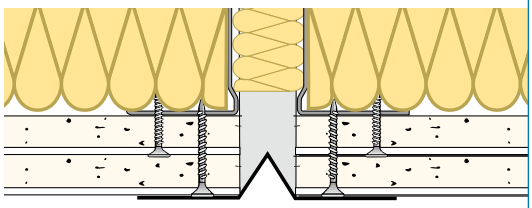
En techos de grandes dimensiones, e independientemente del sistema constructivo elegido para su construcción, se deberán disponer juntas de dilatación cada 11 m, además de las propias del edificio.

También se instalarán en la coincidencia de superficies menores con otras de mayor amplitud, como por ejemplo en el encuentro entre el techo de un pasillo con el del salón.

Se podrán realizar con placa de yeso, o mediante el empleo de una pieza específica:



Con placa de yeso



Con pieza específica

10.7 RECEPCIÓN DE LA OBRA

Conforme a la normativa, cualquiera de los techos descritos en el presente capítulo de este manual deben responder a las especificaciones siguientes:

Planeidad general

Una regla de 2 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 5 mm.

Planeidad local

Una regla de 0,20 m aplicada sobre la superficie de la obra y paseada en todas direcciones no debe hacer aparecer, entre el punto más saliente y el punto más retraído, una diferencia superior a 1 mm.

Horizontalidad

La diferencia de nivel con el plano de referencia debe ser inferior a 3 mm por metro, sin superar 2 cm.

10.8 RENDIMIENTOS DE MATERIALES

Las cantidades que se indican continuación, son orientativas por m² de techo, sin descontar posibles huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Techos de estructura simple con perfiles F-530.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Cuelgues	ud	1,80	1,80	1,80
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	10	10	10
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pastas de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Techos de estructura simple con perfiles FH-500.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Cuelgues	ud	1,40	1,40	1,40
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	10	10	10
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pastas de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

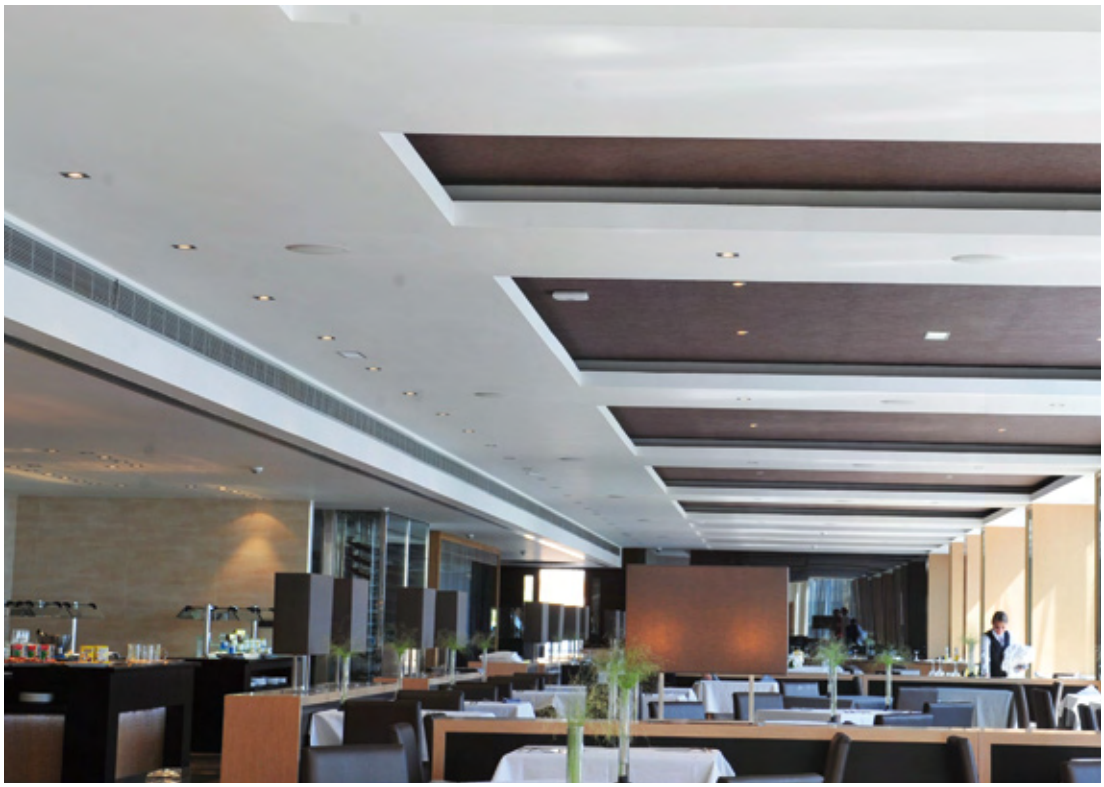
Techos de estructura simple con Montantes y Raíles.					
Producto		Unidad	Número de placas		
			1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F		m²	1,05	2,10	3,15
Montante simple M48 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 1,20	2,00 1,20	2,00 1,20
Montante simple M48 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 1,05	4,00 1,05	4,00 1,05
Montante simple M70 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 0,95	2,00 0,95	2,00 0,95
Montante simple M70 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 0,90	4,00 0,90	4,00 0,90
Montante simple M90 Suspensión MS Stil		m ud	2,00 0,90	2,00 0,90	2,00 0,90
Montante simple M90 Suspensión MD Stil		m ud	4,00 0,80	4,00 0,80	4,00 0,80
Tornillos autoroscantes TTPC		ud	10	13	16
Tornillos TRPF	Susp. MS	ud	1 por suspensión	1 por suspensión	1 por suspensión
	Susp. MD	ud	9	9	9
Cinta de papel		m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix		kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Techos de estructura doble con perfiles Stil Prim 100.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
PerfilStil Prim 100	m	1,00	1,00	1,00
Suspensión Stil Prim	ud	0,30	0,30	0,30
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Tornillo TRPF	ud	1	1	1
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	15	18	21
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

Techos de estructura doble con perfiles Stil Prim 50.				
Producto	Unidad	Número de placas		
		1	2	3
Placa de yeso BA 13, 15, 18 ó Glasroc F	m²	1,05	2,10	3,15
PerfilStil Prim 50	m	1,00	1,00	1,00
Perfil F-530	m	2,00	2,00	2,00
Tornillos autoroscantes TTPC	ud	15	18	21
Cinta de papel	m	1,40	1,40	1,40
Pasta de juntas: SN, SN Premium ó PR Placomix	kg	0,330 0,470	0,330 0,470	0,330 0,470

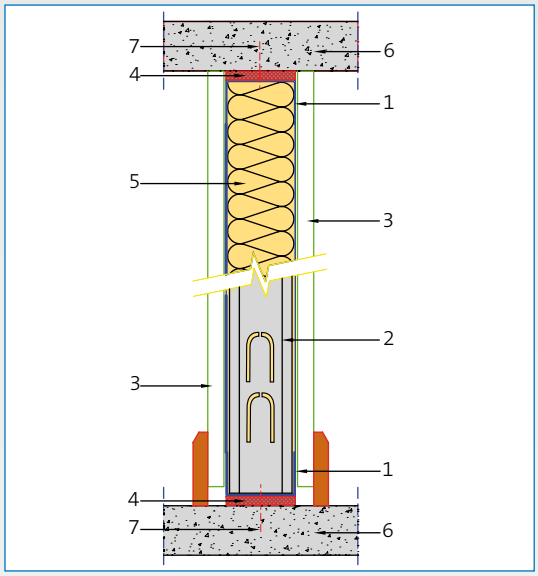


Biblioteca Ciudad de la Cultura, Santiago de Compostela, Coruña. Arquitecto: Peter Eisenman.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

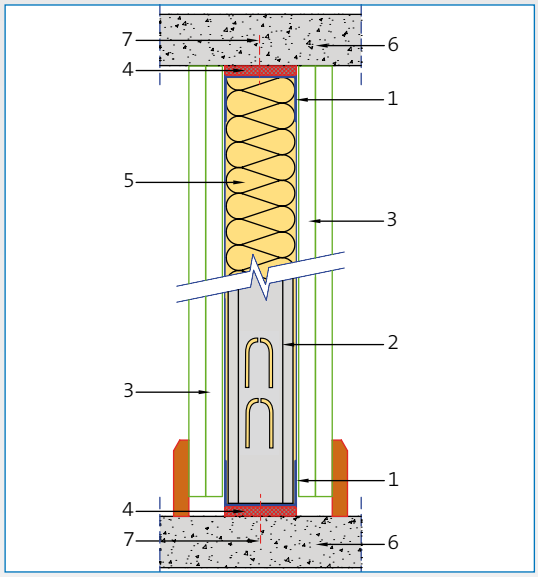
11.1 ENCUENTROS CON FORJADOS SUPERIOR E INFERIOR.

Tabique sencillo



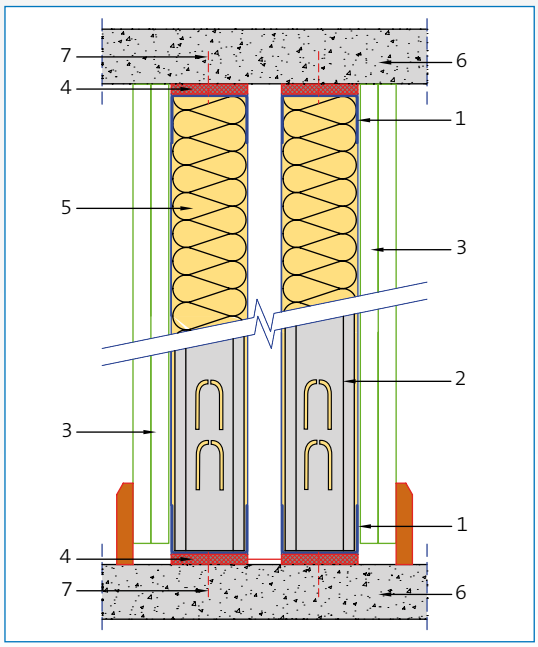
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 -Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.

Tabique doble placa



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.

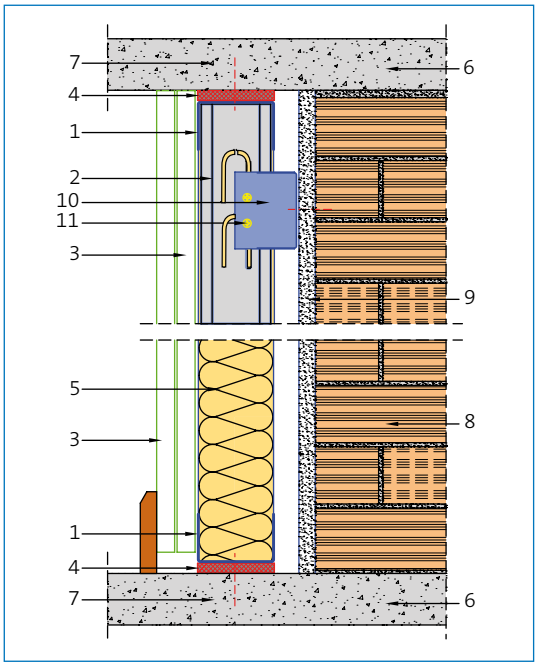
Tabique doble estructura



DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.

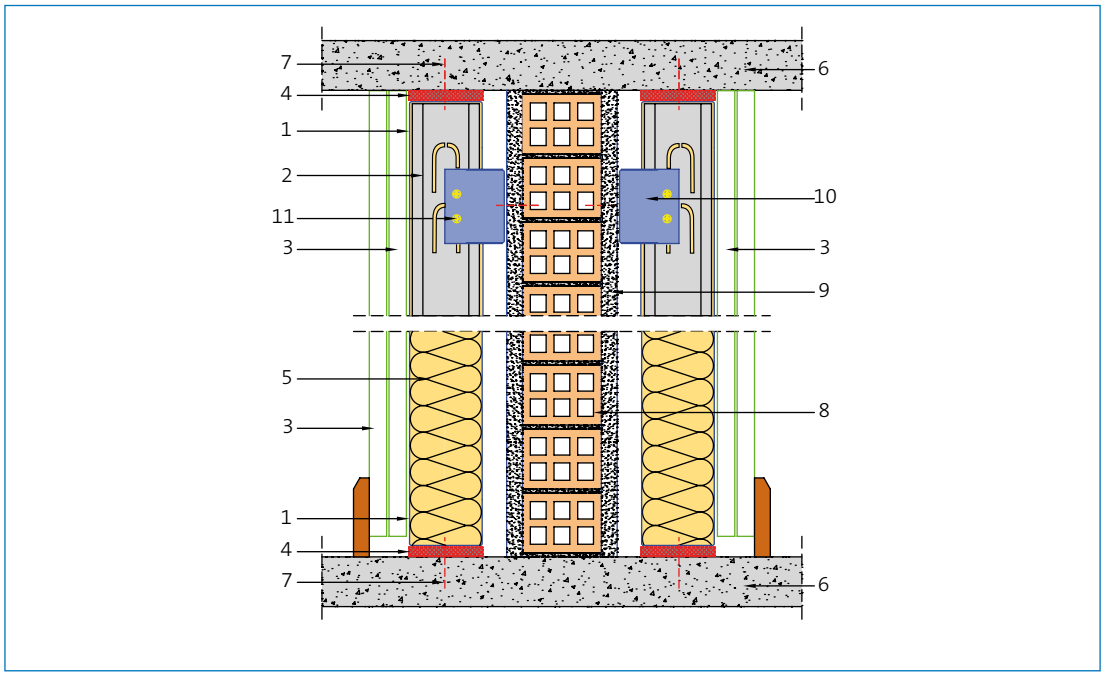
Trasdosado autoportante



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.
8 - Hoja de fábrica o de hormigón.
9 - Guarnecido de yeso Placo.
10 - Arriostramiento según altura y tipo de montante.
11 - Tornillos tipo TRPF.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Trasdosado autoportante a dos caras

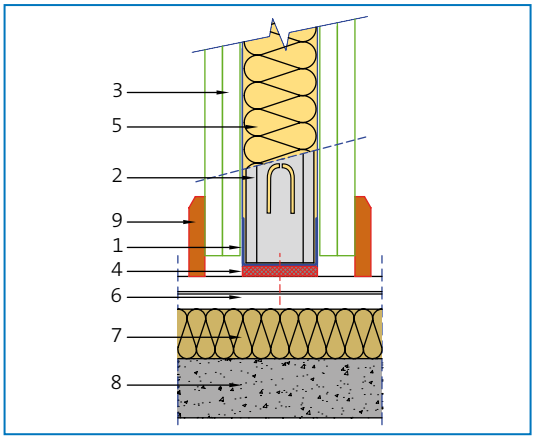


1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Anclaje al forjado.
8 - Hoja de fábrica o de hormigón.
9 - Guarnecido de yeso Placo.
10 - Arriostramiento según altura y tipo de montante.
11 - Tornillos tipo TRPF.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

11.2 DETALLES EN ENCUENTROS CON FORJADO INFERIOR

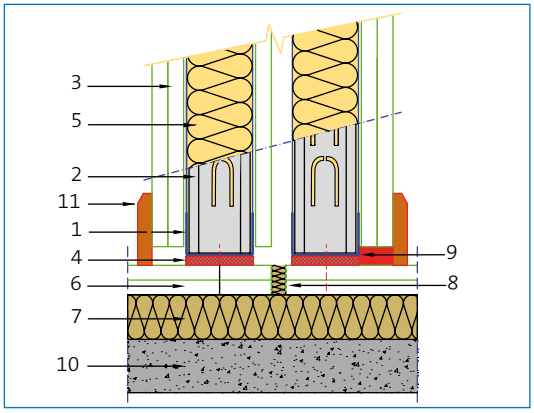
Tabique sencillo sobre solera flotante



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Solera seca.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Forjado.
9 - Rodapié.

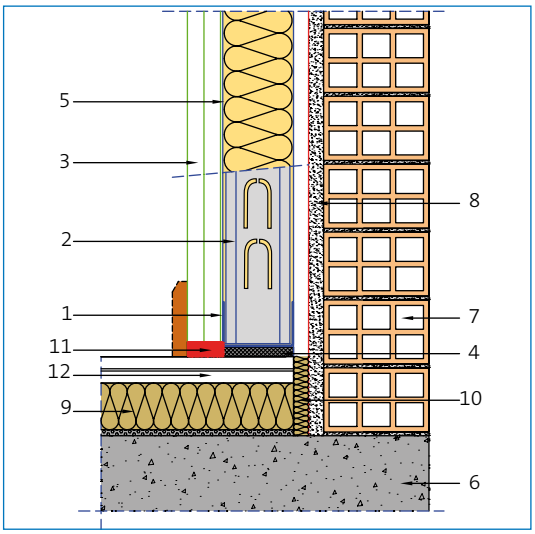
DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Tabique estructura doble sobre solera flotante



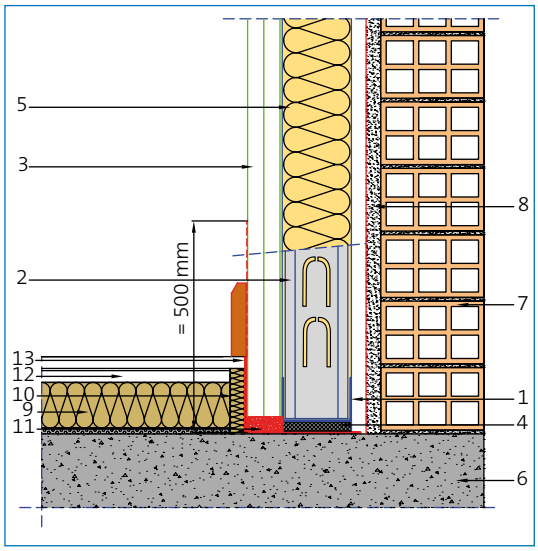
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Solera seca.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Forjado.
11 - Rodapié.

Trasdosado sobre solado o mortero de asiento



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Hoja de fábrica o de hormigón.
8 - Guarnecido de yeso Placo.
9 - Aislante a ruido de impacto.
10 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
11 - Sellado elástico impermeable(opcional).
12- Solera seca.

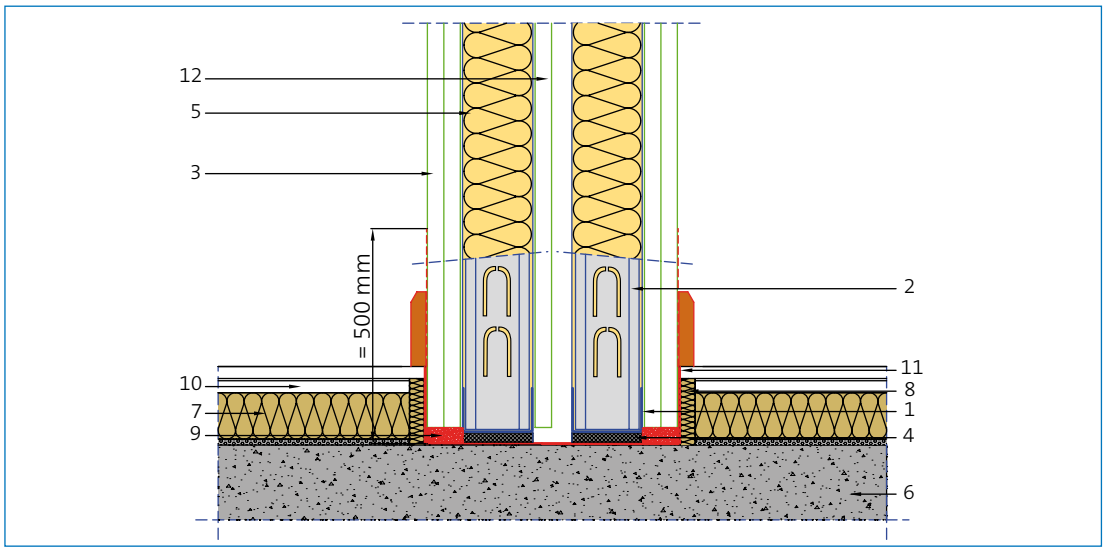
Trasdosado sobre capa de compresión



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Hoja de fábrica o de hormigón.
8 - Guarnecido de yeso Placo.
9 - Aislante a ruido de impacto.
10 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
11 - Sellado elástico impermeable (opcional).
12- Solera seca.
13- Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón.

11.3 TABIQUES DE SEPARACIÓN. DETALLES ENCUENTRO CON FORJADO INFERIOR

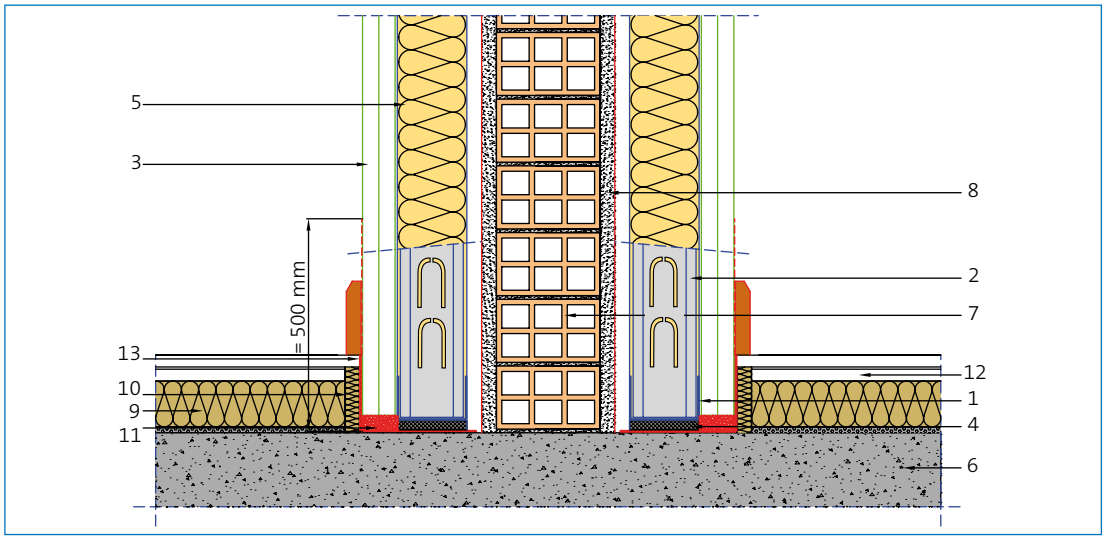
Solución sobre capa de compresión



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Solera seca.
11 - Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón).
12- Placa de yeso laminado Placo colocada entre las dos estructuras.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

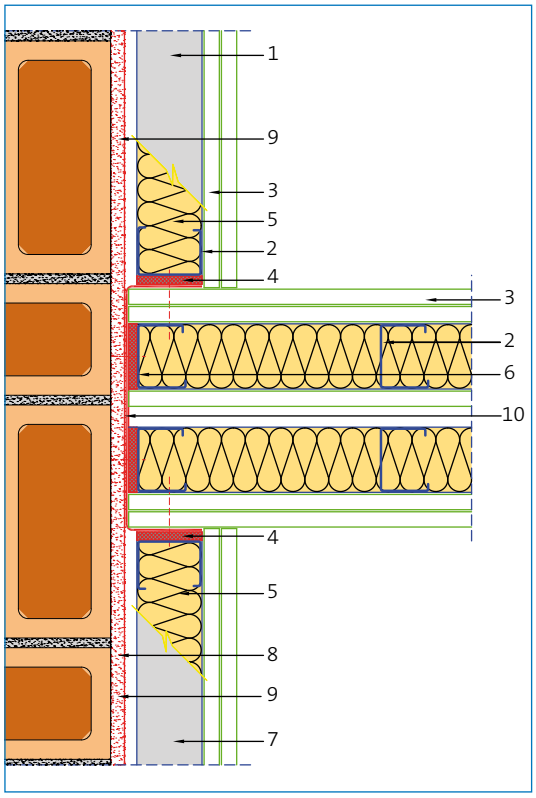
Trasdosado a dos caras de elemento cerámico sobre capa de compresión



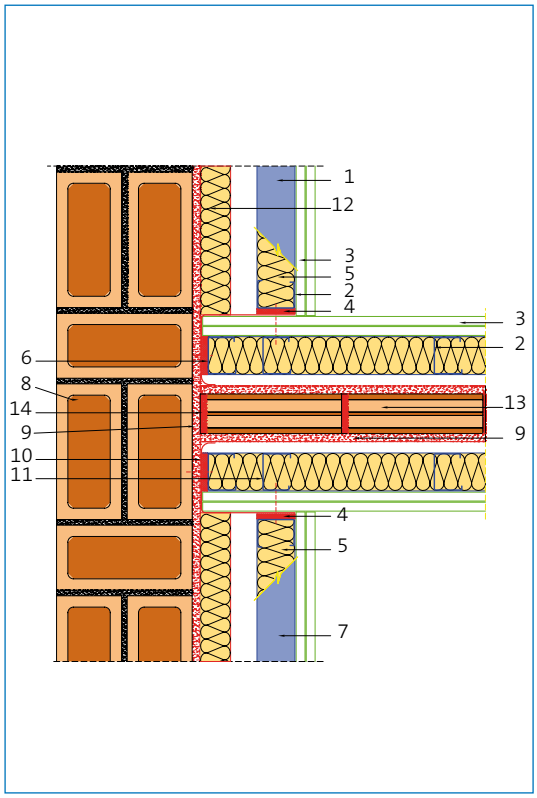
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Hoja de fábrica o de hormigón.
8 - Guarnecido de yeso Placo.
9 - Aislante a ruido de impacto.
10 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
11 - Sellado elástico impermeable (opcional).
12- Solera seca.
13- Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón).

11.4 ENCUENTRO CON TABIQUES

Tabique de placa de yeso



Tabique con trasdosado a dos caras



Leyenda

1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Montante Placo de arranque.
7 - Cámara de aire.
8 - Muro de fachada.
9 - Guarnecido de yeso Placo.
10 - Lámina film o imprimación impermeable (solo en muros exteriores).

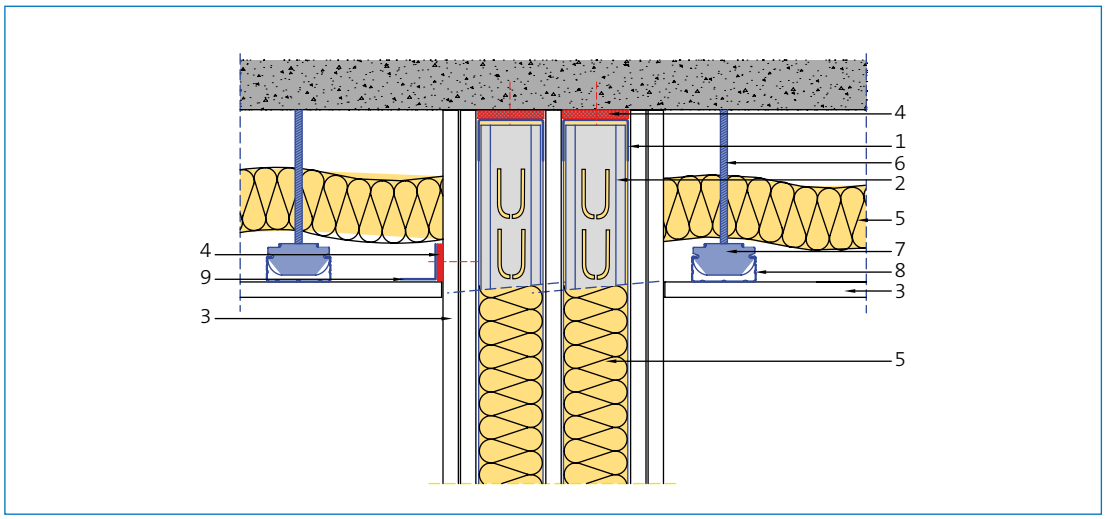
1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Montante Placo de Arranque.
7 - Cámara de aire.
8 - Muro de fachada.
9 - Guarnecido con yeso Placo.
10 - Lámina film o imprimación impermeable (solo en muros exteriores).
11 - Montante Placo para el encuentro.
12 - Absorbente acústico en muro de fachada.
13 - Hoja de fábrica o de hormigón.
14 - Mortero hidrofugado.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

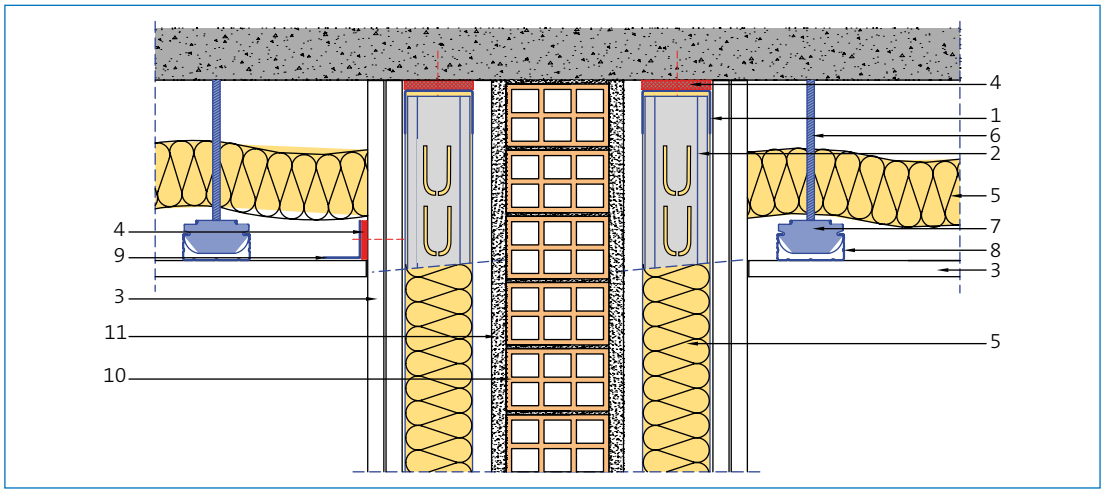
11.5 ENCUENTRO DE TABIQUE CON TECHO SUSPENDIDO

Tabique de placa de yeso



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Varilla roscada.
7 - Horquilla F-530.
8 - Perfil F-530.
9 - Perfil perimetral Angular CR2.

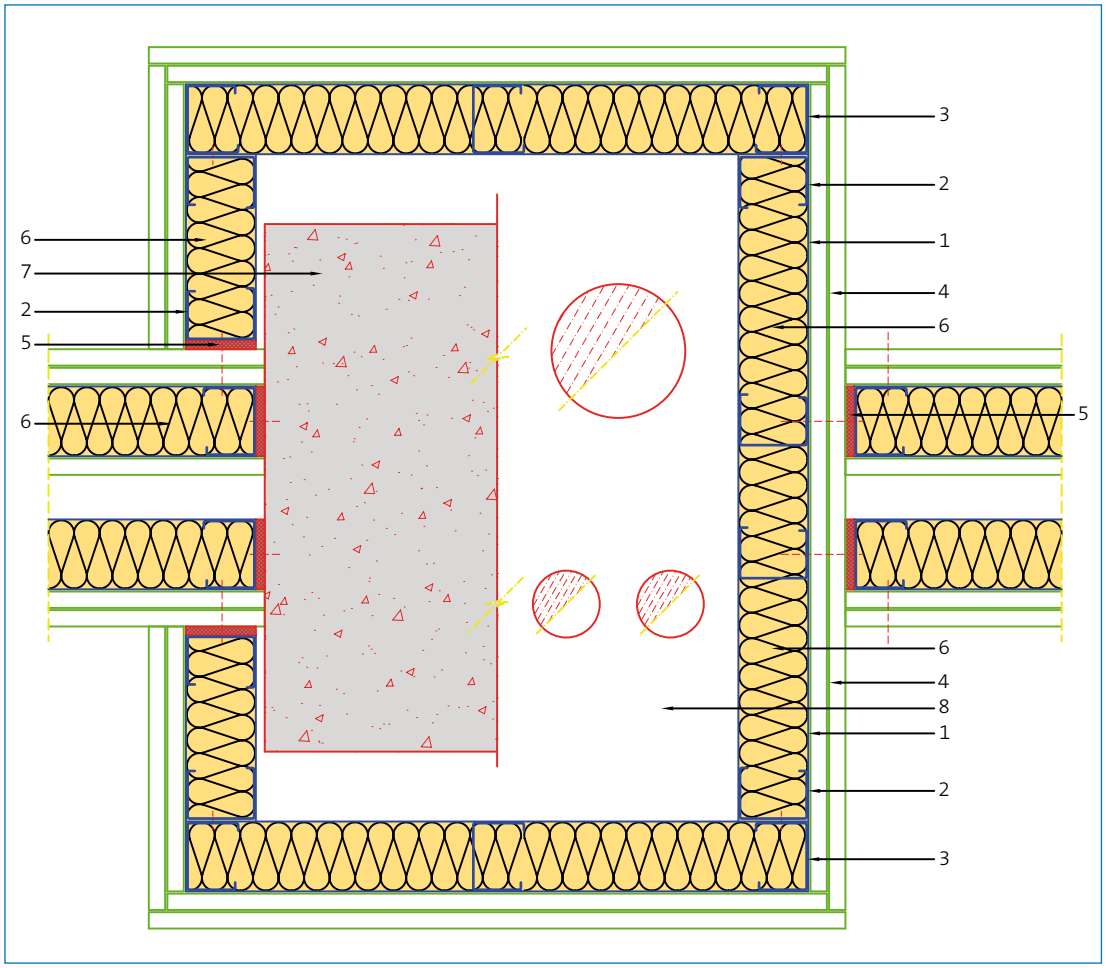
Trasdosado a dos caras de elemento cerámico



1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Varilla roscada.
7 - Horquilla F-530.
8 - Perfil F-530.
9 - Perfil perimetral Angular CR2.
10 - Hoja de fábrica o de hormigón.
11 - Guarnecido con yeso Placo.

11.6 DETALLE ENCUENTRO DE TABIQUE CON VIGAS, PILARES Y HUECOS PARA PASO DE INSTALACIONES

Encuentro con pilares y huecos para pasos de instalaciones

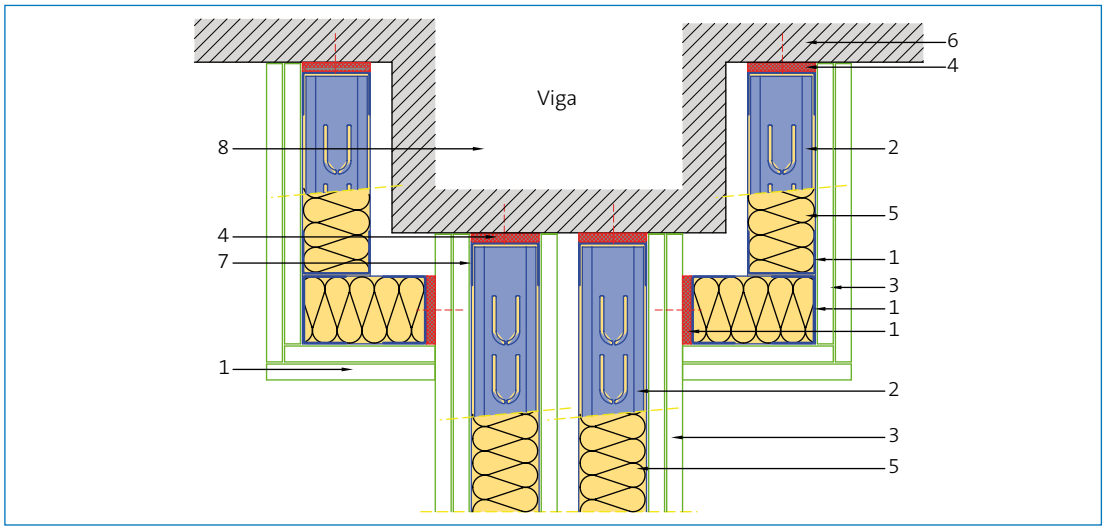


1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo de arranque.
3 - Montante Placo en esquina.
4 - Placas de yeso laminado Placo.
5- Banda Estanca.
6- Absorbente Acústico (Placover).
7- Pilar.
8- Hueco destinado para su uso en instalaciones.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Encuentro con vigas

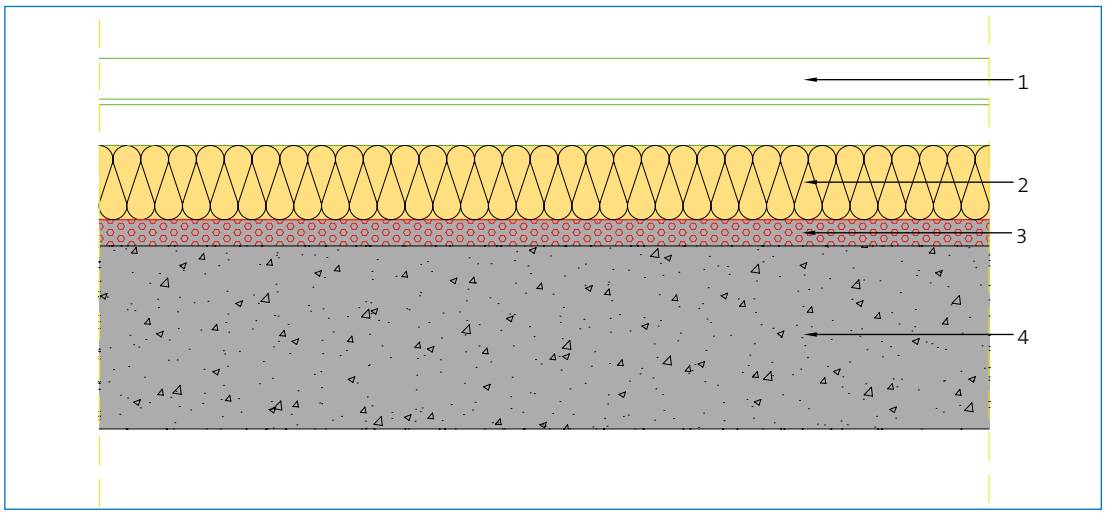


1 - Raíl Placo.
2 - Montante Placo de arranque.
3 - Placas de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Raíl Placo.
8 - Viga.

DETALLES CONSTRUCTIVOS EN FORMATO jpg y dwg DISPONIBLES EN PRESTO/ACAE EN www.placo.es

11.7 SOLERA FLOTANTE

Solera flotante. Material elástico apoyado sobre base niveladora



1 - Solera seca.
2 - Aislante a ruido de impacto.
3 - Base Niveladora.
4 - Forjado.

12 TRATAMIENTO DE JUNTAS

Edificio ZAL, Cádiz. Arquitecto: José Manuel Pérez Muñoz.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

12.1 GENERALIDADES

Las juntas entre placas en los sistemas de placa de yeso laminado, son una característica intrínseca de este tipo de sistemas. El tratamiento de juntas mediante cinta y pasta de juntas Placo, tiene como objeto garantizar la unión, la continuidad y el correcto acabado de los paramentos, en tabiques, techos y trasdosados, así como unir el sistema de placa de yeso a otros elementos de la obra.

Sólo la correcta combinación de los productos Placo para el tratamiento de juntas asegura su compatibilidad, y por tanto, un acabado adecuado de los sistemas constructivos ejecutados con ellos.

Los materiales Placo que intervienen en el tratamiento de juntas son:

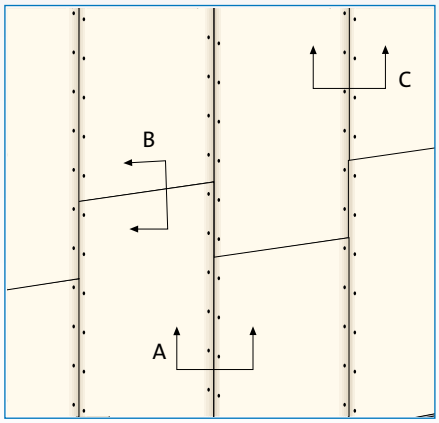
- Pastas de juntas, pudiéndose ser de secado o de fraguado. Su formulación asegura la total compatibilidad con las placas de yeso laminado Placo, así como su adherencia a la Cinta de Juntas y Cinta armada Placo.
- Cinta de juntas microperforada.
- Cinta armada.
- Esquineros metálicos o de PVC.
- Placofinish.

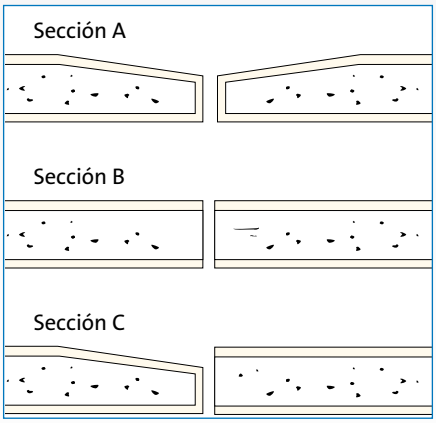
Para más información consultar los capítulos Pastas de Juntas y Accesorios.

12.2 TIPOS DE JUNTAS

Juntas Planas

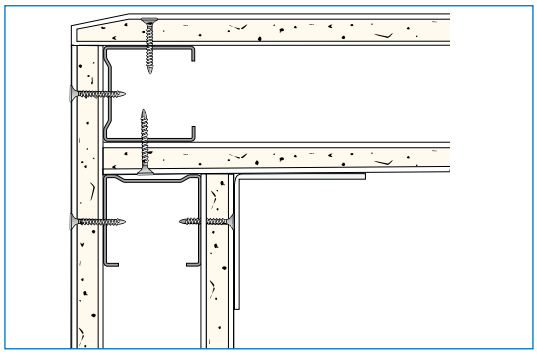
Por lo general, las placas contiguas forman una junta longitudinal según su borde afinado (Sección A) y transversal en sus extremos (Sección B). En los ajustes o encuentros finales de los sistemas constructivos se pueden formar juntas mixtas entre bordes afinados y cortados (Sección C).

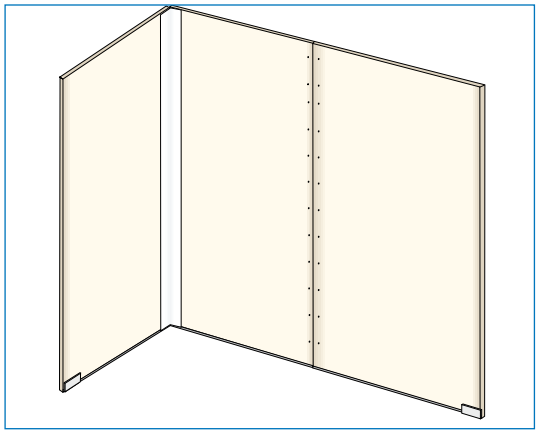




Juntas de rincón

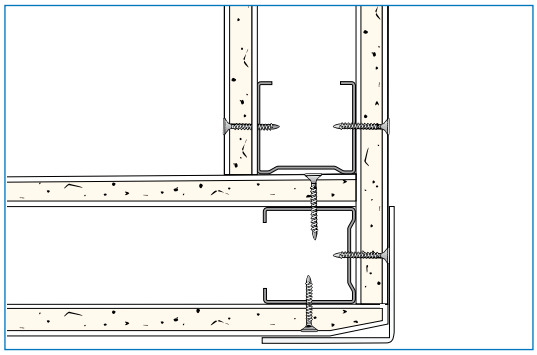
Se ejecutan con la Cinta de juntas doblada en el ángulo que conforma el rincón.

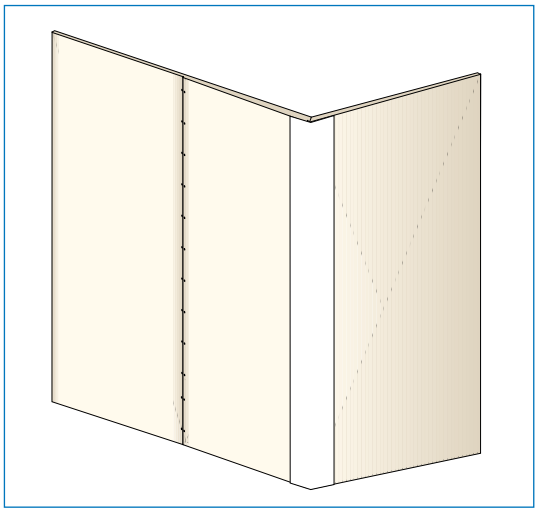




Juntas de esquina

Se ejecutan con la Banda armada doblada en el ángulo que conforma la esquina. También se puede emplear los Esquineros metálicos o de PVC para reforzar el ángulo de la esquina.



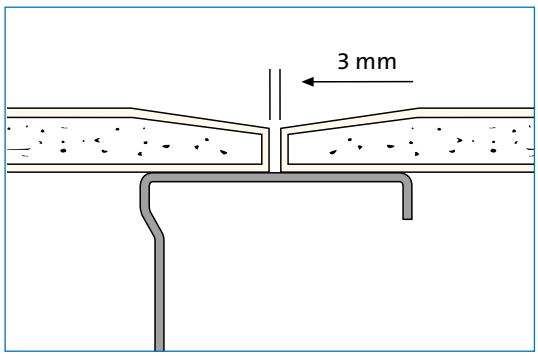


12.3 REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS

JUNTAS DE ESQUINA

Previa a la ejecución de cualquier junta, se tendrá en cuenta:

- Las placas de yeso estarán firmemente fijadas, con el número adecuado de tornillos.
- Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas por debajo del plano de la placa, no existiendo alrededor de ellas fragmentos de papel levantados en exceso. Se enmasillarán con pasta de juntas.



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Las separación entre los bordes de las placas no será mayor de 3 mm. En caso contrario, será necesario realizar un emplastecido previo a la ejecución del tratamiento de juntas.
- En los sistemas Placo ha de existir siempre un perfil bajo las juntas entre placas.
- En los trasdosados directos, las pelladas del borde de cada placa se situarán lo mas cerca posible de estos.
- Se comprobarán y repasarán los pequeños fallos o deterioros que presente la superficie de actuación, saneándolas si fuera necesario. Se rellenará con Pasta de agarre las posibles roturas.
- Las superficies estarán secas, limpias de polvo y libres de grasa o cualquier otro material empleado en la obra. En ningún caso se pintará la superficie de las placas de yeso laminado antes de realizar el tratamiento de las juntas.

Cuando los sistemas de placa de yeso acometan a otras unidades de la obra que presenten una muy alta absorción, o una dudosa adherencia, se tratará la superficie de contacto con:

- Iberprimer: Imprimación de adherencia para la aplicación de revestimientos de yeso o pastas de juntas sobre soportes con elevada o media absorción.
- Ibercontak: Puente de unión para aplicación de revestimientos de yeso o pastas de juntas sobre soportes con media o baja capacidad de absorción, como son antiguas pinturas, hormigón, etc.

En el caso de sistemas de dos o más placas de yeso por cara, y en los que se exija resistencia al fuego (EI) o altas prestaciones acústicas, el tratamiento de juntas también deberá realizarse en las capas interiores de placas, con al menos una carga de pasta y asentado de la cinta de juntas, si así se indica en el correspondiente informe de ensayo

12.4 TIPOS DE TRATAMIENTOS DE JUNTAS Y EJECUCIÓN

En función de los materiales que se emplean para el tratamiento de las juntas, existen dos sistemas posibles de tratamientos de juntas:

- **Con cinta de papel:** Es el más habitual, y el que se ha de emplear con las placas de yeso laminado de bordes afinados. En la depresión creada en su borde, se alojan tanto la cinta de papel como la pasta de juntas, empleándose tanto pastas de secado como de fraguado.
  Este procedimiento también es el empleado para el tratamiento de los bordes transversales de las placas de bordes longitudinales afinados.
- **Sin cinta de papel:** Junta que se ejecuta sin el empleo de cinta de papel. La pasta de juntas ha de ser específica (Pasta de juntas de fraguado Vario), empleándose por ejemplo en el caso de placas de yeso de bordes longitudinales cuadrados, como es el caso de las placas Glasroc F, o Rigiton.

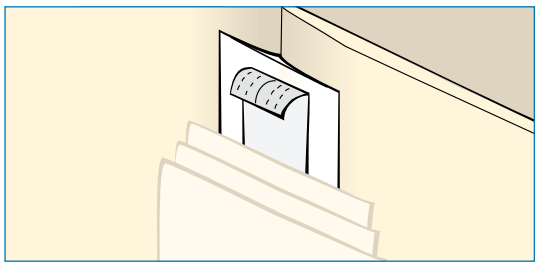
Según la aplicación, el tratamiento de juntas puede ser:

- **Manual:** Se utiliza para el tratamiento de juntas con y sin cinta de papel, empleándose tanto pastas de secado como de fraguado.
- **Mecánico:** Se emplea exclusivamente para el tratamiento de juntas con cinta de papel, empleándose únicamente pastas de juntas de secado, y nunca de fraguado.

Ejecución manual de juntas con cinta de papel

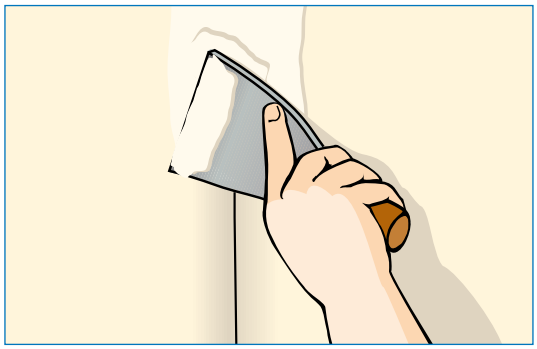
Las fases de ejecución del tratamiento de juntas manual con cinta de papel son:

- Vertido del contenido del saco en un recipiente limpio, espolvoreando el material sobre agua limpia. Se ha de respetar el factor de amasado agua / yeso que se indica en el saco del producto. Se dejará reposar el contenido del cubo antes de su amasado.

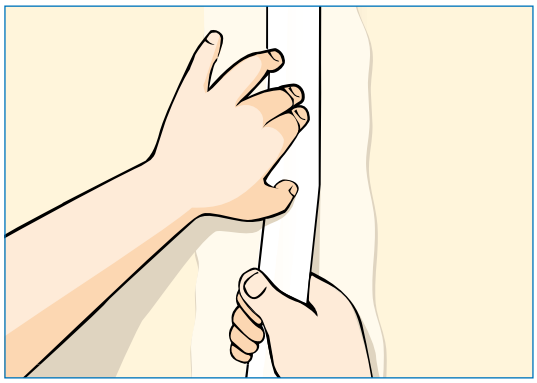


12 TRATAMIENTO DE JUNTAS

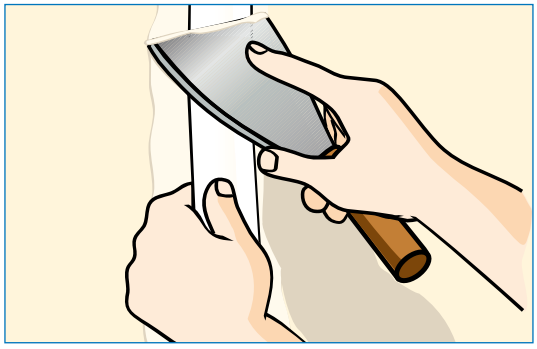
- Amasado mecánico de la pasta, dejando reposar la mezcla aproximadamente 10 minutos. Estas dos primeras fases no son de aplicación en el caso de que se emplee pasta de juntas preparada Placomix.
- Aplicación de una primera mano de pasta de relleno, mediante el empleo de una espátula. Tanto en esta aplicación como en las siguientes, no se deben rebasar los bordes afinados de la placa.



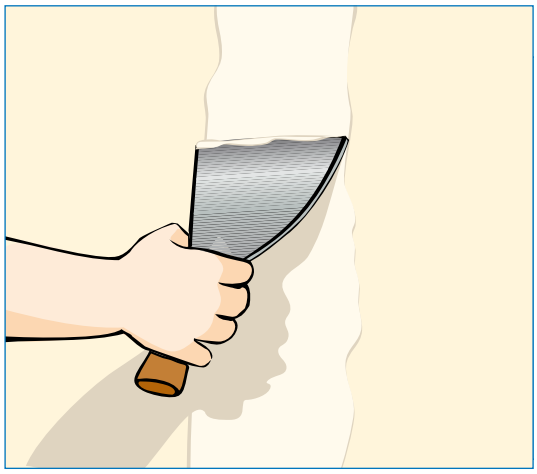
- A lo largo de esta capa de pasta, se colocará la cinta de juntas de papel microperforado Placo, perfectamente centrada con respecto al eje de la junta.



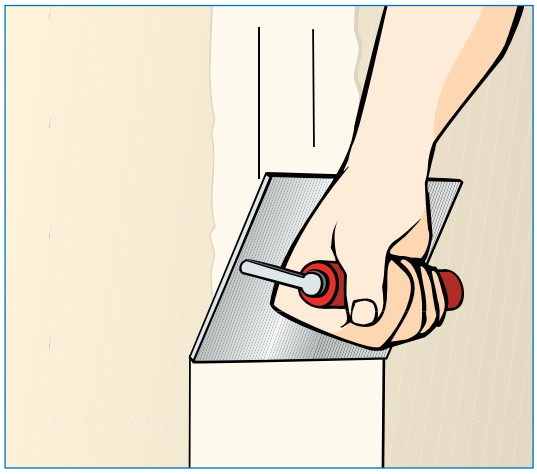
- Una vez pegada la cinta de papel, se presionará con la espátula, de modo que el aire se expulse, y quedando bajo ella solo la suficiente cantidad de pasta para un buen pegado.



- Una vez seca esta primera capa de pasta, se procederá a aplicar una segunda mano.



- Una vez seca la segunda capa, se procederá a aplicar una tercera capa.

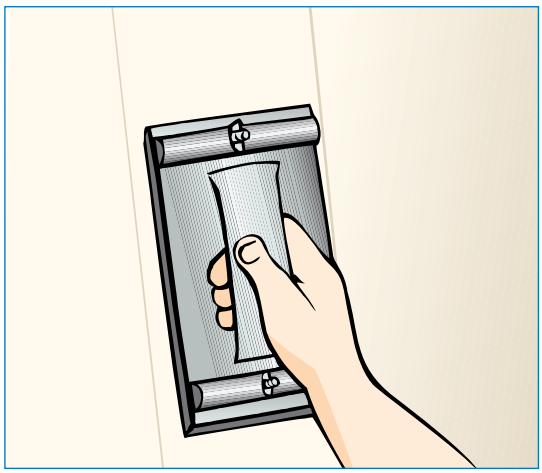


- Si fuera necesario, incluso se puede aplicar una cuarta capa de pasta de juntas.

Las uniones de paramentos de placa de yeso Placo a la obra bruta, se resolverán también con materiales semirígidos, como es el caso de la combinación de pasta de juntas más cinta de papel Placo, teniendo en cuenta la porosidad o absorción del material que constituye la obra bruta.

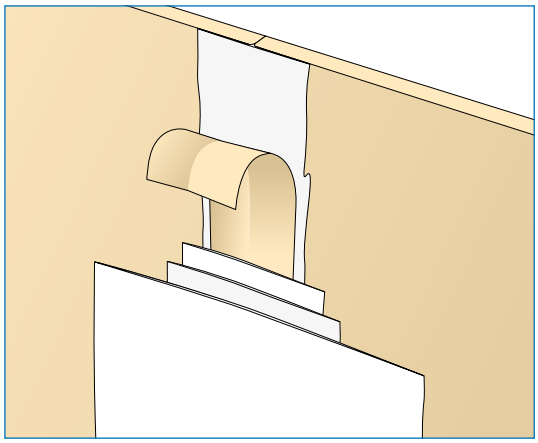
Si se requiere un acabado superficial extremadamente liso, se podrá realizar un lijado cuidadoso de las juntas, una vez estén totalmente secas. Se empleará para ello una lija fina, sólo sobre la pasta de juntas, evitando dañar la celulosa de la placa de yeso de alrededor.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



No se recomienda el lijado mecánico, ya que puede dañar la celulosa aledaña a la Pasta de Juntas. Además, puede eliminar excesivamente la pasta del tratamiento de juntas, dejando desprotegida a la cinta de papel, ocasionando problemas en el acabado de la decoración posterior.

En el caso del tratamiento de juntas de bordes cortados de placas, el tratamiento se realizará de igual modo que lo expuesto para placas de bordes afinados, teniendo en cuenta que se ha de ejecutar realizando un tendido de mayor anchura, con el fin de disimular el regrueso que la pasta crea en la zona de la junta.



Ejecución manual de juntas sin cinta de papel

Se emplea únicamente para el tratamiento de placas de bordes longitudinales cuadrados o para las placas GlasRoc F y siempre con la Pasta de juntas Vario. La ejecución se realizará en las fases siguientes:

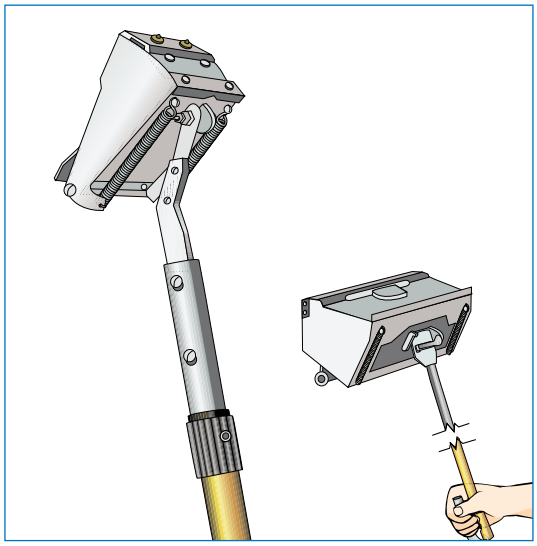
- Vertido del contenido del saco en un recipiente limpio, espolvoreando el material sobre agua limpia. Se ha de respetar el factor de amasado agua / yeso que se indica en el saco del producto. Se dejará reposar el contenido del cubo antes de su amasado.
- Amasado mecánico de la pasta, dejando reposar la mezcla aproximadamente 10 minutos.
- Aplicación de una primera mano de pasta mediante el empleo de una espátula.
- En caso de que sea necesario se podrá aplicar una segunda y tercera capa de pasta, una vez esté seca la capa anterior.
- Si la decoración final así lo exige, se lijará la superficie tratada para eliminar posibles escalones entre el tratamiento de la junta y la superficie de la placa.

Ejecución mecánica de juntas con cinta de papel

Las fases de ejecución con la maquinaria para juntas, son idénticas a las de ejecución manual, salvo que para la primera fase del tratamiento de juntas se utiliza la encintadora automática.

Este aparato, también conocido como “bazooka” aplica a la vez la cinta y la pasta para el pegado de la cinta de papel, suministrando el material necesario de forma uniforme.

Las distintas capas posteriores se realizan mediante cajas especiales de distintas anchuras. Estas cajas, mediante un automatismo regulable, proporcion la cantidad adecuada de pasta al deslizarse a lo largo de la junta.

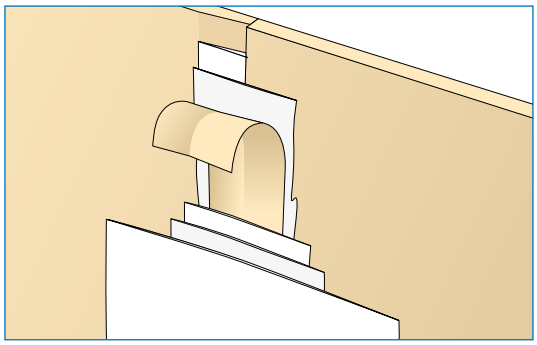


Para el tapado de las cabezas de los tornillos se utiliza la caja adecuada, que a diferencia del tratamiento manual, pasa a lo largo de todas las líneas de los tornillos de una manera continua.

Puntos singulares

- **Juntas entre placas de borde afinado y borde cuadrado.**

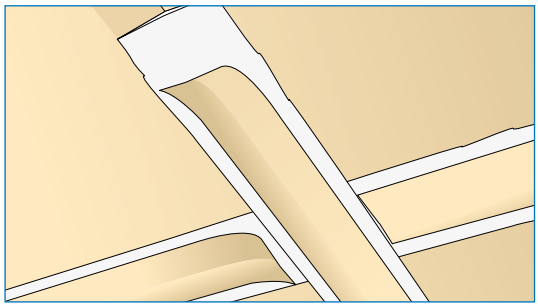
Se procederá como se indica en la figura, rellenando previamente el borde afinado con mortero adhesivo MAP, hasta alcanzar el plano de la placa de borde cuadrado.



- **Intersección de juntas.**

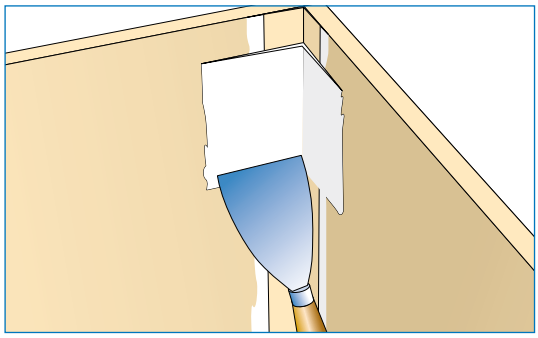
Se evitará que las cintas de papel se crucen o solapen entre sí, para evitar regruesos en las juntas. Las cintas de papel quedarán a tope. Si no es posible, la separación máxima entre cintas de papel será de 5 mm.

El empleo de placas de cuatro bordes afinados, permite obtener unos mejores acabado del tratamiento de juntas, sobre todo bajo la acción de la luz rasante en grandes paramentos verticales o en techos. Con estas placas se podrán obtener superficies perfectamente planas, sin regruesos en sus bordes transversales.



- **Ángulo entrante.**

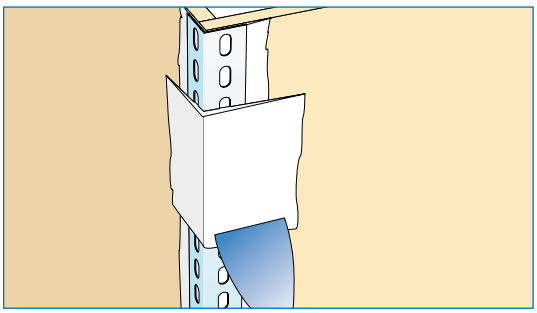
Se realizarán las mismas operaciones que las descritas anteriormente, teniendo en cuenta que para una mejor ejecución, se recomienda el empleo de una paleta de ángulos.



- **Ángulo saliente.**

La protección de ángulos salientes verticales como es el caso de las esquinas, se realizará con el empleo de la Banda armada o con los Esquineros de plástico o metálicos.

Los refuerzos metálicos deberán apoyar completamente sobre las placas de yeso, no dejando holguras.



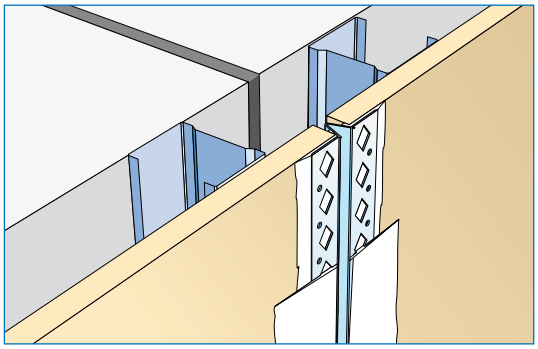
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Juntas de dilatación.

La función de las juntas de dilatación es absorber las variaciones dimensionales de los sistemas constructivos, eliminando los riesgos de fisuras debidos a los movimientos de origen térmico.

La junta de dilatación Placo se coloca en el hueco que a tal efecto se deja entre las placas (Separación entre los bordes de las placas de 10 a 15 mm). Antes de la aplicación de la capa definitiva de pasta de juntas, la junta de dilatación se fijará provisionalmente a las placas de yeso.

En los paramentos de dimensiones importantes, se recomienda realizar juntas de dilatación coincidentes con las propias de la estructura del edificio.



Además, se dispondrán juntas de dilatación propias de los sistemas de placa de yeso cada:

- En tabiques cada 15 m.
- En trasdosados y techos continuos cada 11 m.

Elección de la pasta de juntas

	PASTAS DE FRAGUADO				PASTAS DE SECADO		
Producto	PR 1	PR 2	PR 4	Vario	SN	SN PEMIUM	PLACOMIX
Tiempo de fraguado	1 hora	2 horas	4 horas	40 minutos aprox.	12 h / 48 h depende del clima	12 h / 48 h depende del clima	12 h / 48 h depende del clima
Tiempo de utilización una vez mezclado	1 hora	2 horas	4 horas	40 minutos aprox.	Varios días con el recipiente cerrado	Varios días con el recipiente cerrado	-
Temperatura para su correcto uso	5°-25°	5°-25°	5°-25°	5°	>5°C	>5°C	>5°C
Tiempo de reposo de la mezcla	5 minutos	10 minutos	10 minutos	3-5 minutos	10 minutos	10 minutos	-
Factor amasado (agua/yeso)	17 l/25 kg	17 l/25 kg	17 l/25 kg	2,5 l/5 kg	13-14 l/25 kg	13-14 l/25 kg	-
Acondicionamiento	Sacos de 25 kg	Sacos de 25 kg	Sacos de 25 kg	Sacos de 5 kg	Sacos de 25 kg	Sacos de 25 kg	Cubo de 5 kg o 25 kg
Reacción al fuego	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Pegado de cintas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Relleno de la junta	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Acabado de la junta	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Aplicación manual	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Aplicación mecánica	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI

12.5 NIVELES DE CALIDAD EN EL ACABADO DE SUPERFICIES

A la hora de evaluar el nivel de acabado o la calidad de la ejecución de las juntas entre placas de yeso, por lo general se aplican con frecuencia criterios subjetivos que se basan en la planeidad de la superficie conseguida, así como por las marcas en la superficie del cartón y en las juntas bajo la incidencia de la luz rasante.

No obstante, en grandes paramentos sometidos a efectos de luz rasante (ya sea natural o artificial) y que además presentan juntas entre testas de placas, conseguir disimular las juntas longitudinales y sobre todo las transversales, puede presentar cierta dificultad.

Así pues, si en el momento de evaluar o recepcionar las superficies terminadas se va a recurrir a condiciones de luz especial, como por ejemplo es el caso de luz rasante (natural o artificial), se deberá indicar esta circunstancia antes de la realización del tratamiento de las juntas y de los emplastecidos de las cabezas de tornillos.

Por tanto, dependiendo del grado de planeidad requerido, del tipo de luz y de cómo va a incidir ésta en la obra, se debe planificar el tipo de acabado, y con ello establecer los materiales a emplear, las tolerancias dimensionales de los mismos y las dificultades de aplicación. No obstante, se han de tener en cuenta las limitaciones propias de la realización del tratamiento de las juntas en obra, así como que es difícil conseguir superficies libres de cualquier sombra.

Para la elección del sistema de acabado se tendrá en cuenta, ya desde la fase de Proyecto, lo siguiente:

- Número y espesor de las placas que componen el sistema constructivo.
- Condiciones climáticas de temperatura y humedad de la obra (Ver apartado 7.2 Requisitos previos a la ejecución del tratamiento de juntas de este Manual).
- El tipo de revestimiento que se va aplicar sobre el paramento de placa de yeso (alicatados, papeles pintados, pinturas, etc.).
- Condiciones de iluminación de la obra terminada.

También se ha de tener en cuenta que antes de la decoración final de los paramentos de placa de yeso

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

laminado, deberá aplicarse sobre toda la superficie una capa de imprimación, producto de base compatible con el soporte y con los revestimientos.

Por último, indicar que los términos genéricos que se indican en la descripción de las unidades de obra de placa de yeso laminado como "listo-para-pintar", "preparado para su recubrimiento" y otros términos similares, al no ser específicos ni técnicos, no se deben emplear para la descripción del nivel de calidad requerido. Estos términos contradicen el principio básico del texto de la prescripción, que requiere precisión objetiva. Sólo deberán emplearse los términos Q1, Q2, Q3 o Q4, que se exponen a continuación. Si el Proyecto no indica ningún dato sobre lo aquí expuesto, se ha de considerar que el nivel de calidad exigido es Q2.

Se establecen por tanto cuatro niveles de acabado para los sistemas de placa de yeso laminado según recomendación de Eurogypsum (Federación Europea de Asociaciones Nacionales de la Industria del yeso, de la cual ATEDY es miembro):

Nivel de Calidad 1 (Q1):

Se emplea en aquellas superficies que no precisan cumplir requisitos decorativos.

El acabado según el Nivel de Calidad Q1 incluye:

- El asentado sobre pasta de juntas y planchado de la cinta entre las placas de yeso laminado.
- El recubrimiento de las partes visibles de las cabezas de los tornillos de sujeción.

El exceso de pasta de juntas debe eliminarse y se admiten estrías, rebabas y marcas de las herramientas empleadas. Se tratarán los bordes extremos del paramento con pastas de juntas y cintas guardavivos.

Cuando esté previsto que las superficies vayan a ser alicatadas, bastará con realizar un solo tratamiento con pasta y cinta de juntas.

Nivel de Calidad 2 (Q2):

Nivel de terminación estándar que responde a las exigencias habituales en paredes y techos.

El objetivo principal de este Nivel de Calidad es enrasar la superficie alrededor de las juntas para asegurar una transición continua en el paramento. Con este mismo fin también se tratan de la misma manera los accesorios, esquinas, y encuentros con otros materiales.

El acabado según el Nivel de Calidad Q2 incluye:

- Las operaciones descritas en el nivel de acabado Q1.
- Una segunda carga de pasta de juntas de terminación, para lograr una transición continua entre la superficie de la placa y la zona del tratamiento de juntas. Si fuera necesario, estas zonas se podrían lijar.

Con esta calidad no se podrán evitar rebabas, raspaduras ni huellas producidas por las herramientas de aplicación del tratamiento de juntas.

Las superficies acabadas con el Nivel de Calidad Q2 són adecuadas para:

- Recubrimientos con una textura media o tosca, por ejemplo el papel pintado con fibras bastas.
- Recubrimientos con pinturas mates, de relleno o de acabado medio o tosco (por ejemplo, pinturas de pasta gruesa) que se aplican manualmente o con rodillos de lana o sintéticos.
- Recubrimientos de acabado con granulometría superior a 1 mm.

Si se elige un Nivel de Calidad Q2 como soporte para revestimientos de los paramentos con pinturas y papeles pintados, no se podrá excluir la aparición de contrastes, especialmente bajo los efectos de la luz rasante. La disminución de estos contrastes se puede conseguir adoptando el Nivel de Calidad Q3.

Nivel de Calidad 3 (Q3):

Se emplea para la realización de superficies de más calidad, para lo cual se precisan operaciones más complejas que las que se realizan para el Nivel de Calidad Q2.

El acabado según el nivel Q3, supone:

- Las operaciones descritas en el nivel de acabado Q3.
- Una tercera mano de acabado de juntas más ancha que la anterior, alisando la junta de forma más intensiva.
- Un alisado del resto de la superficie con el fin de tapar los poros.

Si es necesario se lijarán las zonas emplastecidas.

No deberán apreciarse rebabas, raspaduras, ni huellas de las herramientas. Aunque es imposible evitar las marcas que aparecen bajo los efectos de la luz rasante, siempre serán menores que las que se aprecian en el Nivel de Calidad Q2.

Este tipo de superficies, una vez secas, son adecuadas para:

- Revestimientos de paramentos con pinturas finas.
- Pinturas y revestimientos mates de estructura fina. Acabados con tamaño de partículas de máximo 1 mm.

Nivel de Calidad 4 (Q4):

Para obtener un acabado óptimo hay que aplicar, sobre toda la superficie, una pasta de juntas o un enlucido de capa fina. Para este nivel de acabado está especialmente diseñado el Placofinish.

El acabado según el nivel Q4, supone:

- El nivel de acabado de calidad Q2.
- La aplicación de un producto de finalización o enlucido especial para paramentos de Placa de Yeso Laminado de capa fina, con espesor medio de la capa superior a 1 mm (ver apartado 12.6 Tratamiento con Placofinish).

Las superficies acabadas con el Nivel de Calidad Q4 son adecuadas para:

- Revestimientos de paramentos lisos o brillantes, como por ejemplo papeles pintados vinílicos o metalizados.
- Barnices, pinturas o revestimientos de brillo medio.
- Técnicas de estuco u otras técnicas de enlucidos alisados.

El tratamiento de las superficies según las especificaciones que precisa este nivel de calidad reduce el riesgo de marcas y sombras en las juntas de la superficie de las placas. Cuando la luz rasante incida sobre la superficie acabada, los efectos no deseados (por ejemplo sombras o marcas locales) se reducen de forma importante, aunque es posible que no desaparezcan por completo, ya que la incidencia de la iluminación varía, y estos efectos no pueden ser controlados en su totalidad. En cualquier caso habrá que conocer previamente las condiciones previstas de iluminación de la obra una vez acabada, y tenerlas en cuenta desde su inicio.

Además hay que tener en cuenta los límites de la propia obra, ya que es imposible realizar superficies con un aspecto perfectamente liso y libre de sombras.

En algunos casos puede ser preciso tomar medias adicionales para preparar la superficie final de acabado, como por ejemplo para:

- Revestimientos brillantes.
- Lacas.
- Papeles pintados barnizados.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

12.6 TRATAMIENTO CON PLACOFINISH

El tratamiento de los paramentos de placa de yeso laminado con Placofinish, es la solución Placo para alcanzar el nivel de acabado Q4.

Placofinish, es una pasta en base de escayola, convenientemente aditivada, que permite obtener acabados excepcionales y de bajo espesor (2,5 mm) sobre todas las superficies de Placa de Yeso Laminado. Diseñado especialmente para el recubrimiento superficial de las Placas de Yeso Laminado, se consigue en la misma aplicación el tratamiento de las juntas y el emplastecido de los tornillos.

Su uso ofrece las siguientes ventajas:

- Recubrimiento total del sistema de placa de yeso: Con una sola operación se evitan la visualización de juntas y tornillos con luces indirectas.
- Homogeneidad de las superficies: todo el paramento queda con el mismo acabado garantizando la continuidad cromática con cualquier tipo de pintura.
- Superficies resistentes y duraderas: Aplicado sobre una placa de yeso del tipo estándar permite obtener unas prestaciones en cuanto a resistencia al impacto similares a las de las placas PHD.

- Alta resistencia al roce y al rayado: Su alta dureza superficial (50 Shore D) proporciona una gran durabilidad a la superficie.
- Eliminación de posibles defectos de montaje: Permite corregir pequeñas irregularidades.
- Superficie lista para ser pintada: Su nivel de acabado minimiza las operaciones de preparación previas al pintado.
- Acabado de aspecto tradicional: Sistema innovador con estética tradicional.

La ejecución de paramentos revestidos con Placofinish se realizará en las fases siguientes:

- Vertido del contenido del saco en un recipiente limpio, añadiendo progresivamente el contenido del saco a la vez que se mezcla mecánicamente. Se ha de respetar el factor de amasado agua / yeso que se indica en el saco del producto.
- Amasado mecánico de la pasta, hasta conseguir una pasta cremosa y homogénea.
- Aplicación sobre la junta de la cinta de malla Placofinish y relleno de las juntas con Placofinish.
- Extendido de forma homogénea y sobre todo el paramento de placa de yeso de aproximadamente 2,5-3 mm de producto.
- Alisado de la superficie cuando esta capa tenga un tacto húmedo, pero no manche. En función de la temperatura ambiente este operación se realizará pasados 35-40 minuotos del extendido de la capa de Placofinish.
- Transcurridos otros 15-20 minutos (Según la temperatura ambiente), y cuando esta última capa tenga nuevamente un tacto húmedo pero no manche, se pasará la llana seca y sin producto para alisar toda la superficie y eliminar posibles irregularidades en la aplicación.
- Asentado con agua mediante el empleo de una brocha empapada. Se salpica la superficie tratada para humedecerla y se pasa nuevamente la llana sin producto para eliminar la aspereza superficial y conseguir un óptimo acabado.
- Si se requiere un acabado con brillo, se apretará mediante el empleo de una llana toda la superficie seca.

Epsilon Euskadi (Centro de Innovación Tecnológica), Vitoria. Arquitecto: Javier Pérez Uribarri.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

13.1 GENERALIDADES

Las placas de yeso laminado Placo son soportes que se encuentran habitualmente en la construcción, permitiendo diferentes acabados como son pintura, revestimientos, alicatados, etc. Es necesario seguir una serie de recomendaciones para conseguir el nivel de terminación exigido en obra.

Los paramentos realizados con Placa de Yeso Laminado se acaban a base de dos tipos de materiales: por un lado la Pasta de Juntas empleada en el tratamiento de juntas y sobre las cabezas de tornillos, y por otro la celulosa de la placa.

Puesto que la absorción de estos dos materiales es ligeramente diferente, así como el tono de su color y su textura, es imprescindible aplicar en todos los casos una imprimación que homogeneice los citados conceptos (absorción, textura y color) de modo que se facilite el poder cubriente de la decoración posterior.

La calidad de la imprimación a aplicar vendrá determinada por el tipo de acabado posterior y por la calidad de la terminación que se exija al paramento de placa de yeso laminado, siendo necesario que el fabricante de la pintura o decoración posterior la garantice.

Salvo indicación en contra por parte del fabricante del sistema de pintado, una primera mano de pintura, más o menos diluida, no debe considerarse como imprimación previa.

Los paramentos de placa de yeso laminado, como cualquier otro paramento ejecutado con otros tipos de materiales, necesitan de un repaso especifico y complementario previo a la aplicación de su terminación. Estas labores han de ser realizadas por el especialista que va a aplicar la terminación final (ya sea pintado o empapelado), puesto que es el máximo conocedor de las necesidades que ha de tener el soporte y que son necesarias para lograr las calidades requeridas en obra.

En el caso de que se haya procedido al lijado de las juntas, es imprescindible una limpieza a fondo del polvo que se haya depositado en los paramentos, ya que se pueden originar importantes problemas en la decoración posterior.

De igual modo, es necesario realizar una limpieza exhaustiva en los paramentos de placa de yeso del posible polvo depositado en ellos debido a operaciones de lijado de tarimas o parqués, corte y repaso de carpinterías, solados, plaquetas, etc.

LUZ SOLAR

Si los paramentos de placa de yeso van a estar expuestos durante un tiempo excesivo a la acción de la luz solar antes de su decoración definitiva **(Ver apartado 7.3. de este manual)**, éstos deberán cubrirse obligatoriamente con una imprimación de alto poder cubriente y estanca, de manera que queden protegidos de la acción de la luz solar, puesto que en caso contrario, es posible que se de lugar al fenómeno conocido como decoloración del cartón.

Esta imprimación deberá ser recomendada por el fabricante de pinturas, siendo por los general pinturas antihumos, tixotrópicas y preferiblemente algo pigmentadas.

Si a pesar las recomendaciones de Placo, las superficies de las placas han estado expuestas largo tiempo a la luz solar y desarrollan el problema de la decoloración del cartón, esta situación se puede solucionar aplicando la misma imprimación que se ha de emplear para evitar la aparición de este fenómeno.

En cualquier caso, no se emplearán como imprimación pinturas acrílicas en base agua previamente diluidas o sin diluir, puesto que la parte solvente de este tipo de pinturas disuelve la lignina del cartón, contaminándose por tanto la pintura, extendiéndose sobre la superficie de la placa de yeso según se aplica la imprimación.

13.2 PINTADO Y PAPELES PINTADOS

Se seguirán las indicaciones dadas por el fabricante de la pintura para la aplicación de la pintura sobre paramentos de placa de yeso laminado.

Siempre se aplicará una capa de imprimación previa a los trabajos de pintura. Salvo indicación en contra por parte del fabricante del sistema de pintado, una primera mano de pintura, más o menos diluida, no se puede considerar como imprimación previa.

En principio, sobre las placas de yeso laminado Placo, se puede utilizar cualquier tipo de pintura (a excepción de pinturas alcalinas), salvo indicaciones contrarias al respecto por parte del fabricante (a excepción de pinturas alcalinas).

Si se emplea pintura aplicada con compresor, es importante realizar una prueba piloto para comprobar el poder cubriente de la pintura, y por tanto, determinar las manos a aplicar. Con éste tipo de aplicación es todavía mas imprescindible aplicar la capa previa de imprimación. Sin ella, la textura de la terminación es posible que no sea la adecuada.

En el caso de paramentos expuestos a contraluces muy fuertes, o a efectos de luz rasante, y cuya terminación sea con pintura lisa, es muy recomendable y en algunos casos imprescindible, cubrir con una imprimación de alto poder cubriente e incluso, en caso de barnices y lacas, "bruñir" toda la superficie con Pasta de juntas.

Si la pintura se aplica sobre placas de yeso del tipo PPM en ambientes húmedos, es imprescindible que la pintura contenga fungicidas.

Lo anterior será de aplicación para el resto de tipos de placa de yeso (Estándar, PPF, PHD,..) si se considera que van estar en contacto con ambientes no excesivamente secos.

PAPELES PINTADOS Y REVESTIMIENTOS LIGEROS

Para facilitar las labores de despegue del papel en futuras reformas, será necesario reforzar todos los fondos con ayuda de una imprimación endurecedora.

13.3 ALICATADOS

La ejecución de alicatados sobre placas de yeso laminado Placo se realizarán empleado los materiales que se indican en la tabla siguiente, siempre y cuando la superficie de cada azulejo o elemento sea inferior a 900 cm². En cualquier caso se consultará con el fabricante de adhesivos la idoneidad o no del producto elegido para el pegado de piezas sobre soportes de placa de yeso laminado:

De igual modo, se consutará con el fabricante de adhesivos la idoneidad del producto para el pegado de la pieza en función de su absorción (alta, media o baja).

Tipo de adhesivo	Adhesivo cementoso a base de caseína	Adhesivo en dispersión (D)	Adhesivo cementoso adherencia normal (C1)	Adhesivo cementoso adherencia mejorada (C2)
Peso máximo del azulejo	15 Kg/m²	30 Kg/m²	30 Kg/m²	30 Kg/m²
Placa de yeso laminado Placo	Sí	Sí	Sí	Sí
Glasroc (F)	Sí	Sí	No	Sí
Placa de yeso laminado Placo + Placotanche	No	No	No	Sí

Clasificación de los adhesivos según Norma UNE EN 12004 "Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones".

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

13.4 CUELGUES

Previamente a la realización de un cuelgue se estudiará el tipo de elemento a colgar, para elegir el anclaje más adecuado.

En función del esfuerzo que genera la carga sobre el paramento de placa de yeso, las cargas se dividen en:

- Rasantes: Producen sobre el paramento de placa de yeso, fundamentalmente un esfuerzo de cizallamiento.
- Excéntricas: Al estar el centro de gravedad de la carga distanciado del paramento de placa de yeso, producen un momento de fuerza sobre éste y sus anclajes.

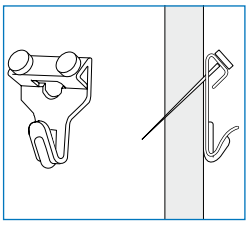
En el caso de que el elemento a colgar sea una carga uniformemente repartida, la carga se dividirá a efectos del cuelgue en tantas cargas puntuales como sean necesarias para cumplir las indicaciones que se indican a continuación.

Tabiques y Trasdosados. Cargas máximas admisibles por todo tipo de anclaje	
Tipo de cuelge	Carga máxima (kg)
X1	5
X2	10
X3	15

CARGAS RASANTES EN TABIQUES Y TRASDOSADOS

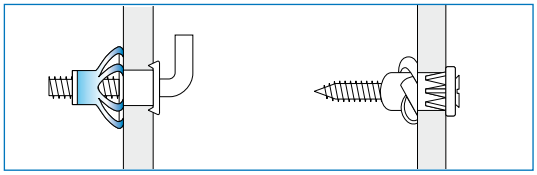
Cargas de hasta 15 kg.

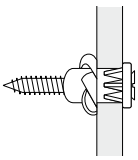
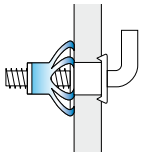
El cuelgue de elementos planos y de poco grosor como cuadros, espejos, etc. y que no pesen más de 15 kg, se colgarán mediante fijaciones tradicionales en X o similar.



Cargas de hasta 30 kg.

Para cargas comprendidas hasta 30 kg (por cada punto de anclaje) se emplearán tacos metálicos o de nylon de expansión, siendo la separación mínima entre anclajes de 400 mm.



Tabiques y Trasdosados. Cargas máximas admisibles en kg por tipo de anclaje y espesor de placas de yeso					
Tipo de anclaje	Ø (mm)	Número y Espesor de las placas de yeso (mm)			
		1 x 12,5	15	18	2 x 12,5
 Nylon de expansión	6	20	20	30	30
	8	25	25	30	30
 Metálico de expansión	6	30	30	30	30
	8	30	30	30	30

Cargas superiores a 30 kg.

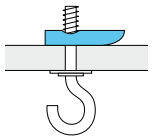
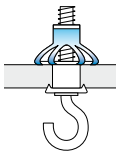
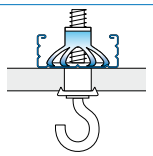
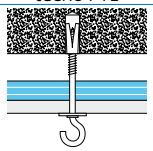
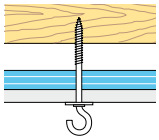
El cuelgue de elementos pesados superiores a 30 kg tales como son lavabos, sanitarios o muebles suspendidos, calderas de gas, depósitos o calentadores de agua caliente, etc. se determinará antes de iniciar el montaje de los tabiques, con el fin de incorporar los refuerzos necesarios al tabique o trasdosado durante su construcción.

CUELGUES EN TECHOS

La fijación de cargas a los techos ejecutados con los sistemas Placo, ya sea a la placa de yeso o a los perfiles metálicos que constituyen su estructura metálica portante, se realizará en función de la carga, siempre mediante el empleo de tacos metálicos de expansión, tacos de balancín o similar.

Las distancias entre anclajes indicadas en la tabla anterior están calculadas para una sobrecarga complementaria de uso de 10 kg/m², utilizada en los cálculos básicos del techo, por lo que la carga a anclar no podrá ser superior a dicha sobrecarga.

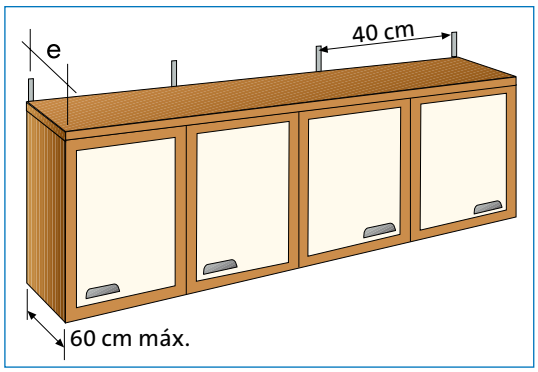
En el caso de que la sobrecarga sea mayor a 10 kg/m² se deberá rediseñar el techo suspendido.

Techos. Cargas máximas admisibles por tipo de anclaje		
Tipo de cuelgue	Carga máxima (kg)	Distancia mínima entre anclajes (mm)
 Taco de balancín	3	400
 Taco expansión metálico	3	400
 Taco expansión metálico fijado a la estructura metálica del techo PYL	10	1.200
 Taco expansión metálico directamente fijado al forjado superior	>10	
 Fijación directa en la estructura portante o listón, del que se suspende el techo	>10	

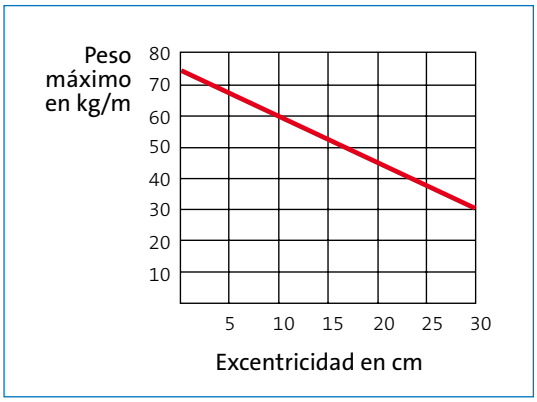
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

13.5 CARGAS EXCÉNTRICAS SOBRE TABIQUES

Son las producidas por todos aquellos elementos pesados de una anchura tal, que su centro de gravedad queda a cierta distancia del paramento del tabique, provocando un momento de fuerza sobre él, como son por ejemplo los armarios de cocina, percheros de gran longitud, grandes cuadros, etc.



Tomando como base que en un tabique normal de una vivienda y sin ningún tipo de carga excéntrica (es decir, carga rasante) puede soportar como máximo una carga uniformemente distribuida de 75 kg/m, según que el elemento a colgar sea más ancho, menor será el peso máximo a soportar por el tabique de acuerdo con el siguiente gráfico:



El valor de la excentricidad se obtendrá dividiendo entre dos el ancho total del elemento a colgar.

$$e = a / 2$$

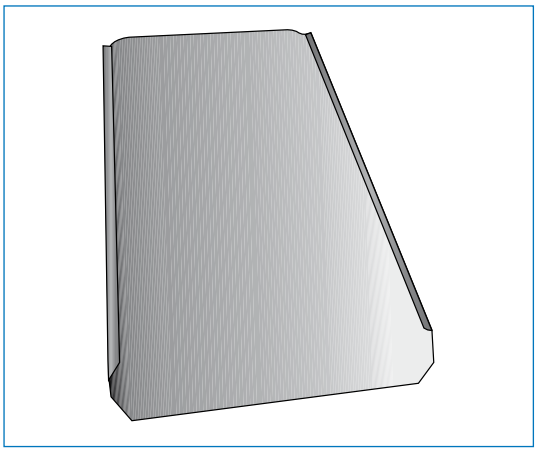
Además tendrá en cuenta que la anchura máxima del elemento a colgar no tendrá un ancho superior a 60 cm (e = 30 cm). De igual modo, cada anclaje no sobrepasará la carga de 30 kg, siendo la separación mínima entre anclajes de 40 cm, disponiéndose siempre como mínimo dos anclajes por elemento a colgar.

13.6 CARGAS SOBRE TABIQUES CON SOPORTE DE CARGA

Como elemento de refuerzo de la placa de yeso laminado (Ya sea tanto para cargas rasantes como para cargas excéntricas), se puede incorporar al tabique un soporte de chapa metálica galvanizada, atornillado a los montantes que constituyen el tabique o trasdosado.

Su uso aporta las ventajas siguientes:

- Mayor seguridad del elemento de cuelgue (Resistencia al arrancamiento).
- Mejor reparto de la carga hacia los montantes.
- Permite variar la situación del elemento de cuelgue sobre toda su superficie.



14 PROTECCIÓN ESTRUCTURAS METÁLICAS

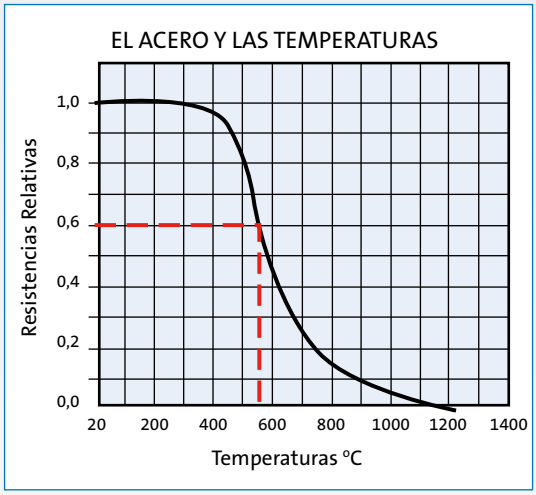
Pabellón Puente Expo Zaragoza 2008. Arquitecta: Zaha Hadid.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

14.1 GENERALIDADES

Debido a la elevada conductividad térmica del acero, las estructuras metálicas absorben rápidamente el calor que se produce en caso de un incendio. Todos los tipos de acero empiezan a perder resistencia a temperaturas superiores a 300º C, y se funden a temperaturas superiores a 1.500ºC.

Si la masa del perfil es relativamente pequeña en relación a su perímetro expuesto, éste perderá rápidamente sus características mecánicas. Sirva como referencia que el límite elástico del acero y su módulo de elasticidad disminuyen hasta el 40% cuando el perfil alcanza una temperatura de 470º C.



Los perfiles de acero pueden absorber tal cantidad de calor, que en el mejor de los casos, llegan a alcanzar su temperatura crítica pasados 30 o 40 minutos desde el inicio de un incendio.

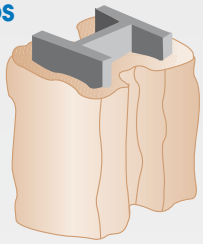
Para retrasar al máximo el calentamiento de las estructuras metálicas portantes se aplican tres procedimientos:

Pinturas intumescentes

Pintura que expande y que aumenta su espesor, hasta 80 o 100 veces, cuando se eleva la temperatura. Son pinturas con agentes carboníferos, resinas y agentes espumificantes en base acuosa o disolvente. Presenta los inconvenientes siguientes:

- Difícil control en su aplicación (Pintura y espesores certificados).
- En ambientes húmedos, debe aplicarse una última capa de protección.
- Uso solamente hasta EI 90.
- Empleo solo hasta una masividad de 390 m^{-1}.
- Durabilidad reducida (aprox. 5 años).

Materiales proyectados

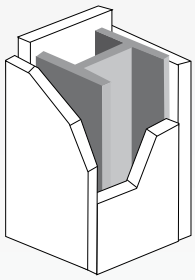


Son morteros ligeros en base yeso y fibras minerales de baja conductividad térmica.

Existe una gran variedad de productos en el mercado, cuya protección puede alcanzar una EI de hasta 240. Presenta los inconvenientes siguientes:

- Interferencia con otros oficios de la obra.
- El diseño de las redes de instalaciones como conductos de ventilación y conducciones de agua potable o residual debiera considerar los espesores del producto de protección.
- Mantenimiento periódico.
- Acabado antiestético.
- Exige un control exhaustivo en obra de los espesores diseñados.
- Seguimiento a lo largo del tiempo, pues pueden aparecer desprendimientos en la protección.

Protección por cajeados



Es la solución idónea para la protección de perfiles laminados en caliente. Con placas de yeso reforzadas con mallas de fibra de vidrio y mecánicamente resistentes del tipo Glasroc F de Placo, con espesores de 13 mm y 25 mm se logran altas clasificaciones EI. Presenta las ventajas siguientes:

- Aplicación en obra fácil y limpia.
- Buenos acabados estéticos, admitiendo cualquier tipo de recubrimiento posterior.
- Nulo mantenimiento.
- Su proyecto es fácil y sencillo.
- Control de ejecución en obra reducido.

EL FACTOR DE FORMA O MASIVIDAD

Cualquier cuerpo metálico expuesto al fuego, se calentará más rápidamente cuanta mayor superficie esté en contacto con él.

A su vez, con la misma superficie expuesta, tardará más en calentarse cuanta mayor masa tenga este cuerpo.

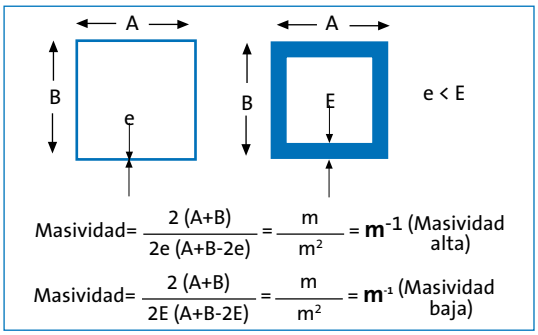
El factor que determina el incremento de la temperatura en una sección constante de acero, se denomina masividad.

La Masividad es la relación entre el perímetro del perfil que se está calentando y su sección.

$$\text{Masividad} = \frac{\text{Perímetro expuesto al fuego}}{\text{Area sección acero}} = \frac{HP}{A} \ (m^{-1})$$

Por tanto, cuanto mayor sea la masividad, más rápidamente se alcanzará el colapso de la estructura por calentamiento.

Así pues, para que un determinado perfil de acero laminado alcance la mayor clasificación EI, será necesario protegerlo, envolviéndolo con materiales aislantes o disminuyendo la superficie expuesta al fuego mediante un adecuado cajeado de material que presente una baja conductividad térmica.



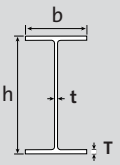
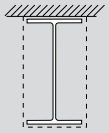
Sección de acero	4 caras	3 caras	3 caras	2 caras	1 cara
	Protección por cajeado				
Vigas o pilares normalizados	2B + 2D	B + 2D	B + 2D	B + D	B
Vigas en "T"	2B + 2D	B + 2D	B + 2D		
Angulares	2B + 2D	B + 2D	B + 2D		
Vigas en "U"	2B + 2D	B + 2D	B + 2D		
Secc. huecas cuadradas o rectangulares	2B + 2D	B + 2D			
Secciones huecas circulares	πD				

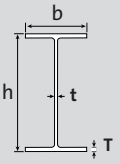
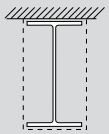
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

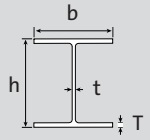
A continuación y a modo de ejemplo se exponen una serie de situaciones de distintos perfiles laminados en caliente que dará una idea para el calculo de su masividad una vez cajeados con placa de yeso Glasroc F.

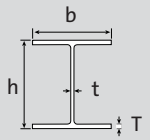
Los factores de forma (masividades) antes del cajeado y el valor de la sección ortogonal necesaria para su cálculo después del cajeado, se pueden hallar en las distintas tablas publicadas por los fabricantes de perfiles laminados.

No obstante seguidamente se exponen una relación de los perfiles laminados en caliente más usuales, con sus factores de forma por cajeado a tres y cuatro caras expuestas.

 IPN	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1} Protección 4 caras	 Protección 3 caras
80	80	80	80	80	80
100	100	50	10,6	283,0	235,8
120	120	58	14,2	250,7	209,9
140	140	66	18,2	226,4	190,1
160	160	74	22,8	205,3	172,8
180	180	82	27,9	187,8	158,4
200	200	90	33,4	173,7	146,7
220	220	98	39,5	161,0	136,2
240	240	106	46,1	150,1	127,1
260	260	113	53,3	140,0	118,8
280	280	119	61,0	130,8	111,3
300	300	125	69,0	123,2	105,1
320	320	131	77,7	116,1	99,2
340	340	37	86,7	110,0	94,2
360	360	143	97,0	103,7	89,0
380	380	149	107,0	98,9	85,0
400	400	155	118,0	94,1	80,9
450	450	170	147,0	84,4	72,8
500	500	185	179,0	76,5	66,2
550	550	200	212,0	70,8	61,3
600	600	215	254,0	64,2	55,7

 IPE	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1} Protección 4 caras	 Protección 3 caras
80	80	46	7,6	329,8	269,6
100	100	55	10,3	301,0	247,6
120	120	64	13,2	278,8	230,3
140	140	73	16,4	259,8	215,2
160	160	82	20,1	240,8	200,0
180	180	91	23,9	226,8	188,7
200	200	100	28,5	210,5	175,4
220	220	110	33,4	197,6	164,7
240	240	120	39,1	184,1	153,5
270	270	135	45,9	176,5	147,1
300	300	150	53,8	167,3	139,4
330	330	160	62,6	156,5	131,0
360	360	170	72,7	145,8	122,4

 HEB	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1}	
				Protección 4 caras	Protección 3 caras
100	100	100	26,0	153,8	115,4
120	120	120	34,0	141,2	105,9
140	140	140	43,0	130,2	97,7
160	160	160	54,3	117,9	88,4
180	180	180	65,3	110,3	82,7
200	200	200	78,1	102,4	76,8
220	220	220	91,0	96,7	72,5
240	240	240	106,0	90,6	67,9
260	260	260	118,4	87,8	65,9
280	280	280	131,4	85,2	63,9
300	300	300	149,1	80,5	60,4
320	320	300	161,3	76,9	58,3
340	340	300	170,9	74,9	57,3
360	360	300	180,6	73,1	56,5
400	400	300	197,8	70,8	55,6
450	450	300	218,0	68,8	55,0
500	500	300	238,6	67,1	54,5
550	550	300	254,1	66,9	55,1
600	600	300	270,0	66,7	55,6

 HEM	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1}	
				Protección 4 caras	Protección 3 caras
100	120	106	53,2	85,0	65,0
120	140	126	66,4	80,1	61,1
140	160	146	80,6	75,9	57,8
160	180	166	97,1	71,3	54,2
180	200	186	113,3	68,1	51,7
200	220	206	131,3	64,9	49,2
220	240	226	149,4	62,4	47,3
240	270	248	199,6	51,9	39,5
260	290	268	219,6	50,8	38,6
280	310	268	240,2	49,8	37,8
300 C	320	305	225,1	55,5	42,0
300	340	310	303,1	42,9	32,7
320	359	309	312	42,8	32,9
340	377	309	315,8	43,4	33,7
360	395	308	318,8	44,1	34,4
400	432	307	325,8	45,4	35,9
450	478	307	335,4	46,8	37,7
500	524	306	344,3	48,2	39,3
550	572	306	354,4	49,5	40,9
600	620	305	363,7	50,9	42,5

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

UPN	h (mm)	b (mm)	A (cm^2)	Factor de forma m^{-1} Protección 4 caras	Protección 3 caras	Protección 3 caras
80	80	45	11	227,3	186,4	72,73
100	100	50	13,5	222,2	185,2	74,07
120	120	55	17,0	205,9	173,5	70,59
140	140	60	20,4	196,1	166,7	68,63
160	160	65	24,0	187,5	160,4	66,67
180	180	70	28,0	178,6	153,6	64,29
200	200	75	32,2	170,8	147,5	62,11
220	220	80	37,4	160,4	139,0	58,82
240	240	85	42,3	153,7	133,6	56,74
260	260	90	48,3	144,9	126,3	53,83
280	280	95	53,3	140,7	122,9	52,53
300	300	100	58,8	136,1	119,0	51,02
320	320	100	75,8	110,8	97,6	42,22
350	350	100	77,3	116,4	103,5	45,28
380	380	102	80,4	119,9	107,2	47,26
400	400	110	91,5	111,5	99,5	43,72

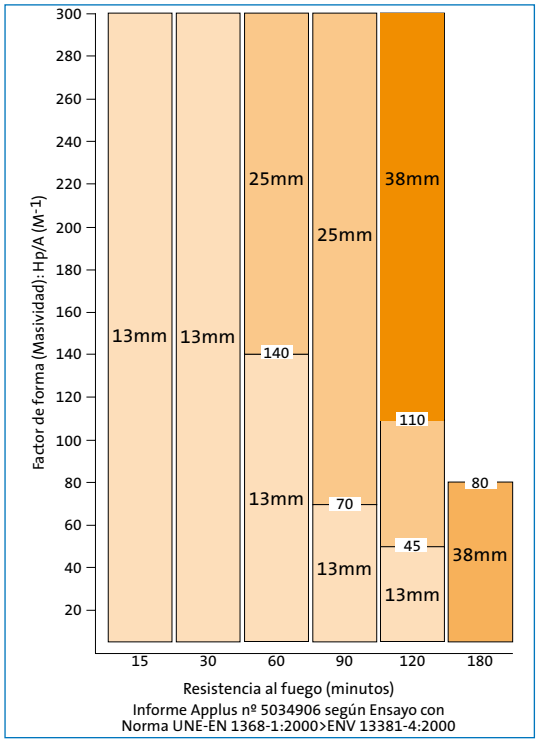
14.2 SELECCIÓN DEL REVESTIMIENTO CON PLACAS GLASROC F

Para determinar el espesor del revestimiento con placas Glasroc F (Anteriormente denominadas Stucal), se seguirán los pasos siguientes:

- Determinar el periodo en minutos que se necesita.
- Fijar si la protección a realizar es a cuatro, tres caras, etc.
- Obtener el correspondiente factor de forma.

En el gráfico siguiente, buscar la columna que corresponde a los minutos de protección que se necesita, localizando en el eje vertical el correspondiente factor de forma. El espesor total de las placas Glasroc F a emplear, se indica en el interior de cada columna.

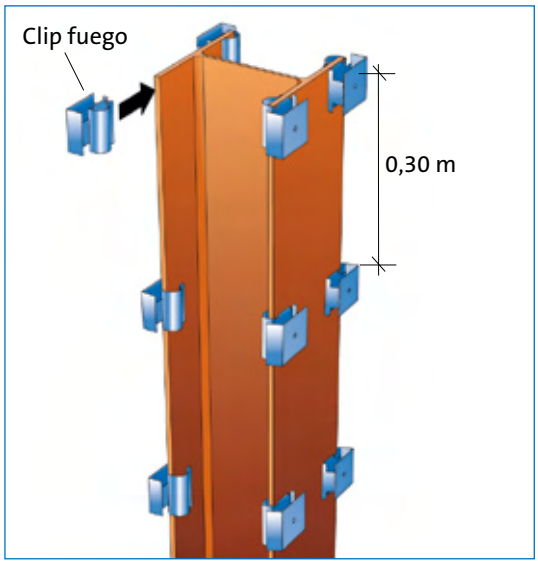
Esta tabla está validada por el informe de Ensayo nº 5021295 del Applus según norma UNE-ENE 1363-1.2000.



14.3 INSTALACCIÓN

PROTECCIÓN DE ELEMENTOS VERTICALES (PILARES)

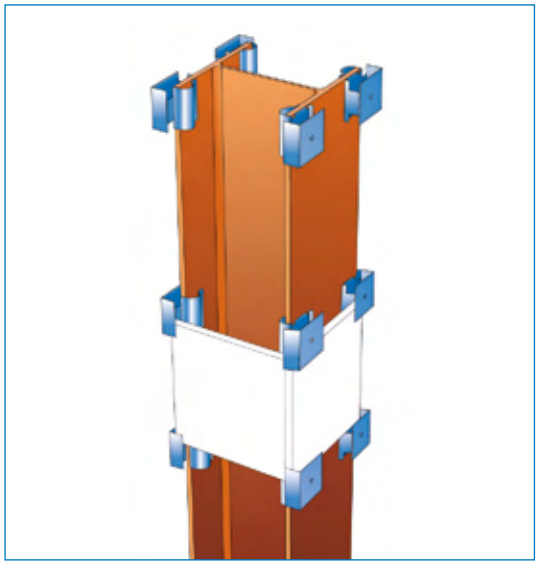
Las placas Glasroc F se fijan a la estructura por medio de las grapas Clip de fuego de Placo dispuestas cada 30 cm, encajándose sobre las alas del perfil a proteger.



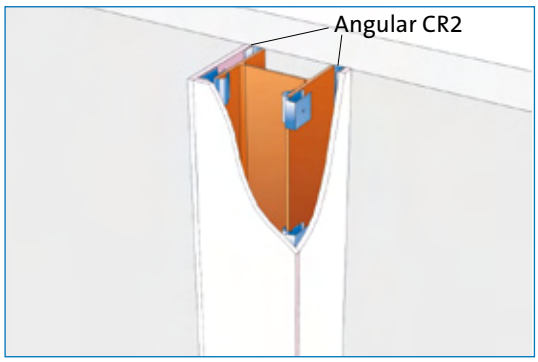
Las placas Glasroc F se atornillan sobre los Clip de fuego mediante tornillos TTPC.

En el caso de utilización de dos placas para obtener la protección requerida, las juntas en los ángulos se alternarán.

Cuando la altura del pilar sea superior a la de la longitud de la placa, en la junta horizontal creada, se colocará una lambeta de placa Glasroc F 13 para asegurar la continuidad de la protección.



En el caso de protección se realice a 3 caras, se colocará un perfil angular CR2, en la pared o muro de arranque de la protección.



PROTECCIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES (VIGAS)

La flexión a la que se ven sometidas las vigas, originan deformaciones en ellas, deformaciones que pueden provocar la fisuración y degradación prematura de su protección frente al fuego.

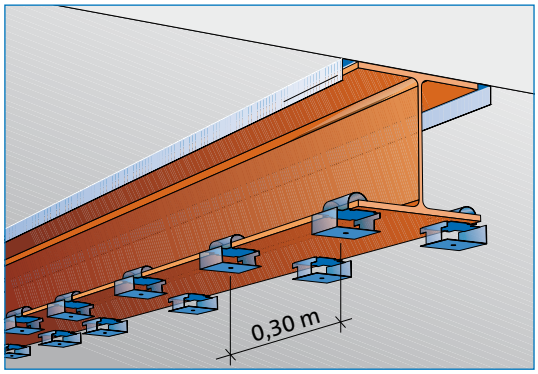
Las indicaciones siguientes permiten prevenir la aparición de fisuras en el elemento de protección frente al fuego, con el fin de asegurar su continuidad y durabilidad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

La longitud máxima de las placas Glasroc F que constituyen la protección será 1,20 m.

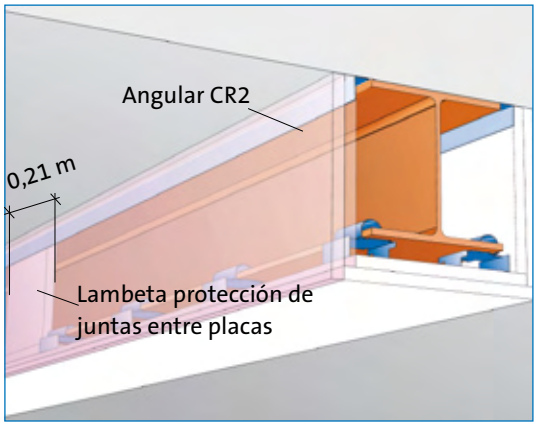
Los Clip de fuego se colocarán enfrentándose por parejas y en los extremos de cada placa se instalarán los clips de fuego, situando detrás de cada junta una lambeta de protección de la junta de unos 20 cm de largo. De esta manera se asegura la continuidad de la protección por la parte interior de la junta.

Los clip intermedios se situarán cada 30 cm. Las placas se atornillarán a los Clip de fuego mediante tornillos TTPC.



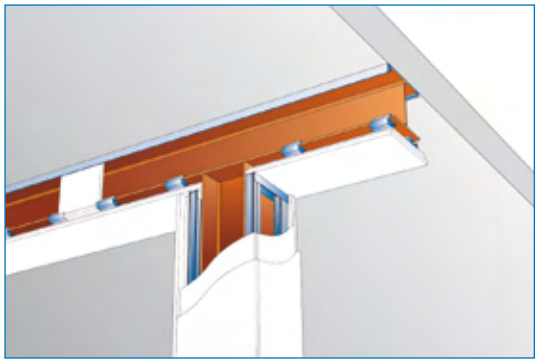
En el caso de que en la protección se empleen dos capas de placas, las juntas entre capas de placas se alternarán, de modo que las juntas de dos capas sucesivas no coincidan.

En el caso de que la protección se realice a 3 caras, se colocará un Angular CR2 fijado al forjado superior, que servirá para la fijación de las placas Glasroc F a la parte superior, y para asegurar el correcto enlace con la cara inferior de la protección.



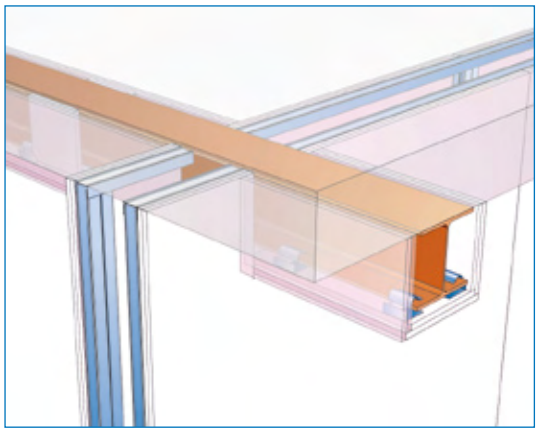
ENCUENTROS ENTRE PROTECCIONES

En las uniones entre vigas y pilares, la protección de las vigas se realizará antes que la protección de los pilares y antes de la ejecución de la tabiquería de distribución interior o los falsos techos.

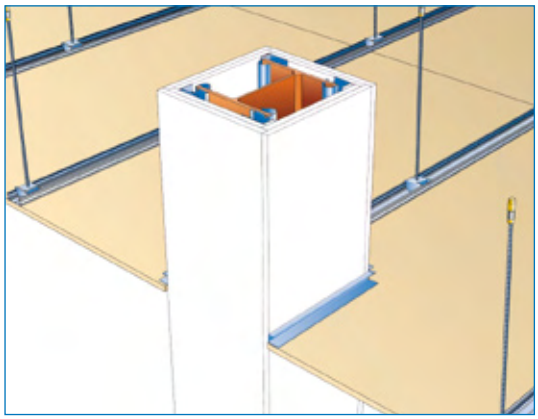


ENCUENTROS CON OTROS ELEMENTO DE LA OBRA

En caso de que por motivos de aislamiento acústico la protección deba sea ser interrumpida por un tabique, la constitución de los paramentos del tabique (número, tipo y espesor de las placas) debe ser equivalente al de la protección.



En el caso de protección de pilares, la ejecución de la protección se realizará previamente a la ejecución de los falsos techos.



15 SISTEMA SHAFTWALL

Edificio Torre Espacio Castellana, Madrid. Estudio de Arquitectos: I.M.PEI.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

15.1 DESCRIPCIÓN

El sistema de altas prestaciones Shaftwall aporta soluciones constructivas para la compartimentación de huecos de ascensor y escaleras, con las prestaciones de resistencia contra el fuego.

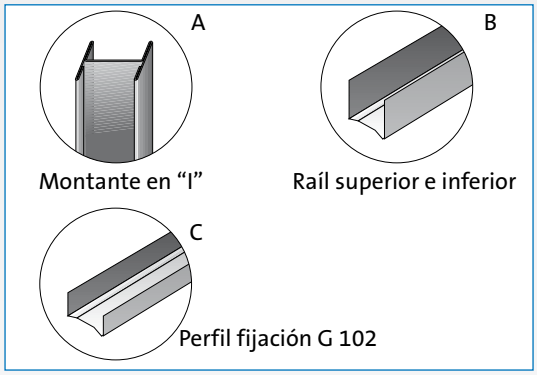
Las particiones y cierres de los huecos de ascensor, de escaleras, así como de los patinillos de instalaciones, son un elemento de seguridad en los edificios de un número elevado de plantas. Los tabiques realizados con el sistema Shaftwall son la mejor solución para evitar la propagación de un incendio a través de los huecos de ascensores o de escaleras, aportando una resistencia al fuego de hasta 3 horas **(por las dos caras)** en soluciones constructivas no portantes a base de placa de yeso laminado.

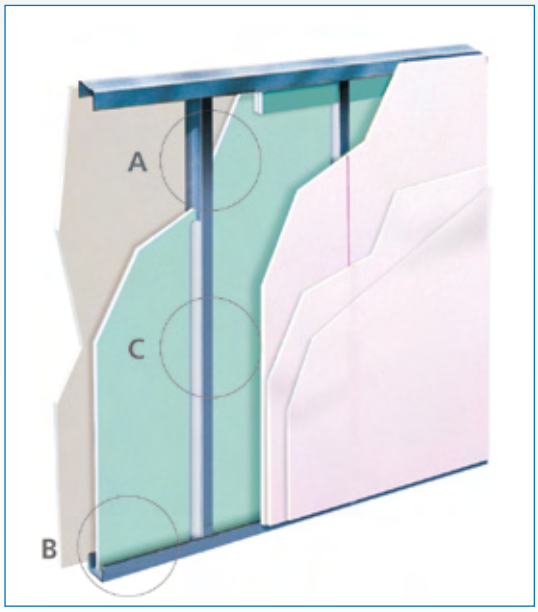
El sistema Shaftwall es un sistema asimétrico compuesto por placas de yeso laminado del tipo PPF de 15 mm de espesor y placas Coreboard de 19 mm de espesor que se fijan a una estructura metálica autoportante compuesta por raíles en forma de "U" y montantes en "I", permitiendo su montaje desde el exterior del hueco del ascensor o de la escalera, sin necesidad de emplear andamios auxiliares de gran altura.

Permite por tanto su instalación como tabique de altas prestaciones frente al fuego entre dos elementos, donde la instalación por ambas caras no sería viable.

Su instalación se basa en el empleo de montantes en "I", sujetos por unos raíles "U", en los que se aloja una placa del tipo Coreboard de 600 mm de ancho. La placa Coreboard se fija al montante no mediante tornillos, sino mediante un perfil de fijación en forma de "C" y que a modo de clip, retiene la placa Coreboard entre las alas del perfil "I".

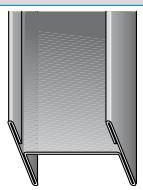
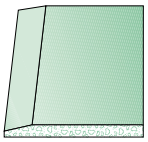
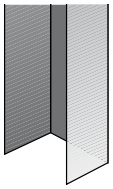
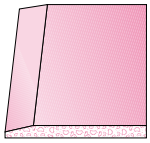
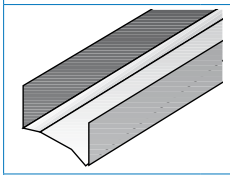
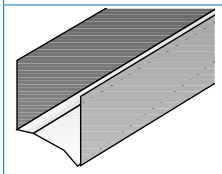
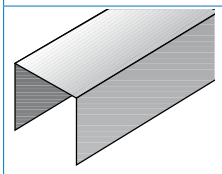
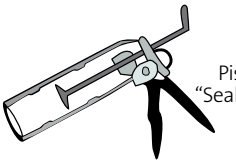
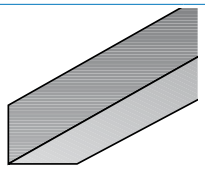
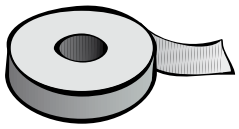
La partición se completa atornillando sobre el ala exterior del perfil "I" las placas del tipo PPF 15 correspondientes para el grado de resistencia al fuego EI requerido.





15.2 COMPONENTES DEL SISTEMA

Los productos que componen el sistema Shaftwall son:

Perfilería			Placas		
	Montante 60I70	Longitud: 3.600, 4.200mm		Coreboard	Espesor: 19 mm Ancho: 600 mm
	Perfil fijación G102	Longitud: 2.400mm		PPF 15	Espesor: 15 mm Ancho: 1200 mm
	Rail arranque 60SC55	Longitud: 3.600, 4.200mm	**Accesorios**		
	Rail superior 62C50	Longitud: 3.600 mm		Selladora “Sealant”	Para garantizar un sellado óptimo
	Rail superior 62JC70	Longitud: 3.600 mm		Pistola “Sealant” 1L	Para facilitar la operación de sellado
	Angular GA3	Longitud: 3.200 mm		Banda Antifuego “Firestrip”	

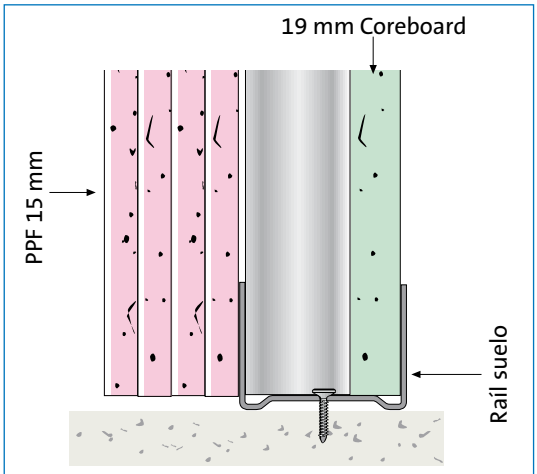
15.3 INSTALACIÓN

Los pasos para la instalación del sistema Shaftwall son:

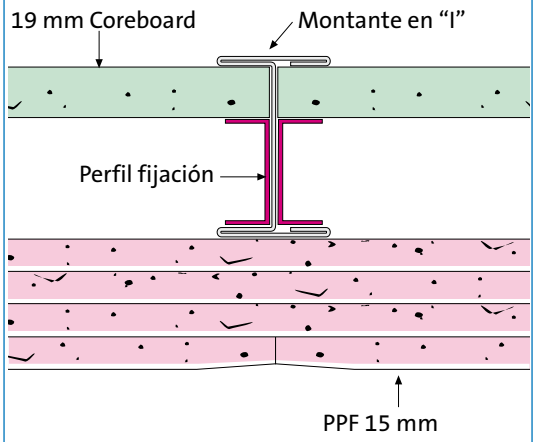
- Instalación del Raíl de arranque 60SC55 en los contactos del sistema Shaftwall con la obra bruta. A continuación, se fijarán al forjado inferior y superior respectivamente el Raíl de suelo 62C50 y el Raíl superior 62JC70. En el raíl superior se colocará en el lado externo de su alma y a lo largo de toda su longitud, la banda antifuego “Firestrip”.

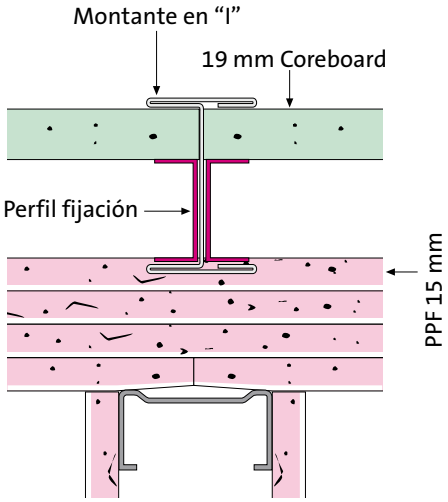
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Instalación de la placa Coreboard 19, acomodando la placa entre los montantes 60I70.
- Fijación de la placa Coreboard 19, insertando los perfiles de fijación G102 en cada montante, entre él y la placa.
- Refuerzo frente al fuego en la parte superior del tabique, en el encuentro con el forjado superior, mediante la colocación de lambetas de 600 mm de largo y 122 mm de alto, a base de una pieza de placa Coreboard de 19 mm de espesor y , otra pieza de placa PPF 15, entre los montantes 60I70. Se comprobará que las lambetas quedan perfectamente encajadas entre los montantes y el raíl superior.
- Aplicación del sellante "Sealant" en el perímetro de la estructura metálica, en su contacto con los forjados superior e inferior y en los arranques.
- Cierre del tabique atornillando las placas PPF mediante tornillos TTPF.

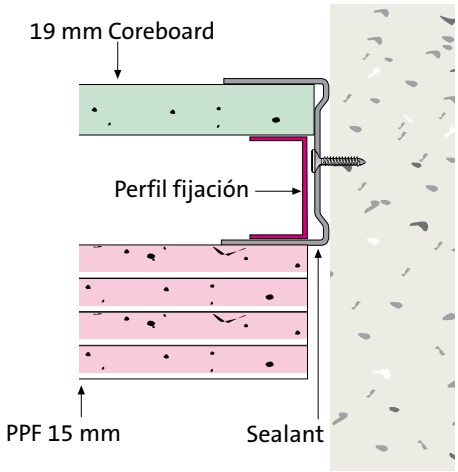


Sección vertical



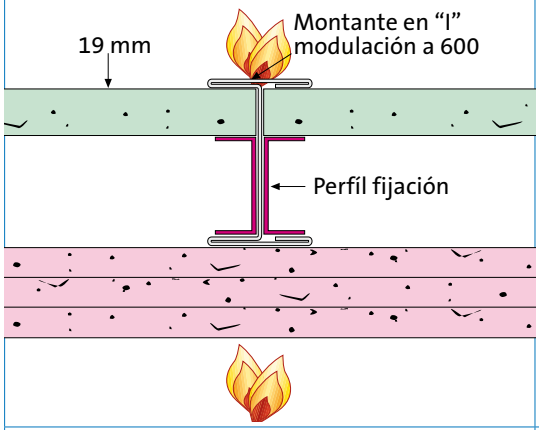
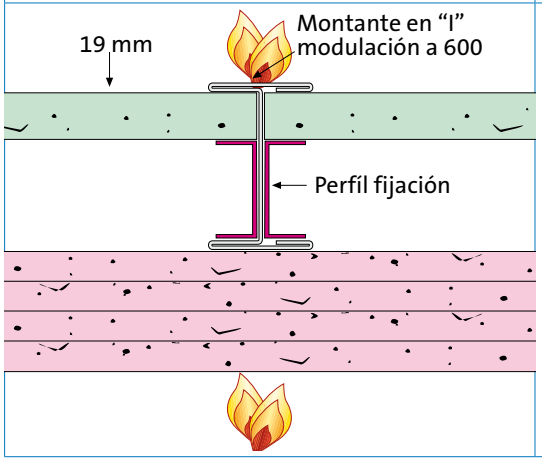


Sección horizontal
Encuentro con tabiquería



Sección horizontal
Encuentro con fábrica

15.4 PRESTACIONES TÉCNICAS

Prestaciones técnicas del sistema Shaftwall						
Sistema	Espesor tabique (mm).	Peso máx. aproximado (kg/m²)	Aislamiento acústico R_A dB(A)		Resistencia al fuego EI (*)	Altura máxima (m)
			Sin L.M.	Con L.M.		
	105	58,3	45,4	51,0	120	4,50
	120	79,8	47,0	52,2	180	4,50

(*)Valor de la resistencia al fuego medido por las dos caras del tabique, al ser un sistema asimétrico.

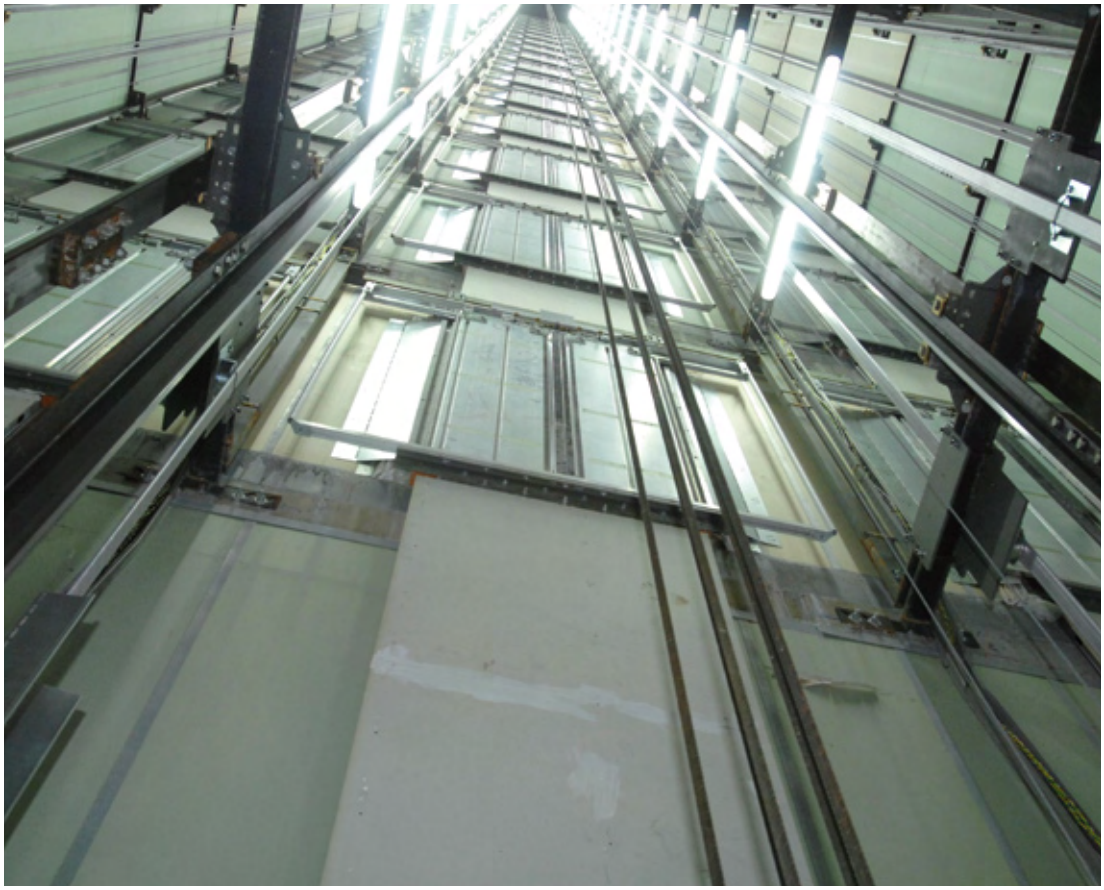
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

15.5 RENDIMIENTO DE MATERIALES

Estas cantidades están establecidas para el cierre de un hueco de 4 x 4 m. Son indicativas por m² de tabique, sin descontar huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Sistema Shaftwall			
Producto	**Unidad**	**Shaftwall EI 120**	**Shaftwall EI 180**
Raíl suelo 62C50	m	0,26	0,26
Raíl superior 62J70	m	0,26	0,26
Raíl de arranque 60SC55	m	0,51	0,51
Montante 60I70	m	1,58	1,58
Perfíl de fijación G102	m	3,50	3,50
Perfíl Angular GA3	m	0,26	0,26
Placa Coreboard 19	m²	1,05	1,05
Placa PPF 15	m²	3,15	4,20
Lambetas Coreboard junta horizontal	m²	0,05	0,05
Lambetas PPF 15 Raíl techo	m²	0,11	0,11
Tornillos TTPC 25	ud	15,75	15,75
Tornillos TTPC 45	ud	15,75	15,75
Tornillos TTPC 55	ud	15,75	15,75
Tornillos TTPC 70	ud	-	15,75
Pasta de juntas Placo SN	kg	2,04	2,72
Cinta de papel	m	6,00	8,00
Banda antifuego Firestrip	m	1,03	1,03
Sellador Sealant	ud	0,06	0,06



16 PLACO PHONIQUE

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

16.1 INTRODUCCIÓN

En los diferentes capítulos de este manual en los que se exponen las propiedades acústicas de los sistemas de placa de yeso laminado Placo, se indican las ventajas y mayores prestaciones de este tipo de sistemas frente a otro tipo de soluciones más tradicionales.

Con la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación, las antiguas Normas Básicas de la Edificación han sido derogadas, como es el caso de la NBE-CA-88 sobre condiciones acústicas en los edificios. En los diferentes Documentos Básicos del CTE, se indican requerimientos más estrictos y acordes con los tiempos actuales.

En la encuesta realizada para la edición del "III Informe Vivienda Placo 2008 ", seis de cada diez entrevistados aseguraron que el aislamiento acústico de su hogar era insuficiente. Este mismo número de encuestados afirmó desconocer las posibilidades existentes en el mercado en cuanto a productos y sistemas para la mejora del aislamiento acústico.

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una política de desarrollo e innovación en sus productos y soluciones. Es por ello, y con el objetivo de satisfacer la demanda de los usuarios cada vez más exigentes con las condiciones de aislamiento acústico de sus viviendas, que los sistemas de placa de yeso laminado Placo son ahora más efectivos en la contaminación acústica mediante el empleo de la placa de yeso Placo Phonique.

Placo +3 dB PHONIQUE

Las soluciones innovadoras de Placo están creadas para hacer la vida más fácil y confortable a todos los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, desde el Proyectista / Prescriptor hasta el usuario final, pasando por el Instalador. Durante la construcción, Placo tiene los productos y las herramientas que los profesionales necesitan. Una vez el local está en uso, el usuario final dispondrá de un mejor confort acústico con las placas Placo Phonique.

16.2 LA PRESIÓN SONORA, EL RUIDO Y EL dB

El **sonido** es la sensación auditiva causada por las perturbaciones de un medio (básicamente aire), material elástico, ya sea fluido o sólido. Es el resultado del estímulo de los elementos sensoriales del oído humano.

Una fuente sonora crea vibraciones que se transmiten por medio de ondas que se propagan en el aire, en los líquidos y en los sólidos.

El **ruido** es un sonido desagradable, y se considera como uno de los principales factores de malestar en nuestra sociedad. Un aislamiento acústico óptimo es la única solución para protegerse de la contaminación acústica.

El **DB HR del CTE** establece que los edificios se proyectarán, se construirán y se mantendrán de tal forma, que los elementos constructivos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido de vibraciones.

PRESIÓN SONORA EN DECIBELIOS (DB)

En el Sistema Internacional de medidas SI, la unidad de media de la presión (unidad de fuerza por unidad de superficie), es el Newton / metro cuadrado:

$1\ N/m^2 = 1$ Pascal

El oído humano tiene un rango de percepción muy amplio, entre 20µPa (Llamado umbral de audición) hasta 100 Pa (Umbral de dolor). Por eso, la presión acústica se mide en Decibelios dB, (diez veces un Belio). El Decibelio es una unidad adimensional y que se deduce al comparar la presión mínima audible (I_0) y la real medida (I) multiplicado por diez veces su logaritmo:

$$L_{dB} = 10\ Log(I/I_0)$$

La presión mínima I_0 perceptible por el oído humano es de 0,00002 N/m^2. La relación entre presiones acústicas y dB se indican en la tabla siguiente, así como ejemplos de las fuentes sonoras que producen dichas presiones acústicas:

Ejemplos	I (N/m^2)	I/I_0	Log	Log x 10
Vehículos pesados	200	10.000.000	7	70 dB
Lavadora	20	1.000.000	6	60 dB
Orador en conferencia	2	100.000	5	50 dB
Conversación por móvil	0,2	10.000	4	40 dB
Voz normal	0,02	1.000	3	30 dB
Ordenador	0,002	100	2	20 dB
Ruido de fondo	0,0002	10	1	10 dB
Umbral de audición	0,00002	1	0	0 dB

Las expresiones en decibelios (dB) son comparaciones logarítmicas (en base 10). Por ello las presiones acústicas expresadas en dB no se pueden sumar y restar aritméticamente, sino que se han de emplear las reglas para las operaciones con logaritmos:

$$L_x = 10\ Log\left(\sum_{i=1}^{N} 10^{Li/10}\right)$$

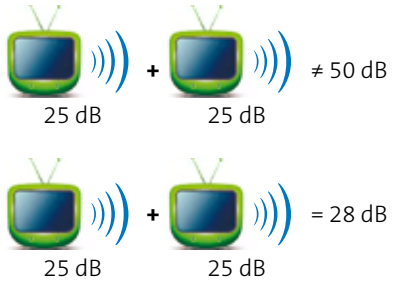
EJEMPLO 1

30 dB + 35 dB
$L = 10\ Log\ (10^{30/10} + 10^{35/10})$
$L = 10\ Log\ (1000 + 3162) = 10\ Log\ (4162) = 36{,}19$ dB

EJEMPLO 2

25 dB + 25 dB
$L = 10\ Log\ (10^{25/10} + 10^{25/10})$
$L = 10\ Log\ (316.227 + 316.227) = 10\ Log\ (632.4555)$
$= 28$ dB

Como se ve en los ejemplos, al duplicar la presión sonora, la presión resultante aumenta solo en tres dB`s.



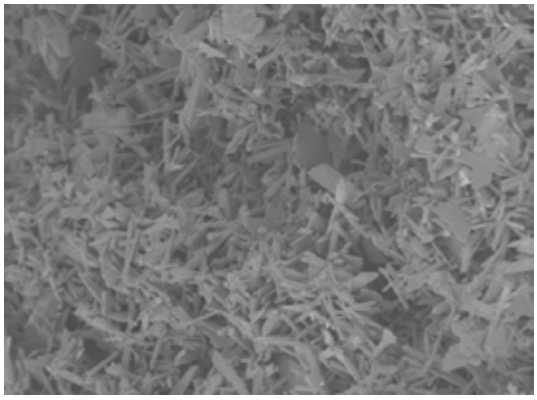
Por tanto, dos fuentes sonoras que emitan la misma presión acústica, la medida de la suma de la presión acústica de las dos fuentes de ruido solo experimenta un aumento de + 3 dB. O lo que es lo mismo, reducir en 3 dB el sonido, significa reducir la presión acústica (el ruido) a la mitad.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

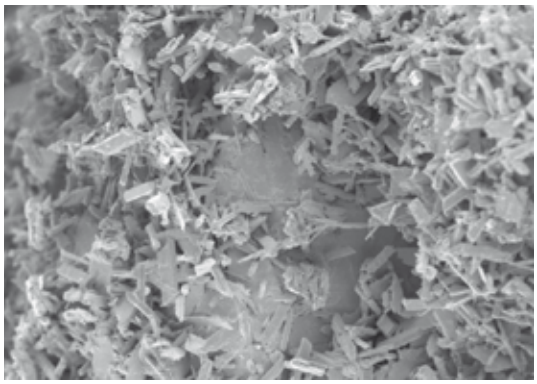
16.3 LOS SISTEMAS PLACO PHONIQUE

Placo Phonique es una placa de yeso laminado que mediante la modificación de las propiedades del yeso de su alma, permite incrementar el aislamiento acústico de los sistemas constructivos en los que se emplee hasta 3 dB, en comparación con los resultados que obtienen los mismos sistemas con placas de yeso laminado estándar. La selección en cantera del mineral de yeso y la modificación de su hábito cristalino durante el proceso de rehidratación, permiten obtener un placa de yeso con un menor Módulo de elasticidad dinámico, y que junto con su densidad, aporta una menor rigidez a la placa.

Para una mejor identificación en obra, el color de su cara es de color azul.

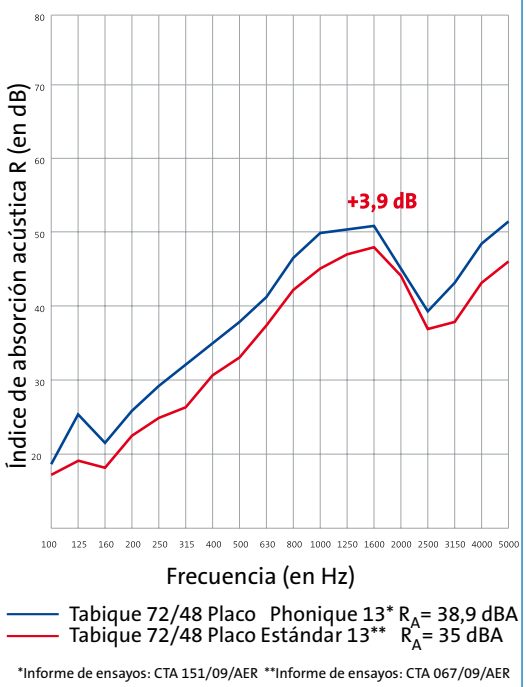


Estructura del yeso cristalizado una vez rehidratado en una placa de yeso laminado convencional.



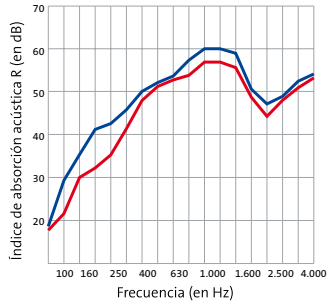
Estructura del yeso cristalizado una vez rehidratado en las placas de yeso Placo Phonique.

El empleo en los sistemas de placa de yeso laminado de Placo Phonique, permite incrementar hasta en 3 dB el aislamiento acústico al ruido aéreo.



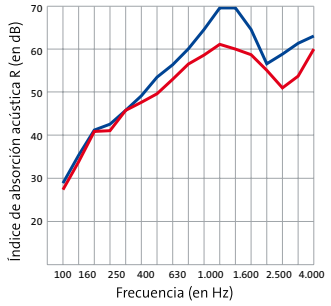
De esta manera, se pueden establecer diferentes niveles de confort acústico en el interior de una vivienda, en función del tipo de sistema constructivo:

Nivel de confort	Sistema constructivo	R_A dBA	Masa (kg/m²)
Mínimo	Tabique de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas.	33	65
Medio	Tabique de fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo.	35	70
Confort	Tabique de placa de yeso laminado Placo 78/48 de espesor total 78 mm formado por un placa Placo Phonique de 15 mm de espesor a ambas lados de una estructura metálica de espesor 48 mm, con Lana Mineral Placover.	45,2	30,5
Gran confort	Tabique de placa de yeso laminado Placo 98/48 de espesor total 98 mm formado por dos placas Placo Phonique de 13 mm de espesor a ambas lados de una estructura metálica de espesor 48 mm, con lana mineral Placover.	53,1	50,4



Tabique 78/48 Placo® Phonique 15* con Placover R_W= 49 (-5;-12) R_A= 45,2
Tabique 78/48 Estándar 15 con Placover R_W= 45 (-2;-9) R_A= 43**

*Informe de ensayos: CTA 213/09/AER **Informe de ensayos: AC3-D12-02-X



Tabique 98/48 Placo® Phonique 13* con Placover R_W= 55 (-3;-8) R_A= 53,1
Tabique 98/48 Estándar 13 con Placover R_W= 54 (-3;-8) R_A= 51,9**

*Informe de ensayos: CTA 212/09/AER **Informe de ensayos: CTA 087/08/AER

16.4 RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN

La instalación de los sistemas Placo Phonique se realiza del mismo modo que el resto de sistemas de placa de yeso laminado Placo. No obstante, para obtener las máximas prestaciones acústicas de los sistemas de placa de yeso se deberán tener en cuenta durante la instalación, los aspectos siguientes:

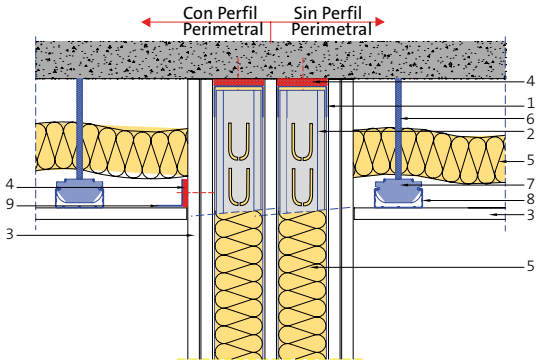
- Se debe incluir en cada junta perimetral del sistema constructivo, la Banda estanca Placo, garantizando la estanqueidad de la unión durante toda su longitud.
- Las cajas de mecanismos, paso de instalaciones y cualquier abertura que se pueda realizar en el sistema constructivo, deberán quedar sellados adecuadamente.
- Además, para minimizar las transmisiones por las cajas de mecanismos y por los pasos de instalaciones, se debe evitar que estos dispositivos coincidan en su posición, es decir, queden enfrentados a ambos lados del tabique. Contrapeando su posición, dejando una distancia de separación de 2 veces el espesor del tabique, se consigue minimizar este tipo de transmisiones.
- En los sistemas múltiples que incorporan dos o más placas de yeso por cada lado, también deberá realizarse el tratamiento de las juntas de las placas internas, con al menos un nivel de acabado del tipo Q1. De igual modo, se deberán tratar las juntas perimetrales del sistema constructivo.

De manera específica, se emplearán las siguientes recomendaciones para la ejecución de tabiques:

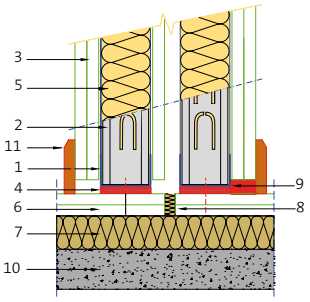
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

- Todos aquellos tabiques a los que se exija aislamientos acústicos medidos in situ (D_{nTA}) iguales o superiores a 45 dbA, deberán cruzar los plenum de los techos, así como cualquier otra cámara vertical, debiendo garantizarse en toda su superficie tanto vista como oculta, el mismo nivel de aislamiento y estanqueidad.

1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Varilla roscada.
7 - Horquilla F-530.
8 - Perfil F-530.
9 - Perfil perimetral Angular CR2.



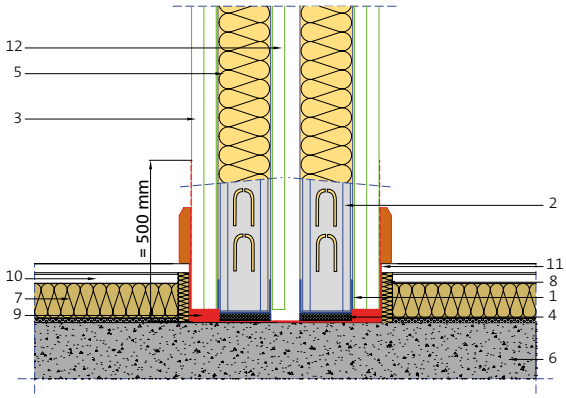
- En los tabiques de doble estructura metálica, cada una de las hojas deberá apoyarse en zonas de suelos flotantes diferentes.



1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Solera flotante de placa de yeso laminado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Forjado.
11 - Rodapié.

- No obstante, el tabique también se podrá apoyar sobre la capa de compresión, realizando a continuación los suelos flotantes, colocando en los paramentos del sistema una junta de desolidarización.

1 - Rail Placo.
2 - Montante Placo.
3 - Placa de yeso laminado Placo.
4 - Banda Estanca.
5 - Absorbente Acústico (Placover).
6 - Forjado.
7 - Aislante a ruido de impacto.
8 - Junta para ruptura de puente acústico y térmico.
9 - Sellado elástico impermeable (opcional).
10 - Solera flotante de placa de yeso laminado.
11 - Film de plástico de protección (solo necesario en solados húmedos, ej. solera de hormigón).
12 - Placa de yeso laminado Placo colocada entre las dos estructuras.



Vivienda particular, Barcelona. Arquitecto: Pablo Ros Fernández.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

17.1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo Placoviviendas forma parte de la gama de sistemas y soluciones constructivas de Saint-Gobain Placo Ibérica para la albañilería interior de las viviendas.

Este documento se ha desarrollado con el propósito de proporcionar soluciones e información técnica a los Arquitectos, Constructores, Prescriptores en general e Instaladores de sistemas de placa de yeso laminado.

Con él, Placo aporta soluciones innovadoras que se apoyan en las necesidades de los diferentes agentes que intervienen en el proceso de la edificación.

Placoviviendas pretende conseguir que el diseño de viviendas sea más sencillo, esclareciendo las distintas especificaciones de los sistemas Placo, acreditadas por la práctica y refrendadas por los distintos ensayos tanto en laboratorios acreditados, como en obra.

EL ENFOQUE DE PLACO

Placoviviendas forma parte de las soluciones de albañilería interior en el campo de la construcción residencial.

En esta guía se detallan los sistemas constructivos para trasdosados de muros en fachadas, particiones en distribución interior y separación de viviendas, así como techos suspendidos.

Placoviviendas tiene en cuenta la legislación y los requisitos clave de diseño que deben ser considerados para especificar el sistema más idóneo.

Placoviviendas trata de forma exhaustiva los requisitos del Código Técnico de la Edificacción, ofreciendo soluciones básicas que cumplen los requisitos mínimos, junto a soluciones superiores que proporcionan una mejora sustancial y un margen de seguridad real para el Constructor.

Los productos y sistemas de Placo han sido concienzudamente testados para sobrepasar, si es preciso, tanto las Normas armonizadas europeas como los requisitos que establecen los Documentos Básicos del CTE: requerimientos estructurales

de elementos no portantes, resistencia al fuego, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia a impactos, resistencia a la humedad y control de la condensación.

Todos los productos Placo están fabricados de acuerdo a normas armonizadas. Es por ello que ostentan el marcado CE y muchos de ellos, la marca de calidad "N" de AENOR, en aquellos casos en los que exista Reglamento aplicable al producto.

El grupo Saint-Gobain, líder de mercado europeo e innovador en la industria, posee una riqueza incomparable de conocimientos y experiencia técnica. Sus recursos técnicos permiten a la compañía SG Placo Ibérica proporcionar sistemas de calidad respaldados por servicios de apoyo técnico, sistemas de garantía, formación y cláusulas específicas para cada sistema.

MEJORA DE LOS HOGARES

Los futuros usuarios que adquieren o alquilan viviendas, cada vez se muestran más exigentes con la calidad de la construcción y el diseño interior de las mismas. El Prescriptor tiene que ocuparse del control del ruido, protección en caso de incendio, la ventilación, la eficacia energética, la durabilidad, los acabados y la simplicidad en el mantenimiento, creando las condiciones adecuadas para el usuario.

Las antiguas Normas Básicas de la Edificación han sido derogadas, dejando paso al CTE. En sus Documentos Básicos se detallan requerimientos más estrictos y acordes con los tiempos actuales. En la encuesta realizada para la edición del "III Informe Vivienda Placo 2008 "se han vuelto a poner de manifiesto las principales preocupaciones y gustos de los usuarios. De las conclusiones del mismo cabe destacar que seis de cada diez entrevistados aseguran que el aislamiento acústico de su hogar es insuficiente y que los ruidos más molestos son los externos al propio domicilio, hecho este que afirman un 63% de los encuestados. Además, casi el 50% de los españoles están en desacuerdo con el aislamiento térmico de sus viviendas.

Placoviviendas proporciona una guía de ayuda en el diseño para los Prescriptores y Constructores con el fin de cumplir, tanto con los requisitos de la Normativa vigente como para satisfacer la demanda de los usuarios cada vez más exigentes con las condiciones de aislamiento de sus viviendas.

SOLUCIONES TOTALES

Placoviviendas trata los temas fundamentales y críticos para la construcción de viviendas confortables. De ellos el más importante es el aislamiento acústico.

El Documento Básico HR Protección frente al ruido, ofrece cambios significativos frente a la antigua Norma Básica CA 88. Entre ellos se encuentran unos niveles más elevados de aislamiento acústico al ruido aéreo entre distintos usuarios a través de la separación de paredes y suelos, así como requisitos para los tabiques o particiones internas en cada vivienda. Las áreas comunes deben poseer las características de absorción de sonido necesarias. Los sistemas Placo pueden satisfacer, y en muchos casos sobrepasar, los estándares mínimos estipulados dentro de la citada normativa vigente y así poder ofrecer a los diseñadores opciones válidas.

Según el DBHR, los límites mínimos requeridos para el confort acústico se podrán comprobar in situ previa petición de alguno de los entes implicados, realizándose la comprobación por medio de laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las Normas UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizados para cada tipo de ruido.

Nuestra atención también se centra en el aislamiento térmico, no tan solo con ánimo de cumplir con el correspondiente DB HE, sino también persuadidos de la capital importancia que el ahorro de energía supone para la sostenibilidad de nuestros entorno.

Así, los trasdosados de fachadas con los sistemas Placo de estructura metálica y placas estándar, placas antihumedad PPM, placas de alta dureza PHD con o sin barrera de vapor, permiten optimizar al máximo la cámara de aire formada con la inclusión en ella de los aislantes térmicos apropiados como por ejemplo la lana de vidrio Placover.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

También mediante los paneles Placo conformados en fábrica con el material aislante incorporado:

- Placomur: Placa de yeso laminado más poliestireno expandido.
- Placomur X I (Barrera de Vapor): Placomur con lámina de aluminio.

Todos ellos proporcionan al Prescriptor una gama de posibilidades para dotar a las viviendas de un alto grado de aislamiento térmico.

Tampoco hemos de olvidarnos de los requerimientos en cuanto a la seguridad en caso de incendio, de gran importancia en los garajes situados en sótanos, así como en los bloques de edificio de gran altura. Para tal fin, las placas de yeso laminado Placo poseen una clasificación de reacción al fuego de A2-s1, d0 o incluso A1 (Glasroc F).

17.2 PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

Un buen diseño y el cumplimiento de las exigencias de la Normativa, ayudarán a crear un hogar más tranquilo, confortable y menos costoso. Esto se consigue mediante:

- La reducción de la transmisión del ruido desde el exterior de las viviendas, aumentando el aislamiento acústico, minimizando la transmisión del sonido por los flancos, optimizando el diseño del edificio, y mejorando la absorción del sonido en los pasillos y otras zonas de circulación.
- El mantenimiento de la eficacia térmica mediante la especificación de los elementos tanto externos como de los revestimientos interiores que con los sistemas Placo serán más que satisfactorios y así poder superar los requisitos mínimos del CTE.
- Prestando toda la atención en la seguridad en caso de incendio, con el fin de limitar la propagación interna del fuego, considerando aspectos como la integridad estructural y la división del espacio, para permitir que los ocupantes puedan evacuar el edificio en caso de incendio.

Los sistemas Placo contribuyen de forma determinante a la construcción de viviendas, aportando además de un buen diseño práctico, la durabilidad de sus revestimientos, como por ejemplo en zonas de gran exigencia como son las zonas húmedas, lavabos, duchas, etc.

17.3 DISEÑO ACÚSTICO

La acústica de los edificios es la encargada de controlar el ruido en ellos. Esto incluye la minimización de la transmisión del ruido de un espacio a otro y el control de los niveles de ruido y las características dentro de un espacio.

El ruido puede definirse como un sonido no deseado. No obstante, el punto en que el ruido se convierte en algo molesto es muy subjetivo y depende de cada individuo. Cuando un ruido molesta puede reducir el confort en una vivienda, y si una persona se ve sometida a él durante largos períodos de tiempo, puede acabar provocando un deterioro físico o un trastorno mental.

En el campo doméstico, un vecino ruidoso puede convertirse en un verdadero problema. La mejor defensa contra el ruido pasa por asegurarse que se toman las precauciones adecuadas cuando se diseña y se construye un edificio. Esto significa que debe proporcionarse el clima acústico correcto en cada espacio y que los niveles de transmisión del ruido son compatibles con su uso. Abordar esta problemática una vez el edificio está ocupado, puede resultar caro y poco práctico. De forma ideal, los requisitos del aislamiento acústico del edificio deben tener en cuenta la transmisión del sonido tanto interna como externa.

Cuando se diseñan viviendas es importante organizar las diferentes estancias para evitar la incompatibilidad de uso. Los dormitorios deben situarse lejos de las zonas más ruidosas de la vivienda adyacente. Debe evitarse la colocación del dormitorio de una vivienda adyacente al salón de la vivienda contigua. Si se reducen las zonas comunes de paredes y suelos entre habitaciones, podrá conseguirse un mayor aislamiento acústico.

En los pisos, los dormitorios deberían colocarse justo debajo de los dormitorios de la vivienda superior. Los dormitorios deberían ubicarse lejos de las ventanas y terrazas o balcones que accedan a la calle principal más ruidosa.

Los shunts verticales, los patinillos de instalaciones y los ascensores no deberían ubicarse junto a los dormitorios ni a los salones. Las salas de calderas o las zonas de circulación comunes, como los pasillos de acceso, deberían aislarse de las zonas de vivienda.

En una vivienda debería evitarse la ubicación de los dormitorios junto a lavabos o cuartos de baño, a menos que se trate de una habitación tipo suite. Los pasillos o los armarios roperos pueden colocarse para formar una burbuja acústica. Lo ideal sería que las duchas, los lavabos, cuartos de baño, las secadoras, las lavadoras, los lavavajillas y los armarios de la cocina no dieran a zonas sensibles. Los dormitorios principales deberían estar alejados de otros dormitorios.

También sería deseable que al menos hubiera una habitación para poder leer, estudiar, etc., que proporcionara una protección razonable contra el ruido provocado por otras personas en la casa.

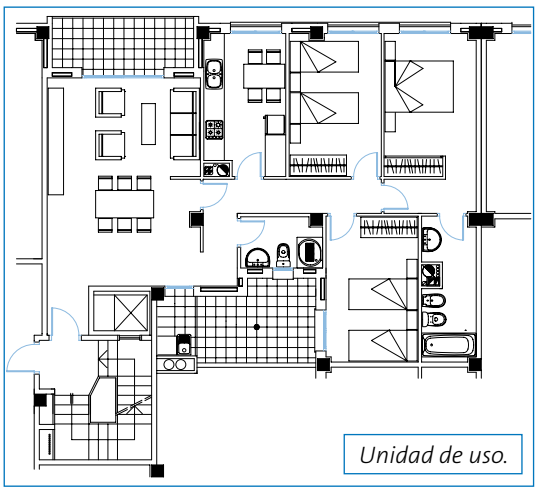
DEFINICIONES DEL DOCUMENTO BÁSICO HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

¿Qué es una unidad de uso?

Una unidad de uso es una parte del edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre sí. Por ejemplo, una vivienda.

Dentro de cada vivienda el mismo DB HR zonifica los distintos recintos de la misma en:

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226



- Habitables.
- Protegidos.
- No habitables.

También son unidades de uso las partes de un edificio que se destinan a usos específicos y cuyos usuarios están vinculados entre sí, como es el caso de oficinas, habitaciones de hotel u hospital, etc...

Tipos de recintos en una vivienda

Según el DB HR y tal y como se ha indicado anteriormente, los recintos que forman parte de una unidad de uso se clasifican en :no habitables, habitables y protegidos.

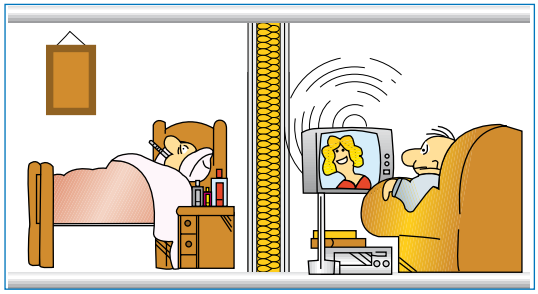
Los recintos no habitables son aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser opcional, solo exige unas condiciones de salubridad adecuadas y ninguna en el orden acústico, como por ejemplo trasteros, desvanes no acondicionados, etc...

El resto de recintos de una vivienda son recintos habitables, y dentro de los mismos, reciben la consideración de recintos protegidos, aquellos que desde un punto de vista de aislamiento acústico deben tener mejores condiciones, como son:

Dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc..

Por exclusión, el resto de recintos habitables como por ejemplo, cocinas, baños, pasillos ó escaleras, son recintos habitables pero no protegidos.

REQUISITOS CLAVE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO DEL DB HR



Los valores de aislamiento al ruido aéreo de los elementos constructivos separadores en una vivienda son superiores a los requeridos en la anterior NBE CA88. Además las exigencias actuales podrán ser comprobadas en obra mediante la realización de ensayos “in situ”. Las exigencias de transmisión a ruido de impacto son mayores y también podrán comprobarse finalizada la obra. Así pues, para muchos tipos de construcción tradicionales resultará más difícil conseguir estos nuevos valores.

Recinto emisor: Exterior a la Unidad de uso

Las exigencias que contempla el DB HR cuando el recinto emisor es exterior a la Unidad de uso son:

Recinto emisor exterior a la unidad de uso	Recinto receptor		
	Protegido		Habitable
Si los recintos no comparten puertas ni ventanas	50 $D_{nT,A}$		45 $D_{nT,A}$
Si los recintos comparten puertas o / y ventanas	Puerta o ventana		Cerramiento opaco
	En recinto protegido	En recinto habitable	
	30 $D_{nT,A}$	20 $D_{nT,A}$	50 $D_{nT,A}$

Recinto emisor: de instalaciones o de actividad

También conviene mencionar los recintos de Actividad o de instalaciones, que aun cuando por lo general no forman parte de única unidad de uso, si pueden coincidir con ella.

Recinto de actividad: Son aquellos recintos en los edificios de uso residencial (público o privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora del recinto sea mayor que 70 dBA y no sobrepase los 80 dBA. Son por ejemplo, recintos dedicados a actividades comerciales, de pública concurrencia, etc...

Recinto de instalaciones: Recinto que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiendo como tales todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto. A efectos del DB HR, el recinto del ascensor no se considera un recinto de instalaciones a menos que la maquinaria esté dentro del mismo.

Recinto emisor de instalaciones o de actividad	Recinto receptor $D_{nT,A}$	
	Protegido	Habitable
Si los recintos no comparten puertas ni ventanas	55 dBA	45 dBA
Si los recintos comparten puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Cerramiento opaco
	30 dBA	50 dBA
Un recinto de actividad o de instalaciones no puede tener puertas que den acceso directo a los recintos protegidos del edificio		
Hueco del ascensor	Maquinaria incorporada	Maquinaria en otro recinto
	50 dBA	55 dBA

Medianería

Cerramiento que linda en toda su superficie, o en parte de ella con otros edificios ya construidos, o que puedan construirse legalmente en el futuro.

Según el DB HR, el aislamiento acústico a ruido aérep $D_{2m,nT,Atr}$ de la medianería no debe ser menor que 40 dBA, o alternativamente, el aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{nT,A,}$ correspondiente al conjunto de los dos cerramientos, cada uno de un edificio, no será menor que 50 dBA.

Tabiquería interior de una unidad de uso

Es la compartimentación interior de una vivienda (un mismo usuario), por lo que a efectos del aislamiento acústico, no se distingue entre recintos habitables y protegidos. Es evidente que dentro de una misma vivienda no existirán habitaciones de actividad ni de instalaciones.

En este caso, el DBHR determina la exigencia y la solución:

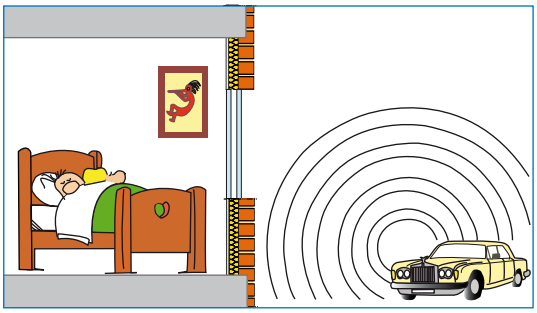
Tabiquería de distribución interior	
Tabiques de entramado autoportante	R_A = 43 dBA

Es importante recordar que la notación R_A indica que son valores de ensayo en laboratorio, por lo tanto se excluye de forma implícita el ensayo "in situ".

Como se puede observar el propio DB HR reconoce la calidad de los sistemas Placo: poco peso y máximo aislamiento acústico, frente a las soluciones tradicionales de ladrillo cerámico.

Aislamiento a ruido aéreo procedente del exterior

Las exigencias de aislamiento acústico al ruido aéreo procede del exterior afectan a los cerramientos en contacto con el aire exterior, como son las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el exterior. Estas exigencias solo se aplicarán a los recintos protegidos.



Las exigencias de obligado cumplimiento en cuanto al aislamiento a ruido aéreo procedente del exterior de la vivienda son:

L_d (dBA)	Viviendas	
	Dormitorios (dBA)	Estancias (dBA)
< 60	30	30
60 - 65	32	30
65 - 70	37	32
70 - 75	42	37
> 70	47	42

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Como se aprecia en el cuadro, las exigencias están en función del ruido exterior de la zona donde se ubique el edificio.

L_d, índice de ruido día, es el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día, y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año.

El valor del índice de ruido día, L_d, puede obtenerse mediante consulta en las administraciones competentes, que son las encargadas de elaborar los mapas estratégicos de ruido.

Cuando no se dispongan de datos oficiales se acudirá a la siguiente clasificación genérica.

Tipo de área acústica		Índice de ruido día, L_d (dBA)
Sectores con predominio del uso residencial		**60**
E	Uso sanitario, docente y cultural	60
C	Uso recreativo y de espectáculos	73
D	Uso terciario distinto al del "C"	70
B	Uso industrial	75
F	Infraestructuras de transportes o equipamientos públicos	Sin determinar

EJEMPLO PRÁCTICO

Como ejemplo, se propone a continuación el diseño de particiones y techos con sistemas de placa de yeso laminado Placo en una unidad de uso, integrante de un bloque de viviendas.

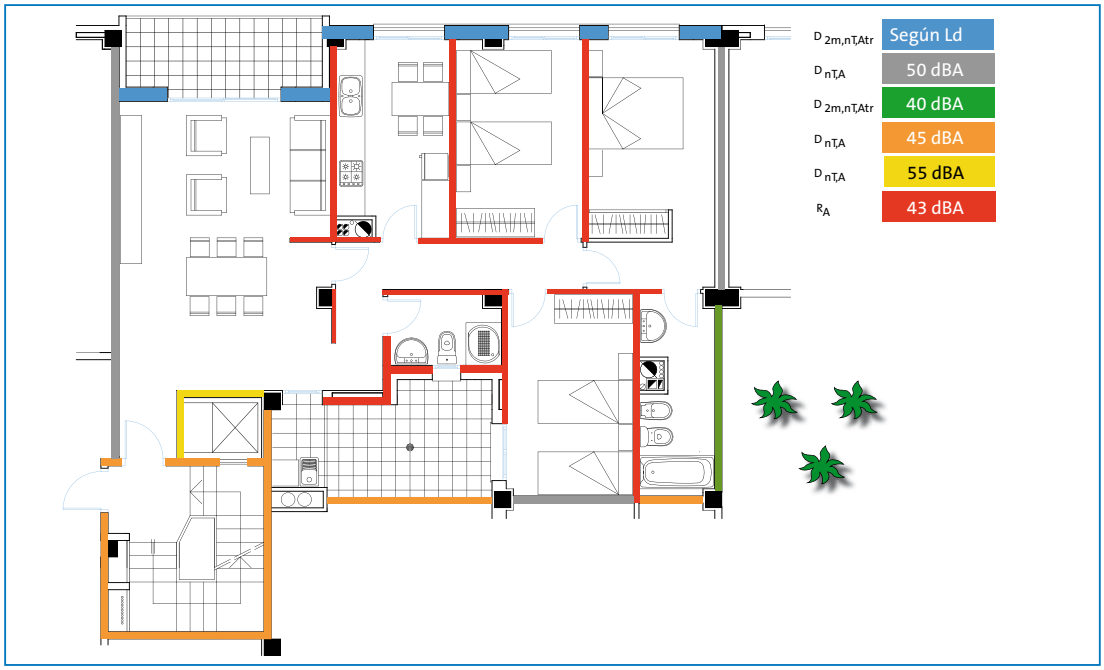
Del ejemplo propuesto se desprende que las exigencias "in situ" D_{nTA} quedan ampliamente sobrepasadas por los ensayos en laboratorio y las exigencias R_A, sin ensayo "in situ".

Si bien es probable que las soluciones recomendadas en este ejemplo cubran la mayor parte de los proyectos de las viviendas en edificios, es evidente que siempre se tendrá que realizar el estudio pertinente por cualquiera de los dos métodos que contempla el DB HR: General o Simplificado.

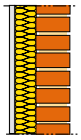
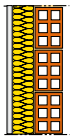
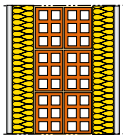
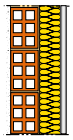
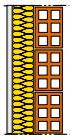
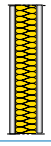
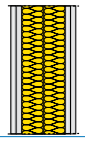
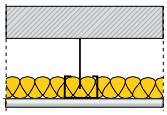
Además, para que todos los buenos diseños cumplan las expectativas en las mediciones "in situ" que se han de realizar en obra, se deberán respetar durante la ejecución de los sistemas Placo las recomendaciones indicadas en este mismo Manual, así como las que se indican en el "Manual del Instalador Placo". También, las indicadas en el "Manual de Sistemas constructivos con placa de yeso laminado de la Asociación Técnica y Empresarial del Yeso ATEDY", y de manera más general las contempladas en la Norma UNE 102040.

Es conveniente recordar:

- La notación D_{nTA}, es la diferencia de niveles estandarizada ponderada A entre recintos interiores. Se expresa en dBA y se obtiene mediante la medición "in situ".
- R_A es el índice global de reducción acústica de un elemento ponderado A en dBA. Es un valor obtenido mediante ensayo en laboratorio.



- En los elementos de separación verticales, y si por razones constructivas, el trasdosado solo se puede aplicar sobre una de las dos caras del elemento base, la exigencia del trasdosado (R_A) se incrementará en 4 dBA.
- Cuando un ascensor circula por su hueco entre plantas y la maquinaria del motor no está en la propia cabina, se considera a efectos de exigencias como zona común. El cuarto de máquinas que impulsa a la cabina se considerará como recinto de instalaciones.
- A efectos de exigencias todas las estancias habitables que limiten con la fachada se considerarán como protegidas.
- Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como *fachadas* exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día L_d, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.

Tipo de cerramiento	Sistemas		Máxima exigencia DB HR	Laboratorio
Fachada		Fábrica de 1/2 pie, ladrillo cara vista, con enfoscado de 15 mm. Estructura metálica de 48 mm y una placa de yeso laminado de 15 mm, con lana Placover de 45 mm.	$D_{2m,nT,A,tr}$ Según Ld, tipo de huecos y porcentaje sobre la parte ciega	R_W = 66 (-2; -6) dBA R_A = 64,8 dBA (en la parte ciega)
Medianería (sin edificar)		Fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm sin enlucir. Estructura metálica de 48 mm y una placa de yeso laminado de 15 mm con lana Placover de 45 mm.	$D_{2m,nT,A,tr}$ 40 + 4 = 44 dB	R_W = 57 (-2; -6) dBA R_A = 58,8 dBA
Medianería (con edificio colindante)		Doble fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm sin enlucir. Doble estructura metálica de 48 mm y placa de yeso laminado de 15 mm por cara con doble lana Placover de 45 mm.	D_{nTA} 50 dB	R_W = 57 (-2; -6) dBA R_A = 58,8 dBA
Entre recintos protegidos o habitables		Dos placas de yeso laminado de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 80 mm.	D_{nTA} 50/45 dB	R_W = 69 (-2; -7) dBA R_A = 67,6 dBA
Entre zona común y recinto protegido o habitable		Guarnecido de yeso, fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm, guarnecido de yeso. Estructura metálica de 48, placa de yeso laminado de 15 mm y lana Placover de 45 mm.	D_{nTA} 40 + 4 = 44 dB	R_W = 59 (-2; -5) dBA R_A = 58,2 dBA
Entre hueco de ascensor y recinto protegido o habitable		Fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm sin enlucir. Estructura metálica de 48, placa de yeso laminado de 15 mm y lana Placover de 45 mm.	R_A 50 + 4 = 54 dB	R_W = 57 (-2; -6) dBA R_A = 55,8 dBA
Tabiquería interior		Una placa de yeso laminado de 15 mm por cada lado de una estructura metálica de 48 mm, con lana Placover de 45 mm.	R_A 43 dB	R_W = 45 (-2; -9) dBA R_A = 43 dBA
Entre recintos protegidos o habitables y de actividad		Dos placas de yeso laminado de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 80 mm.	D_{nTA} 55 dB	R_A R_W = 69 (-2; -7) dBA R_A = 67,6 dBA
Techo suspendido		Falso techo suspendido bajo losa de hormigón de 14 cm. Cámara de aire de 10 cm. Lana mineral de 5 cm y placa de yeso laminado de 15 mm.	D_{nTA} 55 dB	R_W = 71 (-2; -8) dBA R_A = 88,4 dBA

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

17.4 DISEÑO PARA LA SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo de los requisitos básicos del CTE DB SI "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas establecidas.

El diseño para la evacuación de los habitantes de bloques de viviendas de dos o tres plantas, se puede realizar con relativa facilidad. No obstante, siempre será conveniente proyectar algunos elementos para asegurar el aviso inmediato en caso de incendio (detectores de humo, etc.), debiéndose diseñar soluciones eficaces para las salidas de emergencia desde cada una de las plantas.

En los edificios de mayor altura serán necesarias medidas más complejas, ya que la evacuación de sus habitantes mediante la actuación del cuerpo de bomberos a través de las ventanas, se considera peligrosa.

Debido a ello, será necesario determinar como sector de incendios tanto cada vivienda, como el hueco de la escalera interior. En los edificios de más de 15 m de altura por encima del nivel del suelo, existe el riesgo de que la escalera quede intransitable antes de que los ocupantes de las plantas superiores hayan evacuado el edifico. Es por ello, que además de que se cumplan las exigencias normativas de resistencia al fuego, será necesario disponer de una ruta alternativa de evacuación.

La elección de los materiales utilizados en las paredes y techos puede afectar de forma significativa a la propagación de un incendio, aun cuando es probable que estos materiales no sean los primeros en arder. Una adecuada especificación de los revestimientos, es particularmente importante en los espacios y pasillos de circulación, donde sus superficies (paredes, techos y suelos) pueden suponer los principales medios por los que el incendio se propague y donde una lenta propagación, puede contribuir a que los ocupantes logren evacuar el edificio sin que sufran daños físicos.

Debido a ello, el DB SI establece los criterios normalizados de reacción al fuego de los materiales empleados en la construcción de viviendas.

REACCIÓN AL FUEGO

Los sistemas Placo aportan grandes ventajas en la protección pasiva frente a los incendios, ya que los productos que los componen están formados por elementos clasificados según las siguientes Euroclases:

Placas de Yeso Laminado: A2- s1,d0

A2: No combustible. Sin contribución, grado medio
s1: Baja opacidad de humos
d0: Nula caída de gotas o partículas inflamables

Estructura portante galvanizada: A1

A1: No combustible. Sin contribución, grado máximo.

Lana mineral: A1

A1: No combustible. Sin contribución, grado máximo.

Los máximos requerimientos para los materiales de construcción empleados en viviendas para paredes y techos son:

Situación del elemento	Reacción al fuego
Zonas ocupables	C-s2, d0
Garajes y aparcamientos	A2-s1, d0

COMPARTIMENTACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO

El DB SI indica que un sector de incendios es el espacio de un edificio que se halla separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un periodo de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar el incendio para que no se pueda propagar a otra parte del edificio. Considera además, que cada vivienda es un sector de incendios. Así pues cada vivienda unifamiliar será un sector de incendio. Si es una vivienda unifamiliar aislada, con excepción del garaje, los muros exteriores delimitarán el sector de incendios. Si la vivienda es unifamiliar adosada, además de los muros de fachada, las paredes medianeras con la vivienda adosada delimitarán el sector. Las viviendas ubicadas en un bloque, además de las fachadas y las medianerías, también quedarán delimitadas a nivel de sector por los elementos de separación horizontal (forjados) y por las zonas comunes del edificio tales como escaleras, huecos de ascensor y las galerías de instalaciones.

La Normativa establece para las viviendas ubicadas en bloques los siguientes requerimientos mínimos de resistencia al fuego EI:

Altura del edificio (m)	Resistencia al fuego EI (minutos)
< 15	60
de 15 a 28	90
> 28	120
Locales bajo rasante	120
Aparcamiento a cualquier nivel	120

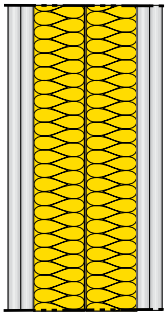
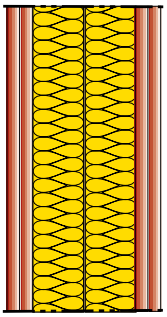
Se proponen a continuación las soluciones mínimas de compartimentación interior con sector de incendio, particiones separadoras de usuarios distintos, que cumplen a la vez las exigencias de reacción,

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

resistencia al fuego y aislamiento acústico al ruido aéreo.

La reacción al fuego EI está avalada por ensayos realizados en laboratorios acreditados.

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Con alturas iguales o inferiores a 15 m				
Situación	**Requerimiento**	**Croquis**	**Descripción**	**Clasificación**
Particiones entre viviendas al mismo nivel y dentro del mismo bloque	**EI 60**		Dos placas de yeso laminado estándar de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 60 mm.	**EI 60** (extensión del ensayo AFITI 7278/05-6)
Particiones entre viviendas al mismo nivel y zonas comunes dentro del mismo bloque				
Medianerías al mismo nivel entre distintos bloques				
Con alturas superiores a 15 y a 28 m				
Situación	**Requerimiento**	**Croquis**	**Descripción**	**Clasificación**
Particiones entre viviendas al mismo nivel y dentro del mismo bloque	**EI 90** **EI 120**		Dos placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Doble estructura metálica de 70 mm y lana mineral de 60 mm.	**EI 120** (extensión del ensayo AFITI 6881/06-2)
Particiones entre viviendas al mismo nivel y zonas comunes dentro del mismo bloque				
Medianerías al mismo nivel entre distintos bloques				

La clasificación al fuego de las soluciones mixtas, obras de fábrica trasdosadas con placas de yeso laminado, a una o a ambas caras, serán las indicadas en el DB SI, prescindiendo del evidente incremento debido a la aportación de los sistemas Placo.

Los trasdosados Placo a una o a ambas caras de la obra de fábrica, incrementan la resistencia al fuego

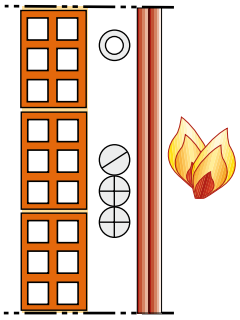
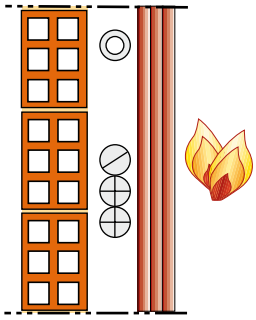
Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcareo								
Tipo de revestimiento		**Espesor de la fábrica en mm**						
		Con ladrillo hueco			**Con ladrillo macizo o perforado**		**Con bloques de arcilla aligerada**	
		40<e≤80	**40<e≤110**	**e>110**	**110<e<200**	**e≥200**	**140≤e<240**	**e≥240**
Sin revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240 RE-240 REI-180	EI-240

(1) No es usual.

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de bloque de hormigón				
Tipo de cámara	**Tipo de árido**	**Tipo de recestimiento**	**Espesor nominal**	**Resistencia al fuego**
Simple	Silício	Sin revestir	100	EI 15
			150	REI 60
			200	REI 120
	Calizo	Enfoscado por las dos caras	100	EI 60
			150	REI 90
			200	REI 180
	Volcánico	Sin revestir	120	EI 120
			200	REI 180
		Guarnecido por las dos caras	90	EI 180
		Guarnecido por la cara expuesta	120	EI 180
			200	REI 240
	Arcilla expandida	Sin revestir	200	REI 120
Doble			200	REI 180

propia de la partición, proporcionando a la cámara de aire intermedia y a las instalaciones en ella ubicadas, una EI de hasta 90 minutos.

Los techos suspendidos Placo incrementan la resistencia al fuego propia del forjado bajo el cual se suspenden, proporcionando al plenum y a las insta-

Croquis	Descripción	Clasificación EI (minutos)
	Dos placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, formando cámara de aire de ancho variable	**60**
	Tres placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, formando cámara de aire de ancho variable.	**90**

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

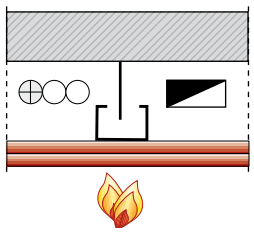
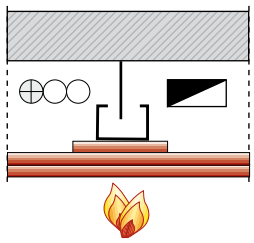
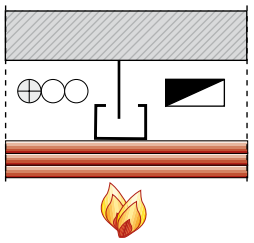
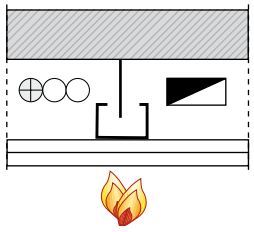
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

laciones que en él se ubiquen, una EI de hasta 120 minutos.

Según el DB SI, sólo el Informe de Clasificación es válido para acreditar un valor requerido de EI, informe que se complementa con su correspondiente Informe de Ensayo.

No obstante, un laboratorio acreditado por ENAC, en base a datos de ensayos y según la norma UNE EN 13501-2:2009, puede extender resultados de ensayos realizados con una configuración determinada a otro tipo de configuraciones del sistema, como es el caso de las divisiones no portantes construidas con los sistemas de placa de yeso laminado Placo. Placo ha obtenido sendos Informes de extensiones por parte de los laboratorios Afiti Licof y Applus, que garantizan la Resistencia al fuego de más de 200 de sus sistemas realizados con Placa de yeso laminado.

ENSAYOS VÁLIDOS EXCLUSIVAMENTE PARA PRODUCTOS Y SISTEMAS Placo

Croquis	Descripción	Clasificación EI (minutos)
	Dos placas de yeso laminado PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, formando plenum de altura variable.	**45**
	Dos placas de yeso laminado más lambeta PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, plenum de altura variable.	**60**
	Tres placas de yeso laminado más lambeta PPF de 15 mm. Estructura metálica portante, plenum de altura variable.	**90**
	Dos placas GlasRoc F de 25 mm. Estructura metálica portante, formando plenum de altura variable.	**120**

Ensayos realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

17.5 DISEÑO PARA EL AHORRO DE ENERGÍA

El sector de la edificación y en particular el de la edificación residencial, tiene una evidente repercusión medioambiental. Debido al creciente consumo de energía en el uso de las viviendas, el actual CTE fija medidas de ahorro energético que limitan las emisiones de dióxido de carbono, sustituyendo parcial o totalmente las fuentes de energía tradicionales por el empleo de energías total o parcialmente renovables.

Así pues el objetivo del Documento Básico HE "Ahorro de energía" es conseguir un uso racional de la energía necesaria que se emplea en las viviendas. El documento básico HE especifica parámetros, objetivos y procedimientos para lograr este objetivo.

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limiten adecuadamente la demanda de energía necesaria para alcanzar el bienestar térmico.

El DB HE se aplicará en edificios de nueva planta, y en las reformas o rehabilitaciones de edificios con una superficie útil superiores a 1.000 m^2, en los cuales se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Se excluyen las viviendas aisladas con superficie inferior a 50 m^2.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DE DB HE

Al igual que en el DB HR, en el diseño del proyecto se optará por uno de los dos procedimientos alternativos: Opción simplificada y Opción general.

Opción Simplificada

Los valores obtenidos en el cálculo serán inferiores a los valores límite de las transmitancias térmicas en cubiertas, suelos, muros y particiones interiores que este Documento Básico determina para cada zona climática.

Se podrá aplicar esta opción siempre que el porcentaje de huecos de la fachada sea inferior al 60% y el porcentaje de lucernarios en cubierta sea inferior al 5%.

Opción General

Una vez efectuado el cálculo de la demanda energética total del edificio, este se compara con los valores los mínimos de referencia de la Opción Simplificada. Para facilitar el cálculo, la Administración facilita el programa informático oficial LIDER (Limitación de la demanda energética).

Esta opción queda limitada cuando se usen sistemas innovadores cuyos modelos no puedan ser introducidos en el programa oficial. En este caso, el proyecto justificará las mejoras de ahorro energético mediante simulación o cálculo al uso.

RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Esta exigencia se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE4) y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

En el caso de la energía empleada en la iluminación interior, y con el fin de ahorrar energía, se propondrán sistemas de control que permitan ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como sistemas obligatorios de apagado y encendido manual y sistemas de detección de presencia en zonas de uso esporádico. Se valorará el aprovechamiento de la luz natural, llevándose a cabo un adecuado mantenimiento de las instalaciones de iluminación, mediante su limpieza periódica y reposición de puntos de luz.

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria, una parte de las necesidades térmicas energéticas derivadas de la demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a su emplazamiento. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos. Las exigencias expresadas en este apartado solo se aplicarán a los edificios de nueva construc-

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

ción, estableciéndose una contribución solar mínima anual entre el 30% y el 70%, en función de la zona climática de que se trate de las 5 clasificadas en el DB HE.

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Este apartado del DB HE obliga a que, en determinados edificios, y a partir de una determinada superficie o capacidad, se incorporen sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos. La potencia mínima exigida dependerá de la zona climática donde se ubique el edificio, del tipo de uso al que se destine y de su superficie construida.

El diseño y cálculos justificativos de la instalación fotovoltaica deben incorporarse al proyecto general del edificio, como cualquier otra instalación del mismo, y al igual que el resto de instalaciones del edificio, deberá ser legalizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Las instalaciones fotovoltaicas se conectarán a la red interior del edificio para consumo interno, o a la red de distribución de la Compañía eléctrica, para suministro a la red general. En cualquiera de las dos opciones, se deberá cumplir con el Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y con el Real Decreto 1663/2000, sobre conexión a la red eléctrica de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

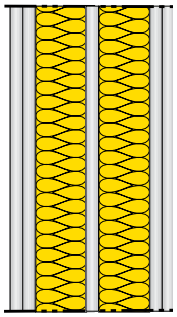
CONTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS PLACO

La conductividad térmica (λ) de las placas de yeso laminado es realmente baja (0,25 W/mK). No obstante, no se puede considerar un material térmicamente aislante, debido al reducido espesor de las placas que conforman los sistemas Placo.

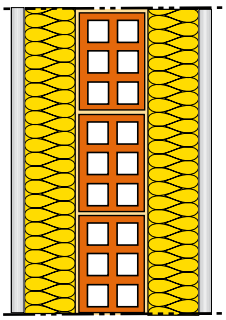
Pese a esta circunstancia, el total de los sistemas de entramado autoportante contribuyen en gran manera al aislamiento térmico del elemento constructivo, al conformar cámaras de espesor suficiente para el relleno de las mismas con materiales aislantes, como por ejemplo es el caso da la lana de vidrio Placover.

Tanto en las particiones y tabiques como en los trasdosados (ya sean directos o con estructura metálica) y en los techos suspendidos, los sistemas Placo contribuyen a incrementar notablemente el ahorro de energía de las viviendas construidas con estos sistemas.

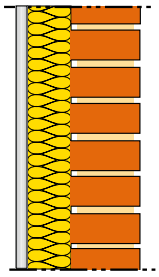
Seguidamente se proponen tres sistemas usuales de compartimentación entre recintos, y que a su vez cumplen con los requerimientos del Documento Básico DB HR.

Dos placas de 15 mm a cada lado de una doble estructura metálica de 70 mm con placa intermedia de 15 mm. Lana mineral Placover 60 mm en ambas cámaras.				
		Espesor (mm)	λ(W/mK)	Rt(m²K/W)
	Aire interior			0,13
	Dos placas de yeso de 15mm	0,03	0,25	0,12
	Placover 60	0,06	0,04	1,50
	Cámara de aire	0,01		0,15
	Una placa de yeso de 15mm	0,015	0,25	0,06
	Cámara de aire	0,01		0,15
	Placover 60	0,06	0,04	1,50
	Dos placas de yeso de 15mm	0,03	0,25	0,12
	Aire interior			0,13

RT = 3,70 **m²K/W**
U = 0,27 W/**m²K**

Fábrica de ladrillo doble hueco de 8 cm con guarnecido de yeso de 12 mm ambas caras. Doble trasdosado con estructura metálica de 48 mm y una placa de yeso de 15 mm por cara. Lana mineral Placover 45 en las dos cámaras.				
		Espesor (mm)	λ(W/mK)	Rt(m²K/W)
	Aire interior			0,13
	Placa de yeso de 15mm	0,015	0,25	0,06
	Placover 45	0,045	0,036	1,25
	Cámara de aire	0,03		0,05
	Guarnecido de yeso	0,012	0,3	0,02
	Ladrillo DH	0,08	0,32	0,25
	Guarnecido de yeso	0,012	0,3	0,020
	Cámara de aire			0,05
	Placover 45	0,045	0,036	1,25
	Placa de yeso 15 mm	0,015	0,25	0,0,6
	Aire interior			0,13

RT = 3,02 **m²K/W**
U = 0,33 W/**m²K**

Fábrica de ladrillo de 1/2 pie cara vista con enfoscado de mortero de 15 mm de espesor. Trasdosado de una placa de yeso de 15 mm sobre estructura metálica de 48 mm. Lana mineral Placover.				
		Espesor (mm)	λ(W/mK)	Rt(m²K/W)
	Aire exterior			0,04
	1/2 pie de ladrillo cara vista	0,015	0,32	0,05
	Enfoscado de mortero	0,015	1	0,02
	Cámara de aire	0,03		0,15
	Placover 45	0,045	0,036	1,25
	Placa de yeso 15 mm	0,015	0,25	0,06
	Aire interior			0,13

RT = 1,57 **m²K/W**
U = 0,64 W/**m²K**

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

CONDENSACIONES INTERSTICIALES

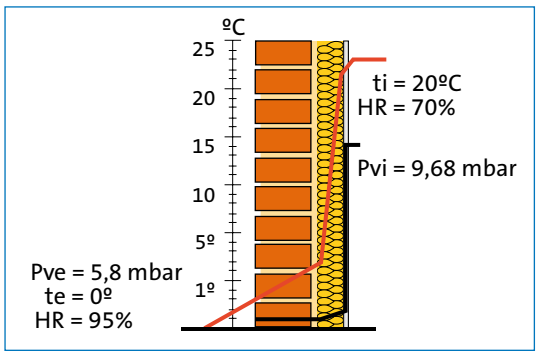
Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificación, serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales, se deberá comprobar que la presión de vapor en la superficie de cada capa es inferior a la presión de vapor de saturación.

En el DB HE se define el método de cálculo, exponiéndose las tablas de humedades relativas y temperaturas por capitales de provincia y mes.

Este mismo documento indica que en ausencia de datos más precisos, se tomará una temperatura del ambiente interior igual a 20 ºC para todos los meses del año y una humedad relativa máxima del 70% .

Soluciones



Al realizar el trasdosado propuesto con una placa PPV 13 sobre un cerramiento exterior con ½ pie de ladrillo perforado y lana mineral de 40 mm en las condiciones extremas que se indican en la figura, se comprueba que no se producen condensaciones intersticiales.

Así pues, si se proyecta cuidando los puentes térmicos de fachada, la placa con barrera de vapor de aluminio (Resistencia al vapor=4009,6 MNs/gm) solventa cualquier problema de condensación intersticial.

17.6 DECORACIÓN FINAL Y USO

PINTADO DE LAS SUPERFICIES

Cualquier tipo de pintura habitual aplicada en los enlucidos tradicionales, se puede emplear sobre las superficies de los paramentos de los sistemas constructivos Placo. Solo habrá que tener en cuenta las mínimas diferencias entre ambas superficies.

A diferencia de las superficies guarnecidas y enlucidas con yeso, los paramentos de placa de yeso laminado Placo presentan dos tipos de materiales: por un lado la pasta de juntas empleada en el tratamiento de juntas y también sobre las cabezas de tornillos, y por otro la celulosa propia de la placa de yeso.

Para un buen acabado, será necesario aplicar una imprimación que homogeneice la textura, y por lo tanto, la posterior absorción de las posteriores capas de pintura.

Al igual que en los enlucidos tradicionales, dependiendo del tipo de recubrimiento final, de la situación del paramento (vertical, horizontal o inclinado) y de la exposición o no a la luz rasante, se requerirá un tipo u otro de tratamiento de la superficie previa al pintado, que irá desde la calidad estándar hasta un nivel de calidad óptimo.

Para esta calidad óptima será necesario cubrir toda la superficie de la placa de yeso con una capa de enlucido mediante el empleo de Placofinish.

Placofinish es una pasta de acabado que aplicada a modo de enlucido sobre los paramentos Placo, dota a estos una superficie de aspecto tradicional de gran calidad y homogeneidad.

La forma de aplicación es similar a la del enlucido tradicional. No obstante se tendrán en cuenta los condicionantes específicos indicados en el Manual del Instalador Placo.

Este tipo de superficies son idóneas para revestimientos murales lisos o estructurados con brillo

(papeles pintados metálicos o de vinilo), esmaltes, pinturas y revestimientos de hasta un brillo medio, y estucos u otras técnicas de alisado de gran calidad.

Este tratamiento superficial cumple los requisitos más exigentes y minimizará la posibilidad de que se produzcan contrastes entre la superficie de la placa de yeso y las juntas.

En el caso de que los paramentos de placa de yeso vayan a estar expuestos durante un tiempo excesivo a la luz solar antes de su decoración final, la superficie de los mismos deberá cubrirse con una imprimación de alto poder cubriente ligeramente coloreada, con el fin de evitar que la superficie de las placas ya instaladas se decolore debido a la oxidación de la celulosa.

ALICATADOS

El tratamiento de las juntas de los paramentos Placo a alicatar se realizará como mínimo con el asentado, planchado y tapado de la cinta. En las cabezas de los tornillos se habrá aplicado una mano de pasta. Así dispuesta la superficie, se procederá a extender con una llana dentada el mortero adhesivo adecuado.

Para formatos iguales o inferiores a 900 cm^2 y con pesos que no superen los 30 kg/m^2, se podrán utilizar adhesivos sin cemento y morteros cola ordinarios sin precauciones especiales.

Para formatos mayores será recomendable consultar con el fabricante del mortero previsto la idoneidad del mortero a utilizar.

En las unidades constructivas, constituidas por una sola placa PPM por cara, la modulación de los Montantes será como máximo de 400 mm y el espesor mínimo de la Placa 15 mm.

PAPELES PINTADOS

La terminación del tratamiento de las juntas deberá ser al menos la misma que se emplearía en el caso del pintado (temple o gotelé).

Antes del pegado del papel se imprimarán los paramentos, con el fin de homogeneizar la superficie, facilitando en el futuro posibles cambios de la decoración.

ANCLAJE Y CUELGUES

Los sistemas Placo instalados en una vivienda, por lo general, tendrán que soportar las cargas necesarias para la decoración y menaje de la misma.

Contrariamente a lo que los usuarios no conocedores de este tipo de sistemas suelen pensar, los cuelgues sobre las placas de yeso laminado se ejecutan con mayor facilidad y garantía que los tradicionales sobre tabiques de ladrillo cerámico y falsos techos de escayola.

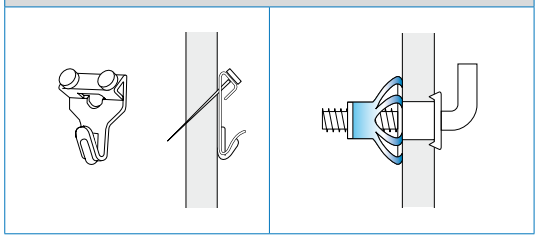
Solo habrá que tener en cuenta las siguientes normas fundamentales:

- La carga máxima uniformemente repartida que puede actuar en un tabique se limita a 80 kg/m.
- La máxima carga puntual que puede actuar sobre un tabique es de 30 kg.
- La distancia mínima entre anclajes será de 40 cm.
- El incremento de esfuerzo por cargas excéntricas, como por ejemplo en el caso de los muebles de cocina.

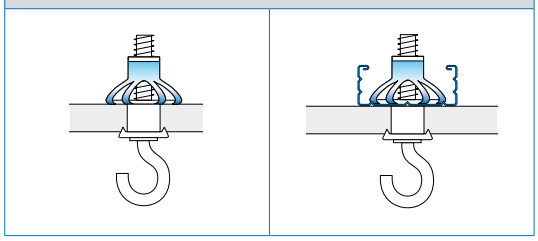
Difícilmente en las viviendas se requerirán esfuerzos superiores. En le acaso de que así ocurra, (lavabos, inodoros suspendido...) existe la posibilidad de reforzar la cámara interna de la partición, transmitiendo los esfuerzos a los montantes mediante chapas metálicas o directamente a los forjados con perfiles metálicos portantes.

Para más detalles consultar el Manual del instalador (Cuelgues) o el Capitulo 13 del presente Manual.

TABIQUES



TECHOS



Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

18 ANEXO

Documento Básico HR

Protección frente al ruido

Abril 2009

Introducción

I Objeto

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus *recintos* tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los *recintos*.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

a) los *recintos ruidosos*, que se regirán por su reglamentación específica;
b) los *recintos* y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos de actividad* respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m^3, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos protegidos* respecto de otros *recintos* y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su *fachada* o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

III Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

El Catálogo de Elementos Constructivos del CTE aporta valores para determinadas características técnicas exigidas en este documento básico. Los valores que el Catálogo asigna a soluciones constructivas que no se fabrican industrialmente sino que se generan en la obra tienen garantía legal en cuanto a su aplicación en los proyectos, mientras que para los productos de construcción fabricados industrialmente dichos valores tienen únicamente carácter genérico y orientativo

Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento en el que se aplica el mismo. Cuando se cita una UNE debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aún cuando exista una versión posterior, excepto cuando se trate de normas correspondientes a normas EN o EN ISO cuya referencia haya sido publicada en el diario oficial de la Unión Europea en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CE sobre productos de construcción, en cuyo caso la cita debe relacionarse con la versión de dicha referencia.

Como ayuda a la aplicación del Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido, el Ministerio de Vivienda elaborará y mantendrá actualizada una Guía de aplicación del DB-HR, de carácter no vinculante, en la que se establecerán aclaraciones a conceptos y procedimientos y ejemplos de aplicación y que incluirá además unas fichas correspondientes a los diferentes apartados del DB, diseño, ejecución y control, con detalles constructivos, secuencias del proceso de ejecución, listados de chequeo en control, etc. Esta guía se considerará Documento Reconocido a efectos de su aplicación.

IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-HR

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones de proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8, respectivamente, de la Parte I del CTE.

V Terminología

A efectos de aplicación de este DB, los términos que figuran en letra cursiva deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos, bien en el Anejo A de este DB, cuando se trate de términos relacionados únicamente con el requisito básico "Protección frente al ruido", bien en el Anejo III de la Parte I del CTE, cuando sean términos de uso común en el conjunto del Código.

Índice

1 Generalidades
1.1 Procedimiento de verificación
2 Caracterización y cuantificación de las exigencias
2.1 Valores límite de aislamiento
2.2 Valores límite de *tiempo de reverberación*
2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones
3 Diseño y dimensionado
3.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo* y *a ruido de impactos*
3.2 *Tiempo de reverberación* y absorción acústica
3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones
4 Productos de construcción
4.1 Características exigibles a los productos
4.2 Características exigibles a los elementos constructivos
4.3 Control de recepción en obra de productos
5 Construcción
5.1 Ejecución
5.2 Control de la ejecución
5.3 Control de la obra terminada
6 Mantenimiento y conservación
Anejo A. Terminología
Anejo B. Notación
Anejo C. Normas de referencia
Anejo D. Cálculo del índice de reducción de vibraciones en uniones de elementos constructivos
Anejo E. Medida y valoración de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR, y de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, de *revestimientos*
Anejo F. Estimación numérica de la diferencia de niveles debida a la forma de la *fachada*
Anejo G. Cálculo del aislamiento acústico de *elementos constructivos mixtos*
Anejo H. Guía de uso de las magnitudes de aislamiento en relación con las exigencias
Anejo I. Opción simplificada para vivienda unifamiliar adosada
Anejo J. Recomendaciones de diseño acústico para aulas y salas de conferencias
Anejo K. Fichas justificativas

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

1 Generalidades

1.1 Procedimiento de verificación

1 Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

a) alcanzarse los valores límite de *aislamiento acústico a ruido aéreo* y no superarse los valores límite de *nivel de presión de ruido de impactos* (*aislamiento acústico a ruido de impactos*) que se establecen en el apartado 2.1;

b) no superarse los valores límite de *tiempo de reverberación* que se establecen en el apartado 2.2;

c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

2 Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del *aislamiento acústico a ruido aéreo* y del *aislamiento acústico a ruido de impactos* de los *recintos* de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:

i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.

ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido, definidos en el apartado 3.1.3;

Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del *tiempo de reverberación* y de absorción acústica de los *recintos* afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

3 Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

1 Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2 Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los *objetivos de calidad acústica* al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

2.1 Valores límite de aislamiento

2.1.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo*

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma *unidad de* uso en edificios de uso residencial privado:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso.*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, R_A, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario[(1)], docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

(1) En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

- El valor del índice de ruido día, L_d, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido. En el caso de que un recinto pueda estar expuesto a varios valores de L_d, como por ejemplo un recinto en esquina, se adoptará el mayor valor.
- Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L_d, se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Cuando se prevea que algunas *fachadas*, tales como *fachadas* de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como *fachadas* exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, L_d, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.
- Cuando en la zona donde se ubique el edificio el *ruido exterior dominante* sea el de aeronaves según se establezca en los mapas de ruido correspondientes, el valor de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, obtenido en la tabla 2.1 se incrementará en 4 dBA.

b) En los *recintos habitables*:

i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma *unidad de* uso, en edificios de uso residencial privado:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso.*:

- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

  Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, R_A, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto habitable* y un *recinto de instalaciones*, o un *recinto de actividad*, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, R_A, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, R_A, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

c) En los *recintos habitables* y *recintos protegidos* colindantes con otros edificios:

El *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los *cerramientos* de una *medianería* entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{nT,A}$) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

2.1.2 *Aislamiento acústico a ruido de impactos*

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

El *nivel global de presión de ruido de impactos,* $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o *de actividad*, no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de *recintos protegidos* colindantes horizontalmente con una escalera..

ii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad:*

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

b) En los *recintos habitables*:

i) Protección frente al ruido generado de *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad:*

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto habitable* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

2.2 Valores límite de *tiempo de reverberación*

3 En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y *revestimientos* que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El *tiempo de reverberación* en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m^3, no será mayor que 0,7 s.

b) El *tiempo de reverberación* en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m^3, no será mayor que 0,5 s.

c) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

4 Para limitar el ruido reverberante en las *zonas comunes* los elementos constructivos, los acabados superficiales y los *revestimientos* que delimitan una *zona común* de un edificio de uso residencial publico, docente y hospitalario colindante con *recintos protegidos* con los que comparten puertas,

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m^2 por cada metro cúbico del volumen del *recinto*.

2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

1 Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los *recintos protegidos* y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de *ruido estacionario* (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en *recintos de instalaciones*, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los *recintos* colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3 El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en *cubiertas* y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los *recintos habitables* y *protegidos* no se *superen los objetivos de calidad acústica* correspondientes.

4 Además se tendrá en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

3 Diseño y dimensionado

3.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo* y *a ruido de impactos*

3.1.1 Datos previos y procedimiento

1 Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 respectivamente.

2 En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el *aislamiento acústico a ruido aéreo*, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m, y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$. Los valores de R_A y de $L_{n,w}$ pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, del Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica.

3 También debe conocerse el valor del índice de ruido día, L_d, de la zona donde se ubique el edificio, como se establece en el apartado 2.1.1.

3.1.2 Opción simplificada: Soluciones de aislamiento acústico

1 La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

2 Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un *recinto* (tales como elementos de separación verticales y horizontales, tabiquería, *medianerías*, *fachadas* y *cubiertas*) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre *recintos* adyacentes o entre el exterior y un *recinto*. (Véase figura 3.1).

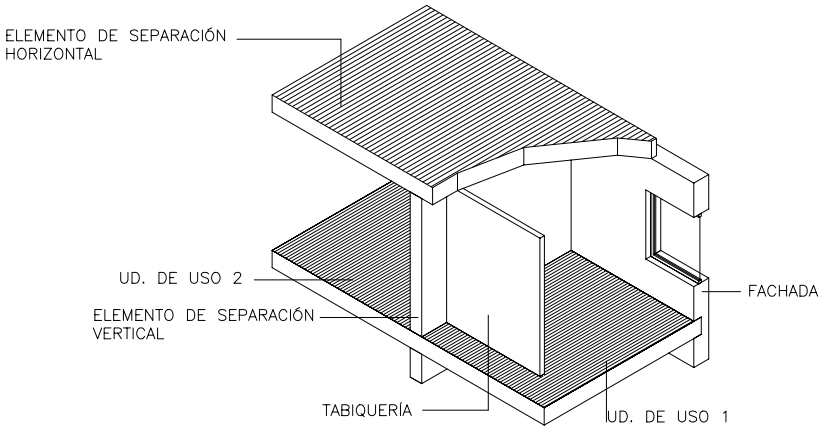


Figura 3.1. Elementos que componen dos *recintos* y que influyen en la transmisión de ruido entre ambos

3 Para cada uno de dichos elementos constructivos se establecen en tablas los valores mínimos de los parámetros acústicos que los definen, para que junto con el resto de condiciones establecidas en este DB, particularmente en el punto 3.1.4, se satisfagan los valores límite de aislamiento establecidos en el apartado 2.1.

3.1.2.1 Condiciones de aplicación

1 La opción simplificada es válida para edificios de cualquier uso. En el caso de vivienda unifamiliar adosada, puede aplicarse el Anejo I.

2 La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

3.1.2.2 Procedimiento de aplicación

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

a) la tabiquería;

b) los elementos de separación horizontales y los verticales (véase apartado 3.1.2.3):

i) entre *unidades de uso* diferentes o entre una *unidad de uso* y cualquier otro *recinto* del edificio que no sea de *instalaciones* o de *actividad*;

ii) entre un *recinto protegido* o un *recinto habitable* y un *recinto de actividad* o un *recinto de instalaciones*;

c) las *medianerías* (véase apartado 3.1.2.4);

d) las *fachadas*, las *cubiertas* y los suelos en contacto con el aire exterior. (véase apartado 3.1.2.5)

3.1.2.3 Elementos de separación

3.1.2.3.1 Definición y composición de los elementos de separación

1 Los elementos de separación verticales son aquellas particiones verticales que separan una *unidad de uso* de cualquier *recinto* del edificio o que separan *recintos protegidos* o *habitables* de *recintos de instalaciones* o *de actividad*(Véase figura 3.2). En esta opción se contemplan los siguientes tipos:

a) tipo 1: Elementos compuestos por un elemento base de una o dos hojas de fábrica, hormigón o *paneles prefabricados pesados* (Eb), sin *trasdosado* o con un *trasdosado* por ambos lados (Tr);

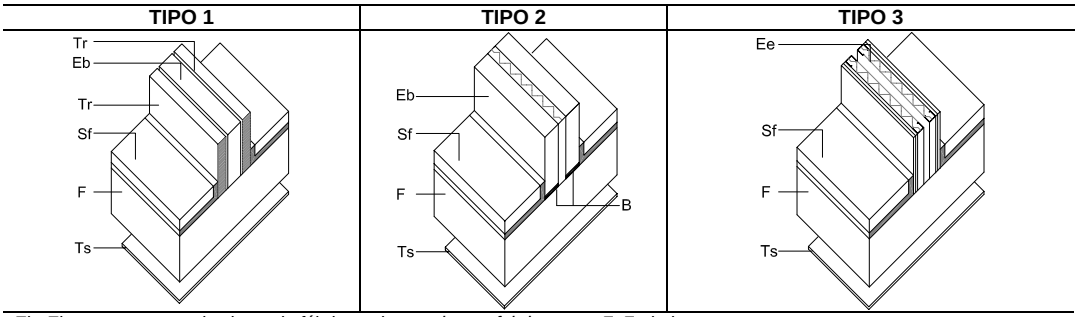
b) tipo 2: Elementos de dos hojas de fábrica o *paneles prefabricado pesados* (Eb), con *bandas elásticas* en su perímetro dispuestas en los encuentros de, al menos, una de las hojas con forjados, suelos, techos, pilares y *fachadas*;

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

c) tipo 3: Elementos de dos hojas de *entramado autoportante* (Ee).

En todos los elementos de dos hojas, la cámara debe ir rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones.



Eb Elemento constructivo base de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* (una o dos hojas)
Tr *Trasdosado*
Ee *Elemento de entramado autoportante*
F Forjado
Sf *Suelo flotante*
Ts Techo suspendido
B *Banda elástica*

Figura 3.2. Composición de los elementos de separación entre *recintos*

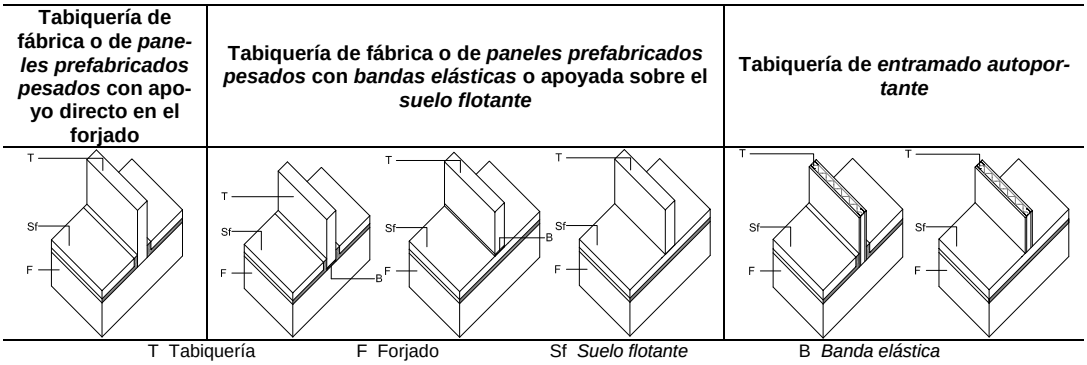
2 Los elementos de separación horizontales son aquellos que separan una *unidad de uso*,de cualquier otro *recinto* del edificio o que separan un *recinto protegido* o un *recinto habitable* de un *recinto de instalaciones* o de un *recinto de actividad*. Los elementos de separación horizontales están formados por el forjado (F), el *suelo flotante* (Sf) y, en algunos casos, el techo suspendido (Ts). (Véase figura 3.2).

3 La tabiquería está formada por el conjunto de particiones interiores de una *unidad de uso*. En esta opción se contemplan los tipos siguientes (Véase figura 3.3):

a) tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo en el forjado, sin interposición de *bandas elásticas*;

b) tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* dispuestas al menos en los encuentros inferiores con los forjados, o apoyada sobre el *suelo flotante*;

c) tabiquería de *entramado autoportante*.



T Tabiquería F Forjado Sf *Suelo flotante* B *Banda elástica*

Figura 3.3. Tipo de tabiquería

4 Las soluciones de elementos de separación de este apartado son válidas para los tipos de *fachadas* y *medianerías* siguientes:

a) de una hoja de fábrica o de hormigón;

b) de dos hojas: ventilada y no ventilada:

i) con hoja exterior, que puede ser:

– pesada: fábrica u hormigón

– ligera: elementos prefabricados ligeros como panel sándwich o GRC.

ii) con una hoja interior, que puede ser de:

– fábrica, hormigón o *paneles prefabricados pesados*, ya sea con apoyo directo en el forjado, en el *suelo flotante* o con *bandas elásticas*;

– *entramado autoportante.*

3.1.2.3.2 Parámetros acústicos de los elementos constructivos

Los parámetros que definen cada elemento constructivo son los siguientes:

a) Para el elemento de separación vertical, la tabiquería y la *fachada*:

i) m, masa por unidad de superficie del elemento base, en kg/m^2;

ii) R_A, índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento base, en dBA;

iii) ΔR_A, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al *trasdosado*.

b) Para el elemento de separación horizontal:

i) m, masa por unidad de superficie del forjado, en kg/m^2, que corresponde al valor de masa por unidad de superficie de la sección tipo del forjado, excluyendo ábacos, vigas y macizados;

ii) R_A, índice global de reducción acústica, ponderado A, del forjado, en dBA;

iii) ΔL_w, reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, en dB, debida al *suelo flotante*;

iv) ΔR_A, mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al *suelo flotante* o al techo suspendido.

3.1.2.3.3 Condiciones mínimas de la tabiquería

En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m, y del índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m^2	R_A dBA
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo	70	35
Fábrica o *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas*	65	33
Entramado autoportante	25	43

3.1.2.3.4 Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

1 En la tabla 3.2 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación verticales.. De entre todos los valores de la tabla 3.2, aquéllos que figuran entre paréntesis son los valores que deben cumplir los elementos de separación verticales que delimitan un *recinto de instalaciones* o *un recinto de actividad*. Las casillas sombreadas se refieren a elementos constructivos inadecuados. Las casillas con guión se refieren a elementos de separación verticales que no necesitan *trasdosados*.

2 En el caso de elementos de separación verticales de tipo 1, el *trasdosado* debe aplicarse por ambas caras del elemento constructivo base. Si no fuera posible trasdosar por ambas caras y la transmisión de ruido se produjera principalmente a través del elemento de separación vertical, podrá trasdosarse el elemento constructivo base solamente por una cara, incrementándose en 4 dBA la mejora ΔR_A del *trasdosado* especificada en la tabla 3.2.

3 En el caso de que una *unidad de uso* no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación vertical de la tabla 3.2.

4 De acuerdo con lo establecido en el apartado 2.1.1, las puertas que comunican un *recinto protegido* de una *unidad de uso* con cualquier otro del edificio que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, deben tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, no menor que 30 dBA y si comunican un *recinto habitable* de una *unidad de uso* en un edificio de uso residencial (público o privado) u hospitalario con cualquier otro del edificio que no sea *recinto de instalaciones* o de *activi-*

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

dad, su índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A no será menor que 20 dBA. Si las puertas comunican un *recinto habitable* con un *recinto de instalaciones* o de *actividad*, su índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, no será menor que 30 dBA.

5 Con carácter general, los elementos de la tabla 3.2 son aplicables junto con forjados de masa por unidad de superficie, m, de al menos 300kg/m^2. No obstante, pueden utilizarse con forjados de menor masa siempre que se cumplan las condiciones recogidas en las notas indicadas a pie de tabla para las diferentes soluciones.

6 En el caso de que un elemento de separación vertical acometa a un muro cortina, podrá utilizarse la tabla 3.2 asimilando la fachada a alguna de las contempladas en la tabla, en función del tipo específico de unión entre el muro cortina y el elemento de separación vertical.

7 Con objeto de limitar las transmisiones indirectas por flancos, las fachadas o *medianerías*, a las que acometan cada uno de los diferentes tipos de elementos de separación verticales, deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Elementos de separación verticales de tipo1:

i) para la fachada o *medianería* de una hoja o ventilada con hoja interior de fábrica o de hormigón debe cumplirse:

– la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 135kg/m^2;

– el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja de fábrica o de hormigón, debe ser al menos 42dBA.

Esta fachada no puede utilizarse en el caso de recintos de instalaciones.

ii) para la fachada o *medianería* pesada de dos hojas, no ventilada, la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior debe ser al menos 130kg/m^2;

iii) para la fachada o *medianería* ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de entramado autoportante:

– la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26 kg/m^2;

– el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación de tipo 1 y fachadas ligeras no ventiladas con hoja interior de fábrica.

Tampoco se contempla el caso de fachadas de dos hojas, con hoja interior de fábrica, de hormigón o de *paneles prefabricados pesados* usados conjuntamente con tabiquería de entramado autoportante, ni el de fachadas de dos hojas con hoja interior de entramado autoportante usados conjuntamente con tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados*.

b) Elementos de separación verticales de tipo2:

i) para la fachada o *medianería* de dos hojas pesada, no existen restricciones;

ii) para la fachada o medianería de una sola hoja o ventiladas con la hoja interior de fábrica o de hormigón:

– si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es menor que 170 kg/m^2, no está permitido que éstos acometan a este tipo de *medianerías* o fachadas;

– si la masa por unidad de superficie, m, del elemento de separación vertical es mayor que 170 kg/m^2, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la *medianería* o la fachada a la que acometen debe ser al menos 50 dBA y su masa por unidad de superficie, m, al menos 225 kg/m^2.

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de tipo 2 que acometan a fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de entramado autoportante.

Tampoco se contempla el caso de elementos de tipo 2 que acometan a fachadas ligeras de dos hojas.

c) Elementos de separación verticales de tipo3:

i) para la fachada o *medianería* pesada de dos hojas, con hoja interior de entramado autoportante:

- la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m^2;
- el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.

ii) para la fachada o *medianería* ventilada o ligera no ventilada, que tenga la hoja interior de *entramado autoportante*:

- la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26 kg/m^2;
- el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA.

En la tabla 3.2 no se contempla el caso de elementos de separación verticales de tipo3 que acometan a fachadas de una hoja o fachadas de dos hojas, ventiladas o no, con hoja interior de fábrica, hormigón o paneles prefabricados pesados.

Independientemente de lo indicado en este apartado, las *medianerías* y las *fachadas* deben cumplir lo establecido en los apartados 3.1.2.4 y 3.1.2.5, respectivamente.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Elementos de separación verticales				
Tipo	**Elemento base[1][2] (Eb - Ee)**		***Trasdosado*[3] (Tr)** (en función de la tabiquería)	
			Tabiquería de fábrica o *paneles prefabricados pesados* [4]	**Tabiquería de *entramado autoportante***
	m kg/m^2	R_A dBA	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA
TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con *Trasdosado*	67	33		16[8] [11]
	120	38		14[8] [11]
	150	41	16[8]	13[11]
	180	45	13	9[11] (12)[11]
	200	46	11[11]	10[13] (10)[11]
	250	51	6[13]	4[13] (8)[13]
	300	52	3[13] 8 (9)	3[13] (8)[13]
	300[7]	55[7]	-	-
	350	55	5 [13] (8)[11]	0[13] (6)[13]
	400	57	0[13] 2 [13] (6)[13]	0 [13] (6)[13]
TIPO 2 Dos hojas de fábrica con *bandas elásticas* perimétricas	130[5]	54[5]	-	-
	170[5]	54[5]	-	-
	(200)[6]	(61)[6]	-	-
TIPO 3 *Entramado autoportante*	44[12]	58[12]		
	(52)[9]	(64)[9]		
	(60)[10]	(68)[10]		

(1) En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, el valor de m corresponde al de la suma de las masas por unidad de superficie de las hojas y el valor de R_A corresponde al del conjunto.

(2) Los elementos de separación verticales deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A.

(3) El valor de la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, corresponde al de un *trasdosado* instalado sobre un elemento base de masa mayor o igual a la que figura en la tabla 3.2.

(4) La columna tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados se aplica indistintamente a todos los tipos de tabiquería de fábrica o *paneles prefabricados pesados* incluidos en el apartado 3.1.2.3.1.

(5) La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga *bandas elásticas* perimétricas no será mayor que 150 kg/m^2 y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan *bandas elásticas* perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de al menos 42 dBA.

(6) Esta solución es válida únicamente para tabiquería de *entramado autoportante* o de fábrica o *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* en la base, dispuestas tanto en la tabiquería del *recinto de instalaciones*, como en la del *recinto protegido* inmediatamente superior. Por otra parte, esta solución no es válida cuando acometan a *medianerías* o *fachadas* de una sola hoja ventiladas o que tengan en aislamiento por el exterior.

La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga *bandas elásticas* perimétricas no será mayor que 150 kg/m^2 y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan *bandas elásticas* perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de al menos 45 dBA.

(7) Esta solución es válida si se disponen *bandas elásticas* en los encuentros del elemento de separación vertical con la tabiquería de fábrica que acomete al elemento, ya sea ésta con apoyo directo o con *bandas elásticas*.

(8) Estas soluciones no son válidas si acometen a una fachada o *medianería* de una hoja de fábrica o ventilada con la hoja interior de fábrica o de hormigón.

(9) Esta solución de tipo 3 es válida para *recintos de instalaciones* o de *actividad* si se cumplen las condiciones siguientes:

- Se dispone en el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* y en el *recinto habitable* o *recinto* protegido colindante horizontalmente un suelo flotante con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 6dBA;
- Además, debe disponerse en el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* un techo suspendido con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que:
  - i. 6dBA, si el recinto de instalaciones es interior o el elemento de separación vertical acomete a una fachada ligera, con hoja interior de entramado autoportante;
  - ii. 12dBA, si el elemento de separación vertical de tipo 3 acomete a una *medianería* o fachada pesada con hoja interior de entramado autoportante.

Independientemente de lo especificado en esta nota, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

(10) Solución válida si el forjado que separa el recinto de instalaciones o recinto de actividad de un recinto protegido o habitable tiene una masa por unidad de superficie mayor que 400 kg/m^2.

(11) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 250kg/m^2 y un suelo flotante, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 4dBA;

(12) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 200kg/m^2 y un suelo flotante y un techo suspendido, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A mayor o igual que 10dBA y 6dBA respectivamente;

(13) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 175kg/m^2.

Independientemente de los especificado en las notas 10, 11 y 12, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

3.1.2.3.5 Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

1 En la tabla 3.3 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontales.

2 Los forjados que delimitan superiormente una *unidad de uso* deben disponer de un *suelo flotante* y, en su caso, de un techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A y de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w especificados en la tabla 3.3.

3 Los forjados que delimitan inferiormente una *unidad de uso* y la separan de cualquier otro recinto del edificio deben disponer de una combinación de *suelo flotante* y techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A.

4 Además, para limitar la transmisión de ruido de impactos, en el forjado de cualquier *recinto* colindante horizontalmente con un *recinto* perteneciente a *unidad de uso* o con una arista horizontal común con el mismo, debe disponerse un *suelo flotante* cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, sea la especificada en la tabla 3.3. (Véase figura 3.4). De la misma manera, en el forjado de cualquier *recinto de instalaciones* o de *actividad* que sea colindante horizontalmente con un *recinto protegido* o *habitable* del edificio o con una arista horizontal común con los mismos, debe disponerse de un *suelo flotante* cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, sea la especificada en la tabla 3.3.

5 En el caso de que una *unidad de uso* no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación horizontal de la tabla 3.3.

6 Entre paréntesis figuran los valores que deben cumplir los elementos de separación horizontales entre un *recinto protegido* o *habitable* y un *recinto de instalaciones* o de *actividad*.

7 Además de lo especificado en las tablas, los techos suspendidos de los recintos de instalaciones deben instalarse con amortiguadores que eviten la transmisión de las bajas frecuencias (preferiblemente de acero). Asimismo los *suelos flotantes* instalados en *recintos de instalaciones,* pueden contar con un material aislante a ruido de impactos, con amortiguadores o con una combinación de ambos de manera que evite la transmisión de las bajas frecuencias.

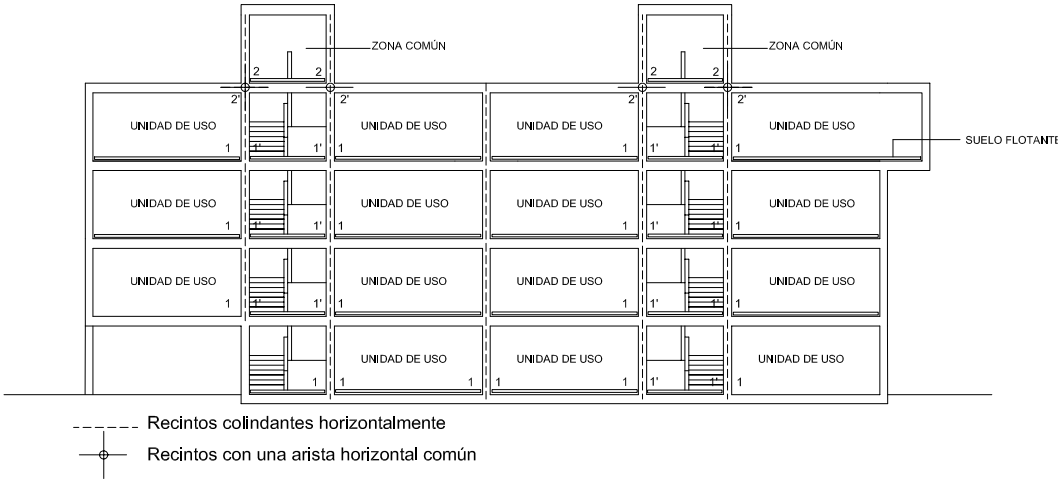
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

8 Con carácter general, la tabla 3.3 es aplicable a fachadas ligeras ventiladas y no ventiladas con la hoja interior de entramado autoportante. La hoja interior de la fachada debe cumplir las condiciones siguientes:

a) La masa por unidad de superficie, m, debe ser al menos 26kg/m^2;

b) El índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, debe ser al menos 43dBA.



Disposición de *suelos flotantes* para limitar la transmisión de ruido de impactos entre *recintos* colindantes horizontalmente (1-1') y entre *recintos* con una arista horizontal común (2-2')

Figura 3.4. Esquema es sección vertical. Disposición de los *suelos flotantes.*

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

Forjado[1] (F)		*Suelo flotante* y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* o apoyada sobre el *suelo flotante*.			Tabiquería de *entramado autoportante*			
		Suelo flotante[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	Condiciones de la fachada[6]
m kg/m²	R_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
175	44				26	3 15	15 4	26	0 2 6 7 8	8 7 5 1 0	2H
									4 9 14 15 19	15 12 5 4 3	1H
								(31)	(4) (9) (14) (15) (17) (18)	(15) (10) (5) (4) (1) (0)	2H
											1H
200	45				25	2 8 15	15 5 2	24	0 2 4 6 7	7 6 5 1 0	2H
									2 9 15	15 5 2	1H
					(30)	(14) (15) (19)	(15) (14) (11)	(29)	(1) (2) (9) (11) (16)	(15) (14) (7) (5) (0)	2H
											1H
225	47				24	0 2 5 15 17	15 8 5 1 0	23	0 2 4	4 3 0	2H
									0 2 5 9 14 15	15 8 5 2 1 0	1H
					(29)	(9) (15) (19)	(15) (9) (7)	(28)	(0) (2) (8) (9) (12) (13)	(13) (11) (5) (4) (1) (0)	2H
											1H

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales.

Forjado[1] (F)		*Suelo flotante* y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* o apoyada sobre el *suelo flotante*.			Tabiquería de *entramado autoportante*			
		Suelo flotante[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	*Suelo flotante*[2][3]		Techo suspendido[5]	Condiciones de la fachada[6]
m kg/m²	R_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
250	49				22	0 2 9	10 5 0	21	0 2	2 0	2H
									0 2 9	9 5 0	1H
					(27)	(6) (9)	(15) (10)	(26)	(0) (2) (6) (9) (11)	(11) (9) (5) (2) (0)	2H
											1H
300[4]	52	18	3 8 9	15 5 4	16	0 2 4	4 1 0	16	0	0	2H
									0 2	2 0	1H
					(21)	(3) (7) (8) (9)	(15) (6) (5) (4)	(21)	(0) (2) (5) (10)[7]	(5) (4) (0) (0)[7]	2H
									(7) (9)	(15) (11)	1H
350[4]	54	16	0 1 2 8 12	12 8 5 1 0	15	0	0	14	0 0 5	0 5 0	1H ó 2H
					(19)	(1) (4) (5) (8)	(11) (5) (4) (2)	(19)	(0) (2) (3) (8)[7]	(3) (2) (0) (0)[7]	2H
									(5) (7) (8)	(7) (5) (4)	1H
400[4]	57	14	0 2 9 5 2	2 0 2 5 15	12	0	0	11	0	0	1H ó 2H
					(17)	(0) (4) (6) (10)[7]	(6) (1) (0) (0)[7]	(16)	(0) (5)[7]	(0) (0)[7]	2H
									(0) (1) (4) (6) (8) (9)[7]	(9) (7) (3) (1) (0) (0)[7]	1H
450	58	12	0 0 5	0 4 0	10	0	0	10	0	0	1H ó 2H
					(15)	(0) (3) (6)[7]	(3) (0) (0)[7]	(15)	(0) (4)[7]	(0) (0)[7]	2H
									(0) (3) (4)	(4) (2) (0)	1H

									(7)(7)	(0)(7)	
		12	0	0(	10	0	0(	9	0	0(	1H ó 2H
500	60	(17)	(4) (5)	(7) (5)	(15)	(0) (3)(7)	(0) (0)(7)	(14)	(0) (1)(7)	(0) (0)(7)	2H
									(0) (1) (3)(7)	(1) (0) (0)(7)	1H

(1) Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica ponderado A, R_A.

(2) Los *suelos flotantes* deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A.

(3) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, y de reducción de ruido de impactos, ΔL_w, corresponden a un único *suelo flotante*; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.

(4) En el caso de forjados con piezas de entrevigado de poliestireno expandido (EPS), el valor de ΔL_w correspondiente debe incrementarse en 4dB.

(5) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, corresponden a un único techo suspendido; la adición de mejoras sucesivas, una bajo otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.

(6) Para limitar las transmisiones por flancos, en el caso de la tabiquería de entramado autoportante, en la tabla 3.3 aparecen los símbolos:

- 1H, para fachadas o *medianerías* de 1 hoja o fachadas ventiladas con la hoja interior de fábrica o de hormigón, que deben de cumplir;
  - i. la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fábrica o de hormigón deber ser al menos 135kg/m^2;
  - ii. el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja de fábrica o de hormigón debe ser al menos 42dBA.
- 2H, para fachadas o *medianerías* de dos hojas, que deben cumplir:
  - i. para las fachadas pesadas no ventiladas con la hoja interior de *entramado autoportante*:
    - la masa por unidad de superficie, m, de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m^2;
    - el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.
  - ii. para las fachadas o *medianerías* ventiladas o ligeras no ventiladas, con la hoja interior de *entramado autoportante:*
    - la masa por unidad de superficie, m, de la hoja interior deber ser al menos 26kg/m^2;
    - el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la hoja interior debe ser al menos 43dBA;

  Las soluciones para fachada de dos hojas también son aplicables en el caso de que los recintos sean interiores.

(7) Soluciones de elementos de separación horizontales específicas para el caso de garajes.

3.1.2.4 Condiciones mínimas de las *medianerías*

1 El parámetro que define una *medianería* es el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A.

2 El valor del índice global de reducción acústica ponderado, R_A, de toda la superficie del cerramiento que constituya una *medianería* de un edificio, no será menor que 45 dBA.

3.1.2.5 Condiciones mínimas de las *fachadas*, las *cubiertas* y los suelos en contacto con el aire exterior.

1 En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la *fachada*, la *cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior*, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un *recinto protegido* y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la *fachada* vista desde el interior de cada *recinto protegido*.

2 El parámetro acústico que define los componentes de una *fachada*, una *cubierta* o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, $R_{A,tr}$, de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco.

3 Este índice, R_{Atr}, caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera.

En el caso de que el aireador no estuviera integrado en el hueco, sino que se colocara en el cerramiento, debe aplicarse la opción general.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

4 En el caso de que la fachada del *recinto protegido* fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del *recinto*.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de *fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior de *recintos protegidos*

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega [1] 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega [1] ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos — Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco[2] dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Atr}$ = 30	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 32	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 34[1]	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 36[1]	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 37	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 41[1]	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 42	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 46[1]	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 47	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Atr}$ = 51[1]	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

(1) Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el *ruido exterior dominante* es el de aeronaves.

(2) El índice $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

3.1.3 Opción general. Método de cálculo de aislamiento acústico

1 La opción general contiene un procedimiento de cálculo basado en el modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354 partes 1, 2 y 3. También podrá utilizarse el modelo detallado que se especifica en esa norma.

2 La transmisión acústica desde el exterior a un *recinto* de un edificio o entre dos *recintos* de un edificio se produce siguiendo los caminos directos y los indirectos o por vía de flancos.

3 En el cálculo de ruido aéreo se usa el aislamiento acústico aparente R' (o índice de reducción acústica aparente), que se considera en su forma global R_A'; en el cálculo de ruido de impactos se usa el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado $L'_{n,w}$.

3.1.3.1 Procedimiento de aplicación

1 Para el correcto diseño y dimensionado de los elementos constructivos de un edificio que proporcionan el aislamiento acústico, tanto a ruido aéreo como a ruido de impactos, debe realizarse el diseño y dimensionado de sus *recintos* teniendo en cuenta las diferencias en forma, tamaño y de elementos constructivos entre parejas de *recintos*, y considerando cada uno de ellos como *recinto* emisor y como *recinto* receptor.

2 Debe procederse separadamente al cálculo del *aislamiento acústico a ruido aéreo* tanto de elementos de separación verticales (*particiones* y *medianerías*) y *elementos de separación horizontales,* como de *fachadas* y de *cubiertas* (véase figura 3.1), y al cálculo del *aislamiento acústico a ruido de impactos* de los *elementos de separación horizontales* entre *recintos* superpuestos, entre *recintos* adyacentes y entre *recintos* con una arista horizontal común (véase figura 3.7).

3 A partir de los datos previos establecidos en el apartado 3.1.1, debe determinarse el *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D_{nT,A}$, diferencia de niveles estandarizada, ponderada A) y el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, para un *recinto*, teniendo en cuenta las *transmisiones acústicas directas* de los elementos constructivos que lo separan de otros y también las *transmisiones acústicas indirectas* por todos los caminos posibles, así como las características geométricas del *recinto*, los elementos constructivos empleados y las formas de encuentro de los elementos constructivos entre sí.

4 Los valores finales de las magnitudes que definen las exigencias, *diferencia de niveles estandarizada, ponderada A*, $D_{nT,A}$, y *nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado* ,$L'_{nT,w}$, se expresarán redondeados a un número entero. Los valores de las especificaciones de productos y elementos constructivos podrán usarse redondeados a enteros o con un decimal y en las magnitudes de cálculos intermedios se usará una cifra decimal.

3.1.3.2 Hipótesis para el cálculo. Comportamiento en obra de los elementos constructivos

1 Las transmisiones por vía directa y por vía de flancos deben establecerse en términos de aislamiento medido in situ. No obstante, a efectos de este DB se consideran válidas las expresiones siguientes:

$$R_{situ} = R_{lab} \quad [dB] \tag{3.1}$$

$$L_{n,situ} = L_{n,lab} \quad [dB] \tag{3.2}$$

siendo

R_{situ} índice de reducción acústica de un elemento medido in situ, [dB]

R_{lab} índice de reducción acústica de un elemento medido en laboratorio, [dB]

$L_{n,situ}$ nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, [dB]

$L_{n,lab}$ nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido en laboratorio, [dB]

2 De igual forma, para *revestimientos* tales como techos suspendidos, *suelos flotantes* y *trasdosados*, los valores medidos in situ de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR_{situ}, y de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos por *revestimiento* de la cara de emisión del elemento de

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

separación, ΔL_{situ}, y de la cara de recepción del elemento de separación, $\Delta L_{d,situ}$, pueden aproximarse a los valores medidos en laboratorio:

$$\Delta R_{situ} = \Delta R_{lab} \quad [dB] \tag{3.3}$$

$$\Delta L_{situ} = \Delta L_{lab} \quad [dB] \tag{3.4}$$

$$\Delta L_{d,situ} = \Delta L_{d,lab} \quad [dB] \tag{3.5}$$

siendo

ΔR_{lab} mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento* de elemento constructivo vertical u horizontal medido en laboratorio, [dB];

ΔL_{lab} reducción del nivel de presión de ruido de impactos de un *revestimiento* de forjado en la cara de emisión del elemento de separación medido en laboratorio, [dB];

$\Delta L_{d,\,lab}$ reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación medido en laboratorio, [dB].

Para forjados homogéneos de masa por unidad de superficie menor que 300 kg/m^2 o forjados de vigas de madera, no deben usarse los valores de reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, medidos sobre un forjado normalizado.

3 Para la aplicación de los valores ΔR_A en el método de cálculo, en donde aparecen como sumando lineal, deben cumplirse las condiciones de uso siguientes:

a) la relación de masas por unidad de superficie entre el elemento constructivo base vertical y el *revestimiento* debe ser igual o mayor que 2;

b) la relación de masas por unidad de superficie entre el forjado y el *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 2.

4 En el caso de que no se cumplan estas condiciones, debe utilizarse el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A del conjunto formado por el elemento base vertical y los *trasdosados* o del conjunto formado por el forjado y el *suelo flotante*.

5 Para la aplicación de los valores ΔL_w en el método de cálculo, en donde aparecen como sumando lineal, debe cumplirse que la relación de masas por unidad de superficie entre el forjado y el *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 2. Cuando no se cumpla esta condición debe utilizarse el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, del conjunto formado por el *suelo flotante* y el forjado.

6 Por simplificación en la notación, a partir de este punto se considerará:

$R_{lab} = R$, $L_{n,lab} = L_n$, $\Delta R_{lab} = \Delta R$, $\Delta L_{lab} = \Delta L$ y $\Delta L_{d,lab} = \Delta L_d$.

7 En las uniones, la transmisión in situ se caracteriza por el índice de reducción de vibraciones para cada camino de transmisión del elemento i al j, K_{ij}. Éste es función de la diferencia de niveles de velocidad promediada en dirección $\overline{D_{v,ij,situ}}$. Su valor se obtiene mediante las fórmulas del Anejo D, a partir de la relación de masas por unidad de superficie, del tipo de unión y de los elementos constructivos.

3.1.3.3 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* entre *recintos* interiores

1 La diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$, utilizada para *recintos* interiores se calcula mediante la expresión:

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \cdot \lg\left(\frac{0{,}32 \cdot V}{S_s}\right) \quad [dBA] \tag{3.6}$$

siendo

V volumen del *recinto* receptor, [m^3];

S_s área compartida del elemento de separación, [m^2],

R'_A índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA].

2 El índice de reducción acústica aparente en obra R' se calcula de forma general mediante la expresión:

$$R' = -10 \cdot \lg \tau' \qquad [dB] \qquad (3.7)$$

siendo

τ' factor de transmisión total de potencia acústica, definido como el cociente entre la potencia acústica total radiada al *recinto* receptor y la potencia acústica incidente sobre la parte compartida del elemento de separación, para los distintos caminos directos e indirectos (de flancos) que se indican en la figura 3.5.

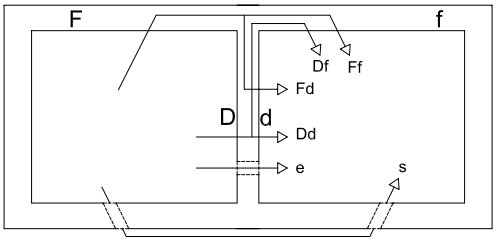


Figura 3.5 Definición de los caminos de transmisión acústica ij entre dos *recintos*. Planta o sección

3 Para obtener el índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A, se utilizarán los índices globales de reducción acústica de los elementos constructivos, R_A, aproximadamente R_w+C de la UNE EN ISO 717-1, dando como resultado los correspondientes valores de aislamiento in situ. Los índices de reducción acústica, R_A, de *elementos constructivos homogéneos* pueden calcularse según la ley de masa, expresiones A.16 y A.17 del Anejo A, aunque es preferible usar valores determinados en laboratorio.

$$R'_A = -10 \cdot \lg \left(10^{-0,1 R_{Dd,A}} + \sum_{F=f=1}^{n} 10^{-0,1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{-0,1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-0,1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0,1 D_{n,ai,A}} \right) [dBA] \qquad (3.8)$$

siendo

$R_{Dd,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión directa*, en dB (dBA, para ruido rosa);

$R_{Ff,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión indirecta*, del camino Ff, en dB (dBA, para ruido rosa);

$R_{Df,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión indirecta*, del camino Df, en dB (dBA, para ruido rosa);

$R_{Fd,A}$ índice global de reducción acústica para la *transmisión indirecta*, del camino Fd, en dB (dBA, para ruido rosa);

$D_{n,ai,A}$ diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para la transmisión de ruido aéreo por vía directa, a través de aireadores u otros *elementos de construcción pequeños,* $D_{n,e,A}$, o por vía indirecta, $D_{n,s,A}$, a través de distribuidores y pasillos o a través de *sistemas* tales como conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación;

n número de elementos de flanco del *recinto*, que normalmente es 4 pero puede ser diferente según el diseño del *recinto*;

S_s área compartida del elemento de separación, [m^2];

A_0 área de absorción equivalente de referencia, de valor A_0=10 m^2.

4 El índice global de reducción acústica para la *transmisión directa* se determina a partir de los datos del elemento de separación según la expresión que sigue:

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

$$R_{Dd,A} = R_{S,A} + \Delta R_{Dd,A} \quad [dBA] \qquad (3.9)$$

siendo

$R_{S,A}$ índice global de reducción acústica del elemento de separación para ruido rosa incidente, [dBA];

$\Delta R_{Dd,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del lado de la emisión y de la recepción, en dBA, para ruido rosa. Este valor se obtiene directamente de resultados disponibles por ensayos en laboratorio para la combinación elegida o se puede deducir de los resultados obtenidos de cada uno de los *revestimientos* por separado:

Un *revestimiento*: $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{D,A}$ ó $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{d,A}$ [dBA] (3.10)

Dos *revestimientos*: $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{D,A} + \frac{\Delta R_{d,A}}{2}$ ó $\Delta R_{Dd,A} = \Delta R_{d,A} + \frac{\Delta R_{D,A}}{2}$ [dBA] (3.11)

Se elegirá como valor mitad para el caso de dos *revestimientos*, el menor de ellos.

5 Los valores de los índices globales de reducción acústica para la transmisión por flancos se determinan mediante las expresiones:

$$R_{Ff,A} = \frac{R_{F,A} + R_{f,A}}{2} + \Delta R_{Ff,A} + K_{Ff} + 10 \cdot \lg \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [dBA] \qquad (3.12)$$

$$R_{Df,A} = \frac{R_{S,A} + R_{f,A}}{2} + \Delta R_{Df,A} + K_{Df} + 10 \cdot \lg \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [dBA] \qquad (3.13)$$

$$R_{Fd,A} = \frac{R_{F,A} + R_{S,A}}{2} + \Delta R_{Fd,A} + K_{Fd} + 10 \cdot \lg \frac{S_s}{l_0 l_f} \quad [dBA] \qquad (3.14)$$

siendo

$R_{F,A}$ índice global de reducción acústica del elemento de flanco F, (en dBA, para ruido rosa),

$R_{f,A}$ índice global de reducción acústica del elemento de flanco f, (en dBA, para ruido rosa),

$\Delta R_{Ff,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del elemento de flanco, del lado de la emisión y de la recepción, (en dBA, para ruido rosa),

$\Delta R_{Df,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de separación del lado de la emisión y/o del elemento de flanco en la recepción, (en dBA, para ruido rosa),

$\Delta R_{Fd,A}$ mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de flanco del lado de la emisión y/o del elemento de separación en la recepción, (en dBA, para ruido rosa).

Estos valores se obtienen directamente de resultados disponibles por ensayos en laboratorio para la combinación elegida o se pueden deducir de los resultados obtenidos en cada una de las capas implicadas independientemente (ij= Ff; Fd o Df):

Un *revestimiento*: $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{i,A}$ ó $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{j,A}$ [dBA] (3.15)

Dos *revestimientos*: $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{i,A} + \frac{\Delta R_{j,A}}{2}$ ó $\Delta R_{ij,A} = \Delta R_{j,A} + \frac{\Delta R_{i,A}}{2}$ [dBA] (3.16)

Se elegirá como valor mitad para el caso de dos *revestimientos*, el menor de ellos.

K_{ij} índice de reducción de vibraciones para el camino por flancos ij (ij = Ff; Fd o Df), [dB];
Los K_{ij} se calcularán de acuerdo al Anejo D.

S_s área compartida del elemento de separación, en m^2

l_f longitud común de la arista de unión entre el elemento de separación y los elementos de flancos F y f, [m];

l_0 longitud de la arista de unión de referencia, de valor $l_0 = 1$ m.

3.1.3.4 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* en *fachadas*, en *cubiertas y* en suelos en contacto con el aire exterior.

1 Cuando el *ruido exterior dominante* es el ferroviario o el de estaciones ferroviarias, se debe usar la magnitud de aislamiento global $D_{2m,nT,A}$. Cuando el *ruido exterior dominante* es el de automóviles o el de aeronaves, la magnitud del aislamiento global es $D_{2m,nT,Atr}$.

El valor de $D_{2m,nT,Atr}$ se puede aproximar mediante $D_{2m,nT,A} + C_{tr}$, usando para C_{tr}, el valor del término de adaptación espectral para ruido de tráfico del índice de reducción acústica del elemento de aislamiento más débil, generalmente la ventana, que se obtendrá en los datos de los productos o en tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos.

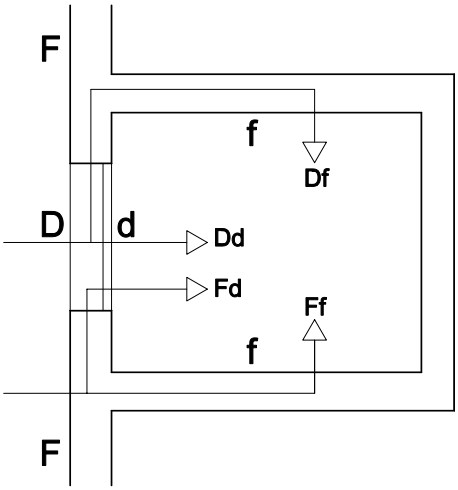


Figura 3.6 Definición de los caminos de transmisión acústica desde el exterior al *recinto*.

2 La diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, de la *fachada* o de la *cubierta*, viene dada por la expresión:

$$D_{2m,nT,A} = R'_A + \Delta L_{fs} + 10 \cdot \lg \frac{V}{6T_0 S} \quad \text{[dBA]} \qquad (3.17)$$

siendo

R'_A índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA];

ΔL_{fs} mejora del aislamiento o diferencia de niveles por la forma de la *fachada*, [dB], que figura en el anejo F; este factor sólo es aplicable en el caso de ruido de automóviles y ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, y no en el caso de ruido de aeronaves;

V volumen del *recinto* receptor, [m^3];

S área total de la *fachada* o de la *cubierta*, vista desde el interior del *recinto*, [m^2];

T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es $T_0 = 0,5$ s.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

3 El índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A, se obtiene considerando las *transmisiones directas* e *indirectas* de la misma manera que en el índice global de reducción acústica entre *recintos* interiores. (Véase figura 3.6).

4 La transmisión por flancos comprende todos los caminos indirectos, incluidos los correspondientes a elementos de *fachada* o de *cubierta* que no pertenecen al *recinto*.

$$R'_A = -10 \cdot \lg\left(10^{-0,1R_{m,A}} + \sum_{F=f=1}^{n} 10^{-0,1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^{n} 10^{-0,1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^{n} 10^{-0,1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S} \sum_{ai=ei,Si} 10^{-0,1D_{n,ai,A}}\right) \text{ [dBA]} \quad (3.18)$$

siendo

$R_{m,A}$ índice global de reducción acústica del *elemento constructivo mixto* (aislamiento mixto), ponderado A [dBA]. En el Anejo G se detalla el cálculo del aislamiento de estos elementos;

n número de caminos indirectos.

Para aireadores sin tratamiento acústico se considera:

$$D_{n,e,A} = -10 \cdot \lg\left(\frac{S_0}{10}\right) \quad \text{[dBA]} \quad (3.19)$$

donde

S_0 área del aireador, [m^2].

3.1.3.5 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* para *medianerías*

Cada uno de los cerramientos de una *medianería* se dimensionará con el método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido aéreo* del apartado 3.1.3.4. El *aislamiento acústico a ruido aéreo* vendrá dado en términos de la diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, para ruido exterior, $D_{2m,nT,Atr}$.

El valor de $D_{2m,nT,Atr}$ se puede aproximar mediante $D_{2m,nT,A} + C_{tr}$, usando para C_{tr}, el valor del término de adaptación espectral para ruido de tráfico del índice de reducción acústica del cerramiento de la medianería, que se obtendrá en los datos de los productos o en tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos.

3.1.3.6 Método de cálculo de *aislamiento acústico a ruido de impactos*

1 Las situaciones con transmisiones más importantes del ruido de impactos corresponden a *recintos* superpuestos, *recintos* adyacentes y *recintos* con una arista horizontal común formando diedros opuestos por la arista. (Véase figura 3.7).

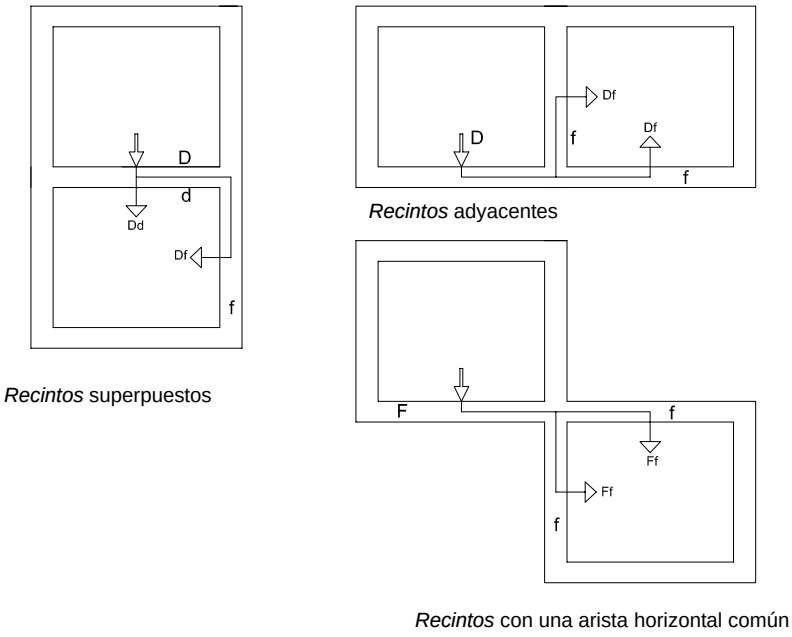


Figura 3.7 Definición de los caminos de transmisión entre dos *recintos* (Vista en sección vertical).

2 El nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado se calcula mediante la expresión:

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \cdot \lg(0{,}032 \cdot V) \qquad [dB] \qquad (3.20)$$

siendo

V volumen del *recinto* receptor, [m^3];

$L'_{n,w}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB].

3 El nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$, resultante, para *recintos* superpuestos, *recintos* adyacentes y *recintos* con una arista horizontal común se calcula mediante las expresiones que se indican en los siguientes apartados.

4 Podrán aplicarse valores globales a todas las magnitudes de los elementos constructivos que aparecen en el cálculo.

3.1.3.6.1 *Recintos* superpuestos

1 El nivel global de presión de ruido de impactos normalizado viene dado por:

$$L'_{n,w} = 10 \cdot \lg\left(10^{0{,}1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^{n} 10^{0{,}1 L_{n,w,ij}}\right) \qquad [dB] \qquad (3.21)$$

siendo

$L_{n,w,d}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, debido a la *transmisión directa*, [dB];

$L_{n,w,ij}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, debido a la *transmisión indirecta*, o por flancos, [dB];

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

n número de flancos o de elementos de flanco, generalmente 4.

2 La *transmisión directa* vale:

$$L_{n,w,d} = L_{n,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w} \quad [dB] \qquad (3.22)$$

siendo

$L_{n,w,}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB];

ΔL_w reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento* del lado de la emisión, (p.e. *suelos flotantes*), [dB];

$\Delta L_{d,w}$ reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento* del lado de la recepción, (p.e. *techos suspendidos*), [dB].

3 La *transmisión indirecta* desde el elemento i al j vale:

$$L_{n,w,ij} = L_{n,w} - \Delta L_w + \frac{R_{i,A} - R_{j,A}}{2} - \Delta R_{j,A} - K_{ij} - 10 \cdot \lg \frac{S_i}{l_{ij} l_0} \quad [dB] \qquad (3.23)$$

siendo

$L_{n,w}$ nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB];

ΔL_w reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento*, colocado en este caso, del lado de la emisión, (p.e. *suelos flotantes*), [dB];

R_A índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A, [dBA];

$\Delta R_{j,A}$ mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento j, [dB];

K_{ij} índice de reducción de vibraciones para cada camino de transmisión del elemento i al j, [dB];

S_i área del elemento excitado, [m^2];

l_{ij} longitud común de la arista de unión entre el elemento i y el j, [m];

l_0 longitud de la arista de unión de referencia de valor 1 m, [m].

3.1.3.6.2 *Recintos* adyacentes y *recintos* con una arista horizontal común

En estos casos no existen transmisiones directas. Las expresiones resultantes son inmediatas a la vista de las figuras correspondientes y de las relaciones para los distintos caminos de *transmisión indirecta* señalados en el punto anterior para $L_{n,w\,ij}$:

$$L'_{n,w} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{j=1}^{n} 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) \quad [dB] \qquad (3.24)$$

con la misma notación que la expresión 3.21.

3.1.4 Condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos

Deben cumplirse las siguientes condiciones relativas a las uniones entre los diferentes elementos constructivos, para que junto a las condiciones establecidas en cualquiera de las dos opciones y las condiciones de ejecución establecidas en el apartado 5, se satisfagan los valores límite de aislamiento especificados en el apartado 2.1.

3.1.4.1 Elementos de separación verticales

3.1.4.1.1 Encuentros con los forjados, las *fachadas* y la tabiquería

3.1.4.1.1.1 Elementos de separación verticales de tipo 1

1 En los encuentros de los elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica con *fachadas* de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la *fachada*, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas.

2 En los encuentros con la tabiquería, ésta debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

3.1.4.1.1.2 Elementos de separación verticales de tipo 2

1 Las *bandas elásticas* deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de tipo 2 y los forjados, las *fachadas* y los pilares.

2 Cuando un elemento de separación vertical de tipo 2 acometa a una *fachada*, deben disponerse *bandas elásticas*:

a) en los encuentros con la hoja principal de las *fachadas* de una hoja, ventiladas o con el de *fachadas* con el aislamiento por el exterior;

b) en el encuentro con la hoja exterior de una *fachada* de dos hojas.

3 En los encuentros con *fachadas* de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la *fachada*, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso la hoja interior de la *fachada* debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

4 La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo.

5 En el caso de que la tabiquería sea de fábrica o *de paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas*, las *bandas elásticas* deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el *suelo flotante*.

3.1.4.1.1.3 Elementos de separación verticales de tipo 3

1 Debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las *fachadas* de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

2 En los encuentros con *fachadas* de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la *fachada*, y en ningún caso, la hoja interior de la *fachada* debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

3 La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

3.1.4.1.2 Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

3.1.4.2 Elementos de separación horizontales

3.1.4.2.1 Encuentros con los elementos verticales

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

1 Deben eliminarse los contactos entre el *suelo flotante* y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello, se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o del mismo material aislante a ruido de impactos del *suelo flotante*.

2 Los techos suspendidos o los suelos registrables no serán continuos entre dos *recintos* pertenecientes a *unidades de uso* diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometa a un elemento de separación vertical entre *unidades de uso* diferentes.

3.1.4.2.2 Encuentros con los conductos de instalaciones

1 En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

2 Deben eliminarse los contactos entre el *suelo flotante* y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

3.2 *Tiempo de reverberación* y absorción acústica

3.2.1 Datos previos y procedimiento

1 Para satisfacer los valores límite del *tiempo de reverberación* requeridos en aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3, restaurantes y comedores, puede elegirse uno de los dos métodos que figuran a continuación:

a) el método de cálculo general del *tiempo de reverberación* a partir del volumen y de la absorción acústica de cada uno de los *recintos* del apartado 3.2.2.

b) el método de cálculo simplificado del *tiempo de reverberación*, apartado 3.2.3, que consiste en emplear un tratamiento absorbente acústico aplicado en el techo. Este método sólo es válido en el caso de aulas de volumen hasta 350 m^3, restaurantes y comedores.

2 En el caso de aulas y salas de conferencias, ambas opciones son aplicables si los *recintos* son de formas prismáticas rectas o asimilables.

3 Debe calcularse la absorción acústica, A, de las *zonas comunes*, como se indica en la expresión 3.26 del apartado 3.2.2.

4 Para calcular el *tiempo de reverberación* y la absorción acústica, deben utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica medio, α_m, de los acabados superficiales, de los *revestimientos* y de los elementos constructivos utilizados y el área de absorción acústica equivalente medio, $A_{O,m}$, de cada mueble fijo, obtenidos mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el anejo C o mediante tabulaciones incluidas en el Catálogo de Elementos Constructivos u otros Documentos Reconocidos del CTE.

En caso de no disponer de valores del coeficiente de absorción acústica medio α_m de productos, podrán utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w de acabados superficiales, de los *revestimientos* y de los elementos constructivos de los *recintos*

5 Debe diseñarse y dimensionarse, como mínimo, un caso de cada *recinto* que sea diferente en forma, tamaño y elementos constructivos.

6 Independientemente de lo especificado en este apartado, en el Anejo J se incluyen una serie de recomendaciones de diseño para aulas y salas de conferencias.

3.2.2 Método de cálculo general del *tiempo de reverberación*

1 El *tiempo de reverberación*, T, de un *recinto* se calcula mediante la expresión:

$$T = \frac{0{,}16\ V}{A} \quad [s] \qquad (3.25)$$

siendo

V volumen del *recinto*, [m^3];

A absorción acústica total del *recinto*, [m^2];

2 La absorción acústica, A, se calculará a partir de la expresión:

$$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V \qquad (3.26)$$

siendo

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio de cada paramento, para las bandas de tercio de octava centradas en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz;

S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es α_i, [m^2];

$Ao_{m,j}$ área de absorción acústica equivalente media de cada mueble fijo absorbente diferente [m^2];

V volumen del *recinto*, [m^3].

$\overline{m}_m$ coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y de valor 0,006 m^{-1}.

El término $4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$ es despreciable en los *recintos* de volumen menor que 250 m^3.

3.2.3 Método de cálculo simplificado del *tiempo de reverberación*. Tratamientos absorbentes de los paramentos

3 En la mayoría de los casos puede emplearse un tratamiento absorbente uniforme aplicado únicamente en el techo. Los valores mínimos del coeficiente de absorción acústica medio del material o techo suspendido figuran en el apartado 3.2.3.1.

4 En aquellos casos en los que no sea posible encontrar un material o un techo suspendido con el valor de coeficiente de absorción acústica medio requerido en el apartado 3.2.3.1, deben utilizarse además tratamientos absorbentes adicionales al del techo en el resto de los paramentos, según el apartado 3.2.3.2.

3.2.3.1 Tratamientos absorbentes uniformes del techo

Las ecuaciones que figuran a continuación expresan el valor mínimo del coeficiente de absorción acústica medio, $\alpha_{m,t}$, del material o del techo suspendido para los casos siguientes:

a) aulas de volumen hasta 350 m^3:

i) sin butacas tapizadas:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) \qquad (3.27)$$

ii) con butacas tapizadas fijas:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}32 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26 \qquad (3.28)$$

b) restaurantes y comedores:

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) \qquad (3.29)$$

siendo

h altura libre del *recinto*, [m];

S_t área del techo, [m^2].

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

3.2.3.2 Tratamientos absorbentes adicionales al del techo

Los tratamientos absorbentes empleados en los paramentos deben cumplir la relación siguiente:

$$\alpha_{m,t} \cdot S_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i \qquad (3.30)$$

siendo

$\alpha_{m,t}$ coeficiente de absorción acústica medio del techo obtenido de las expresiones 3.27, 3.28 y 3.29, según corresponda;

S_t área del techo, [m^2];

$\alpha_{m,i}$ coeficiente de absorción acústica medio del material utilizado para tratar el área S_i;

S_i área de paramento cuyo coeficiente de absorción es $\alpha_{m,i}$, [m^2].

3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones

3.3.1 Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) el nivel de potencia acústica, L_W, de equipos que producen *ruidos estacionarios*;

b) la rigidez dinámica, s', y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

c) el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ, y la carga máxima ,m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;

d) el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

e) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en *fachadas* o en otros elementos constructivos.

3.3.2 Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

1 Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

2 En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

3 Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

4 Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

5 En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

3.3.3 Conducciones y equipamiento

3.3.3.1 Hidráulicas

1 Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los *recintos habitables* o *protegidos* adyacentes

2 En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

3 El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m^2.

4 En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

5 La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

6 La grifería situada dentro de los *recintos habitables* será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

7 Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

8 Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

9 No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

3.3.3.2 Aire acondicionado

1 Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

2 Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

3.3.3.3 Ventilación

1 Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A,}$ sea al menos 45 dBA.

2 Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3 En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

3.3.3.4 Eliminación de residuos

1 Para instalaciones de traslado de residuos por bajante, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) los conductos deben tratarse adecuadamente para que no trasmitan ruidos y vibraciones a los *recintos habitables y protegidos* colindantes.

b) El almacén de contenedores se considera un recinto de instalaciones y el suelo del almacén de contenedores debe ser flotante.

3.3.3.5 Ascensores y montacargas

1 Los sistemas de tracción de los ascensores y montacargas se anclarán a los sistemas estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones. El recinto del ascensor, cuando la maquinaria esté dentro del mismo, se considerará un *recinto de instalaciones* a efectos de aislamiento acústico. Cuando no sea así, los elementos que separan un ascensor de una unidad de uso, deben tener un índice de reducción acústica, R_A mayor que 50 dBA.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

2 Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

3 El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos

1 Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

2 Los productos que componen los *elementos constructivos homogéneos* se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2.

3 Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

a) la resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m^2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m^3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

b) la rigidez dinámica, s', en MN/m^3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en *suelos flotantes* y *bandas elásticas*.

c) el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w.

4 En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

4.2 Características exigibles a los elementos constructivos

1 Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

Los *trasdosados* se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA.

2 Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los *suelos flotantes* se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA;

b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, en dB.

c) el coeficiente de absorción acústica medio, α_m, si su función es el control de la reverberación.

3 La parte ciega de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracterizan por:

a) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB;

b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracteriza por:

f) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB;

g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA;

h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,tr}$, en dBA;

i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;

j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB;

k) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

4 Los *aireadores* se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, $D_{n,e,Atr}$, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

5 Los *sistemas*, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para *transmisión indirecta*, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA.

6 Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, $A_{O,m}$, en m^2.

7 En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para *elementos constructivos homogéneos* enlucidos por ambos lados.

En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para *elementos constructivos homogéneos*.

4.3 Control de recepción en obra de productos

1 En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Deberá comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

3 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5 Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

5.1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería

1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de *entramado autoportante.*

5.1.1.1 De fábrica o *paneles prefabricados pesados* y *trasdosados* de fábrica

1 Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

2 Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

4 Cuando se empleen *bandas elásticas*, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y *fachadas*, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

5 En el caso de elementos de separación verticales con *bandas elásticas* (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva *bandas elásticas* en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la *banda elástica* o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

6 De la misma manera, deben evitarse:

a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;

b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva *bandas elásticas* en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las *fachadas* de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

5.1.1.2 De *entramado autoportante* y *trasdosados* de entramado

1 Los elementos de separación verticales de *entramado autoportante* deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los *trasdosados*, bien de *entramado autoportante,* o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.

5 En el caso de *trasdosados* autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

5.1.2 Elementos de separación horizontales

5.1.2.1 *Suelos flotantes*

1 Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

2 El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3 En el caso de que el *suelo flotante* estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

4 Los encuentros entre el *suelo flotante* y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el *suelo flotante* y los elementos constructivos perimétricos.

5.1.2.2 Techos suspendidos y suelos registrables

1 Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre *unidades de uso* diferentes.

5.1.3 *Fachadas* y *cubiertas*

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

5.1.4 Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

5.1.5 Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

5.2 Control de la ejecución

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

5.3 Control de la obra terminada

1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, de *aislamiento acústico a ruido de impactos* y de limitación del *tiempo de reverberación*, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para *tiempo de reverberación*. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

3 Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para *aislamiento a ruido aéreo*, de 3 dB para *aislamiento a ruido de impacto* y de 0,1 s para *tiempo de reverberación*.

4 En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

6 Mantenimiento y conservación

1 Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus *recintos* se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

2 Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

3 Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una *unidad de uso*, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

Anejo A. Terminología

Absorción acústica, A: Cantidad de energía acústica, en m^2, absorbida por un objeto del campo acústico. Es función de la frecuencia.

Puede calcularse, para absorbentes planos, en cada banda de frecuencia f, mediante la expresión siguiente:

$$A_f = \alpha_f \cdot S \quad [m^2] \qquad (A.1)$$

siendo

A_f absorción acústica para la banda de frecuencia f, $[m^2]$;
α_f coeficiente de absorción acústica del material para la banda de frecuencia f;
S área del material, $[m^2]$.

***Aislamiento acústico a ruido aéreo*:** Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en dBA, entre el *recinto* emisor y el receptor.

Para *recintos* interiores se utiliza el índice $D_{nT,A}$.

Para *recintos* en los que alguno de sus cerramientos constituye una *fachada* o una *cubierta* en las que el *ruido exterior dominante* es el de automóviles o el de aeronaves, se utiliza el índice $D_{2m,nT,Atr}$.

Para *recintos* en los que alguno de sus cerramientos constituye una *fachada* o una *cubierta* en las que el *ruido exterior dominante* es el ferroviario o el de estaciones ferroviarias, se utiliza el índice $D_{2m,nT,A}$.

Aislamiento acústico a ruido de impactos: Protección frente al ruido de impactos.
Viene determinado por el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, en dB.

***Área acústica**:** Ámbito territorial, delimitado por la Administración competente, que presenta el mismo *objetivo de calidad acústica*.
Las *áreas acústicas* se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Área de absorción acústica equivalente, A: Absorción acústica, en m^2, correspondiente a un objeto de superficie no definida. Corresponde a la absorción de una superficie con coeficiente de absorción acústica igual a 1 y área igual a la absorción total del elemento.

Bancada de inercia: Perfil de acero o de hormigón reforzado con armaduras, capaz de absorber los esfuerzos causados por el funcionamiento de un equipo, particularmente durante los arranques.

* Definición procedente de la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Banda de octava: Intervalo de frecuencias comprendido entre una frecuencia determinada y otra igual al doble de la anterior.

Banda de tercio de octava: Intervalo de frecuencias comprendido entre una frecuencia determinada f_1 y una frecuencia f_2 relacionadas por $(f_2/f_1)^3 = 2$.

***Banda elástica*:** Banda de material elástico de al menos 10 mm de espesor utilizada para interrumpir la transmisión de vibraciones en los encuentros de una partición con suelos, techos, pilares y otras particiones. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquéllos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

Coeficiente de absorción acústica, α: Relación entre la energía acústica absorbida por un objeto, usualmente plano, y la energía acústica incidente sobre el mismo, referida a la unidad de superficie. Es función de la frecuencia.

Los valores del coeficiente de absorción acústica y del área de absorción acústica equivalente se especificarán y usarán en los cálculos redondeados a la segunda cifra decimal. (Ejemplo: 0,355 → 0,36).

***Cubierta*:** Cerramiento superior de los edificios, horizontal o con inclinación no mayor que 60º sobre la horizontal, que incluye el elemento resistente – forjado – más el acabado en su parte inferior – techo –, más revestimiento o cobertura en su parte superior. Debe considerarse *cubierta* tanto la parte ciega de la misma como los lucernarios.

Cubierta ligera: *Cubierta* cuya carga permanente no excede de 100 kg/m^2.

Curva de referencia para el nivel de presión de ruido de impactos (UNE EN ISO 717-2): Curva constituida por el conjunto de valores de nivel de presión de ruido de impactos que se indican a continuación:

Tabla A.1 Curva de referencia para ruido de impactos.

f Hz	$L_{ref,w}(f)$ dBA	f Hz	$L_{ref,w}(f)$ dBA
100	62	630	59
125	62	800	58
160	62	1000	57
200	62	1250	54
250	62	1600	51
315	62	2000	48
400	61	2500	45
500	60	3150	42

Diferencia de niveles estandarizada en *fachadas*, en *cubiertas* y en suelos en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT}$: *Aislamiento acústico a ruido aéreo* de una *fachada*, una *cubierta* o un suelo en contacto con el aire exterior, en dB, cuando la medida del nivel de ruido exterior, $L_{1,2m}$, se hace a 2 metros frente a la *fachada* o la *cubierta*.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [dB] \qquad (A.2)$$

siendo

$L_{1,2m}$ nivel medio de presión sonora medido a 2 metros frente a la *fachada* o la *cubierta*, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
T *tiempo de reverberación* del *recinto* receptor, [s];
T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es T_o=0,5 s.

Diferencia de niveles entre *recintos*, (o aislamiento acústico bruto entre *recintos*), D: Diferencia, en dB, entre los niveles medios de presión sonora producidos en dos *recintos* por la acción de una o varias

fuentes de ruido emitiendo en uno de ellos, que se toma como *recinto* emisor. En general es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D = L_1 - L_2 \quad [dB] \qquad (A.3)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB].

Diferencia de niveles estandarizada entre *recintos* interiores, D_{nT}: Diferencia entre los niveles medios de presión sonora producidos en dos *recintos* por una o varias fuentes de ruido emitiendo en uno de ellos, normalizada al valor 0,5 s del *tiempo de reverberación*. En general es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [dB] \qquad (A.4)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
T *tiempo de reverberación* del *recinto* receptor, [s];
T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es T_0=0,5 s.

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas*, en *cubiertas* y en suelos en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT,A}$: Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una *fachada*, una *cubierta* o un suelo en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT}$, para ruido rosa.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [dBA] \qquad (A.5)$$

siendo

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$ valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

En caso de que el *ruido exterior dominante* sea el ferroviario o el de estaciones ferroviarias también se utilizará este índice para la valoración global, pero usando los valores del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A.

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas*, en *cubiertas* y en suelos en contacto con el aire exterior para ruido de automóviles, $D_{2m,nT,Atr}$: Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada de una *fachada*, una *cubierta*, o un suelo en contacto con el aire exterior, $D_{2m,nT}$ para un ruido exterior de automóviles.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Atr,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [dBA] \qquad (A.6)$$

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siendo

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada, en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Atr,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

En caso de que el *ruido exterior dominante* sea el de aeronaves también se utilizará este índice para la valoración global, pero usando los valores del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A.

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre *recintos* interiores, $D_{nT,A}$: Valoración global, en dBA, de la diferencia de niveles estandarizada, entre *recintos* interiores, D_{nT}, para ruido rosa.

Se define mediante la expresión siguiente.

$$D_{nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10} \quad [dBA] \qquad (A.7)$$

siendo

$D_{nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$ valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

Diferencia de niveles normalizada de *elementos de construcción pequeños*, $D_{n,e}$: Diferencia de niveles normalizada, en dB, atribuible a *elementos de construcción pequeños*.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{A_0}{A} \quad [dB] \qquad (A.8)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2];
A_0 área de absorción acústica equivalente de referencia, de valor A_0=10 m^2.

Diferencia de niveles por la forma de la *fachada*, $\Delta L_{f,s}$: Mejora del *aislamiento acústico a ruido aéreo* de *fachadas*, en dB, por efecto de apantallamientos debidos a petos, formas especiales y retranqueos. (Véase anejo F).

Se define mediante la expresión siguiente:

$$\Delta L_{f,s} = L_{1,2m} - L_{1,s} + 3 \quad [dB] \qquad (A.9)$$

siendo

$L_{1,2m}$ nivel medio de presión sonora medido a 2 m frente a la *fachada* o la *cubierta*, [dB];
$L_{1,s}$ nivel medio de presión sonora medido en el plano de la *fachada* o la *cubierta*, [dB].

***Elemento constructivo homogéneo*:** Elemento de una sola hoja de fábrica, de hormigón, productos pétreos, etc. Se consideran forjados homogéneos las losas de hormigón, los forjados con elementos aligerantes cerámicos y de hormigón y los forjados de chapa colaborante.

***Elemento constructivo mixto*:** Elemento formado por dos o más partes de cuantías de aislamiento diferentes, montadas unas como prolongación de otras hasta cubrir el total de la superficie. Ejemplos: pared formada por un murete sobre el que monta una cristalera, muro de *fachada* con ventanas, tabique con una puerta etc. (Véase Anejo G).

Elemento de entramado autoportante: Elemento constructivo formado por dos o más placas de yeso laminado, sujetas a una perfilería autoportante y con una cámara rellena con un material poroso, elástico y acústicamente absorbente.

Elemento de flanco: Elemento constructivo adyacente a un elemento de separación, por el cual se produce la *transmisión acústica indirecta* estructural o por vía de flancos.

***Elementos de construcción pequeños*:** Elementos de área menor que 1 m^2, excepto ventanas y puertas, que colocados en los elementos de separación verticales, *fachadas* y *cubiertas*, transmiten el sonido entre dos *recintos* o entre un *recinto* y el exterior, tales como:

- elementos de climatización;
- aireadores;
- ventiladores;
- conductos eléctricos;
- sistemas de estanquidad, pasamuros...etc.

Espectro de frecuencias: Representación de la distribución de energía de un sonido en función de sus frecuencias componentes. Normalmente se expresa mediante niveles de presión o de potencia en bandas de tercio de octava o en bandas de octava.

Espectro normalizado del ruido de aeronaves, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido de aeronaves en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.2 Valores del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Aav,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Aav,i}$ dBA
100	-23,8	800	-9,5
125	-20,2	1000	-10,5
160	-15,4	1250	-11,0
200	-13,1	1600	-12,5
250	-12,6	2000	-14,9
315	-10,4	2500	-15,9
400	-9,8	3150	-18,6
500	-9,5	4000	-23,3
630	-8,7	5000	-29,9

Espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido de automóviles en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.3 Valores del espectro normalizado de ruido de automóviles, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Atr,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Atr,i}$ dBA
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Espectro normalizado del ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido ferroviario en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.4 Valores del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A: Representación, en forma numérica, de los valores de presión sonora, ponderados A, correspondientes a ruido rosa normalizado en las frecuencias en bandas de tercios de octava y de octavas.

Tabla A.5 Valores del espectro normalizado de ruido rosa, ponderado A.

f_i Hz	$L_{Ar,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Ar,i}$ dBA
100	-30,1	800	-11,8
125	-27,1	1000	-11,0
160	-24,4	1250	-10,4
200	-21,9	1600	-10,0
250	-19,6	2000	-9,8
315	-17,6	2500	-9,7
400	-15,8	3150	-9,8
500	-14,2	4000	-10
630	-12,9	5000	-10,5

Estancias: *Recintos protegidos* tales como: salones, comedores, bibliotecas...etc. en edificios de uso residencial y despachos, salas de reuniones, salas de lectura...etc. en edificios de otros usos.

***Fachada*:** Cerramiento perimétrico del edificio, vertical o con inclinación no mayor que 60º sobre la horizontal, que lo separa del exterior. Incluye tanto el muro de *fachada* como los huecos (puertas exteriores y ventanas).

***Fachada ligera*:** *Fachada* continua y anclada a una estructura auxiliar, cuya masa por unidad de superficie es menor que 200 kg/m^2.

Frecuencia, f: Número de pulsaciones de una onda acústica sinusoidal ocurridas en un segundo.

Frecuencia crítica, f_c: Frecuencia límite inferior a la que empieza a darse el fenómeno de coincidencia consistente en que la energía acústica se transmite a través del elemento constructivo en forma de ondas de flexión, acopladas con las ondas acústicas del aire, con la consiguiente disminución del aislamiento acústico.

Se define a partir de las constantes elásticas del elemento constructivo, mediante la expresión siguiente:

$$f_c = \frac{6.4 \cdot 10^4}{d} \sqrt{\frac{\rho \cdot \left(1-\sigma^2\right)}{E}} \quad [Hz] \qquad (A.10)$$

siendo

d espesor de la pared, [m];
ρ densidad, [kg/m^3];

E módulo de Young, [N/m^2];
σ coeficiente de Poisson.

Índice de reducción acústica aparente, R': Aislamiento acústico, en dB, de un elemento constructivo medido in situ, incluidas las transmisiones indirectas. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \quad [dB] \qquad (A.11)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
S área del elemento constructivo, [m^2];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Índice de reducción acústica de un elemento constructivo, R: Aislamiento acústico, en dB, de un elemento constructivo medido en laboratorio. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \quad [dB] \qquad (A.12)$$

siendo

L_1 nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB];
L_2 nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
S área del elemento constructivo, [m^2];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Índice de reducción acústica por vía indirecta, R_{ij}: Diferencia entre los niveles sonoros de los *recintos* emisor y receptor, debida a la transmisión acústica por vía indirecta o por flancos.

Índice de reducción de vibraciones para caminos de transmisión sobre uniones de elementos constructivos, K_{ij}:. Diferencia entre los niveles medios de velocidad entre ambos lados de la unión, promediada en las dos direcciones, normalizada a la longitud de la unión y a la longitud de absorción equivalente de los elementos a cada lado. Es una magnitud relacionada con la transmisión de energía en una unión de dos elementos constructivos

Se define mediante la expresión siguiente:

$$K_{ij} = \overline{D_{v,ij,situ}} + 10 \cdot \lg \frac{l_{ij}}{\sqrt{a_{i,situ} \cdot a_{j,situ}}} dB; \quad \overline{D_{v,ij,situ}} \geq 0dB \quad [dB] \qquad (A.13)$$

siendo

$\overline{D_{v,ij,situ}}$ diferencia de niveles de velocidad promediada en los dos sentidos de propagación para cada camino de transmisión ij sobre la unión, [dB];
$a_{i,\ situ}$ longitud de absorción equivalente del elemento i medida in situ, [m];
$a_{j,\ situ}$ longitud de absorción equivalente del elemento j medida in situ, [m];
l_{ij} longitud común de la arista de unión entre el elemento i y el j, [m].
Como primera aproximación las longitudes de absorción equivalente pueden tomarse como $a_{i,\ situ} = S_i / l_0$ y $a_{j,\ situ} = S_j / l_0$, para todo tipo de elementos, con la longitud de acoplamiento de referencia l_0 =1 m. Si en este caso el índice de reducción de vibraciones, calculado según el Anejo D, tiene un valor

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

menor que el valor mínimo de $K_{ij\ min}$, entonces se utiliza este valor mínimo, cuya expresión viene dada por:

$$K_{ij,min} = 10 \cdot \lg\left[l_{ij} \cdot l_0\left(\frac{1}{S_i} + \frac{1}{S_j}\right)\right] \quad [dB] \qquad (A.14)$$

siendo

ij caminos de transmisión Ff, Fd o Df;
l_0 = 1 m longitud de la arista de unión de referencia;
S_i área del elemento excitado i (forjado), [m^2];
S_j área del elemento radiante j en el *recinto* receptor, [m^2].

Índice de ruido día, L_d*: Índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día de un año. Se expresa en dBA.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, de un elemento constructivo, R'_A: Valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica aparente, R', para un ruido incidente rosa, normalizado, ponderado A.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R'_A = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - R'_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.15)$$

siendo

R'_i índice de reducción acústica aparente en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$ valor del espectro del ruido rosa normalizado, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

Índice global de reducción acústica aparente, R'_w: Valor en decibelios de la curva de referencia, a 500 Hz, ajustada a los valores experimentales del índice de reducción acústica aparente, R'.

Índice global de reducción acústica, ponderado A, de un elemento constructivo, R_A: Valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica, R, para un ruido incidente rosa normalizado, ponderado A.
Los índices de reducción acústica se determinarán mediante ensayo en laboratorio. No obstante, y en ausencia de ensayo, puede decirse que el índice de reducción acústica proporcionado por un elemento constructivo de una hoja de materiales homogéneos, es función casi exclusiva de su masa y son aplicables las siguientes expresiones (ley de masa) que determinan el aislamiento R_A, en función de la masa por unidad de superficie, m, expresada en kg/m^2:

$$m \le 150 kg/m^2 \qquad R_A = 16{,}6 \cdot \lg m + 5 \quad [dBA] \qquad (A.16)$$

$$m \ge 150 kg/m^2 \qquad R_A = 36{,}5 \cdot \lg m - 38{,}5 \quad [dBA] \qquad (A.17)$$

A partir de los valores del índice de reducción acústica R, obtenidos mediante ensayo en laboratorio, este índice se define mediante la expresión siguiente:

* Definición procedente del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

$$R_A = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Ar,i} - R_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.18)$$

siendo

R_i valor del índice de reducción acústica en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Ar,i}$, valor del espectro del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

De forma aproximada puede considerarse que $R_A = R_w + C$.

Índice global de reducción acústica, ponderado A, para *ruido exterior dominante* de automóviles, R_{Atr}: Valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica, R, para un ruido exterior de automóviles.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$R_{Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Atr,i} - R_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.19)$$

siendo

R_i valor del índice de reducción acústica en la banda de frecuencia i, [dB];
$L_{Atr,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA];
i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

De forma aproximada puede considerarse que $R_{Atr} = R_w + C_{tr}$

Índice global de reducción acústica, R_w: Valor en decibelios de la curva de referencia, a 500 Hz, ajustada a los valores experimentales del índice de reducción acústica, R según el método especificado en la UNE EN ISO 717 – 1.

Longitud de absorción equivalente de vibraciones de un elemento constructivo, a: Longitud equivalente a la absorción de vibraciones de un elemento constructivo.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$a = \frac{2{,}2\pi^2 S}{c_o T_s} \sqrt{\frac{f_{ref}}{f}} \quad [m] \qquad (A.20)$$

siendo

T_s *tiempo de reverberación* estructural del elemento, [s];
S área del elemento constructivo, [m^2];
f frecuencia, [Hz];
f_{ref} frecuencia de referencia, de valor 1000 Hz,
c_0 velocidad de propagación, [m/s].

Material poroso: Material absorbente de estructura alveolar, granular, fibrosa, etc., que actúa degradando la energía mecánica en calor, mediante el rozamiento del aire con las superficies del material.

***Medianería*:** Cerramiento que linda en toda su superficie o en parte de ella con otros edificios ya construidos, o que puedan construirse legalmente.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento*, ΔR: Aumento del índice de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o *revestimiento* al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre el índice de reducción acústica de un elemento constructivo de referencia con el *revestimiento* de mejora y el propio del elemento constructivo de referencia. Es función de la frecuencia.

Mejora del índice global de reducción acústica de un *revestimiento*, ΔR_w: Aumento del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o *revestimiento* al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre los valores globales del índice de reducción acústica de un elemento constructivo de referencia con el *revestimiento* de mejora y el propio del elemento constructivo de referencia.

Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, de un *revestimiento*, ΔR_A: Aumento del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o *revestimiento* al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre los valores globales del índice de reducción acústica, ponderado A, de un elemento constructivo de referencia con el *revestimiento* de mejora y el propio del elemento constructivo de referencia.

Nivel de potencia acústica, L_W: Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_W = 10 \cdot \lg \frac{W}{W_0} \quad [dB] \qquad (A.21)$$

siendo

W potencia acústica considerada, [W];
W_0 potencia acústica de referencia, de valor 10^{-12} W.

Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, L'_{nT}: Nivel de presión sonora medio, en dB, en el *recinto* receptor normalizado a un *tiempo de reverberación* de 0,5 s, cuando el elemento constructivo de separación respecto al *recinto* emisor es excitado por la máquina de impactos normalizada. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L'_{nT} = L - 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [dB] \qquad (A.22)$$

siendo

L nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
T *tiempo de reverberación* del *recinto* receptor, [s];
T_0 *tiempo de reverberación* de referencia; su valor es T_0=0,5 s.

Nivel de presión de ruido de impactos normalizado de un elemento constructivo horizontal, L_n: Nivel de presión sonora medio en el *recinto* receptor referido a una absorción de 10 m^2, con el elemento constructivo horizontal montado como elemento de separación respecto al *recinto* superior. Tal elemento es excitado por la máquina de impactos normalizada, en condiciones de ensayo en laboratorio (carencia de transmisiones indirectas). Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_n = L + 10 \cdot \lg \frac{A}{10} \quad [dB] \qquad (A.23)$$

siendo

L nivel medio de presión de ruido de impactos en el *recinto* receptor, [dB];
A área de absorción equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, $L'_{n,w}$: Es el valor a 500 Hz de la curva de referencia ajustada a los valores experimentales de nivel de presión de ruido de impactos normalizado, L'_n. Si los niveles experimentales están dados para bandas de octava, el valor a 500 Hz se reduce en 5 dB.

Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, L'_n: Es el nivel de presión sonora medio en el *recinto* receptor normalizado a una absorción acústica de 10 m^2, cuando el elemento constructivo de separación respecto al *recinto* superior es excitado por la máquina de impactos normalizada. Es función de la frecuencia.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L'_n = L + 10 \cdot \lg \frac{A}{10} \quad [dB] \qquad (A.24)$$

siendo

L nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB];
A área de absorción acústica equivalente del *recinto* receptor, [m^2].

Nivel de presión sonora, ponderado A, L_{pA}: Nivel que valora un ruido complejo mediante un valor único empleando la ponderación A.

Para un ruido de espectro conocido, en bandas de tercio de octava o en bandas de octava, se define mediante la expresión siguiente:

$$L_{pA} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{(L_i + A_i)/10} \quad [dBA] \qquad (A.25)$$

siendo

L_i nivel de presión sonora en la banda de frecuencia i, [dB];
A_i valor de la ponderación A en la banda de frecuencia i, [dBA].

Nivel de presión sonora, L_p: Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_p = 10 \cdot \lg \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 = 20 \cdot \lg \frac{p}{p_0} \quad [dB] \qquad (A.26)$$

siendo

p presión sonora considerada, [Pa];
p_0 presión sonora de referencia, de valor $2 \cdot 10^{-5}$ Pa.

Se sobreentiende que las presiones sonoras se expresan en valores eficaces o rms, salvo que se diga lo contrario.

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$: Valoración global del nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, L'_{nT}

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado de un elemento constructivo horizontal, $L_{n,w}$: Valor a 500 Hz de la curva de referencia ajustada a los valores experimentales de nivel de presión de ruido de impactos normalizado, L_n. Si los niveles experimentales están dados para bandas de octava, hay que reducir en 5 dB el valor a 500 Hz.
El nivel global de presión de ruido de impactos normalizado se determinará mediante ensayo en laboratorio. No obstante, y en ausencia de ensayo, puede decirse que el $L_{n,w}$ proporcionado por un elemento constructivo de una hoja de materiales homogéneos, es función casi exclusivamente de su masa y es

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

aplicable la siguiente expresión definida en la norma UNE EN 12354-2, que determina el nivel de presión, en función de la masa por unidad de superficie, m, expresada en kg/m^2:

$$L_{n,w} = 164 - 35 \cdot \lg m \quad [dB] \qquad (A.27)$$

Nivel medio de presión sonora en un *recinto*, L: Nivel correspondiente al promedio temporal y espacial del cuadrado de la presión acústica, extendiendo el promediado espacial al interior del *recinto* exceptuando las zonas de radiación directa de las fuentes y las próximas a las paredes, suelo y techo.

Para exploraciones de la presión a lo largo de trayectorias continuas representativas que se barren en un tiempo T se define mediante la expresión siguiente:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \quad [dB] \qquad (A.28)$$

siendo

p(t) valor de la presión acústica en el instante t, [Pa];
p_0 presión sonora de referencia, de valor $2 \cdot 10^{-5}$ Pa;

Para exploraciones de la presión en n puntos discretos se define mediante la expresión siguiente:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} 10^{L_{pi}/10} \quad [dB] \qquad (A.29)$$

siendo

L_{pi} nivel de presión sonora medido en el punto i, [dB].

Cuando las diferencias entre los valores componentes son menores que 4 dB, se puede tomar como nivel medio la media aritmética de los niveles componentes.

Nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, $L_{A,T}$: Nivel medio de presión sonora, ponderado A, en un *recinto* referido a un *tiempo de reverberación* de 0,5 s.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_{A,T} = L_A - 10 \cdot \lg \frac{T}{0,5} \quad [dBA] \qquad (A.30)$$

siendo

L_A nivel medio de presión sonora, ponderado A, en un recinto, [dBA];
T valor medido del *tiempo de reverberación*, [s].

Nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $L_{eqA,T}$: Nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, referido a un *tiempo de reverberación* de 0,5 s.

Se define mediante la expresión siguiente:

$$L_{eqA,T} = L_{eqA} - 10 \cdot \lg \frac{T}{0,5} \quad [dBA] \qquad (A.31)$$

siendo

L_{eqA} nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, en los períodos establecidos, [dBA];
T valor medido del *tiempo de reverberación*, [s].

Nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, L_{eqA}: Viene definido, en dBA, por el valor L_{eqA}. Para ruidos de nivel variable en el tiempo se define mediante la expresión:

$$L_{eqA} = 10 \cdot \lg \frac{1}{T} \int_0^T 10^{L(t)_{pA}/10} dt \quad [dBA] \qquad (A.32)$$

siendo

$L(t)_{pA}$ nivel de presión sonora, ponderado A, en el instante t, [dBA];
T intervalo temporal considerado, en s.

Cuando los niveles de un ruido, L_{pAi} , se mantienen prácticamente constantes (± 2 dB) en cada intervalo temporal t_i ,($T = \sum_i t_i$), se puede usar la expresión:

$$L_{eqA} = 10 \cdot \lg \frac{1}{T} \sum_i 10^{L_{pA,i}/10} t_i \quad [dBA] \qquad (A.33)$$

Objetivo de calidad acústica*: Conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado.

Panel prefabricado pesado: Se consideran elementos prefabricados pesados los paneles de hormigón, yeso o cualquier material con características similares.

Ponderación espectral A: Aproximación con signo menos de la línea isofónica con un nivel de sonoridad igual a 40 fonios. En el margen de frecuencias de aplicación de este DB, la curva de ponderación A viene definida por los valores siguientes:

Tabla A.6 Valores de la curva de ponderación A

Frecuencia Hz	100	125	160	200	250	315	400	500	630
Curva de ponderación dBA	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,9

Frecuencia Hz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Curva de ponderación dBA	-0,8	0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5

La ponderación espectral A se utiliza para compensar las diferencias de sensibilidad que el oído humano tiene para las distintas frecuencias dentro del campo auditivo.

Potencia acústica, W: Energía emitida en la unidad de tiempo por una fuente acústica determinada.

Presión acústica, p: Diferencia entre la presión total instantánea en un punto determinado, en presencia de una perturbación acústica y la presión estática en el mismo punto.

***Recinto*:** Espacio del edificio limitado por *cerramientos*, *particiones* o cualquier otro elemento de separación.

***Recinto de actividad*:** Aquellos recintos**,** en los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los *recintos* del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del *recinto* sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc.

* Definición procedente de la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

A partir de 80dBA se considera *recinto ruidoso*.

Todos los aparcamientos se consideran recintos de actividad respecto a cualquier uso salvo los de uso privativo en vivienda unifamiliar.

***Recinto de instalaciones*:** *Recinto* que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiendo como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho *recinto*. A efectos de este DB, el recinto del ascensor no se considera un recinto de instalaciones a menos que la maquinaria esté dentro del mismo.

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

a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
b) aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario;
d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
e) cocinas, baños, aseos, pasillos. distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso;
f) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

En el caso en el que en un *recinto* se combinen varios usos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos de este DB se considerará *recinto protegido*.

Se consideran *recintos no habitables* aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

***Recinto protegido*:** *Recinto habitable* con mejores características acústicas. Se consideran *recintos protegidos* los *recintos habitables* de los casos a), b), c), d).

***Recinto ruidoso*:** *Recinto*, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el interior del recinto, mayor que 80 dBA.

Reducción del nivel de presión de ruido de impactos (o mejora del *aislamiento acústico a ruido de impactos*) de un *suelo flotante* o de un techo suspendido, ΔL: Diferencia entre el nivel de presión de ruido de impactos normalizado de un forjado normalizado de referencia con el *suelo flotante o* el techo suspendido y el propio del forjado de referencia. Es función de la frecuencia.

Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos (o mejora global del *aislamiento acústico a ruido de impactos*) de un *suelo flotante* o de un techo suspendido, ΔL_w: Diferencia entre el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado del forjado de referencia normalizado y el calculado para ese forjado de referencia con el *suelo flotante* o el techo suspendido. (Véase Anejo E).

***Revestimiento*:** Capa colocada sobre un elemento constructivo base o soporte. Se consideran *revestimientos* los *trasdosados* en elementos constructivos verticales, los *suelos flotantes*, las moquetas y los techos suspendidos, en elementos constructivos horizontales.

Ruido blanco: Ruido que contiene todas las frecuencias con la misma amplitud. Su espectro expresado como niveles de presión o potencia, en bandas de tercio de octava, es una recta de pendiente 3 dB/octava. Se utiliza para efectuar las medidas normalizadas.

***Ruido estacionario*:** Ruido continuo y estable en el tiempo. Se consideran *ruidos estacionarios* los procedentes de instalaciones de aire acondicionado, ventiladores, compresores, bombas impulsoras, calderas, quemadores, maquinaria de los ascensores, etc., rejillas y unidades terminales.

***Ruido exterior dominante*:** Se considera que el ruido de aeronaves o el ruido ferroviario o el de estaciones ferroviarias es dominante frente al ruido de automóviles en un espacio exterior dado cuando el

espectro del ruido en ese espacio, ponderado A, desplazado en una cuantía de nivel adecuada proporciona diferencias menores que 1,5 dBA en, por lo menos, 10 tercios de octava, al ajustarlo respectivamente al espectro del ruido de aeronaves o de estaciones ferroviarias.

Ruido rosa: Ruido cuyo espectro expresado como niveles de presión o potencia, en bandas de tercio de octava, consiste en una recta de pendiente 0 dB/octava. Se utiliza para efectuar las medidas normalizadas.

Silenciador o unidad de atenuación: Dispositivo capaz de reducir el nivel de presión sonora entre su entrada y su salida que se acopla al conducto de salida de gases de equipos o redes de instalaciones para atenuar el ruido.

***Sistema*:** Instalación compartida por dos *recintos* que hace que la transmisión de sonido se produzca de forma aérea indirecta. Es el caso de conductos de instalaciones, como conductos de ventilación o aire acondicionado, techos suspendidos, etc.

Suelo flotante: Elemento constructivo sobre el forjado que comprende el solado con su capa de apoyo y el una capa de un material aislante a ruido de impactos.

Tabiquería de fábrica: Tabiquería formada por unidades de montaje en húmedo, tales como ladrillos huecos, ladrillos perforados, bloques de hormigón, bloques de arcilla aligerada, tabiques de escayola maciza, etc.

Tabiquería de entramado: Elemento constructivo formado por dos o más placas de yeso laminado, sujetas a una perfilería autoportante y con una cámara que puede estar rellena con un material poroso, elástico y acústicamente absorbente.

Término de adaptación espectral, C, C_{tr}: Valor en decibelios, que se añade al valor de una magnitud global obtenida por el método de la curva de referencia de la ISO 717-1 (R_w, por ejemplo), para tener en cuenta las características de un espectro de ruido particular. Cada índice global, ponderado A, lleva incorporado el término de adaptación espectral del índice global asociado, derivado del método de la curva de referencia.

Cuando el ruido incidente es rosa o ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias se usa el símbolo C y cuando es ruido de automóviles o aeronaves el símbolo es C_{tr}.

Tiempo de reverberación estructural de un elemento constructivo, T_s: Tiempo, en s, correspondiente a una caída del nivel de vibración de 60 dB, a partir del cese de la excitación. Hay que distinguir entre los valores medidos en laboratorio, $T_{s,lab}$ y los medidos in situ, $T_{s,situ}$ para el mismo elemento.

***Tiempo de reverberación*, T:** Tiempo, en s, necesario para que el nivel de presión sonora disminuya 60 dB después del cese de la fuente. En general es función de la frecuencia. Los valores de las exigencias establecidos como límite, se entenderán como la media de los valores a 500, 1000 y 2000 Hz.

Los valores del *tiempo de reverberación* se especificarán y usarán en los cálculos redondeados a la primera cifra decimal. (Ejemplo: 1,25 → 1,3)

***Transmisión acústica directa*:** Transmisión del sonido al *recinto* receptor exclusivamente a través del elemento de separación, bien por su parte sólida o por partes de comunicación aérea, tales como rendijas, aberturas o conductos, etc., si los hubiere.

***Transmisión acústica indirecta*:** Transmisión del sonido al *recinto* receptor a través de caminos de transmisión distintos del directo. Puede ser aérea y estructural; también se llama transmisión por flancos.

***Trasdosado*:** Elemento suplementario del elemento constructivo vertical Se consideran los *trasdosados* siguientes:

a) una o varias placas de yeso laminado sujetas a un entramado;
b) un panel formado por una placa de yeso y una capa de material aislante adherido o anclado mecánicamente al elemento base;

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

c) el conjunto formado por una hoja de fábrica con *bandas elásticas* perimétricas y una cámara rellena con un material absorbente, poroso y elástico.

***Unidad de uso*:** Edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre, sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En cualquier caso, se consideran *unidades de uso*, las siguientes:

a) en edificios de vivienda, cada una de las viviendas;
b) en edificios de uso hospitalario, y residencial público, cada habitación incluidos sus anexos;
c) en edificios docentes, cada aula o sala de conferencias incluyendo sus anexos;

***Zona común*:** Zona o zonas que dan servicio a varias *unidades de uso*.

Anejo B. Notación

En este anejo se recogen, ordenados alfabéticamente, los símbolos correspondientes a las magnitudes que se utilizan en este DB junto con las unidades.

α:	Coeficiente de absorción acústica
α_f:	Coeficiente de absorción acústica de un material para la banda de frecuencia f
α_i:	Coeficiente de absorción acústica del material i
α_m:	Coeficiente de absorción acústica medio
$\alpha_{m,i}$	Coeficiente de absorción acústica medio del material i
$\alpha_{m,t}$	Coeficiente de absorción acústica medio del techo
α_w:	Coeficiente de absorción acústica ponderado según la UNE EN ISO 11654
Φ	Factor de directividad de la fuente
ρ:	Densidad, [kg/m^3]
σ:	Coeficiente de Poisson
τ:	Transmisibilidad de un sistema antivibratorio
τ':	Factor de transmisión total de potencia acústica
ΔL:	Reducción del nivel de presión de ruido de impactos de un *revestimiento*, [dB]
ΔL_d:	Reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación, [dB]
$\Delta L_{d,lab}$:	Reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación, medido en laboratorio, [dB]
$\Delta L_{d,situ}$:	Reducción del nivel de presión de ruido de impactos mediante una capa adicional sobre la cara de recepción del elemento de separación medido in situ, [dB]
$\Delta L_{d,w}$	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos por *revestimiento* del lado de la recepción, [dB]
ΔL_{fs}:	Diferencia de niveles por la forma de la *fachada*, [dB]
ΔL_{lab}:	Reducción del nivel de presión de ruido de impactos de un *revestimiento* de forjado, medido en laboratorio, [dB]
ΔL_{situ}:	Reducción del nivel de presión de ruido de impactos por *revestimiento* de la cara de emisión del elemento de separación, medido in situ, [dB]
$\Delta L(f)$:	Reducción del nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, de un *revestimiento*, [dB]
ΔL_w:	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de un *revestimiento*, [dB]
ΔR:	Mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento*, [dB]
$\Delta R_{d,A}$:	Mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento de separación en el *recinto* receptor, [dBA]
$\Delta R_{i,A}$:	Mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento i, [dBA]
$\Delta R_{ij,A}$:	Mejora del índice global de reducción acústica para cada camino de *transmisión indirecta*, [dBA]
$\Delta R_{j,A}$:	Mejora del índice global de reducción acústica por *revestimiento* del elemento j, [dBA]
ΔR_{lab}:	Mejora del índice global de reducción acústica de un *revestimiento*, medido en laboratorio [dB]
ΔR_{situ}:	Mejora del índice de reducción acústica de un *revestimiento* medido in situ, [dB]
ΔR_w:	Mejora del índice global de reducción acústica de un *revestimiento*, [dB]
ΔR_A:	Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, de un *revestimiento*, [dBA]
$\Delta R_{A,l}$:	Índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica baja, [dBA]
$\Delta R_{A,m}$:	Índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica media, [dBA]
$\Delta R_{D,A}$:	Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, por *revestimiento* del elemento de separación en el *recinto* emisor, [dBA]
$\Delta R_{Dd,A}$:	Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del lado de la emisión y/o recepción del elemento de separación para ruido rosa, [dBA]
$\Delta R_{Df,A}$:	Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de separación del lado de la emisión y/o del elemento de flanco en la recepción para ruido rosa, [dBA]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

$\Delta R_{Fd,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* en el elemento de flanco del lado de la emisión y/o del elemento de separación en la recepción para ruido rosa, [dBA]

$\Delta R_{Ff,A}$: Mejora del índice global de reducción acústica, por efecto de *revestimientos* del lado de la emisión y/o recepción del elemento de flanco para ruido rosa, [dBA]

a: Longitud de absorción equivalente de vibraciones de un elemento constructivo, [m]

c_o: Velocidad de propagación, [m/s]

d: Espesor de la pared, [m]

e_1: Espesor del elemento flexible interpuesto, [m]

f: Frecuencia, [Hz]

f_c: Frecuencia crítica, [Hz]

f_{ref}: Frecuencia de referencia de valor 1000 Hz, [Hz]

f_0: Frecuencia de resonancia, [Hz]

h: Altura libre de un *recinto*, [m]

k': Rigidez dinámica de una suspensión o sistema antivibratorio, [MN/m^3]

l_f: Longitud común de la arista de unión entre el elemento de separación y los elementos de flancos F y f, [m]

l_{ij}: Longitud común de la arista de unión entre el elemento i y el j, [m]

l_0: Longitud de la arista de unión de referencia de valor 1 m, [m]

m: Masa por unidad de superficie, [kg/m^2]

m: Carga máxima, [kg/m^2]

m: Coeficiente de absorción acústica en el seno del aire, [m^{-1}]

$\overline{m}_m$ Coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz, [m^{-1}]

m'_i: Masa por unidad de superficie del elemento i en el camino de transmisión ij, [kg/m^2]

$m'_{\perp i}$: Masa por unidad de superficie de otro elemento, perpendicular al i, que forma la unión, [kg/m^2]

n: Número de elementos de flanco del *recinto*

n: Número de caminos indirectos

n: Número total de materiales caracterizados por un coeficiente de absorción acústica diferente

p: Presión acústica, [Pa]

p_0: Presión sonora de referencia, de valor $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, [Pa]

p(t): Presión acústica en el instante t, [Pa]

r: Resistividad al flujo del aire, [kPa s/m^2]

s': Rigidez dinámica, [MN/m^3]

A: Área de absorción acústica equivalente, [m^2]

A: Área de absorción acústica equivalente de un *recinto*, [m^2]

A_f: Absorción acústica para la banda de frecuencia f, [m^2]

A_i: Valor de la ponderación A en la banda de frecuencia i, [dBA]

A_O: Área de absorción acústica equivalente de un mueble fijo, [m^2]

$A_{O,m}$: Área de absorción acústica equivalente media de un mueble fijo, [m^2];

A_0: Área de absorción equivalente de referencia, para viviendas es 10 m^2, [m^2]

C: Amortiguamiento del sistema antivibratorio

C: Término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, [dB]

C_{tr}: Término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y ruido de aeronaves, [dB]

C_0: Amortiguamiento crítico

D: Pérdidas por inserción, [dBA/m]

D: Diferencia de niveles entre *recintos*, [dB]

$D_{n,ai,A}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para la transmisión de ruido aéreo por vía directa *ei* o indirecta *Si* de todos los *sistemas* instalados, [dBA]

D_{nT}: Diferencia de niveles estandarizada entre *recintos* interiores, [dB]

$D_{nT,i}$: Diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i, [dB]

$D_{nT,w}$: Diferencia global de niveles estandarizada, [dB]

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre *recintos* interiores, [dBA]

$D_{n,e}$: Diferencia de niveles normalizada de un *elemento de construcción pequeño*, [dB]

$D_{n,e,A}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, de un *elemento de construcción pequeño*, [dBA]

$D_{n,e,Atr}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, de un *elemento de construcción pequeño*, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]

$D_{n,s,A}$: Diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para *transmisión indirecta* a través de un *sistema* s, [dBA]

$\overline{D}_{v,ij,situ}$: Diferencia de niveles de velocidad promediada en los dos sentidos de propagación para cada camino de transmisión ij sobre la unión medida in situ, [dB]

$D_{2m,nT}$: Diferencia de niveles estandarizada en *fachadas* y en *cubiertas*, [dB]

$D_{2m,nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas* y en *cubiertas*, para ruido rosa y para *ruido exterior dominante* ferroviario o de estaciones ferroviarias, [dBA]

$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en *fachadas* y en *cubiertas*, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]

$D_{2m,nT,Ai}$ Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en la banda de frecuencia i, [dB]

E: Módulo de Young, [N/m^2]

K_{ij}: Índice de reducción de vibraciones para cada camino de transmisión ij (ij = Ff; Fd o Df)

$K_{ij\ min}$: Valor mínimo del índice de reducción de vibraciones

K_{Df}: Índice de reducción de vibraciones para el camino de transmisión Df, [dB]

K_{Fd}: Índice de reducción de vibraciones para el camino de transmisión Fd, [dB]

K_{Ff}: Índice de reducción de vibraciones para el camino de transmisión Ff, [dB]

L: Nivel medio de presión de ruido de impactos en un *recinto*, [dB]

L: Nivel medio de presión sonora en un *recinto*, [dB]

L_d: Índice de ruido día, [dBA]

L_{eqA}: Nivel sonoro continuo equivalente, ponderado A, [dBA]

$L_{eqA,T}$: Nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, [dBA]

L_i: Nivel de presión sonora en la banda de frecuencia i, [dB];

L_n: Nivel sonoro equivalente noche [dBA]

L_n: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado, [dB]

$L_{n,lab}$: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido en laboratorio, [dB]

$L_{n,r}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado, [dB]

$L_{n,r+}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado con el *suelo flotante*, [dB]

$L_{n,r,0}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado de referencia, [dB]

$L_{n,r,0+}(f)$: Nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado de referencia incrementado con los valores de la reducción del nivel de ruido de impactos del *suelo flotante*, [dB]

$L_{n,r,0,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia, de valor 78dB, [dB]

$L_{n,r,0+,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia incrementado con los valores de la reducción del nivel de ruido de impactos del *suelo flotante*, [dB]

$L_{n,situ}$: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, [dB]

$L_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB]

$L_{n,w,d}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la *transmisión directa*, [dB]

$L_{n,w,ij}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la *transmisión indirecta*, o por flancos [dB]

L_p: Nivel de presión sonora, [dB]

L_{pi}: Nivel de presión sonora en el punto i, [dB]

L_{pA}: Nivel de presión sonora ponderado A, [dBA]

$L_{ref,w}(f)$: Curva de referencia para el nivel de presión de ruido de impactos, [dB]

$L_{Ar,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

L_A: Nivel medio de presión sonora, ponderado A, en un *recinto*, [dBA]

$L_{Aav,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

$L_{Aef,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

$L_{Atr,i}$: Valor del espectro normalizado de ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i, [dBA]

$L_{A,T}$: Nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, [dBA]

L_W: Nivel de potencia acústica, [dB]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

L'_n: Nivel de presión de ruido de impactos normalizado medido in situ, [dB]
L'_{nT}: Nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, [dB]
$L'_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, [dB]
$L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, [dB]
$L(t)_{pA}$: Nivel de presión sonora, ponderado A, en el instante t, [dBA]
L_1: Nivel medio de presión sonora en el *recinto* emisor, [dB]
$L_{1,s}$: Nivel medio de presión sonora medio en el plano de la *fachada* o la *cubierta*, [dB]
$L_{1,2m}$: Nivel medio de presión sonora a 2 metros de la *fachada* o la *cubierta*, [dB]
L_2: Nivel medio de presión sonora en el *recinto* receptor, [dB]
R: Índice de reducción acústica de un elemento constructivo, [dB]
R_{con}: Índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base con el *revestimiento*, [dB]
R_{sin}: índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base solo, [dB]
$R_{f,A}$: Índice global de reducción acústica del elemento de flanco f para ruido rosa incidente, [dBA]
R_i: Índice de reducción acústica en la banda de frecuencia de i, [dB]
$R_{ij,}$: Índice de reducción acústica por vía indirecta, para cada uno de los caminos ij (ij = Ff; Fd o Df), [dB]
$R_{ij,A}$: Índice global de reducción acústica por vía indirecta, ponderado A, para cada uno de los caminos ij (ij = Ff; Fd o Df), [dBA]
$R_{i,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento i, [dBA]
R_{lab}: Índice de reducción acústica de un elemento medido en laboratorio, [dB]
$R_{m,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del *elemento constructivo mixto*, [dBA]
R_{situ}: Índice de reducción acústica de un elemento medido in situ, [dB]
R_w: Índice global de reducción acústica, [dB]
R_A: Índice global de reducción acústica de un elemento, ponderado A, [dBA]
$R_{A,tr}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para *ruido exterior dominante* de automóviles o de aeronaves, [dBA]
$R_{Dd,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión directa*, [dBA]
$R_{Df,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión indirecta*, del camino Df, [dBA]
$R_{Fd,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión indirecta*, del camino Fd, [dBA]
$R_{Ff,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, para la *transmisión indirecta*, del camino Ff, [dBA]
$R_{F,A}$: Índice global de reducción acústica del elemento de flanco F para ruido rosa incidente, [dBA]
$R_{S,A}$: Índice global de reducción acústica del elemento de separación para ruido rosa incidente, [dBA]
R_0 Índice de reducción acústica de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, [dB]
$R_{0,A}$ Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base, [dBA]
$R_{0,l}$: Valores del índice de reducción acústica de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, [dB]
$R_{0,m}$: Valores del índice de reducción acústica de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica media, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, [dB]
$R_{1,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de mayor aislamiento acústico, generalmente la parte ciega de la *fachada* o de la *cubierta*, [dBA]
$R_{2,A}$: Índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de menor aislamiento, generalmente los huecos, puertas, ventanas y lucernarios, [dBA]
R': Índice de reducción acústica aparente de un elemento constructivo medido in situ, [dB]
R'_i: Índice de reducción acústica aparente en la banda de frecuencia de i, [dB]
R'_w: Índice global de reducción acústica aparente, [dB]
R'_A: Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, [dBA]
S: Área, [m^2]
S_a: Área de un tratamiento adicional de superficie, [m^2]
S_h: Área de los huecos de una *fachada* o de una *cubierta*, [m^2]
S_i: Área de cada elemento i con coeficiente de absorción acústica α_i, [m^2]

S_j: Área del elemento radiante j en el *recinto* receptor, [m^2]
S_s: Área compartida del elemento de separación, [m^2]
S_t: Área del techo, [m^2]
S_0: Área del aireador, [m^2]
T: Intervalo temporal considerado, [s]
T: *Tiempo de reverberación* de un *recinto*, [s]
T: *Tiempo de reverberación* en el *recinto* receptor, [s]
T_s: Tiempo de reverberación estructural de un elemento, [s]
$T_{s,lab}$: Tiempo de reverberación estructural de un elemento medido en laboratorio, [s]
$T_{s,situ}$: Tiempo de reverberación estructural de un elemento medido in situ, [s]
T_0: *Tiempo de reverberación* de referencia; su valor es 0,5 s, [s]
V: Volumen del *recinto* receptor, [m^3]
W: Potencia acústica, [W]
W_0: Potencia acústica de referencia, de valor 10^{-12} W, [W]

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Anejo C. Normas de referencia

En este anejo se indica la relación de normas incluidas en el DB-HR, ordenadas como sigue: en primer lugar las UNE EN ISO, después las UNE EN y por último las UNE y, dentro de cada grupo, siguiendo un orden numérico.

UNE EN ISO 140-1: 1998	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. (ISO 140-1: 1997)
UNE EN ISO 140-1: 1998/A1:2005	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. Modificación 1: Requisitos específicos aplicables al marco de la abertura de ensayo para particiones ligeras de doble capa (ISO 140-1: 1997/AM1: 2004)
UNE EN ISO 140-3: 1995	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
UNE EN ISO 140-3: 2000 ERRATUM	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
UNE EN ISO 140-3: 1995/ A1:2005	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. Modificación 1: Condiciones especiales de montaje para particiones ligeras de doble capa. (ISO 140-3:1995/AM 1:2004)
UNE EN ISO 140-4: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición in situ del aislamiento al ruido aéreo entre locales. (ISO 140-4: 1998)
UNE EN ISO 140-5: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas. (ISO 140-5: 1998)
UNE EN ISO 140-6: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 6: Medición en laboratorio del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos. (ISO 140-6: 1998)
UNE EN ISO 140-7: 1999	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos (ISO 140-7: 1998)
UNE EN ISO 140-8: 1998	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 8: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre un forjado normalizado pesado (ISO 140-8: 1997)
UNE EN ISO 140-11: 2006	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 11: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre suelos ligeros de referencia (ISO 140-11: 2005)
UNE EN ISO 140–14: 2005	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 14: Directrices para situaciones especiales in situ

	(ISO 140-14: 2004)
UNE EN ISO 140–16: 2007	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 16: Medición en laboratorio de la mejora del índice de reducción acústica por un revestimiento complementario (ISO 140-16: 2006)
UNE EN ISO 354: 2004	Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. (ISO 354: 2003)
UNE EN ISO 717-1: 1997	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 717-1: 1996)
UNE EN ISO 717-1:1997/A1:2007	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1: Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número y con las magnitudes expresadas por un único número. (ISO 717-1:1996/AM 1:2006)
UNE EN ISO 717-2: 1997	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos (ISO 717-2: 1996)
UNE-EN ISO 717-2:1997/A1:2007	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. Modificación 1 (ISO 717-2:1996/AM 1:2006)
UNE ISO 1996-1: 2005	Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación. (ISO 1996-1:2003)
UNE-EN ISO 3382-2:2008	Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008).
UNE EN ISO 3741:2000	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741: 1999)
UNE EN ISO 3741/AC: 2002	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741:1999)
UNE EN ISO 3743-1:1996	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras. (ISO 3743-1: 1994)
UNE EN ISO 3743-2:1997	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales. (ISO 3743-2: 1994)
UNE EN ISO 3746:1996	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746: 1995)
UNE EN ISO 3747:2001	Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de comparación in situ. (ISO 3747: 2000)

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

UNE EN ISO 3822-1: 2000	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medida (ISO 3822-1: 1999)
UNE EN ISO 3822-2: 1996	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería (ISO 3822-1: 1995)
UNE EN ISO 3822-2: 2000 ERRATUM	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería (ISO 3822-2: 1995)
UNE EN ISO 3822-3: 1997	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea (ISO 3822-3: 1997)
UNE EN ISO 3822-4: 1997	Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales (ISO 3822-4: 1997)
UNE EN ISO 10846-1: 1999	Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 1: Principios y líneas directrices. (ISO 10846-1: 1997)
UNE EN ISO 10846-2: 1999	Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 2: Rigidez dinámica de soportes elásticos para movimiento de translación. Método directo. (ISO 10846-2: 1997)
UNE EN ISO 10846-3: 2003	Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 3: Método indirecto para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos en movimientos de traslación. (ISO 10846-3:2002)
UNE EN ISO 10846-4: 2004	Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 4: Rigidez dinámica en traslación de elementos diferentes a soportes elásticos. (ISO 10846-4: 2003)
UNE-EN ISO 10848-1:2007	Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 1: Documento marco (ISO 10848-1:2006)
UNE EN ISO 10848-2:2007	Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 2: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia pequeña. (ISO 10848-2:2006)
UNE-EN ISO 10848-3:2007	Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 3: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia importante. (ISO 10848-3:2006)
UNE EN ISO 11654:1998	Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación

	de la absorción acústica (ISO 11654:1997)
UNE EN ISO 11691:1996	Acústica. Medida de la pérdida de inserción de silenciadores en conducto sin flujo. Método de medida en laboratorio. (ISO 11691:1995)
UNE EN ISO 11820:1997	Acústica. Mediciones in situ de silenciadores. (ISO 11820:1996)
UNE-EN 200:2008	Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
UNE EN 1026: 2000	Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo. (EN 1026: 2000)
UNE EN 12207: 2000	Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación. (EN 12207: 1999)
UNE EN 12354-1: 2000	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 1: Aislamiento acústico del ruido aéreo entre recintos. (EN 12354-1:2000)
UNE EN 12354-2: 2001	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (EN 12354-2:2000)
UNE EN 12354-3: 2001	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo contra el ruido del exterior. (EN 12354-3:2000)
UNE EN 12354-4: 2001	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (EN 12354-4:2000)
UNE EN 12354-6: 2004	Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacios cerrados. (EN 12354-6:2003)
UNE EN 20140-2: 1994	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y en elementos de edificación. Parte 2: Determinación, verificación y aplicación de datos de precisión. (ISO 140-2: 1991)
UNE EN 20140-10: 1994	Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 10: Medición en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de los elementos de construcción pequeños. (ISO 140-10: 1991). (Versión oficial EN 20140-10:1992)
UNE EN 29052-1: 1994	Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: Materiales utilizados en *suelos flotantes* en viviendas. (ISO 9052-1:1989). (Versión oficial 29052-1: 1992)
UNE EN 29053: 1994	Acústica. Materiales para aplicaciones acústicas. Determinación de la resistencia al flujo de aire. (ISO 9053: 1991)
UNE 100153: 2004 IN	Climatización: Soportes antivibratorios. Criterios de selección
UNE 102040: 2000 IN	Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones
UNE 102041: 2004 IN	Montajes de los sistemas de trasdosados con placas de yeso laminado. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo D. Cálculo del índice de reducción de vibraciones en uniones de elementos constructivos

1 Pueden obtenerse los índices de reducción de vibraciones, K_{ij}, en uniones de elementos constructivos para los distintos tipos de uniones, a partir de las expresiones que se indican a continuación. Estas expresiones están dadas en función de la magnitud M, definida como:

$$M = \lg \frac{m'_{\perp i}}{m'_i} \qquad \text{(D.1)}$$

siendo

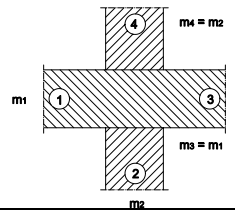
m'_i masa por unidad de superficie del elemento i en el camino de transmisión ij, [kg/m^2];

$m'_{\perp i}$ masa por unidad de superficie del otro elemento, perpendicular al i, que forma la unión, [kg/m^2].

2 Para el cálculo de M, debe tomarse únicamente la masa correspondiente al elemento base o forjado conectado a los elementos constructivos colindantes y deben excluirse las masas de las capas de *revestimiento*, tales como *suelos flotantes*, *trasdosados* y techos suspendidos.

3 En general, la transmisión es poco dependiente de la frecuencia en el intervalo de frecuencias comprendido entre 125 Hz y 2000 Hz. En los casos en los que se indica la calificación 0 dB/*octava* a continuación de la fórmula, puede considerarse que la transmisión es independiente de la frecuencia.

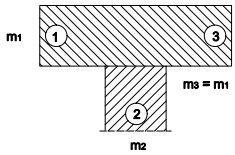
Jnión rígida en + de *elementos constructivos homogéneos*:



$$K_{13} = 8{,}7 + 17{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 \quad \text{dB;} \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.2)}$$

$$K_{12} = 8{,}7 + 5{,}7 \cdot M^2 \ (= K_{23}) \quad \text{dB;} \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.3)}$$

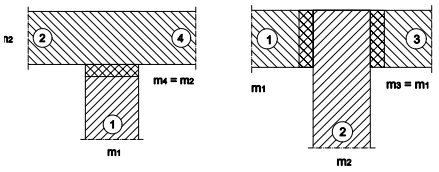
Jnión rígida en T de *elementos constructivos homogéneos*:

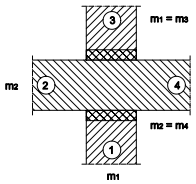


$$K_{13} = 5{,}7 + 14{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 \quad \text{dB;} \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.4)}$$

$$K_{12} = 5{,}7 + 5{,}7 \cdot M^2 \ (= K_{23}) \quad \text{dB;} \qquad 0\ \text{dB/octava} \qquad \text{(D.5)}$$

Jniones en + y en T de *elementos constructivos homogéneos* con elementos flexibles interpuestos





$$K_{13} = 5{,}7 + 14{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 + 2 \cdot \Delta_1 \quad \text{dB;} \qquad \text{(D.6)}$$

$$K_{24} = 3{,}7 + 14{,}1M + 5{,}7 \cdot M^2 \quad \text{dB;} \qquad -4\ \text{dB} \le K_{24} \le 0\ \text{dB;} \qquad \text{(D.7)}$$

$$K_{12} = 5{,}7 + 5{,}7 \cdot M^2 + \Delta_1 \ (= K_{23}) \quad \text{dB;} \qquad \text{(D.8)}$$

Siendo:

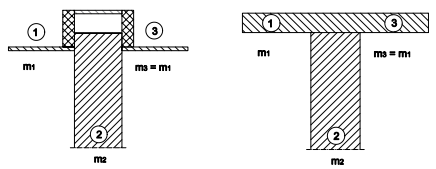
$$\Delta_1 = 10 \cdot \lg(f / f_1) \quad \text{dB} \quad \text{para } f > f_1 \qquad \text{(D.9)}$$

$$f_1 = 125\ \text{Hz si } (E_1 / e_1) \approx 100\ \text{M N/m}^3 \qquad \text{(D.10)}$$

E_1 módulo de Young, en N/m^2,

e_1 espesor del elemento flexible interpuesto, [m].

Uniones de *elementos constructivos homogéneos* y *fachadas ligeras*

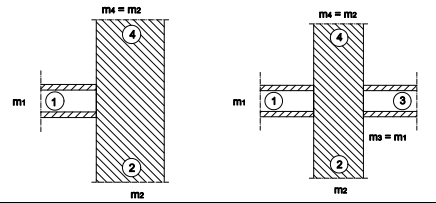


$K_{13} = 5 + 10\,M$ dB; mínimo 5 dB; 0 dB/octava (D.1

$K_{12} = 10 + 10\,|M|$ $(= K_{23})$ dB; 0 dB/octava (D.1

$a_{fachada,situ} = S_{fachada} / l_0$, con $l_0 = 1$ metro (D.1

Unión de *elementos de entramado autoportante* y *elementos constructivos homogéneos*



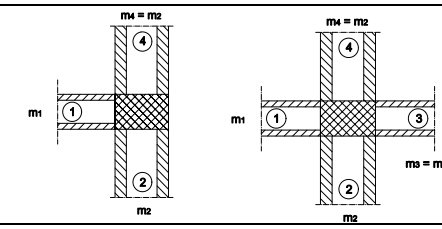
$K_{13} = 10 + 20\,M - 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; mínimo 10 dB (D.1

$K_{24} = 3{,}0 + 14{,}1M + 5{,}7\,M^2$ dB; $(m_2 / m_1) > 3$; 0 dB/octava (D.1

$K_{12} = 10 + 10|M| + 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; $(= K_{23})$ (D.1

$f_k = 500$ Hz; $a_{ligero,\,situ} = S_{ligero} / l_0$, con $l_0 = 1$metro (D.1

Uniones de *elementos de entramado autoportante*

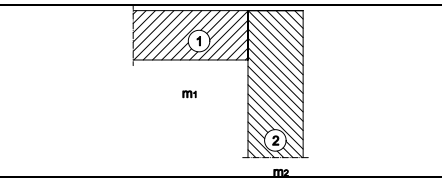


$K_{13} = 10 + 20\,M - 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; mínimo 10 dB (D.1

$K_{12} = 10 + 10\,|M| - 3{,}3 \cdot \lg(f / f_k)$ dB; $(= K_{23})$ (D.1

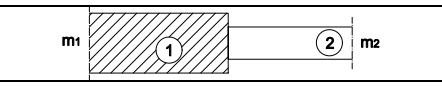
$f_k = 500$ Hz; $a_{situ} = S / l_0$, con $l_0 = 1$ metro (D.2

Esquinas



$K_{12} = 15|M| - 3$ dB; $(= K_{21})$; mínimo - 2 dB; 0 dB/octava (D.2

Cambio de espesor



$K_{12} = 5M^2 - 5$ dB $(= K_{21})$; 0 dB/octava (D.2

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Anejo E. Medida y valoración de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR, y de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, de *revestimientos*

E.1 Mejora del índice de reducción acústica, ΔR_A, de *revestimientos*

Para obtener en laboratorio los valores ΔR_A de *revestimientos*, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) la relación entre las masas por unidad de superficie del elemento constructivo base portador vertical y del *revestimiento* debe ser igual o mayor que 4;

b) la relación entre las masas por unidad de superficie del forjado y del *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 3.

E.1.1 Medida en laboratorio

1 El valor de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR, se obtendrá, en función de la frecuencia, para las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz, mediante la diferencia entre los valores del índice de reducción acústica del elemento constructivo base con el *revestimiento* (o con el *suelo flotante*), R_{con}, y sin él, R_{sin} medidos en laboratorio conforme a la norma UNE EN ISO 140-3, mediante la expresión:

$$\Delta R = R_{con} - R_{sin} \quad [dB] \qquad (E.1)$$

siendo

R_{con} índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base con el *revestimiento*, [dB];

R_{sin} índice de reducción acústica, para cada banda de tercio de octava, del elemento constructivo base solo, [dB];

2 El elemento base no debe alterar su índice de reducción acústica durante las dos mediciones. El elemento base debe estar en condiciones finales de curado y secado o bien las dos mediciones se deben llevar a cabo dentro de un intervalo de tiempo suficientemente corto. En la norma UNE 140-16, se describen más detalles de cómo conseguir estas condiciones.

3 Para el caso de elementos de separación verticales pueden utilizarse dos elementos constructivos base:

a) un *elemento constructivo homogéneo* de masa por unidad de superficie 350 ± 50 kg/m^2, cuya frecuencia de coincidencia se sitúe en la banda de octava centrada en 125 Hz, por lo cual se denomina pared base con frecuencia de coincidencia baja; si las piezas son huecas su densidad no debe ser menor que 1600 kg/m^3, y sus resonancias de espesor deben ser iguales o mayores que 3150 Hz;

b) un *elemento constructivo homogéneo*, de masa por unidad de superficie aproximadamente 70 kg/m^2, cuya densidad sea 600 ± 50 kg/m^3, con un enlucido de yeso en el lado donde va el *revestimiento* y una frecuencia de coincidencia dentro de la banda de octava de 500 Hz, por lo cual se denomina pared base con frecuencia de coincidencia media;

4 Para el caso de elementos de separación horizontales se usará como elemento base una losa de hormigón armado de acuerdo con la norma UNE EN-ISO 140-8.

5 Independientemente de lo especificado en los puntos anteriores podrá realizarse el ensayo utilizando como elemento base, tanto para el elemento de separación vertical como para el horizontal, aquél sobre el que se colocará un *revestimiento* o *suelo flotante* in situ.

E.1.2 Valoración

1 Para obtener el valor global de la mejora del índice de reducción acústica, ΔR_A, de *revestimiento* de paredes debe utilizarse la curva de referencia $R_{0,l}$ de la tabla E.1 o $R_{0,m}$ de la tabla E.2, según que se haya realizado la medición con la pared base de frecuencia crítica baja o de frecuencia crítica media respectivamente.

Tabla E.1 Valores del índice de reducción acústica $R_{0,l}$ de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz.

f Hz	$R_{0,l}$ dB	f Hz	$R_{0,l}$ dB
100	40	800	53,6
125	40	1000	56
160	40	1250	58,4
200	40	1600	61,1
250	41	2000	63,6
315	43,5	2500	65
400	46,1	3150	65
500	48,5	4000	65
630	51	5000	65
		$R_{0,l,A}$ =	52,7 [dBA]

Tabla E.2 Valores del índice de reducción acústica $R_{0,m}$ de la curva de referencia para mediciones con la pared base de referencia con frecuencia crítica media, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz.

f Hz	$R_{0,m}$ dB	f Hz	$R_{0,m}$ dB
100	27,0	800	30,5
125	27,0	1000	32,8
160	27,0	1250	35,1
200	27,0	1600	37,6
250	27,0	2000	40,0
315	27,0	2500	42,3
400	27,0	3150	44,6
500	27,0	4000	47,1
630	28,0	5000	49,4
		$R_{0,m,A}$ =	33,4 [dBA]

2 Para obtener el valor global de un *revestimiento* de forjados, tales como *suelos flotantes*, techos suspendidos etc., se procederá de manera análoga pero usando la curva de referencia de la tabla E.3.

Tabla E.3 Valores del índice de reducción acústica R_0 de la curva de referencia para mediciones con el forjado pesado de referencia con frecuencia crítica baja, en las bandas de tercio de octava del intervalo 100-5000 Hz.

f Hz	R_0 dB	f Hz	$R_{0,l}$ dB
100	40	800	51,9
125	40	1000	54,4
160	40	1250	56,8
200	40	1600	59,5
250	40	2000	61,9
315	41,8	2500	64,3
400	44,4	3150	65
500	46,8	4000	65
630	49,3	5000	65
		$R_{0,l,A}$ =	51,5 [dBA]

3 El valor de ΔR_A se obtiene mediante la diferencia entre los valores del índice de reducción acústica global, ponderado A (véase ecuación A.15), correspondientes a las curvas virtuales $R_0+\Delta R$ y R_0:

$$\Delta R_A = (R_0 + \Delta R)_A - R_{0,A} \quad \text{[dBA]} \qquad \text{(E.2)}$$

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

siendo

$(R_0+\Delta R)_A$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base con el *revestimiento*, [dBA];

$R_{0,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base solo, [dBA];

4 En el caso de que el ensayo se realizara sobre un elemento base diferente del elemento base con frecuencia de coincidencia baja, ni el elemento base con frecuencia de coincidencia media, la valoración global se efectuará según la expresión E.2, tomando como $R_{0,A}$ el índice de reducción acústica, ponderado A, del elemento constructivo base utilizado.

5 Cada curva de referencia lleva a un valor distinto del índice global de mejora:

a) índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica baja, $\Delta R_{A,l}$;

b) índice global de la mejora del índice de reducción acústica, para la curva de referencia con frecuencia crítica media, $\Delta R_{A,m}$;

6 Los valores ΔR_A anteriores pueden aproximarse mediante los valores correspondientes $\Delta(R_w+C)$, para ambas curvas de referencia. Análogamente para el ruido de tráfico, cuando proceda, se tiene $\Delta(R_w + C_{tr})$. En ambos casos si la diferencia con los valores globales ΔR_A es de 1dB o mayor no se considerarán los resultados obtenidos que implican el uso de C o C_{tr}.

E.2 Reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL, de *suelos flotantes*

Para obtener en laboratorio los valores de ΔL_w de *suelos flotantes*, la relación entre las masas por unidad de superficie del forjado y del *suelo flotante* debe ser igual o mayor que 2.

E.2.1 Medida en laboratorio

1 El valor de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL(f), se obtendrá, en función de la frecuencia, para las bandas de tercio de octava del intervalo 100-3150 Hz, mediante la diferencia entre los valores del nivel de presión de ruido de impactos del forjado normalizado sin y con el *suelo flotante*, medidos en laboratorio conforme a la norma UNE EN ISO 140-8, usando la ecuación:

$$\Delta L(f) = L_{n,r}(f) - L_{n,r+}(f) \quad [dB] \qquad (E.3)$$

siendo

$L_{n,r}(f)$ nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado, [dB];

$L_{n,r+}(f)$ nivel de presión de ruido de impactos, para cada banda de tercio de octava, del forjado normalizado con el *suelo flotante*, [dB].

2 Debe utilizarse como forjado normalizado, en una instalación o laboratorio de medida, una losa homogénea de hormigón armado de $\left(120^{+40}_{-20}\right)$ mm de espesor uniforme.

E.2.2 Valoración global

1 El valor de la reducción de nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, de un *suelo flotante* se obtendrá según se define en el Anejo A, usando los resultados experimentales medidos conforme a las normas UNE EN ISO 140-6 y UNE EN ISO 140-8, y valorándolos globalmente conforme a la norma UNE EN ISO 717-2.

2 El valor de ΔL_w de un *suelo flotante* se obtiene mediante la expresión siguiente:

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,0+,w} = 78dB - L_{n,r,0+,w} \quad [dB] \qquad (E.4)$$

siendo

$L_{n,r,0,w}$ Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia, de valor 78 dB;

$L_{n,r,0+,w}$ Nivel global de presión de ruido de impactos del forjado normalizado de referencia incrementado con los valores de la reducción del nivel de ruido de impactos del *suelo flotante*,

$(L_{n,r,0+}(f) = L_{n,r,0}(f) + \Delta L(f))$, [dB].

Tabla E.4 Valores del nivel de presión de ruido de impactos, $L_{n,r,0}(f)$, del forjado normalizado de referencia para cada una de las bandas de tercio de octava del intervalo 100-3150 Hz.

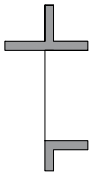
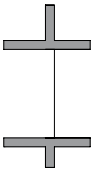
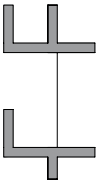
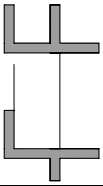
f Hz	$L_{n,r,0}(f)$ dB	f Hz	$L_{n,r,0}(f)$ dB
100	67	800	71,5
125	67,5	1000	72
160	68	1250	72
200	68,5	1600	72
250	69	2000	72
315	69,5	2500	72
400	70	3150	72
500	70,5		
630	71		
		$L_{n,r,0,w}$ =	78,0 [dB]

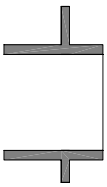
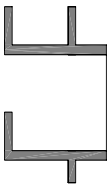
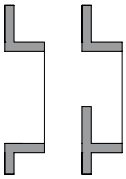
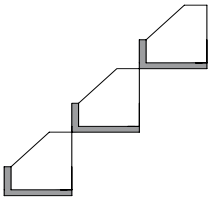
Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo F. Estimación numérica de la diferencia de niveles debido a la forma de la *fachada*

Tabla F.1 Diferencia de niveles debida a la forma de la *fachada* para las diferentes formas de la *fachada* y distintas orientaciones de la fuente acústica

ΔL_{fs} en dB		1 **plano de *fachada***	2 **galería** 			3 **galería** 			4 **galería** 			5 **galería** 		
Absorción acústica del techo (α_m)		No se aplica	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9
Línea de mira sobre la *fachada*:	<1,5 m	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	1	No se aplica		
	1,5-2,5 m	0	No se aplica			-1	0	2	0	1	3			
	> 2,5 m	0				1	1	2	2	2	3	3	4	6

ΔL_{fs} dB		6 **balconada** 			7 **balconada** 			8 **balconada** 			9 **terraza**  Barandilla abierta			Barandilla cerrada		
Absorción acústica del techo (α_m)		≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9	≤0,3	0,6	≥0,9
Línea de mira sobre la *fachada*:	<1,5 m	-1	-1	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	3	3	3
	1,5-2,5 m	-1	1	3	0	2	4	1	1	2	3	4	5	5	6	7
	> 2,5 m	1	2	3	2	3	4	1	1	2	4	4	5	6	6	7

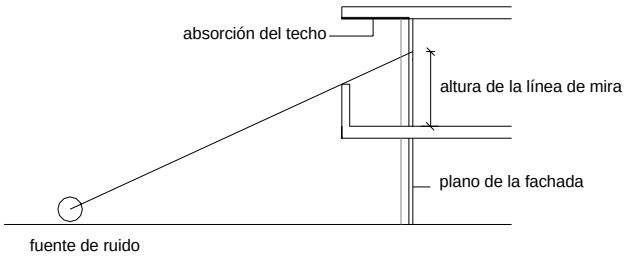


Figura F.1 Línea de mira sobre la *fachada*

Anejo G. Cálculo del aislamiento acústico de *elementos constructivos mixtos*

1 El índice global de reducción acústica de *elementos constructivos mixtos* (aislamiento mixto) se calcula mediante:

$$R_{m,A} = -10 \cdot \lg\left(\sum_{j=1}^{n} \frac{S_i}{S} \cdot 10^{\frac{-R_{i,A}}{10}}\right) \quad \text{[dBA]} \qquad \text{(G.1)}$$

siendo

$R_{m,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del *elemento constructivo mixto*, [dBA];
$R_{i,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento i, [dBA];
S área total del *elemento constructivo mixto*, [m^2];
S_i área del elemento i, [m^2];

2 La situación más corriente combina dos elementos de aislamiento acústico diferentes, cuya expresión es:

$$R_{m,A} = R_{2,A} - 10 \cdot \lg\left[(1 - \frac{S_2}{S})10^{-(R_{1,A} - R_{2,A})/10} + \frac{S_2}{S}\right] \quad \text{[dBA]} \qquad \text{(G.2)}$$

siendo

$R_{m,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del *elemento constructivo mixto*, [dBA];
$R_{1,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de mayor aislamiento acústico, generalmente la parte ciega de la *fachada* o de la *cubierta*, [dBA];
$R_{2,A}$ índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento de menor aislamiento, generalmente los huecos, puertas, ventanas y lucernarios, [dBA];
S_2 área del elemento de menor aislamiento, [m^2];
S área total del *elemento constructivo mixto*, [m^2].

El sumando logarítmico representa, por tanto, el cambio de índice global de reducción acústica respecto a $R_{2,A}$ que ocasiona la presencia del elemento de área S_1 e índice global de reducción acústica $R_{1,A}$.

La forma más práctica de esta expresión, en las aplicaciones, consiste en suponer $R_{2,A} < R_{1,A}$, es decir, expresar el índice global de reducción acústica del *elemento constructivo mixto* en términos del elemento de menor aislamiento.

3 La siguiente gráfica expresa el incremento de aislamiento sobre $R_{2,A}$ en función de la relación de áreas S/S_2 y la diferencia $R_{1,A}$-$R_{2,A}$. El valor obtenido en la gráfica se sumará al valor $R_{2,A}$ para obtener $R_{m,A}$.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

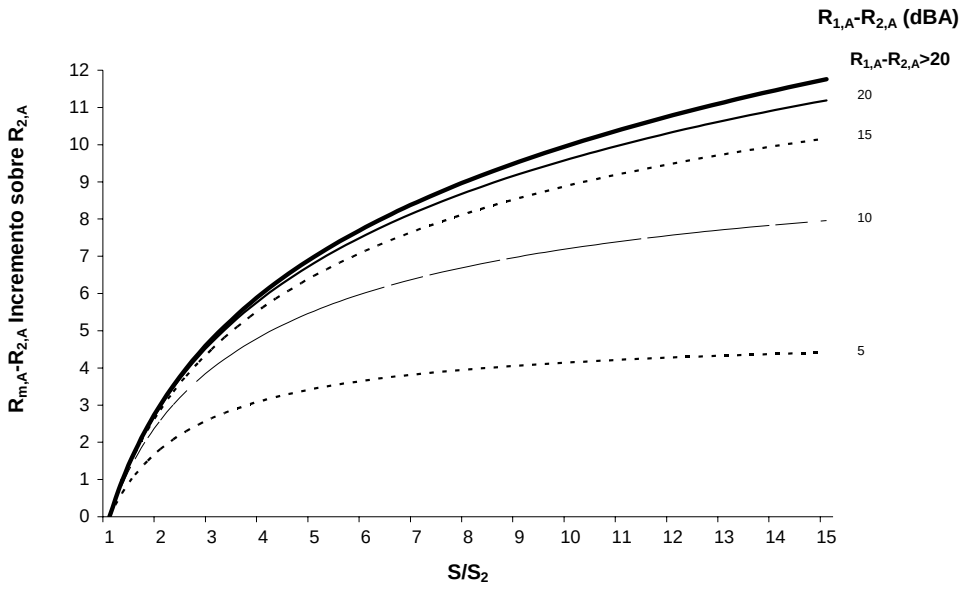


Figura G.1 Índice global de reducción acústica de *elementos constructivos mixtos*

4 En la práctica, $R_{1,A}$-$R_{2,A}$>20. En estos casos en los que $R_{1,A}$>>$R_{2,A}$, puede usarse:

$$R_{m,A} = R_{2,A} + 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{S_2}\right) \quad [\text{dBA}] \qquad (G.3)$$

Anejo H. Guía de uso de las magnitudes de aislamiento en relación con las exigencias

H.1 *Aislamiento acústico a ruido aéreo*

En la tabla H.1 se incluyen las magnitudes implicadas en las exigencias de aislamiento frente al ruido aéreo con indicación de los procedimientos y normas de medición y valoración global, para las distintas situaciones tipo de aislamiento en función del ruido incidente implicado.

Tabla H.1

Situación tipo de aislamiento	Ruido incidente o dominante exterior	Magnitud, ecuación y Norma de medición			Magnitud de valoración global	Ecuación a aplicar
Entre *recintos* interiores	Rosa	$D_{nT}(f)$	(A.4)	UNE EN ISO 140-4	$D_{nT,A}$	(A.7)
Entre *recintos* y el exterior	Ferroviario	$D_{2m,nT}(f)$	(A.2)	UNE EN ISO 140-5 (ruido de altavoces)	$D_{2m,nT,A}$	(A.5)
	Automóviles Aeronaves				$D_{2m,nT,Atr}$	(A.6)

H.1.1 Coeficientes de adaptación espectral

1 La UNE EN ISO 717-1 introduce los términos de adaptación espectral C y C_{tr} para los ruidos incidente y exterior de automóviles respectivamente.

2 Aunque las exigencias de aislamiento se establecen en términos de la ponderación A pueden aceptarse las aproximaciones siguientes, siempre que las diferencias sean menores que 1 dB:

$D_{nT,w} + C$	como aproximación de $D_{nT,A}$	entre *recintos* interiores	(H.1)
$D_{2m,nT,w} + C$	como aproximación de $D_{2m,nT,A}$	entre un *recinto* y el exterior (trenes)	(H.2)
$D_{2m,nT,w} + C_{tr}$	como aproximación de $D_{2m,nT,Atr}$	entre un *recinto* y el exterior (automóviles)	(H.3)

3 Las ponderaciones globales del aislamiento según el método de la curva de referencia, designadas con el subíndice w, así como los términos de adaptación espectral, deben hacerse conforme a la UNE EN ISO 717-1.

H.2 *Aislamiento acústico a ruido de impactos*

1 La tabla H.2 esquematiza las magnitudes y normas para la medición y valoración global del nivel de ruido de impactos estandarizado.

Tabla H.2

Medición		Valoración	
Magnitud	**Norma**	**Magnitud**	**Norma**
$L'_{nT}(f)$	UNE EN ISO 140-7	$L'_{nT,w}$	UNE EN ISO 717-2

2 El valor del nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, se determinará mediante el procedimiento que se indica en la UNE EN ISO 717-2, a partir de los resultados de medición realizados en bandas de tercio de octava ajustándola a la curva de referencia de acuerdo a la UNE EN ISO 140-7.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo I. Opción simplificada para vivienda unifamiliar adosada

I.1 Elementos de separación

I.1.1 Condiciones mínimas de la tabiquería

Si la estructura de cada una de las viviendas unifamiliares es independiente de las demás, el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de la tabiquería de una vivienda unifamiliar adosada no será menor que 33 dBA.

Si la estructura de cada una de las viviendas unifamiliares no es independiente de las demás, la tabiquería debe cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.3.3.

I.1.2 Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

1 En el caso de la estructura de cada una de las viviendas fuera independiente de las demás, el elemento de separación vertical de las viviendas debe estar formado por dos hojas, cada una de ellas con un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de, al menos, 45 dBA.

2 En el caso de que las viviendas compartan la estructura horizontal, el elemento de separación vertical de las mismas debe cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.3.4.

3 Debe procurarse que los equipos de instalaciones generadores de ruido y vibraciones no sean colindantes con *recintos protegidos* de otras viviendas. En el caso de que varias viviendas compartan equipos dispuestos en un *recinto de instalaciones* colindante con alguna de ellas, los elementos de separación verticales que delimitan dicho *recinto* deben cumplir los valores que figuran entre paréntesis en la tabla 3.2 del apartado 3.1.2.3.4.

I.1.3 Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

1 Si las viviendas comparten la estructura horizontal, los forjados deben disponer de un *suelo flotante* que cumpla lo establecido en la tabla I.1.

Tabla I.1 Parámetros de los componentes de los elementos de separación horizontales, cuando las viviendas comparten la estructura horizontal

Forjado[1] (F)		***Suelo flotante*[2][3] (Sf)** en función del elemento de separación vertical					
		Elemento de separación vertical de tipo 1		Elemento de separación vertical de tipo 2		Elemento de separación vertical de tipo 3	
m kg/m²	**R_A** dBA	**ΔL_w** dB	**ΔR_A** dBA	**ΔL_w** dB	**ΔR_A** dBA	**ΔL_w** dB	**ΔR_A** dBA
175	44	14	10	22	10	23	10
200	45	13	10	20	10	21	10
225	47	13	10	19	10	20	10
250[4]	49	8	10	13	10	14	10
300[4]	52	9	0	11	0	12	0

(1) Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A..

(2) Los *suelos flotantes* deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A.

(3) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, y de reducción de ruido de impactos, ΔL_w, corresponden a un único *suelo flotante*; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.

(4) En el caso de forjados con piezas de entrevigado de poliestireno expandido (EPS), este valor de ΔL_w debe incrementarse en 4dB.

2 En el caso de que varias viviendas compartan equipos dispuestos en un *recinto de instalaciones* colindante verticalmente a alguna de ellas, los elementos de separación horizontales que separan ambos *recintos* deben cumplir los valores que figuran entre paréntesis en la tabla 3.3 del apartado 3.1.2.3.5.

3 Estas condiciones no son aplicables en el caso de viviendas que no compartan la estructura horizontal.

I.2 *Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior

Las *fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior, deben cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.5.

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

Anejo J. Recomendaciones de diseño acústico para aulas y salas de conferencias

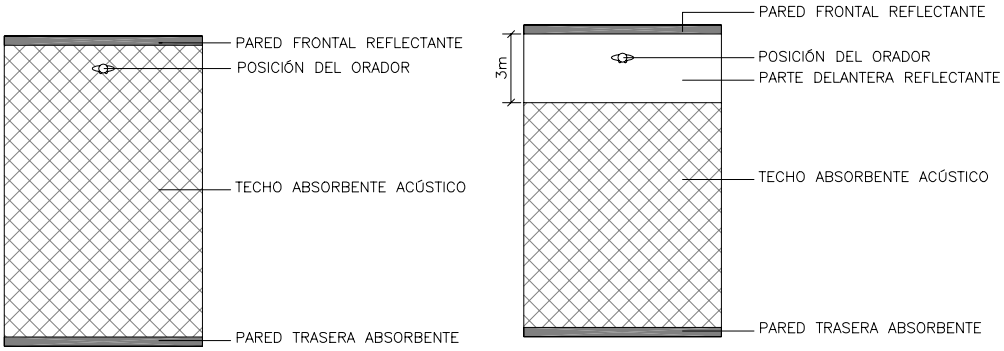
1 En el caso de aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3, las siguientes recomendaciones sobre la geometría de los *recintos* y la distribución de los materiales absorbentes tienen por objeto mejorar la inteligibilidad de la palabra.

2 Deben evitarse los *recintos* cúbicos o con proporciones entre lados que sean números enteros.

3 En cuanto a la distribución de los materiales absorbentes, se recomienda una de las dos opciones de diseño siguientes (Véase figura J.1):

a) opción 1. Se dispondrá un material absorbente acústico en toda la superficie del techo, la pared frontal será reflectante y la pared trasera será absorbente acústica para minimizar los ecos tardíos;

b) opción 2. Se dispondrá un material absorbente acústico en el techo, pero sólo se cubrirá la parte trasera del techo, dejando una banda de 3 m de ancho de material reflectante en la parte delantera del techo. La pared frontal será reflectante y en la pared trasera se dispondrá un material absorbente acústico de coeficiente de absorción acústica similar al del techo.



Opción 1 **Opción 2**

Figura J.1. Vista en planta de las opciones 1 y 2

4 Para valores iguales de absorción acústica total de los elementos que componen el recinto, es más recomendable disponer un pasillo central que dos pasillos laterales para el acceso de alumnos.

Anejo K Fichas justificativas

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo	Características de proyecto		exigidas
	m (kg/m^2)=	≥	
	R_A (dBA)=	≥	

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:

a) *un recinto de una unidad de uso* y cualquier otro del edificio;

b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación verticales entre:.....

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base		m (kg/m^2)=	≥	
			R_A (dBA)=	≥	
	Trasdosado por ambos lados		ΔR_A (dBA)=	≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		R_A (dBA)=	≥	**20** **30**
	Cerramiento		R_A (dBA)=	≥	**50**

Condiciones de las *fachadas* a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	Tipo	Características de proyecto		exigidas
		m (kg/m^2)=	≥	
		R_A (dBA)=	≥	

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

a) *un recinto de una unidad de uso* y cualquier otro del edificio;

b) un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre:.....

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto		exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado		m (kg/m^2)=	≥	
			R_A (dBA)=	≥	
	Suelo flotante		ΔR_A (dBA)=	≥	
			ΔL_w (dB)=	≥	
	Techo suspendido		ΔR_A (dBA)=	≥	

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)

Tipo	Características de proyecto		exigidas
	R_A (dBA)=	≥	**45**

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

***Fachadas*, *cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada*, *cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:.....

Elementos constructivos	Tipo	Área [1] (m^2)	% Huecos	Características de proyecto			exigidas
Parte ciega		$=S_c$		$R_{A,tr}$(dBA)	=		≥
Huecos		$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA)	=		≥

[1] Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

K.2 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante el método de cálculo.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	**Características de proyecto**		**exigidas**	
	m (kg/m²)=		≥	-
	R_A (dBA)=		≥	33

Elementos de separación verticales entre:							
Recinto emisor	**Recinto receptor**	**Tipo**	**Características**	**Aislamiento acústico en proyecto**		**exigido**
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la unidad de uso (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)	***Protegido***	*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =	≥	50
			R_A (dBA)=			
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=			
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la *unidad de uso* (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=	≥	30
		Cerramiento		R_A=	≥	50
De instalaciones		*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =	≥	55
			R_A (dBA)=			
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=			
De actividad		Elemento base	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =	≥	55
			R_A (dBA)=			
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=			
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la unidad de uso (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)	***Habitable***	*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =	≥	45
			R_A (dBA)=			
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=			
Cualquier *recinto*[1][2] no perteneciente a la *unidad de uso* (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=	≥	20
		Cerramiento		R_A=	≥	50
De instalaciones (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)		*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =	≥	45
			R_A (dBA)=			
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=			
De instalaciones (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=	≥	30
		Cerramiento		R_A=	≥	50
De actividad (si los *recintos* no comparten puertas o ventanas)		*Elemento base*	m (kg/m²)=	$D_{nT,A}$ =	≥	45
			R_A (dBA)=			
		Trasdosado	ΔR_A (dBA)=			
De actividad (si los *recintos* comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		R_A=	≥	30
		Cerramiento		R_A=	≥	50

(1) Siempre que no sea *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad*.
(2) Sólo en edificios de uso residencial o hospitalario;

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

Elementos de separación horizontales entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto		exigido
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la unidad de uso	***Protegido***	Forjado	m (kg/m²)= ____ R_A (dBA)= ____ $L_{n,w}$ (dB)= ____	$D_{nT,A}$ = ____	≥	50
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____	$L'_{nT,w}$= ____	≤	65
De instalaciones		Forjado	m (kg/m²)= ____ R_A (dBA)= ____ $L_{n,w}$ (dB)= ____	$D_{nT,A}$ = ____	≥	55
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____	$L'_{nT,w}$= ____	≤	60
De actividad		Forjado	m (kg/m²)= ____ R_A (dBA)= ____ $L_{n,w}$ (dB)= ____	$D_{nT,A}$ = ____	≥	55
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____	$L'_{nT,w}$= ____	≤	60
Cualquier *recinto*[1] no perteneciente a la *unidad de uso*	***Habitable***	Forjado	m (kg/m²)= ____ R_A (dBA)= ____	$D_{nT,A}$ = ____	≥	45
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ____			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ____			
De instalaciones		Forjado	m (kg/m²)= ____ R_A (dBA)= ____	$D_{nT,A}$ = ____	≥	45
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____	$L'_{nT,w}$= ____	≤	60
De actividad		Forjado	m (kg/m²)= ____ R_A (dBA)= ____	$D_{nT,A}$ = ____	≥	45
		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____			
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= ____ ΔL_w (dB)= ____	$L'_{nT,w}$= ____	≤	60

[1] Siempre que no sea *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad*.

Medianerías:

Emisor	*Recinto* receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto		exigido
Exterior	**cualquiera**		$D_{2m,nT,Atr}$= ____	≥	40

***Fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior**

Ruido Exterior	*Recinto* receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto		exigido
L_d= ____	**Protegido**	Parte ciega: Huecos:	$D_{2m,nT,Atr}$ = ____	≥	____

K.3 Fichas justificativas del método general del *tiempo de reverberación* y de la absorción acústica

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* y de absorción acústica mediante el método de cálculo

Tipo de recinto:.....			**Volumen, V** (m^3):				
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	**α_m Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	
Suelo							
Techo							
Paramentos							
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m^2)**				$A_{O,m} \cdot N$
			500	**1000**	**2000**	**$A_{O,m}$**	
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	**$\overline{m}_m$**	
			0,003	0,005	0,01	0,006	
A, (m^2) **Absorción acústica del *recinto* resultante**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				
T, (s) ***Tiempo de reverberación* resultante**			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				
Absorción acústica resultante de la *zona común* **A (m^2)=**				**≥**		**Absorción acústica exigida** =0,2·V	
***Tiempo de reverberación* resultante** **T (s)=**				**≤**		***Tiempo de reverberación* exigido**	

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m^3
(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m^3

Para todas sus consultas:
(+34) 902 253 550
(+34) 902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

K.4 Fichas justificativas del método simplificado del *tiempo de reverberación*

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* mediante el método simplificado.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo:				
Tipo de recinto		**h** **Altura libre, (m)**	**S_t** **Área del techo. (m^2)**	**$\alpha_{m,t}$** **Coeficiente de absorción acústica medio**
Aulas (hasta 250 m^3)	**Sin butacas tapizadas**			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$ =
	Con butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}32 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right) - 0{,}26$ =
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}}\right)$ =

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:							
Elemento	**Acabado**	**S** **Área, (m^2)**	**α_m** **Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	
$\sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$							

Todas las imágenes que aparecen en este manual son proyectos ejecutados con productos y sistemas Placo. Todos ellos han participado en el Trofeo Golden Gypsum de Placo en sus diferentes ediciones.

Se prohibe cualquier tipo de reproducción, total o parcial, de las imágenes que aparecen en esta obra sin la autorización expresa por escrito de Saint Gobain Placo Ibérica.

2009 / Ésta documentación técnica anula y sustituye a las anteriores. Asegúrese de que sigue estando en vigor consultando nuestra página web www.placo.es donde está la versión actualizada de este documento. Cualquier uso o colocación de los materiales que no se adecue a las reglas establecidas en este documento exime al fabricante de cualquier responsabilidad, en particular de la responsabilidad solidaria (Ley 38/1999). Consulte previamente a nuestros servicios técnicos acerca de cualquier uso o colocación no recomendada. Los resultados de los informes de los ensayos que figuran en esta documentación técnica han sido obtenidos en las condiciones de ensayo normalizadas. Las fotos y las ilustraciones utilizadas en esta obra no son contractuales. Se prohibe la reproducción, incluso parcial, de los esquemas, fotografías y textos de este documento sin la autorización de Saint-Gobain Placo Ibérica.

Edición y coordinación: Departamento Técnico y Marketing de Placo.

Diseño y Maquetación: comunicación impresa, s.l.

Impresión: Grafisanz, s.l.

Depósito Legal ¿?¿?¿

Ref.: Manual de PYL - Ed.:1.0 - 11/09 - 1.500 ejemplares

Placo

C. T. E.

Cumplimos Todas sus Exigencias

Soluciones Placo

0. Información corporativa 4

1. Techos Placo 10

2. Techos continuos
2.1. Techos continuos Gyptone 13
2.2. Montaje Gyptone 30
2.3. Techos continuos Rigiton 34
2.4. Montaje Rigiton 60

3. Techos registrables
3.1. Techos registrables Gyptone 64
3.2. Bandeja Gyptone 84
3.3. Techos registrables de escayola Decogips 88
3.4. Techos registrables PYL Gyprex 110

4. Instalación 114

5. Documentación
5.1. Documento Atedy de techos desmontables de escayola 130

0 INFORMACIÓN CORPORATIVA

902 253 550
902 296 226

PLACO

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y placa de yeso laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006. El origen de Placo está en 2001, al constituirse Iberplaco de la fusión entre Iberyeso y Placosa, dos empresas punteras del sector. Así y tras su plena integración en el Grupo Saint-Gobain, de la anterior Iberplaco nació la nueva **Placo,** adoptándose asimismo la denominación social de **Saint-Gobain Placo Ibérica,** como filial española de la División Internacional **Saint-Gobain Gyproc.**

El Grupo **Saint-Gobain,** implantado en 57 países, con más de 1.000 sociedades consolidadas, emplea a más de 200.000 personas en todo el mundo. Ocupa posiciones de liderazgo europeo o mundial en la mayoría de sus actividades.

En España está presente desde 1904. Cuenta en la Península Ibérica con cerca de sesenta sociedades consolidadas en las que trabajan cerca de 10.700 personas, desarrollando su actividad en unos 190 centros industriales y comerciales.

PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

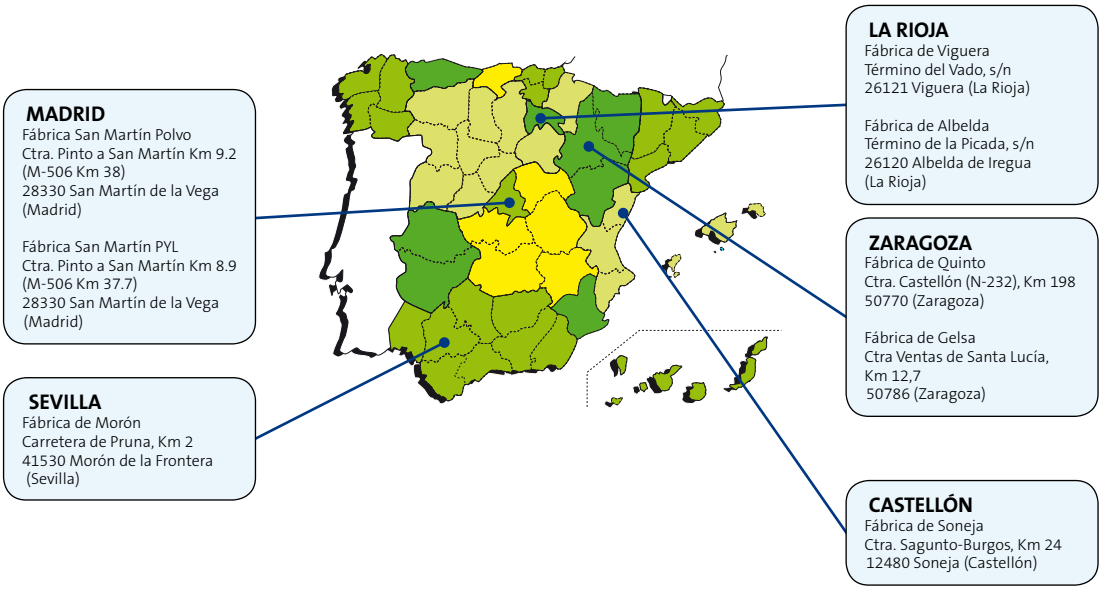
Placo cuenta en la actualidad con 8 centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

La salud, la seguridad en el trabajo y el medio ambiente son valores esenciales en todas las actividades de las Compañías del Grupo Saint-Gobain.

Nuestros principios

- **Todos los accidentes son evitables.**
- Diseñaremos, construiremos, operaremos y mantendremos todas las instalaciones y procesos para que sean **seguros** tanto para la salud como para el medio ambiente.
- **Nos comprometemos** a extraer, fabricar, utilizar, manipular, envasar, transportar, y eliminar nuestros materiales de forma segura y medio ambientalmente responsable.
- **Minimizaremos la generación de residuos.**
- Desarrollaremos, introduciremos y mantendremos **sistemas y procedimientos,** que establecerán niveles altos de salud, seguridad ocupacional y medio



ambiente. Verificaremos el cumplimiento de los mismos por medio de auditorias y observaciones preventivas sistemáticas y planificadas.

- **Fomentaremos el diálogo abierto** con nuestros empleados, proveedores, clientes, accionistas y la comunidad acerca de los materiales que fabricamos, usamos y transportamos así como del impacto de nuestras actividades en su salud, seguridad y en el medio ambiente.
- Estableceremos **objetivos anuales de mejora** y revisaremos estos para asegurarnos que cumplan con los niveles de la compañía.
- Consideramos a nuestra gente como el elemento básico y más importante de la seguridad. Su **compromiso y motivación** serán esenciales para transformar la seguridad en un valor personal.
- **Implicaremos** a todos los empleados en la implantación de esta política por medio de guías adecuadas, supervisión y entrenamiento para hacer posible que los empleados y colaboradores lleven cabo su trabajo y responsabilidades de una manera saludable y competente.
- Para Placo la seguridad es **condición de empleo** para todos sus empleados.
- **Desarrollaremos y revisaremos los indicadores de salud y seguridad** incluyendo: accidentes e incidentes, informes y análisis para evitar su repetición, cuestionarios de actitud de los empleados, registros de entrenamiento y auditoria

Política de Seguridad y Salud

Placo está comprometido a garantizar la mejora continua de nuestros estándares de salud y seguridad en el trabajo y se asegura que se sigan considerando lo más valioso del negocio. Creemos que todos los incidentes de lesión de personal y enfermedad laboral se pueden prevenir.

Todos nuestros empleados, contratistas y visitas tienen el derecho de esperar un lugar de trabajo seguro. Estamos comprometidos a tener altos estándares de salud y seguridad ocupacional, para salvaguardar el bienestar de los que trabajan, visitan o viven cerca de nuestras áreas operativas.

La dirección es responsable de que se establezcan y mantengan los más altos estándares de salud y seguridad. Este compromiso estará controlado y apoyado por el **Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.**

Todos los empleados son responsables de su propia salud y seguridad y de la salud y seguridad de sus compañeros y otros en el trabajo. Pedimos y esperamos de nuestros empleados y otros en nuestros centros de trabajo, que asuman la responsabilidad para que se cumplan nuestras políticas, prácticas y procedimientos de Seguridad.

902 253 550
902 296 226

Para conseguir nuestros objetivos tendremos que:

- Desarrollar, diseñar, trabajar y mantener instalaciones y procesos para que sean seguros y así minimizar el riesgo.
- Desarrollar, introducir y mantener sistemas y procedimientos, de los que se establecerán estándares de salud y seguridad ocupacional, y verificar la conformidad con estos estándares realizando auditorías regulares.
- Establecer objetivos de mejora anual y revisarlos para asegurar que se cumplen a niveles corporativos y de la compañía.
- Involucrar a todos los empleados en la implantación de esta política y proporcionarles asesoramiento, formación y supervisión apropiados para permitirles, a los empleados y otros, llevar a cabo su trabajo y sus responsabilidades de manera segura y competente.
- Desarrollar y revisar los resultados de salud y seguridad incluyendo: informes de accidentes e incidentes, cuestionarios de actitud del empleado, informes de formación y auditorías.

Política de Medio Ambiente y Riesgo en instalaciones

Placo se ha comprometido a trabajar como un miembro responsable de las comunidades local, nacional y mundial, de las que forma parte, con un alto nivel de preocupación y **sensibilidad hacia el Medio Ambiente.** Este compromiso será revisado, controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

La prevención y control de impactos adversos al medio ambiente y los riesgos de nuestras instalaciones es parte integrante de los objetivos de **Placo.** Nos aseguraremos que la gestión de los aspectos medioambientales y los riesgos provocados por nuestras instalaciones estén integrados dentro de nuestros procesos principales y que nuestro negocio se desarrolle y dirija de manera medioambientalmente sostenible.

Placo está comprometido a cumplir todas las leyes y normas que regulen el medio ambiente y los riesgos en nuestras instalaciones.

DESARROLLO, INNOVACION Y CALIDAD

La visión de Placo es *ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación*. Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una **política de desarrollo e innovación** en sus productos y soluciones. La empresa concibe respuestas innovadoras a las expectativas de los usuarios, enfrentados a exigencias reglamentarias cada vez más drásticas, especialmente en materia de aislamiento térmico y acústico y de protección contra los incendios.

EL YESO, MATERIAL NATURAL

El yeso es un material no siempre bien conocido, presente a diario en nuestra vida cotidiana desde tiempos inmemoriales. Se obtiene directamente de la naturaleza sin sufrir alteraciones sustanciales y contribuye a hacernos la vida más confortable. Sin darnos cuenta, el yeso es un componente fundamental en muchas actividades, no sólo en la construcción.

Tal es la innocuidad del yeso que se usa también entre otras razones en la industria de cerámica, médica y dental, e incluso la agricultura.

El yeso tiene una gran resistencia al fuego y es incombustible. Garantiza pues una buena protección en caso de incendio. Bajo la acción del calor, el yeso sólo evapora agua contenida en sus poros, por lo tanto en ningún caso desprende gases ni vapores de carácter tóxico.

El yeso desempeña también un papel de regulador higrométrico, la porosidad del yeso permite moderar la humedad ambiente; la humedad del aire se absorbe cuando es excesiva y devuelta cuando el aire es demasiado seco.

El yeso contribuye al confort térmico y acústico. Estas cualidades naturales proporcionan a todos sus fabricados cualidades idóneas para el cumplimiento de las norma más exigentes del Código Técnico de la Edificación.

SOLUCIONES Y SISTEMAS PLACO

En la web www.placo.es desarrollamos todos los productos y sistemas ofrecidos por Placo al sector de la construcción del siglo XXI. En este documento desarrollamos una de las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

- **Soluciones en sistemas de Placa de Yeso Laminado (PYL):** Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y suelos. Placo fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, –placa estándar, placa resistente a la humedad, placa resistente al fuego y placa de alta dureza–, productos con una enorme carga de innovación y alto valor añadido, que integran propiedades de aislamiento acústico, térmico, antihumedad y antifuego. La oferta de productos responde a las necesidades que exige el nuevo Código Técnico de la Edificación.

- **Soluciones en Yeso:** Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabillitación, como Ibertop, para la renovación y alisado de paredes de gotéele, sin ruidos ni suciedad. Todos los yesos Placo son ecológicos, respetando el medio ambiente. Placo frece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal XXI, Iberplast, Longips, Perlinor, Iberfino, Mecafino, Iberyola...etc.

- **Soluciones en Techos:** Gran variedad de techos técnicos –contínuos y registrables– de yeso y escayola. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Las marcas de Placo son: Gyptone, Rigiton, Decogips, y Gyprex.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

1 TECHOS PLACO

902 253 550
902 296 226

1 TECHOS PLACO

Placo fabrica y comercializa una amplia gama de falsos techos. Habitualmente este tipo de falsos techos se instalan en edificios no residenciales, tales como oficinas, hospitales, salas de conferencias, salas de exposiciones, escuelas, universidades, hoteles, centros comerciales, tiendas, gimnasios, etc.

Estos techos tienen varias funciones:

- Por un lado la **función práctica:**
  Bajar la altura del techo y contribuir a calentar y enfriar más rápidamente la estancia, ocultar las instalaciones propias de un edificio no residencial, como instalaciones antiincendio, instalaciones de aire acondicionado, instalaciones eléctricas, de telefonía, etc., y corregir las características acústicas de la estancia haciéndola más confortable. Lo que denominamos como confort acústico, tan demandado en nuestra sociedad.

- Por otro lado la **función más artística:**
  Los techos de Placo, también tienen la función de poder aportar diseño al edificio. Existe una gran variedad de modelos, que permiten dar un toque particular a la estancia. Cualquiera de nuestras marcas, Gyptone, Rigiton, Decogips, Gyprex, tiene una colección de diseños tan amplia, que el prescriptor encontrará siempre lo que desea para su proyecto.

Todos los falsos techos Placo, se basan en el yeso, pero tienen dos formas de ser fabricados: una en base a Placa de Yeso Laminado (PYL), como es Gyptone, Rigiton y Gyprex, y otra en base a escayola vertida en molde, como Decogips.

También hay dos formas de poder instalar falsos techos: techos continuos, como Gyptone y Rigiton, y techos registrables, como Gyptone, Decogips y Gyprex.

En la página web de Placo, hay una entrada para poder usar la herramienta 3D, donde podrá ver nuestros techos en 3 dimensiones con y sin perfilería.

2 TECHOS CONTINUOS

902 253 550
902 296 226

2 TECHOS CONTINUOS

Gyptone y Rigiton, estos techos están fabricados en base Placa de Yeso Laminado (PYL), y se sujetan a una perfilería galvanizada por medio de tornillos, de una forma muy parecida a la tabiquería seca ejecutada con Placa de Yeso Laminado (PYL).

En ambos casos el espesor es 12,5 mm y ambos se pueden curvar. Tanto las placas para techos continuos Gyptone como Rigiton, están perforadas con diferentes diámetros de círculos y cuadrados, y en la parte trasera tienen adherido un tissue. Todo esto hace que ambos techos sean fonoabsorbentes, con muy buenas prestaciones.

En el caso de Gyptone, las placas miden 2.700x900, 2.400x1.200, 2.400x900 mm, dependiendo del modelo.

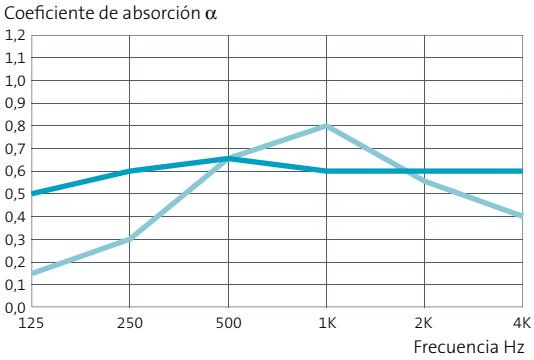
El tratamiento de juntas es igual que el de la placa PYL, es decir, las placas tienen los bordes afinados y por tanto las juntas se rellenan con pasta de juntas y cinta de papel. Hay que resaltar que Gyptone tiene los cuatro bordes afinados.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

LINE TIPO 5

Medidas:	2700 x 900 mm
Perforación:	6 x 80 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,80	0,55	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,60	0,60	0,65	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

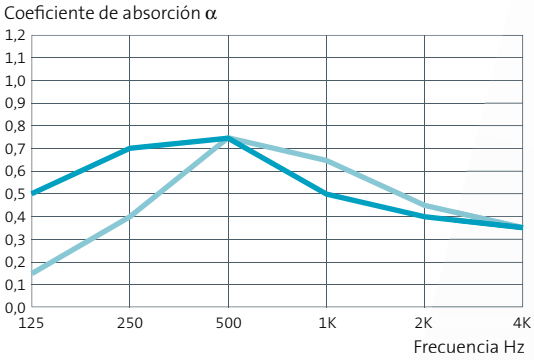
Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

LINE TIPO 6

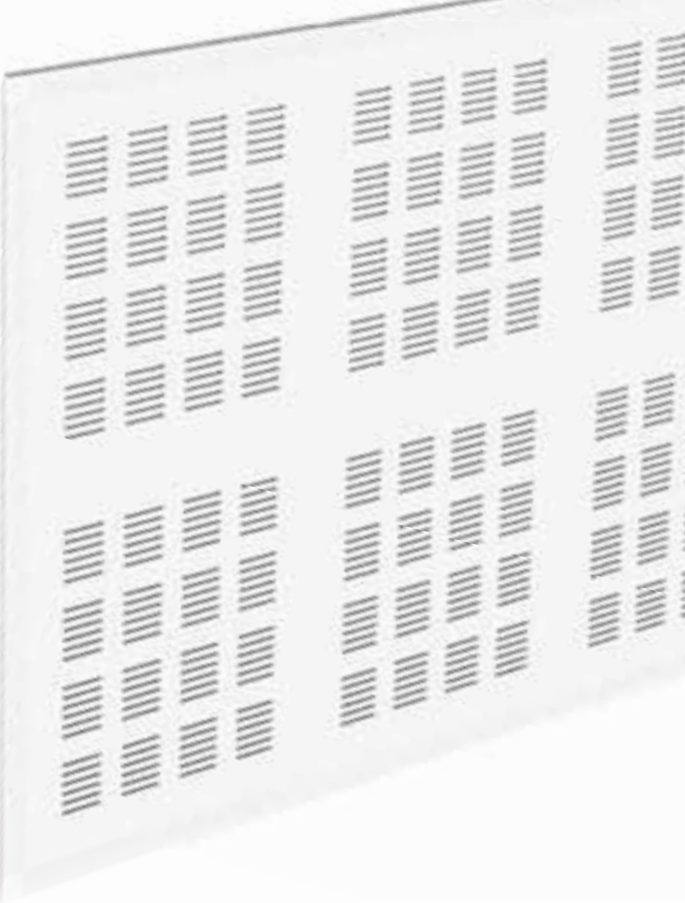
Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	6 x 80 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,75	0,65	0,45	0,35	0,50 M	17	52
α	0,50	0,70	0,75	0,50	0,40	0,35	0,45 L M	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50 (M)	0,45 (LM)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,62	0,55
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,60

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

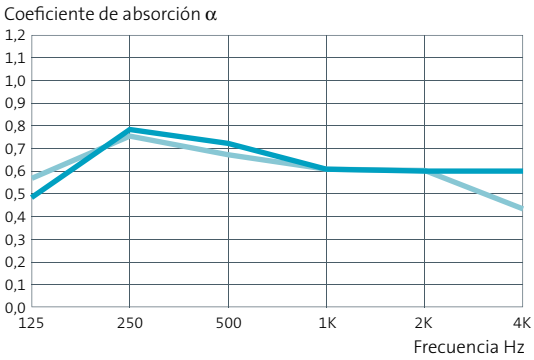


902 253 550
902 296 226

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

LINE TIPO 7 BEND CURVABLE

Medidas:	2400 x 900 mm
Perforación:	6 x 80 mm
Espesor:	6,5 mm
Peso:	5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,57	0,75	0,67	0,61	0,49	0,45	0,55 (L)		
α	0,49	0,78	0,72	0,61	0,49	0,43	0,55 (L M)		

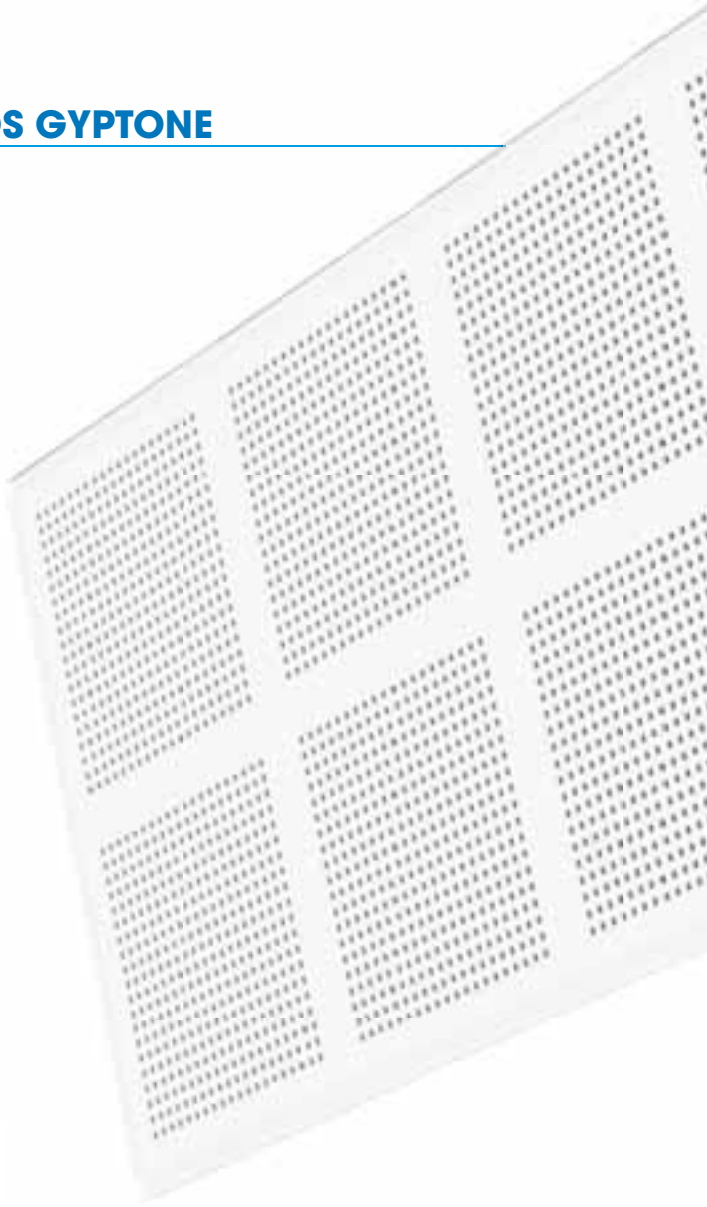
		300 mm	100 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (L)	0,55 (LM)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,50	0,46
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,58	0,61

Altura del plenum de 300 mm y LM 75 mm
Altura del plenum de 100 mm y LM 75 mm

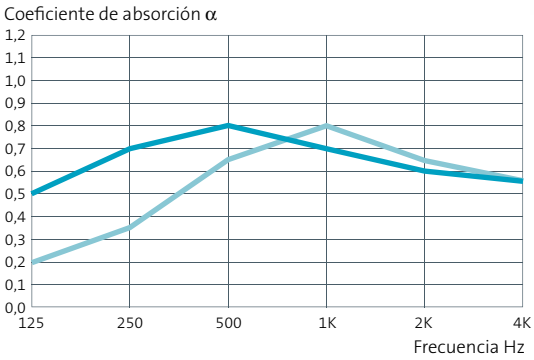
902 253 550
902 296 226

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 41



Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,35	0,65	0,80	0,65	0,55	0,65	17	52
α	0,50	0,70	0,80	0,70	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,65	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,70	0,70
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

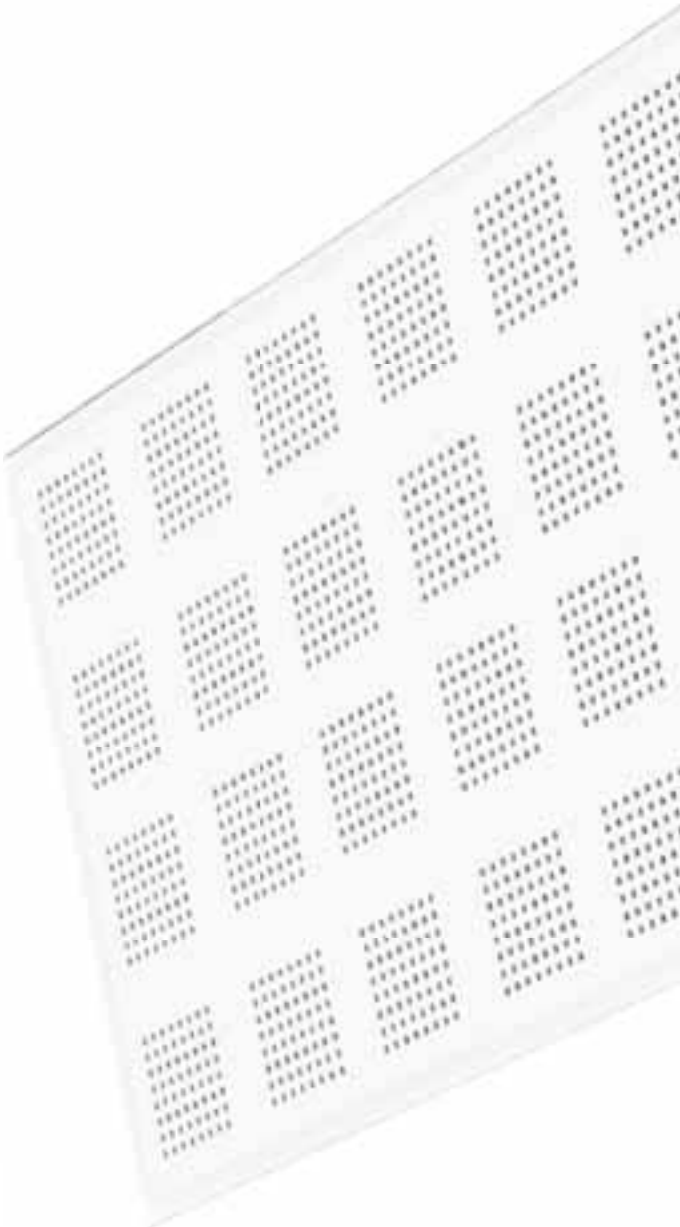
902 253 550
902 296 226

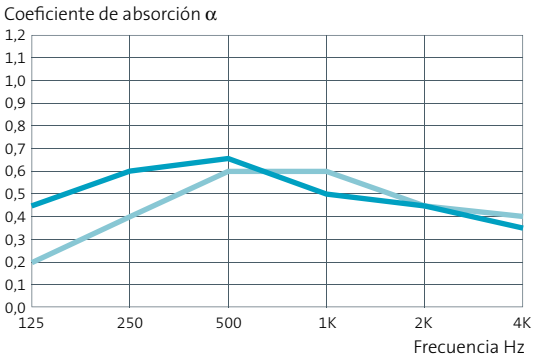
siempre actualizado en
www.placo.es

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 42

Medidas:	1200 x 2400 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,40	0,60	0,60	0,45	0,40	0,50	17	52
α	0,45	0,60	0,65	0,50	0,45	0,35	0,50 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50	0,50 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,55	0,53
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,55

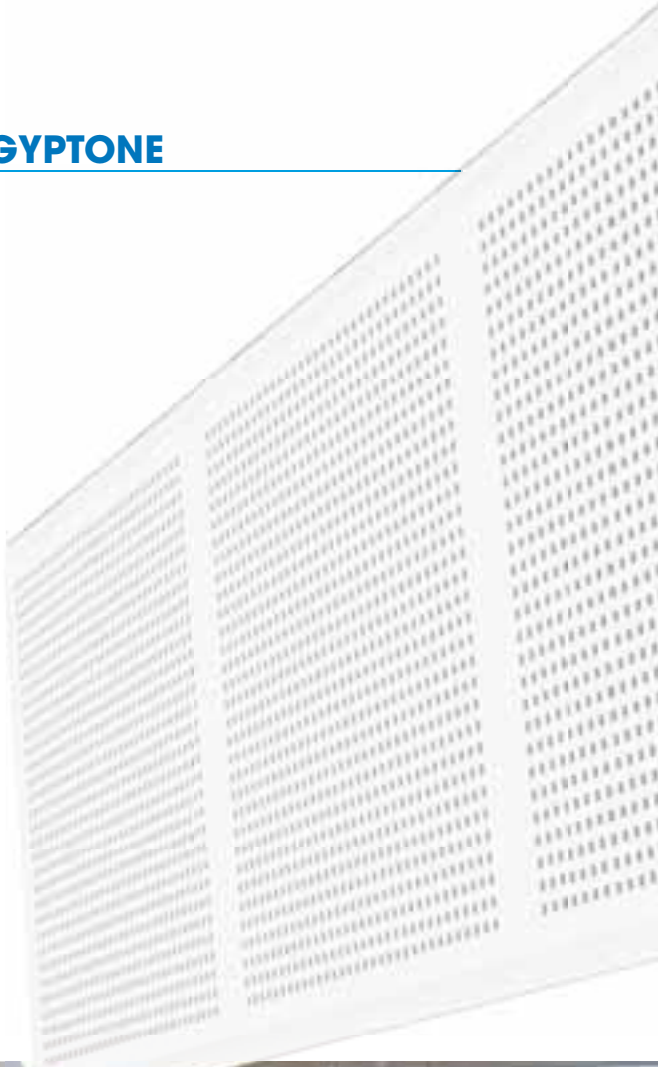
Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

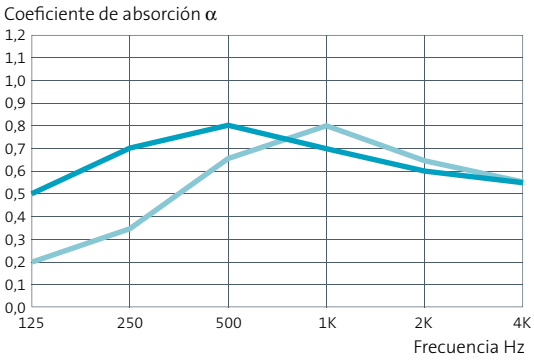
WC

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 43



Medidas:	2700 x 900 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadradas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,35	0,65	0,80	0,65	0,55	0,65	17	52
α	0,50	0,70	0,80	0,70	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,65	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,70	0,70
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

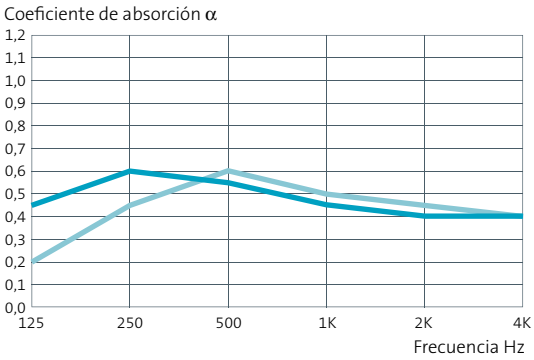
902 253 550
902 296 226

3

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 46

Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,45	0,60	0,50	0,45	0,40	0,50	17	52
α	0,45	0,60	0,55	0,45	0,40	0,40	0,45 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50	0,45 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,52	0,47
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,50

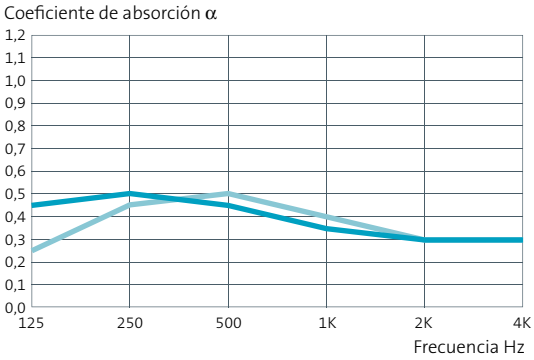
Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 47

Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



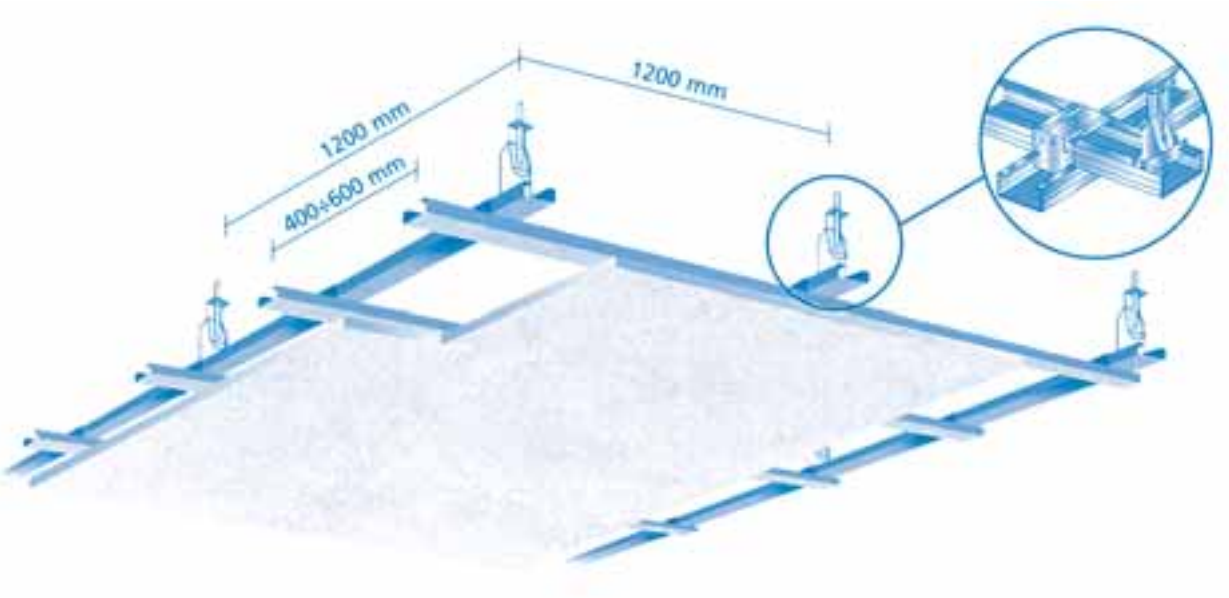
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,25	0,45	0,50	0,40	0,30	0,30	0,40 L	17	52
α	0,45	0,50	0,45	0,35	0,30	0,30	0,35 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,40 (L)	0,35 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,40	0,37
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,40	0,40

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.2 MONTAJE GYPTONE



DESGLOSE DE MATERIALES POR M²

Placa Gyptone	1 m²
Cruceta de empalme	≃ 2,5 ud
Pieza de cuelgue	1 ud
Canal perimetral	según planos (0,70 de media)
Tornillos	≃ 25 ud
Perfiles primarios y secundarios	≃ 3,5 ml
Pieza de empalme de perfiles	1,14 ud
Pasta de juntas	0,35 kg
Cinta de juntas	1,50 m

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

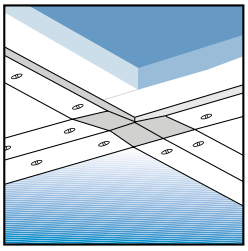
CRITERIO DE INSTALACIÓN PARA CURVAR

Placa	**Gyptone® Bend Line 7**		**Gyptone® Big Line 6 o Quattro 41**	
Sentido de posición de la placa	Perpendicular	Perpendicular	Perpendicular	Perpendicular
Radio de curvatura (mm)	600÷1200	>1200	900÷4000	>4000
Sistema de curvatura	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco
Distancia entre perfiles secundarios (mm)	200÷300	200÷500	400÷600	600

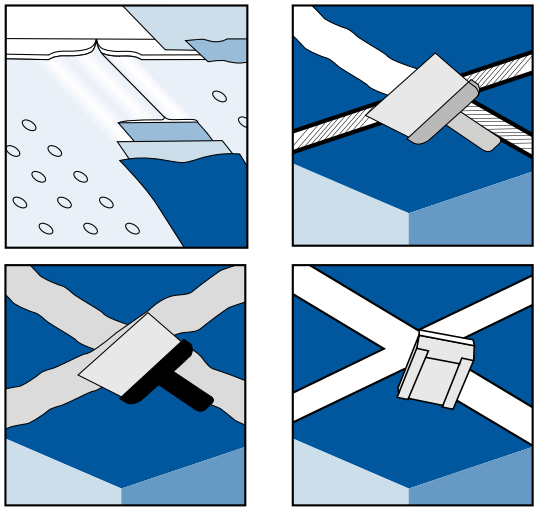
902 253 550
902 296 226

RECOMENDACIONES DE MONTAJE

- Las placas Gyptone deben ser atornilladas a los perfiles.
- Posteriormente se tratarán las juntas con cinta de papel y pasta de juntas.
- Las placas Gyptone deben ser pintadas con rodillo de pelo corto, nunca con spray.
- No cargar más de 3 kg en un solo punto de la placa.
- Las conducciones eléctricas han de ir por el perfil primario.



Atornillar las placas, pero nunca en las esquinas.

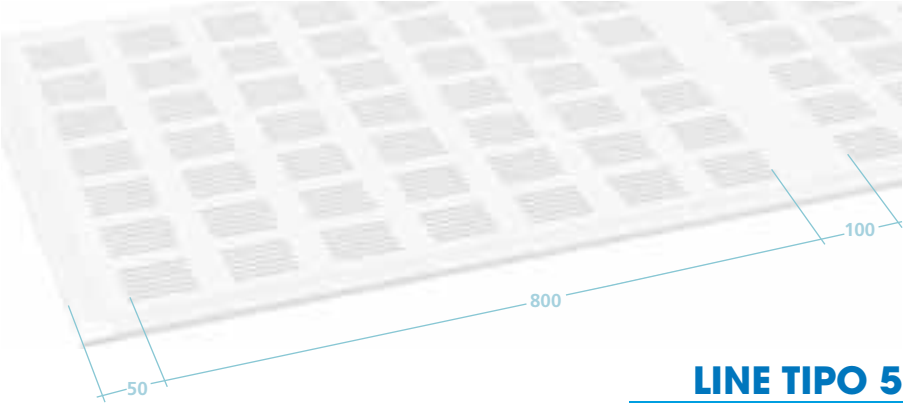


Tratar las juntas con cinta de papel y pasta de juntas, igual que la placa PYL.

CUATRO BORDES AFINADOS

- Realización de las juntas como en la placa PYL. Mismos materiales.
- Mayor velocidad de ejecución.
- Ahorro de tiempo y de costes de instalación.
- Lo más importante: los bordes más cortos de la placa, no quedan atestados, quedarán al mismo nivel y las juntas no se notarán.

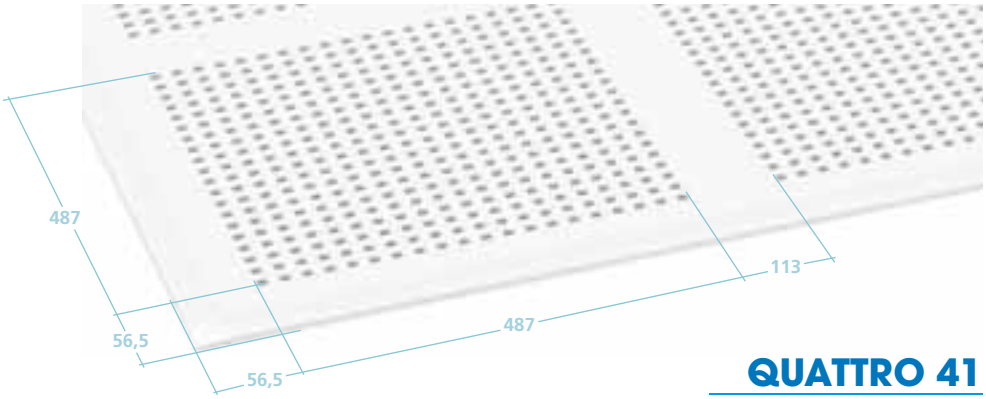
COTAS DE LAS PERFORACIONES



LINE TIPO 5

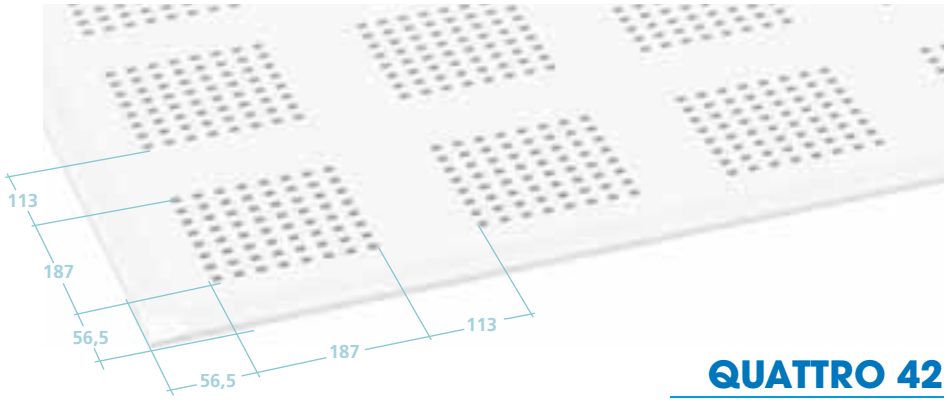
LINE TIPO 6

LINE TIPO 7
BEND CURVABLE

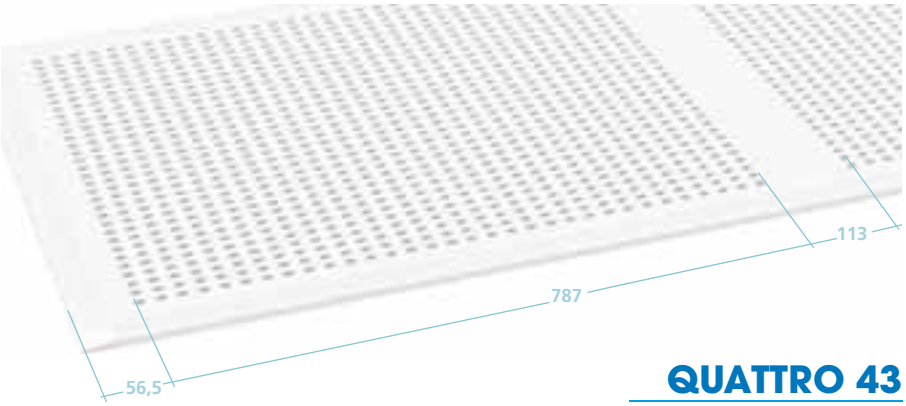


QUATTRO 41

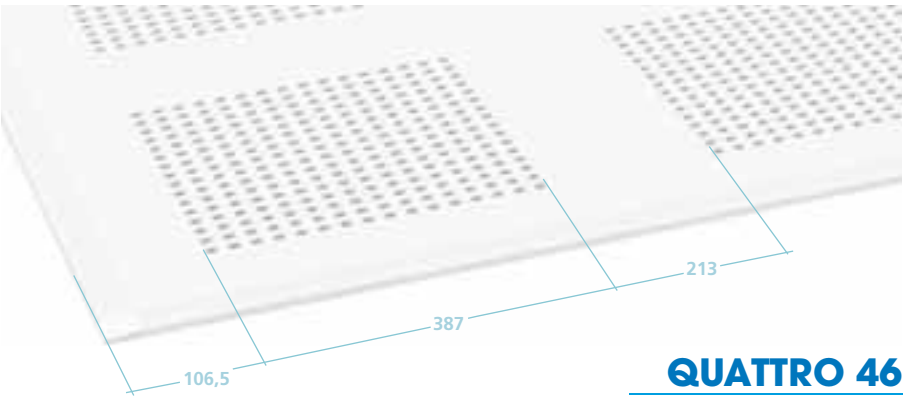
902 253 550
902 296 226



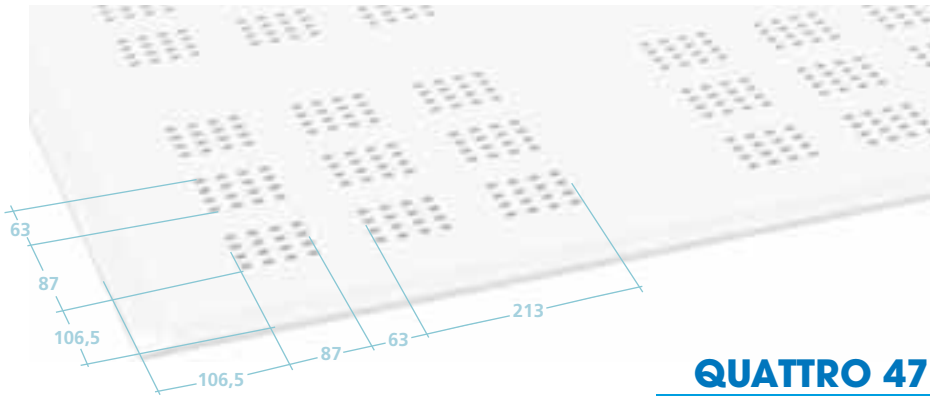
QUATTRO 42



QUATTRO 43



QUATTRO 46



QUATTRO 47

2 TECHOS CONTINUOS

902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

Rigiton es un techo acústico verdaderamente contínuo, con un dibujo homogéneo. Su impecable acabado le otorga un aspecto impresionante y atractivas posibilidades de diseño en espacios públicos. Hoteles, Auditorios, Oficinas, Centros de Enseñanza, Centros Comerciales...

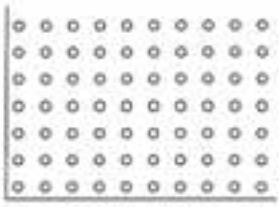
Fabricado en placa de yeso laminado, Rigiton llega a la obra listo para instalar. Gracias a su sistema de juntas sin cinta, esta operación es muy rápida y ahorra gastos de montaje. Se aplica pasta Vario® con cartucho y pistola.

Visualmente se caracteriza por unas decorativas perforaciones que traspasan la placa; a ellas debe sus cualidades fonoabsorbentes. Adherido a la parte posterior lleva un ligero velo o tisú negro que detiene las frecuencias altas e impide la caída de partículas desde el plenum.

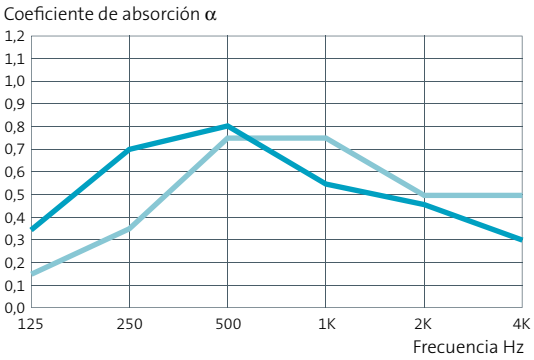
El techo Rigiton se presenta en 12 modelos, según el tamaño y el orden de las perforaciones, y permite numerosas variaciones de diseño. Con Rigiton es posible optar entre techos curvos o planos, y crear ambientes homogéneos, personales y asombrosos con un excepcional confort acústico y un estilo diferente a todo lo conocido. Sólo queda elegir color y tipo de pintura.

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 6/18



Medidas:	1188 x 1998 mm
Perforación:	6 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,35	0,75	0,75	0,50	0,50	0,55	17	52
α	0,35	0,70	0,80	0,55	0,45	0,30	0,45 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55	0,45 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,60
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

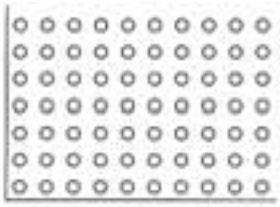
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

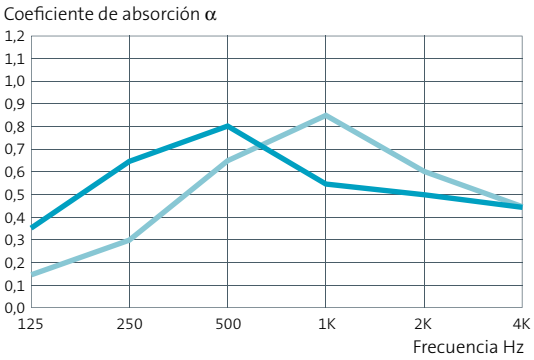
2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8/18



C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Medidas:	1188 x 1998 mm
Perforación:	8 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,85	0,60	0,45	0,55 (M)	17	52
α	0,35	0,65	0,80	0,55	0,50	0,45	0,55 (L M)	17	52

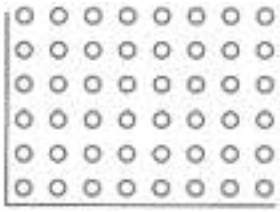
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,70	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

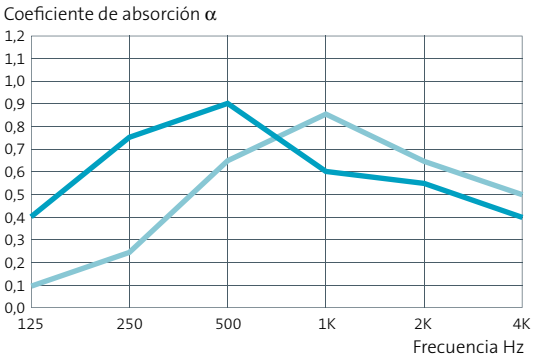
902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 10/23



Medidas:	1196 x 2001 mm
Perforación:	10 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,25	0,65	0,85	0,65	0,50	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,75	0,90	0,60	0,55	0,40	0,55 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,68
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

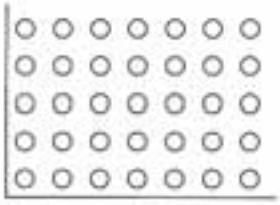
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

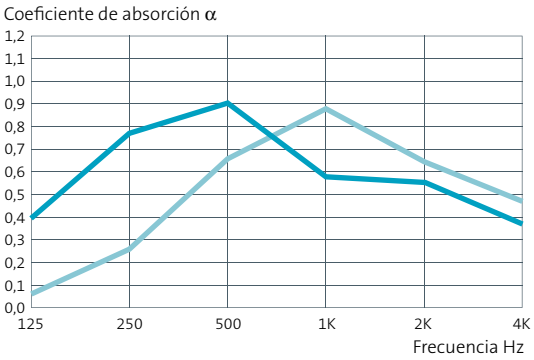
BPI
BPI
BPI

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 12/25



Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



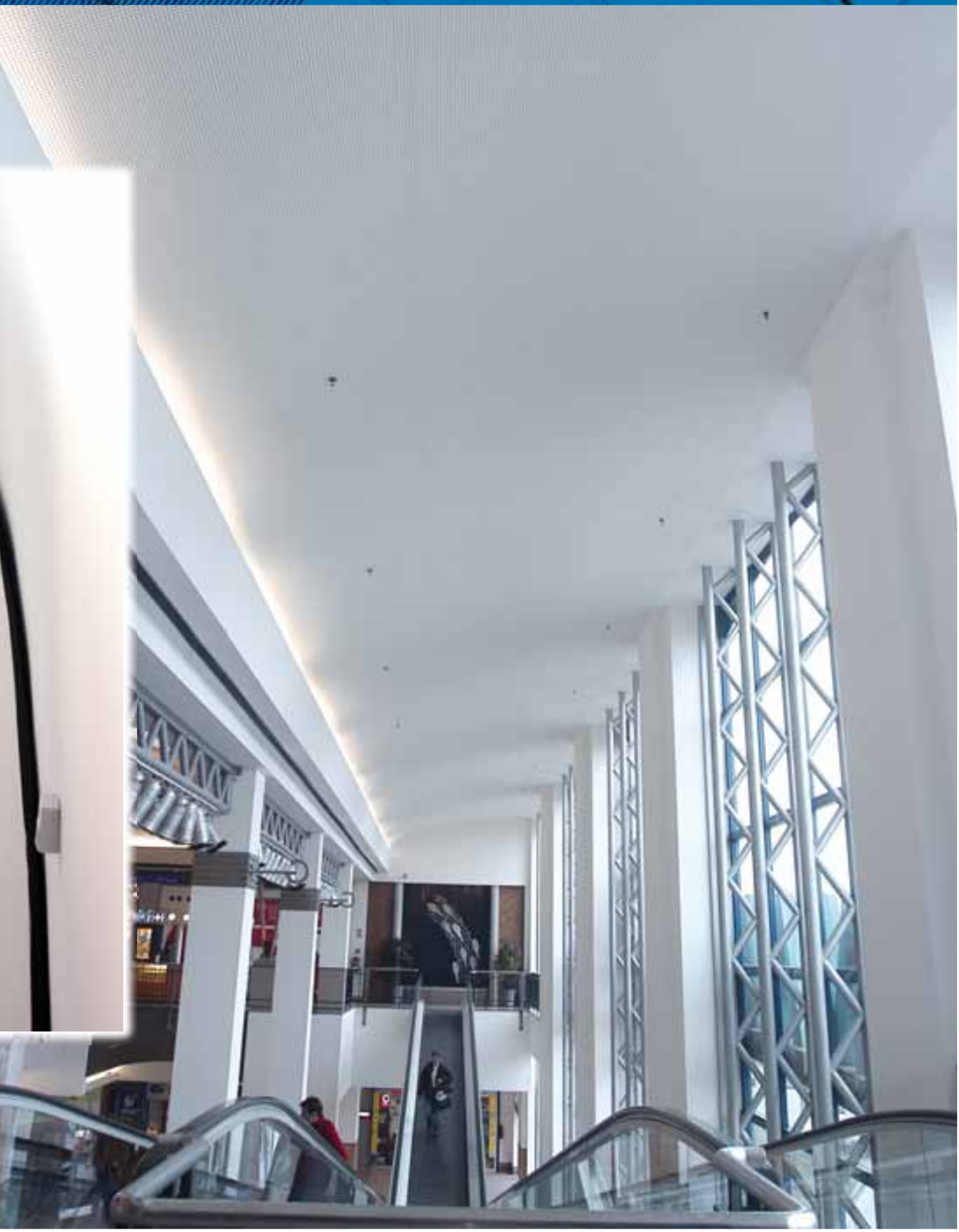
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,08	0,27	0,66	0,87	0,64	0,48	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,77	0,90	0,58	0,56	0,38	0,55 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,54	0,51
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,61	0,70

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

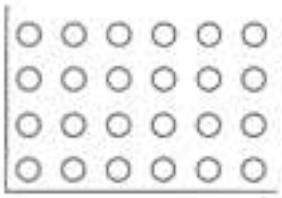
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

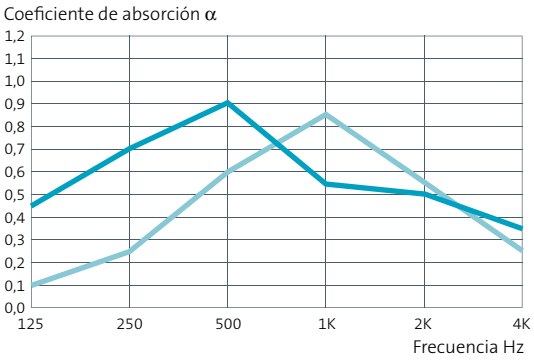


2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 15/30



Medidas:	1200 x 2010 mm
Perforación:	15 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,25	0,60	0,85	0,55	0,25	0,45 (M)	17	52
α	0,45	0,70	0,90	0,55	0,50	0,35	0,50 (L M)	17	52

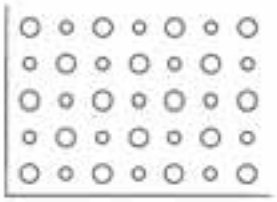
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,45 (M)	0,50 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,65
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,65

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

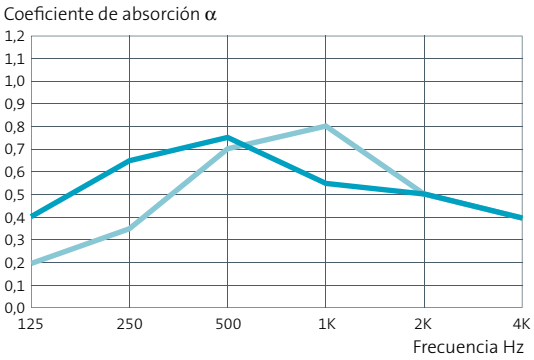
2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8-12/50



C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	8-12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,35	0,70	0,80	0,50	0,40	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,65	0,75	0,55	0,50	0,40	0,55 (L)	17	52

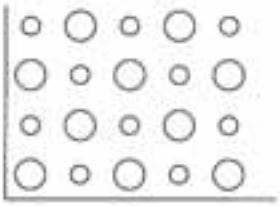
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,60
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

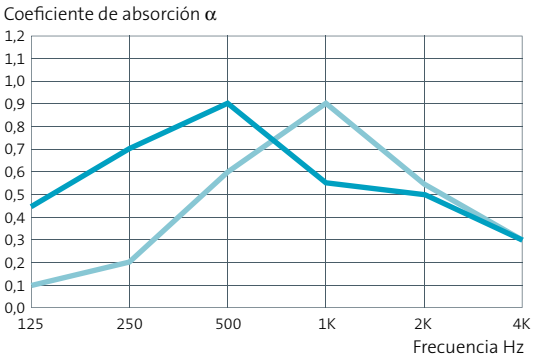
902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 12-20/66



Medidas:	1188 x 1980 mm
Perforación:	12-20 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,20	0,60	0,90	0,55	0,30	0,45 (M)	17	52
α	0,45	0,70	0,90	0,55	0,50	0,30	0,50 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,45 (M)	0,50 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,68	0,65
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,65

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

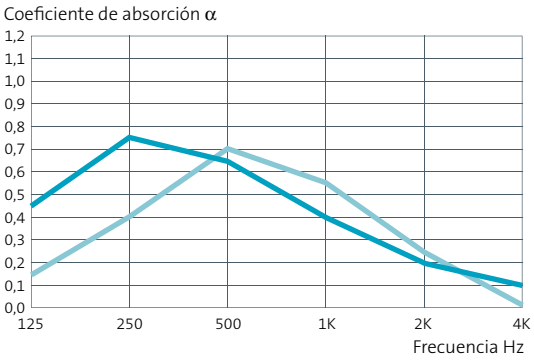
902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8-15-20

Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	8-15-20 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados

C. T. E. Cumplimos Todas sus Exigencias Soluciones Placo



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,70	0,55	0,25	0,05	0,25 (L M)	17	52
α	0,45	0,75	0,65	0,40	0,20	0,10	0,25 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,25 (L M)	0,25 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,50	0,42
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,50

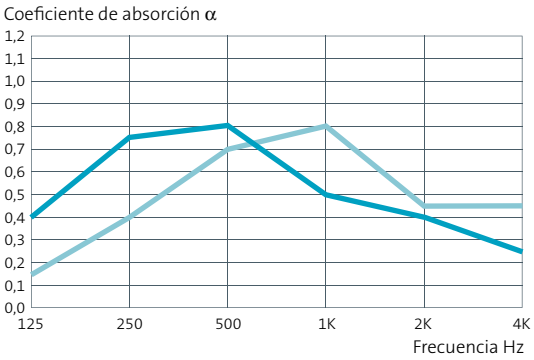
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8-15-20 SUPER

Medidas:	1200 x 1960 mm
Perforación:	8-15-20 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,70	0,80	0,45	0,45	0,45 (M)	17	52
α	0,40	0,75	0,80	0,50	0,40	0,25	0,40 (L M)	17	52

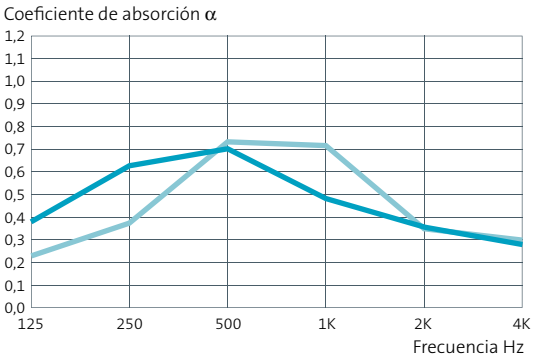
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,45 (M)	0,40 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,65	0,57
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 12-20-35

Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	12-20-35 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,25	0,40	0,70	0,70	0,35	0,30	0,40 (M)	17	52
α	0,40	0,60	0,70	0,50	0,35	0,30	0,40 (L M)	17	52

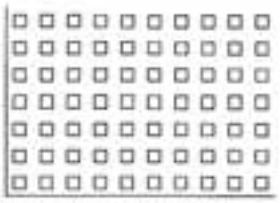
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,70 (M)	0,40 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,58	0,52
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,55

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

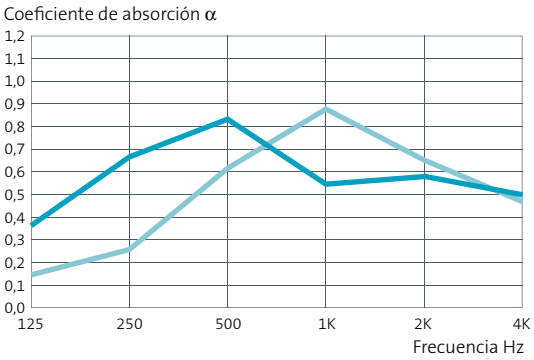
902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8/18 Q



Medidas:	1188 x 1998 mm
Perforación:	8 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,25	0,60	0,90	0,65	0,50	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,70	0,85	0,55	0,60	0,50	0,60 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,60 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

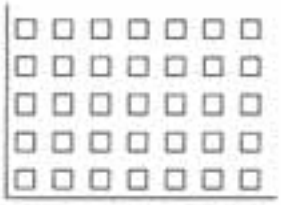
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

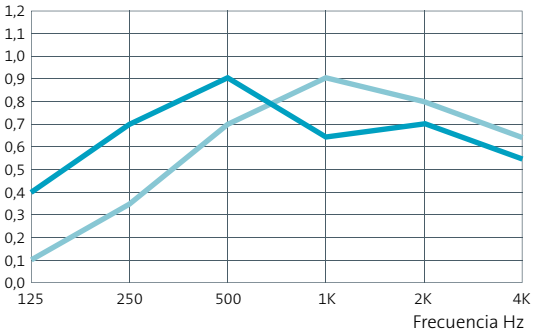
RIGITON 12/25 Q



Medidas:	1100 x 1300 mm
Perforación:	12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	7,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Coeficiente de absorción α



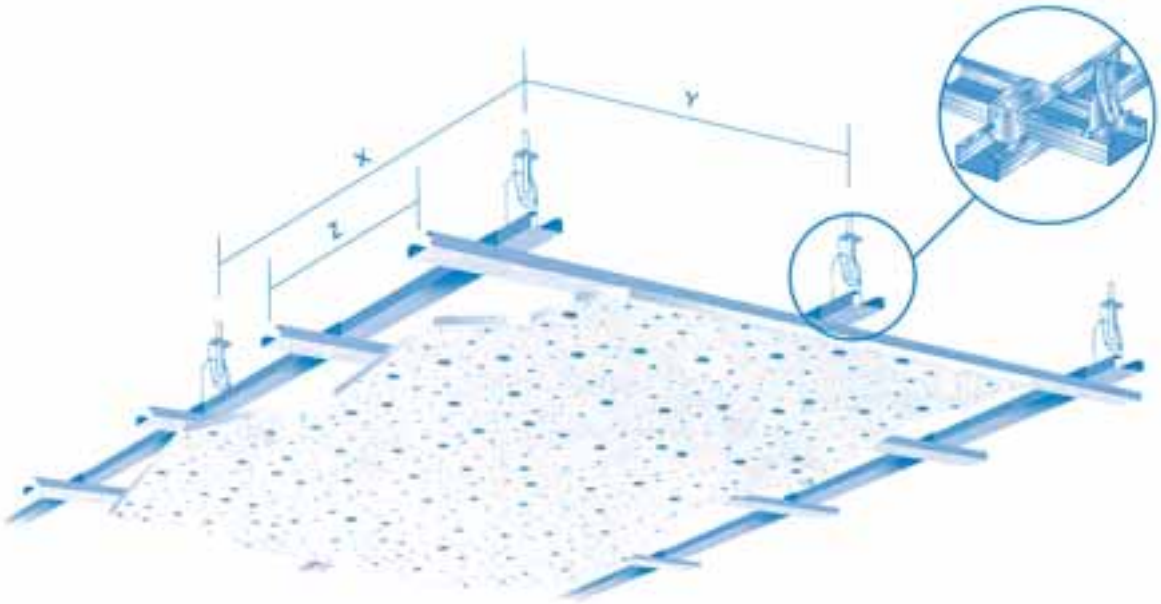
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,35	0,70	0,90	0,80	0,65	0,65 (M)	17	52
α	0,40	0,70	0,90	0,65	0,70	0,55	0,70	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,65 (M)	0,70
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,80	0,75
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,70	0,75

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.4 MONTAJE RIGITON



DESGLOSE DE MATERIALES POR M²

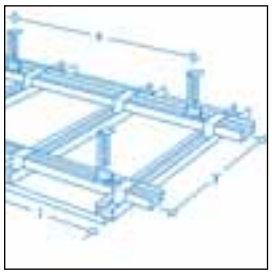
Accesorios por m²	Desglose
Placa Rigiton	1 m²
Imprimación	0,02 litros
Tornillos	≃ 24 ud
Kit cartucho	1 uso/300 m²
Pasta Vario	200 g/m²
Horquilla de cuelgue	1,2 ud
Perfiles primarios y secundarios	44 ml
Cruceta de empalme	1,85 ud
Guía perimetral (opcional)	0,7 ml

Rikombi sellador	Uso y rendimiento
Disolución con agua	1:1. A partes iguales (recomendado)
Contenido de la garrafa	2,5 litros
Rendimiento litros	2,5 litros cada 250 m² aprox.
Rendimiento m²	10 ml. Por cada 2 m² aprox.
Tiempo óptimo de trabajo	24 horas dependiendo de temperatura y humedad
Temperatura de uso	> de 5°

Rigitone	Distancia entre perfiles secundarios
8/18 - 8/18 Q	250 mm
10/23	250 mm
12/25 Q	250 mm
15/30	250 mm
12-20/66	250 mm
8-15-20	320 mm
8-15-20 Super	320 mm

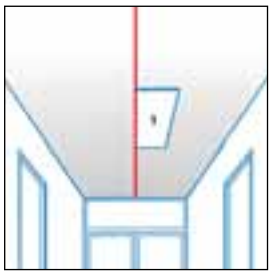
902 253 550
902 296 226

1. Lo que bien empieza bien acaba.
Para evitar la absorción de la pasta de juntas es imprescindible que 24 horas antes de la instalación se aplique una capa de imprimación en los bordes de las placas con la capa de imprimación Ricombi.



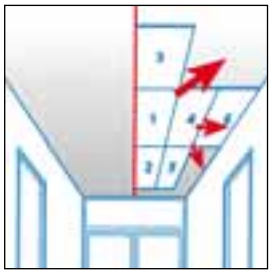
x = 900 mm
y = 1.000 mm
l ≤ 320 mm

2. Como con cualquier techo, ojo a las cotas.
Lo mismo que en todas las instalaciones, deben establecerse con mucha precisión las distancias al suelo y al forjado.
El montaje de los perfiles primarios y secundarios debe realizarse siguiendo las cotas del esquema y se utilizará perfil "Rigi 60".

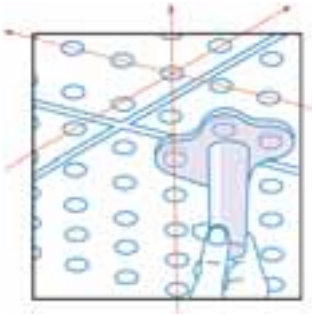


3. Un eje para tu trabajo.
Una vez atacados los cuelgues y montada la perfilería, se marca en un perfil un eje central que divida la habitación en dos mitades y que sea paralelo al lado más largo de la habitación. Este eje será nuestra guía de montaje.
Es importante que todas las placas estén orientadas perfectamente.
Todas las placas, en uno de los bordes, llevan una marca que deberá ir siempre hacia la misma dirección.

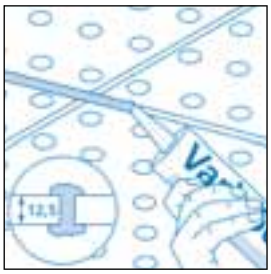
4. Si se lijan los bordes muy ligeramente de las placas en el filo del cartón, el techo quedará impecable.
Para conseguir un techo verdaderamente continuo y homogéneo, sin ninguna clase de límite visible, es imprescindible lijar suavemente los bordes de las placas en el filo del cartón, longitudinalmente y hacia el interior. Así no dejarán rebabas de cartón ni relieves que afearían el resultado final.



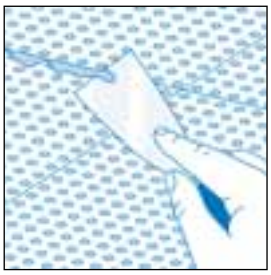
5. El orden es la estrella.
A partir de una primera placa –o placa-guía– perfectamente alineada y atornillada en el centro, se van montando las restantes siguiendo un orden en forma de estrella.



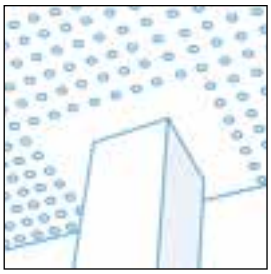
6. Hay que mantener la línea.
Para comprobar que las placas quedan perfectamente alineadas y guardan una separación constante (3,6 mm), antes de atornillar cada nueva placa se usa en dos puntos distintos la herramienta de alineación de las perforaciones.
Todas las placas, en uno de los bordes, llevan una marca que deberá ir siempre hacia la misma dirección.



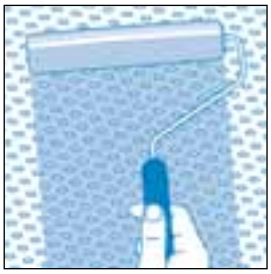
7. Sellado de juntas.
Es sencillo, limpio y práctico y no requiere cinta. Para aplicar la pasta selladora Rigips Vario se mete bien la boquilla del cartucho en la junta. Es muy importante que la pasta llegue a la parte superior de la junta y la llene completamente dejando colgar por debajo una rebaba de entre 5 y 8 mm.



8. Quitar los sobrantes.
Cuando la pasta está casi seca se quitan los sobrantes con mucho cuidado para no tapar ni ensuciar los agujeros que están más cerca.



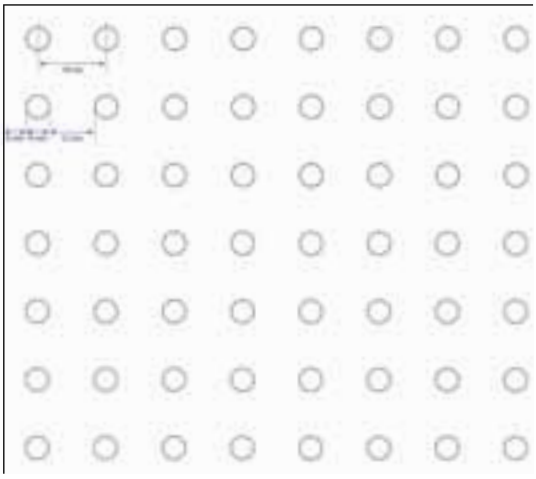
9. Creación de fajas.
Se cubren con cinta los agujeros que queremos que queden abiertos. Los que queramos que queden tapados para formar un fajeado, se taparán con pasta Vario.



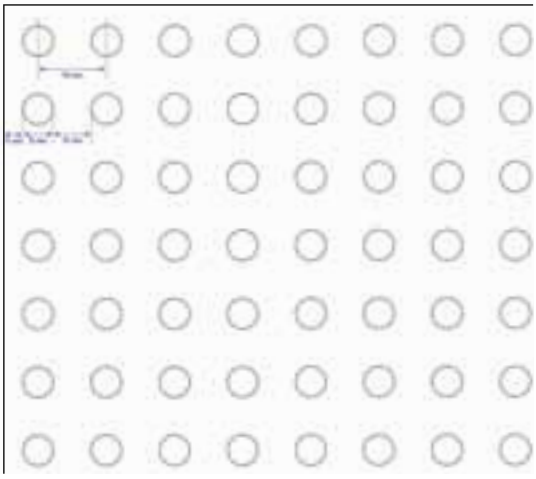
10. Ya se puede pintar.
Después de cubrir las cabezas de los tornillos con pasta Vario, así como los encuentros y fajeados, esperaremos 24 horas para repasar con lija fina las posibles imperfecciones y Rigiton esta listo para ser pintado, siempre con rodillo de pelo corto nunca con spray para no colmatar las perforaciones del velo o tisú.

COTAS DE LAS PERFORACIONES

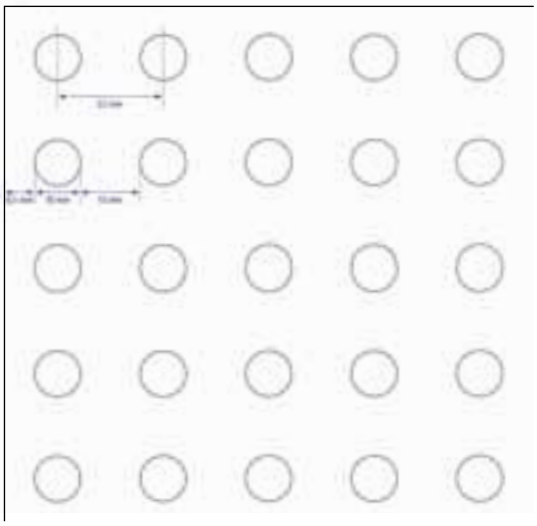
RIGITON 6/18



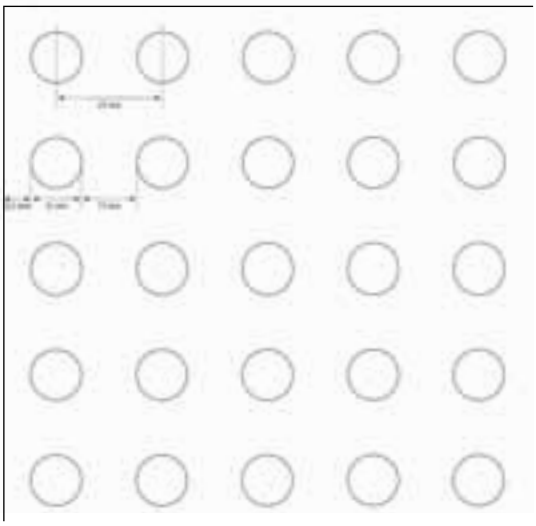
RIGITON 8/18



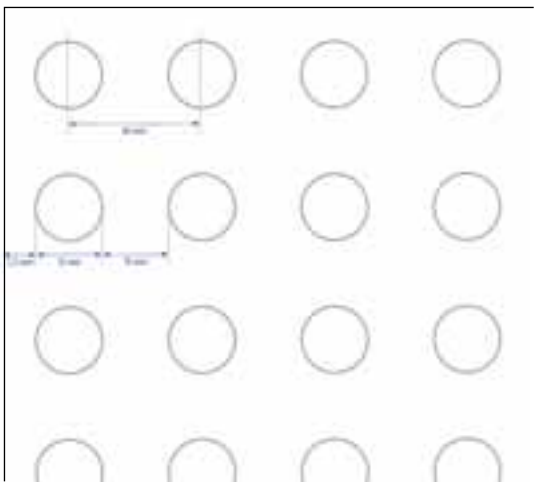
RIGITON 10/23



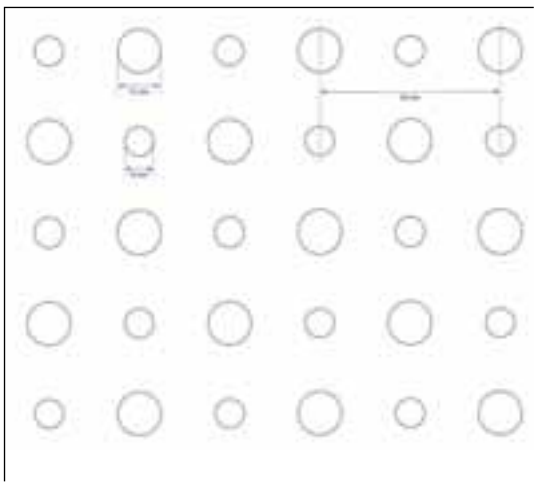
RIGITON 12/25



RIGITON 15/30

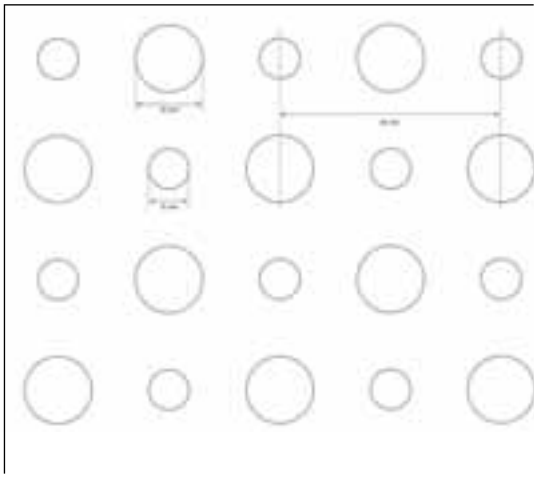


RIGITON 8-12/50

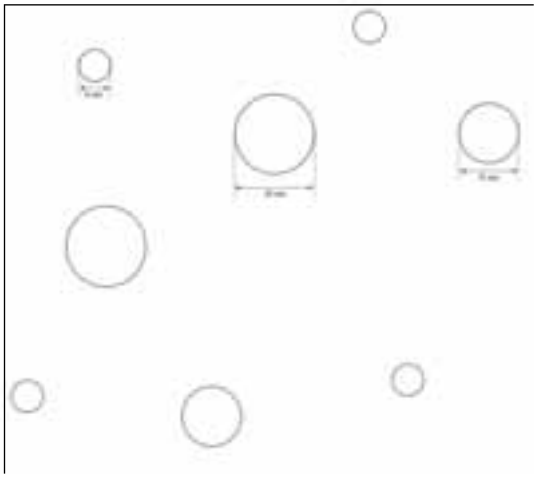


902 253 550
902 296 226

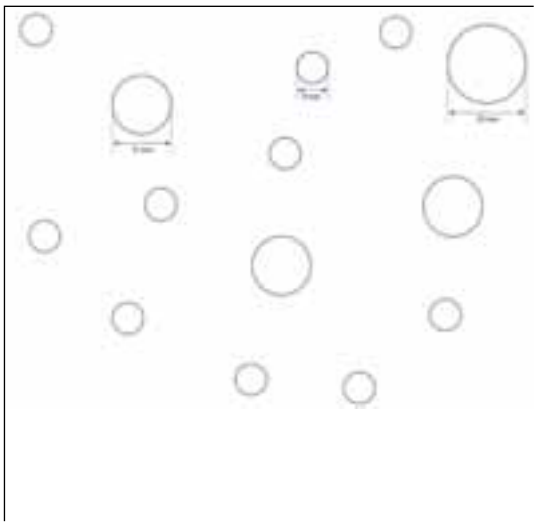
RIGITON 12-20/66



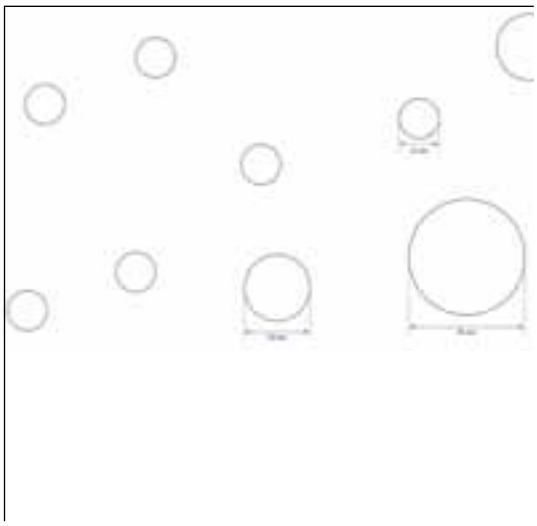
RIGITON 8-15-20



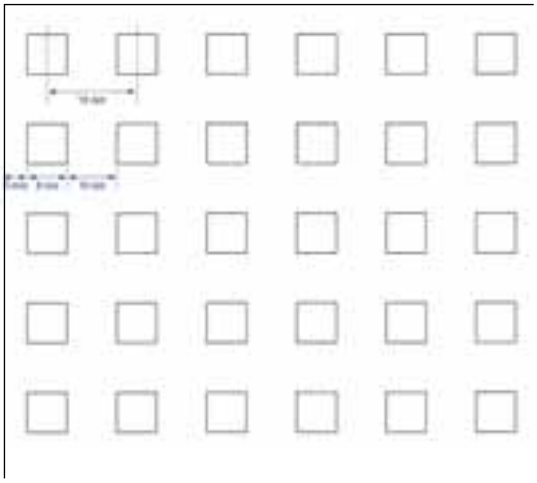
RIGITON 8-15-20 SUPER



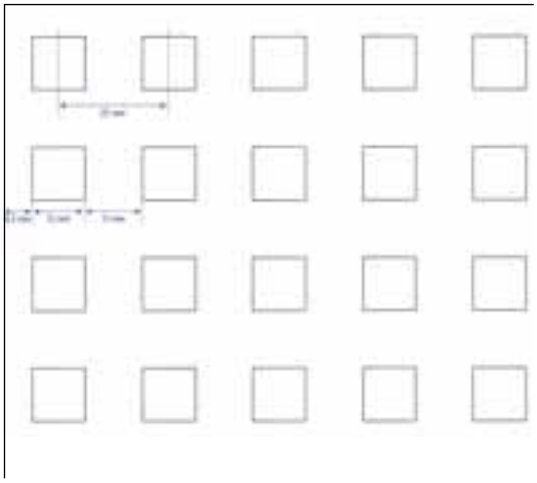
RIGITON 12-20-35



RIGITON 8/18Q



RIGITON 12/25Q



3 TECHOS REGISTRABLES

902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

Placo fabrica estos techos en dos tipos de tecnología. La fabricación de placas registrables en base a Placa de Yeso Laminado (PYL), y la fabricación de placas registrables de escayola. Esta última es con una base de pasta de escayola certificada E-35, agua, y fibra de vidrio, vertida en molde de caucho.

En cuanto a las placas de techos base PYL, hay dos marcas: Gyptone y Gyprex.

Gyptone, es un techo registrable con placas de 600x600 mm, que es medida estándar. Las placas se sirven ya pintadas, y están diseñados para descansar sobre una perfilería, que puede tener un ancho de 24 mm, o 15 mm.

Respecto a su borde, hay que hacer tres distinciones. **Borde A o visto,** es aquella placa que al descansar en la perfilería, ésta queda al mismo ras que la superficie de la placa. La perfilería en este caso, puede ser de 15 o de 24 mm.

Borde E, o escalonado o semivisto: es aquel en el que la perfilería de 15 mm queda rehundida entre las placas unos 5 mm ya que este borde tiene un escalón.

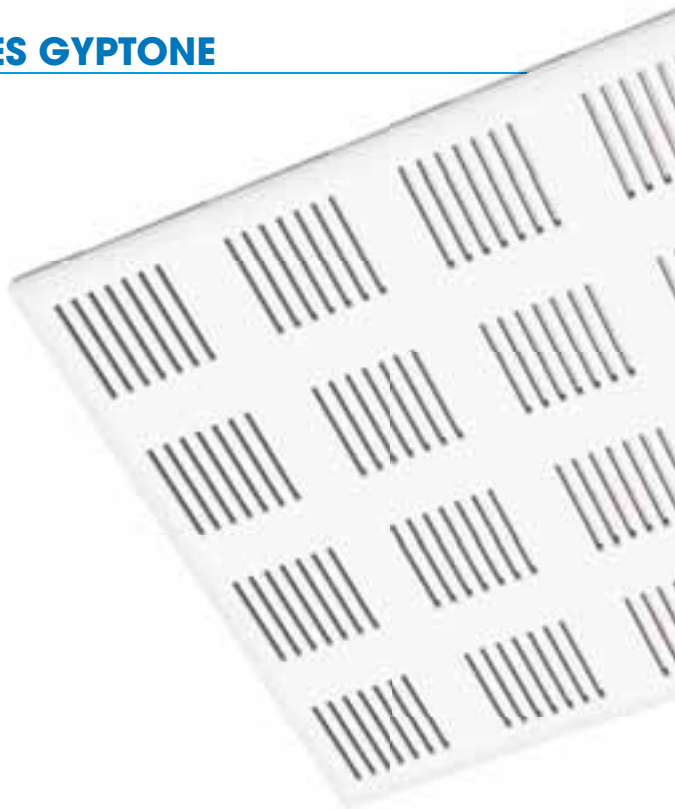
Borde D u oculto. En este caso las placas tienen a lo largo de dos de sus lados unas tiras metálicas que sirven para sujetarse a la perfilería de 24 mm. Una vez instaladas, las placas quedan atestadas y la perfilería no se ve aunque siguen siendo registrables.

Las placas Gyptone, de gran calidad de acabado, se sirven pintadas en blanco (NCS 0500), y su reflexión a la luz es de un 70% aproximadamente. Su clasificación Euroclass es A2-s1, d0. Su espesor es siempre 12,5 mm y su peso aproximado es de 8 a 9 kg/m^2, dependiendo del modelo. Puede ser limpiado con agentes de uso habitual y repintado, siempre con rodillo de pelo corto.

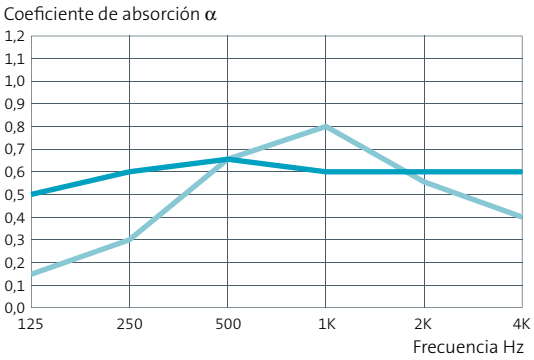
Todas las placas Gyptone están perforadas con gran precisión. Hay diferentes tipos de perforaciones, redondas, cuadradas, hexagonales, y con distintas composiciones. Por tanto, el techo registrable Gyptone es fonoabsorbente. Además en su parte trasera incorpora un tissue acústico. Los resultados son excepcionales.

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

LINE 4



Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	6 x 95 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,80	0,55	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,60	0,60	0,65	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

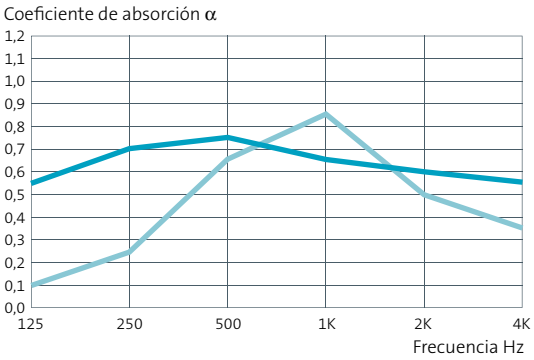
Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

POINT 11

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	6,5 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Redondas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,25	0,65	0,85	0,50	0,35	0,50 M	17	52
α	0,55	0,70	0,75	0,65	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50 (M)	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

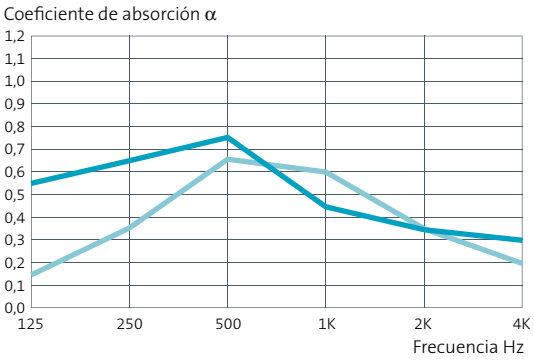
902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

POINT 12

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	6,5 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Redondas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista

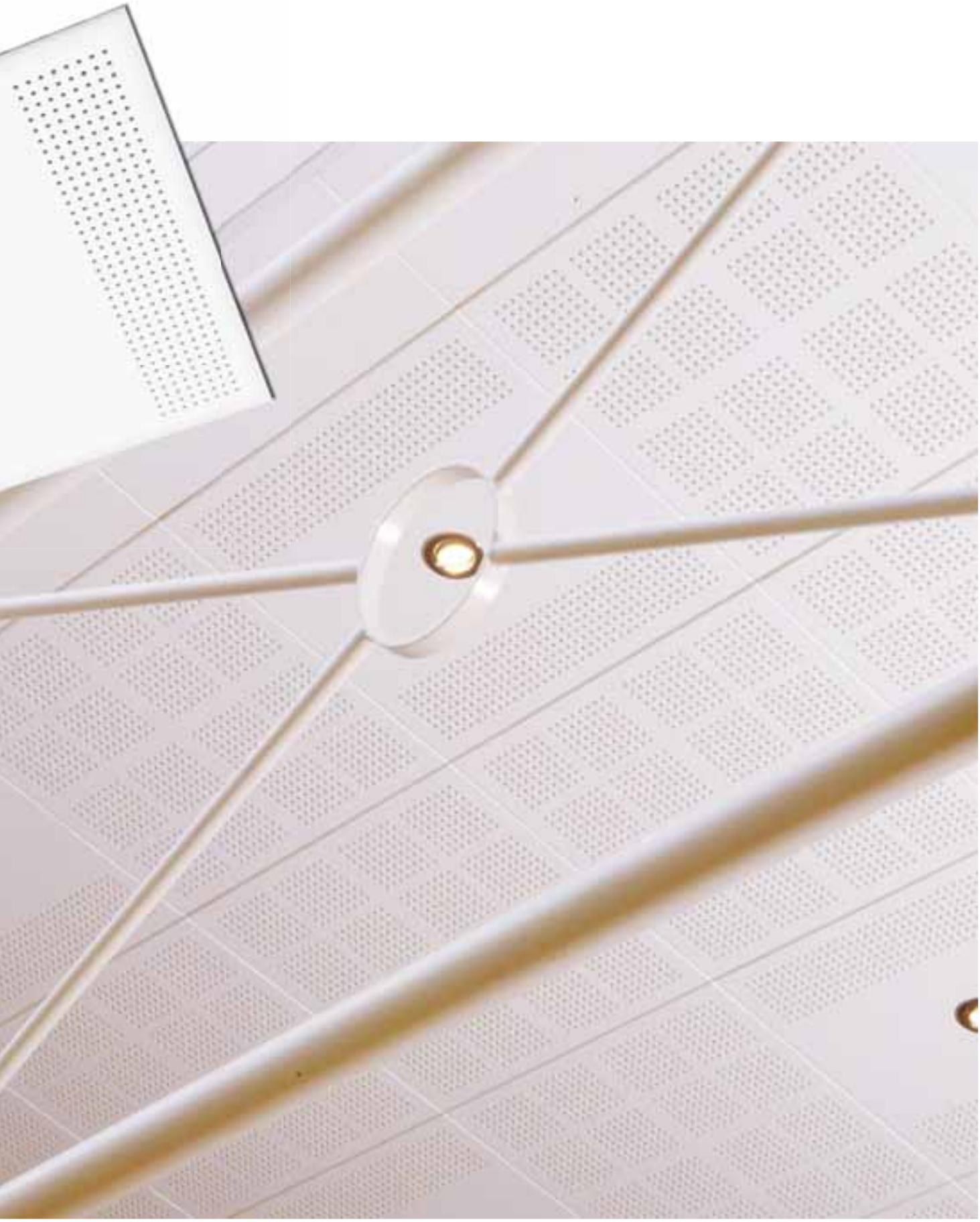


Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,35	0,65	0,60	0,35	0,20	0,35 M	17	52
α	0,55	0,65	0,75	0,45	0,35	0,30	0,40 L M	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,35 (M)	0,40 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,53	0,52
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,55

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

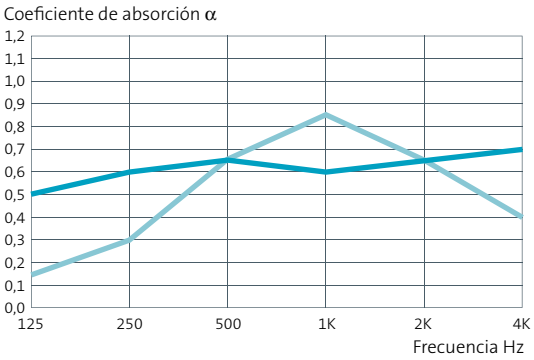
902 253 550
902 296 226



3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

QUATTRO 20

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	9 x 9 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,85	0,65	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,65	0,70	0,65	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,63
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

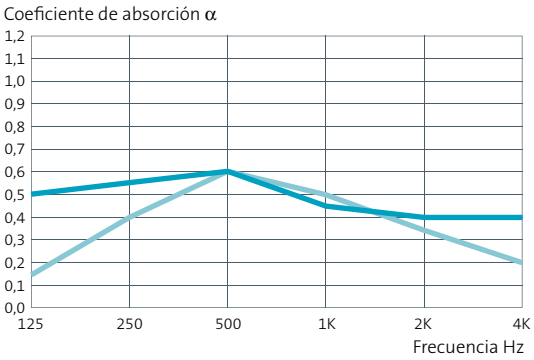
Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

QUATTRO 22

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	9 x 9 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Redondas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,60	0,50	0,35	0,20	0,35 L M	17	52
α	0,50	0,55	0,60	0,45	0,40	0,40	0,45 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,35 (L M)	0,45 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,48	0,48
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,45	0,50

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

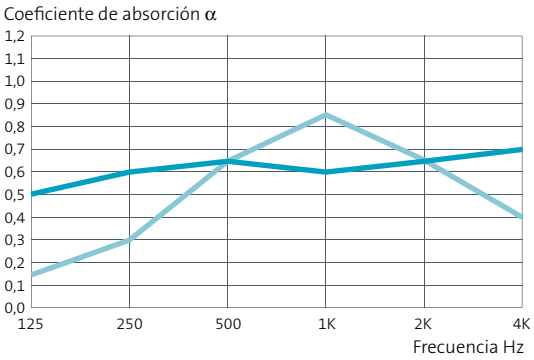
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

QUATTRO 50

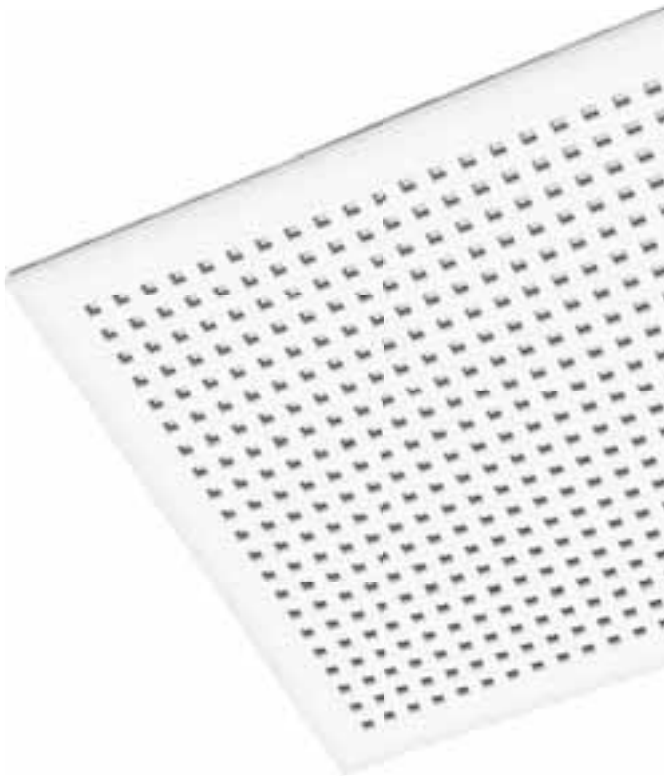
Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería encubierta *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,85	0,65	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,65	0,70	0,65	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,63
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm



902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

BASE 31

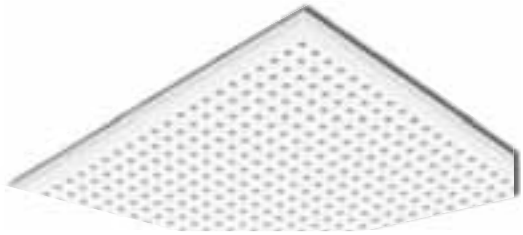
Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	–
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Lisa
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 90%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

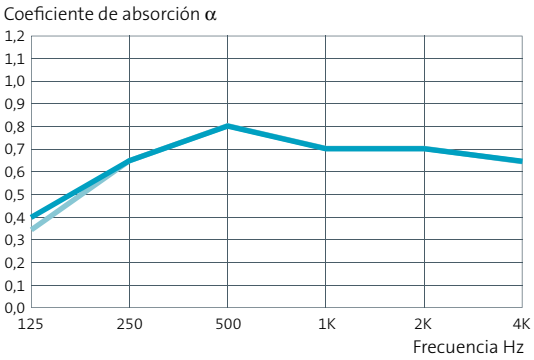
902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

SIXTO



Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	11 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Hexagonal
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



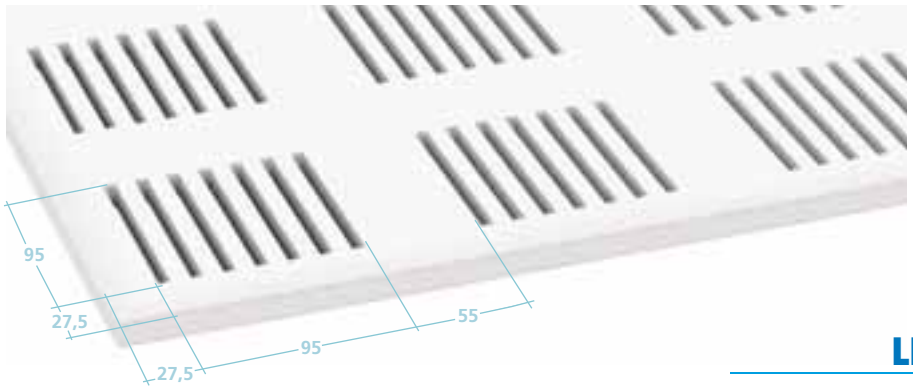
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,35	0,65	0,80	0,70	0,70	0,65	0,75	17	52
α	0,40	0,65	0,80	0,70	0,70	0,65	0,75	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,75	0,75
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,73	0,73
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,70	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

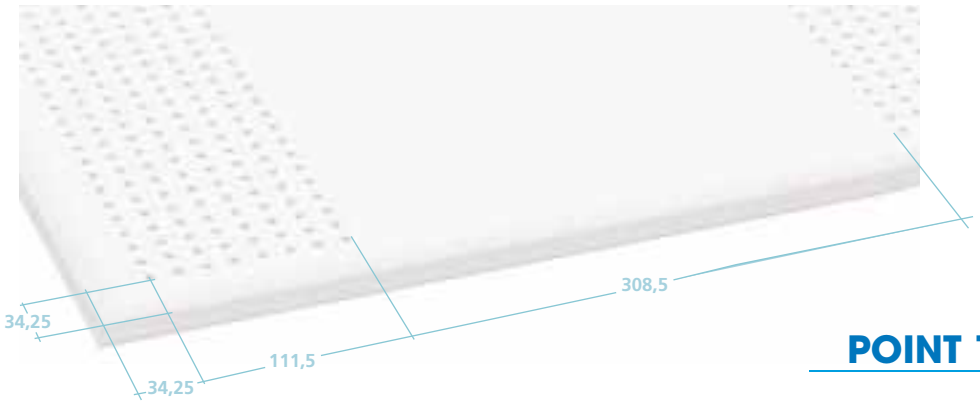
902 253 550
902 296 226

COTAS DE LAS PERFORACIONES



LINE 4

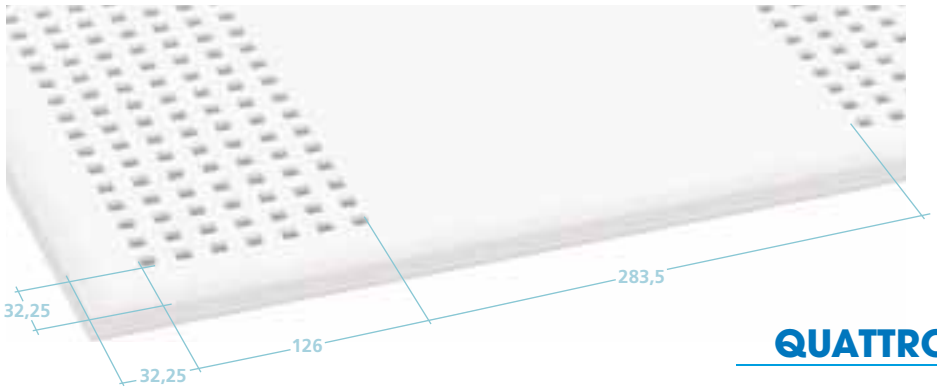
POINT 11



POINT 12

QUATTRO 20

902 253 550
902 296 226



QUATTRO 22

QUATTRO 50

BASE 31

SIXTO

3.2 BANDEJAS GYPTONE

BASE 33

LINE 8

POINT 15

QUATTRO 55

Las bandejas Gyptone, por sus medidas son la solución ideal para pasillos o corredores y zonas comunes.

Las bandejas están disponibles en cuatro diseños: Base 33, Line 8, Point 15 y Quattro 55.

Los lados más largos se pueden ofrecer en dos medidas 1.800 y 2.100, y son escalonados E-15. Los lados cortos son siempre de 300 mm y con borde recto A.

Las bandejas descansarán sobre perfil primario de T-15 en su lado más largo y un doble angular "W", hará el efecto de foseado en sus cuatro lados. Dado que el perfil primario va desde un angular a otro, y la longitud máxima que tendrá es de 2.100 mm, no requiere instalar con cuelgues en el primario.

Base 33

Point 15

	Medidas *	Perforaciones	Superficie perforada	Espesor	Pesos	Tipo de perforaciones	Clasificación Euroclass
Base 33	1800x1300 mm 2100x300 mm	Distancias de las perforaciones al lado más largo: 31 mm	–	12,5 mm	9 kg/m²	No	A2-s1, d0
Line 8	1800x1300 mm 2100x300 mm		15%		8 kg/m²	Lineal: 6 x 95 mm	
Point 15	1800x1300 mm	Distancias de las perforaciones al lado más largo: 34 mm	11%			Redonda: ø 6,5 mm	
Quattro 55	1800x1300 mm		15%			Cuadrada: 9 x 9 mm	

* Hay medidas especiales como 2400x300 mm.

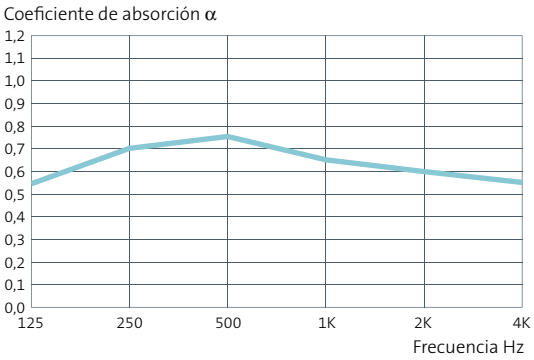
902 253 550
902 296 226

Line 8

Quattro 55

Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire	Bordes	Superficie	Cargas	Brillo y reflexión de la luz	Mantenimiento	Limpieza
Estable a 70%. Las bandejas Gyptone, pueden ser instaladas en corredores con una humedad relativa que no pase de 70% en periodos prolongados	E-15 en los lados cortos (300 mm) A en los lados largos (1800, 2100 mm)	Se sirve pintada en color blanco NCS 0500	Las Gyptone no deben tener cargas adicionales si se han de instalar focos, carteles etc., es recomendable que estos se cuelguen del forjado de forma independiente	Valor brillo: 5-9 según ISO 2813 Reflexión de la luz: 70-75% para perforadas y 82% para base	Pueden ser repintadas, pero con rodillo de pelo corto	Con un trapo húmedo debe ser suficiente. Si ha de usarse detergentes, pueden usarse detergentes comunes

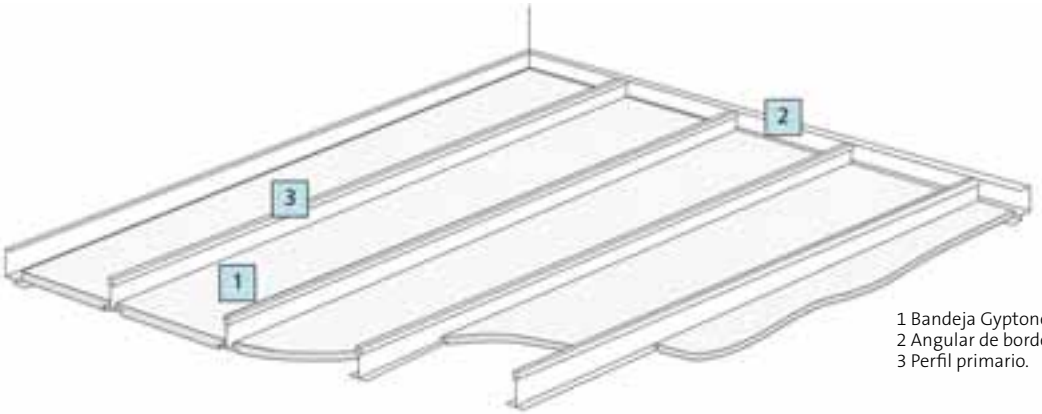
Absorción de frecuencias de la placa Gyptone Point 15



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α 1/3 oct	0,55	0,70	0,75	0,65	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_W	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 200 Hz	NRC	0,70

Altura del plenum de 200 mm



1 Bandeja Gyptone.
2 Angular de borde "W".
3 Perfil primario.

INSTALACIÓN

El primer paso es atornillar a lo largo del corredor, el angular de borde "W", a la altura deseada.

Las bandejas tienen un lado largo acabado en borde E-15, que es el que descansa sobre la perfilería T15 que a su vez, descansará sobre el primer escalón (superior) del perfil "W", tal y como muestra el dibujo.

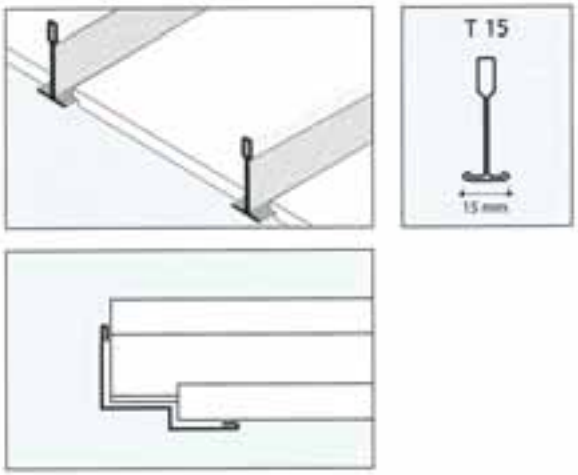
Por tanto, cortaremos un primario de modo que un extremo descanse en el primer escalón del angular y el otro extremo en el primer escalón del angular de borde del lado opuesto del corredor.

A continuación se dejará descansar la bandeja Gyptone, por su lado más largo en la aleta del perfil primario anteriormente colocado.

Hay que tener en cuenta, que dado que la bandeja tiene los lados cortos con borde A o recto.

Estos, han de descansar en el segundo escalón (inferior) del angular de borde "W".

De este modo tendremos una vista del acabado, que consistirá en un foseado a todo lo largo del corredor, realizado con el doble angular "W",



y una entrecalle entre placas, escalonada, dado que el borde es E-15.

(En el dibujo que se vé la sección, con unas acotaciones, hay que quitar las acotaciones y la parte superior horizontal del perfil que tiene forma de V, de modo que sólo quede una parte vertical, y una horizantal escalonada.

902 253 550
902 296 226

3 TECHOS REGISTRABLES

902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS

Es un techo registrable fabricado con escayola certificada E-35 cuyas placas descansan sobre una perfilería. Sus placas miden siempre 600 x 600 mm, que es medida estándar. Cumple varias funciones, como la de decorar, dada su gran gama de diversos diseños. Oculta las instalaciones. La gama silencio la componen placas fonoabsorbentes y por tanto también es corrector o acondicionador acústico. Aisla térmicamente, y es totalmente registrable.

Sus bordes pueden ser, visto para descansar sobre perfilería de 24 mm, espesor 15 mm, escalonado o semivisto, para descansar sobre perfilería de 15 o 24 mm, espesor de 19 mm, u oculta para descansar sobre perfilería de 15 mm que quedará oculta, espesor de 28 mm.

Tiene una resistencia la humedad del RH90 y es un perfecto regulador higrométrico. Posee una baja conductividad térmica de $\lambda = 0{,}1275$, y una reproducción bacteriológica nula, lo que le hace ideal para lugares como guarderías u hospitales o salas de manipulación de alimentos. Su clasificación Euroclass es EN 14246 de A1, es decir, 100% incombustible. Su peso por m^2 es alrededor de 12 kg. No contiene amiantos, se puede repintar, no emite gases tóxicos ni humos, ni llamas en caso de incendio y su reflexión a la luz es superior al 83%.

Decogips es en realidad un techo tan versátil, que sirve para instalarlo en todos los lugares, incluyendo aquellos en los que se necesite una corrección acústica, ya que en su gama silencio se pueden encontrar modelos fonoabsorbentes (con lana de roca) y los mismos diseños, reflectantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Comportamiento acústico

El confort acústico de un local toma en cuenta dos valores fundamentales: el aislamiento acústico y la absorción acústica. El aislamiento acústico es el grado de reducción del sonido entre dos espacios separados por un elemento de cerramiento y se mide por diferencia de decibelios (dB).
La absorción acústica se define como la reducción de la energía sonora cuando ésta se refleja en una superficie y cuando la fuente sonora y el receptor se encuentran en un mismo local. El coeficiente de absorción acústica (α) varía en función de la frecuencia del sonido incidente, Decogips® ofrece los tres resultados que se pueden requerir: 1. Coeficiente según UNE EN ISO 11654, α_w; 2. Coeficiente del material según CTE DB HR, α_{mt}; 3. Noice Reduction Coeficient (NRC).

Aséptico

Tanto en hospitales como en lugares donde se manipulan alimentos o guarderías, es imprescindible un gran nivel de asepsia. El techo desmontable Decogips® ha superado con un muy amplio margen un ensayo sobre comprobación de la supervivencia de poblaciones de microorganismos realizado por Bio-Accali, laboratorio homologado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, Dirección General de Farmacia.

Resistencia a la humedad

Las características higrométricas de la escayola utilizada en el proceso de fabricación de Decogips®, permiten su instalación en condiciones ambientales severas y de alta humedad. Las medidas de comportamiento ante la humedad RH, están contrastadas por ensayos realizados en laboratorios oficiales, que permiten clasificar las placas Decogips® como RH 90 (humedad relativa 90% y temperatura ambiente entre 20° y 35°).

Conductividad térmica

La transmisión del calor o del frío es otra de las variables importantes a la hora de obtener espacios constructivos confortables.
Decogips® es un material aislante térmico que posee en toda su gama conductividades del orden de centésimas de kcal/h. m °C. Cuanto menor es el valor, mejores son las prestaciones aislantes del techo. Su valor es λ = 0,1275 Kcal, m/m^2 . °C . hr

902 253 550
902 296 226

Resistencia mecánica

El uso de fibra de vidrio en el proceso de fabricación y la alta resistencia a la flexotracción de la escayola, proporciona a los techos desmontables Decogips® una estabilidad dimensional muy superior a otros materiales y a la normativa europea para techos. Esta característica aumenta significativamente la duración de vida de los techos Decogips®.

Reflexión de la luz

Oficinas, museos, hospitales... necesitan materiales que ayuden a la reflexión de la luz aumentando la sensación de luminosidad. El sistema de medida se expresa mediante % de reflexión tomado sobre un blanco puro de referencia. Los ensayos llevados a cabo en el laboratorio Aido, dan a las placas Decogips® valores superiores al 90%, los más altos % en tecnología de techo desmontable.

Reacción al fuego

Garantizar el más adecuado comportamiento frente al fuego es uno de los requisitos que la arquitectura actual exige a cualquier sistema de techo desmontable, especialmente en dos parámetros, resistencia al fuego y reacción al fuego.
El techo desmontable Decogips®, por sus características, reúne y garantiza el mejor comportamiento.

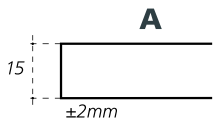
Ecológico

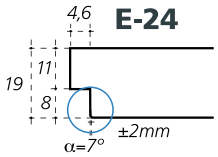
La utilización de la escayola, sulfato cálcico semihidratado (SO_4CA 1/2 H_2O), como materia prima en el techo desmontable Decogips® de una pureza superior al 95%, hacen de Decogips® un producto natural y ecológico, sin riesgos para la salud en su fase de montaje y una vez instalado.

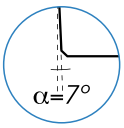
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA BÁSICA

Con los modelos de la gama Básica Decogips® resuelve con eficacia las más versátiles necesidades de diseño allí donde se necesite instalar un techo desmontable. Están especialmente recomendados para espacios en los que la durabilidad y funcionalidad sean requisitos esenciales.

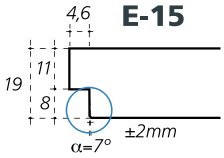
	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Andalucía		●		
Capri	●	●	●	●
Fisurada	●	●	●	

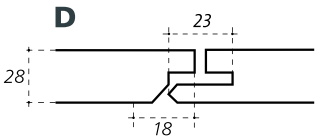






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





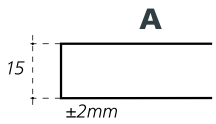
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

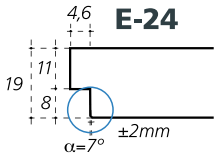
902 253 550
902 296 226

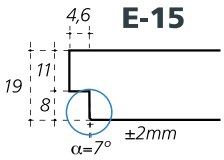
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA BÁSICA

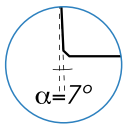
Con los modelos de la gama Básica Decogips® resuelve con eficacia las más versátiles necesidades de diseño allí donde se necesite instalar un techo desmontable. Están especialmente recomendados para espacios en los que la durabilidad y funcionalidad sean requisitos esenciales.

	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Mediterránea		●		
Sol		●		

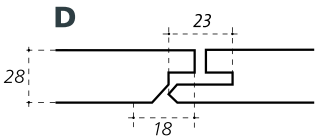








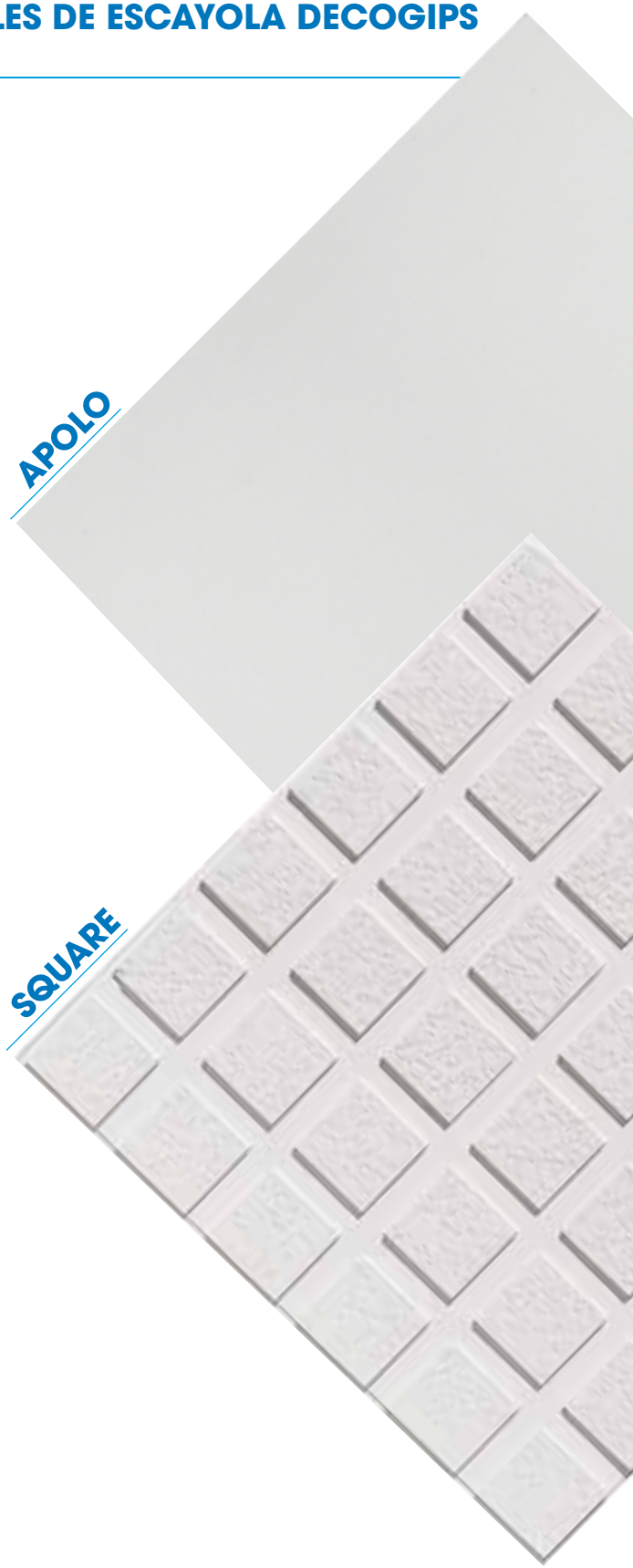
Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15



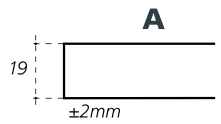
902 253 550
902 296 226

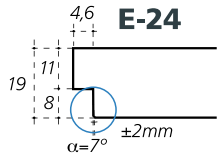
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA DECOR

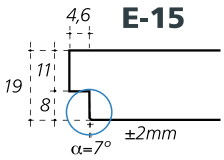
Con la gama Decor Decogips® ofrece a los profesionales de la arquitectura de interiores los diseños más modernos e innovadores. La posibilidad de integrar estas placas con perfilerías de vanguardia como la Linetec® T-15 o el SISTEMA ULTRALINE 3500® resuelve las cada día mayores exigencias estéticas de arquitectos y diseñadores en bancos, oficinas, hoteles, centros comerciales, etc.

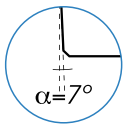


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Apolo	●	●	●	●
Square		●		

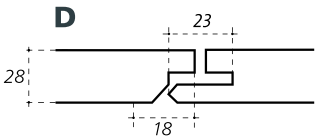








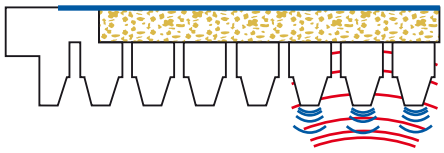
Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15



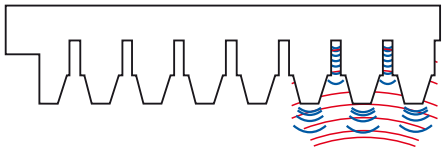
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

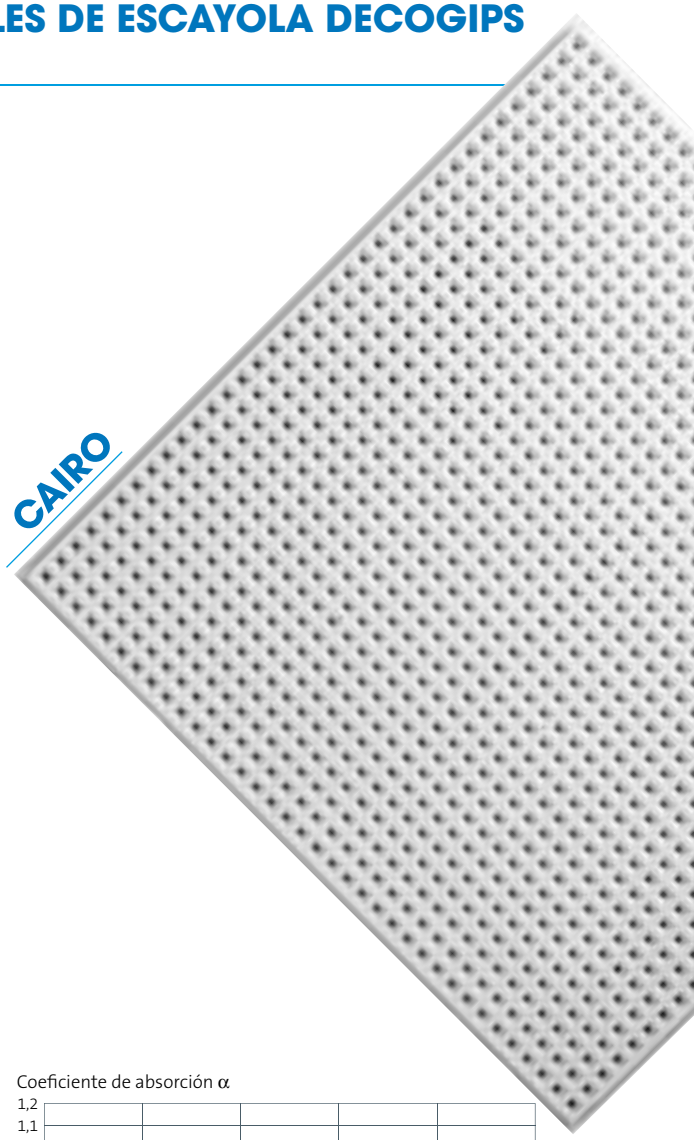
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.



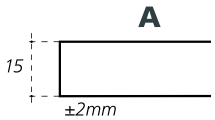
Sección de un techo fonoabsorbente.

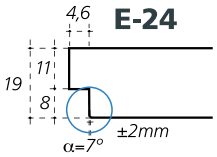


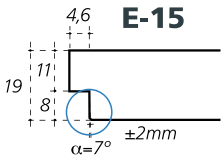
Sección de un techo semiperforado.

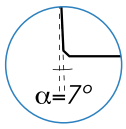


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Cairo fono		●	●	
Cairo semiperforado		●	●	

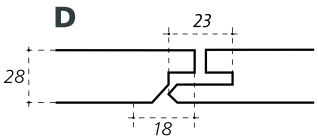


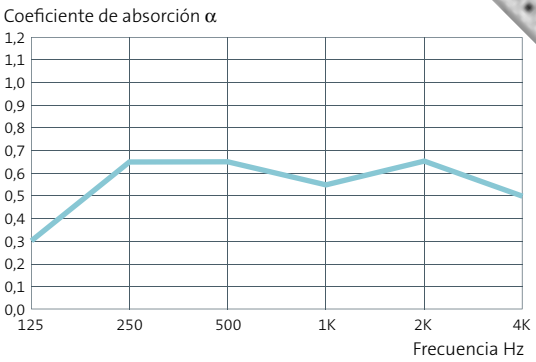






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,30	0,65	0,65	0,55	0,65	0,50	0,60 L	17	52

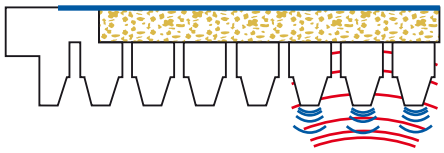
		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,60 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,65

Altura del plenum de 250 mm

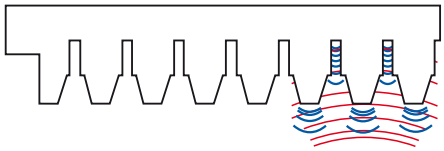
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

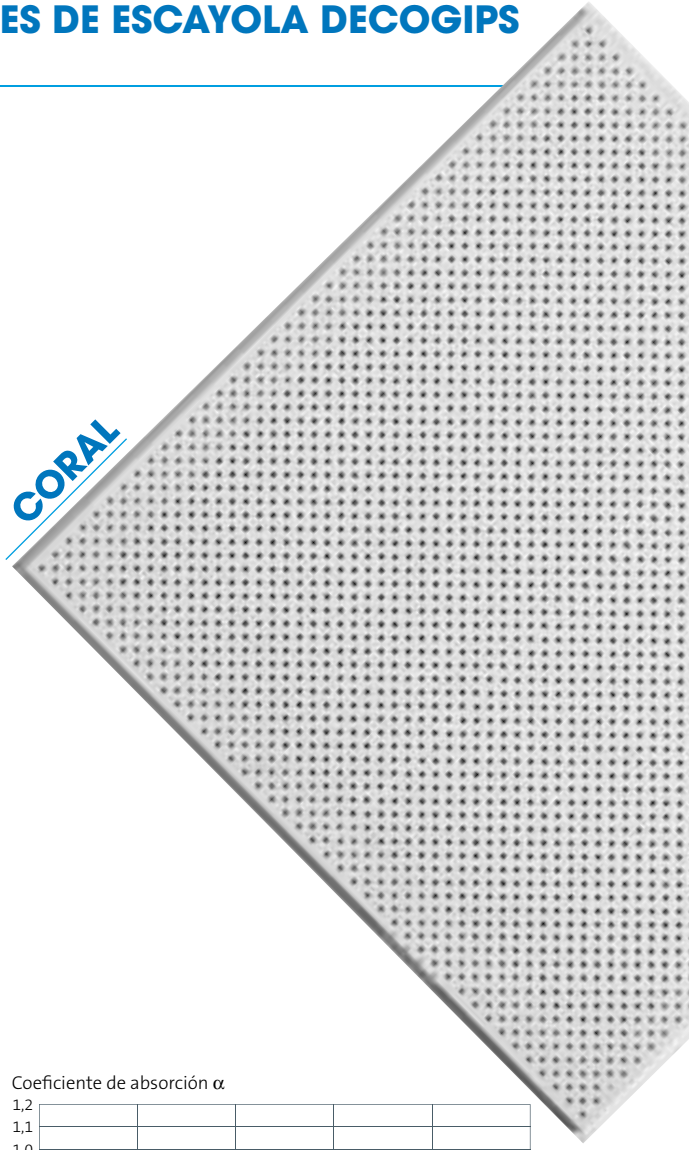
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.



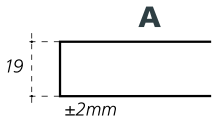
Sección de un techo fonoabsorbente.

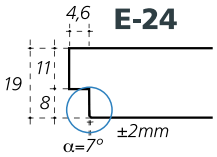


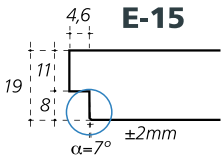
Sección de un techo semiperforado.

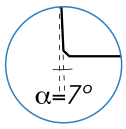


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Coral fono	●	●	●	●
Coral semiperforado	●	●	●	●

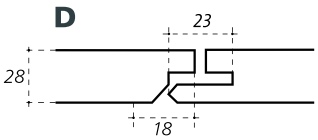


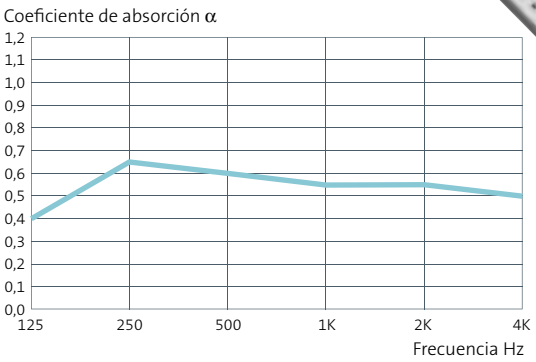






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,40	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,60	17	52

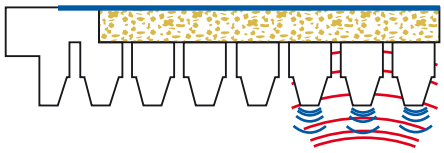
		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,60
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,57
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60

Altura del plenum de 250 mm

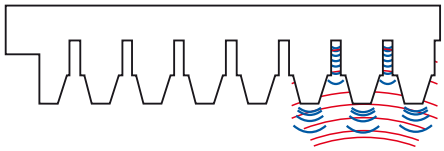
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

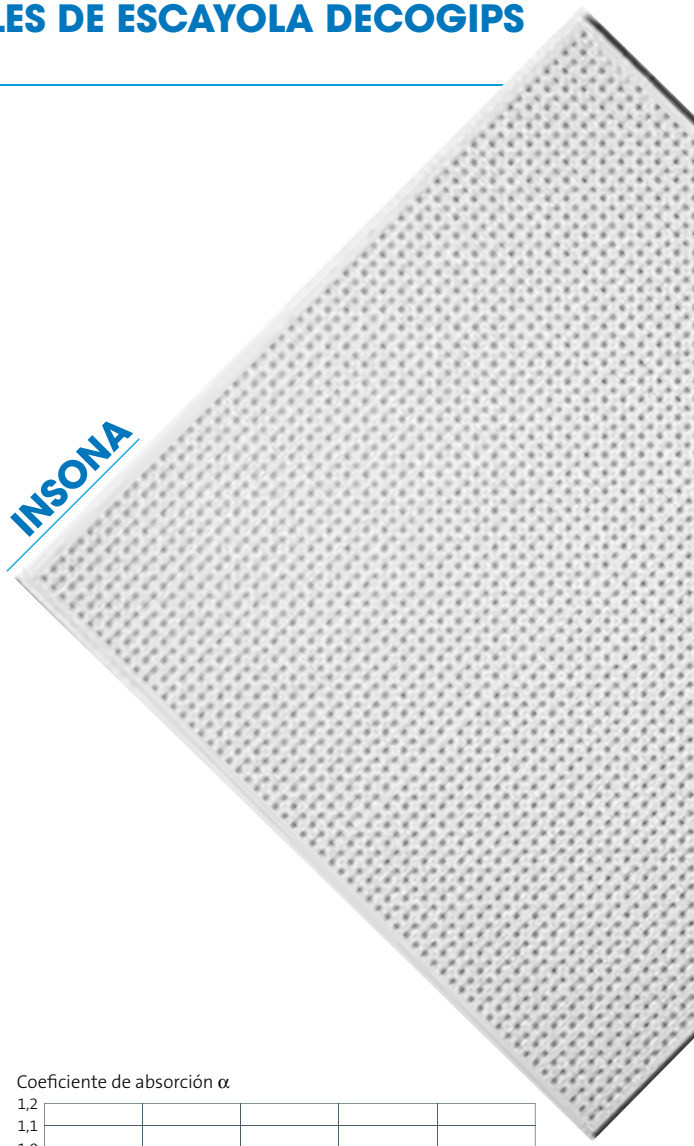
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.



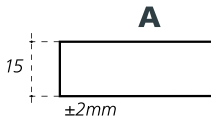
Sección de un techo fonoabsorbente.

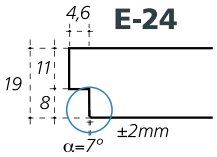


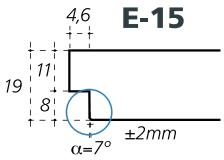
Sección de un techo semiperforado.

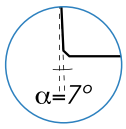


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Insona fono		●		
Insona semiperforado		●		

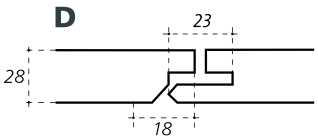


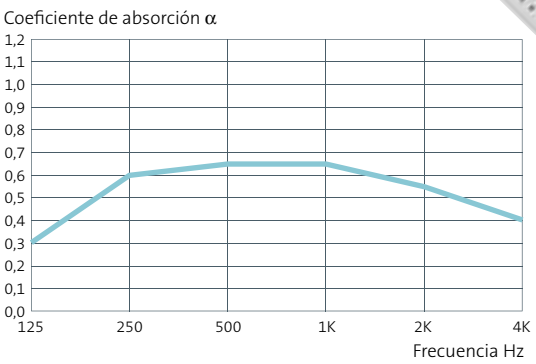






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,30	0,60	0,65	0,65	0,55	0,40	0,55 L	17	52

		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60

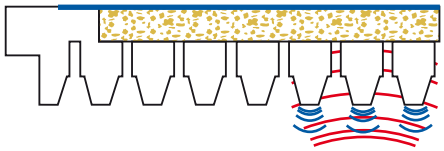
Altura del plenum de 250 mm

902 253 550
902 296 226

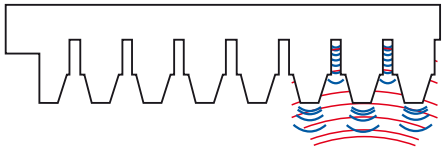
Placo
POLITICA DE CALIDAD

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

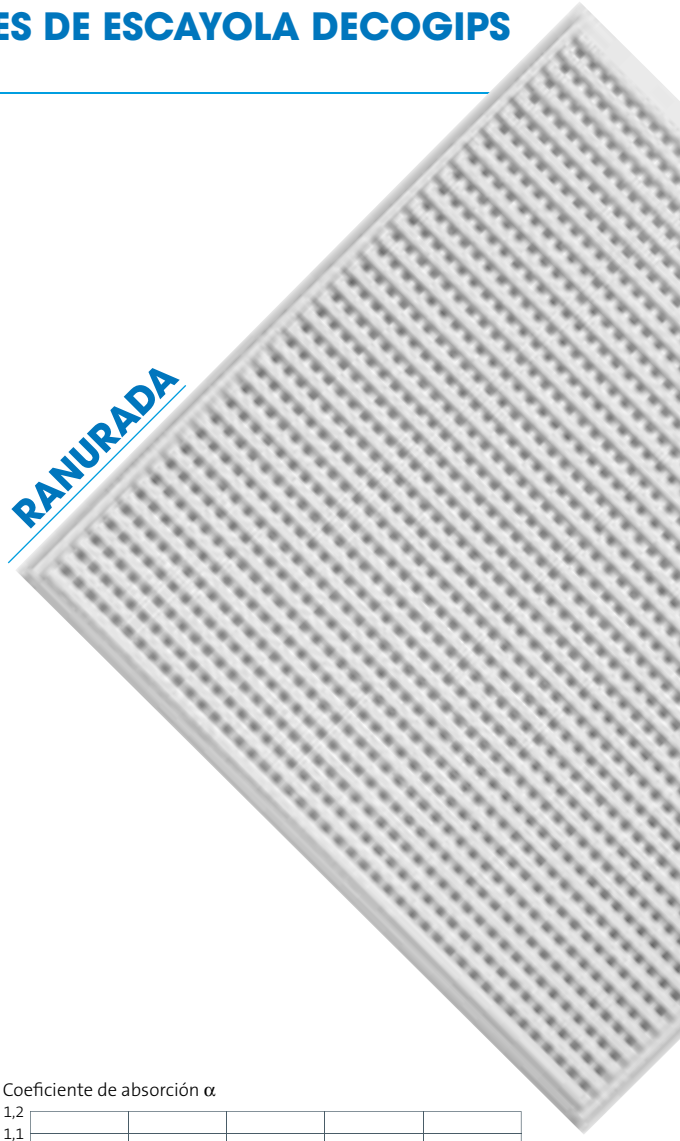
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.



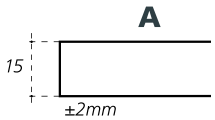
Sección de un techo fonoabsorbente.

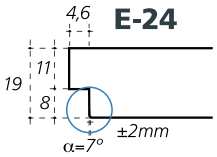


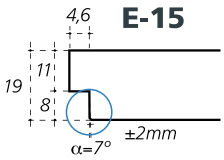
Sección de un techo semiperforado.

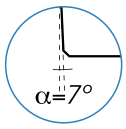


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Ranurada fono		●	●	
Ranurada semiperforado		●	●	

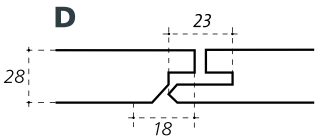


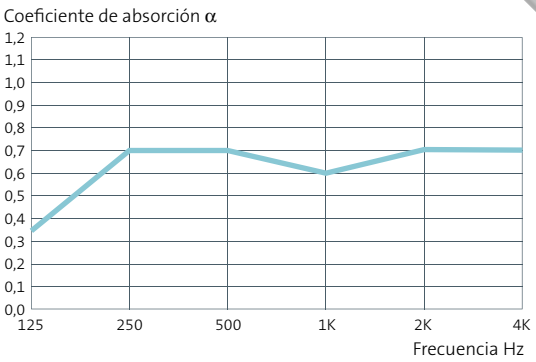






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,35	0,70	0,70	0,60	0,70	0,70	0,7	17	52

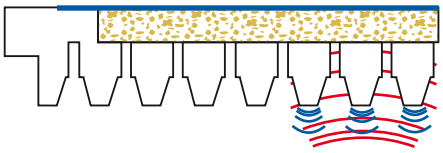
		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,70
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,70

Altura del plenum de 250 mm

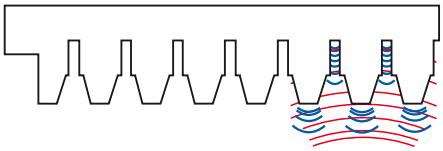
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

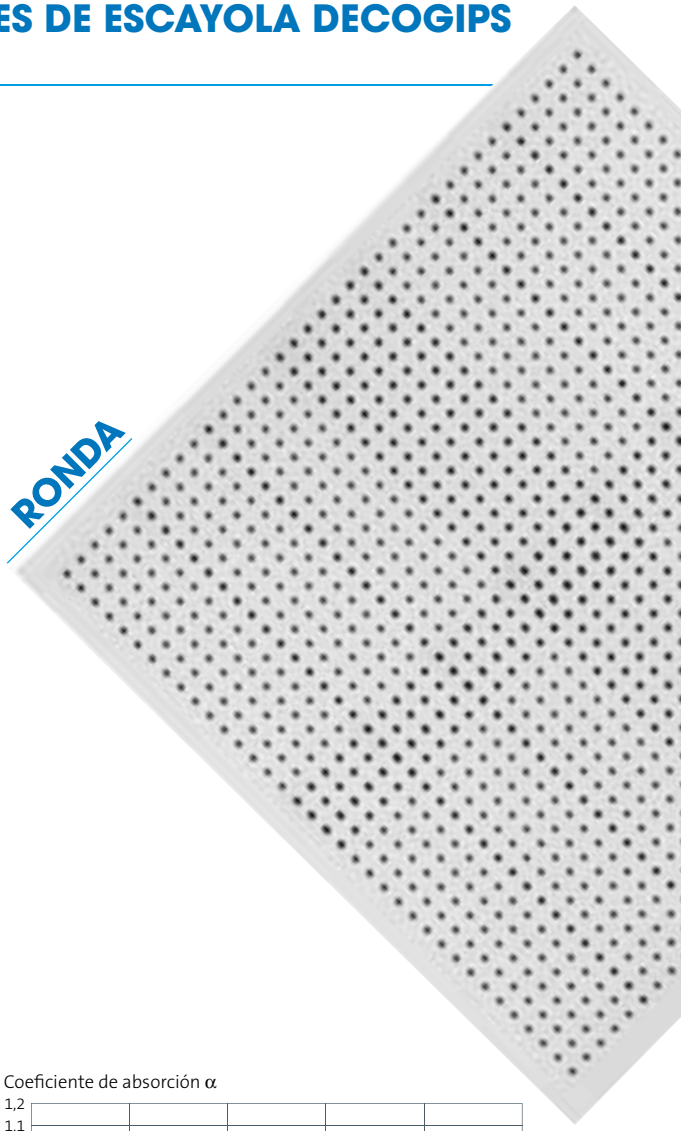
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.



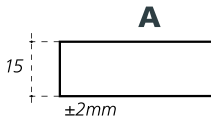
Sección de un techo fonoabsorbente.

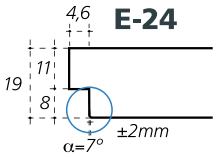


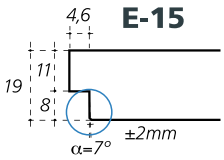
Sección de un techo semiperforado.

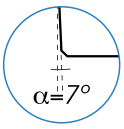


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Ronda fono			●	
Ronda semiperforado			●	

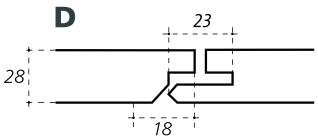


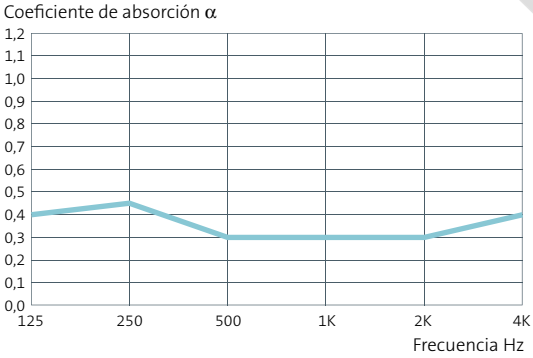






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,40	0,45	0,30	0,30	0,30	0,40	0,30 L	17	52

		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,30 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,30
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,35

Altura del plenum de 250 mm

902 253 550
902 296 226

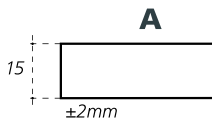
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA ESPACIO

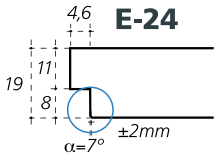
La gama Espacio de Decogips® permite unos usos muy característicos:

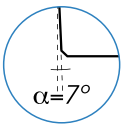
- Posibilidad de ocultar los detectores de incendio sin reducir el rendimiento de los mismos.
- Utilizar sistemas de iluminación específicos que se integren en una o varias de las celdillas.

Los modelos visuales de Decogips® se sirven con un velo de fibra que ayuda a conseguir valores idóneos de absorción acústica. El velo es vendido aparte.

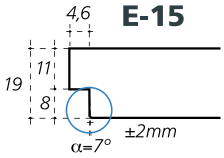
	Borde	Borde	Borde	Borde
	A	E-24	E-15	D
Open		●	●	

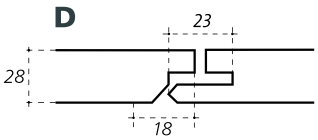






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





902 253 550
902 296 226

3 TECHOS REGISTRABLES

902 253 550
902 296 226

3.4 TECHOS REGISTRABLES PYL GYPREX

El techo registrable **Gyprex,** está fabricado en base a Placa de Yeso Laminado (PYL).

Estas placas, se sirven recubiertas por una de sus caras con vinilo, esta cara con vinilo, le aporta la particularidad de ser lavable con cualquier detergente del mercado. Si se requiere, también se pueden servir con la otra cara cubierta con una hoja de aluminio que actúa como barrera de vapor antihumedad, ideal para lugares con alta humedad constante.

La superficie del vinilo, es decir, la cara vista, es rugosa, como si fuera una tela. Al ser el vinilo blanco, le aporta gran luminosidad. El espesor es de 10 mm y 13 mm, y se sirve en dos dimensiones, 1.200 x 600 mm y 600 x 600 mm. El borde es siempre A visto. Dada su fácil limpieza, durabilidad, luminosidad, ligereza y simplicidad de montaje, es un techo muy económico ideal para lugares en los que sea necesario una limpieza constante. Lugares como cocinas industriales, talleres, gimnasios, saunas, cocinas, garages, y también donde se requiera más asepsia como lugares de manipulación de alimentos, guarderías, hospitales y un largo etcétera.

Las materias primas empleadas para su fabricación le dan una cualidad ecológica y además es reciclable.

En breve plazo de tiempo, lanzaremos al mercado el Gyprex Asepta, que tiene unas cualidades excepcionales en cuanto a los resultados de reproducción de bacterias y microorganismos y por tanto será idóneo para su prescripción en hospitales y clínicas.

3.4 TECHOS REGISTRABLES PYL GYPREX

Los techos decorativos y desmontables Gyprex están formados por una estructura metálica y placas de yeso laminado de 10 y 13 mm de espesor, revestidas de vinilo blanco texturado.

Por sus cualidades se recomiendan especialmente para locales como centros comerciales, guarderías, gimnasios, saunas, cocinas, hospitales, garajes y baños, allí donde se requiera limpieza.

Las dimensiones de las placas Gyprex son: 1.200 x 600 mm y 600 x 600 mm.

La placa Gyprex Placo vinílica tiene un sinfín de aplicaciones.

Medidas:	600 x 600 mm y 1200 x 600 mm
Espesor:	10 y 13 mm
Peso:	600 x 600 x 10 mm: 3,46 kg/m^2 1200 x 600 x 10 mm: 6,91 kg/m^2 600 x 600 x 13 mm: 4,55 kg/m^2 600 x 600 x 13 mm: 9,05 kg/m^2
Clasificación Euroclass:	B2-s1, d0
Reflexión a la luz:	70% - 75% (aprox.)
Altura mínima recomendada del plenum:	100 mm
Coeficiente de absorción acústica:	0,15 NRC
Atenuación lateral:	Dncw = 37 dB
Soporte con perfilería:	E-24

902 253 550
902 296 226

BESTE

4 INSTALACIÓN

902 253 550
902 296 226

4 INSTALACIÓN

Para la instalación de techos registrables, siempre se utilizarán elementos estándar, que nos den las medidas habituales en las cuadrículas (600 x 600 y 1.200 x 600 mm).

Estos elementos serán angulares de borde o perimetrales metálicos, normalmente de acero galvanizado o aluminio lacado.

Los techos registrables descansarán sobre perfilería estandarizada de acero galvanizado con suela de aluminio, esta perfilería estará anclada al forjado por medio de piezas de cuelgue y/o varillas, y tacos de expansión metálicos o balancines.

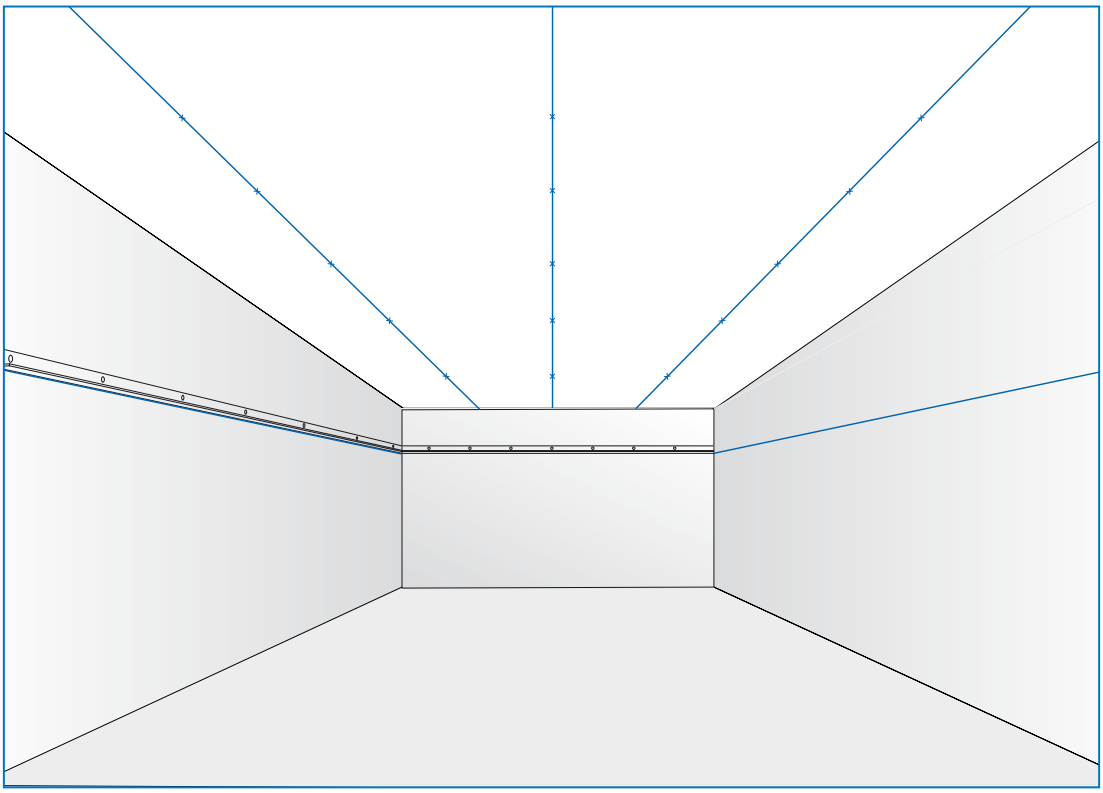
Todo este conjunto de entramado de perfilería y techos formará el falso techo registrable, será un techo flotante, no rígido y será capaz de dejar acceder al plenum elevando cualquier placa.

La normativa al respecto esta recogida en el manual que edita ATEDY (Asociación Técnica y Empresarial del Yeso) que adjuntamos.

Los techos registrables de Placo cumplen dicha normativa al 100%, así como las condiciones para el marcado CE.

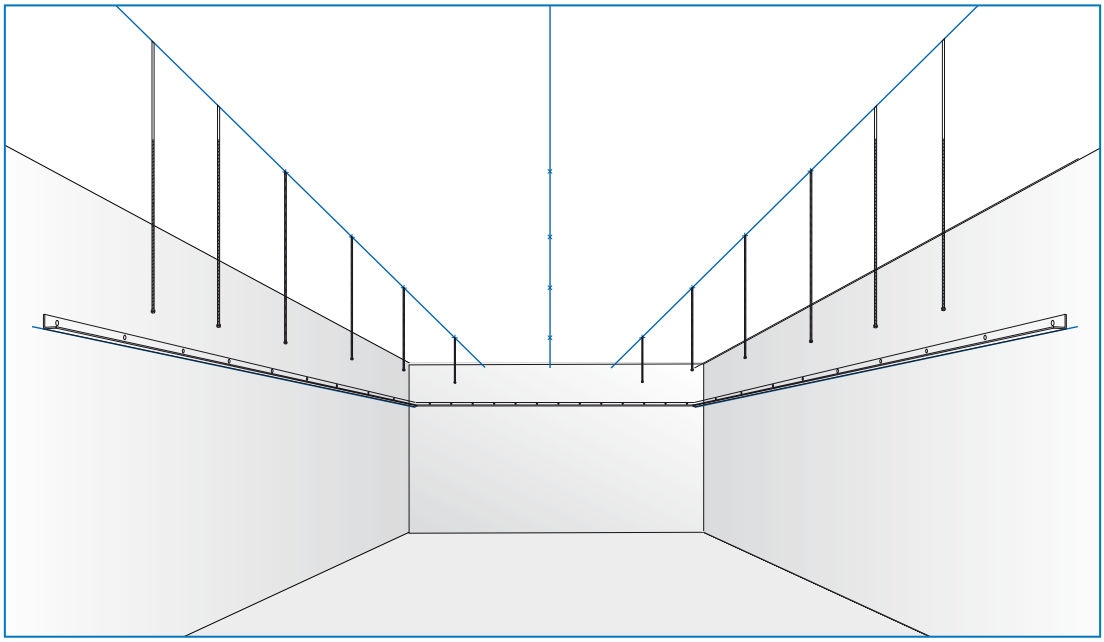
4.1 INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE LA PERFILERÍA

- Marcar en el paramento con azulete, el perímetro donde se atacará el angular de borde, ayudándose de un nivel de agua o de láser.
- Afianzar el angular sobre la línea con tornillos cada metro o metro y medio, empleando tacos, si es mortero u hormigón o clavos sin taco si es enlucido de yeso o placa de yeso laminado cada 60 u 80 cm.
- Marcar con azulete en el techo las líneas que irán paralelas a los perfiles primarios.
- Es más rápido, cómodo y estético, que estos fueran a lo largo de la distancia más larga de la estancia.
- Tener muy en cuenta, que según las medidas de la estancia, habrá que cortar, o no las placas. Es decir, calcular que las medidas sean múltiplos de 60, para ver si las placas son enteras.
- En el caso de que no sea así, pero se quiera que queden placas enteras, habrá que montar antes un fajeado perimetral con placas de yeso laminado o con placa de escayola.
- Refiriéndose de nuevo al punto cuatro, se marcarán en las líneas, los puntos de anclaje para los cuelgues. Estos estarán separados cada metro aproximadamente.

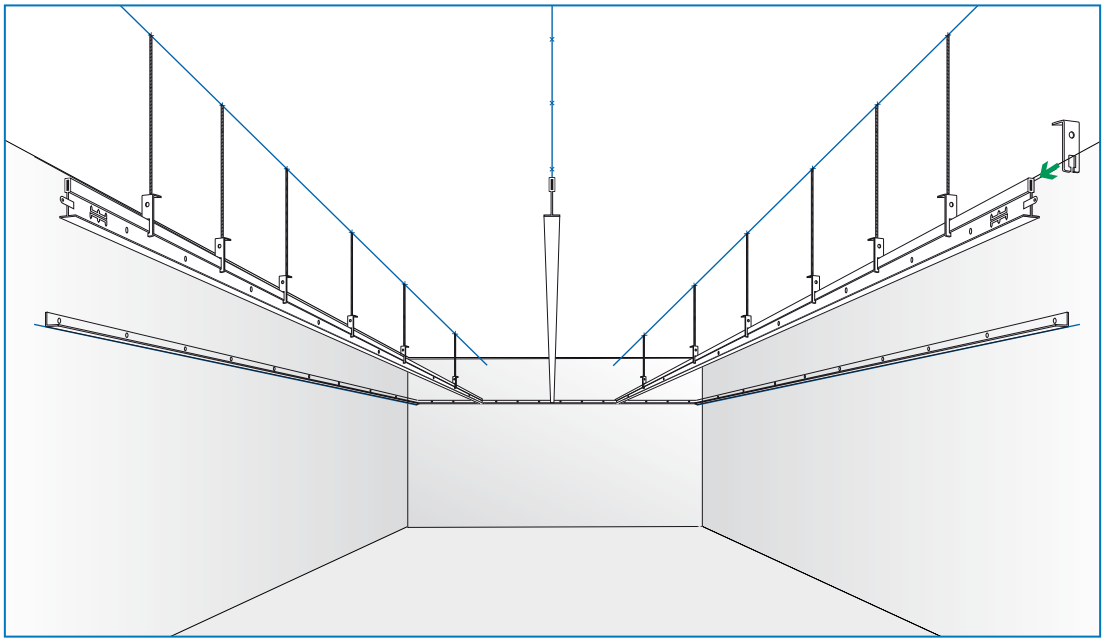


C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226



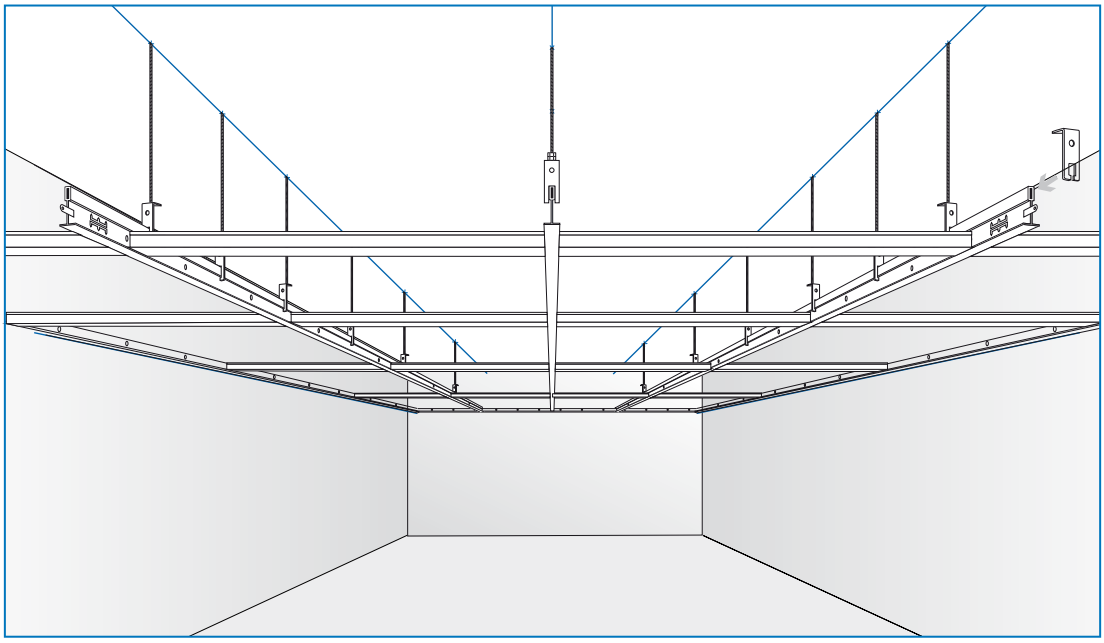
- También es ideal que quede un primario en el centro de la estancia, pues si hubiera que cortar placas, siempre se quedarían cortadas a la misma medida.
- La separación entre primarios será en función del sistema a emplear (A, B, C, etc.).
- Una vez elegido el sistema, se marcarán los puntos en la línea de azulete donde se hará un taladro para el taco, si el techo es de hormigón, yeso o yeso laminado, una rotura si es de cerámica, para meter un balancín, un disparo si coincide con viga metálica o también en este caso si hay "ranas" con un tornillo.
- Una vez finalizado esto, se cuelgan las varillas roscadas, previamente cortadas a la medida deseada.



4 INSTALACIÓN

- Acto seguido se introduce la pieza de cuelgue y luego otra tuerca. Es recomendable poner después de cada tuerca una arandela.

- Con un nivel con imanes, pegado en la suela del perfil, se nivelarán los perfiles primarios. Con la tuerca inferior se suben o bajan, y con la superior se cierra a contratuerca.



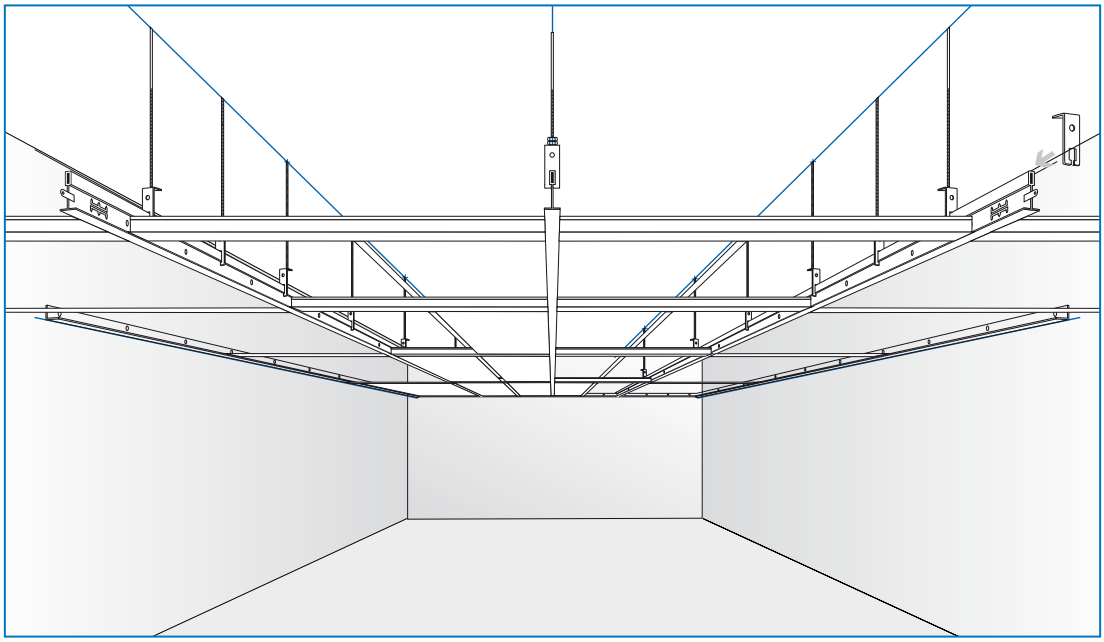
- A partir de aquí, la estructura se va armando, conectando a los primarios, en sus ranuras al efecto, los secundarios de 1.200, y posteriormente los de 600 si fueran necesarios. Para placas de 1.200 x 600, lógicamente no lo son, así como para sistema oculto.

- Habitualmente se comienza por una esquina, y se aprovecha para instalar alguna placa. De esta forma aseguraremos que no existan balanceos y que está quedando a escuadra la estructura.

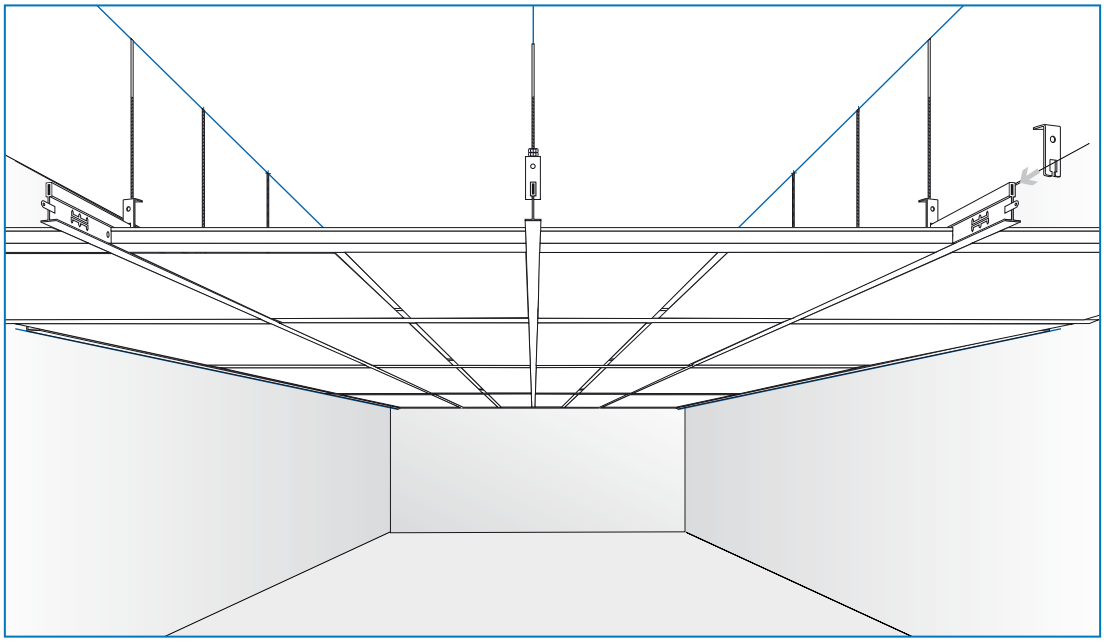
- Una vez seguros de que todo está en orden, se realiza la nivelación definitiva y se colocan las placas restantes.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226



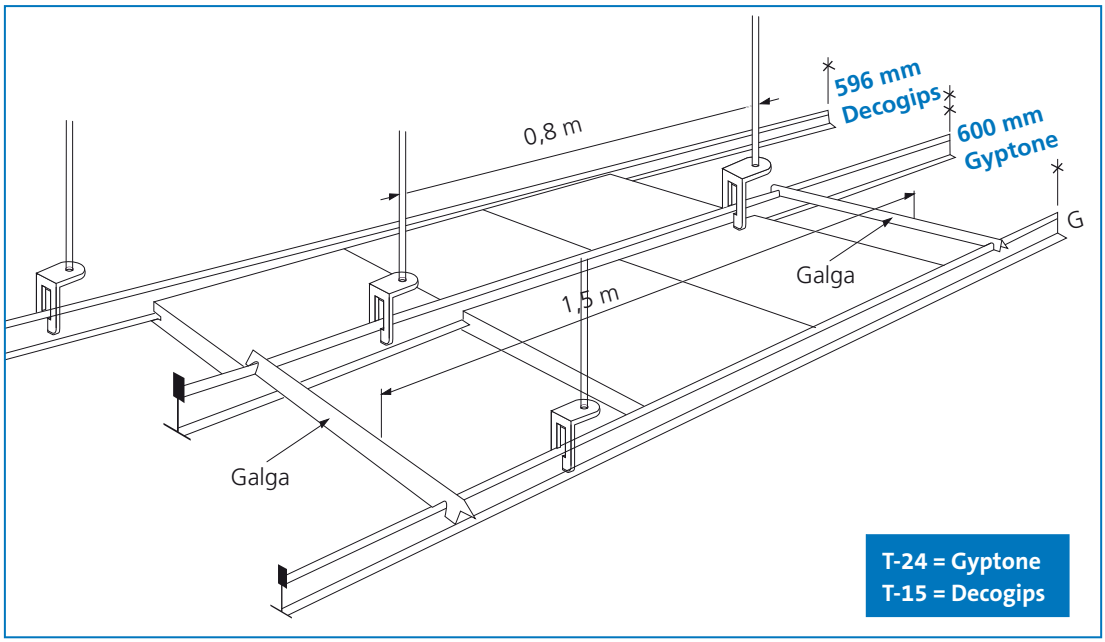
- Si se da el caso de que se tengan que cortar placas en los encuentros con paramentos, estas se cortarán apoyadas al principio en un soporte plano, y con un serrucho haciendo el primer corte lo más paralelo posible a la placa, si es de escayola. Si fuera de yeso laminado, como se corta de manera habitual.
- Puede darse el caso de que se tengan que cortar placas con algún tipo de dibujo o perforaciones, y esto no quede estético. En este caso se deberían emplear placas de diseño liso, para solventar el problema.
- En el caso de cortes en placas escalonadas, nos remitiremos a las soluciones de encuentros de este catálogo.
- Dado que la perfilería de la estructura está colgada, es importante no dejar demasiada holgura entre los encuentros con paramentos.



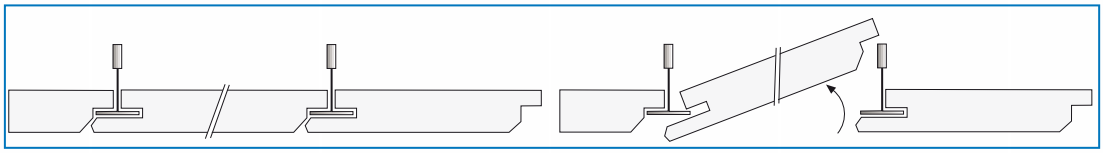
DIFERENCIAS PARA PERFIL OCULTO

- Se instalarán con perfil estándar T-15 para Decogips y T-24 para Gyptone.
- Los perfiles primarios T-15 o T-24 siempre se colocarán separados 596 mm para Decogips y 600 mm para Gyptone.
- Insertar en el perfil las piezas de cuelgue antes de proceder a colgar como en la perfilería normal.
- Con el fin de sujetar los primarios de forma que no se abran y se caigan las placas, puesto que no existen perfiles secundarios, se utilizarán las galgas, que por supuesto miden 596 mm para Decogips y 600 para Gyptone. Estas deberán ir colocadas cada tres en paneles aproximadamente, y de forma alterna. Ver dibujos.
- Una vez colocadas se deben presionar hacia dentro los extremos para que no se salgan.
- Es muy importante en este caso que los perfiles queden perfectamente paralelos, pues un pequeño error al principio se traduce en uno de varios centímetros al final. Hay profesionales que utilizan cuerdas.

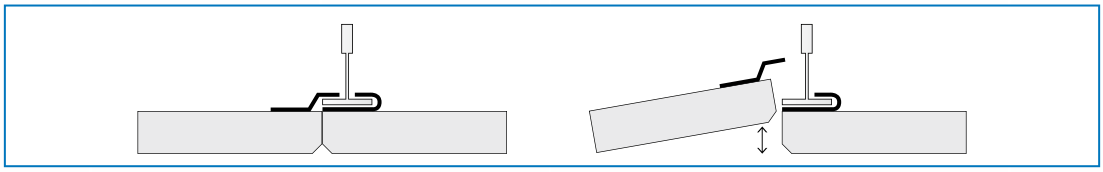
  Las ilustraciones al respecto, pueden dejar mas claros algunos conceptos.



Decogips



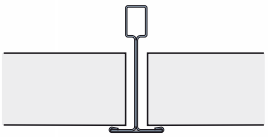
Gyptone

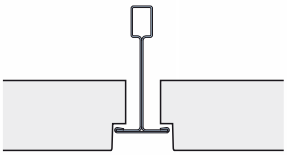


902 253 550
902 296 226

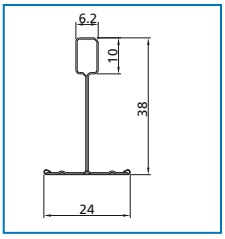
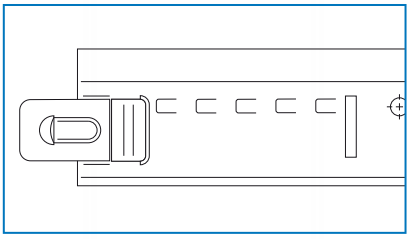
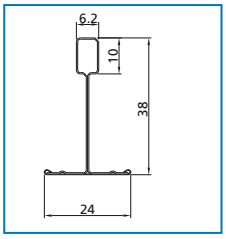
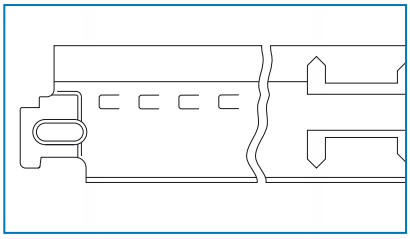
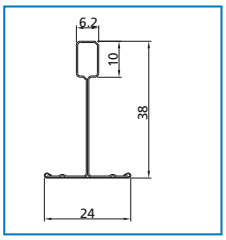
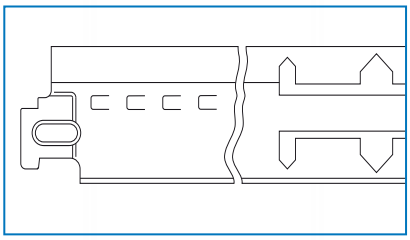
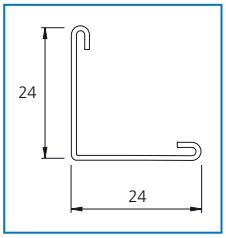
DESPIECE LINETEC® 24mm

VISTO (A)



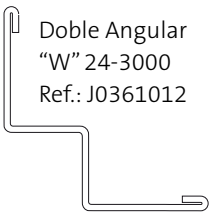


SEMIVISTO (E-24)

			REFERENCIA
Primario T24 Linetec® 38/3600			J0 301022
Secundario T24 Linetec® 38/1200			J0 321022
Secundario T24 Linetec® 38/600			J0 322022
Angular de borde T24 Linetec® 24/3000			J0 341012

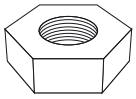
OTROS DESPIECE PARA ULTRALINE 3500®

Pieza de cuelge Linetec®
Ref.: J0361012



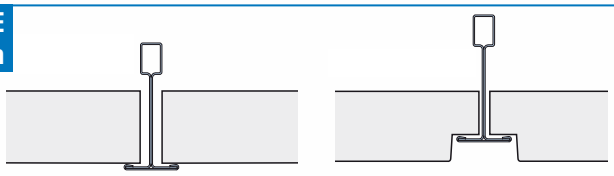
Doble Angular "W" 24-3000
Ref.: J0361012

Tuerca de zinc M-6
Ref.: J0010500

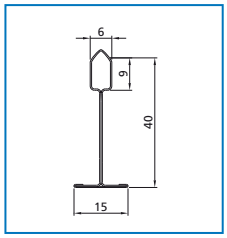
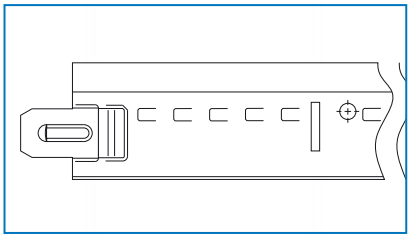
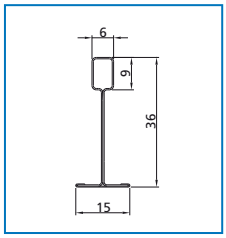
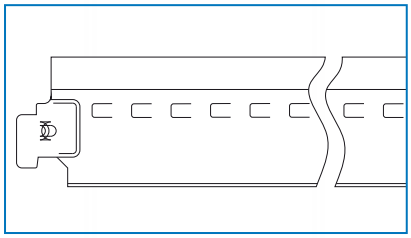
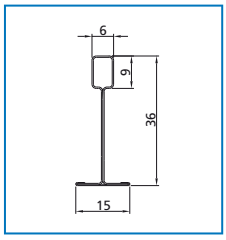
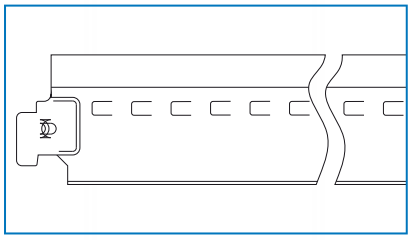
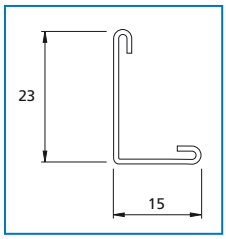


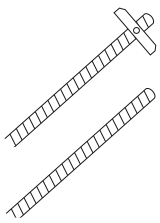
DESPIECE LINETEC® 15mm

VISTO (A)



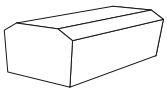
SEMIVISTO (E-15)

			REFERENCIA
Primario T15 Linetec® 40/3600			J0 312012
Secundario T15 Linetec® 36/1200			J0 331012
Secundario T15 Linetec® 36/600			J0 332012
Angular de borde T15 Linetec® 15/3000			J0 351012

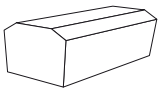


Tirante Balancín 0,40mm.
Ref.: J00060800

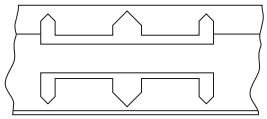
Varilla Roscada M-6 1m.
Ref.: J0010310



Suplemento de escayola 24 (caramelo)
Ref.: J3040200



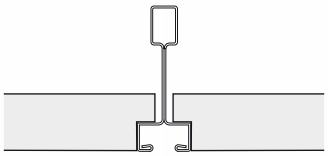
Suplemento de escayola de 15
Ref.: J4010200



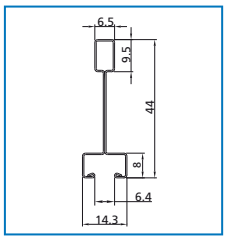
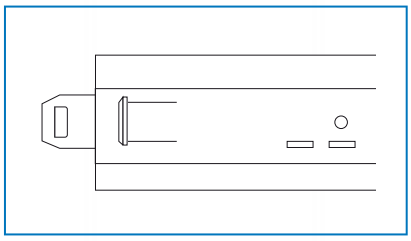
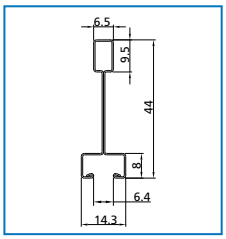
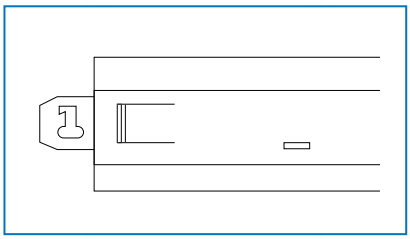
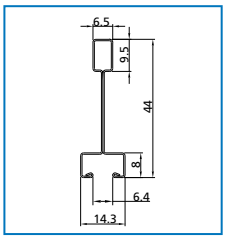
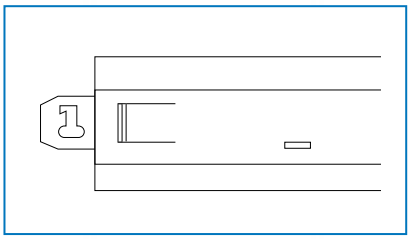
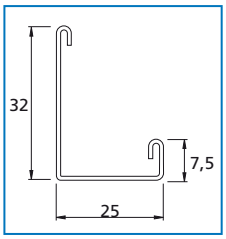
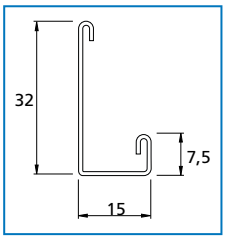
Detalle del mecanizado que absorbe la dilatación en caso de incendio

902 253 550
902 296 226

DESPIECE SISTEMA ULTRALINE 3500®



ULTRALINE® E15

			REFERENCIA
Primario T15 Ultraline® 3600			J0 400101 surco negro J0 400201 surco blanco
Secundario T15 Ultraline® 1200			J0 400121 surco negro J0 400221 surco blanco
Secundario T15 Ultraline® 600			J0 400111 surco negro J0 400221 surco blanco
Angular de borde T15 Ultraline® 24		Angular de borde Ultraline® 15 	J0 400130 surco negro J0 400131 surco blanco

OTROS DESPIECE PARA ULTRALINE 3500® ULTRALINE

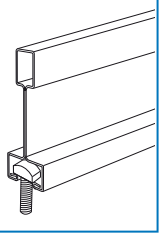
Cuelgue alambre Ultraline®
Ref.: J0400171

Cuelgue alambre Ultraline®
Ref.: J0400171

Cuelgue p/varilla Ultraline®
Ref.: J0400170

Tornillo de encastre Ultraline®
Ref.: J0010500

Para fijación de cartelería en supermercados, tiendas, grandes superficies, etc.

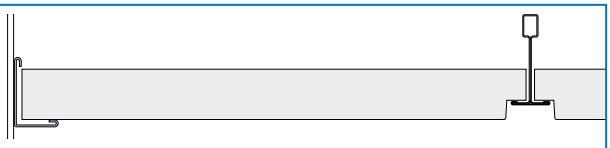


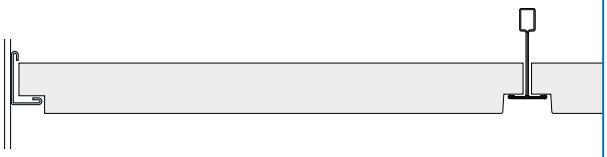
ENCUENTRO CON PARAMENTOS

Para conseguir un efecto acabado de un techo desmontable es preciso cuidar los encuentros con los perímetros.

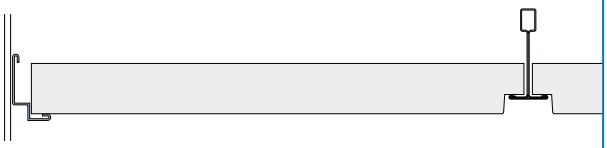
Existen numerosas soluciones constructivas a realizar utilizando distintos perfiles de ángulo, molduras, frisos, etc., como por ejemplo se pueden ver en los dibujos adjuntos. También se pueden realizar los encuentros con los perímetros con otros materiales constructivos, placa lisa de escayola, placa de yeso laminado, etc.

Encuentro con angular simple “L”

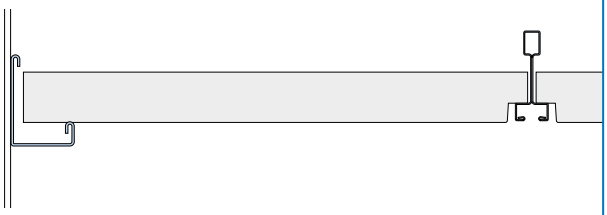




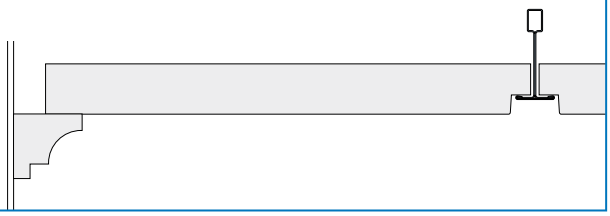
Encuentro con angular doble “W”

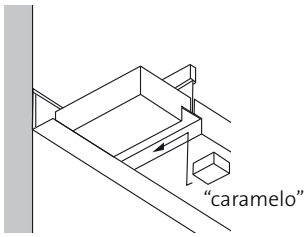


Encuentro con angular ULTRALINE 3500®

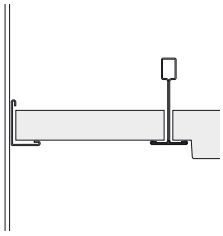


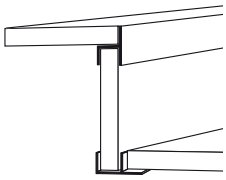
Encuentro con moldura





Colocación de “caramelo”





Colocación de “tabicas”

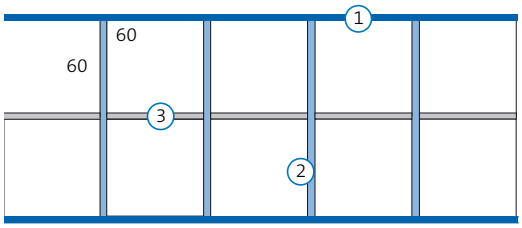
902 253 550
902 296 226

CÓMO MODULAR

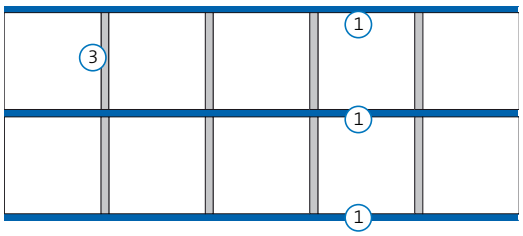
Existen varias formas de modular:
A- Para 60x60, con primarios, secundarios de 1200 y secundarios de 600.
B- Para 60x60, con primarios y solo secundarios de 600.
C- Para 120x60, con primarios y solo secundarios de 1200.
D- Para 60x60, con primarios y galgas.
E- Para 300x1800/2100 mm con angular de borde y primarios cortados

Primario 3600 (1)
Primario 1200 (2)
Primario 600 (3)
Primario 3600 (1)
Angular de borde W 3000 (4)

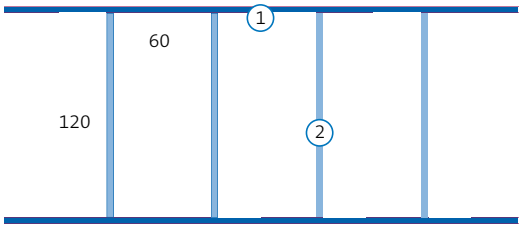
Modulación sistema tipo **A 60x60**



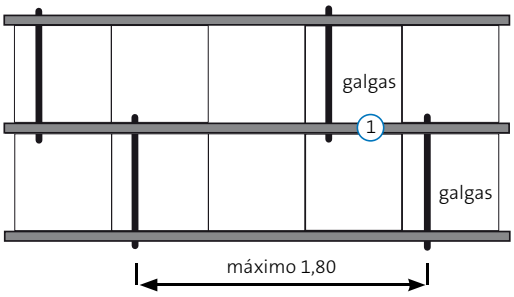
Modulación sistema tipo **B 60x60**



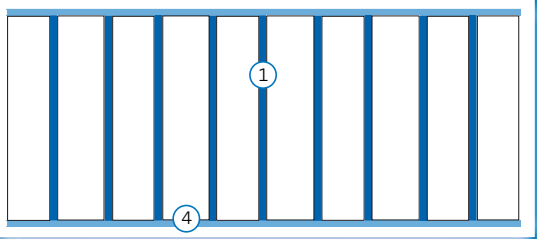
Modulación sistema tipo **C 120x60**



Modulación sistema **D 60x60 oculto.**

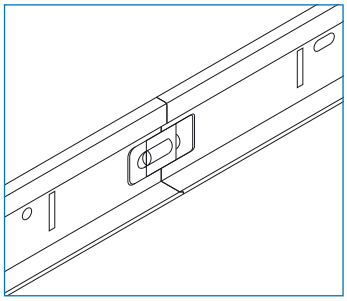


Modulación sistema tipo **E Bandejas**

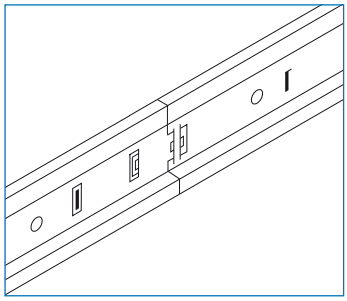


CÓMO TRABAJAN

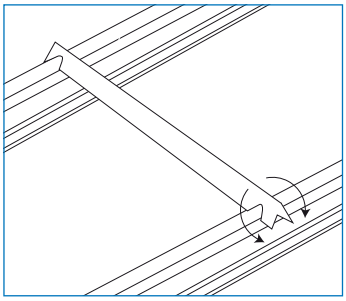
- Los primarios y secundarios se empalman siempre con un “clicK”.
- Es importante doblar las pestañas de las galgas de perfil oculto.
- No olvidar introducir las piezas de cuelgue en el primario antes de ir a colgarlas.



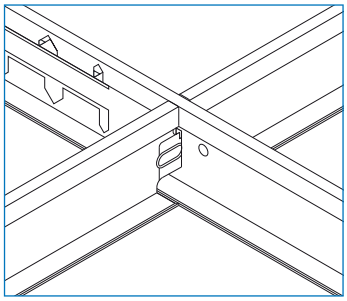
Empalme entre
primarios Linetec®



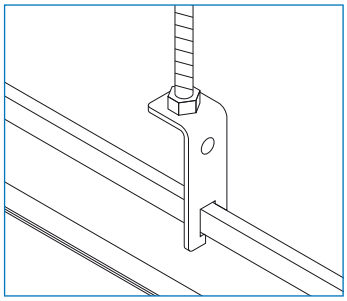
Empalme entre
primarios Ultraline 3500®



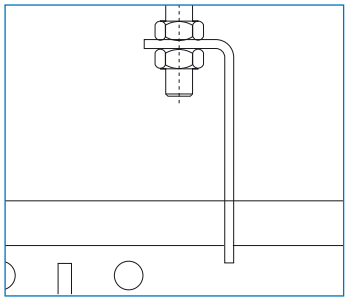
Empalme de galgas
Sistema Oculto



Empalme entre
primarios y secundarios



Pieza de cuelgue



Sección de la pieza de cuelgue

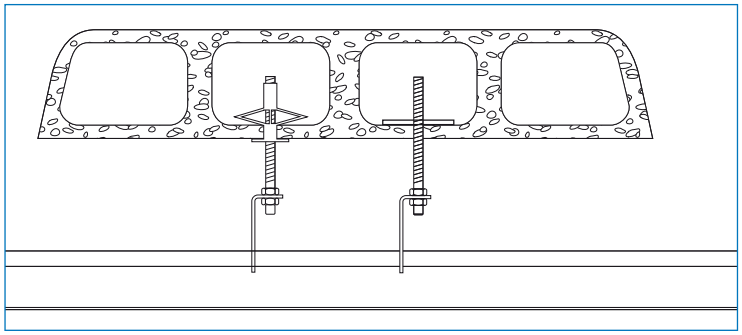
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

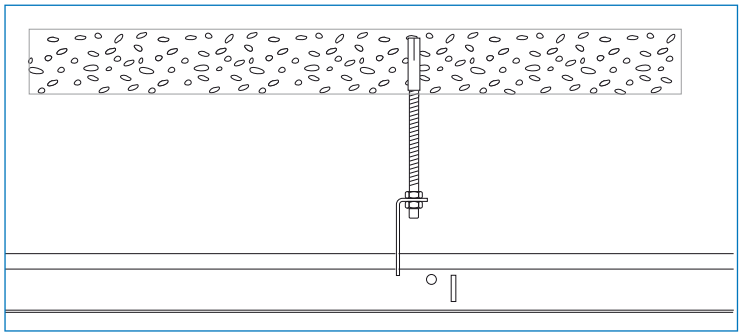
ANCLAJES DE FORJADO

Según los distintos tipos de forjado, se utilizarán diferentes fijaciones.

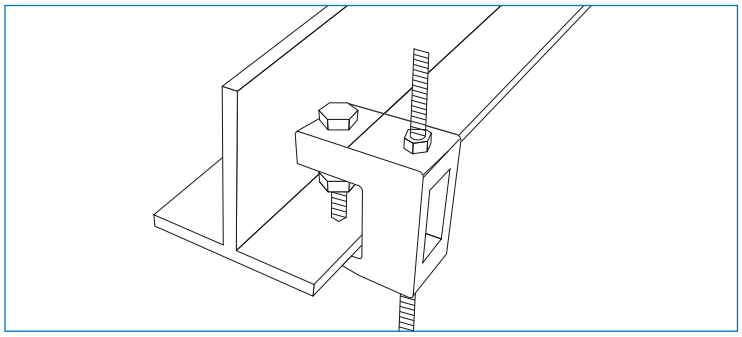
A bovedilla cerámica o de hormigón con balancín o taco de expansión tipo "paragüas".



A hormigón con taco metálico de expansión, o con disparo tipo "Hilti".



A viga metálica, con disparo tipo "Hilti" o fijación tipo "Rana".



CARGAS MÁXIMAS PERMITIDAS PARA EL SISTEMA LINETEC

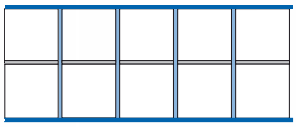
- La distancia recomendada entre cuelgues es de **1m.**
- La distancia máxima recomendada entre cuelgues es de **1,20m.**
- Carga que soporta la perfilería, con cuelgues de **1,20m.**

  - Perfilería de 24mm. de ancho x 38 de alto = 28,5 kg/m².

  - Perfilería de 24mm. de ancho x 38 de alto = 21,2 kg/m².

CÁLCULO DE PERFILERÍA Y CARGAS

Sistema de modulación **A 60x60**

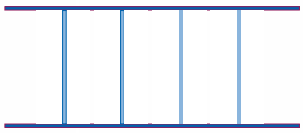


Multiplicar **m²** por **0,83** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **secundario 1200**
Multiplicar **m²** por **0,83** para metros lineales de **secundario 600**
Multiplicar **m²** por **0,83** para unidades de **piezas de cuelgue**

Sistema de modulación **B 60x60**

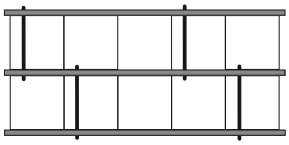
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **secundario 600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para unidades de **piezas de cuelgue**

Sistema de modulación **C 120x60**



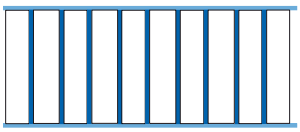
Multiplicar **m²** por **0,83** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **secundario 1200**
Multiplicar **m²** por **0,83** para unidades de **piezas de cuelgue**

Sistema de modulación **D Oculto 60x60**



Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1** para número de **galgas**
Multiplicar **unidades de perfil** por **1** para **piezas de empalme**
Multiplicar **m²** por **2** para **unidades cuelgue**

Sistema de modulación **Bandejas**



Multipilcar **m²** por **3,4** para metros lineales de **primario T 15 3.000** *
Multiplicar **m²** por **1,0** para metros lineales de **algular de borde "W"**
Multiplicar **m²** por las unidades de perfil primario para piezas de cuelgue

*1. Se montarán con primarios T15 de 3 metros, cortados al ancho del pasillo o de la bandeja, puesto que las medidas largas de las bandejas, (1.800 y 2.100 m) son mas largas que los secundarios de 1.20 y 0.60 m.Estos últimos no se pueden usar.
2. Hay que tener en cuenta los sobrantes de los 3.000 mm de los primarios. Estos no sirven y son deshechados.
3. Al multiplicar por 1 para el doble angular "W", el resultado siempre es orientativo.
4. Normalmente, no se han de colgar los perfiles al forjado.pero si se quiere hacer se pueden usar los datos adjuntos.
5. En nuestra página web, puede encontrar una hoja de cálculo de perfilería que le facilitará el trabajo.

CAPACIDADES DE CARGA

PERFILERÍA DE 15x40

Configuración de 600x600	Altura
Primario	40
Secundario 1200	40
Secundario 600	40
Capacidad de carga(1) 21,19Kg/m²	
Capacidad de carga(2) 13,16Kg/m²	

PERFILERÍA DE 24x38

Configuración de 600x600	Altura
Primario	36
Secundario 1200	36
Secundario 600	36
Capacidad de carga(1) 28,15Kg/m²	
Capacidad de carga(2) 17,83Kg/m²	

PERFILERÍA DE 24x38

Configuración de 600x1200	Altura
Primario	38
Secundario 1200	38
Capacidad de carga(1) 28,5 Kg/m²	
Capacidad de carga(2) 17,83 Kg/m²	

(1) Cálculos realizados para una distancia entre cuelgues de 1.000mm. y flecha de 1/360 de la distancia anterior.
(2) Cálculos realizados para una distancia entre cuelgues de 1.200mm. y flecha de 1/360 de la distancia anterior.

902 253 550
902 296 226

5.1 DOCUMENTO ATEDY DE TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

ATEDY
Asociación Técnica y Empresarial del Yeso.
Sección de Productos Prefabricados

MANUAL DE INSTALACIÓN DE

TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

MANUAL DE INSTALACIÓN DE TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

ATEDY
Sección de Productos Prefabricados

902 253 550
902 296 226

El trabajo que se presenta a continuación, es el resultado del acuerdo de colaboración entre los componentes de la sección de prefabricados de la Asociación Técnica Empresarial Del Yeso ATEDY.

Este trabajo, es la redacción de un completo documento que agrupa de forma minuciosa las consideraciones mas adecuadas sobre la ejecución de los techos registrables de escayola, que se realizan en la actualidad en España.

La elaboración de este trabajo ha sido posible gracias a la labor desinteresada de un grupo de expertos, que a su vez forman parte de la sección de prefabricados de ATEDY, y que han reunido sus experiencias, así como el compendio de opiniones de gran número de instaladores de techos registrables.

Damos las gracias desde aquí por la labor desarrollada, a los componentes del Grupo de Trabajo, formado por las siguientes personas:

Capítulos de ejecución:
D. Gerardo Rueda del Pozo

Capítulos de normativa:
D. Ernesto García Lallana

Revisión y corrección:
D. Miguel Requena Andrés

ÍNDICE

❶ EL SISTEMA
1.1. Las placas de escayola 5
1.2. La perfilería 6

❷ NORMATIVA 7

❸ PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS DESMONTABLES 9
3.1. Composición 9
3.2. Fabricación 9
3.3. Características 11
3.4. Clasificación de las placas de escayola 11
3.4.1. Clasificación por el tamaño. Medidas 12
3.4.2. Clasificación por el tipo de borde 12
3.4.3. Clasificación por las propiedades fonoabsorbentes 13
3.4.4. Clasificación por el diseño 13

❹ PERFILERÍA PARA TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA 15
4.1. Composición 15
4.2. Tipos 15
4.3. Medidas 15
4.4. Cuelgues 16

❺ RECOMENDACIONES SOBRE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ACOPIO 19
5.1. Placas de escayola 19
5.2. Perfilería 20

❻ MONTAJE 21
6.1. Sistema para placa de 600 x 600 21
6.2. Sistema para placa de 1200 x 600 21
6.3. Sistema oculto 21

❼ GLOSARIO 29

❽ BIBLIOGRAFÍA 31

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❶ EL SISTEMA

El techo desmontable o registrable de escayola, se compone de dos partes fundamentales:

- La placa de escayola.
- La perfilería que lo sustenta.

Estas dos partes conforman el sistema de techo desmontable o registrable.
La placa de escayola descansará sobre la perfilería, y ésta irá sujeta al forjado, y al paramento en sus encuentros con éste.
Se puede decir que el sistema de placas de escayola para techos registrables o desmontables cumple, entre otras, las siguientes funciones:

- Decorar, por su gran diversidad de diseños.
- Acondicionar térmicamente, al bajar la altura del techo y aislar térmicamente.
- Acondicionar acústicamente: acorta los tiempos de reverberación, y en el caso de utilización de las placas fonoabsorbentes, corrige acústicamente las condiciones de un local.
- Dar opción de acceder a las instalaciones del plenum sin deterioro del falso techo, cuando se tiene que hacer algún tipo de reparación en las instalaciones que van por el plenum, tales como telefonía, agua, instalación anti-incendios, megafonía, aire acondicionado, etc.

1.1. LAS PLACAS DE ESCAYOLA

Su composición principal es escayola ($Ca\ SO4+2\ H_2O$), agua y fibra de vidrio incorporada a la masa.
También se puede añadir perlita, para darle mayor ligereza, e incluso una pigmentación para su coloreado en masa.
Tienen variaciones, principalmente, en cuanto a sus medidas y bordes.
Es obvio que también en cuanto a diseño, espesores, y otras, según el fabricante.
Si las placas son fonoabsorbentes, la placa presentará unos orificios pasantes, e incluirá un elemento fonoabsorbente, básicamente de fibra.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

1.2. LA PERFILERÍA

Básicamente la perfilería que soporta las placas, es un raíl metálico de acero galvanizado y con sección de "T" invertida.
La parte horizontal de la "T", suele estar forrada con una capa de aluminio lacado, en color.
Con este perfil, se forman las cuadrículas, donde irá apoyada la placa.
El tamaño de la cuadrícula se corresponderá con el tamaño de la placa.
El borde de la placa apoyará sobre las aletas de la "T".
Otro componente de la perfilería, es el **angular de borde**: Es un perfil con sección en ángulo recto, que se atornillará al paramento para que las placas que lleguen a encontrarse con éste, apoyen en el angular mencionado.
Esta perfilería forma la estructura principal y ésta se colgará del forjado mediante **accesorios**.
Estos accesorios suelen ser varillas roscadas o sin roscar, y hacen de soporte entre los perfiles y el forjado.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❷ NORMATIVA

UNE 102-016. Parte 2: Octubre 2001. ***Placas de escayola para techos. Placas de escayola para techos desmontables con perfilería metálica. Definiciones y Especificaciones.***
Es una adopción del proyecto de norma europeo, que coexiste con las normas UNE 102-021 y UNE 102-022.

UNE 102-021. Diciembre 1983. ***Placas de escayola para techos de entramado visto. Condiciones generales. Especificaciones.***
Es la que actualmente está en vigor en la documentación oficial y que está coexistiendo con la 2ª parte de la norma UNE 102-016.

UNE 102-022. Diciembre 1983. ***Placas de escayola para techos de entramado oculto con juntas aparentes. Condiciones generales. Especificaciones.***
Es la que está en vigor en la documentación oficial y que actualmente coexiste con la 2ª parte de la norma 102-016

UNE 102-033 . Diciembre 1983. ***Placas de escayola para techos. Métodos de ensayo.***
Es la vigente en la documentación oficial y coexiste con la norma UNE 102-033 de Oct. 01.

UNE 102-033. Octubre 2001. ***Placas de escayola para techos. Métodos de ensayo.***
Actualmente coexiste con la norma UNE 102-033 de Dic. 83 a la que sustituirá

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

❸ PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS DESMONTABLES

3.1. COMPOSICIÓN

De forma básica, se puede decir que la materia prima es la escayola, $SO_4Ca+1/2H_2O$ (sulfato cálcico semihidratado o semihidrato).
Durante el amasado, se pueden verter aditivos tales como:

- Perlita.
- Pigmentos colorantes.
- Fibra de vidrio.
- Acelerantes de fraguado.
- Retardantes de fraguado.
- Espesantes.

3.2. FABRICACIÓN

La escayola, es un yeso semihidratado, que se diferencia en su mayor blancura, su mayor pureza (debe ser superior al 90%), y en su mayor finura.
En canteras a cielo abierto, después de la voladura se obtienen las partes de las piedras voladas más blancas, (SO_4+2H_2O sulfato cálcico dihidratado o doblehidrato), que serán separadas del resto para la fabricación de la escayola.
Acto seguido, estas piedras se pasan por un molino, para ser reducidas y manejables.
Después de la primera molienda, llegarán a un horno donde al cocer se les restará una parte de agua, obteniendo así $SO_4+1/2H_2O$, Hemihidrato, o Semihidrato.
Tras ello, pueden recibir una posterior molienda, y finalmente un tamizado, que debe dar una finura de molido, con retención en el tamiz de 0.2 mm, menor o igual al 5%. Este es el proceso básico de fabricación de la escayola
Una vez obtenida, la escayola, se vierte en un batidor.
En este batidor se le añadirá agua, en una proporción aproximada de agua / escayola = 0.8, y fibra de vidrio en hilo cortados.
En este mismo batidor, se pueden añadir aditivos, según las preferencias de cada fabricante. Estos pueden ser:

- **Perlita expandida:** Es un mineral volcánico, de color blanco, que consiste fundamentalmente en esferas con aire ocluido, lo que aporta ligereza a la escayola.

902 253 550
902 296 226

- **Retardadores de fraguado:** Pueden ser espesantes y provenir de gelatinas, colas animales, caseína, etc. También pueden ser productos como ácido cítrico, acético, fosfórico, etc., que disminuyen la solubilidad en el agua del semihidrato (SH). El acetato de calcio, el carbonato de calcio y de magnesio, pueden modificar la estructura cristalina del dihidrato (DH).
- **Aceleradores de fraguado:** Puede ser yeso crudo dihidrato (DH) que actúa como germen en la cristalización. También pueden ser sulfatos, ácido sulfúrico, clorhídrico o nítrico, cloruros, bromuros, etc., que actúan disminuyendo la solubilidad del dihidrato (DH), o aumentando la del semihidrato (SH).
- **Espesantes y retenedores de agua:** Suelen ser plásticos celulósicos, como la metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, etc., que actúan aumentando la consistencia de la pasta, y pueden contribuir a modificar el proceso de fraguado.
- **Fluidificantes:** El más empleado habitualmente es el carbonato cálcico, y actúa de forma que disminuye la cantidad de agua a emplear en el amasado, aportando la suficiente plasticidad; por tanto se consiguen unas piezas más compactas, más densas y más resistentes.
- **Impermeabilizantes:** Suelen ser derivados de las siliconas y actúan de modo que obturan los poros de la escayola produciendo impermeabilidad al agua.

Una vez batida la amasada se vierte en un molde de caucho, al que previamente se le han quitado los posibles restos de escayola fraguada, y al que se le ha aplicado una pequeña cantidad de silicona pulverizada, para evitar adherencias.

El fondo del molde es el que le dará la superficie vista que variará en función del diseño que se le quiera dar a la placa.

Posteriormente al vertido, se hace vibrar el molde para hacer aflorar las posibles burbujas, que posteriormente pueden reflejarse en la superficie formando burbujas vacías.

La siguiente fase, consiste en aplicar por la parte trasera, una tapa, denominada contramolde. Este contramolde tendrá tal forma, que en relieve forme al fraguar la escayola unas nervaduras y un cerco que le dará la resistencia y tenacidad a la pieza.

Una vez aplicado el contramolde se dejará fraguar la escayola hidratándola de nuevo. En este proceso, la escayola cristaliza y se endurece, convirtiéndose de nuevo en dihidrato ($CaSO_4+2H_2O$).

Cuando la placa tenga una dureza y una tenacidad tales que aún cuando esté húmeda, se pueda manejar, se retira el contramolde y se extrae del molde.

Se coloca después en un soporte para su secado final

Con un secado natural, la escayola llega a su dureza máxima a los 15 días, pero actualmente, las placas de escayola se suelen secar en hornos que van de frío a calor y a frío de nuevo, consiguiendo un secado acelerado pero uniforme.

La fase final, será su embalaje en cajas, que pueden variar de 6 a 4 unidades, dependiendo del fabricante, del espesor, del borde, etc.

10 Una vez formadas las cajas, estas formarán el palé, para su puesta en obra.

Sección de Productos Prefabricados

3.3. CARACTERÍSTICAS

La placa de escayola para techos desmontables es una pieza en forma cuadrada o rectangular, en tres dimensiones, compuesta de escayola fraguada ($CaSO_4$+$2H_2O$), agua y fibra de vidrio incorporada a la masa.
Según la norma UNE 102-011:1986, la escayola E-35, empleada normalmente para prefabricados, debe tener un valor mínimo de resistencia a flexotracción de 35 MPa, con una relación de A/E de 0.8
Según la norma UNE 102-016. Parte 2 de 2001, las especificaciones que deben cumplir las placas de escayola para techos desmontables con pefilería metálica son las siguientes, cuando se ensayen según lo indicado en la norma UNE 102-033:01:

- Aspecto superficial: sin manchas rayaduras, fisuras, etc., en su cara vista
- Tolerancias dimensionales frente a las medidas declaradas por el fabricante (varía en función del tipo de perfilería utilizado. Se recomienda consultar la norma UNE 102-016 Parte 2)
- Ortogonalidad: La desviación máxima de cualquiera de los 4 ángulos de la placa ha de ser inferior a un Angulo tangente de 1/250.
- Contenido de humedad: La media de contenido de humedad, será inferior a un 5%, y ningún valor individual, será superior al 8%.
- Uniformidad de masa: La masa por unidad de superficie media con respecto al valor declarado por le fabricante no deberá superar el 6%, no pudiendo superar el 8% ningún valor individual
- Resistencia bajo carga: No sufrirán rotura ni se romperán

Otros datos de interés son:

Resistencia a compresión	: 11.20 en N/mm²
Dureza	: 19.1 N/mm²
Coeficiente de conductividad térmica	: 0.25 kcal/mhºC

3.4. CLASIFICACIÓN DE LAS PLACAS DE ESCAYOLA

Las placas de escayola para techos desmontables se pueden clasificar en función de:

- Su tamaño (Medidas)
- Su borde
- Sus propiedades fonoabsorbentes
- Su diseño.

902 253 550
902 296 226

3.4.1. Clasificación por el tamaño. Medidas

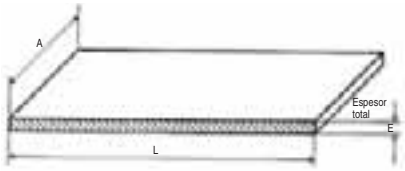
En España, las medidas más frecuentemente utilizadas son

- 600 mm x 600 mm y
- 1200 mm x 600 mm.

Estas medidas son las usuales, pero el fabricante podría confeccionarlas con otras, puesto que su fabricación es a partir de un molde.

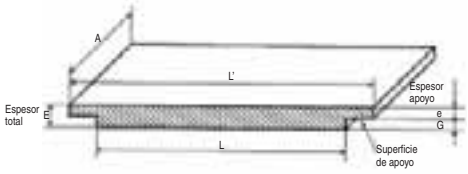
3.4.2. Clasificación por el tipo de borde

Existen tres tipos de bordes:



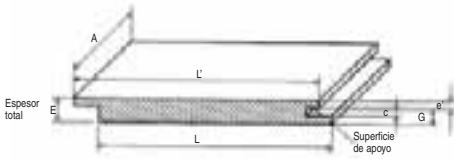
L Longitud nominal.
A Anchura nominal.
E Espesor nominal (concuerda con espesor total).

"A": Visto o recto.



L Longitud nominal (cara vista).
L' Longitud dorso.
A Anchura nominal (cara vista).
E Espesor total.
e Espesor apoyo.
G Galce.

"E": Escalonado, Semivisto, Semioculto, Regular, Miniescalonado.



L Longitud nominal (cara vista).
L' Longitud dorso.
A Anchura nominal (cara vista).
E Espesor total.
e Espesor apoyo.
G Galce.

12 "D" , "DP", o "D.S.O.": Oculto

Sección de Productos Prefabricados

El **borde "A"**, es el que posee la placa que tiene su borde totalmente cuadrado, con aristas vivas y sus ángulos de 90º.
Estas placas descansan en la perfilería, de modo que quedan enrasadas con la parte de la perfilería que les sustenta.
Normalmente se instalan sobre una perfilería de ancho 24 mm.
El **borde "E"**, es el que posee la placa que tiene su borde con un escalón, de modo que una vez que descansa en la perfilería, la placa descuelga, formando una entrecalle entre las placas.
En esta entrecalle estará la perfilería.
Se denomina "E-24", cuando la perfilería tiene un ancho de 24 mm, y se denomina "E-15", cuando la perfilería tiene un ancho de 15 mm.
Este último también puede ser denominado "Miniescalonado"
La perfilería de 15 mm, como se verá más adelante, puede tener varios diseños.
Se llama "borde oculto", "D", "D.P." o "D.S.O.", a las placas que tienen en dos de sus bordes un sistema tal, que la perfilería queda oculta por la placa y las placas quedan atestadas.
En sus otros dos lados, la placa queda atestada con la otra, pero sin apoyar en la perfilería. puesto que la placa descansa en la perfilería solo en dos de sus lados.

3.4.3. Clasificacion por las propiedades fonoabsorbentes

Dependiendo de sus propiedades acústicas, también un mismo diseño se puede clasificar en:

- Maciza, Semiperforada, Standard o Normal, cuando una placa tiene un diseño con agujeros o perforaciones ciegos, que no traspasan la superficie.
- Fonoabsorbente, Acústica, Sound Prof. o Perforada, cuando una placa tiene un diseño con agujeros o perforaciones que traspasan la placa, de modo que el sonido pueda llegar a la manta; la placa posee unas condiciones acústicas de fonoabsorción, muy superiores al diseño igual pero con agujeros o perforaciones ciegos. La manta que incorpora la placa está compuesta de diversas fibras; y de forma habitual esta fibra está sujeta por una capa de aluminio.

3.4.4. Clasificación por el diseño

Existe una gran variedad de diseños, ya que la placa de escayola se puede diseñar en tres dimensiones.
Dependiendo de su diseño, cada fabricante las clasifica y nombra, según éste.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❹ PERFILERÍA PARA TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

4.1. COMPOSICIÓN

El perfil está compuesto por una sección en forma de "T" invertida, de acero galvanizado en su conjunto, a excepción de la suela o parte vista, que es una faja de aluminio lacada al horno, y que siendo la parte del perfil que se ve al final del montaje, abraza las dos aletas de la "T" invertida.
Esta suela puede tener un ancho de 24 mm o de 15 mm
Es la perfilería más utilizada.

4.2. TIPOS

Dependiendo de las **medidas del acabado de la suela** se pueden distinguir:

- **Vista de 24**, para acabados con placa de borde Visto, o Recto de 24 mm.
- **Vista de 15**, para acabados con placa de borde Escalonado, Semivisto, Regular, o Microescalonado.
  En esta última de 15 mm, hay más variaciones de diseño; es decir no sólo se fabrican con forma de T, sino con prolongaciones hacia debajo de los extremos de la "T", haciendo una fosa, que incluso puede cambiar de color, con respecto al resto del perfil.
- Otra variante consiste en que el cuerpo del perfil se presente pintado.
- También la suela es susceptible de ir acabada en diversos colores, e incluso en aluminio crudo, cromado, mate, etc.

4.3. MEDIDAS

Independientemente de que se monte una perfilería para medida de cuadrícula de 600 x 600 mm o de 1200 x 600 mm, tenemos que distinguir cuatro piezas principales y otras ,definidas como accesorios:

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

PIEZAS PRINCIPALES

- **Perfil Primario de 3600**
  Es el perfil que tiene una longitud de 3600 mm de largo y cuya altura (Caña del perfil) puede variar de 36 a 38 mm.
  Este perfil primario, es la pieza que irá colgada del forjado y que soportará el peso de toda la estructura en esos cuelgues.
  Habitualmente es de 24 ó 15 mm de ancho, aunque hay otras medidas de anchos.
  Estas medidas de 24 mm y de 15 mm son las habituales debido a que el borde de las placas puede ser para perfilería de estos anchos.
  Debe tener sistema de dilatación para el fuego, o bien en el extremo o bien en el alma del perfil.

- **Perfil secundario de 1200**
  Este perfil secundario tiene 1200 mm de largo, y su altura (Caña del perfil) puede variar de 36 mm a 38 mm.
  Habitualmente es de 24 ó 15 mm de ancho, aunque hay otras medidas de anchos.
  Ayuda a formar la cuadrícula de 1200 x 600, cuando es conectado al primario por sus extremos.
  Debe tener sistema de dilatación para el fuego, o bien en el extremo o bien en el alma del perfil.

- **Perfil secundario de 600**
  Este perfil secundario tiene 600 mm de largo, y puede variar de 36 mm a 38 mm de alto. (Caña del perfil).
  Habitualmente es de 24 ó 15 mm de ancho, aunque hay otras medidas de anchos.
  Estas medidas de 24 mm y de 15 mm son las habituales debido a que el borde de las placas puede ser para perfilería de estos anchos.
  Ayuda a formar la cuadrícula de 600 x 600, cuando es conectado al secundario de 1200 mm por sus extremos.
  Debe tener sistema de dilatación para el fuego, o bien en el extremo o bien en el alma del perfil.

4.4. CUELGUES

Se entiende por cuelgues, todos los accesorios que son necesarios para sujetar el entramado de perfilería al forjado.

16 Estos son:

902 253 550
902 296 226

Pieza de cuelgue

Esta es una pieza que tiene forma de "L" y que va directamente sujeta a la cabeza del perfil primario por un extremo (que es el vertical de la "L"), y por el otro extremo (el horizontal), tiene un agujero.
En este agujero se inserta la varilla.

Piezas de cuelgue tipo pinza

Existen otros sistemas similares a los anteriores, que consisten en una pieza metálica, plana y con un ancho de unos 2 cm, en la cual en uno de sus extremos hay un corte y un troquel (que sirve para abrazar la cabeza del perfil), y en el otro extremo puede tener una pletina doblada y flexible con dos agujeros, para hacer pasar la varilla.
Esta pieza, permite ponerse en la cabeza del perfil directamente, en lugar de hacerla correr desde el extremo como en la de forma de "L".
Otra pieza de cuelgue tipo pinza, es una pieza hecha con alambre de unos 5 mm, que en un extremo se engancha en un troquel de la perfilería con su propia forma de gancho, y en el otro extremo hace dos rizos de modo que posteriormente se introduzcan por los dos rizos, la varilla sin rosca, y se nivele apretando la pinza.

Varilla

Esta puede ser roscada o no.
En el caso de que sea roscada, se insertará en el agujero de la pieza de cuelgue, y a cada lado de esta pieza irá una arandela y una tuerca.
Las varillas sin rosca, se utilizan más para los sistemas de pieza de cuelgue tipo pinza.
Es extremadamente peligroso sujetar techos con alambre.
El otro extremo de la varilla roscada irá a un taco de expansión en el forjado, a un taco tipo "paraguas", una pieza tipo"rana", para viga metálica, o a una pieza fijada con un disparo.

- El **taco metálico de expansión**, se utilizará cuando el forjado sea sólido, como hormigón, mortero, etc.
  Este taco se introduce en el forjado después de hacer un taladro con broca de widia. Una vez introducido, tiene un cono metálico interior que por medio de una varilla cilíndrica golpeada, hace subir al cono, obligando a las aletas del taco a expandirse y hacer presión contra las paredes del agujero.
  En alguna ocasión, se puede obligar al cono, con la propia varilla roscada.
- El **taco tipo paraguas**, es un taco de expansión, que tiene una rosca en su extremo más lejano a la boca.
  Si se introduce y rosca un tornillo o varilla, posteriormente se pone una arandela al ras del techo, roscando una nueva tuerca y se aprieta, el taco comienza a deformarse abriéndose como un paraguas.
  Este taco se suele emplear cuando el forjado está revestido de una placa de yeso laminado o placa de escayola.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

PERFILERÍA PARA TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

Sección de Productos Prefabricados

- La **pieza tipo "rana"** consiste en una pletina doble de acero a modo de "clip", que se fija en una de las alas de una viga metálica.
  Una vez fijada, y puesto que esta pieza tiene una aleta con una agujero roscado, se roscará allí la varilla.
- La **pieza fijada con disparo**, consiste en una pieza de acero, muy similar a la anterior, pero que en lugar de cliparse al ala de la viga, va sujeta mediante un disparo, con una máquina especial.
  Esta pieza se usa, también, sólo para vigas metálicas.
- Hay una pieza metálica para fijar varillas a vigas metálicas, que es una mordaza con tornillo, para la fijación, y un agujero pasante para la varilla.
- Es muy usual el **balancín**
  Este consiste en una varilla roscada, que uno de sus extremos irá a la pieza de cuelgue, y otro, irá a una arandela grande que quedará al ras del techo, y el extremo final va roscado a un balancín, con muelle de retorno o no.
  Este balancín se introduce en un agujero practicado en el techo, cuando éste está compuesto de bovedillas, sean cerámicas o de mortero, es decir un forjado no macizo.
  Siempre es recomendable colgar la perfilería en el primario, haciendo cuelgues cada 1 metro.
  La distancia máxima entre cuelgues, no será superior a 1.20 m.
  De este modo se garantiza la estabilidad de toda la perfilería.
  Es muy aconsejable, exigir que los perfiles incorporen algún tipo de sistema de dilatación antifuego.
  Las cargas que pueden llegar **a soportar las perfilerías** son las siguientes:
  (Valores aproximados, dependiendo del fabricante.)

- **Configuración 600 x 600**

Alto de caña	: 36 mm
Ancho de suela	: 15 mm
Con cuelgues a 1.00 m	: 20 Kg/m²
Con cuelgues a 1.20 m	: 13 Kg/m²
Alto de caña	: 38 mm
Ancho de suela	: 24 mm
Con cuelgues a 1.00 m	: 28 Kg/m²
Con cuelgues a 1.20 m	: 17 Kg/m²

- **Configuración 1200 x 600**

Alto de caña	: 38 mm
Ancho de suela	: 24 mm
Con cuelgues a 1.00 m	: 28 Kg/m²
Con cuelgues a 1.20 m	: 17 Kg/m²

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❺ RECOMENDACIONES SOBRE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ACOPIO

5.1. PLACAS DE ESCAYOLA

Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las placas de escayola son tenaces, duras y rígidas, pero frágiles, por tanto hay que tratarlas como tal.
- Debido a la densidad de la escayola, un palé de placas puede llegar a pesar mas de 1 tonelada, con lo cual hay que ser precavido a la hora de manejarlas.
- Hay que tener un cuidado especial cuando se carga con la carretilla, pues con estos pesos, puede llegar a golpear, en la parte trasera del elevador, causando roturas en los aleros.
- Posteriormente se pondrá especial cuidado en no golpear en la caja del camión.
- Los palés de tres alturas y cerca de los 1000 Kg, no deberán ser remontados sobre otros.
- En el camión no se deben cinchar en exceso los palés ni tampoco andar por encima de la carga. No se debe cargar en superficies inclinadas ni ser transportado sin sujetar.
- En la obra, hay que poner atención en la uña: No elevar con eslingas que toquen los bordes de las cajas, pues se pueden llegar a cortar o fracturar, ni elevar palés incompletos.
- Jamás se harán acopios sobre terrenos blandos, inestables, irregulares o inclinados.
- Es muy desaconsejable acopiar a la intemperie, puesto que al ser la escayola un regulador higrométrico, puede llegar a producirse condensaciones de humedad. Lo ideal es acopiar bajo techado.
- Al repartir por la obra, habrá de tener cuidado en colocar las cajas de modo que no estén predispuestas a sufrir golpes, o interferir a la hora de colocar borriquetas o andamios, o molestar a otros gremios.
- Al sacar las cajas de los palés, se deben depositar en el suelo por la parte plana y no por las esquinas.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

5.2. PERFILERÍA

- Siempre se transportará en sentido horizontal, y se deberá colocar sobre los palés de placa, para que no soporten pesos.
- Es aconsejable acopiar bajo techado.
- Requiere especial cuidado al manejar las cajas de los primarios, pues por su longitud, pueden llegar a curvarse.
- Al repartir en obra, habrá que tener cuidado de poner las cajas de modo que no estén predispuestas a sufrir golpes, o interferir a la hora de colocar borriquetas o andamios, o molestar a otros gremios.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❻ MONTAJE

Como paso previo hay que calcular qué cantidad de piezas de perfilería y cuelgues se necesitan para una determinada superficie (X m²).
Asimismo se deberá elegir entre los diferentes tipos de sistema a emplear.

6.1. SISTEMA PARA PLACA DE 600 X 600

Este sistema se puede realizar haciendo las cuadrículas de 600 x 600, de modo que se empleen primarios, secundarios de 1200 mm y secundarios de 600 mm.
Es el más recomendado.

6.1.1. Hay otro sistema, para esta misma placa, que consiste en utilizar perfil primario y sólo secundarios de 600 x 600 mm, para hacer la cuadrícula de 600 x 600, a modo de escalera de mano. Es menos recomendado

6.2. SISTEMA PARA PLACA DE 1200 X 600

En este sistema sólo se emplearán, lógicamente, primarios y secundarios de 1200 mm, para formar la cuadrícula de 1200 x 600.

6.3. SISTEMA OCULTO

Este sistema es el que se emplea para placas de 600 x 600 mm, que tienen un borde especial, de modo que quedan atestadas y ocultan el perfil.
En este caso se empleará perfil primario y galgas de 600 mm para fijar el paralelo.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

MONTAJE

Sección de Productos Prefabricados

Sistema de modulación 600 x 600 compuesto
(Recomendado)

Multiplicar m² por 0.83 = metros lineales de perfil primario de 3.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil secundario de 1.20 m
Multiplicar m² por 0.83 = metros lineales de perfil secundario de 0.60 m
Multiplicar m² por 0.83 = unidades de puntos de cuelgue

Sistema de modulación 600 x 600 simple
(Menos recomendado)

Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil primario 3.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil secundario de 0.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = unidades de puntos de cuelgue

Sistema de modulación 1200 x 600

Multiplicar m² por 0.83 = metros lineales de perfil primario de 3.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil secundario de 1.20 m
Multiplicar m² por 0.83 = unidades de puntos de cuelgue

Sistema 600 x 600 perfil oculto D

Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil primario de 4.00 m
Multiplicar m² por 1.00 = unidades de galgas de paralelo
Multiplicar unidades de perfil, por 1, para piezas de empalme (si son necesarias)
Multiplicar m² por 2 = unidades de puntos de cuelgue

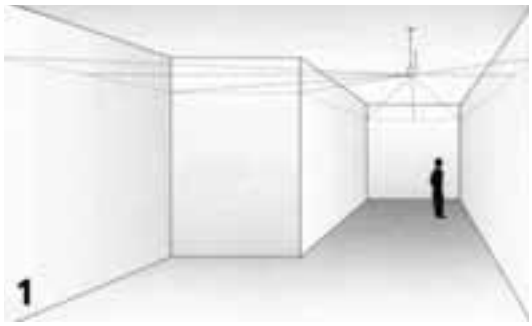
22

902 253 550
902 296 226

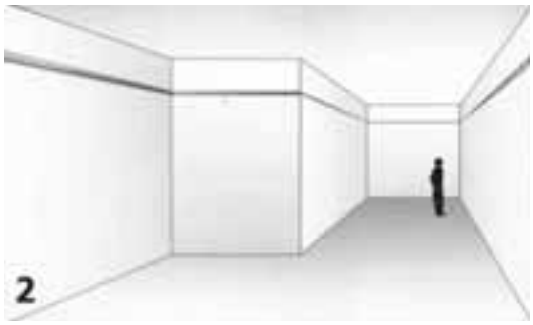
Sección de Productos Prefabricados

Respecto al angular de borde, se recomienda calcular, de modo que multipliquemos los m² por 0.5, y se obtendrán los metros lineales
Esto es una simple orientación, de modo que puede variar en función de los entrantes y salientes que tenga el paramento, como por ejemplo, cajas de bajantes, pilares, cajas de sums, capiteles salientes, etc.
Una vez llevado el material a obra, se dispondrán los materiales auxiliares, como borriquetas, a ser posible con ruedas con freno, y las herramientas que van a ser necesarias: nivel de agua o láser, hilo de marcar, taladradora, destornillador, martillo, serrucho, tijeras de chapa y alicates.

- Se marcará con azulete (ayudados con nivel de agua o láser) el perímetro donde se montará el angular de borde, o en su defecto, otro apoyo, como por ejemplo las molduras.



- Una vez marcado y asegurándose que está al nivel pretendido, se fijará el angular de borde al paramento, afianzándolo con tornillos o clavos.



- En el caso de que el paramento sea de mortero u hormigón, se emplearán tacos. Si el paramento es de enlucido de yeso o placa de yeso laminado, se podrán emplear clavos sin taco.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

MONTAJE

Sección de Productos Prefabricados

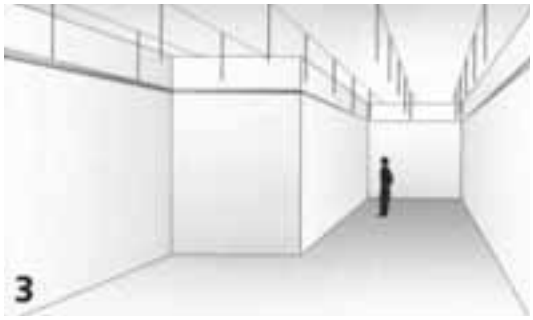
- Si el paramento es de mortero u hormigón, se pondrán los tacos y tornillos cada 1 m o 1.5 m. Si el paramento es de enlucido de yeso o placa de yeso laminado, se hará una fijación con clavos cada 60 ú 80 cm.
- Se marcarán en el techo las líneas paralelas al paramento. Estas líneas indicaran posteriormente, donde se han de hacer los puntos de fijación.
  Es más estético, que el perfil primario (que mandará sobre el resto de la perfilería) esté en el centro y al final del sentido más largo de la estancia. También con este sistema se ganará tiempo de ejecución.
  Hay que hacer en este punto una consideración importante:
- Al medir el ancho de la estancia, se calculará si esta medida es múltiplo de 0.60 o no.
  En caso afirmativo, se podrán colocar placas enteras.
  En caso contrario, hay que tener en cuenta que al llegar al paramento habrá que cortar placas.
  Es importante pues, que el perfil primario esté en el centro de la estancia, porque si no, al cortar placas en el encuentro con el paramento, unas quedarían más cortas que otras, y habría un efecto estético negativo.
  Para no tener que cortar placas, cuando el ancho de la estancia no sea múltiplo de 0.60, habrá que hacer un fajeado perimetral, bien con placa lisa de escayola o bien con placa de yeso laminado.
  Al borde de éstas, y a modo de angular de borde, se fijará un perfil primario en todo su contorno exterior.
- Una vez marcadas con azulete las líneas del techo, se procederá a marcar donde irán los puntos de sujeción.
  Estos irán contrapeados, y con una separación máxima de 1.20 m.
- En el caso de que se tengan que colgar las luminarias, habrá que prever los cuelgues adicionales.
- La separación entre primarios dependerá el sistema a usar:
  Para el sistema de 60 x 60 recomendado será de 1.20 m
  Para el sistema de 60 x 60 no recomendado será de 0.60 m
  Para el sistema de 1.20 x 60 será de 1.20 m
  Para el sistema oculto será de 0.60 m

Una vez elegido el sistema, se han de marcar los puntos en las líneas de azulete. En estos puntos se hará un taladro, donde irá alojado el taco, si el techo es macizo, de enlucido de yeso o de yeso laminado, o se hará un agujero con el martillo para alojar el balancín si el techo es de bovedilla.
En el caso de que esté previsto fijar a vigas metálicas, se clipará la rana, o se clavará mediante disparo.

- Una vez dado este paso, se colgarán las varillas roscadas, que previamente se han cortado a la medida deseada.
  Esta es, muy cercana a la altura del angular de borde.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados



- En la borriqueta se dispondrán los perfiles primarios y a éstos se les habrá acoplado las piezas de cuelgue.
  Se elevarán manualmente, y al introducir la varilla en el agujero de la pieza de cuelgue, se afianzará con una tuerca.

Se irán clipando a continuación las piezas de perfiles primarios que siguen al primero.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

MONTAJE

Sección de Productos Prefabricados

Es recomendable que antes de esto se coloque una tuerca, luego una arandela, luego la pieza de cuelgue, luego otra arandela y al final la tuerca.
Esta última nos servirá para nivelar la perfilería, y la superior para cerrar a contra tuerca, una vez comprobada la nivelación.
Se sujetará, posteriormente al perfil primario central, un nivel de imanes, para nivelar, empezando por el central, que mandará en el reto de la obra.

- A partir de aquí, se irán cortando los restos de primarios y se irán clipando los secundarios: primero los de 1.20 m y posteriormente los de 0.60 m., en el caso de que sean necesarios, según el sistema a emplear.
- A la vez, es importante ir colocando ya algunas placas que servirán de guía, sobre todo para que las cuadrículas queden bien escuadradas.
  Se comenzará esta operación por una de las esquinas.
  Hay que recordar, que esta estructura formada por la perfilería es flotante, no fija. Y de esta forma también se evitarán balanceos de la estructura.
  Una vez comprobada que la nivelación es correcta, haciendo ya coincidir la perfilería con el nivel del angular de borde, se procederá a la nivelación definitiva, cerrando a contra tuerca las fijaciones de las piezas de cuelgue.
  Acabada esta operación se colocarán ya el resto de las placas.
  Si hay que cortar placas para los encuentros con paramento, esta operación se hará con un serrucho de carpintero, apoyando toda la superficie de la placa en una base plana, y con el serrucho lo más inclinado posible.
  Si se corta la placa de forma que el serrucho esté perpendicular, la placa se romperá.
  Si hay que cortar placas, y éstas aportan un diseño tal que al cortar no quede estético, se recomienda utilizar placas de diseño liso para las perimetrales. Esto respeta la estética.
- En el caso de se tengan que cortar placas con el borde escalonado hay varias soluciones:
- Utilizar una pieza de escayola, del ancho de la perfilería, del alto del escalonado y de profundidad como el angular.
  A esta pieza se la conoce como caramelo.
- Bajar la perfilería, o subir el angular de forma que exista un desnivel entre el angular y perfilería, equivalente a la altura del escalonado de la placa. De este modo, el lado cortado de la placa, descolgará también, como las demás.
- En el extremo del perfil primario, dar un corte, de modo que se pueda doblar hacia abajo el extremo de éste, y apoye en el angular.
- Instalar doble angular.
- Como ya se dijo, la estructura es flotante, y por tanto no debe existir demasiada holgura entre los perfiles y el paramento.
  Esta holgura, no debe ser mayor de 5 mm.

26

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

SISTEMA OCULTO. DIFERENCIAS

Este sistema, básicamente tiene una gran diferencia con el sistema habitual, que es que las placas van atestadas y la perfilería queda oculta entre ellas.
El comienzo de montaje ya es distinto:

- El angular de borde se ha de instalar igual.
  En el techo habrá que marcar más líneas, puesto que en este caso los perfiles primarios van separados a 60 cm uno de otro.
- Los puntos de sujeción se harán cada 0.80 m.
- Después de los taladros, los tacos y las varillas, se instalarán los perfiles primarios, que serán sujetados mediante las galgas contrapeadas cada 1.80 m.
- Los extremos de las galgas se doblarán hacia el interior para que no se salgan de la cabeza del primario.
- Es muy importante que los perfiles queden perfectamente paralelos, para lo cual, se deberán tirar cuerdas, o usar láser.
- Es extremadamente importante, que los cuelgues estén perfectamente paralelos.
  En caso contrario, y teniendo en cuenta la rigidez y exactitud del sistema, transmitiría esto a las suelas de los perfiles que no quedarían paralelas al techo. Una vez instaladas las placas, daría la sensación de que se producen escalones en las testas.
- Una vez colgados los primarios, y puestas las primeras galgas, se debe empezar a colocar placas aleatoriamente.
- Existen en el mercado diferentes tipos de perfiles para el sistema oculto, que dependen también de la profundidad de los rebajes de las placas, que las marcará cada fabricante.
- Se pueden usar perfiles galvanizados de 15 mm, se pueden utilizar perfiles galvanizados y con aluminio lacado de 15 o de 24 mm de suela.
- Hay que tener en cuenta, que los bordes de las placas que se encuentran con el paramento, son distintos a las habituales.
  Por esta razón es necesario prever, como va a quedar respecto al angular de borde.
  Para registrar o desmontar, hay que tener en cuenta, que las placas con sistema oculto, se desmontan pulsando solo en un lateral.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

❼ GLOSARIO

ADITIVOS: Son productos que se pueden añadir a la masa de escayola, antes del fraguado para fabricar la placa. Estos, entre otros, pueden ser: Perlita, pigmentos, fibras, acelerantes, espesantes, retardantes, etc.

ANGULAR DE BORDE: Angulo, normalmente lacado, que se aplica en todo el perímetro de la estancia a techar, y donde descansará la placa que llegue al paramento.

CLIPAR: Introducir un extremo de un perfil en la lumbrera o troquel que tiene otro perfil para tal efecto. Así se puede modular formando las cuadrículas para placas de 600 x 600 o placas de 1200 x 600.

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA: Es la relación entre la energía acústica absorbida por un material, y la energía acústica incidente sobre dicho material, por unidad de superficie.

CONTRAMOLDE: Es una tapa que se aplica a la masa mientras fragua. Esta tapa, tiene ciertos dibujos que forman las nervaduras y el cerco, que confiere a la placa las características suficientes para evitar pandeos.

CORRECCIÓN ACÚSTICA: Es la propiedad de algunos materiales de, reduciendo los ecos de sonido, aportar confort a una estancia, corrigiendo estos ecos.

ESLINGAS: Cables de acero gruesos, para descargas en obras.

FAJEADO PERIMETRAL: Es la parte del faso techo, que rodea las placas enteras, y sirve como adorno estético, puesto que a la vez sirve para encontrar las medidas tales que todas las placas sean enteras, y para cuadrar estancias irregulares. Suelen ser de placa fija de escayola o de placa de yeso laminado.

FALSO TECHO: Es aquel que siendo registrable o no, no soportará carga alguna, siendo su función fonocorrectora, o decorativa, u descansará o dependerá de una estructura, normalmente metálica, que a su vez, dependerá del forjado.

FIBRAS FONOABSORBENTES: Material basado en lana de roca o vidrio, que una vez aglomerado y formando una manta de diferentes grosores, tiene la función de aislar o absorber sonidos. Se suele aplicar en la parte trasera de las placas de escayola fonoabsorbentes.

FIBRAS REFORZANTES: Presentada en rollos de hilo, y después de cortada, sirven para que después de mezcladas con la masa de escayola y una vez fraguada esta, aporten una tenacidad, consistencia y flexibilidad a la placa, así como para que en caso de que se rompa una placa no caiga el trozo.

FONOABSORBENTE: Es la propiedad de algunos materiales de absorber sonidos, transformándolos en energía calorífica.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

FORJADO: Parte horizontal del edificio, que será el suelo de la parte superior y el techo de la parte inferior. Es la parte que soportará la carga que no es propia del edificio.

NERVADURAS: En la parte posterior de la placa, se encuentran partes más gruesas que el resto de la superficie, a veces formando cuadros, para dar fuerza a las tensiones de la placa y evitar pandeos.

N.R.C.: Noise Reduction Coeficient: Término inglés que representado con abreviaturas, Coeficiente de reducción de Sonido: Es el promedio de absorción a 250, 500, 1.000, y 2.000 Hz, redondeando al más próximo en 0,05.

PANDEO: Efecto que se produce en la placa de modo que quede combada, o curvada respecto a un plano. Se dice también que ha perdido la planicidad.

ORTOGONALIDAD: Se refiere a la exactitud en cuanto a los cuatro ángulos de la placa que deben ser cuatro ángulos rectos, aunque existe una norma que regula las tolerancias.

PALÉ O PALET: Es el soporte de madera, que tiene la función de soportar cierta cantidad de cajas de placas para su trasporte.

PARAMENTO: Partes verticales del edificio, que tienen como misión dividir las estancias del edificio.

PERFIL PRIMARIO: Es la parte principal de una perfilería, puesto que será la parte que irá colgada del forjado.

PERFILERÍA: Entramado metálico, donde descansarán las placas de techo desmontable de escayola.

PERFILES SECUNDARIOS: Son las partes secundarias de una perfilería, puesto que no irán colgadas del forjado, sino que estarán sustentadas por el perfil primario.

PIEZA DE CUELGUE: Es la pieza que, anclada a la varilla roscada que viene del forjado, sujeta el perfil primario.

PLACAS DE ESCAYOLA: Son las piezas que resultan de verter una mezcla de agua y escayola en un molde, y que después de fraguar y ser desmoldadas, se dejan descansar en una cuadrícula de perfilería para formar un techo registrable.

PERLITA: Material de origen volcánico, consistente en esferas con aire ocluido, que mezcladas con la escayola y agua, aporta ligereza a la placa.

PLENUM: Es la distancia comprendida entre el falso techo registrable y el forjado.

PUNTO DE CUELGUE: Es el punto en el forjado, donde irá sujeto un taco, y en este irá anclada la varilla roscada que soportará la perfilería.

SISTEMA OCULTO: Es un sistema de perfilería tal que una vez montadas las placas quedan atestadas y la perfilería no se puede ver al quedar oculta en los marcos de las placas.

TECHO REGISTRABLE: Es aquel que está compuesto de placas, y que al estar descansando en una perfilería.

TIEMPO DE REVERBERACIÓN: Es el tiempo que tarda en reducirse la intensidad, o presión sonora, a una millonésima de su valor inicial, o – 60 dB, cuando la fuente se corta.

UÑA DE CARGA: Pieza rígida metálica que se usa en obra para descarga de palets.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

8 BIBLIOGRAFÍA

Villanueva Domínguez L.
- Documentación técnica de las propiedades del yeso en la construcción.
- El yeso y la escayola. Materiales de construcción normalizados. Boletín del yeso. 1.989.

Villanueva, L; García Santos, A.
- Manual del yeso. Edit. Atedy.2.001

Miembros de la Sección de Prefabricados de la Asociación Técnica Empresarial del Yeso ATEDY:
Ernesto García Lallana
Miguel Requena Andrés
Gerardo García Ojeda
Gerardo Rueda del Pozo

902 253 550
902 296 226

C/ San Bernardo, 22-1.º - 28015 MADRID (España)
Tel.: 91 532 65 34 - Fax: 91 532 94 78
e-mail: yesos@atedy.es

www.atedy.es

EJEMPLAR FACILITADO POR:

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Coratone

El techo natural fonoabsorbente/ O tecto natural fonoabsorvente

Placo

Coratone Arce

- Con la luminosidad del arce.
- Con aspecto natural de las vetas de madera.
- Con perforaciones innovadoras que crean nuevas perspectivas.
- Diseño perfecto con perfilarías grises o negras.
- Gran resistencia al paso del tiempo, y fácil mantenimiento.
- Para su uso con perfil T-15 y T-24.
- Incorpora un tissue negro en su parte trasera (placas perforadas).

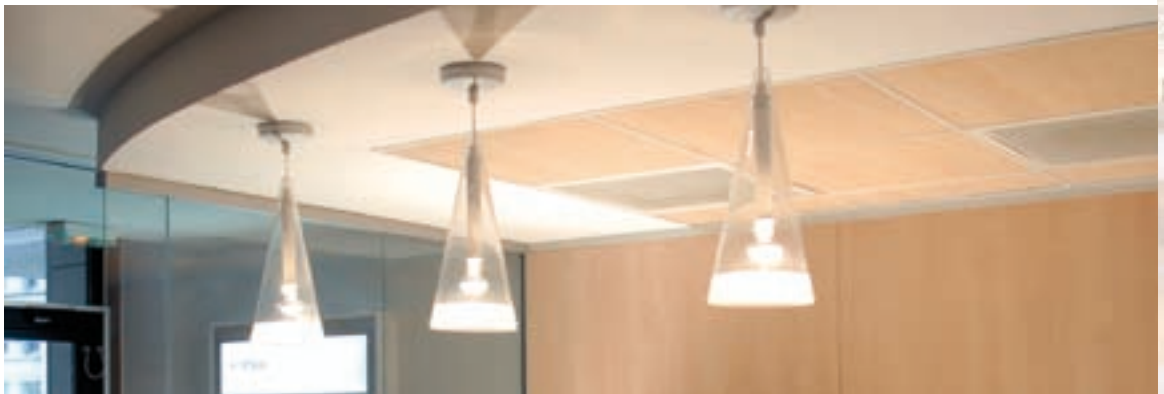
Coratone Arce

- Com a luminosidade do maple.
- Com aspecto natural dos veios da madeira.
- Com perfurações inovadoras que criam novas perspectivas.
- Desenho perfeito com perfilarias cinzentas ou negras.
- Grande resistência ao longo do tempo e fácil manutenção.
- Para uso com perfil T-15 e T-24.
- Incorpora um véu negro na sua parte traseira (placas perfuradas).

ARCE R (ROC)
R90 000 000 1

ARCE N (NOVA)
R90 000 000 2

ARCE L (OLA)
R90 000 000 3



CORATONE ES EL TECHO REGISTRABLE NATURAL: corazón de yeso y acabado de madera

Coratone expone la elegancia de las maderas y las prestaciones del yeso. Coratone además, es muy buen fonoabsorbente.

Con estas cualidades, es el techo ideal para espacios que requieren diseños especiales, acogedores, naturales y elegantes, como despachos de dirección, tiendas de lujo, salas de conferencias, vestíbulos y entradas de prestigio.

Corazón de yeso: su nucleo es placa de yeso laminado (PYL), con sus características naturales de regulación higrométrica, incombustibilidad y salubridad.

Acabado de madera: la base (PYL) de la placa registrable, es revestida por su cara vista con un papel entrecolado decorativo, con foto real de la madera: arce (claro) y cerezo (oscuro).

Fonoabsorbente: en las dos gamas, arce y cerezo, Coratone presenta dos tipos de perforaciones originales y únicas: con curvas (L) y con valles (N). Estas perforaciones arrojan unos resultados excelentes en todas las frecuencias. También coratone tiene una placa sin perforar (R) en las dos gamas. Esta es ideal para eliminar los puentes acústicos entre despachos, puesto que el resultado de atenuación es altísimo.

Económico: comparado con otros techos de madera o similares, unas 5 veces más barato. Su instalación es tan rápida y sencilla, que sólo se requiere un cutter.

CORATONE É O TECTO VISITÁVEL NATURAL: coração de gesso e acabamento de madeira

Coratone expõe a elegância das madeiras e as prestações do gesso. Coratone, além disso, é muito fonoabsorvente.

Com estas qualidades, é o tecto ideal para espaços que requeiram desenhos especiais, acolhedores, naturais e elegantes, como gabinetes de direcção, lojas de luxo, salas de conferência, vestíbulos e entradas de prestígio.

Coração de gesso: o seu núcleo é placa de gesso laminado (PGL), com as suas características naturais de regulação higrométrica, incombustibilidade e salubridade.

Acabamento de madeira: a base (PGL) da placa desmontável é revestida na sua face à vista com um papel decorativo colado, com foto real da madeira: maple (claro) e cerejeira (escuro).

Fonoabsorvente: nas duas gamas, maple e cerejeira, Coratone apresenta dois tipos de perfurações originais e únicas: com curvas (L) e com ângulos (N). Estas perfurações apresentam uns resultados excelentes em todas as frequências. Coratone também tem uma placa sem perfurar (R) nas duas gamas. Esta é ideal para eliminar as pontes acústicas entre gabinetes, uma vez que o resultado de atenuação é altissimo.

Económico: comparado com outros tectos de madeira ou similares, cerca de 5 vezes mais barato. A sua instalação é tão rápida e simples, que apenas se requere um X-acto.

Características técnicas/ Características técnicas

Descripción		Descrição	
Las placas de techo registrable coratone, están hechas con placa de yeso laminado revestidas por su cara vista, con un papel entrecolado, que reproduce la imagen exacta de las maderas de arce y cerezo. En su cara trasera, si es perforada, incluye un tissue negro acústico.		As placas de tecto visitável coratone são feitas em placa de gesso laminado revestidas na sua face à vista, com papel colado, que reproduz a imagem exacta das madeiras de maple e cerejeira. Na sua face traseira, caso seja perfurada, inclui um véu negro acústico.	
Dimensiones	600 x 600 mm	**Dimensões**	600 x 600 mm
Reacción al fuego	B-s1, d0	**Reacção ao fogo**	B-s1, d0
Tipo de borde	A - canto recto	**Tipo de bordo**	A - canto recto
Espesor	8 mm	**Espessura**	8 mm
Peso	≃ 6'5 Kg/m²	**Peso**	≃ 6'5 Kg/m²
Perfilería	admite T-15 y T-24	**Perfilaria**	admite T-15 y T-24
Absorción acústica	0'10 (L), sin lana, en plénum de 100 mm, placa no perforada. 0'60 (L), con lana de 75 mm, en plenum de 300 mm, placa perforada.	**Absorção acústica**	0'10 (L), sem lã, em plénum de 100 mm, placa não perfurada. 0'60 (L), com lã de 75 mm, em plenum de 300 mm, placa perfurada.
Atenuación lateral	$D_{n,c,w}$= 46 dB placa sin perforar. $D_{n,c,w}$= 42 dB placa perforada.	**Atenuação lateral**	$D_{n,c,w}$= 46 dB placa sem perfurar. $D_{n,c,w}$= 42 dB placa perfurada.
Tipos de maderas	arce (claro), cerezo (oscuro	**Tipos de madeiras**	maple (claro), cerejeira (escuro)
Tipo de perforaciones	en forma de curvas L, en forma de valles N, (sin perforar R)	**Tipo de perfurações**	em forma de curvas L, em forma angular N, (sem perfurar R).
Acondicionamiento	Cajas: de 6 placas retractiladas con film plástico. Palet: de 52 cajas, (no apilar más de 3). Almacenar en lugar plano, seco y cubierto.	**Acondicionamento**	Caixas: de 6 placas acondicionadas com película plástica. Palete: de 52 caixas, (não empilhar mais de 3). Armazenar em lugar plano, seco e coberto.
Mantenimiento	limpieza con un trapo húmedo	**Manutenção**	limpeza com um pano húmido
Pedido mínimo	una caja de 6 unidades.	**Pedido mínimo**	uma caixa de 6 unidades

Coratone Cerezo

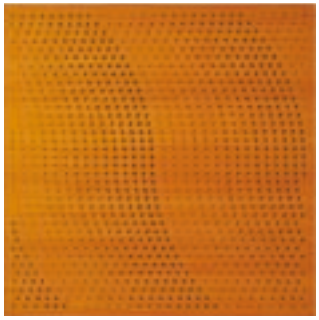
- Con la elegancia y la nobleza del cerezo.
- Con el aspecto natural de las vetas del cerezo.
- Con perforaciones innovadoras que crean nuevas perspectivas.
- Diseño perfecto con perfilarías grises o negras.
- Gran resistencia al paso del tiempo y fácil mantenimiento.
- Para su uso con perfil T-15 y T-24.
- Incorpora un tissue negro en su parte trasera (placas perforadas).

Coratone Cerezo

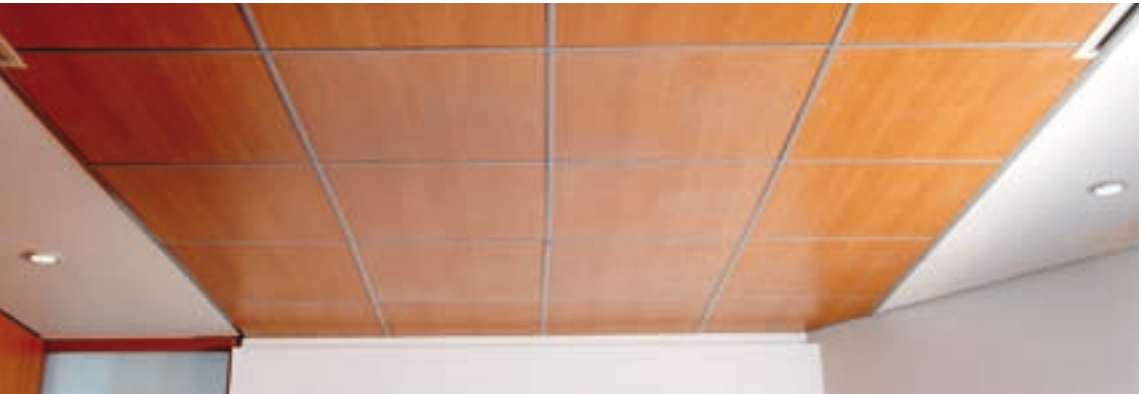
- Com a elegância e a nobreza da cerejeira.
- Com o aspecto natural dos veios da cerejeira.
- Com perfurações inovadoras que criam novas perspectivas.
- Desenho perfeito com perfilarias cinzentas ou negras.
- Grande resistência ao longo do tempo e fácil manutenção.
- Para uso com perfil T-15 e T-24.
- Incorpora um véu negro na sua parte traseira (placas perfuradas).

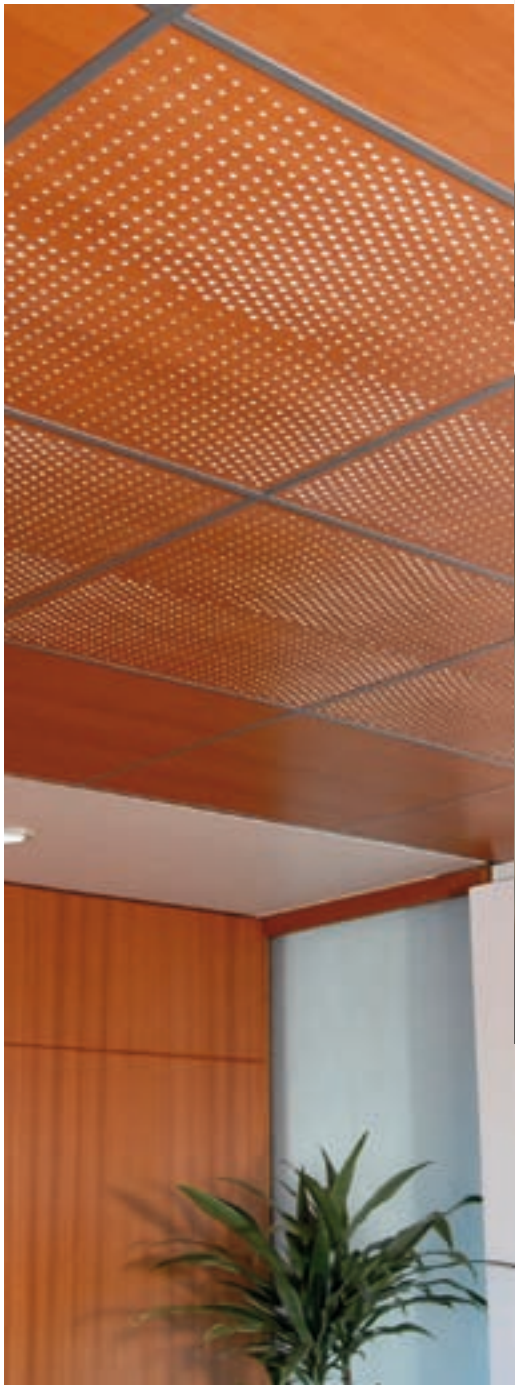
CEREZO R (ROC)
R90 000 000 4

CEREZO N (NOVA)
R90 000 000 5



CEREZO L (OLA)
R90 000 000 6





Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.
Oficinas/Escritorios Centrales
Pº de la Castellana, 77
28046 Madrid
www.placo.es

Delegação Portugal:
Avda. Helen Keller, 19C
1400-197 Lisboa
Tel: 00351 21 361 77 80
www.placo.pt

902 253 550
902 296 226

SAINT-GOBAIN
GYPROC

Placo

C. T. E.

Cumplimos Todas sus Exigencias

Soluciones Placo

0. Información corporativa 4

1. Techos Placo 10

2. Techos continuos
2.1. Techos continuos Gyptone 13
2.2. Montaje Gyptone 30
2.3. Techos continuos Rigiton 34
2.4. Montaje Rigiton 60

3. Techos registrables
3.1. Techos registrables Gyptone 64
3.2. Bandeja Gyptone 84
3.3. Techos registrables de escayola Decogips 88
3.4. Techos registrables PYL Gyprex 110

4. Instalación 114

5. Documentación
5.1. Documento Atedy de techos desmontables de escayola 130

0 INFORMACIÓN CORPORATIVA

902 253 550
902 296 226

PLACO

Placo es líder en fabricación y comercialización de yeso y placa de yeso laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006. El origen de Placo está en 2001, al constituirse Iberplaco de la fusión entre Iberyeso y Placosa, dos empresas punteras del sector. Así y tras su plena integración en el Grupo Saint-Gobain, de la anterior Iberplaco nació la nueva **Placo,** adoptándose asimismo la denominación social de **Saint-Gobain Placo Ibérica,** como filial española de la División Internacional **Saint-Gobain Gyproc.**

El Grupo **Saint-Gobain,** implantado en 57 países, con más de 1.000 sociedades consolidadas, emplea a más de 200.000 personas en todo el mundo. Ocupa posiciones de liderazgo europeo o mundial en la mayoría de sus actividades.

En España está presente desde 1904. Cuenta en la Península Ibérica con cerca de sesenta sociedades consolidadas en las que trabajan cerca de 10.700 personas, desarrollando su actividad en unos 190 centros industriales y comerciales.

PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

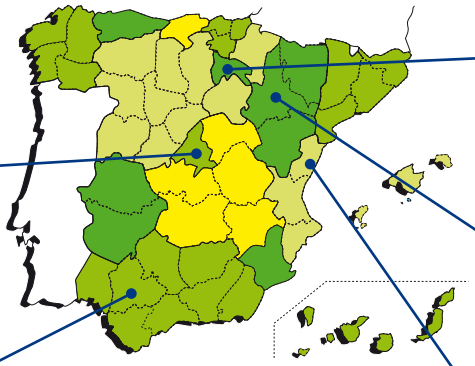
Placo cuenta en la actualidad con 8 centros de fabricación tanto de yeso en polvo como de PYL, así como 8 canteras distribuidas por toda la geografía peninsular.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

La salud, la seguridad en el trabajo y el medio ambiente son valores esenciales en todas las actividades de las Compañías del Grupo Saint-Gobain.

Nuestros principios

- **Todos los accidentes son evitables.**
- Diseñaremos, construiremos, operaremos y mantendremos todas las instalaciones y procesos para que sean **seguros** tanto para la salud como para el medio ambiente.
- **Nos comprometemos** a extraer, fabricar, utilizar, manipular, envasar, transportar, y eliminar nuestros materiales de forma segura y medio ambientalmente responsable.
- **Minimizaremos la generación de residuos.**
- Desarrollaremos, introduciremos y mantendremos **sistemas y procedimientos,** que establecerán niveles altos de salud, seguridad ocupacional y medio



MADRID
Fábrica San Martín Polvo
Ctra. Pinto a San Martín Km 9.2
(M-506 Km 38)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

Fábrica San Martín PYL
Ctra. Pinto a San Martín Km 8.9
(M-506 Km 37.7)
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)

SEVILLA
Fábrica de Morón
Carretera de Pruna, Km 2
41530 Morón de la Frontera
(Sevilla)

LA RIOJA
Fábrica de Viguera
Término del Vado, s/n
26121 Viguera (La Rioja)

Fábrica de Albelda
Término de la Picada, s/n
26120 Albelda de Iregua
(La Rioja)

ZARAGOZA
Fábrica de Quinto
Ctra. Castellón (N-232), Km 198
50770 (Zaragoza)

Fábrica de Gelsa
Ctra Ventas de Santa Lucía,
Km 12,7
50786 (Zaragoza)

CASTELLÓN
Fábrica de Soneja
Ctra. Sagunto-Burgos, Km 24
12480 Soneja (Castellón)

ambiente. Verificaremos el cumplimiento de los mismos por medio de auditorias y observaciones preventivas sistemáticas y planificadas.

- **Fomentaremos el diálogo abierto** con nuestros empleados, proveedores, clientes, accionistas y la comunidad acerca de los materiales que fabricamos, usamos y transportamos así como del impacto de nuestras actividades en su salud, seguridad y en el medio ambiente.
- Estableceremos **objetivos anuales de mejora** y revisaremos estos para asegurarnos que cumplan con los niveles de la compañía.
- Consideramos a nuestra gente como el elemento básico y más importante de la seguridad. Su **compromiso y motivación** serán esenciales para transformar la seguridad en un valor personal.
- **Implicaremos** a todos los empleados en la implantación de esta política por medio de guías adecuadas, supervisión y entrenamiento para hacer posible que los empleados y colaboradores lleven cabo su trabajo y responsabilidades de una manera saludable y competente.
- Para Placo la seguridad es **condición de empleo** para todos sus empleados.
- **Desarrollaremos y revisaremos los indicadores de salud y seguridad** incluyendo: accidentes e incidentes, informes y análisis para evitar su repetición, cuestionarios de actitud de los empleados, registros de entrenamiento y auditoría.

Política de Seguridad y Salud

Placo está comprometido a garantizar la mejora continua de nuestros estándares de salud y seguridad en el trabajo y se asegura que se sigan considerando lo más valioso del negocio. Creemos que todos los incidentes de lesión de personal y enfermedad laboral se pueden prevenir.

Todos nuestros empleados, contratistas y visitas tienen el derecho de esperar un lugar de trabajo seguro. Estamos comprometidos a tener altos estándares de salud y seguridad ocupacional, para salvaguardar el bienestar de los que trabajan, visitan o viven cerca de nuestras áreas operativas.

La dirección es responsable de que se establezcan y mantengan los más altos estándares de salud y seguridad. Este compromiso estará controlado y apoyado por el **Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.**

Todos los empleados son responsables de su propia salud y seguridad y de la salud y seguridad de sus compañeros y otros en el trabajo. Pedimos y esperamos de nuestros empleados y otros en nuestros centros de trabajo, que asuman la responsabilidad para que se cumplan nuestras políticas, prácticas y procedimientos de Seguridad.

902 253 550
902 296 226

Para conseguir nuestros objetivos tendremos que:

- Desarrollar, diseñar, trabajar y mantener instalaciones y procesos para que sean seguros y así minimizar el riesgo.
- Desarrollar, introducir y mantener sistemas y procedimientos, de los que se establecerán estándares de salud y seguridad ocupacional, y verificar la conformidad con estos estándares realizando auditorías regulares.
- Establecer objetivos de mejora anual y revisarlos para asegurar que se cumplen a niveles corporativos y de la compañía.
- Involucrar a todos los empleados en la implantación de esta política y proporcionarles asesoramiento, formación y supervisión apropiados para permitirles, a los empleados y otros, llevar a cabo su trabajo y sus responsabilidades de manera segura y competente.
- Desarrollar y revisar los resultados de salud y seguridad incluyendo: informes de accidentes e incidentes, cuestionarios de actitud del empleado, informes de formación y auditorías.

Política de Medio Ambiente y Riesgo en instalaciones

Placo se ha comprometido a trabajar como un miembro responsable de las comunidades local, nacional y mundial, de las que forma parte, con un alto nivel de preocupación y **sensibilidad hacia el Medio Ambiente.** Este compromiso será revisado, controlado y apoyado por el Comité de Seguridad, Ética y Medio Ambiente del Consejo de Placo.

La prevención y control de impactos adversos al medio ambiente y los riesgos de nuestras instalaciones es parte integrante de los objetivos de **Placo.** Nos aseguraremos que la gestión de los aspectos medioambientales y los riesgos provocados por nuestras instalaciones estén integrados dentro de nuestros procesos principales y que nuestro negocio se desarrolle y dirija de manera medioambientalmente sostenible.

Placo está comprometido a cumplir todas las leyes y normas que regulen el medio ambiente y los riesgos en nuestras instalaciones.

DESARROLLO, INNOVACION Y CALIDAD

La visión de Placo es *ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación*. Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación. Estos productos y sistemas sirven para realizar techos, tabiques, paredes... y responden a las exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad, de aislamiento térmico y acústico

Una de las constantes en la estrategia y el trabajo de Placo es seguir una **política de desarrollo e innovación** en sus productos y soluciones. La empresa concibe respuestas innovadoras a las expectativas de los usuarios, enfrentados a exigencias reglamentarias cada vez más drásticas, especialmente en materia de aislamiento térmico y acústico y de protección contra los incendios.

EL YESO, MATERIAL NATURAL

El yeso es un material no siempre bien conocido, presente a diario en nuestra vida cotidiana desde tiempos inmemoriales. Se obtiene directamente de la naturaleza sin sufrir alteraciones sustanciales y contribuye a hacernos la vida más confortable. Sin darnos cuenta, el yeso es un componente fundamental en muchas actividades, no sólo en la construcción.

Tal es la innocuidad del yeso que se usa también entre otras razones en la industria de cerámica, médica y dental, e incluso la agricultura.

El yeso tiene una gran resistencia al fuego y es incombustible. Garantiza pues una buena protección en caso de incendio. Bajo la acción del calor, el yeso sólo evapora agua contenida en sus poros, por lo tanto en ningún caso desprende gases ni vapores de carácter tóxico.

El yeso desempeña también un papel de regulador higrométrico, la porosidad del yeso permite moderar la humedad ambiente; la humedad del aire se absorbe cuando es excesiva y devuelta cuando el aire es demasiado seco.

El yeso contribuye al confort térmico y acústico. Estas cualidades naturales proporcionan a todos sus fabricados cualidades idóneas para el cumplimiento de las norma más exigentes del Código Técnico de la Edificación.

SOLUCIONES Y SISTEMAS PLACO

En la web www.placo.es desarrollamos todos los productos y sistemas ofrecidos por Placo al sector de la construcción del siglo XXI. En este documento desarrollamos una de las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

- **Soluciones en sistemas de Placa de Yeso Laminado (PYL):** Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y suelos. Placo fabrica varios tipos de placa de yeso laminado, –placa estándar, placa resistente a la humedad, placa resistente al fuego y placa de alta dureza–, productos con una enorme carga de innovación y alto valor añadido, que integran propiedades de aislamiento acústico, térmico, antihumedad y antifuego. La oferta de productos responde a las necesidades que exige el nuevo Código Técnico de la Edificación.

- **Soluciones en Yeso:** Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabillitación, como Ibertop, para la renovación y alisado de paredes de gotelé, sin ruidos ni suciedad. Todos los yesos Placo son ecológicos, respetando el medio ambiente. Placo frece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal XXI, Iberplast, Longips, Perlinor, Iberfino, Mecafino, Iberyola...etc.

- **Soluciones en Techos:** Gran variedad de techos técnicos –contínuos y registrables– de yeso y escayola. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Las marcas de Placo son: Gyptone, Rigiton, Decogips, y Gyprex.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

1 TECHOS PLACO

902 253 550
902 296 226

1 TECHOS PLACO

Placo fabrica y comercializa una amplia gama de falsos techos. Habitualmente este tipo de falsos techos se instalan en edificios no residenciales, tales como oficinas, hospitales, salas de conferencias, salas de exposiciones, escuelas, universidades, hoteles, centros comerciales, tiendas, gimnasios, etc.

Estos techos tienen varias funciones:

- Por un lado la **función práctica:**
  Bajar la altura del techo y contribuir a calentar y enfriar más rápidamente la estancia, ocultar las instalaciones propias de un edificio no residencial, como instalaciones antiincendio, instalaciones de aire acondicionado, instalaciones eléctricas, de telefonía, etc., y corregir las características acústicas de la estancia haciéndola más confortable. Lo que denominamos como confort acústico, tan demandado en nuestra sociedad.

- Por otro lado la **función más artística:**
  Los techos de Placo, también tienen la función de poder aportar diseño al edificio. Existe una gran variedad de modelos, que permiten dar un toque particular a la estancia. Cualquiera de nuestras marcas, Gyptone, Rigiton, Decogips, Gyprex, tiene una colección de diseños tan amplia, que el prescriptor encontrará siempre lo que desea para su proyecto.

Todos los falsos techos Placo, se basan en el yeso, pero tienen dos formas de ser fabricados: una en base a Placa de Yeso Laminado (PYL), como es Gyptone, Rigiton y Gyprex, y otra en base a escayola vertida en molde, como Decogips.

También hay dos formas de poder instalar falsos techos: techos continuos, como Gyptone y Rigiton, y techos registrables, como Gyptone, Decogips y Gyprex.

En la página web de Placo, hay una entrada para poder usar la herramienta 3D, donde podrá ver nuestros techos en 3 dimensiones con y sin perfilería.

2 TECHOS CONTINUOS

902 253 550
902 296 226

2 TECHOS CONTINUOS

Gyptone y Rigiton, estos techos están fabricados en base Placa de Yeso Laminado (PYL), y se sujetan a una perfilería galvanizada por medio de tornillos, de una forma muy parecida a la tabiquería seca ejecutada con Placa de Yeso Laminado (PYL).

En ambos casos el espesor es 12,5 mm y ambos se pueden curvar. Tanto las placas para techos continuos Gyptone como Rigiton, están perforadas con diferentes diámetros de círculos y cuadrados, y en la parte trasera tienen adherido un tissue. Todo esto hace que ambos techos sean fonoabsorbentes, con muy buenas prestaciones.

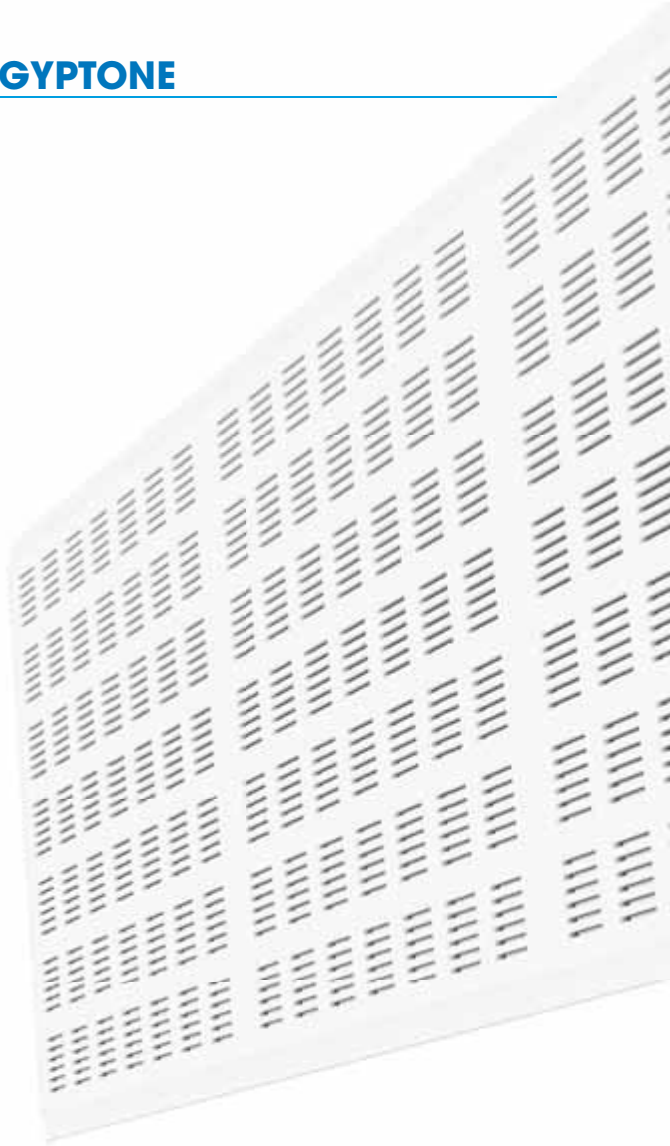
En el caso de Gyptone, las placas miden 2.700x900, 2.400x1.200, 2.400x900 mm, dependiendo del modelo.

El tratamiento de juntas es igual que el de la placa PYL, es decir, las placas tienen los bordes afinados y por tanto las juntas se rellenan con pasta de juntas y cinta de papel. Hay que resaltar que Gyptone tiene los cuatro bordes afinados.

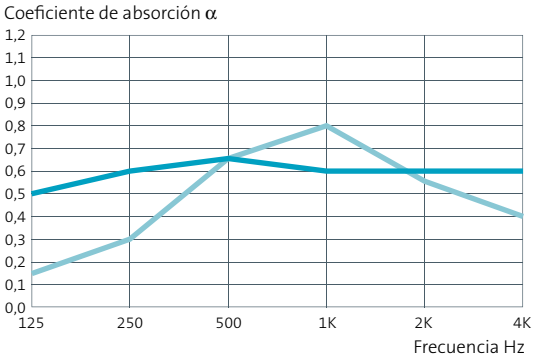
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

LINE TIPO 5



Medidas:	2700 x 900 mm
Perforación:	6 x 80 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados

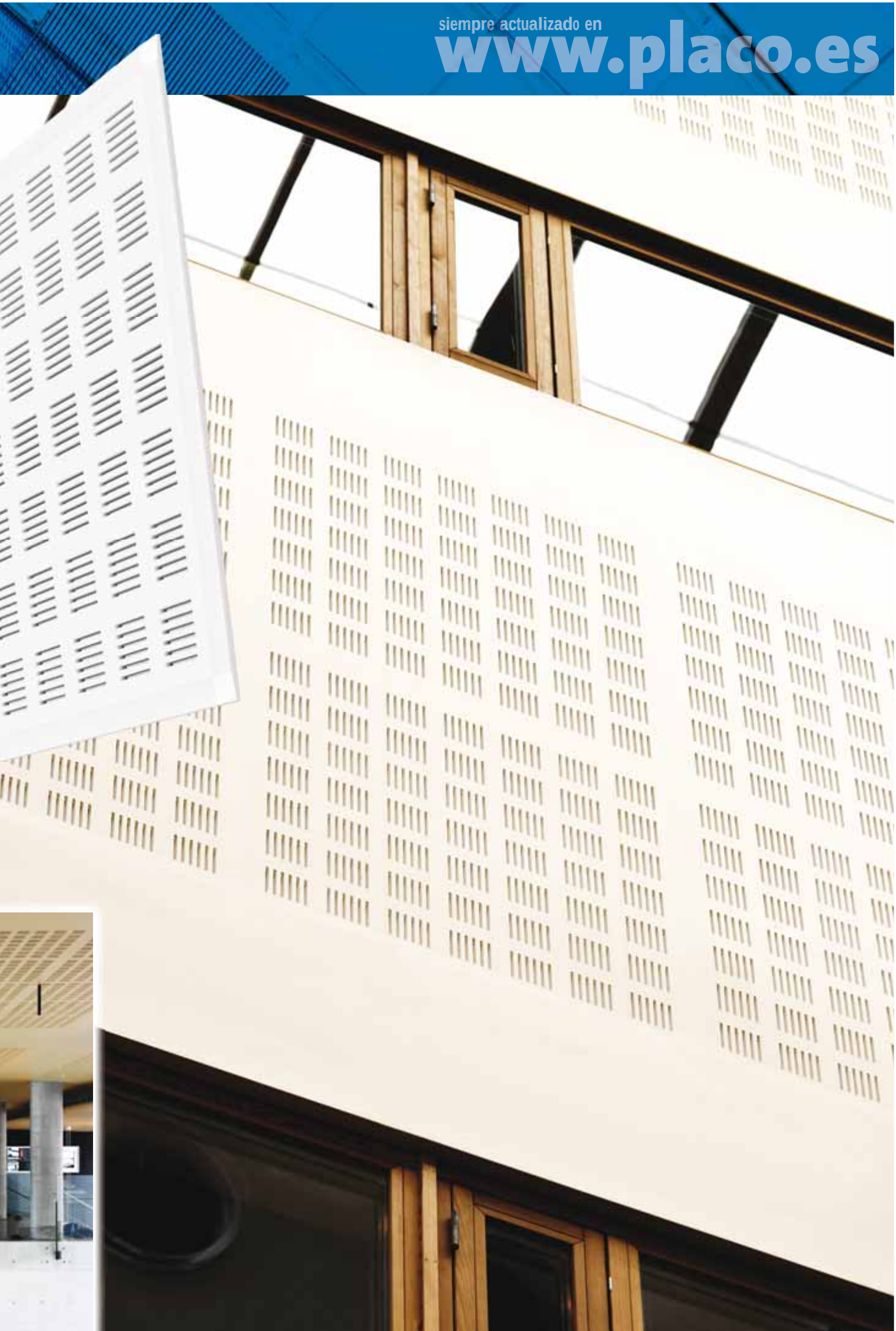


Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,80	0,55	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,60	0,60	0,65	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

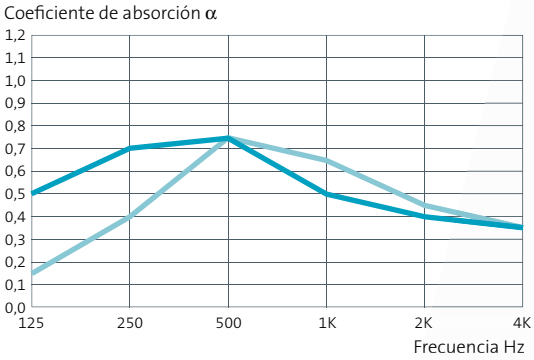
902 253 550
902 296 226



2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

LINE TIPO 6

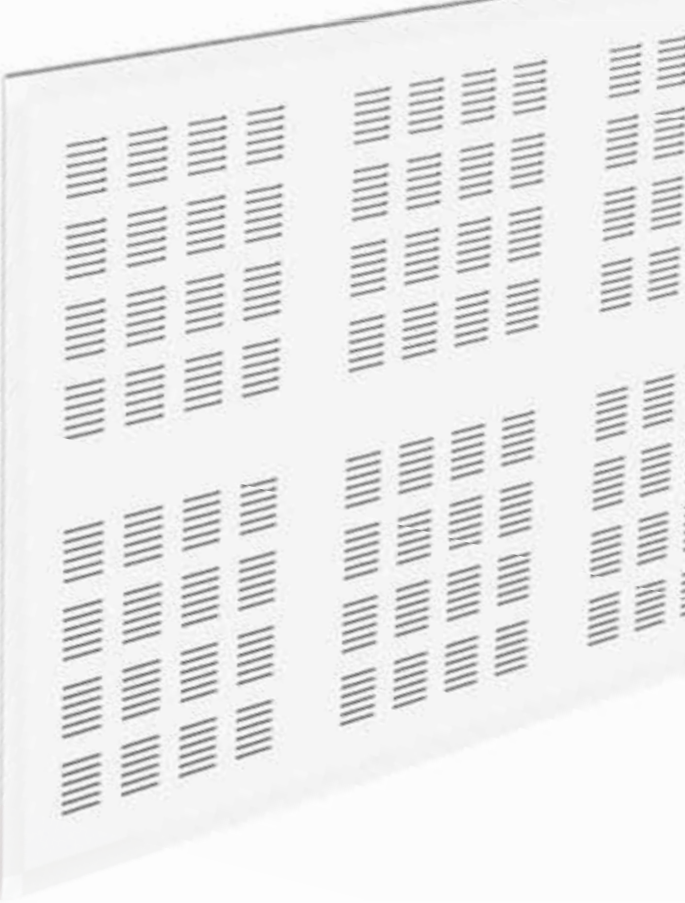
Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	6 x 80 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,75	0,65	0,45	0,35	0,50 M	17	52
α	0,50	0,70	0,75	0,50	0,40	0,35	0,45 L M	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50 (M)	0,45 (LM)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,62	0,55
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,60

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

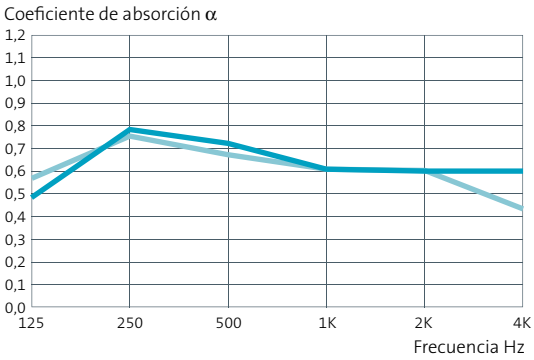


902 253 550
902 296 226

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

LINE TIPO 7 BEND CURVABLE

Medidas:	2400 x 900 mm
Perforación:	6 x 80 mm
Espesor:	6,5 mm
Peso:	5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados

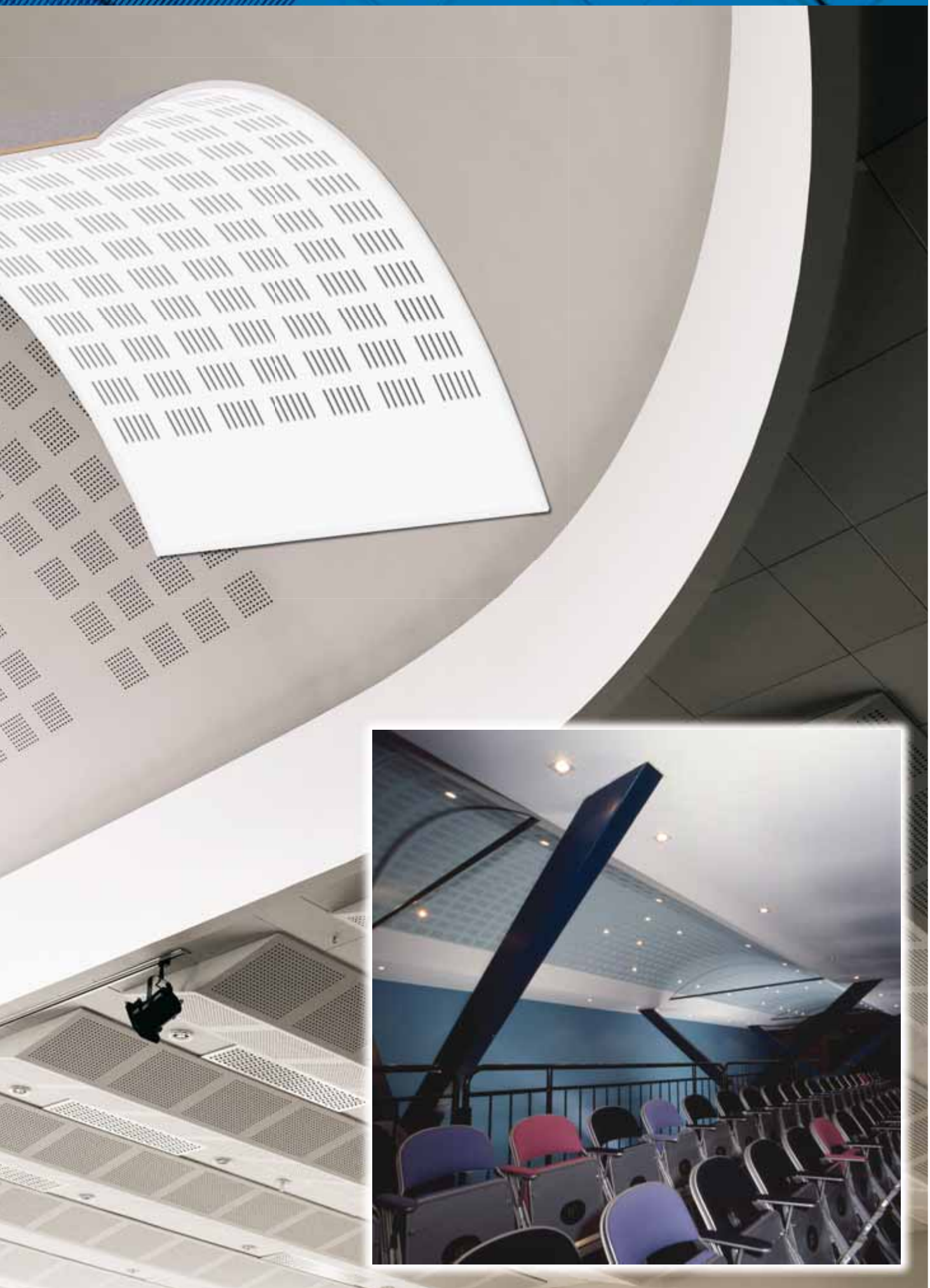


Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,57	0,75	0,67	0,61	0,49	0,45	0,55 (L)		
α	0,49	0,78	0,72	0,61	0,49	0,43	0,55 (L M)		

		300 mm	100 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (L)	0,55 (LM)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,50	0,46
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,58	0,61

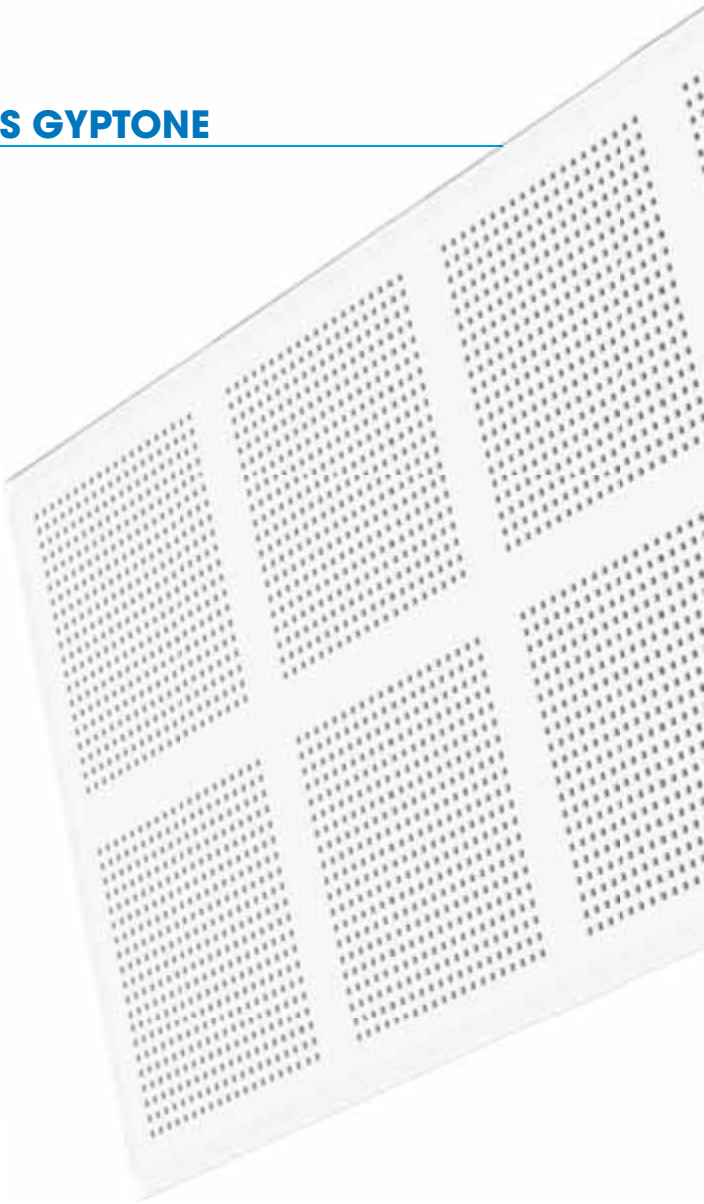
Altura del plenum de 300 mm y LM 75 mm
Altura del plenum de 100 mm y LM 75 mm

902 253 550
902 296 226

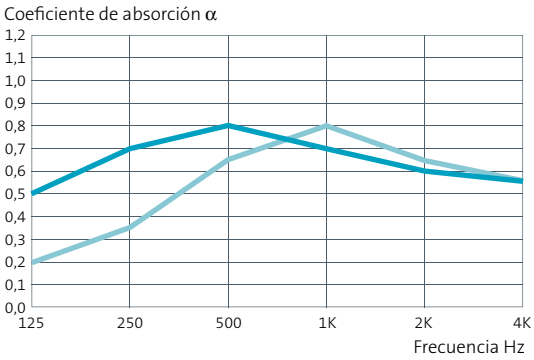


2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 41



Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,35	0,65	0,80	0,65	0,55	0,65	17	52
α	0,50	0,70	0,80	0,70	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,65	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,70	0,70
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

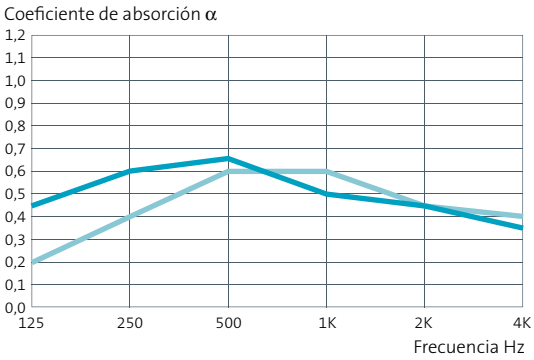
902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 42

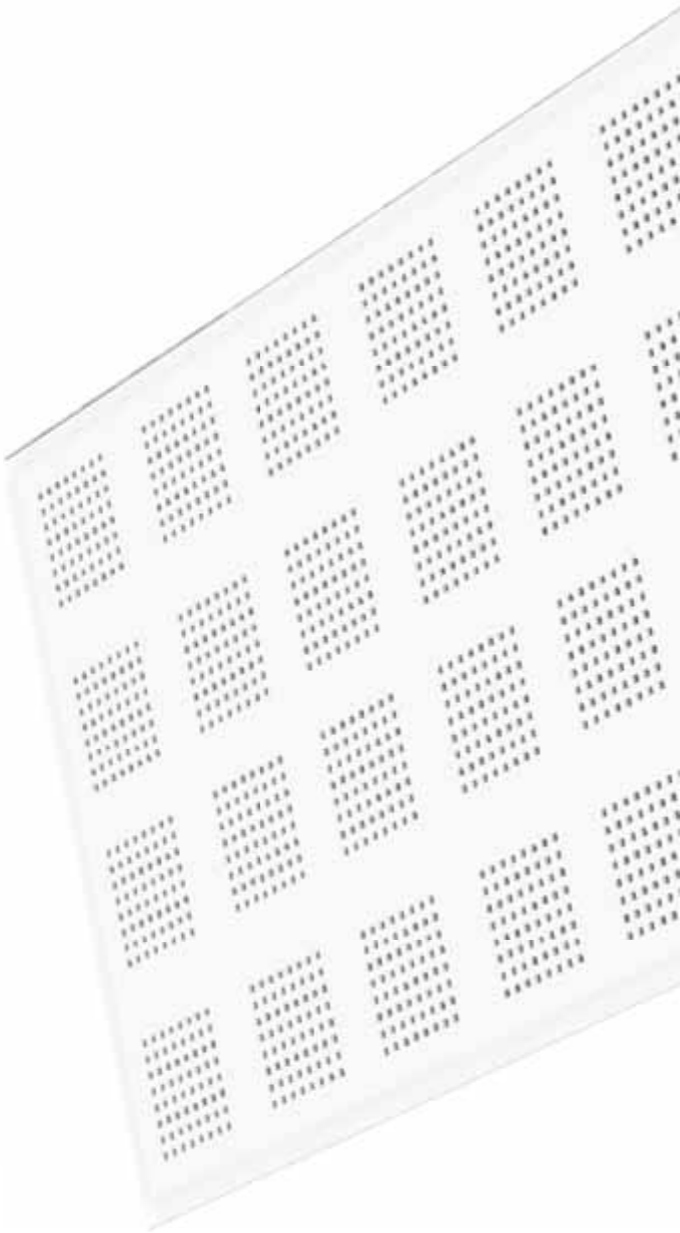
Medidas:	1200 x 2400 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,40	0,60	0,60	0,45	0,40	0,50	17	52
α	0,45	0,60	0,65	0,50	0,45	0,35	0,50 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50	0,50 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,55	0,53
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,55

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

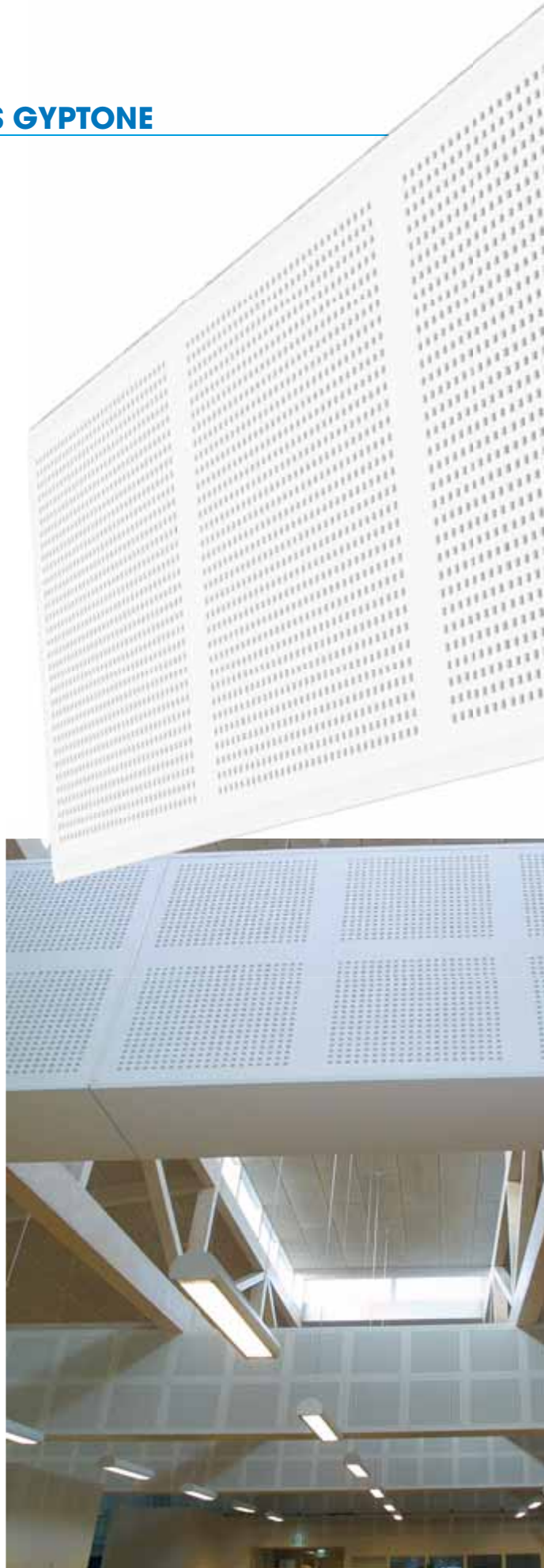


902 253 550
902 296 226

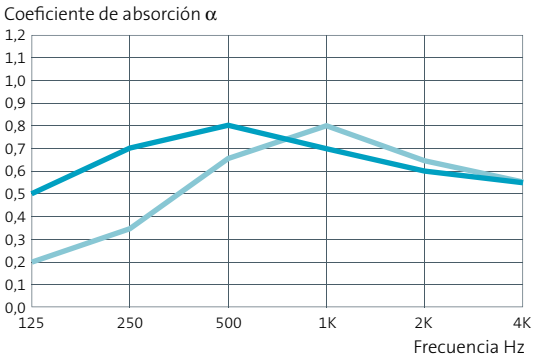
WC

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 43



Medidas:	2700 x 900 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadradas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,35	0,65	0,80	0,65	0,55	0,65	17	52
α	0,50	0,70	0,80	0,70	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,65	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,70	0,70
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

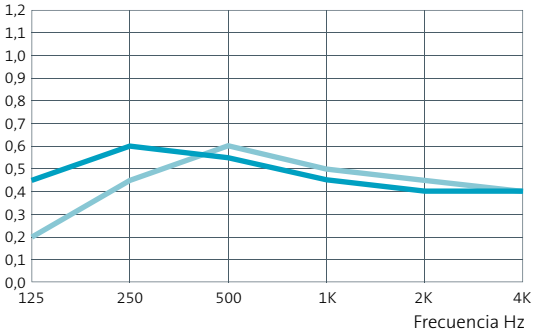
902 253 550
902 296 226

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 46

Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados

Coeficiente de absorción α



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,45	0,60	0,50	0,45	0,40	0,50	17	52
α	0,45	0,60	0,55	0,45	0,40	0,40	0,45 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50	0,45 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,52	0,47
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,50

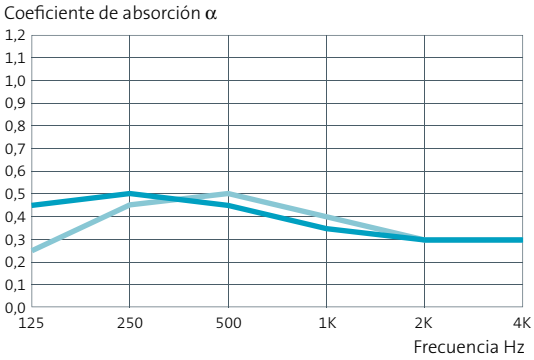
Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.1 TECHOS CONTINUOS GYPTONE

QUATTRO 47

Medidas:	2400 x 1200 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro afinados

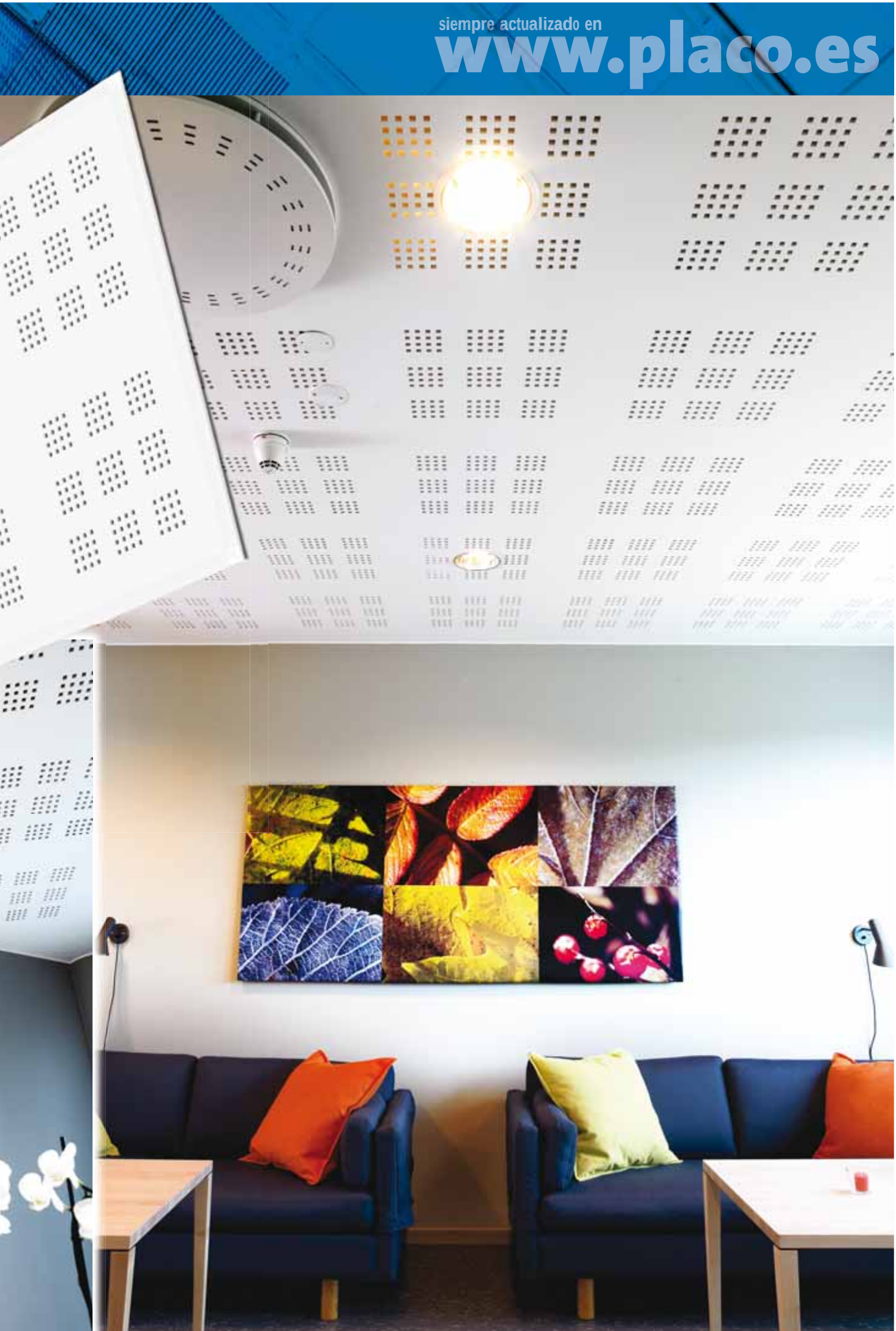


Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,25	0,45	0,50	0,40	0,30	0,30	0,40 L	17	52
α	0,45	0,50	0,45	0,35	0,30	0,30	0,35 L	17	52

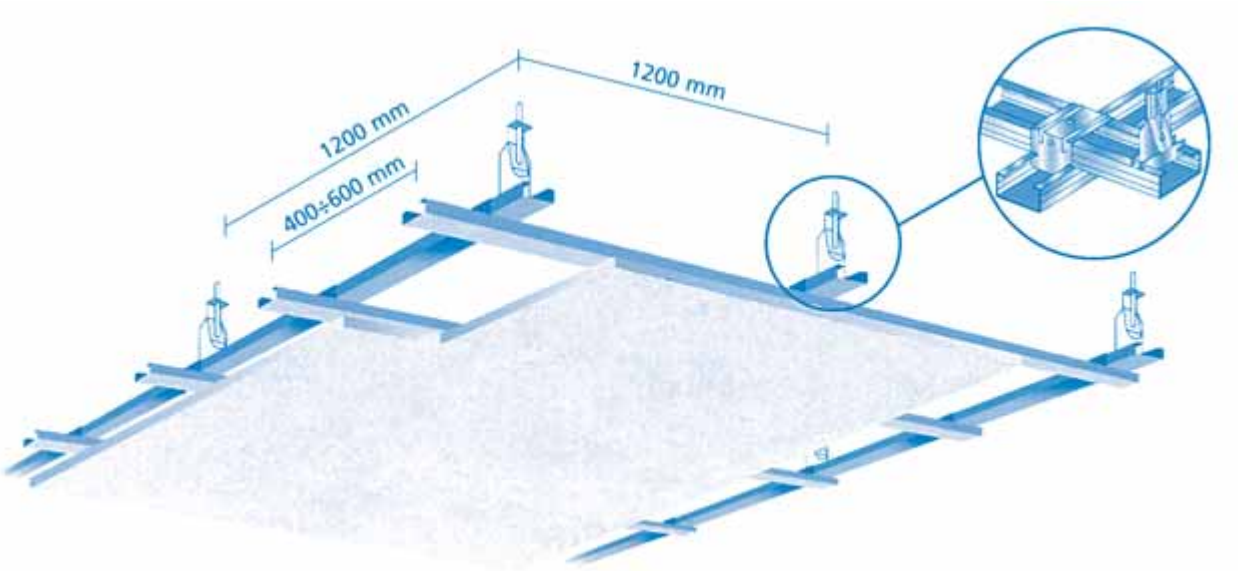
		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,40 (L)	0,35 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,40	0,37
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,40	0,40

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226



2.2 MONTAJE GYPTONE



DESGLOSE DE MATERIALES POR M²

Placa Gyptone	1 m²
Cruceta de empalme	≃ 2,5 ud
Pieza de cuelgue	1 ud
Canal perimetral	según planos (0,70 de media)
Tornillos	≃ 25 ud
Perfiles primarios y secundarios	≃ 3,5 ml
Pieza de empalme de perfiles	1,14 ud
Pasta de juntas	0,35 kg
Cinta de juntas	1,50 m

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

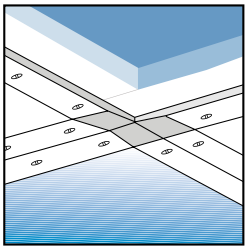
CRITERIO DE INSTALACIÓN PARA CURVAR

Placa	**Gyptone® Bend Line 7**		**Gyptone® Big Line 6 o Quattro 41**	
Sentido de posición de la placa	Perpendicular	Perpendicular	Perpendicular	Perpendicular
Radio de curvatura (mm)	600÷1200	>1200	900÷4000	>4000
Sistema de curvatura	Húmedo	Seco	Húmedo	Seco
Distancia entre perfiles secundarios (mm)	200÷300	200÷500	400÷600	600

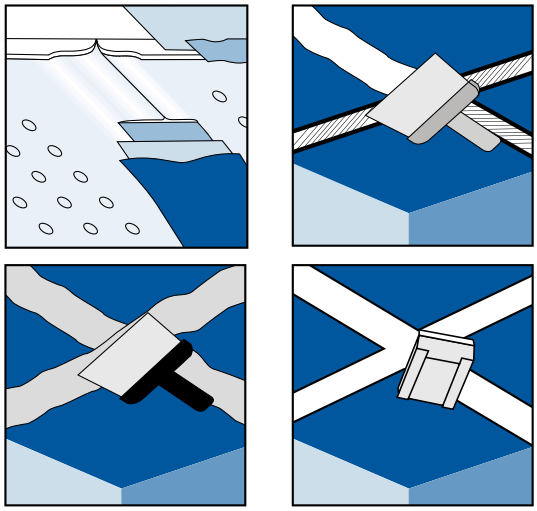
902 253 550
902 296 226

RECOMENDACIONES DE MONTAJE

- Las placas Gyptone deben ser atornilladas a los perfiles.
- Posteriormente se tratarán las juntas con cinta de papel y pasta de juntas.
- Las placas Gyptone deben ser pintadas con rodillo de pelo corto, nunca con spray.
- No cargar más de 3 kg en un solo punto de la placa.
- Las conducciones eléctricas han de ir por el perfil primario.

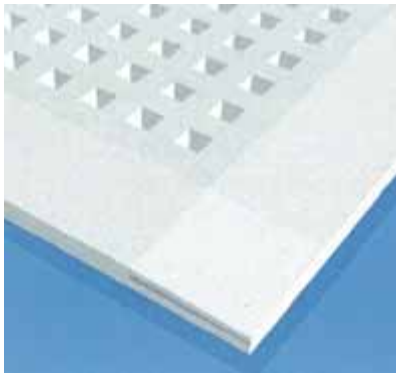


Atornillar las placas, pero nunca en las esquinas.



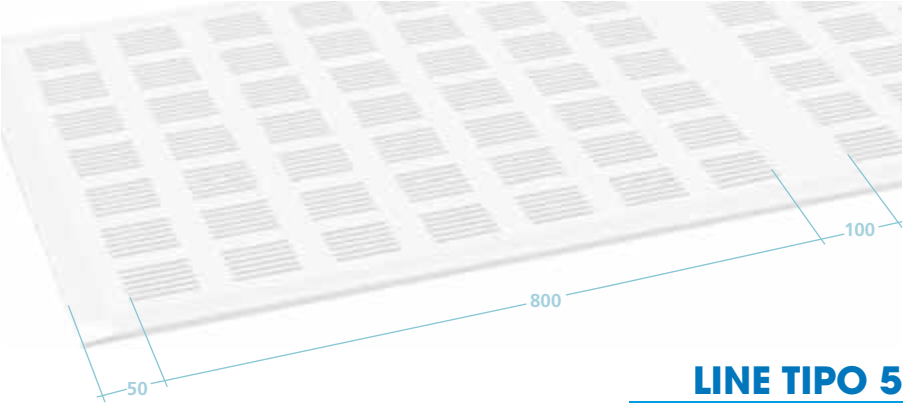
Tratar las juntas con cinta de papel y pasta de juntas, igual que la placa PYL.

CUATRO BORDES AFINADOS



- Realización de las juntas como en la placa PYL. Mismos materiales.
- Mayor velocidad de ejecución.
- Ahorro de tiempo y de costes de instalación.
- Lo más importante: los bordes más cortos de la placa, no quedan atestados, quedarán al mismo nivel y las juntas no se notarán.

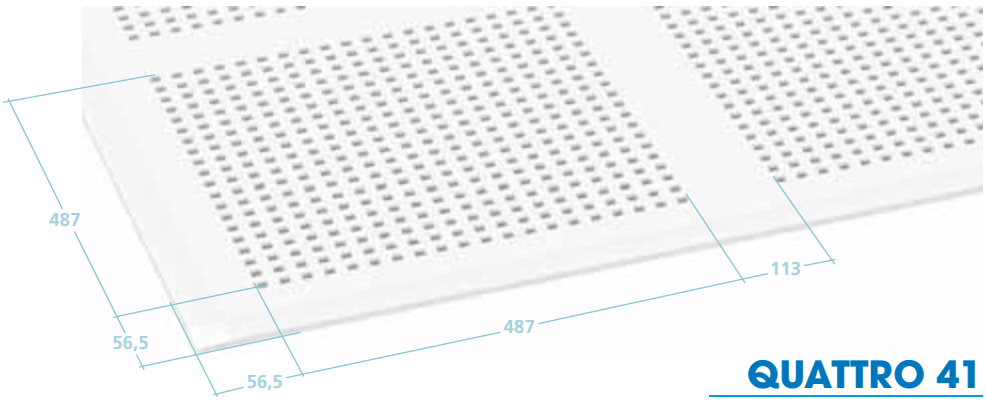
COTAS DE LAS PERFORACIONES



LINE TIPO 5

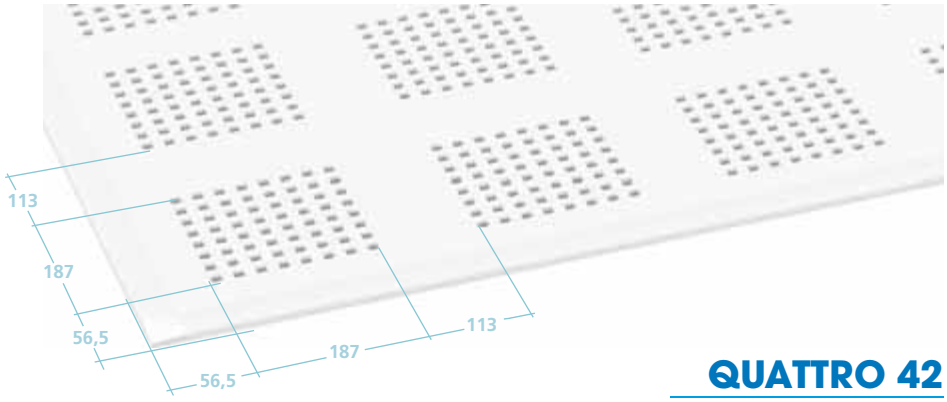
LINE TIPO 6

LINE TIPO 7
BEND CURVABLE

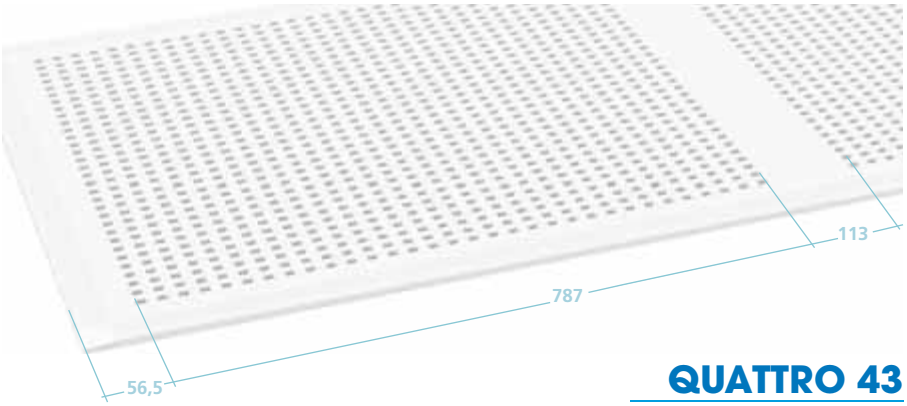


QUATTRO 41

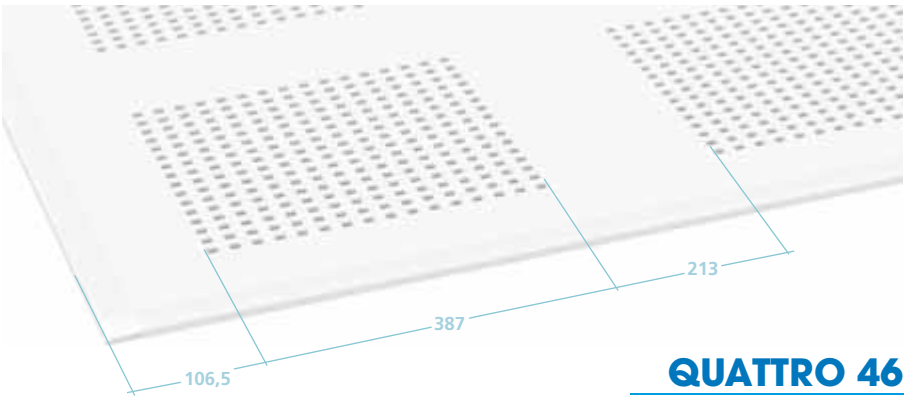
902 253 550
902 296 226



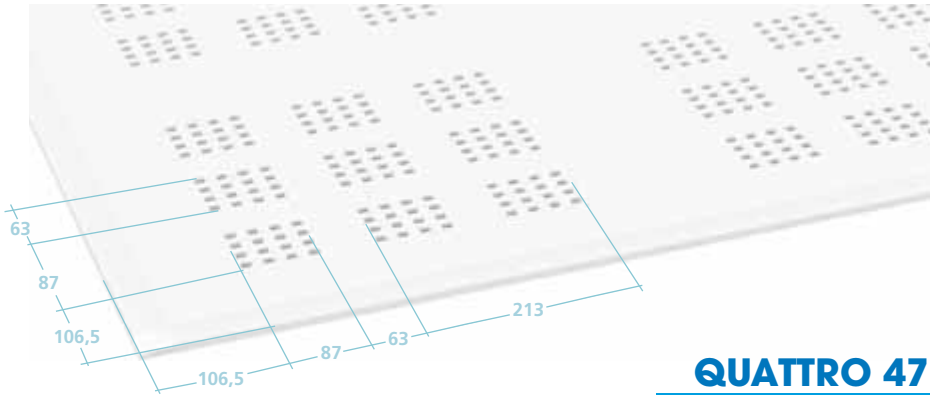
QUATTRO 42



QUATTRO 43



QUATTRO 46



QUATTRO 47

3 TECHOS REGISTRABLES

902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

Placo fabrica estos techos en dos tipos de tecnología. La fabricación de placas registrables en base a Placa de Yeso Laminado (PYL), y la fabricación de placas registrables de escayola. Esta última es con una base de pasta de escayola certificada E-35, agua, y fibra de vidrio, vertida en molde de caucho.

En cuanto a las placas de techos base PYL, hay dos marcas: Gyptone y Gyprex.

Gyptone, es un techo registrable con placas de 600x600 mm, que es medida estándar. Las placas se sirven ya pintadas, y están diseñados para descansar sobre una perfilería, que puede tener un ancho de 24 mm, o 15 mm.

Respecto a su borde, hay que hacer tres distinciones. **Borde A o visto,** es aquella placa que al descansar en la perfilería, ésta queda al mismo ras que la superficie de la placa. La perfilería en este caso, puede ser de 15 o de 24 mm.

Borde E, o escalonado o semivisto: es aquel en el que la perfilería de 15 mm queda rehundida entre las placas unos 5 mm ya que este borde tiene un escalón.

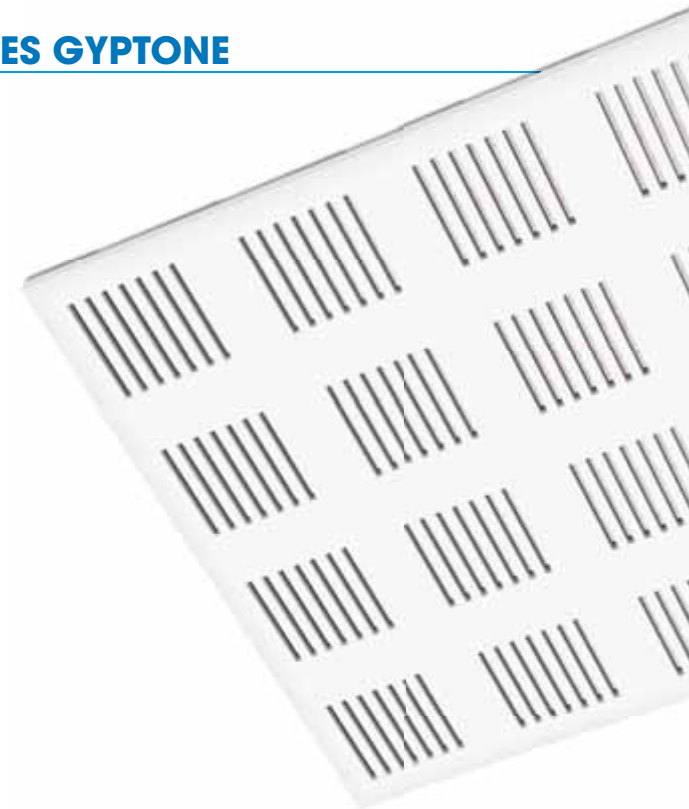
Borde D u oculto. En este caso las placas tienen a lo largo de dos de sus lados unas tiras metálicas que sirven para sujetarse a la perfilería de 24 mm. Una vez instaladas, las placas quedan atestadas y la perfilería no se ve aunque siguen siendo registrables.

Las placas Gyptone, de gran calidad de acabado, se sirven pintadas en blanco (NCS 0500), y su reflexión a la luz es de un 70% aproximadamente. Su clasificación Euroclass es A2-s1, d0. Su espesor es siempre 12,5 mm y su peso aproximado es de 8 a 9 kg/m^2, dependiendo del modelo. Puede ser limpiado con agentes de uso habitual y repintado, siempre con rodillo de pelo corto.

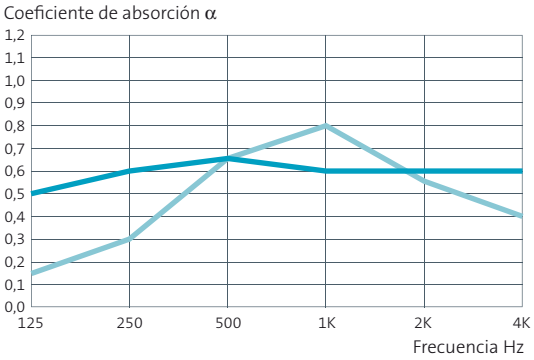
Todas las placas Gyptone están perforadas con gran precisión. Hay diferentes tipos de perforaciones, redondas, cuadradas, hexagonales, y con distintas composiciones. Por tanto, el techo registrable Gyptone es fonoabsorbente. Además en su parte trasera incorpora un tissue acústico. Los resultados son excepcionales.

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

LINE 4



Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	6 x 95 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Líneas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista

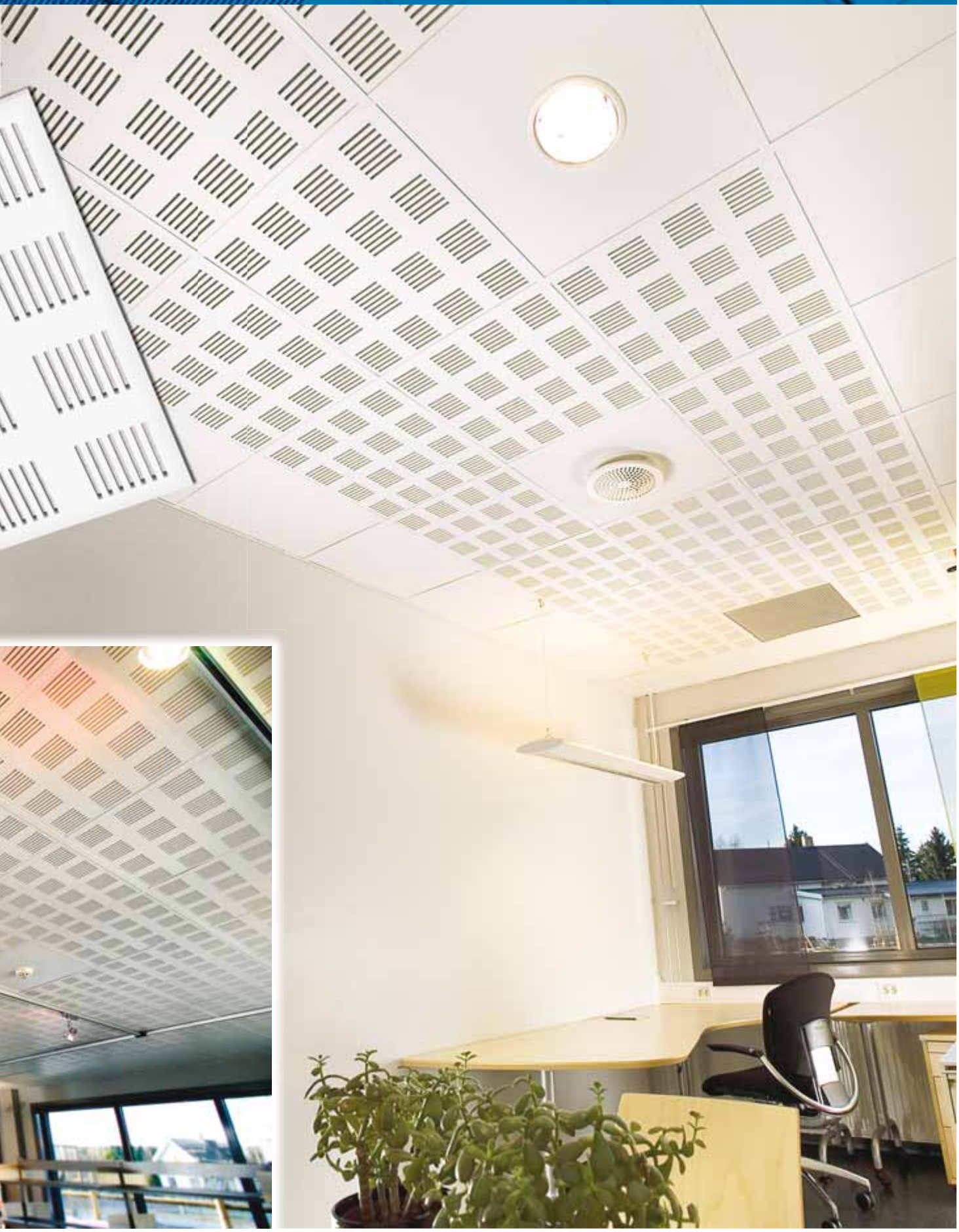


Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,80	0,55	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,60	0,60	0,65	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

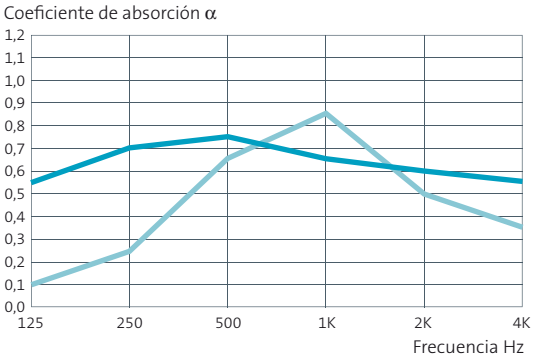
902 253 550
902 296 226



3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

POINT 11

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	6,5 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Redondas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,25	0,65	0,85	0,50	0,35	0,50 M	17	52
α	0,55	0,70	0,75	0,65	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,50 (M)	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

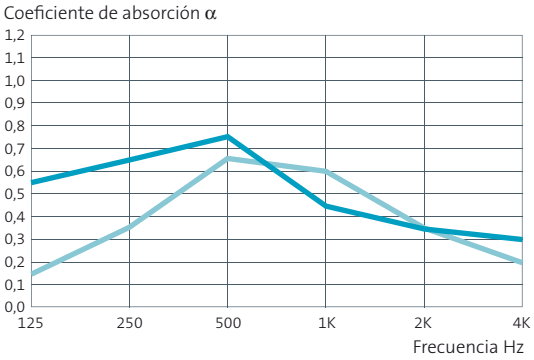
902 253 550
902 296 226

siempre actualizado en
www.placo.es

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

POINT 12

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	6,5 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Redondas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista

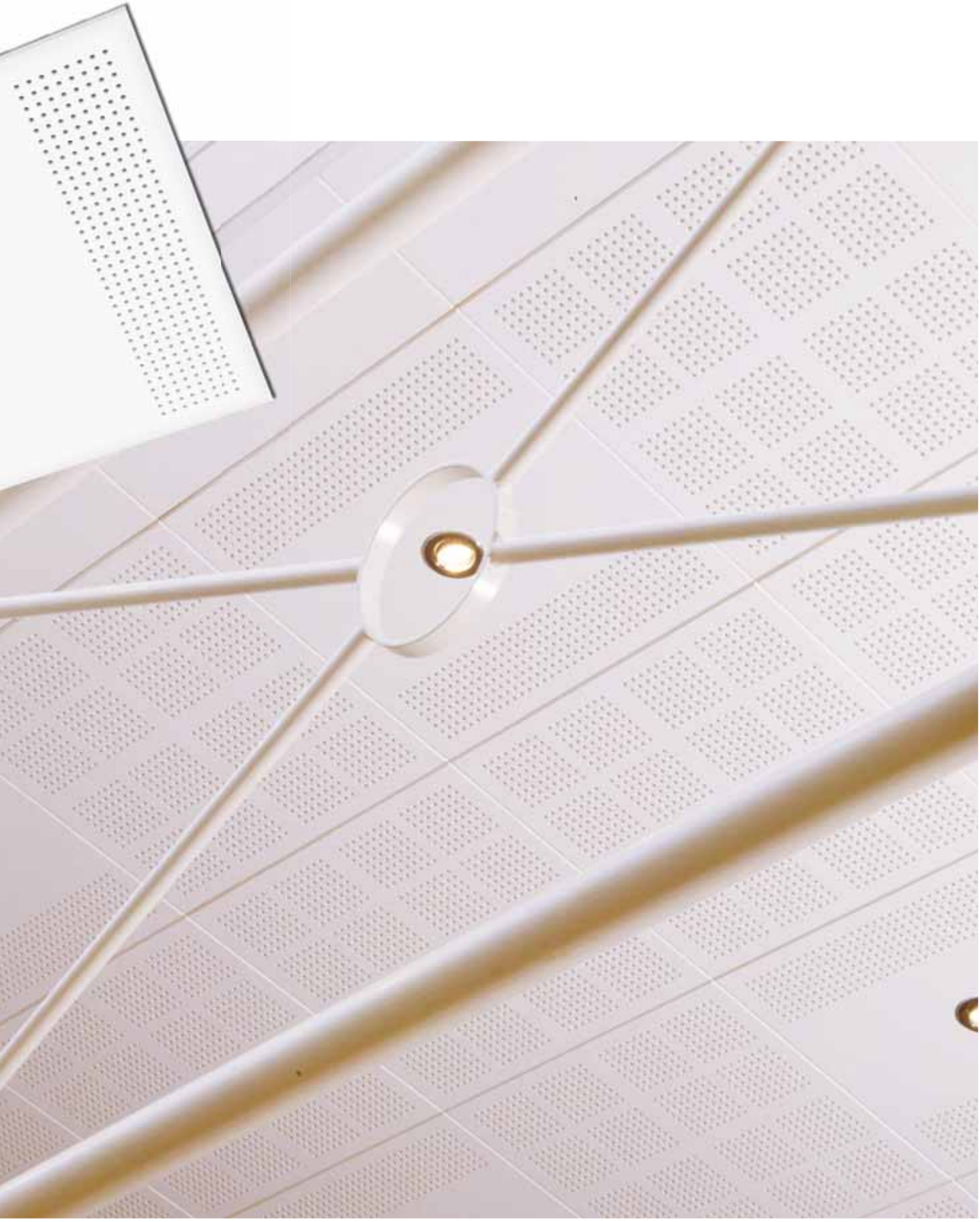


Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,35	0,65	0,60	0,35	0,20	0,35 M	17	52
α	0,55	0,65	0,75	0,45	0,35	0,30	0,40 L M	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,35 (M)	0,40 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,53	0,52
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,55

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

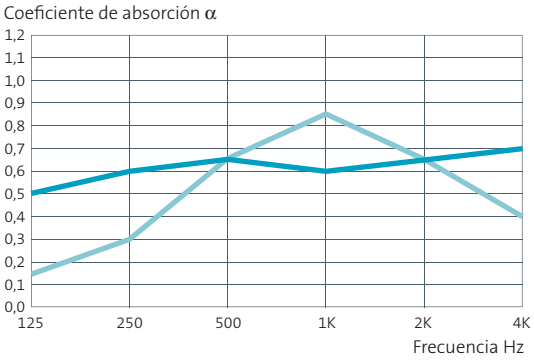
902 253 550
902 296 226



3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

QUATTRO 20

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	9 x 9 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,85	0,65	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,65	0,70	0,65	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,63
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

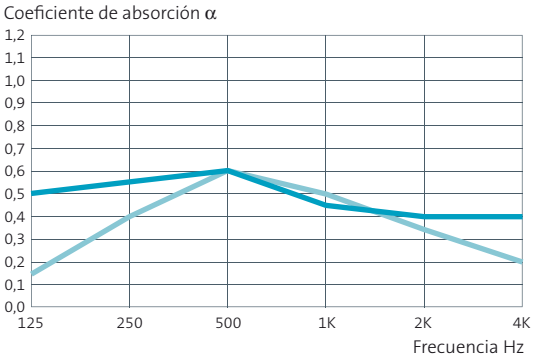
Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

QUATTRO 22

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	9 x 9 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Redondas
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,60	0,50	0,35	0,20	0,35 L M	17	52
α	0,50	0,55	0,60	0,45	0,40	0,40	0,45 L	17	52

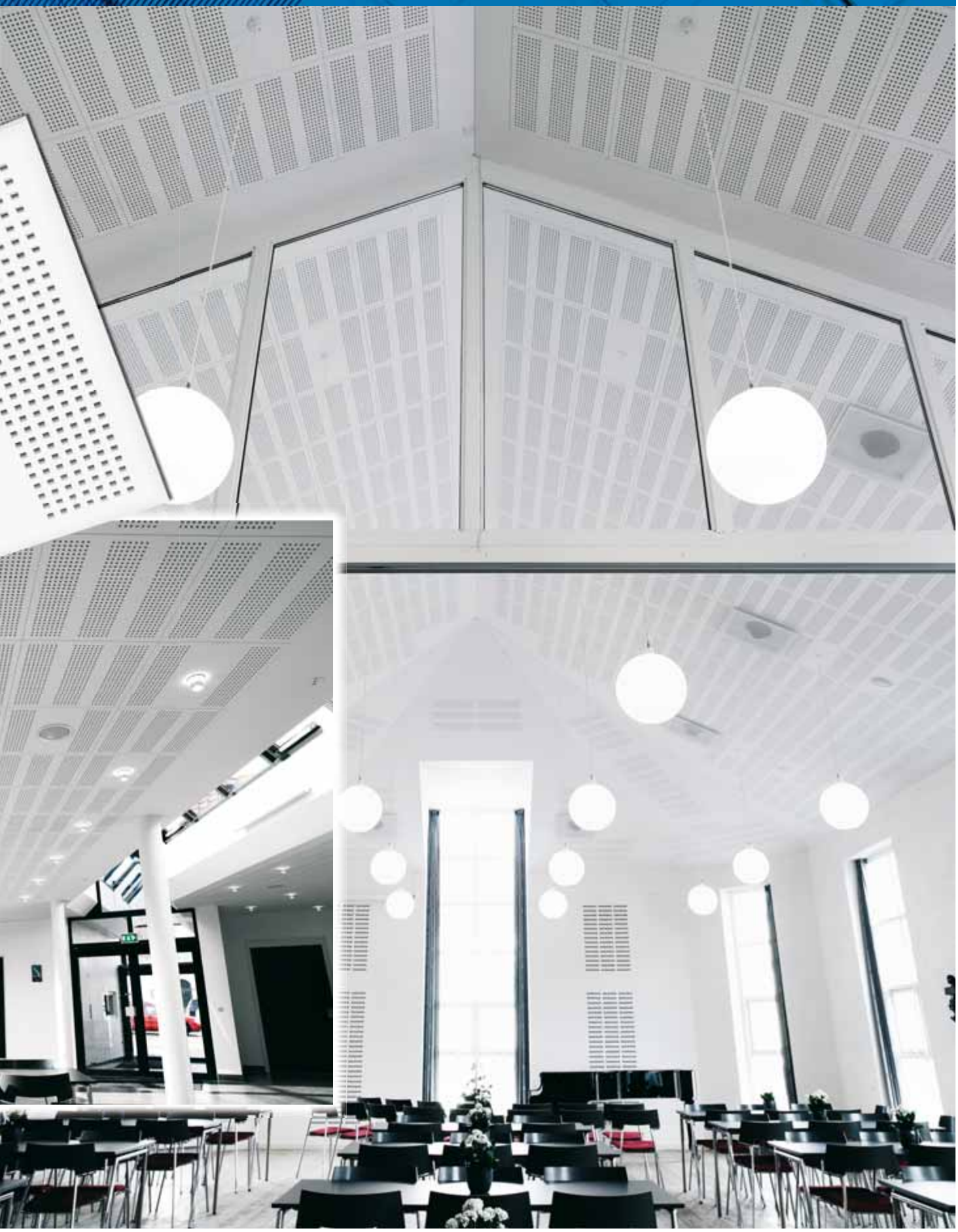
		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,35 (L M)	0,45 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,48	0,48
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,45	0,50

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

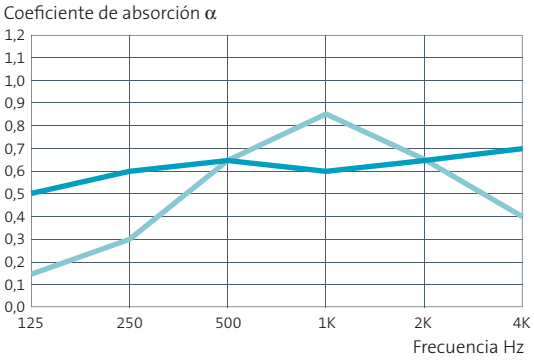
siempre actualizado en
www.placo.es



3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

QUATTRO 50

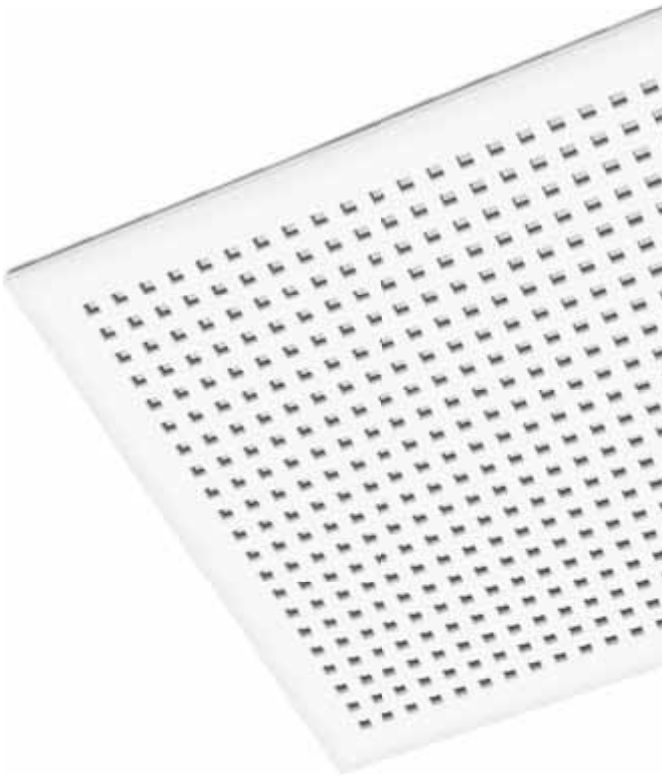
Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	12 x 12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería encubierta *Borde E-15:* Perfilería semivista



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,85	0,65	0,40	0,55 M	17	52
α	0,50	0,60	0,65	0,60	0,65	0,70	0,65	17	52

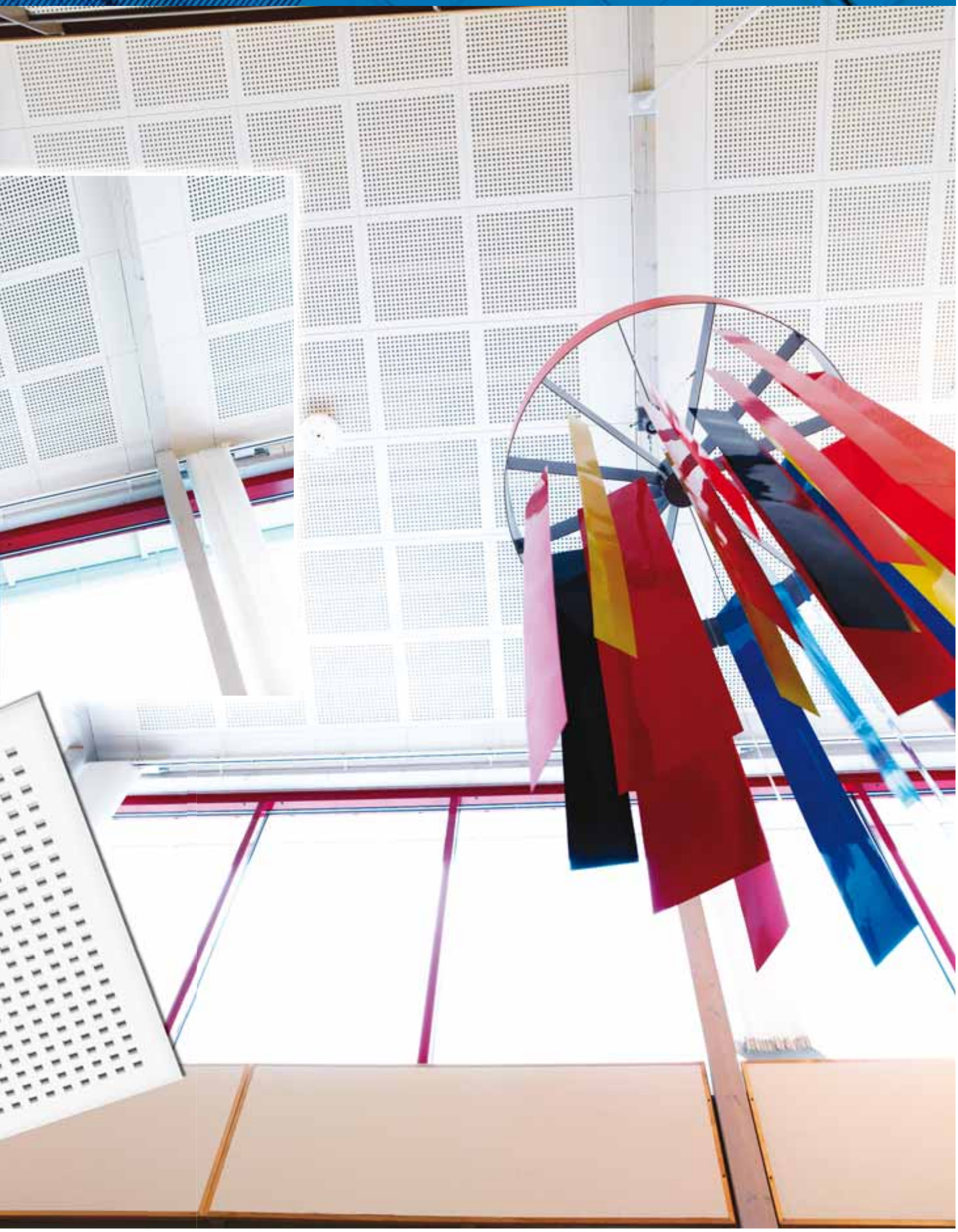
		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,65
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,63
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm



902 253 550
902 296 226

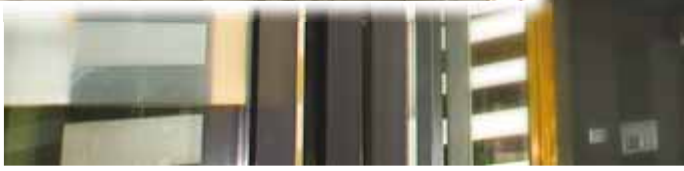
siempre actualizado en
www.placo.es



3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

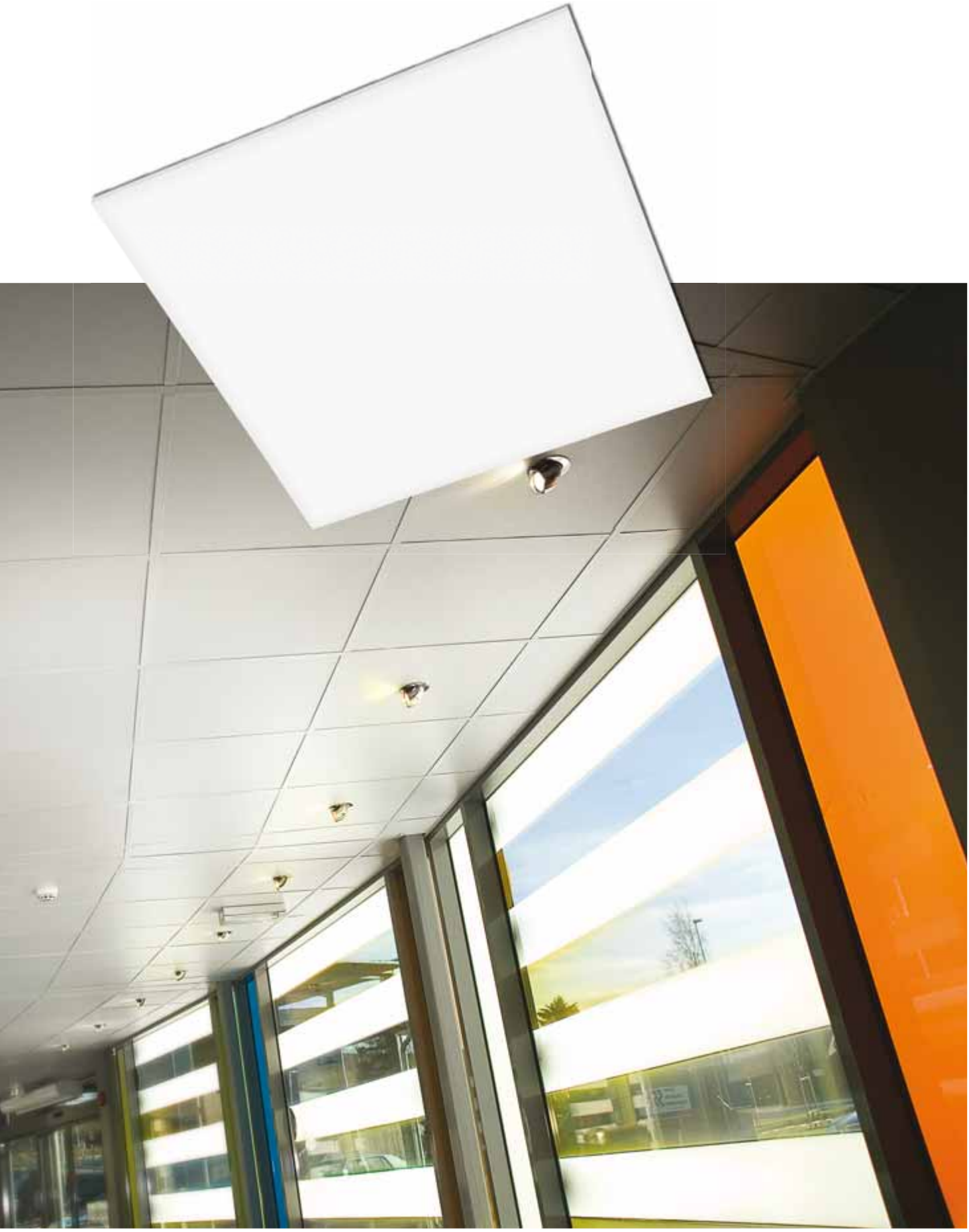
BASE 31

Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	–
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Lisa
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 90%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



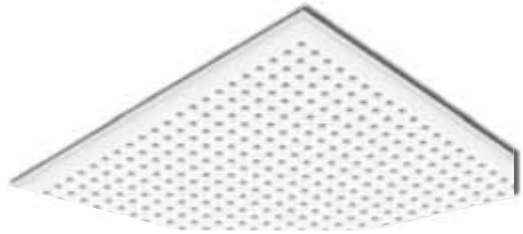
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

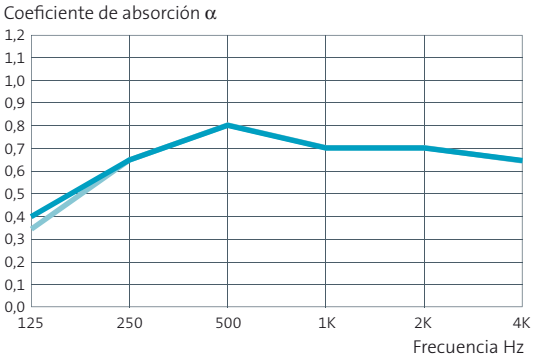


3.1 TECHOS REGISTRABLES GYPTONE

SIXTO



Medidas:	600 x 600 mm
Perforación:	11 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	8 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Hexagonal
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Estable a 70%
Bordes:	*Borde A:* Perfilería visible *Borde oculto:* Perfilería ocultada *Borde E-15:* Perfilería semivista



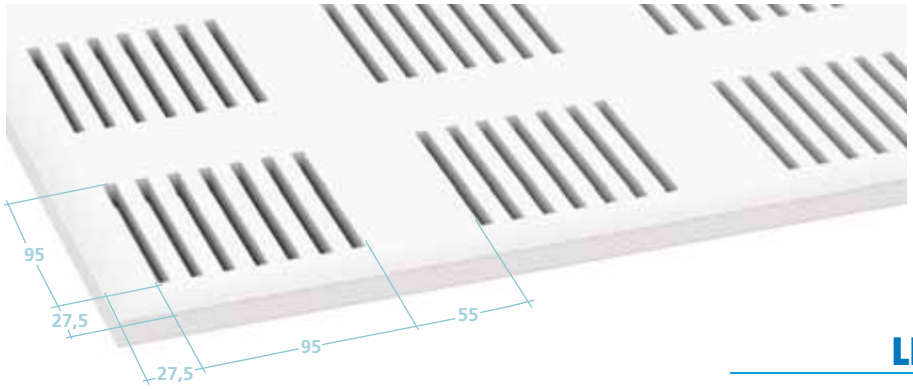
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,35	0,65	0,80	0,70	0,70	0,65	0,75	17	52
α	0,40	0,65	0,80	0,70	0,70	0,65	0,75	17	52

		58 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,75	0,75
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,73	0,73
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,70	0,70

Altura del plenum de 58 mm
Altura del plenum de 200 mm

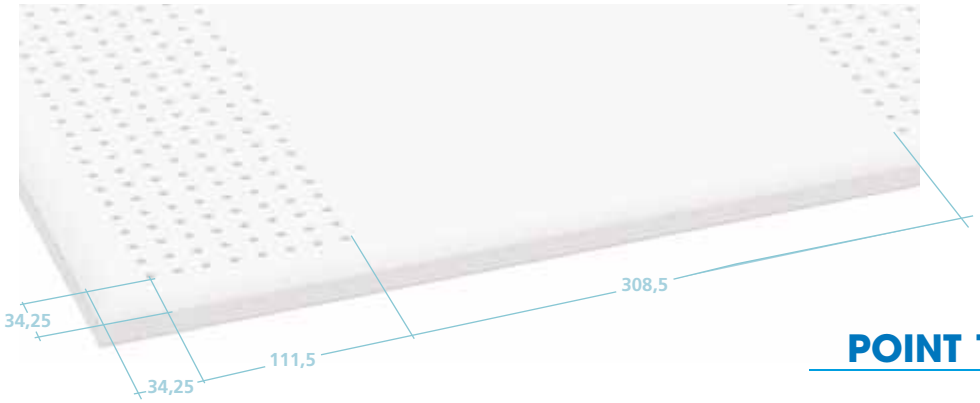
902 253 550
902 296 226

COTAS DE LAS PERFORACIONES



LINE 4

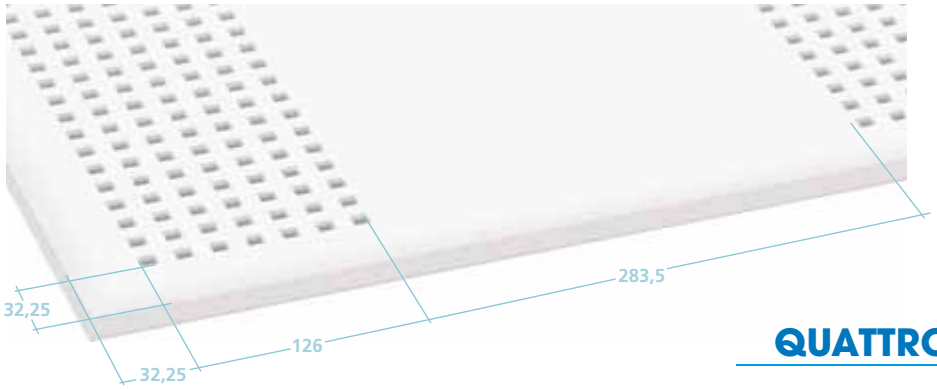
POINT 11



POINT 12

QUATTRO 20

902 253 550
902 296 226



QUATTRO 22

QUATTRO 50

BASE 31

SIXTO

3.2 BANDEJAS GYPTONE

BASE 33

LINE 8

POINT 15

QUATTRO 55

Las bandejas Gyptone, por sus medidas son la solución ideal para pasillos o corredores y zonas comunes.

Las bandejas están disponibles en cuatro diseños: Base 33, Line 8, Point 15 y Quattro 55.

Los lados más largos se pueden ofrecer en dos medidas 1.800 y 2.100, y son escalonados E-15. Los lados cortos son siempre de 300 mm y con borde recto A.

Las bandejas descansarán sobre perfil primario de T-15 en su lado más largo y un doble angular "W", hará el efecto de foseado en sus cuatro lados. Dado que el perfil primario va desde un angular a otro, y la longitud máxima que tendrá es de 2.100 mm, no requiere instalar con cuelgues en el primario.

Base 33

Point 15

	Medidas *	Perforaciones	Superficie perforada	Espesor	Pesos	Tipo de perforaciones	Clasificación Euroclass
Base 33	1800x1300 mm 2100x300 mm	Distancias de las perforaciones al lado más largo: 31 mm	–	12,5 mm	9 kg/m²	No	A2-s1, d0
Line 8	1800x1300 mm 2100x300 mm		15%		8 kg/m²	Lineal: 6 x 95 mm	
Point 15	1800x1300 mm	Distancias de las perforaciones al lado más largo: 34 mm	11%			Redonda: ø 6,5 mm	
Quattro 55	1800x1300 mm		15%			Cuadrada: 9 x 9 mm	

* Hay medidas especiales como 2400x300 mm.

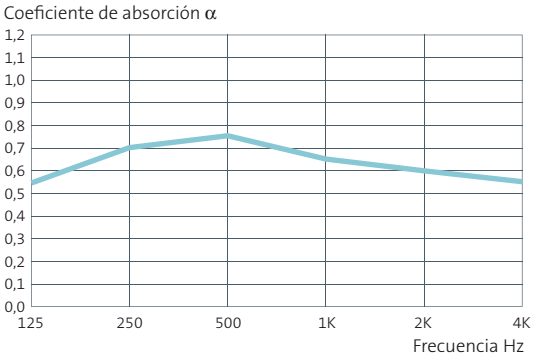
902 253 550
902 296 226

Line 8

Quattro 55

Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire	Bordes	Superficie	Cargas	Brillo y reflexión de la luz	Mantenimiento	Limpieza
Estable a 70%. Las bandejas Gyptone, pueden ser instaladas en corredores con una humedad relativa que no pase de 70% en periodos prolongados	A en los lados cortos (300 mm) E-15 en los lados largos (1800, 2100 mm)	Se sirve pintada en color blanco NCS 0500	Las Gyptone no deben tener cargas adicionales si se han de instalar focos, carteles etc., es recomendable que estos se cuelguen del forjado de forma independiente	Valor brillo: 5-9 según ISO 2813 Reflexión de la luz: 70-75% para perforadas y 82% para base	Pueden ser repintadas, pero con rodillo de pelo corto	Con un trapo húmedo debe ser suficiente. Si ha de usarse detergentes, pueden usarse detergentes comunes

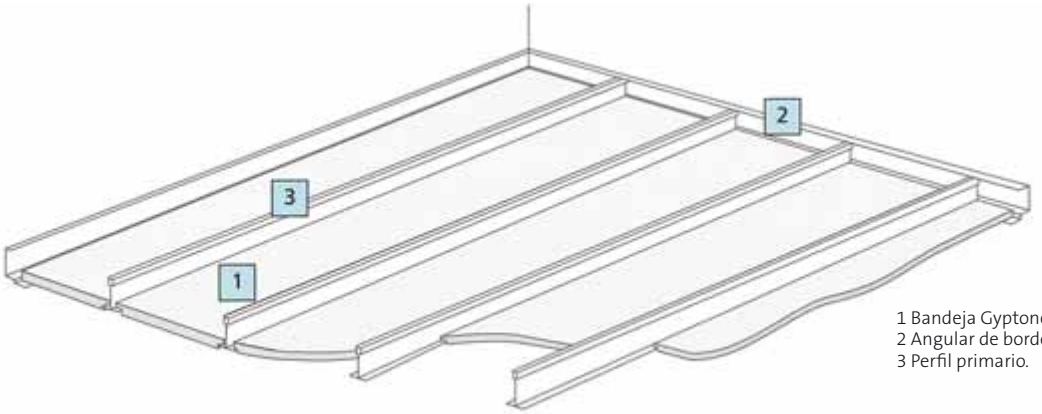
Absorción de frecuencias de la placa Gyptone Point 15



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,55	0,70	0,75	0,65	0,60	0,55	0,65 L	17	52

		200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_W	0,65 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,70

Altura del plenum de 200 mm



1 Bandeja Gyptone.
2 Angular de borde "W".
3 Perfil primario.

INSTALACIÓN

El primer paso es atornillar a lo largo del corredor, el angular de borde "W", a la altura deseada.

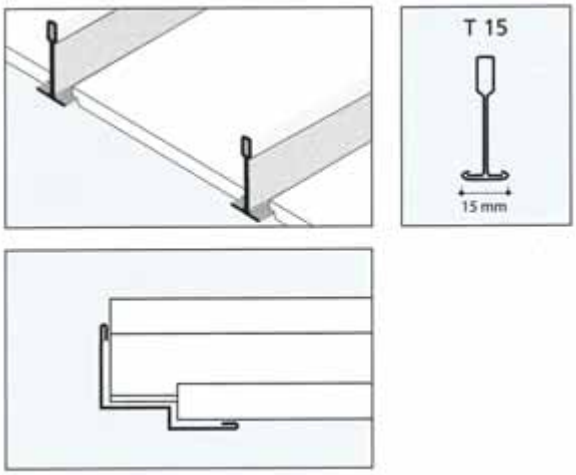
Las bandejas tienen un lado largo acabado en borde E-15, que es el que descansa sobre la perfilería T15 que a su vez, descansará sobre el primer escalón (superior) del perfil "W", tal y como muestra el dibujo.

Por tanto, cortaremos un primario de modo que un extremo descanse en el primer escalón del angular y el otro extremo en el primer escalón del angular de borde del lado opuesto del corredor.

A continuación se dejará descansar la bandeja Gyptone, por su lado más largo en la aleta del perfil primario anteriormente colocado.

Hay que tener en cuenta, que dado que la bandeja tiene los lados cortos con borde A o recto.

Estos, han de descansar en el segundo escalón (inferior) del angular de borde "W".



De este modo tendremos una vista del acabado, que consistirá en un foseado a todo lo largo del corredor, realizado con el doble angular "W", y una entrecalle entre placas, escalonada, dado que el borde es E-15.

902 253 550
902 296 226

3 TECHOS REGISTRABLES

902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS

Es un techo registrable fabricado con escayola certificada E-35 cuyas placas descansan sobre una perfilería. Sus placas miden siempre 600 x 600 mm, que es medida estándar. Cumple varias funciones, como la de decorar, dada su gran gama de diversos diseños. Oculta las instalaciones. La gama silencio la componen placas fonoabsorbentes y por tanto también es corrector o acondicionador acústico. Aisla térmicamente, y es totalmente registrable.

Sus bordes pueden ser, visto para descansar sobre perfilería de 24 mm, espesor 15 mm, escalonado o semivisto, para descansar sobre perfilería de 15 o 24 mm, espesor de 19 mm, u oculta para descansar sobre perfilería de 15 mm que quedará oculta, espesor de 28 mm.

Tiene una resistencia la humedad del RH90 y es un perfecto regulador higrométrico. Posee una baja conductividad térmica de $\lambda = 0{,}1275$, y una reproducción bacteriológica nula, lo que le hace ideal para lugares como guarderías u hospitales o salas de manipulación de alimentos. Su clasificación Euroclass es EN 14246 de A1, es decir, 100% incombustible. Su peso por m^2 es alrededor de 12 kg. No contiene amiantos, se puede repintar, no emite gases tóxicos ni humos, ni llamas en caso de incendio y su reflexión a la luz es superior al 83%.

Decogips es en realidad un techo tan versátil, que sirve para instalarlo en todos los lugares, incluyendo aquellos en los que se necesite una corrección acústica, ya que en su gama silencio se pueden encontrar modelos fonoabsorbentes (con lana de roca) y los mismos diseños, reflectantes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Comportamiento acústico

El confort acústico de un local toma en cuenta dos valores fundamentales: el aislamiento acústico y la absorción acústica. El aislamiento acústico es el grado de reducción del sonido entre dos espacios separados por un elemento de cerramiento y se mide por diferencia de decibelios (dB).
La absorción acústica se define como la reducción de la energía sonora cuando ésta se refleja en una superficie y cuando la fuente sonora y el receptor se encuentran en un mismo local. El coeficiente de absorción acústica (α) varía en función de la frecuencia del sonido incidente, Decogips® ofrece los tres resultados que se pueden requerir: 1. Coeficiente según UNE EN ISO 11654, α_w; 2. Coeficiente del material según CTE DB HR, α_{mt}; 3. Noice Reduction Coeficient (NRC).

Aséptico

Tanto en hospitales como en lugares donde se manipulan alimentos o guarderías, es imprescindible un gran nivel de asepsia. El techo desmontable Decogips® ha superado con un muy amplio margen un ensayo sobre comprobación de la supervivencia de poblaciones de microorganismos realizado por Bio-Accali, laboratorio homologado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, Dirección General de Farmacia.

Resistencia a la humedad

Las características higrométricas de la escayola utilizada en el proceso de fabricación de Decogips®, permiten su instalación en condiciones ambientales severas y de alta humedad. Las medidas de comportamiento ante la humedad RH, están contrastadas por ensayos realizados en laboratorios oficiales, que permiten clasificar las placas Decogips® como RH 90 (humedad relativa 90% y temperatura ambiente entre 20° y 35°).

Conductividad térmica

La transmisión del calor o del frío es otra de las variables importantes a la hora de obtener espacios constructivos confortables.
Decogips® es un material aislante térmico que posee en toda su gama conductividades del orden de centésimas de kcal/h. m °C. Cuanto menor es el valor, mejores son las prestaciones aislantes del techo. Su valor es λ = 0,1275 Kcal/m · °C · hr

902 253 550
902 296 226

Resistencia mecánica

El uso de fibra de vidrio en el proceso de fabricación y la alta resistencia a la flexotracción de la escayola, proporciona a los techos desmontables Decogips® una estabilidad dimensional muy superior a otros materiales y a la normativa europea para techos. Esta característica aumenta significativamente la duración de vida de los techos Decogips®.

Reflexión de la luz

Oficinas, museos, hospitales... necesitan materiales que ayuden a la reflexión de la luz aumentando la sensación de luminosidad. El sistema de medida se expresa mediante % de reflexión tomado sobre un blanco puro de referencia. Los ensayos llevados a cabo en el laboratorio Aido, dan a las placas Decogips® valores superiores al 90%, los más altos % en tecnología de techo desmontable.

Reacción al fuego

Garantizar el más adecuado comportamiento frente al fuego es uno de los requisitos que la arquitectura actual exige a cualquier sistema de techo desmontable, especialmente en dos parámetros, resistencia al fuego y reacción al fuego.
El techo desmontable Decogips®, por sus características, reúne y garantiza el mejor comportamiento.

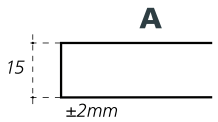
Ecológico

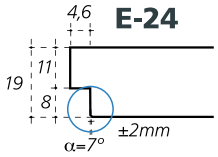
La utilización de la escayola, sulfato cálcico semihidratado (SO_4CA 1/2 H_2O), como materia prima en el techo desmontable Decogips® de una pureza superior al 95%, hacen de Decogips® un producto natural y ecológico, sin riesgos para la salud en su fase de montaje y una vez instalado.

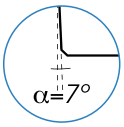
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA BÁSICA

Con los modelos de la gama Básica Decogips® resuelve con eficacia las más versátiles necesidades de diseño allí donde se necesite instalar un techo desmontable. Están especialmente recomendados para espacios en los que la durabilidad y funcionalidad sean requisitos esenciales.

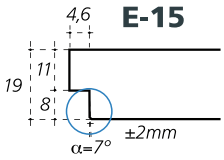
	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Andalucía		●		
Capri	●	●	●	●
Fisurada	●	●	●	

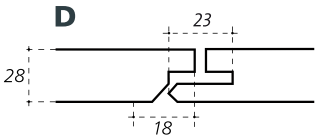






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15



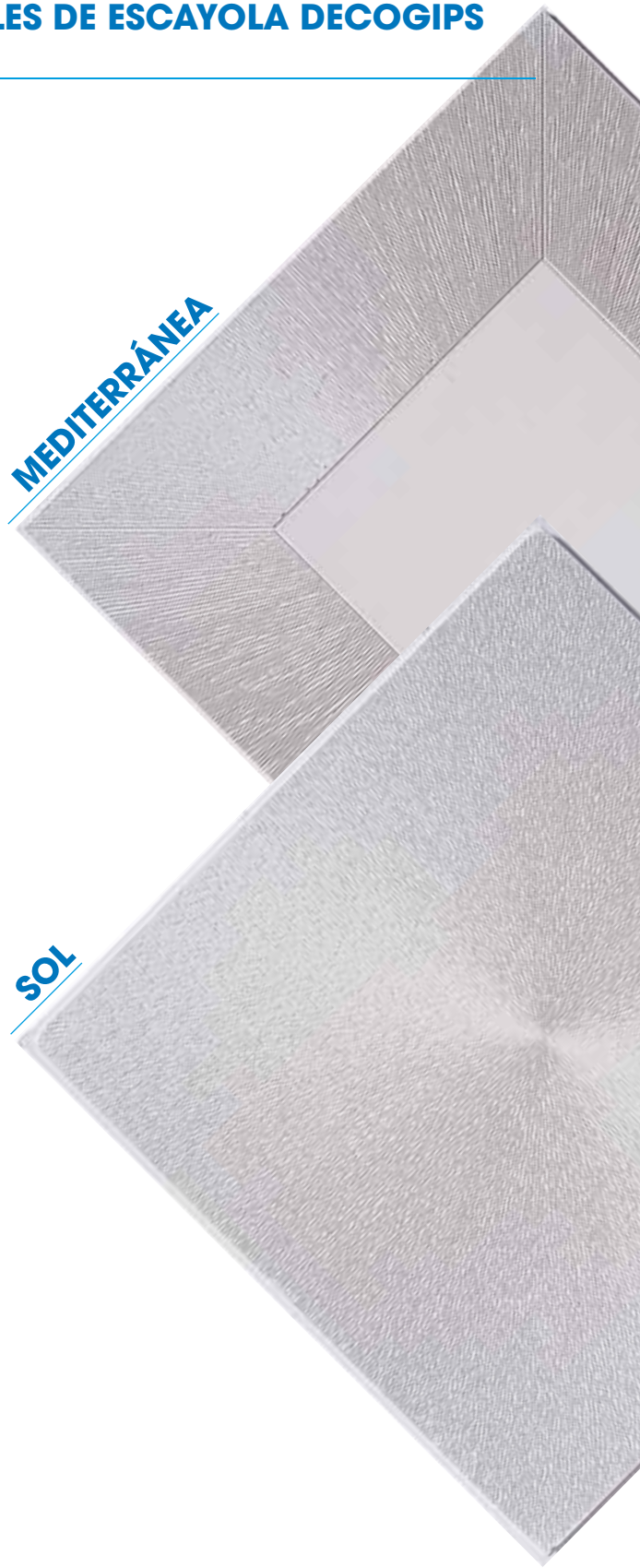


C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

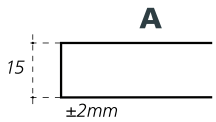
902 253 550
902 296 226

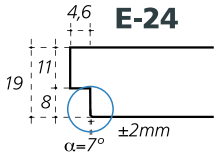
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA BÁSICA

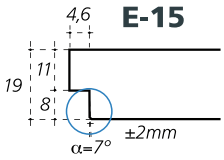
Con los modelos de la gama Básica Decogips® resuelve con eficacia las más versátiles necesidades de diseño allí donde se necesite instalar un techo desmontable. Están especialmente recomendados para espacios en los que la durabilidad y funcionalidad sean requisitos esenciales.

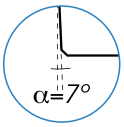


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Mediterránea		●		
Sol		●		

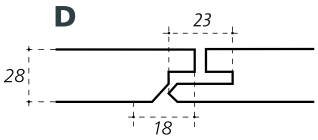








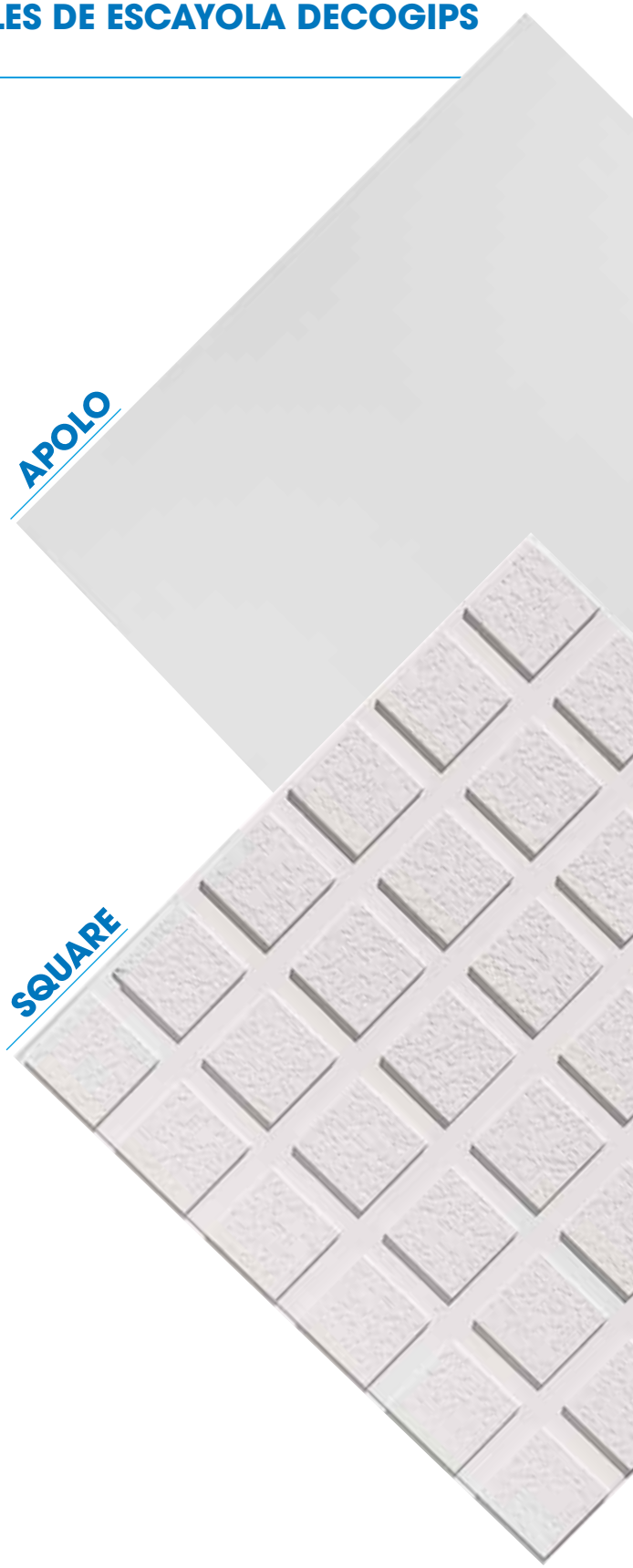
Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15



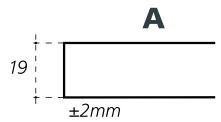
902 253 550
902 296 226

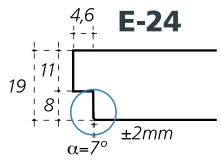
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA DECOR

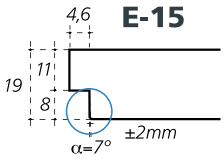
Con la gama Decor Decogips® ofrece a los profesionales de la arquitectura de interiores los diseños más modernos e innovadores. La posibilidad de integrar estas placas con perfilerías de vanguardia como la Linetec® T-15 o el SISTEMA ULTRALINE 3500® resuelve las cada día mayores exigencias estéticas de arquitectos y diseñadores en bancos, oficinas, hoteles, centros comerciales, etc.

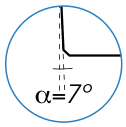


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Apolo	●	●	●	●
Square		●		

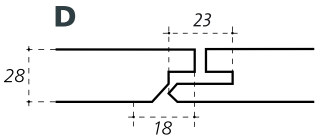








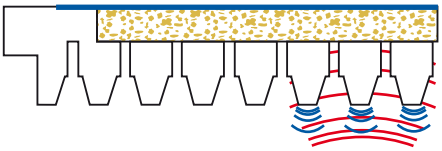
Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15



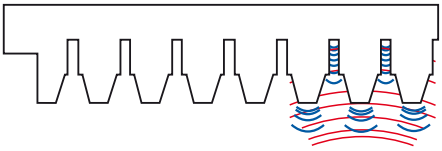
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.

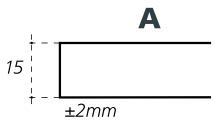


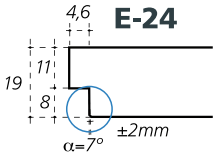
Sección de un techo fonoabsorbente.

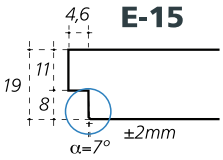


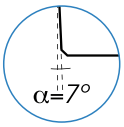
Sección de un techo semiperforado.

	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Cairo fono		●		●
Cairo semiperforado		●		●

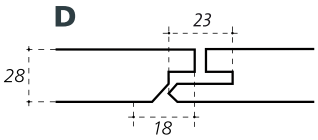


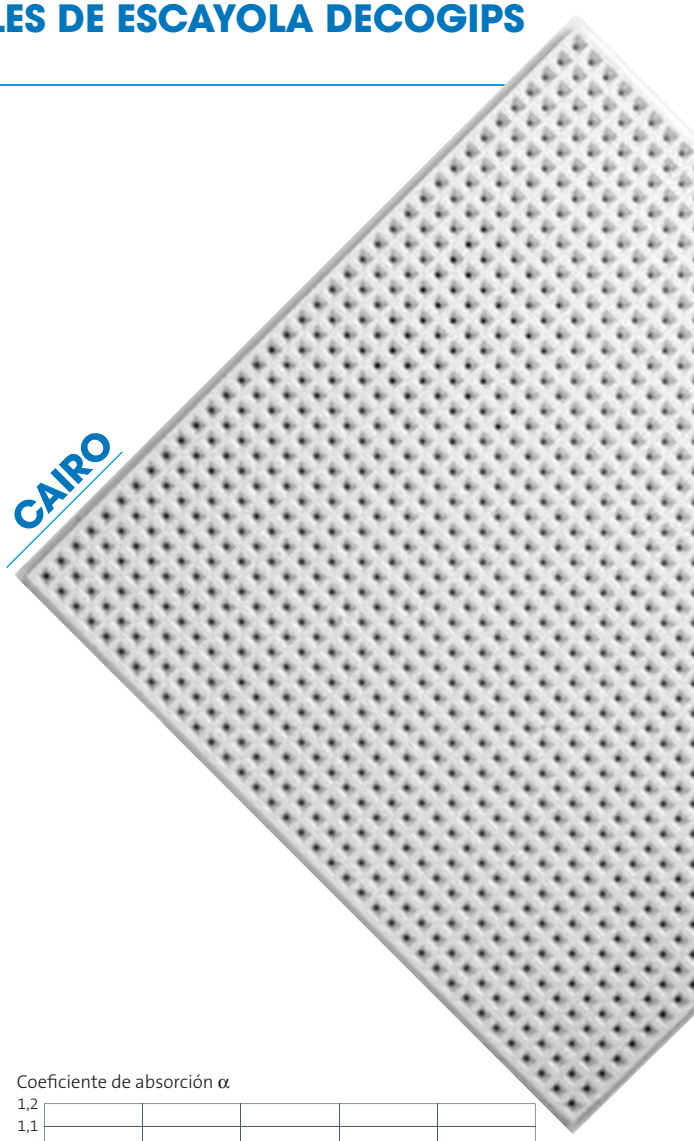


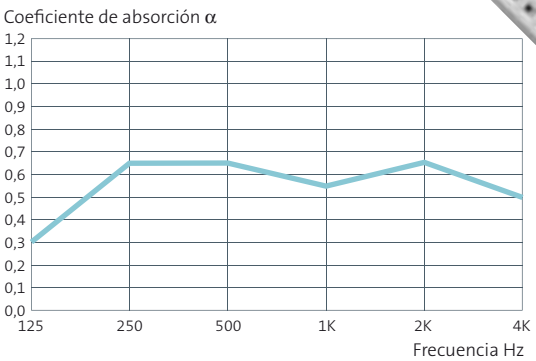




Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15







Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,30	0,65	0,65	0,55	0,65	0,50	0,60 L	17	52

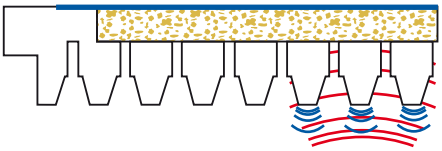
		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,60 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,65

Altura del plenum de 250 mm

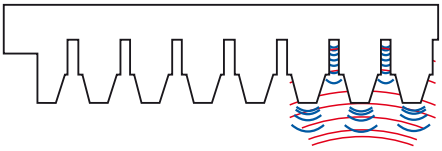
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.

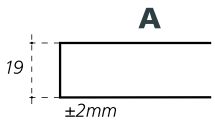


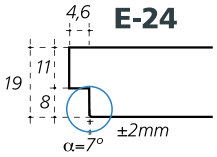
Sección de un techo fonoabsorbente.

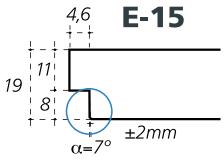


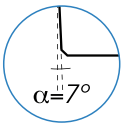
Sección de un techo semiperforado.

	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Coral fono	●	●	●	●
Coral semiperforado	●	●	●	●

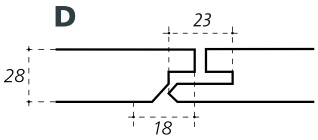


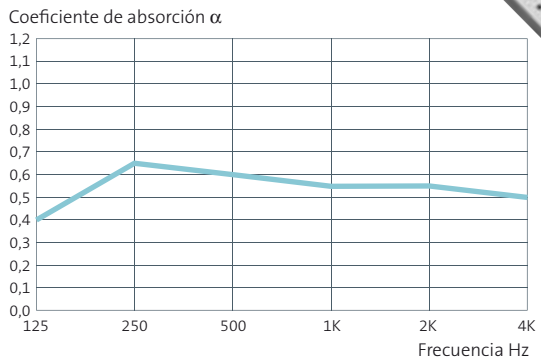






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,40	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,60	17	52

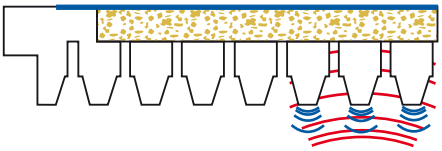
		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,60
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,57
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60

Altura del plenum de 250 mm

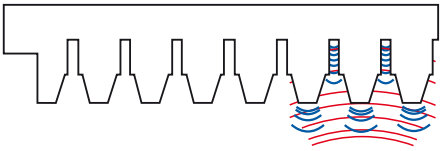
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

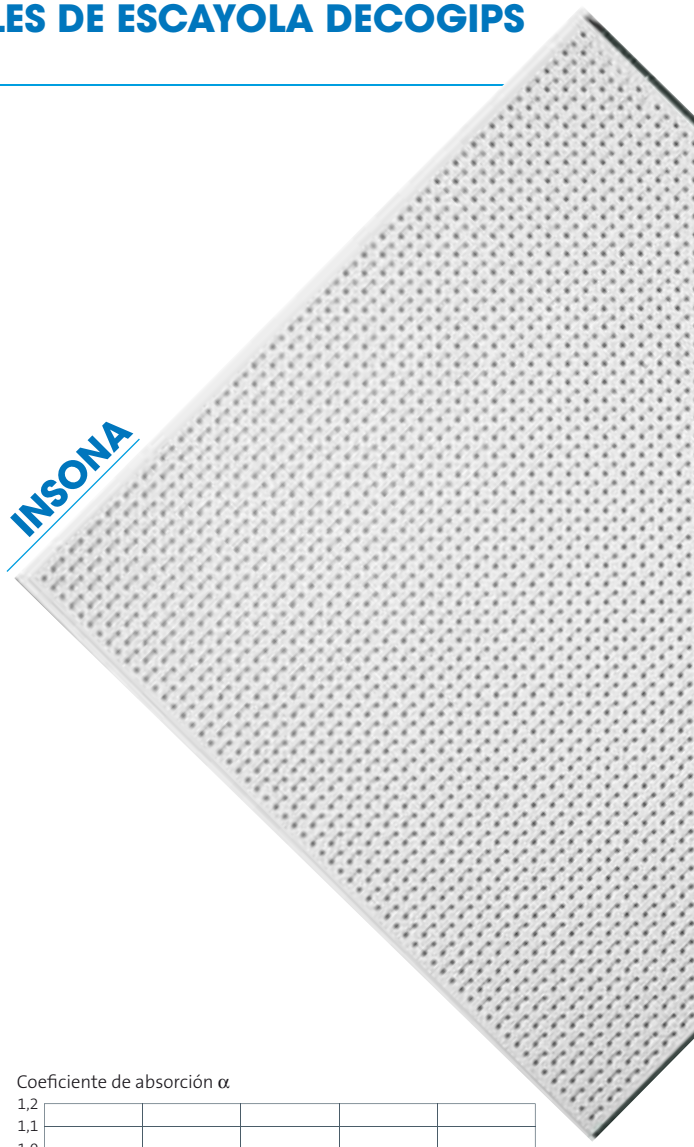
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.



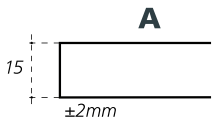
Sección de un techo fonoabsorbente.

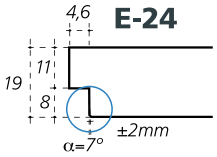


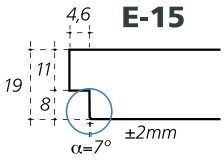
Sección de un techo semiperforado.

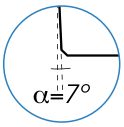


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Insona fono		●		
Insona semiperforado		●		

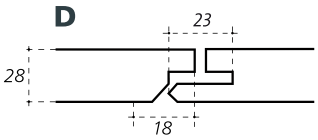


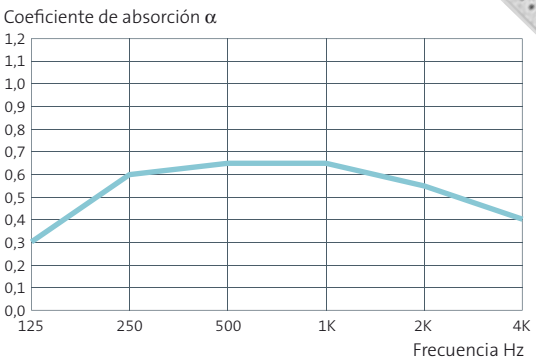






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,30	0,60	0,65	0,65	0,55	0,40	0,55 L	17	52

		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60

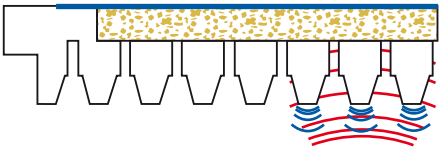
Altura del plenum de 250 mm

902 253 550
902 296 226

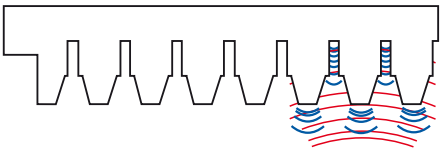
Placo
POLÍTICA DE CALIDAD

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

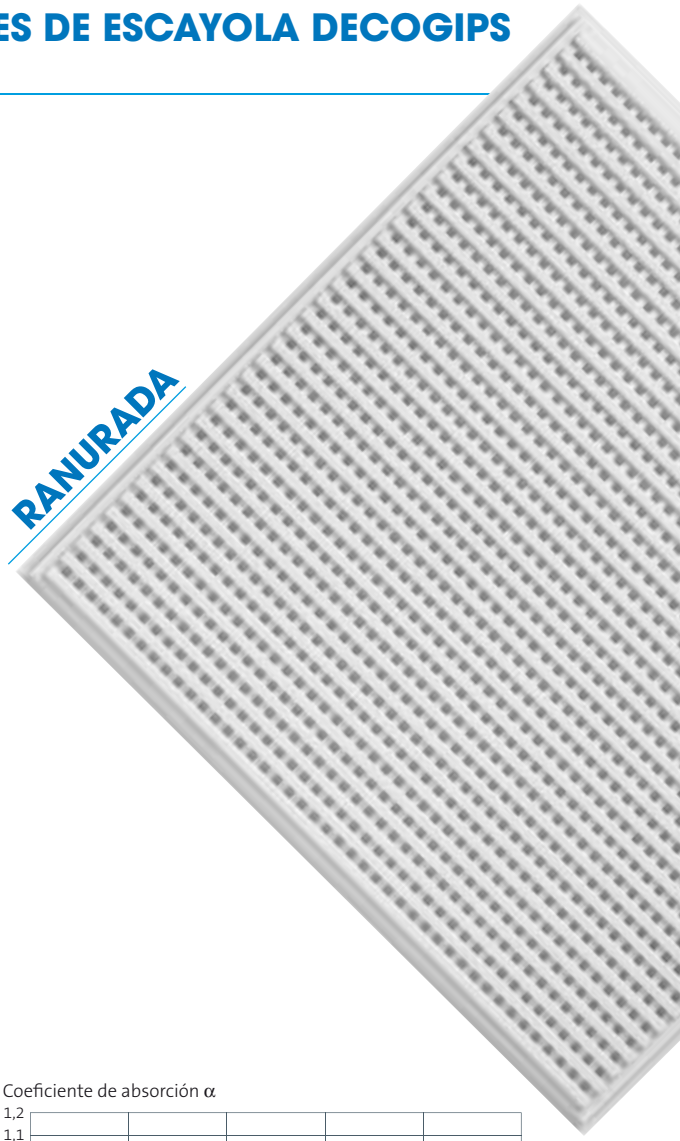
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.



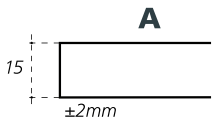
Sección de un techo fonoabsorbente.

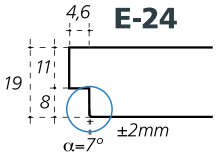


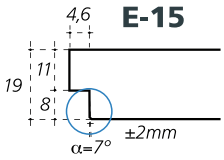
Sección de un techo semiperforado.

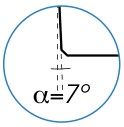


	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Ranurada fono		●		
Ranurada semiperforado		●		

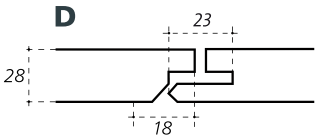


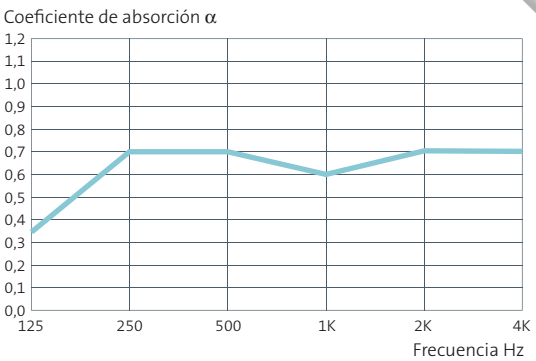






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,35	0,70	0,70	0,60	0,70	0,70	0,7	17	52

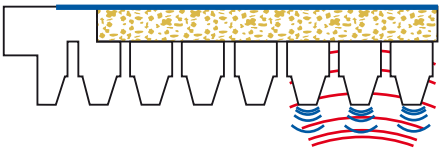
		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,70
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,70

Altura del plenum de 250 mm

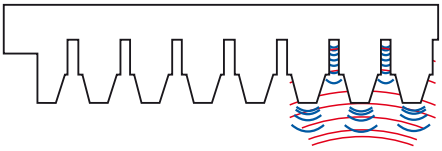
902 253 550
902 296 226

3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA SILENCIO

La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, así como una amplia gama de decorados.

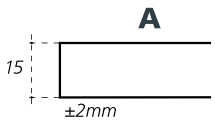


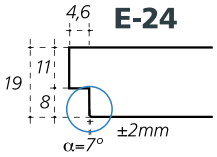
Sección de un techo fonoabsorbente.

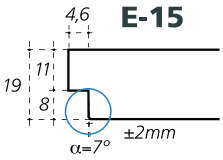


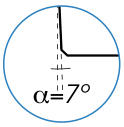
Sección de un techo semiperforado.

	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Ronda fono			●	
Ronda semiperforado			●	

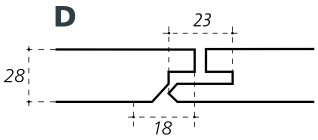


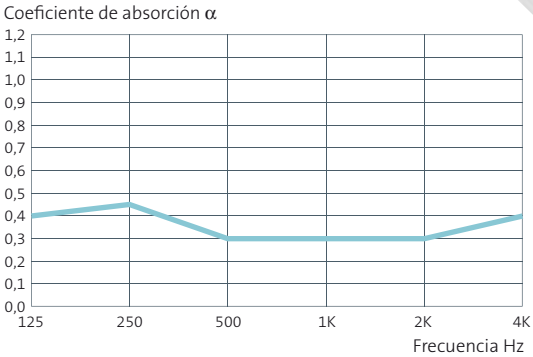






Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15





Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,40	0,45	0,30	0,30	0,30	0,40	0,30 L	17	52

		250 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,30 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,30
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,35

Altura del plenum de 250 mm

902 253 550
902 296 226

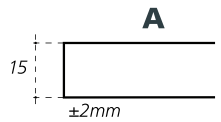
3.3 TECHOS REGISTRABLES DE ESCAYOLA DECOGIPS GAMA ESPACIO

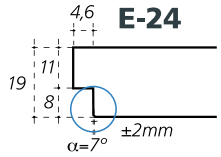
La gama Espacio de Decogips® permite unos usos muy característicos:

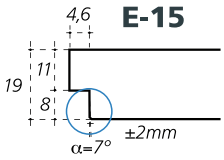
- Posibilidad de ocultar los detectores de incendio sin reducir el rendimiento de los mismos.
- Utilizar sistemas de iluminación específicos que se integren en una o varias de las celdillas.

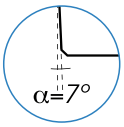
Los modelos visuales de Decogips® se sirven con un velo de fibra que ayuda a conseguir valores idóneos de absorción acústica. El velo es vendido aparte.

	Borde A	Borde E-24	Borde E-15	Borde D
Open		●		

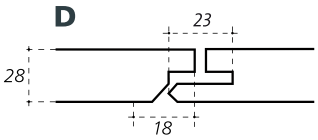








Detail E-24/E-15
Détail E-24/E-15



3 TECHOS REGISTRABLES

902 253 550
902 296 226

3.4 TECHOS REGISTRABLES PYL GYPREX

El techo registrable **Gyprex,** está fabricado en base a Placa de Yeso Laminado (PYL).

Estas placas, se sirven recubiertas por una de sus caras con vinilo, esta cara con vinilo, le aporta la particularidad de ser lavable con cualquier detergente del mercado. Si se requiere, también se pueden servir con la otra cara cubierta con una hoja de aluminio que actúa como barrera de vapor antihumedad, ideal para lugares con alta humedad constante.

La superficie del vinilo, es decir, la cara vista, es rugosa, como si fuera una tela. Al ser el vinilo blanco, le aporta gran luminosidad. El espesor es de 10 mm y 13 mm, y se sirve en dos dimensiones, 1.200 x 600 mm y 600 x 600 mm. El borde es siempre A visto. Dada su fácil limpieza, durabilidad, luminosidad, ligereza y simplicidad de montaje, es un techo muy económico ideal para lugares en los que sea necesario una limpieza constante. Lugares como cocinas industriales, talleres, gimnasios, saunas, cocinas, garages, y también donde se requiera más asepsia como lugares de manipulación de alimentos, guarderías, hospitales y un largo etcétera.

Las materias primas empleadas para su fabricación le dan una cualidad ecológica y además es reciclable.

En breve plazo de tiempo, lanzaremos al mercado el Gyprex Asepta, que tiene unas cualidades excepcionales en cuanto a los resultados de reproducción de bacterias y microorganismos y por tanto será idóneo para su prescripción en hospitales y clínicas.

3.4 TECHOS REGISTRABLES PYL GYPREX

Los techos decorativos y desmontables Gyprex están formados por una estructura metálica y placas de yeso laminado de 10 y 13 mm de espesor, revestidas de vinilo blanco texturado.

Por sus cualidades se recomiendan especialmente para locales como centros comerciales, guarderías, gimnasios, saunas, cocinas, hospitales, garajes y baños, allí donde se requiera limpieza.

Las dimensiones de las placas Gyprex son: 1.200 x 600 mm y 600 x 600 mm.

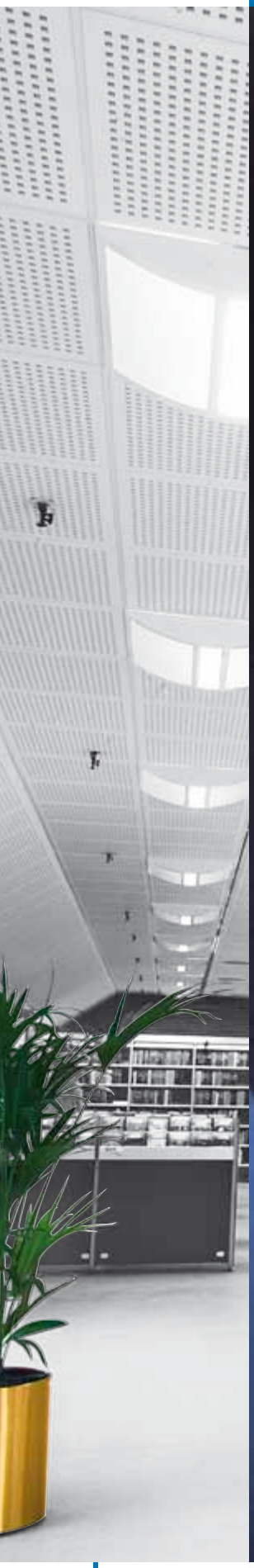
La placa Gyprex Placo vinílica tiene un sinfín de aplicaciones.

Medidas:	600 x 600 mm y 1200 x 600 mm
Espesor:	10 y 13 mm
Peso:	600 x 600 x 10 mm: 3,46 kg/m^2 1200 x 600 x 10 mm: 6,91 kg/m^2 600 x 600 x 13 mm: 4,55 kg/m^2 600 x 600 x 13 mm: 9,05 kg/m^2
Clasificación Euroclass:	B2-s1, d0
Reflexión a la luz:	70% - 75% (aprox.)
Altura mínima recomendada del plenum:	100 mm
Coeficiente de absorción acústica:	0,15 NRC
Atenuación lateral:	Dncw = 37 dB
Soporte con perfilería:	E-24

902 253 550
902 296 226

BESTE

2 TECHOS CONTINUOS



902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

Rigiton es un techo acústico verdaderamente contínuo, con un dibujo homogéneo. Su impecable acabado le otorga un aspecto impresionante y atractivas posibilidades de diseño en espacios públicos. Hoteles, Auditorios, Oficinas, Centros de Enseñanza, Centros Comerciales...

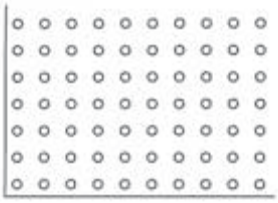
Fabricado en placa de yeso laminado, Rigiton llega a la obra listo para instalar. Gracias a su sistema de juntas sin cinta, esta operación es muy rápida y ahorra gastos de montaje. Se aplica pasta Vario® con cartucho y pistola.

Visualmente se caracteriza por unas decorativas perforaciones que traspasan la placa; a ellas debe sus cualidades fonoabsorbentes. Adherido a la parte posterior lleva un ligero velo o tisú negro que detiene las frecuencias altas e impide la caída de partículas desde el plenum.

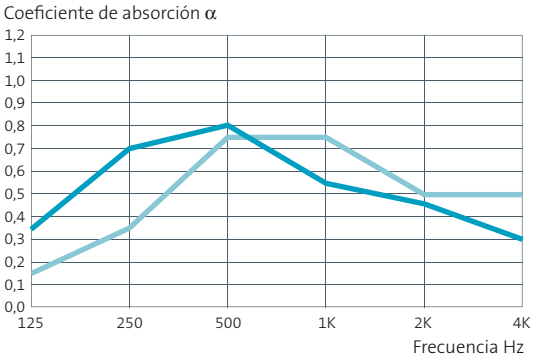
El techo Rigiton se presenta en 12 modelos, según el tamaño y el orden de las perforaciones, y permite numerosas variaciones de diseño. Con Rigiton es posible optar entre techos curvos o planos, y crear ambientes homogéneos, personales y asombrosos con un excepcional confort acústico y un estilo diferente a todo lo conocido. Sólo queda elegir color y tipo de pintura.

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 6/18



Medidas:	1188 x 1998 mm
Perforación:	6 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,35	0,75	0,75	0,50	0,50	0,55	17	52
α	0,35	0,70	0,80	0,55	0,45	0,30	0,45 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55	0,45 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,60
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

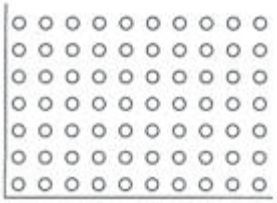
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

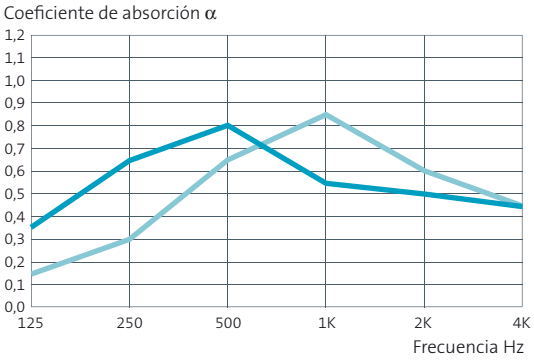
2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8/18



C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Medidas:	1188 x 1998 mm
Perforación:	8 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos

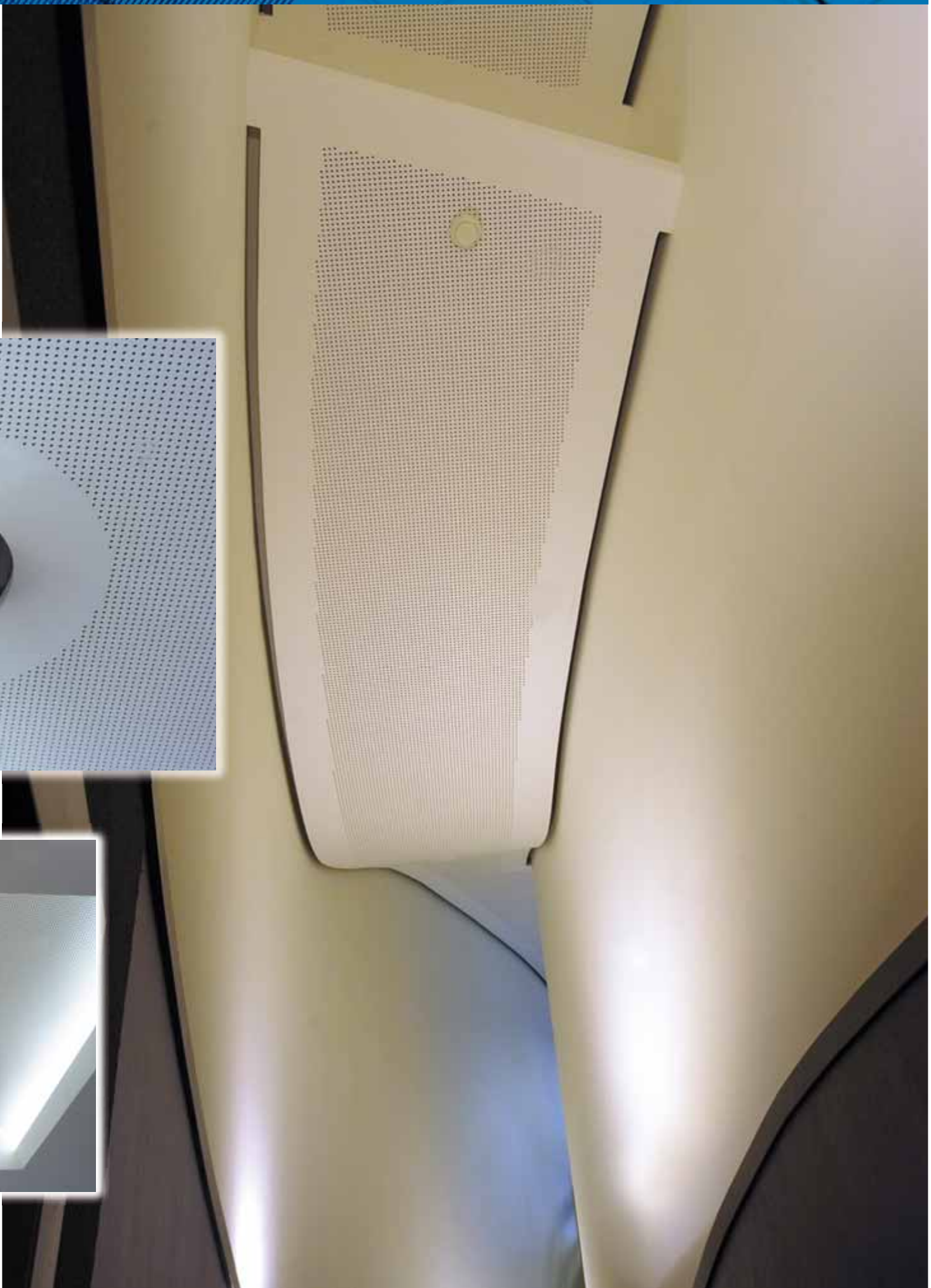


Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,30	0,65	0,85	0,60	0,45	0,55 (M)	17	52
α	0,35	0,65	0,80	0,55	0,50	0,45	0,55 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,70	0,62
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,65

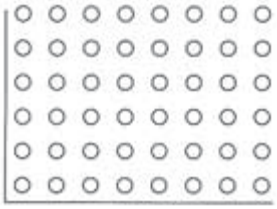
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

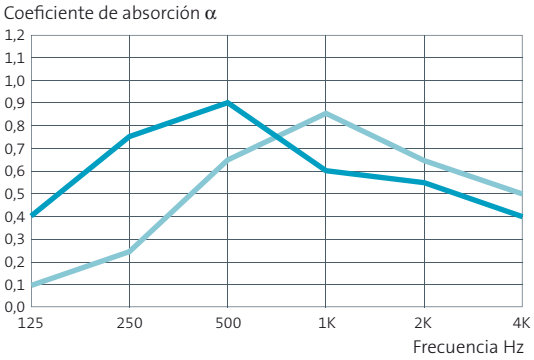


2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 10/23



Medidas:	1196 x 2001 mm
Perforación:	10 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,25	0,65	0,85	0,65	0,50	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,75	0,90	0,60	0,55	0,40	0,55 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,68
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

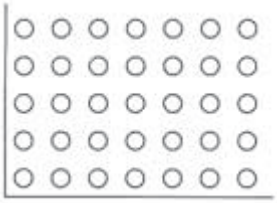
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

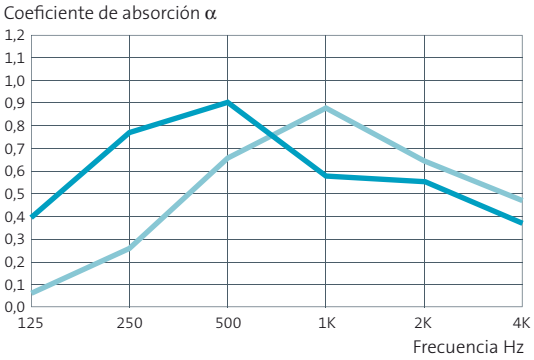
BPI
BPI
BPI

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 12/25



Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



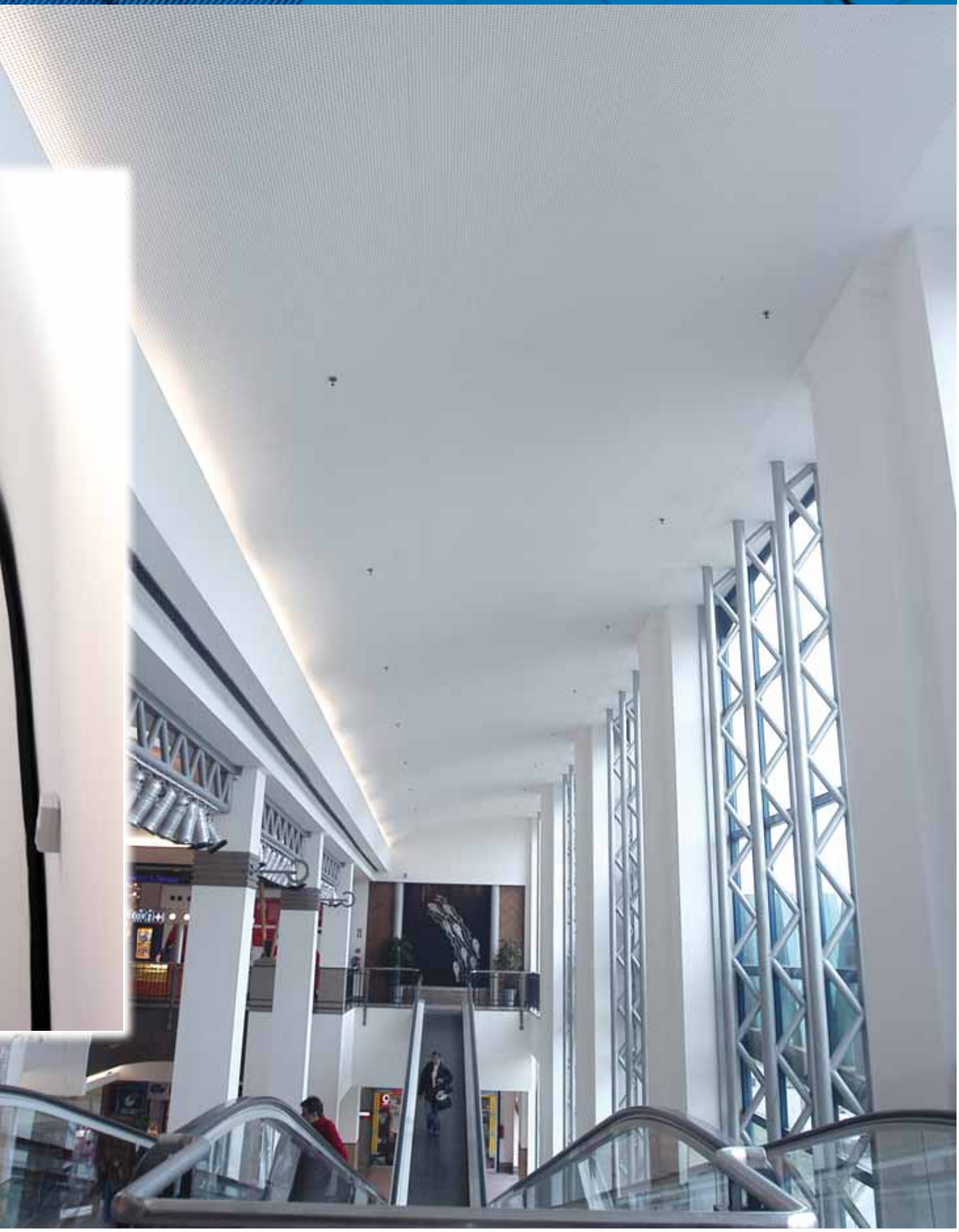
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,08	0,27	0,66	0,87	0,64	0,48	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,77	0,90	0,58	0,56	0,38	0,55 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,54	0,51
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,61	0,70

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

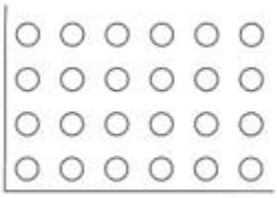
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

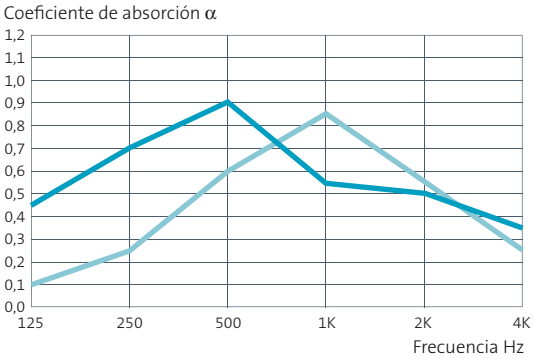


2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 15/30



Medidas:	1200 x 2010 mm
Perforación:	15 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,25	0,60	0,85	0,55	0,25	0,45 (M)	17	52
α	0,45	0,70	0,90	0,55	0,50	0,35	0,50 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,45 (M)	0,50 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,65
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,65

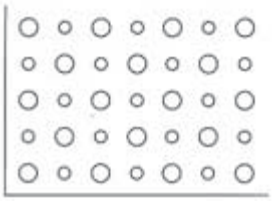
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

macmoda

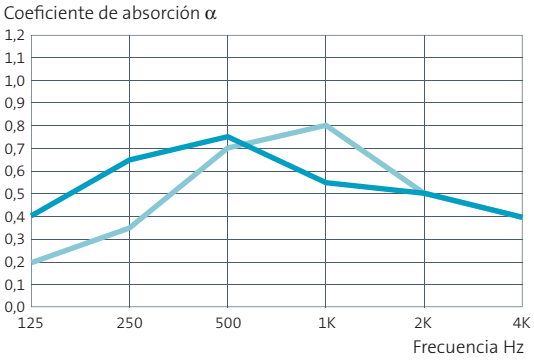
2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8-12/50



C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	8-12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,20	0,35	0,70	0,80	0,50	0,40	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,65	0,75	0,55	0,50	0,40	0,55 (L)	17	52

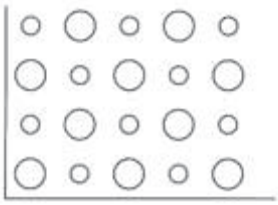
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,55 (L)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,67	0,60
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

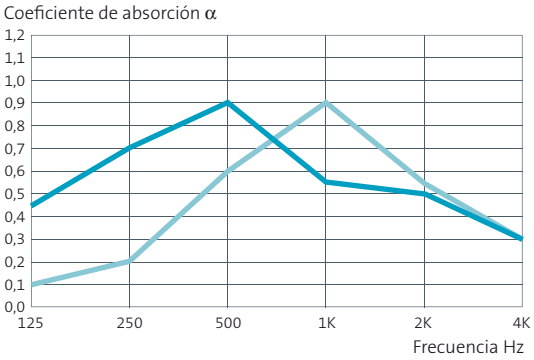
902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 12-20/66



Medidas:	1188 x 1980 mm
Perforación:	12-20 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,20	0,60	0,90	0,55	0,30	0,45 (M)	17	52
α	0,45	0,70	0,90	0,55	0,50	0,30	0,50 (L M)	17	52

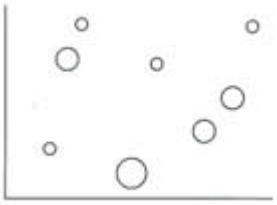
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,45 (M)	0,50 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,68	0,65
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,65

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

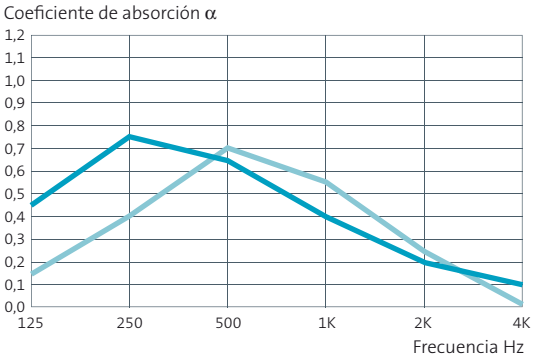
2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8-15-20



Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	8-15-20 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos

C. T. E. Cumplimos Todas sus Exigencias Soluciones Placo



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,70	0,55	0,25	0,05	0,25 (L M)	17	52
α	0,45	0,75	0,65	0,40	0,20	0,10	0,25 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,25 (L M)	0,25 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,50	0,42
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,50	0,50

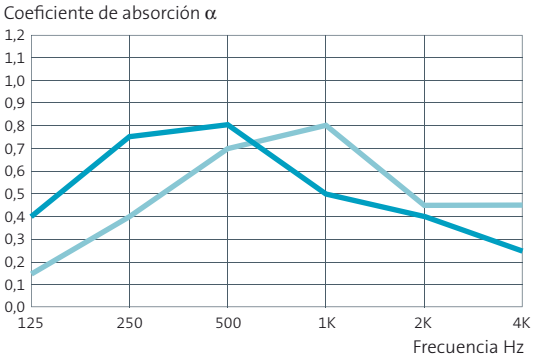
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8-15-20 SUPER

Medidas:	1200 x 1960 mm
Perforación:	8-15-20 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



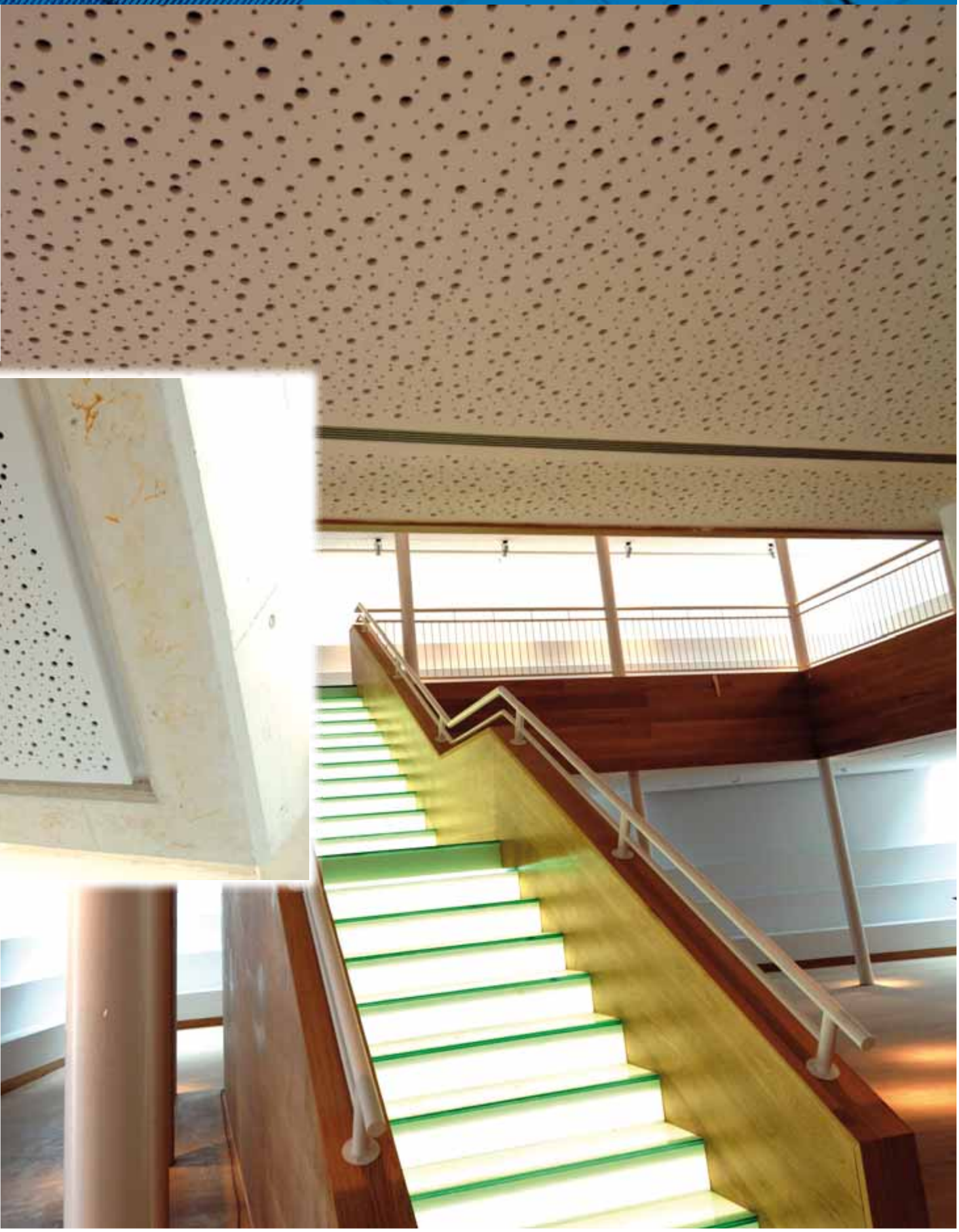
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,40	0,70	0,80	0,45	0,45	0,45 (M)	17	52
α	0,40	0,75	0,80	0,50	0,40	0,25	0,40 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,45 (M)	0,40 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,65	0,57
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,60

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

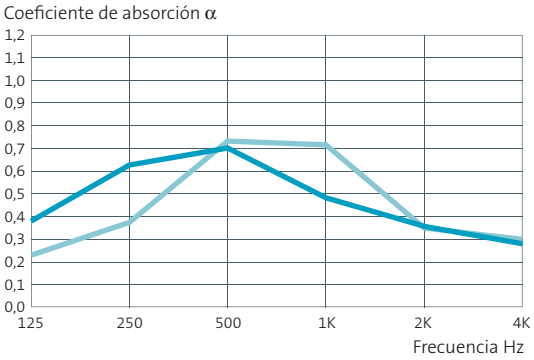
902 253 550
902 296 226



2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 12-20-35

Medidas:	1200 x 2000 mm
Perforación:	12-20-35 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	10 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Círculos
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,25	0,40	0,70	0,70	0,35	0,30	0,40 (M)	17	52
α	0,40	0,60	0,70	0,50	0,35	0,30	0,40 (L M)	17	52

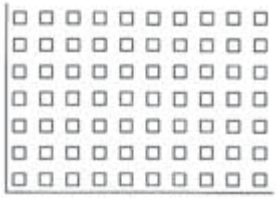
		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,70 (M)	0,40 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,58	0,52
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,55	0,55

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

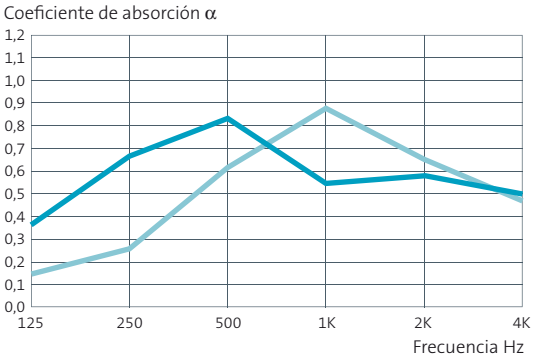
902 253 550
902 296 226

2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 8/18 Q



Medidas:	1188 x 1998 mm
Perforación:	8 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	9,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos



Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,15	0,25	0,60	0,90	0,65	0,50	0,55 (M)	17	52
α	0,40	0,70	0,85	0,55	0,60	0,50	0,60 (L M)	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,55 (M)	0,60 (L M)
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,72	0,67
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,60	0,70

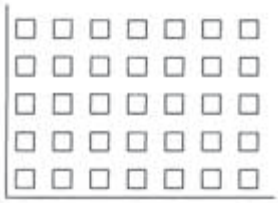
Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

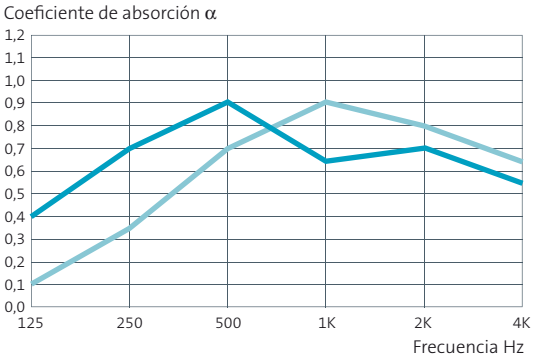
2.3 TECHOS CONTINUOS RIGITON

RIGITON 12/25 Q



Medidas:	1100 x 1300 mm
Perforación:	12 mm
Espesor:	12,5 mm
Peso:	7,5 kg/m²
Tipo de perforaciones:	Cuadrados
Clasificación Euroclass:	A2-s1, d0
Estabilidad dimensional con humedad relativa constante en el aire:	Máx. 70%
Bordes:	Cuatro rectos

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo



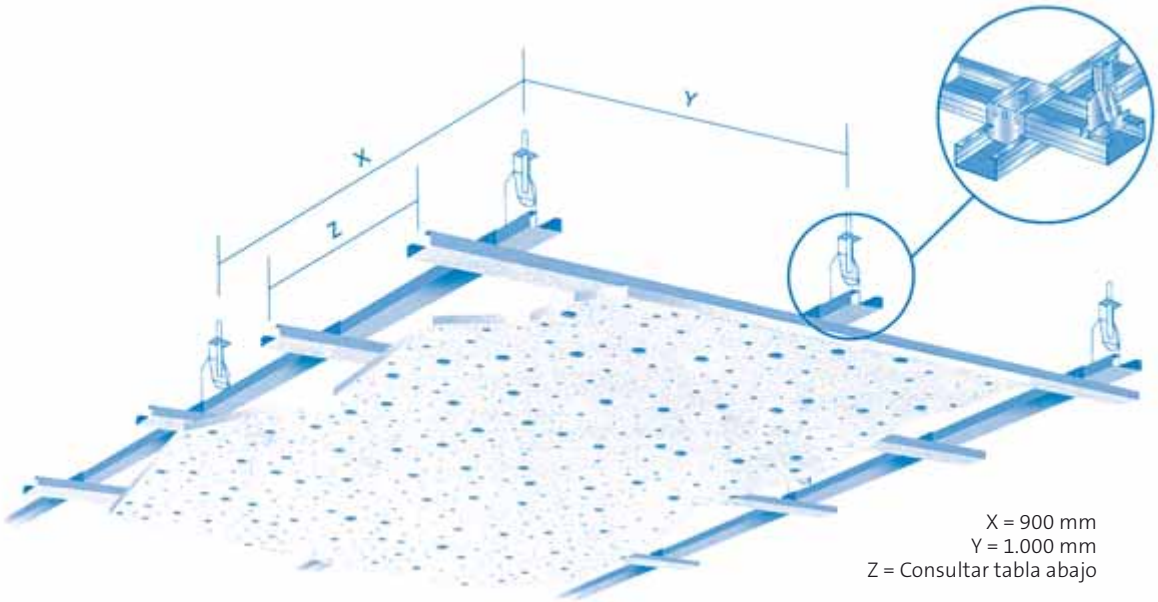
Frec Hz	125	250	500	1000	2000	4000	α_w	Tº	HR
α	0,10	0,35	0,70	0,90	0,80	0,65	0,65 (M)	17	52
α	0,40	0,70	0,90	0,65	0,70	0,55	0,70	17	52

		50 mm	200 mm
Coeficiente según UNE EN ISO 11654	α_w	0,65 (M)	0,70
Coeficiente del material según DB HR	α_{mt}	0,80	0,75
Coeficiente medio en 250, 500, 1000, 2000 Hz	NRC	0,70	0,75

Altura del plenum de 50 mm
Altura del plenum de 200 mm

902 253 550
902 296 226

2.4 MONTAJE RIGITON



X = 900 mm
Y = 1.000 mm
Z = Consultar tabla abajo

DESGLOSE DE MATERIALES POR M²

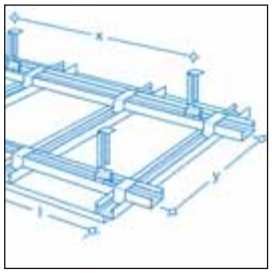
Accesorios por m²	Desglose
Placa Rigiton	1 m²
Imprimación	0,02 litros
Tornillos	≃ 24 ud
Kit cartucho	1 uso/300 m²
Pasta Vario	200 g/m²
Horquilla de cuelgue	1,2 ud
Perfiles primarios y secundarios	44 ml
Cruceta de empalme	1,85 ud
Guía perimetral (opcional)	0,7 ml

Rikombi sellador	Uso y rendimiento
Disolución con agua	1:1. A partes iguales (recomendado)
Contenido de la garrafa	2,5 litros
Rendimiento litros	2,5 litros cada 250 m² aprox.
Rendimiento m²	10 ml. Por cada 2 m² aprox.
Tiempo óptimo de trabajo	24 horas dependiendo de temperatura y humedad
Temperatura de uso	> de 5°

Rigitone	Distancia entre perfiles secundarios
8/18 - 8/18 Q	250 mm
10/23	250 mm
12/25 Q	250 mm
15/30	250 mm
12-20/66	250 mm
8-15-20	320 mm
8-15-20 Super	320 mm

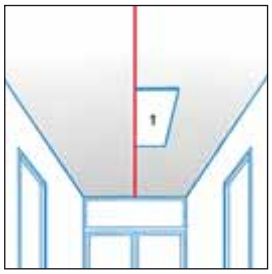
902 253 550
902 296 226

1. Lo que bien empieza bien acaba.
Para evitar la absorción de la pasta de juntas es imprescindible que 24 horas antes de la instalación se aplique una capa de imprimación en los bordes de las placas con la capa de imprimación Ricombi.



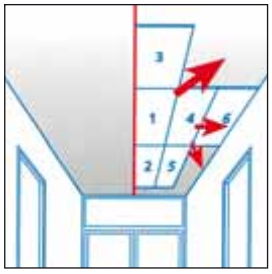
x = 900 mm
y = 1.000 mm
l ≤ 320 mm

2. Como con cualquier techo, ojo a las cotas.
Lo mismo que en todas las instalaciones, deben establecerse con mucha precisión las distancias al suelo y al forjado.
El montaje de los perfiles primarios y secundarios debe realizarse siguiendo las cotas del esquema y se utilizará perfil "Rigi 60".

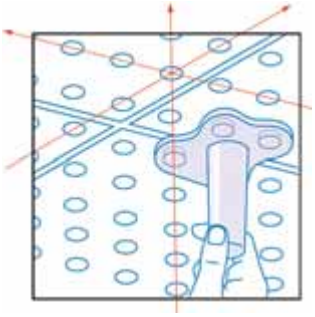


3. Un eje para tu trabajo.
Una vez atacados los cuelgues y montada la perfilería, se marca en un perfil un eje central que divida la habitación en dos mitades y que sea paralelo al lado más largo de la habitación. Este eje será nuestra guía de montaje.
Es importante que todas las placas estén orientadas perfectamente.
Todas las placas, en uno de los bordes, llevan una marca que deberá ir siempre hacia la misma dirección.

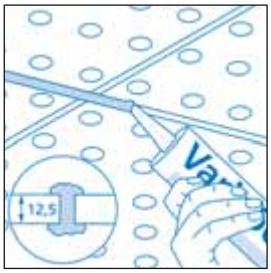
4. Si se lijan los bordes muy ligeramente de las placas en el filo del cartón, el techo quedará impecable.
Para conseguir un techo verdaderamente continuo y homogéneo, sin ninguna clase de límite visible, es imprescindible lijar suavemente los bordes de las placas en el filo del cartón, longitudinalmente y hacia el interior. Así no dejarán rebabas de cartón ni relieves que afearían el resultado final.



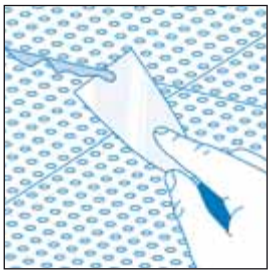
5. El orden es la estrella.
A partir de una primera placa –o placa-guía– perfectamente alineada y atornillada en el centro, se van montando las restantes siguiendo un orden en forma de estrella.



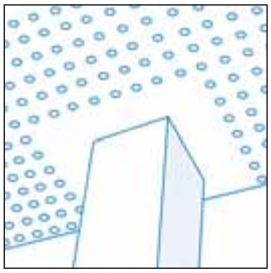
6. Hay que mantener la línea.
Para comprobar que las placas quedan perfectamente alineadas y guardan una separación constante (3,6 mm), antes de atornillar cada nueva placa se usa en dos puntos distintos la herramienta de alineación de las perforaciones.
Todas las placas, en uno de los bordes, llevan una marca que deberá ir siempre hacia la misma dirección.



7. Sellado de juntas.
Es sencillo, limpio y práctico y no requiere cinta. Para aplicar la pasta selladora Rigips Vario se mete bien la boquilla del cartucho en la junta. Es muy importante que la pasta llegue a la parte superior de la junta y la llene completamente dejando colgar por debajo una rebaba de entre 5 y 8 mm.



8. Quitar los sobrantes.
Cuando la pasta está casi seca se quitan los sobrantes con mucho cuidado para no tapar ni ensuciar los agujeros que están más cerca.



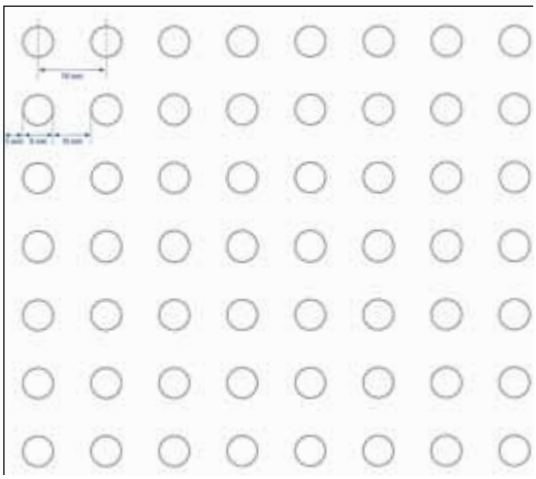
9. Creación de fajas.
Se cubren con cinta los agujeros que queremos que queden abiertos. Los que queramos que queden tapados para formar un fajeado, se taparán con pasta Vario.

10. Ya se puede pintar.
Después de cubrir las cabezas de los tornillos con pasta Vario, así como los encuentros y fajeados, esperaremos 24 horas para repasar con lija fina las posibles imperfecciones y Rigiton esta listo para ser pintado, siempre con rodillo de pelo corto nunca con spray para no colmatar las perforaciones del velo o tisú.

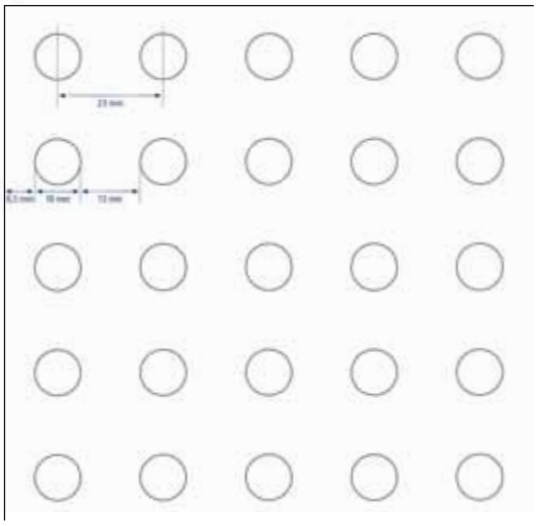
COTAS DE LAS PERFORACIONES

RIGITON 6/18

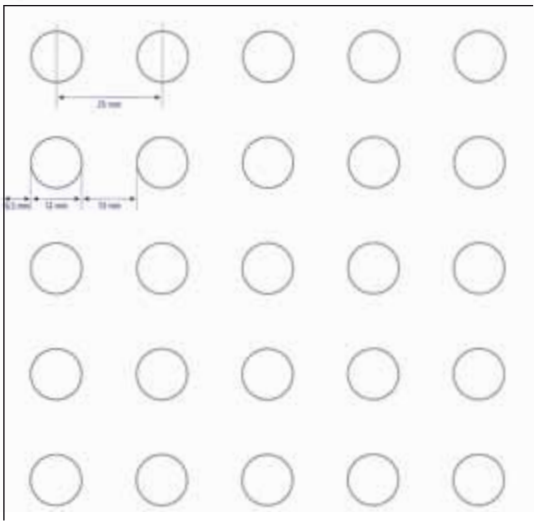
RIGITON 8/18



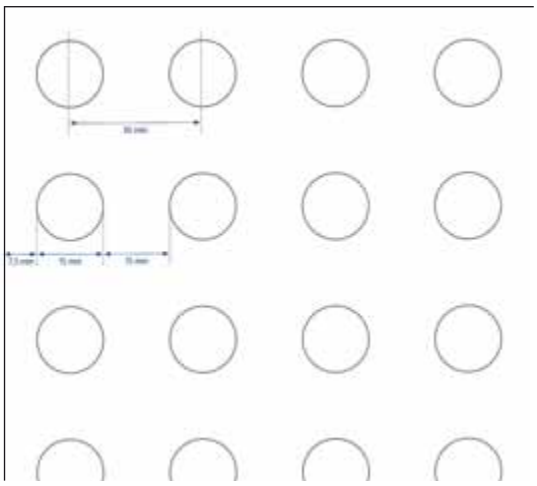
RIGITON 10/23



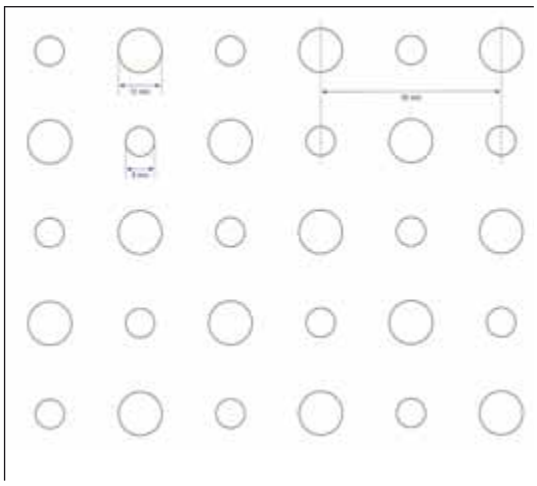
RIGITON 12/25



RIGITON 15/30

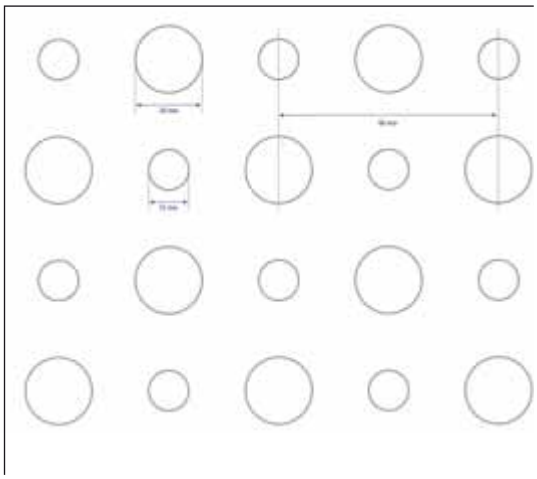


RIGITON 8-12/50

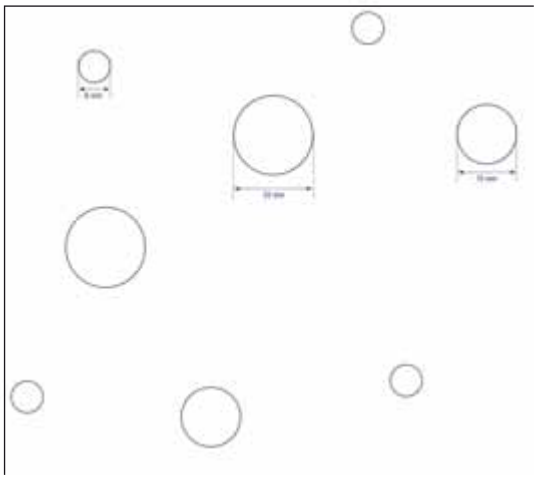


902 253 550
902 296 226

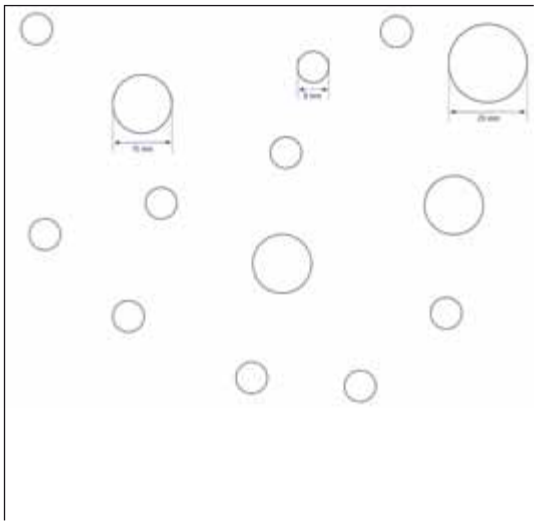
RIGITON 12-20/66



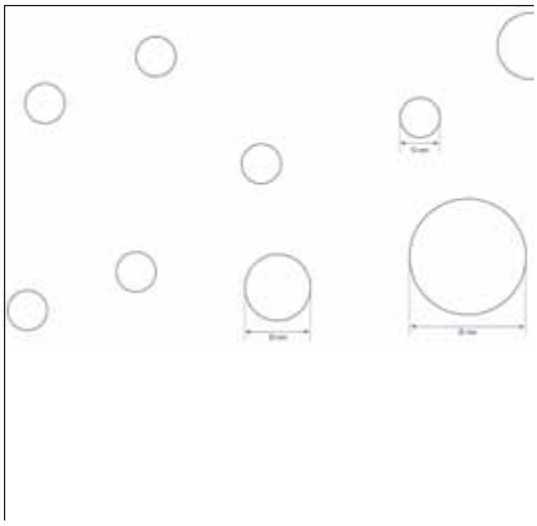
RIGITON 8-15-20



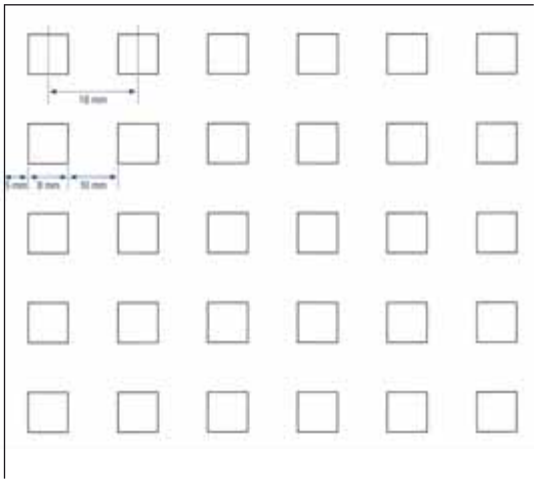
RIGITON 8-15-20 SUPER



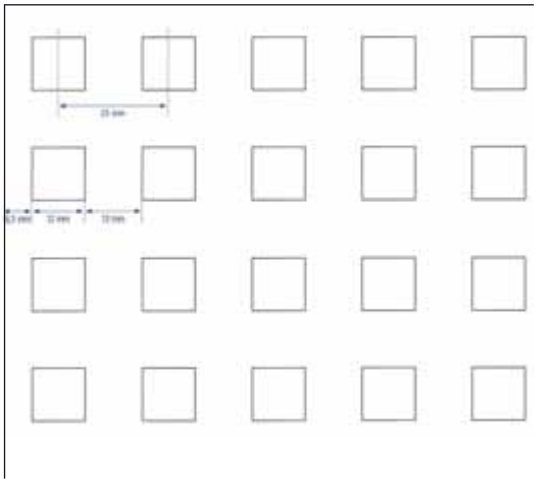
RIGITON 12-20-35



RIGITON 8/18Q

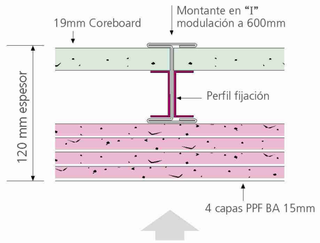


RIGITON 12/25Q

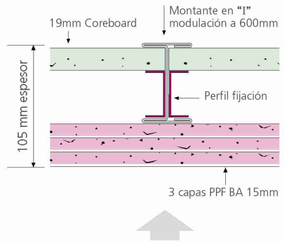


Comportamiento al fuego

El 180 minutos



El 120 minutos



Ensayos de resistencia al fuego, Informes Afiti-Licof Nº 7068/06,7046/05 según NORMA UNE EN 1364-1:2000

Componentes del sistema

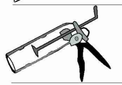
Perfilería

	Montante 60I70	Longitud: 3600, 4200mm
	Perfil fijación G102	Longitud: 2400mm
	Rail arranque 60SC55	Longitud: 3600, 4200mm
	Rail Suelo 62C50	Longitud: 3600mm
	Rail Superior 62JC70	Longitud: 3600mm
	Angular GA3	Longitud: 3200mm

Placas

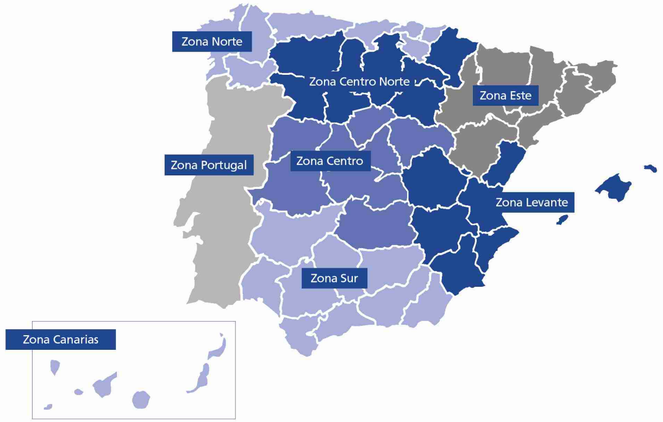
	Coreboard	Espesor: 19mm Ancho: 600mm
	PPF BA 15	Espesor: 15mm Ancho: 1200mm

Accesorios

	Selladora "Sealant"	Para garantizar un sellado óptimo
	**Pistola "Sealant" 1L**	Para facilitar la operación de sellado
	Banda Antifuego "Firestrip"	

Para más información contactar con los servicios técnicos de BPB Iberplaco.

Direcciones regionales



Dirección Regional Norte:
Pol. Ind. Larrondo
Sector A, nave 18
48180 Loiu - Bizkaia
Tel. 944 535 920
Fax 944 536 251

Dirección Regional Centro Norte:
Término Vado s/n
26121 Viguera - La Rioja
Tel. 941 442 200
Fax 941 442 131

Dirección Regional Este:
Progres, 61
08940 Cornella de Llobregat (Barcelona)
Tel. 934 740 181
Fax 933 773 122

Dirección Regional Centro:
Pl. Tres Olivos 26, bajo
28034 Madrid
Tel. 917 364 630
Fax 917 364 646

Dirección Regional Levante:
Pol. Ind. de la Pascualeta
C / Acequia de Faitanar, s/n
46200 Paiporta - Valencia
Tel. 963 979 362
Fax 963 979 383

Dirección Regional Sur:
Pol. Ind. "La Negrilla"
c/ Linotipia, nave-13
41017 Sevilla
Tlf. 954 999 824
Fax 954 999 407

Dirección Regional Canarias:
Puerto Rico
Edificio Mundi Rep
38009 Sta. Cruz de Tenerife
Tel. 922 217 388 - 902 230 100
Fax 922 246 226

Direcção Portugal:
Avda. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
Tel. (00351) 21 361 77 80
Fax (00351) 21 361 77 81

BPB Iberplaco, S.A.
Oficinas Centrales:
Paseo de la Castellana 77
28046 Madrid

www.iberplaco.es

Atención al cliente:
902 253 550
902 296 226

SAINT-GOBAIN GYPSUM | BPB Iberplaco Construye tu mundo

CSS.01. ED. 1.0 01/09
Castellano-1.000 ejs.

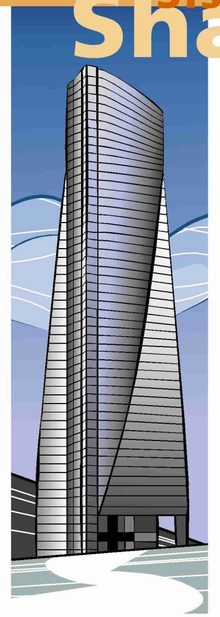
Sistema Shaftwall®

Soluciones constructivas con montaje unilateral

Sistemas Placo | BPB Iberplaco Construye tu mundo

Sistemas Shaftwall®

El Sistema **ShaftWall** aporta soluciones constructivas para la compartimentación de huecos de ascensor y escaleras con las máximas prestaciones contra el fuego. Las particiones en los huecos de ascensor y escaleras son un elemento fundamental en la seguridad de los edificios de varias plantas. Estos tabiques son el mejor medio de defensa contra el avance del fuego y evitan que se extienda rápidamente de piso a piso. El sistema shaftwall aporta una protección de hasta 3 horas en soluciones constructivas no portantes.



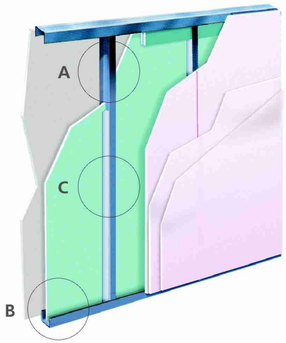
- Es un sistema asimétrico con placas de yeso laminado y estructura portante con resistencia al fuego de alcanzar hasta 3 horas.
- El sistema shaftwall permite la **instalación de los tabiques desde un solo lado,** eliminando la necesidad de utilizar andamios en gran altura.
- Por este motivo, se puede proyectar como tabique de altas prestaciones frente al fuego entre dos elementos donde la instalación por ambas caras no sería viable.
- El secreto reside en utilizar montantes en "I" sujetos por railes en "U" en los que se aloja la placa Coreboard de 19 mm modulada a 600 mm.
- La fijación de la placa Coreboard se realiza por medio de perfiles en "C" que a modo de clip la retienen contra una de las alas del perfil en "I".
- La cara final de la partición se completa con un atornillado estándar sobre el ala exterior del montante en "I" de dos o tres placas PPF de 15 mm de espesor.

Esquema del sistema

Montante en "I"

Raíl superior e inferior

Perfil fijación G 102



Secuencia de montaje

1

Instalación del rail de arranque y de los railes de techo y suelo. Aplicar de forma contínua la banda antifuego "Fire strip" en toda la longitud del rail superior.

2

Acomodar la placa Coreboard entre los montantes en "I".

3

Para sujetar la placa Coreboard insertaremos los perfiles de fijación uno en cada montante, entre éste y la placa.

4

Refuerzo frente al fuego mediante la colocación de lambetas. Para reforzar el aislamiento frente al fuego en la parte superior, insertar una pieza de la placa Coreboard de 19 mm y otra de PPF 15 mm de espesor y 122 mm de ancho entre los montantes en "I". Comprobando que queda perfectamente encajado entre los montantes y el rail superior.

5

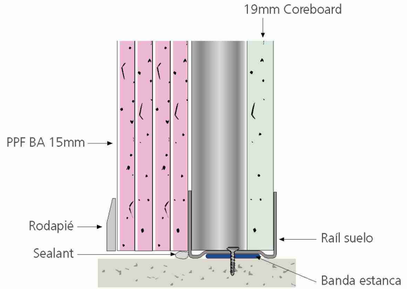
Aplicar sellante en el perímetro de la estructura metálica (parte superior, inferior y laterales).

6

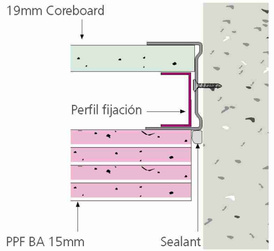
Cierre del tabique Shaftwall, atornillando las placas BA 15 PPF.

Detalles constructivos

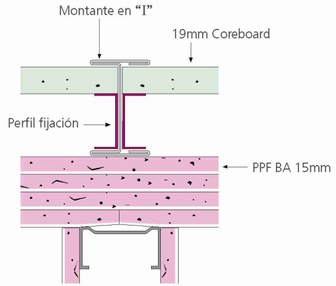
Sección vertical



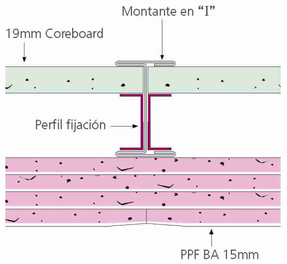
Detalle sección horinzontal



Unión con otros elementos



Detalle sección horizontal



Sistemas Placo, únicos y garantizados con ensayos de **Resistencia al fuego**

Placo

La resistencia al fuego de los sistemas Placo

Placo determina la Resistencia al fuego de sus sistemas constructivos según las Normas Europeas de referencia "UNE-EN 1364-1. Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes" y "UNE-EN 1364-2. Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 2: Falsos Techos".

Los Laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida emiten, para cada ensayo, dos tipos de informes:
Informe de Clasificación: Documento que clasifica el sistema constructivo ensayado, según la EI obtenida.
Informe de Ensayo: Documento exhaustivo que describe el sistema ensayado así como los materiales que lo constituyen, y el desarrollo del ensayo.

Según el DB SI del CTE, sólo el Informe de Clasificación es válido para acreditar un valor requerido de EI, informe que se complementa con su correspondiente Informe de Ensayo. Exíjalo a su proveedor.

Un laboratorio acreditado por ENAC, en base a datos de ensayos y según la norma UNE EN 13501-2:2009, puede extender resultados de ensayos realizados con una configuración determinada, a otro tipo de configuraciones del sistema. Placo ha obtenido sendos Informes de extensiones por parte de los laboratorios Afiti Licof y Applus, que garantizan la Resistencia al fuego de más de 200 de sus sistemas realizados con Placa de yeso laminado.

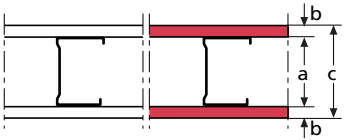
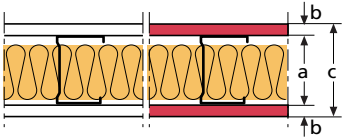
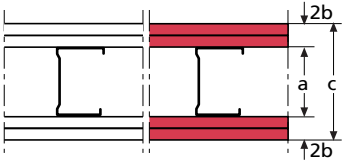
AENOR Producto Certificado

AENOR Empresa Registrada ER-1694/2000

CERTIFIED IQNet QUALITY SYSTEM

ENSAYO

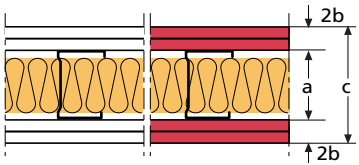
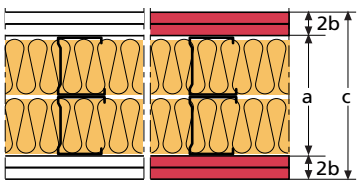
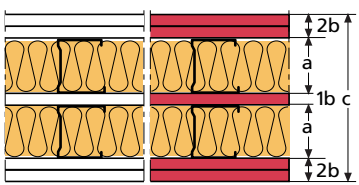
PARTICIONES

CROQUIS	Aislante	a	b	c	Sistema	EI con Placa STD	EI con Placa PPF
	Sin LM	48	12,5	73	73/48	30(1)	30
			15	78	78/48	30	60(15)
		70	12,5	95	96/70	30	30
			15	100	100/70	30	60
		90	12,5	115	116/90	30	30
			15	120	120/90	30	60
		100	12,5	125	125/100	30	30
			15	130	130/100	30	60
		125	12,5	150	150/125	30	30
			15	155	155/125	30	60
		150	12,5	175	175/150	30	30
			15	180	180/150	30	60
	Con LM	48	12,5	73	73/48	30	60(2)
			15	78	78/48	30	60
		70	12,5	95	96/70	30	60
			15	100	100/70	30	60
		90	12,5	115	116/90	30	60
			15	120	120/90	30	60
		100	12,5	125	125/100	30	60
			15	130	130/100	30	60
		125	12,5	150	150/125	30	60
			15	155	155/125	30	60
		150	12,5	175	175/150	30	60
			15	180	180/150	30	60
	Sin LM	48	12,5	98	98/48	60(4)	120(3)
			15	106	108/48	90(5)	120
		70	12,5	120	120/70	60	120
			15	130	130/70	90	120
		90	12,5	140	140/90	60	120
			15	150	150/90	90	120
		100	12,5	150	150/100	60	120
			15	160	160/100	90	120
		125	12,5	175	175/125	60	120
			15	185	185/125	90	120
		150	12,5	200	200/150	60	120
			15	210	210/150	90	120

Ensayos realizados según normas UNE EN 1364-1:2000 (Paredes

OS Y EXTRAPOLACIONES PARA LA DET

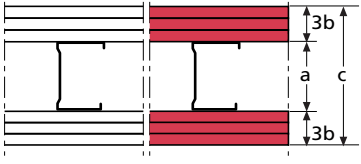
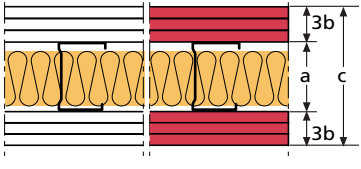
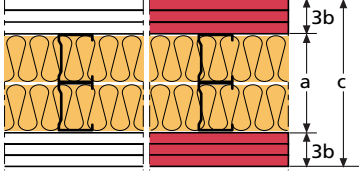
PARTICIONES

CROQUIS	Aislante	a	b	c	Sistema	EI con Placa STD	EI con Placa PPF
	Con LM	48	12,5	98	98/48	60	120
			15	106	108/48	120(6)	120
		70	12,5	120	120/70	60	120(21)
			15	130	130/70	120	120
		90	12,5	140	140/90	60	120
			15	150	150/90	120	120
		100	12,5	150	150/100	60	120
			15	160	160/100	120	120
		125	12,5	175	175/125	60	120
			15	185	185/125	120	120
		150	12,5	200	200/150	60	120
			15	210	210/150	120	120
	Con LM	48	12,5	146	146/48+48	60	120(8)
			15	156	156/48+48	120	120
		70	12,5	190	190/70+70	60	120
			15	200	200/70+70	120	120
		90	12,5	230	230/90+90	60	120
			15	240	240/90+90	120	120
		100	12,5	250	250/100+100	60	120
			15	260	260/100+100	120	120
		125	12,5	300	300/125+125	60	120
			15	310	310/125+125	120	120
		150	12,5	350	350/150+150	60	120
			15	360	360/150+150	120	120
	Con LM	48	12,5	154	154/48+48	60	120
			15	167	167/48+48	120	120
		70	12,5	203	203/70+70	60	120(17)
			15	215	215/70+70	120	120
		90	12,5	243	243/90+90	60	120
			15	255	255/90+90	120	120
		100	12,5	263	263/100+100	60	120
			15	275	275/100+100	120	120
		125	12,5	313	313/125+125	60	120
			15	325	325/125+125	120	120
		150	12,5	363	363/150+150	60	120
			15	375	375/150+150	120	120

UNE EN 1364-2:2000 (Falsos Techos). Solo la correcta utilización y aplicación de los productos Placo, que se indican en los correspondientes Informes de

RMINACIÓN DE LA **RESISTENCIA AL FU**

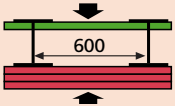
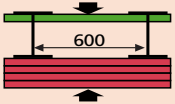
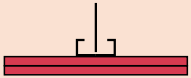
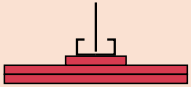
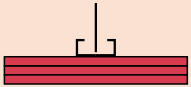
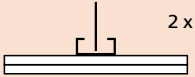
PARTICIONES

CROQUIS	Aislante	a	b	c	Sistema	El con Placa STD	El con Placa PPF
	Con LM	48	12,5	123	123/48	120(16)	120
			15	138	138/48	120	120
		70	12,5	145	145/70	120	120
			15	160	160/70	120	120
		90	12,5	165	165/90	120	120
			15	180	180/90	120	120
		100	12,5	175	175/100	120	120
			15	190	190/100	120	120
		125	12,5	200	200/125	120	120
			15	215	215/125	120	120
		150	12,5	225	225/150	120	120
			15	240	240/150	120	120
	Con LM	48	12,5	123	123/48	120	120
			15	138	138/48	120	120
		70	12,5	145	145/70	120	120
			15	160	160/70	120	240(7)
		90	12,5	165	165/90	120	120
			15	180	180/90	120	240
		100	12,5	175	175/100	120	120
			15	190	190/100	120	240
		125	12,5	200	200/125	120	120
			15	215	215/125	120	240
		150	12,5	225	225/150	120	120
			15	240	240/150	120	240
	Con LM	48	12,5	171	171/48+48	120	120
			15	186	186/48+48	120	120
		70	12,5	215	215/70+70	120	120
			15	230	230/70+70	120	240
		90	12,5	255	255/90+90	120	120
			15	270	270/90+90	120	240
		100	12,5	275	275/100+100	120	120
			15	290	290/100+100	120	240
		125	12,5	325	325/125+125	120	120
			15	340	340/125+125	120	240
		150	12,5	375	375/150+150	120	120
			15	390	390/150+150	120	240

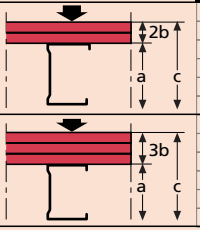
ayos, garantizan los valores de las Resistencias al Fuego indicadas.

EGO (EI)

Placo

SISTEMA		EI
MONTAJE (*) UNILATERAL	 Coreboard 3 x PPF 15	120 (10)
	 Coreboard 4 x PPF 15	180 (11)
TECHOS	 2 x PPF 15	45 (13)
	 Lambeta 15 2 x PPF 15	60 (14)
	 3 x PPF 15	90 (19)
	 2 x Glasroc F 25 (STUCAL)	120 (20)

TRASDOSADOS



a	b	c	Sistema	EI
48	15	78	78/48	60(9)
70	15	100	100/70	60
90	15	120	120/90	60
100	15	130	130/100	60
125	15	155	155/125	60
150	15	180	180/150	60
48	15	93	93/48	90(18)
70	15	115	115/70	90
90	15	135	135/90	90
100	15	145	145/100	90
125	15	170	170/125	90
150	15	195	195/150	90

PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS		Glasroc F 13 Glasroc F 25 (STUCAL)	Hasta 180 (12)

REF.	Lab. y Nº Informe		REF.	Lab. y Nº Informe	
1	AFITI	7224/06-2	12	APPLUS	5034906
2	AFITI	7253/06-3	13	AFITI	1591T06
3	AFITI	7205/06-3	14	AFITI	7475/07-2
4	AFITI	7278/06-5	15	AFITI	1571T06
5	AFITI	7243/06-4	16	AFITI	7797/08
6	AFITI	6880/05-2	17	AFITI	7798/08
7	AFITI	7011/05-4	18	APPLUS	09/32301769
8	AFITI	7252/06-2	19	APPLUS	09/32301768
9	AFITI	6881/05-2	20	APPLUS	09/32301770
10	AFITI	7046/05	21	AFITI	7961/09
11	AFITI	7068/06	RESTO	Validación por extensión	

(*) Sistema Shaftwall para el montaje unilateral sin necesidad de empleo de andamios interiores en huecos de ascensor, cajas de escaleras, etc.

Placo quiere ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

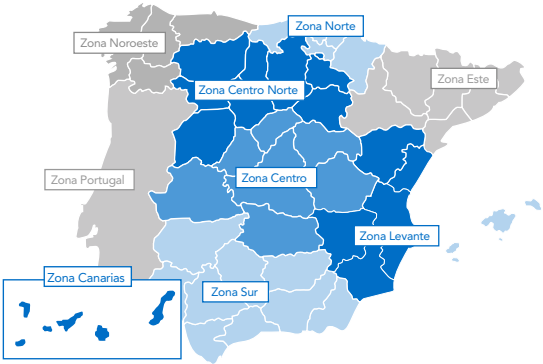
Placo es líder en fabricación y comer cialización de Yeso y Placa de Yeso Laminado (PYL), integrada en la multinacional francesa **Saint-Gobain** desde el año 2006.

Placo ofrece una amplia gama de productos y sistemas destinados al acondicionamiento tanto de los edificios nuevos como de aquellos en renovación.

Estos productos y sistemas se emplean para la construcción de techos, tabiques, trasdosados y responden a exigencias técnicas en materia de protección contra incendios, de resistencia a la humedad y aislamientos térmico y acústico. Una de las constantes en la estrategia de Pl aco es seguir una política de desarr ollo e innovación en todos los productos y soluciones.

Sistema Uso Integral
GARANTIA Placo

Direcciones regionales



Dir. Regional Centro Norte:
Ctra. de Viguera, s/n
26121 Viguera (La Rioja)
Tel. 941 490 102
Fax 941 490 123

Dir. Regional Sur:
Políg. Ind. "La Negrilla"
Linotipia, nº 22
41017 Sevilla
Tel. 954 99 824
Fax 954 999 407

Dir. Regional Centro:
Pl. Tres Olivos 26, bajo
28034 Madrid
Tel. 917 364 630
Fax 917 364 646

Dir. Regional Este:
Progres, 61
08940 Cornella de Llobregat (Barcelona)
Tel. 934 740 181
Fax 933 773 122

Dir. Regional Noroeste:
C/ Emilia Pardo Bazán nº 26 Enplta.
15005 A Coruña
Tel. 981 121 069
Fax 981 121 096

Dir. Regional Canarias:
Puerto Rico
Edificio Mundi Rep
38009 Sta. Cruz Tenerife
Tel. 922 217 388
Fax 922 246 226

Dir. Regional Levante:
Pol. Ind. de la Pascualeta
C/ Acequia de Faitanar, s/n
46200 Paiporta · Valencia
Tel. 963 979 362
Fax 963 979 383

Dir. Regional Norte:
Pol. Ind. Larrondo
Edificio 1, Nave 18
48180 Loiu · Bizkaia
Tel. 944 535 920
Fax 944 536 251

Direcção Portugal:
Av. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
Tel. (00351) 21 361 77 80
Fax (00351) 21 361 77 81

Saint-Gobain Placo Ibérica
Oficinas Centrales:
Paseo de la Castellana 77
28046 Madrid

www.placo.es

Atención al cliente:
902 253 550
902 296 226

SAINT-GOBAIN
GYPROC

Sistema Uso Integral GARANTIA Placo

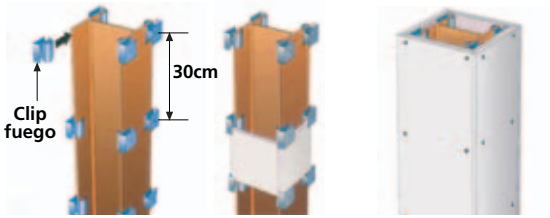
Calidad es garantía:
Solamente con el uso integral del Sistema Placo conseguimos los mejores acabados y prestaciones conforme a la legislación vigente.

PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

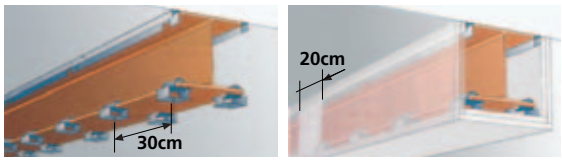
Las estructuras metálicas absorben rápidamente el calor (fuerte conductividad térmica). Si su masa es relativamente pequeña pierden rápidamente sus características mecánicas. El límite elástico y el módulo de elasticidad bajan hasta **el 40% a la temperatura de 500 ºC**. Una estructura pesada puede absorber una cantidad importante de calor y mantener su resistencia mecánica al cabo de **30 o 40 minutos.**

Con el fin de aislar del calor esta estructura durante más tiempo, o llegar a estos valores con estructuras de menor masa, se protegen éstas mediante un cajeado de placas Stucal. Al envolver los perfiles metálicos con placas incombustibles y aislantes se consigue una menor superficie expuesta al fuego y un mayor aislamiento térmico.

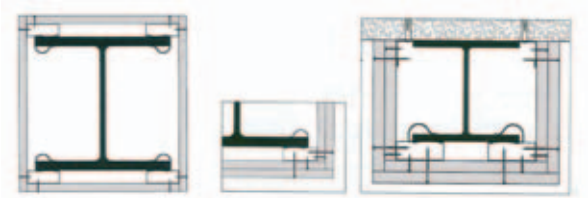
Protección a cuatro caras de un pilar

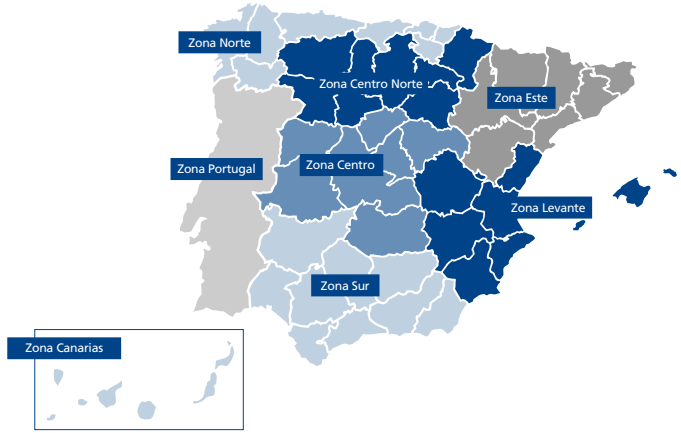


Protección a tres caras de una viga



Detalles constructivos





Dirección Regional Norte:
Pol. Ind. Larrondo
Sector A, nave 18
48180 Loiu · Bizkaia
Tel. 944 535 920
Fax 944 536 251

Dirección Regional Centro Norte:
Término Vado s/n
26121 Viguera · La Rioja
Tel. 941 442 200
Fax 941 442 131

Dirección Regional Este:
Progres, 61
08940 Cornella de Llobregat (Barcelona)
Tel. 934 740 181
Fax 933 773 122

Dirección Regional Levante:
Pol. Ind. de la Pascualeta
C / Acequia de Faitanar 4
46200 Paiporta - Valencia
Tel. 963 979 362
Fax 963 979 383

Dirección Regional Centro:
Pl. Tres Olivos 26, bajo
28034 Madrid
Tel. 917 364 630
Fax 917 364 646

Dirección Regional Sur:
Políg. Ind. Pisa,
C/. Exposición 8
41927 Mairena de Aljarafe (Sevilla)

Placa de Yeso Laminado
1ª planta
Tel. 954 189 038
Fax 954 189 183

Yesos y Escayolas
2ª planta
Tel. 954 254 676
Fax 954 673 516

Dirección Regional Canarias:
Puerto Rico
Edificio Mundi Rep
38009 Sta. Cruz de Tenerife
Tel. 922 217 388 - 902 230 100
Fax 922 246 226

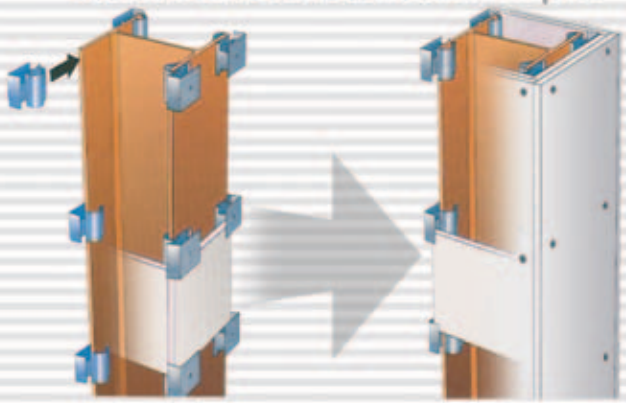
Direcção Portugal:
Avda. Hellen Keller 19 C
1400-197 Lisboa
Portugal
Tel. (00351) 21 361 77 80
Fax (00351) 21 361 77 81

BPB Iberplaco, S.A.
Oficinas Centrales:
Albacete 5, 1ª Planta
28027 Madrid
Tel. 913 264 932
Fax 914 057 655
www.iberplaco.es

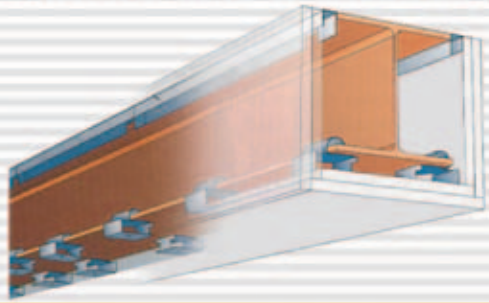
Atención al cliente:
902 253 550
902 296 226

Iberplaco
Construye tu mundo

Protección a cuatro caras de un pilar



Protección a tres caras de una viga

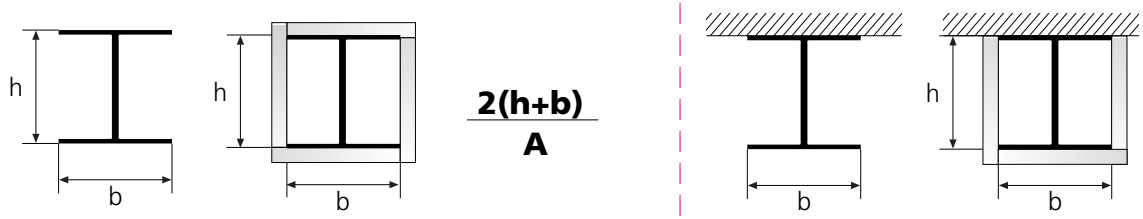


Protección de Estructuras Metálicas

Iberplaco
Construye tu mundo

TABLA A CONCEPTO DE MASIVIDAD O FACTOR DE FORMA

Cuanto mayor sea la masa de acero a calentar más tiempo tardará en alcanzar los 500ºC. Por el contrario cuanto mayor sea la superficie expuesta al fuego más rapidamente se calentará el núcleo. El perímetro expuesto al fuego en metros lineales en relación a la sección en m^2 (masa de acero a calentar) nos dará una unidad en m^{-1} denominada masividad y también factor de forma.



$$\frac{2(h+b)}{A} \qquad \frac{2h+b}{A}$$

A = Area de la sección metálica en m^2

	IPE		IPN		HEA		HEB		HEM		UPN		2 UPN	
80	329,8	269,6	321,9	266,5	-	-	-	-	-	-	227,2	186,3	154,5	113,6
100	301,0	247,6	283,0	235,8	184,9	137,7	153,8	115,4	85,0	65,0	222,2	185,2	148,1	111,1
120	278,8	230,3	250,7	209,9	185,0	137,5	141,2	105,9	80,1	61,1	205,9	173,5	135,3	102,9
140	259,8	215,2	225,1	189,1	173,9	129,3	130,2	97,7	75,9	57,8	196,1	166,6	127,4	98,0
160	240,8	200,0	205,3	172,8	160,8	119,6	117,9	88,4	71,3	54,2	187,5	160,4	120,8	93,7
180	226,8	188,7	187,8	158,4	155,0	115,2	110,3	82,7	68,1	51,7	178,6	153,6	114,3	89,3
200	210,5	175,4	173,1	146,3	145,0	107,8	102,4	76,8	64,9	49,2	170,8	147,5	108,7	85,4
220	197,6	164,7	160,6	135,9	133,7	99,5	96,7	72,5	62,4	47,3	160,4	139,0	101,6	80,2
240	184,1	153,5	150,1	127,1	122,4	91,1	90,6	67,5	51,9	39,5	153,7	133,5	96,9	76,8
260	-	-	139,7	118,5	117,5	87,6	87,8	65,9	50,8	38,6	144,9	126,3	91,1	72,5
270	176,5	147,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	130,6	111,1	113,1	84,3	85,2	63,9	49,8	37,8	-	122,9	88,2	70,3
300	167,3	139,4	123,0	104,9	104,9	78,2	80,5	60,4	42,9	32,7	136,0	119,0	85,0	68,0
320	-	-	115,9	99,1	98,1	74,0	76,9	58,3	42,8	32,9	-	-	-	-
330	156,5	131,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
340	-	-	109,9	94,1	94,4	71,9	74,9	57,3	43,4	33,7	-	-	-	-
360	145,8	122,4	103,6	88,9	91,0	70,0	73,1	56,5	44,1	34,4	-	-	-	-
380	-	-	98,9	85,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400	137,3	116,0	94,1	80,9	86,8	67,9	70,8	55,6	45,4	35,9	-	-	-	-
425	-	-	89,1	76,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
450	129,6	110,3	84,4	72,8	83,1	66,3	68,8	55,0	46,8	37,7	-	-	-	-
475	-	-	80,1	69,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500	120,7	103,4	76,1	65,8	80,0	64,8	67,1	54,5	48,2	39,3	-	-	-	-
550	113,4	97,8	70,4	61,0	79,3	65,2	66,9	55,1	49,5	40,9	-	-	-	-
600	105,1	91,0	64,2	55,7	78,6	65,3	66,7	55,6	50,9	42,5	-	-	-	-

TABLA B PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS, INFORME APLLUS Nº 5034906 SEGÚN ENSAYO CON NORMA UNE-EN 1363-1: 2000 Y ENV 13381-4: 2002

MASIVIDAD	m^{-1}	<45	46-45	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	100-101	101-110	111-120	121-130	131-140	141-150	151-160	161-170	171-180	181-190	191-200	201-210	211-220	221-230	231-240	241-250	251-260	261-270	271-280	281-290	291-300
15 min	ESPESOR PLACAS STUCAL	13 mm																											
30 min		13 mm																											
60 min		13 mm												25 mm															
90 min			13 mm				25 mm																						
120 min		13 mm			25 mm						38 mm																		
180 min				38 mm																									

EJEMPLO: se requiere una estabilidad al fuego de 120 minutos a tres caras de viga HEB 220.
En la tabla A se halla su valor 72,5 m^{-1}. En la tabla B se deduce que para una masividad entre 71 y 80 tendremos que recubrir las tres caras con placas stucal de 25 mm de espesor.

Placofinish® ofrece los mejores resultados para todo tipo de proyectos en arquitectura de interiores: consigue una excelente homogeneidad superficial, juntas no visibles, un recubrimiento perfecto y el aspecto final que presenta la obra es de "acabado tradicional".

La calidad excepcional de esta pasta garantiza el aislamiento acústico y térmico de las soluciones constructivas con PYL, y reduce el "efecto tambor"(al golpear) que se produce en algunos paramentos. Las superficies quedan listas para su acabado: pintura, recubrimientos cerámicos, etc.

Guia básica de aplicación

Placofinish®
Alta calidad de acabado.

Placo

Mayor calidad y prestaciones

*Una vez colocada la Placa de Yeso Laminado (PYL) sin realizar el tratamiento de las juntas, se procederá a la aplicación del **Placofinish®** en 5 sencillos pasos.*

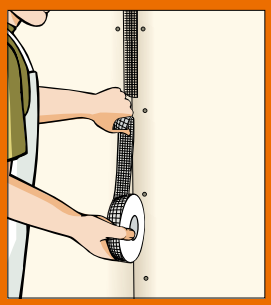
Placofinish® se presenta en polvo, en sacos de 25 kg. Listo para amasar con agua previamente a su puesta en obra. Conservación: 6 meses al resguardo del sol y la lluvia. El producto debe mantenerse al abrigo de la intemperie en su embalaje de origen, cerrado y protegido.

MEZCLA DEL PRODUCTO

Verter aproximadamente 14L. de agua en un cubo, preferentemente en el "cubo Placofinish" y añadir progresivamente el contenido del saco a la vez que se mezcla mecánicamente. Mezclar aprox. 1 minuto hasta conseguir una pasta cremosa y homogénea.

RELLENO DE JUNTAS

Cinta de malla: colocar la cinta de malla Placofinish y rellenar la junta con pasta Placofinish.



Paso 1: RECUBRIMIENTO SUPERFICIAL

Inmediatamente después del relleno de juntas se aplicará una capa de Placofinish en toda la superficie de aproximadamente 2,5-3 mm extendiendo el material de forma homogénea.

Paso 2: ALISADO

Cuando esta capa tenga un tacto húmedo pero no manche (35-40 min según temperatura ambiente) se dará un primer alisado.

Paso 3: ALISADO FINAL

Cuando esta última capa tenga nuevamente un tacto húmedo pero no manche (15-20min según temp. ambiente) se pasará la llana seca y sin producto para alisar toda la superficie y eliminar posibles irregularidades en la aplicación.

Paso 4: ASENTADO CON AGUA

Con una brocha empapada se salpica la superficie para humedecerla y se pasa muevamente la llana sin producto para eliminar la aspereza superficial y conseguir un óptimo acabado.

Paso 5: ACABADO BRILLO

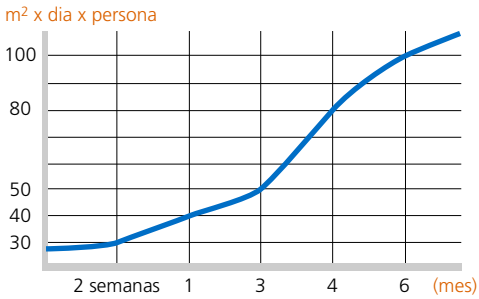
Apretar, sobre toda la superficie seca, con una llana.

Placofinish destaca por cualidades tan importantes como ser ecológico, transpirable, conseguir una homogeneidad superficial, gran blancura y alta durabilidad.

Más rendimiento y rentabilidad

MAYOR RENDIMIENTO EN EL TRABAJO

- Con una práctica adecuada en la aplicación de Placofinish se consiguen mayores rendimientos que en el tratamiento clásico de juntas.



MAYOR RENTABILIDAD

- Tratamiento de juntas + emplastecido tornillos + recubrimiento superficial, en una sola operación
- Superficies listas para pintar en un solo día.
- Mayores rendimientos que con el tratamiento tradicional de juntas.
- Posibilidad de obtener mayores márgenes en la aplicación.

MAYOR VALOR AÑADIDO

- Acabado con estética tradicional.
- Mayor dureza superficial.
- Mayor resistencia al impacto y al roce (pasillos de colegios, hospitales, oficinas...)
- Gran blancura del producto lo que significa un fácil recubrimiento con cualquier tipo de pintura.

MAYOR CALIDAD DE ACABADO

- Homogeneidad superficial: toda la placa está recubierta por lo que no hay diferencias entre la zona de las juntas y la zona central de las placas (cartón sin pasta)

- Superficie lista para ser pintada:
  - · sin necesidad de lijar.
  - · sin necesidad de imprimaciones o capas de fondo.
  - · menos capas de pintura para un acabado óptimo.

Placo

4 INSTALACIÓN

902 253 550
902 296 226

4 INSTALACIÓN

Para la instalación de techos registrables, siempre se utilizarán elementos estándar, que nos den las medidas habituales en las cuadrículas (600 x 600 y 1.200 x 600 mm).

Estos elementos serán angulares de borde o perimetrales metálicos, normalmente de acero galvanizado o aluminio lacado.

Los techos registrables descansarán sobre perfilería estandarizada de acero galvanizado con suela de aluminio, esta perfilería estará anclada al forjado por medio de piezas de cuelgue y/o varillas, y tacos de expansión metálicos o balancines.

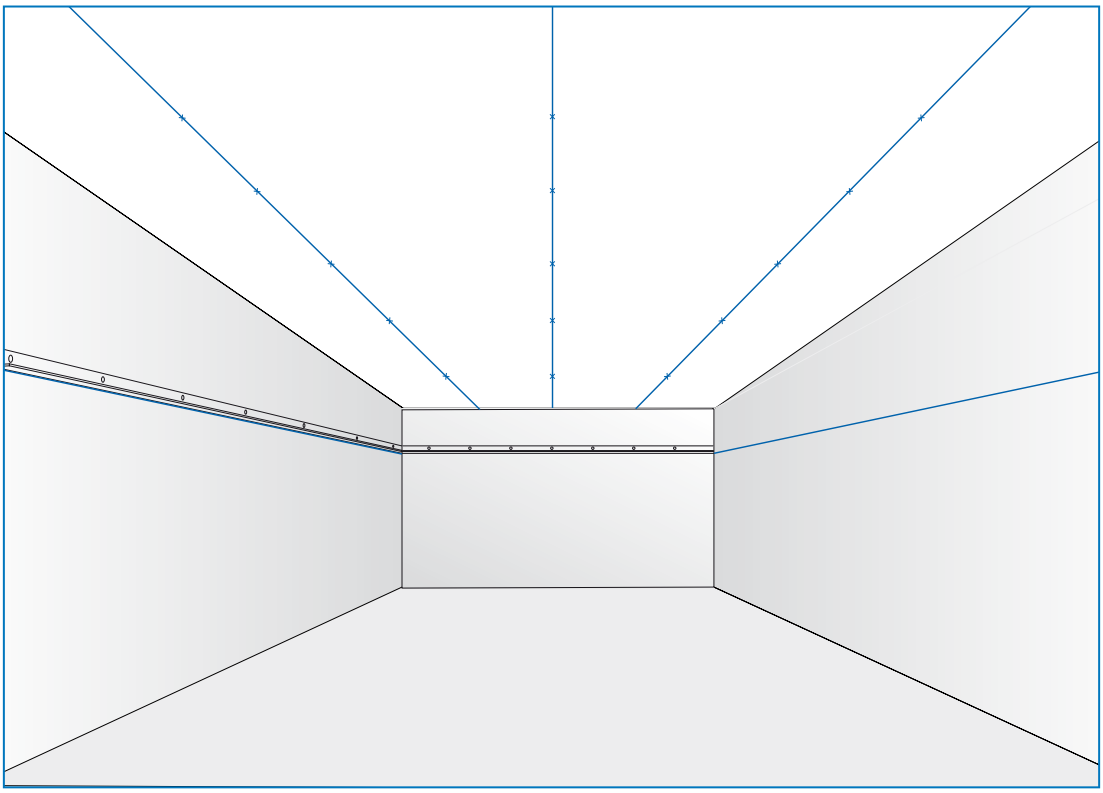
Todo este conjunto de entramado de perfilería y techos formará el falso techo registrable, será un techo flotante, no rígido y será capaz de dejar acceder al plenum elevando cualquier placa.

La normativa al respecto esta recogida en el manual que edita ATEDY (Asociación Técnica y Empresarial del Yeso) que adjuntamos.

Los techos registrables de Placo cumplen dicha normativa al 100%, así como las condiciones para el marcado CE.

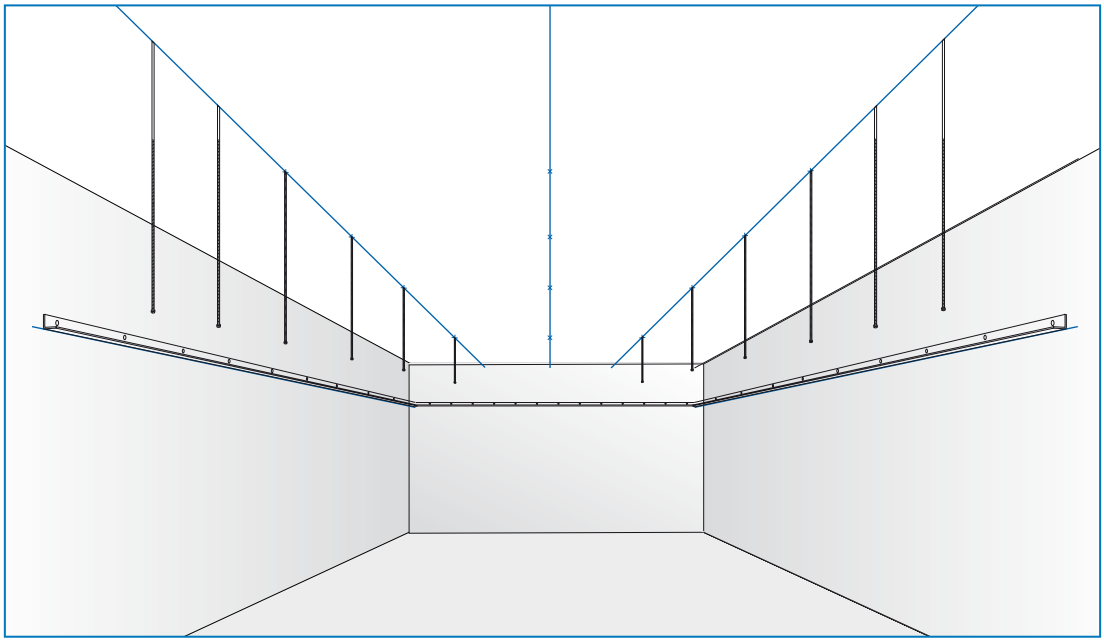
4.1 INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE LA PERFILERÍA

- Marcar en el paramento con azulete, el perímetro donde se atacará el angular de borde, ayudándose de un nivel de agua o de láser.
- Afianzar el angular sobre la línea con tornillos cada metro o metro y medio, empleando tacos, si es mortero u hormigón o clavos sin taco si es enlucido de yeso o placa de yeso laminado cada 60 u 80 cm.
- Marcar con azulete en el techo las líneas que irán paralelas a los perfiles primarios.
- Es más rápido, cómodo y estético, que estos fueran a lo largo de la distancia más larga de la estancia.
- Tener muy en cuenta, que según las medidas de la estancia, habrá que cortar, o no las placas. Es decir, calcular que las medidas sean múltiplos de 60, para ver si las placas son enteras.
- En el caso de que no sea así, pero se quiera que queden placas enteras, habrá que montar antes un fajeado perimetral con placas de yeso laminado o con placa de escayola.
- Refiriéndose de nuevo al punto cuatro, se marcarán en las líneas, los puntos de anclaje para los cuelgues. Estos estarán separados cada metro aproximadamente.

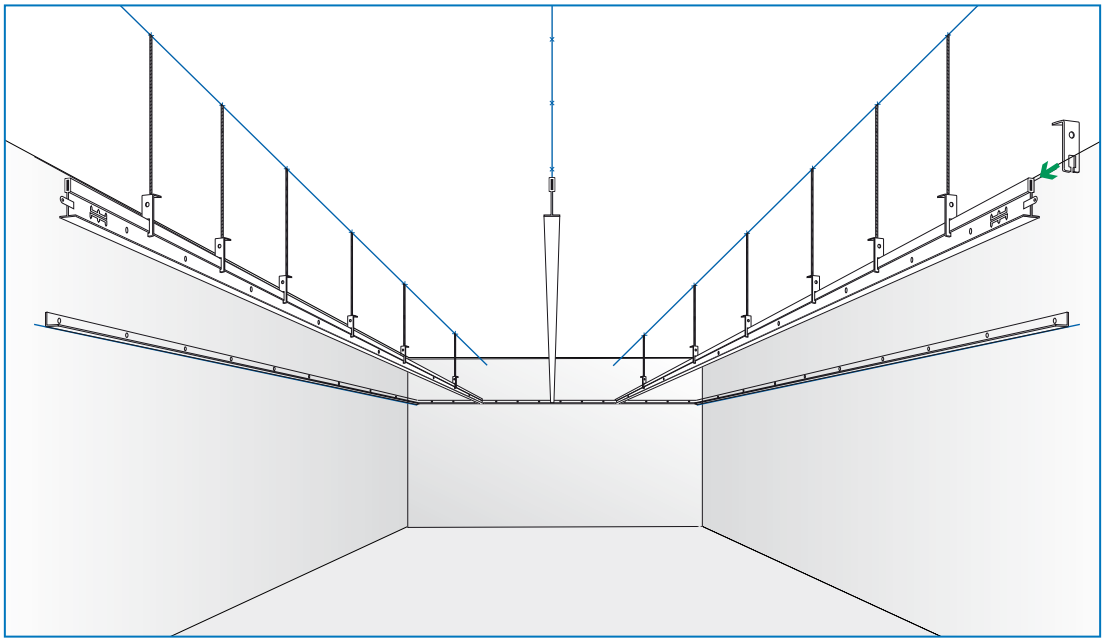


C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226



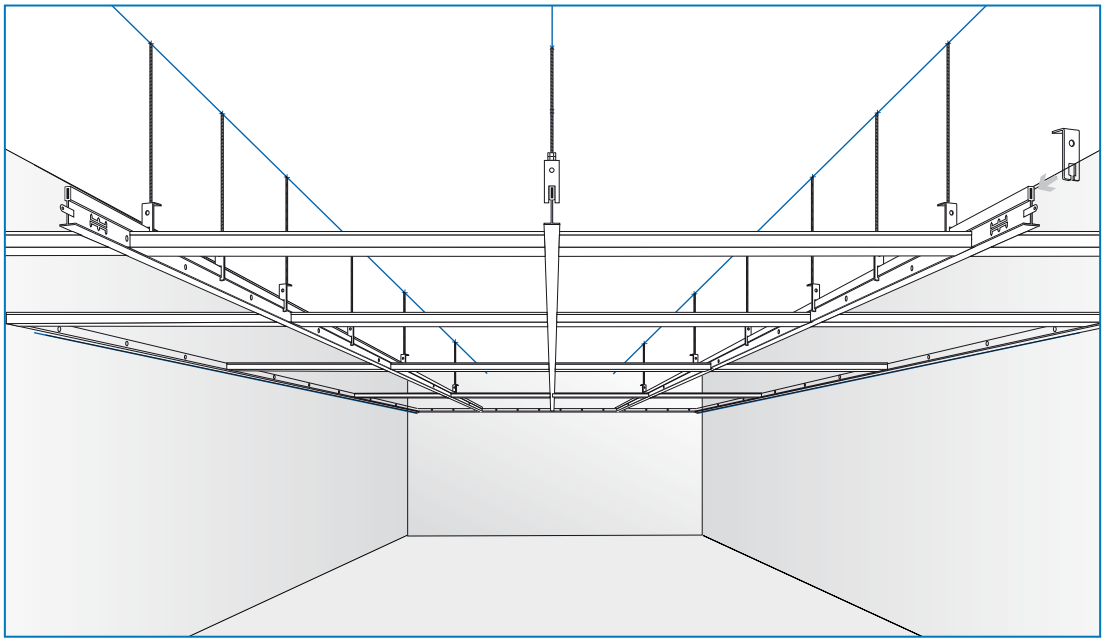
- También es ideal que quede un primario en el centro de la estancia, pues si hubiera que cortar placas, siempre se quedarían cortadas a la misma medida.
- La separación entre primarios será en función del sistema a emplear (A, B, C, etc.).
- Una vez elegido el sistema, se marcarán los puntos en la línea de azulete donde se hará un taladro para el taco, si el techo es de hormigón, yeso o yeso laminado, una rotura si es de cerámica, para meter un balancín, un disparo si coincide con viga metálica o también en este caso si hay "ranas" con un tornillo.
- Una vez finalizado esto, se cuelgan las varillas roscadas, previamente cortadas a la medida deseada.



4 INSTALACIÓN

- Acto seguido se introduce la pieza de cuelgue y luego otra tuerca. Es recomendable poner después de cada tuerca una arandela.

- Con un nivel con imanes, pegado en la suela del perfil, se nivelarán los perfiles primarios. Con la tuerca inferior se suben o bajan, y con la superior se cierra a contratuerca.



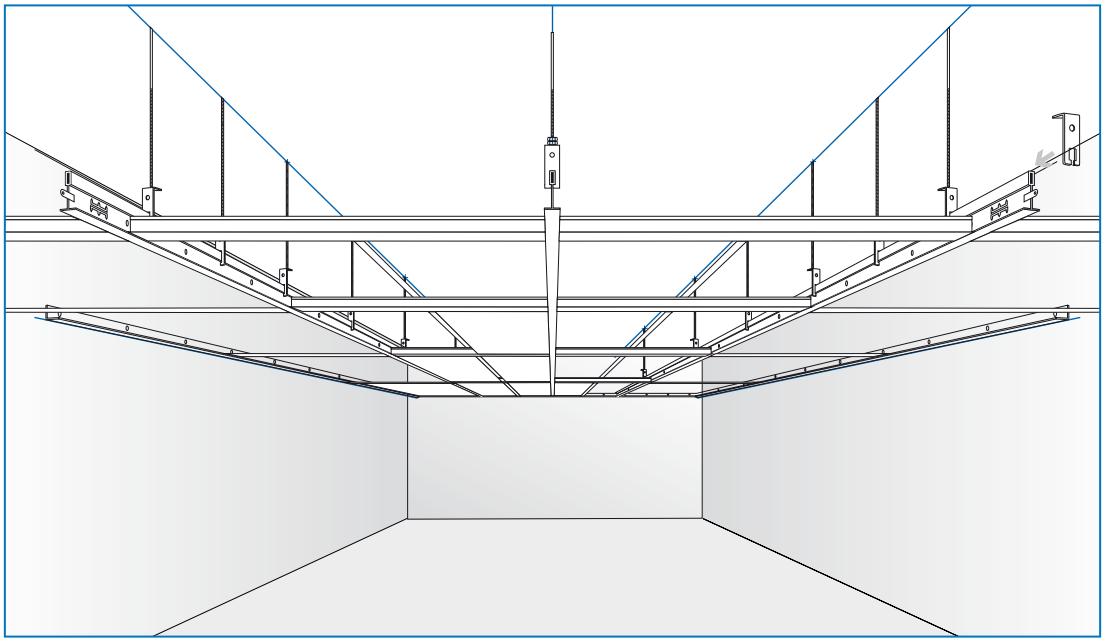
- A partir de aquí, la estructura se va armando, conectando a los primarios, en sus ranuras al efecto, los secundarios de 1.200, y posteriormente los de 600 si fueran necesarios. Para placas de 1.200 x 600, lógicamente no lo son, así como para sistema oculto.

- Habitualmente se comienza por una esquina, y se aprovecha para instalar alguna placa. De esta forma aseguraremos que no existan balanceos y que está quedando a escuadra la estructura.

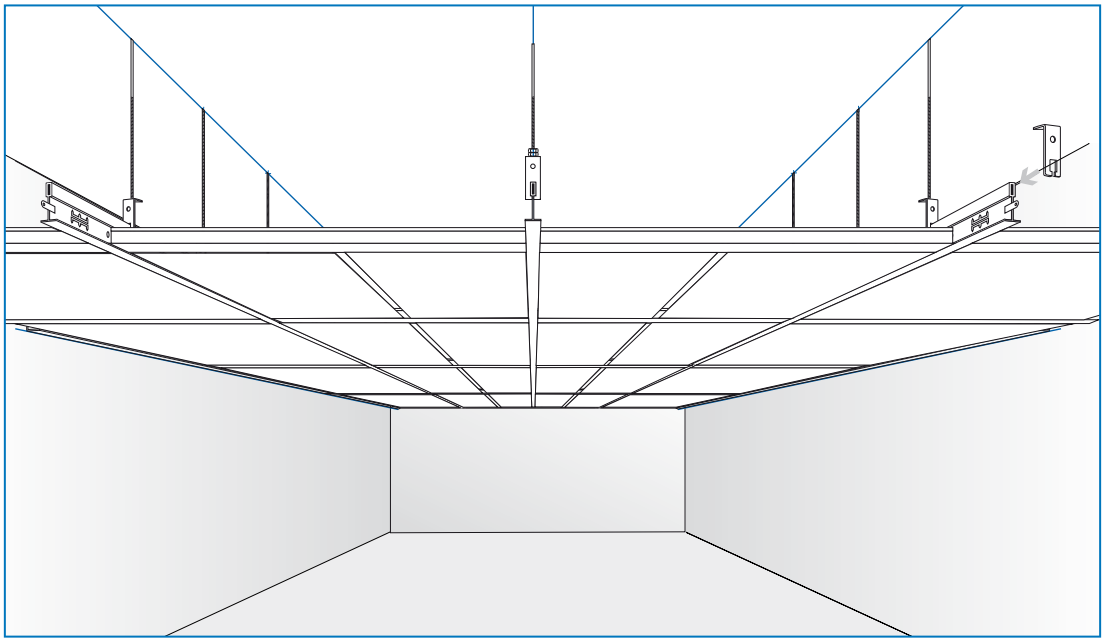
- Una vez seguros de que todo está en orden, se realiza la nivelación definitiva y se colocan las placas restantes.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226



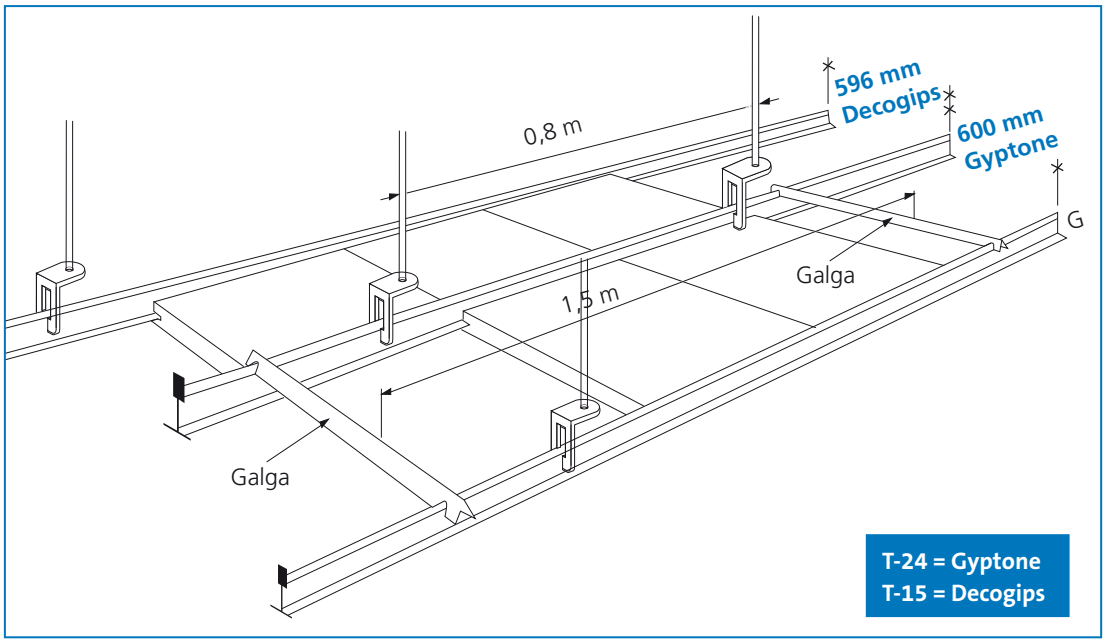
- Si se da el caso de que se tengan que cortar placas en los encuentros con paramentos, estas se cortarán apoyadas al principio en un soporte plano, y con un serrucho haciendo el primer corte lo más paralelo posible a la placa, si es de escayola. Si fuera de yeso laminado, como se corta de manera habitual.
- Puede darse el caso de que se tengan que cortar placas con algún tipo de dibujo o perforaciones, y esto no quede estético. En este caso se deberían emplear placas de diseño liso, para solventar el problema.
- En el caso de cortes en placas escalonadas, nos remitiremos a las soluciones de encuentros de este catálogo.
- Dado que la perfilería de la estructura está colgada, es importante no dejar demasiada holgura entre los encuentros con paramentos.



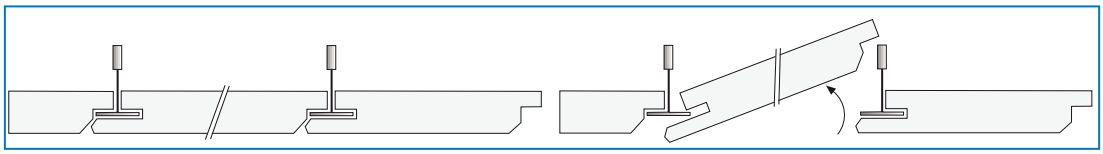
DIFERENCIAS PARA PERFIL OCULTO

- Se instalarán con perfil estándar T-15 para Decogips y T-24 para Gyptone.
- Los perfiles primarios T-15 o T-24 siempre se colocarán separados 596 mm para Decogips y 600 mm para Gyptone.
- Insertar en el perfil las piezas de cuelgue antes de proceder a colgar como en la perfilería normal.
- Con el fin de sujetar los primarios de forma que no se abran y se caigan las placas, puesto que no existen perfiles secundarios, se utilizarán las galgas, que por supuesto miden 596 mm para Decogips y 600 para Gyptone. Estas deberán ir colocadas cada tres en paneles aproximadamente, y de forma alterna. Ver dibujos.
- Una vez colocadas se deben presionar hacia dentro los extremos para que no se salgan.
- Es muy importante en este caso que los perfiles queden perfectamente paralelos, pues un pequeño error al principio se traduce en uno de varios centímetros al final. Hay profesionales que utilizan cuerdas.

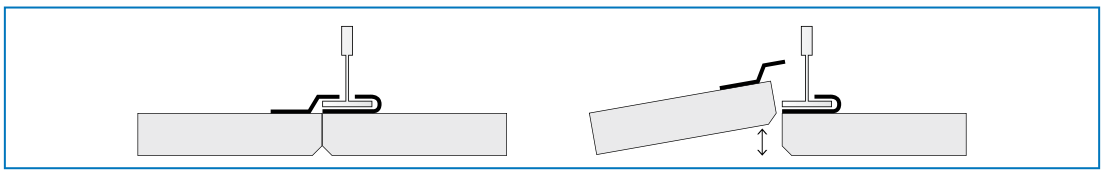
  Las ilustraciones al respecto, pueden dejar mas claros algunos conceptos.



Decogips



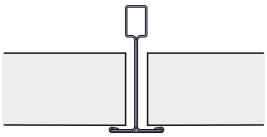
Gyptone

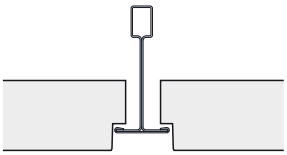


902 253 550
902 296 226

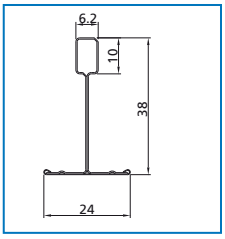
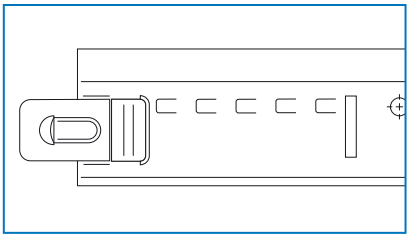
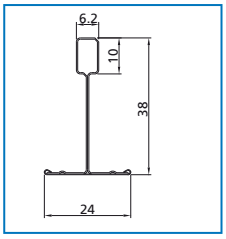
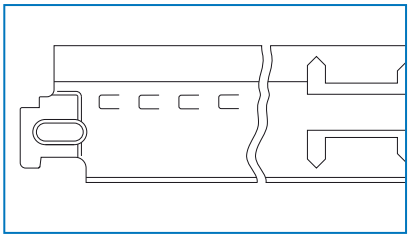
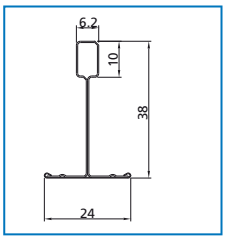
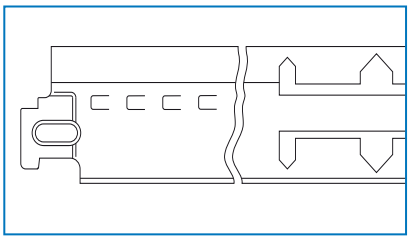
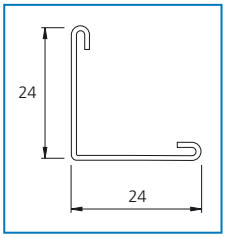
DESPIECE LINETEC® 24mm

VISTO (A)



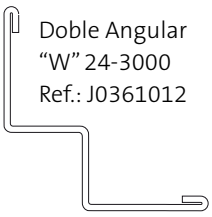


SEMIVISTO (E-24)

			REFERENCIA
Primario T24 Linetec® 38/3600			J0 301022
Secundario T24 Linetec® 38/1200			J0 321022
Secundario T24 Linetec® 38/600			J0 322022
Angular de borde T24 Linetec® 24/3000			J0 341012

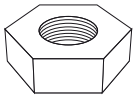
OTROS DESPIECES LINITEC

Pieza de cuelge Linetec®
Ref.: J0361012



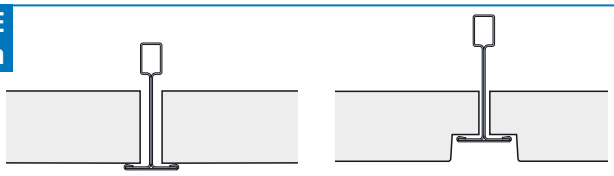
Doble Angular "W" 24-3000
Ref.: J0361012

Tuerca de zinc M-6
Ref.: J0010500

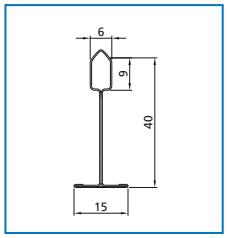
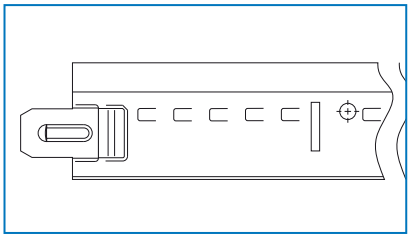
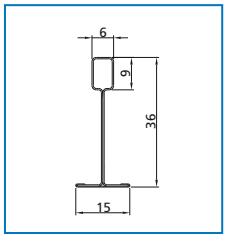
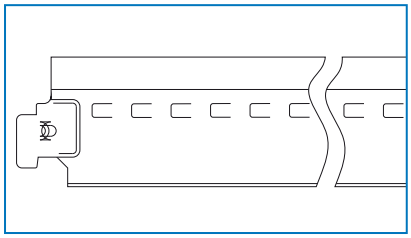
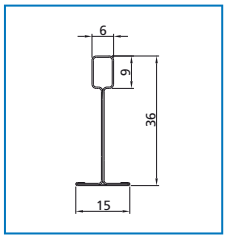
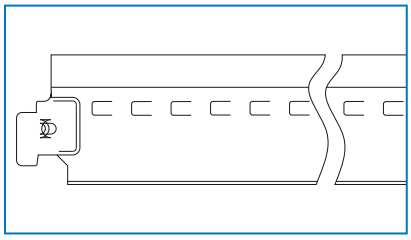
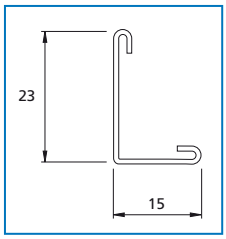


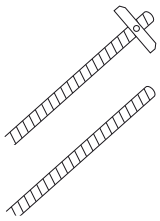
DESPIECE LINETEC® 15mm

VISTO (A)



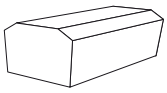
SEMIVISTO (E-15)

			REFERENCIA
Primario T15 Linetec® 40/3600			J0 312012
Secundario T15 Linetec® 36/1200			J0 331012
Secundario T15 Linetec® 36/600			J0 332012
Angular de borde T15 Linetec® 15/3000			J0 351012

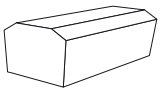


Tirante Balancín 0,40mm.
Ref.: J00060800

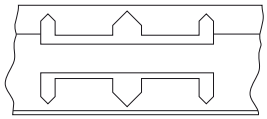
Varilla Roscada M-6 1m.
Ref.: J0010310



Suplemento de escayola 24 (caramelo)
Ref.: J3040200



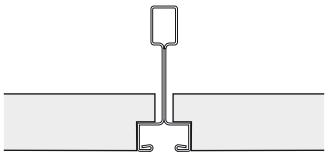
Suplemento de escayola de 15
Ref.: J4010200



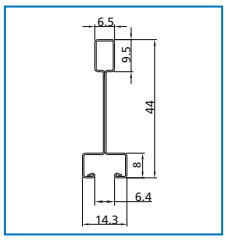
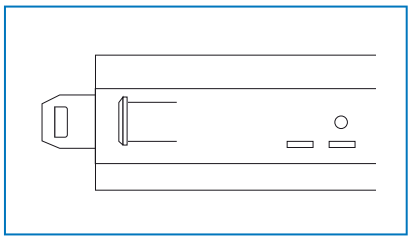
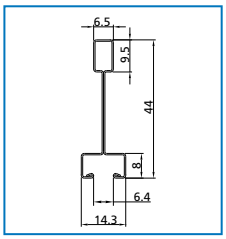
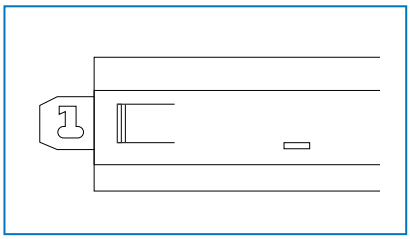
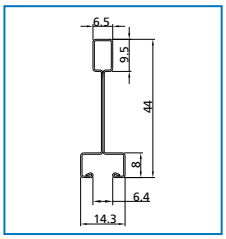
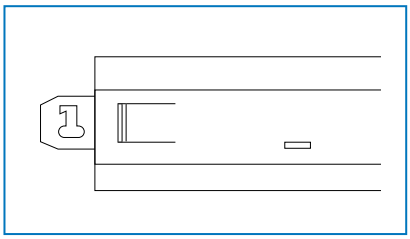
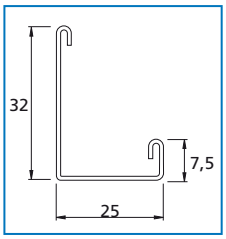
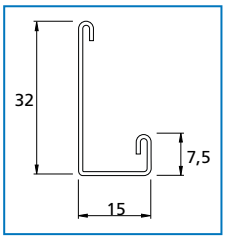
Detalle del mecanizado que absorbe la dilatación en caso de incendio

902 253 550
902 296 226

DESPIECE SISTEMA ULTRALINE 3500®



ULTRALINE® E15

			REFERENCIA
Primario T15 Ultraline® 3600			J0 400101 surco negro J0 400201 surco blanco
Secundario T15 Ultraline® 1200			J0 400121 surco negro J0 400221 surco blanco
Secundario T15 Ultraline® 600			J0 400111 surco negro J0 400221 surco blanco
Angular de borde T15 Ultraline® 24		Angular de borde Ultraline® 15 	J0 400130 surco negro J0 400131 surco blanco

OTROS DESPIECES PARA ULTRALINE 3500®ULTRALINE

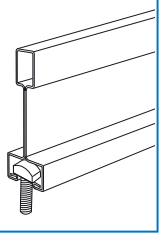
Cuelgue alambre Ultraline®
Ref.: J0400171

Cuelgue alambre Ultraline®
Ref.: J0400171

Cuelgue p/varilla Ultraline®
Ref.: J0400170

Tornillo de encastre Ultraline®
Ref.: J0010500

Para fijación de cartelería en supermercados, tiendas, grandes superficies, etc.

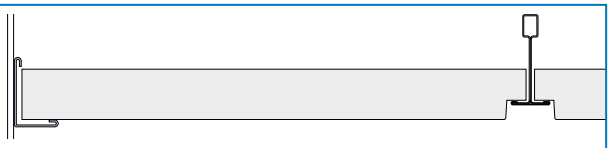


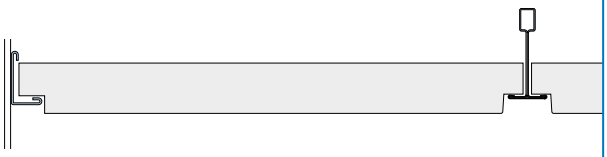
ENCUENTRO CON PARAMENTOS

Para conseguir un efecto acabado de un techo desmontable es preciso cuidar los encuentros con los perímetros.

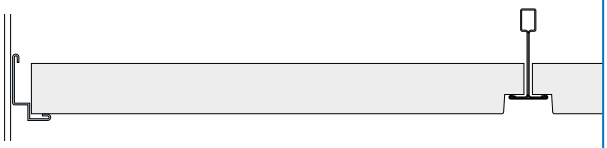
Existen numerosas soluciones constructivas a realizar utilizando distintos perfiles de ángulo, molduras, frisos, etc., como por ejemplo se pueden ver en los dibujos adjuntos. También se pueden realizar los encuentros con los perímetros con otros materiales constructivos, placa lisa de escayola, placa de yeso laminado, etc.

Encuentro con angular simple “L”

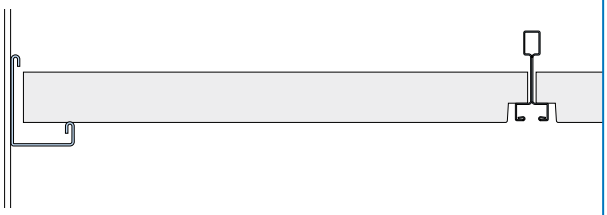




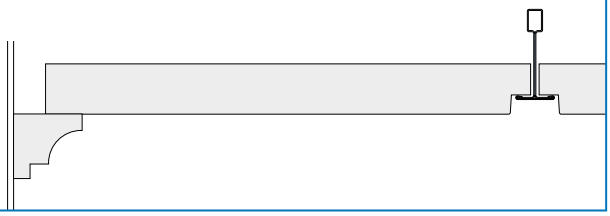
Encuentro con angular doble “W”

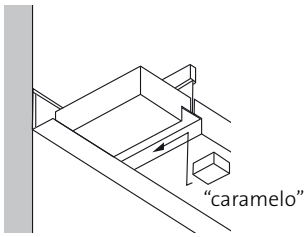


Encuentro con angular ULTRALINE 3500®

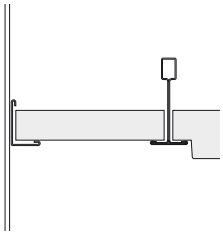


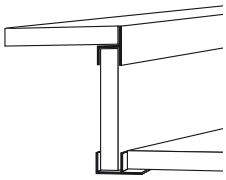
Encuentro con moldura





Colocación de “caramelo”





Colocación de “tabicas”

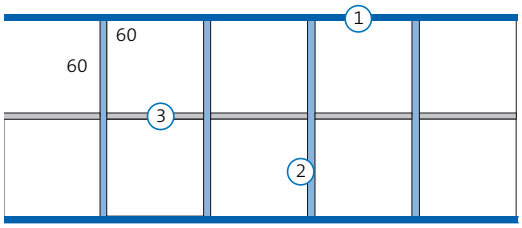
902 253 550
902 296 226

CÓMO MODULAR

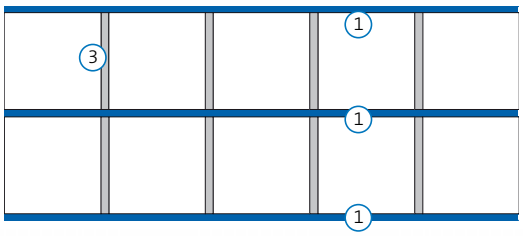
Existen varias formas de modular:
A- Para 60x60, con primarios, secundarios de 1200 y secundarios de 600.
B- Para 60x60, con primarios y solo secundarios de 600.
C- Para 120x60, con primarios y solo secundarios de 1200.
D- Para 60x60, con primarios y galgas.
E- Para 300x1800/2100 mm con angular de borde y primarios cortados

Primario 3600 (1)
Primario 1200 (2)
Primario 600 (3)
Primario 3600 (1)
Angular de borde W 3000 (4)

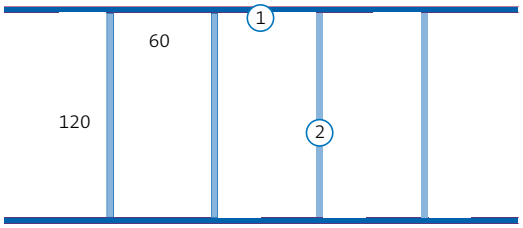
Modulación sistema tipo **A 60x60**



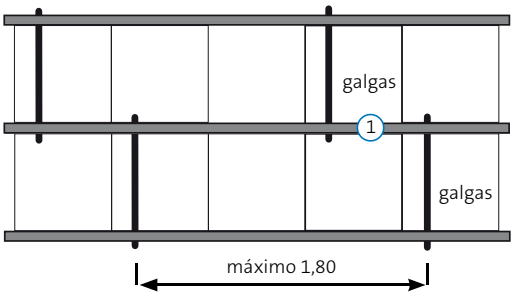
Modulación sistema tipo **B 60x60**



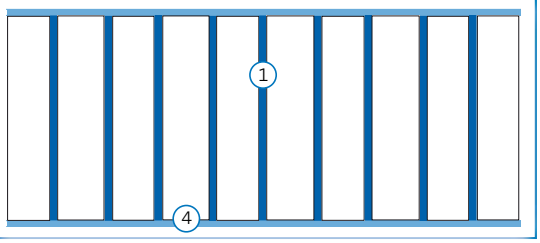
Modulación sistema tipo **C 120x60**



Modulación sistema **D 60x60 oculto.**

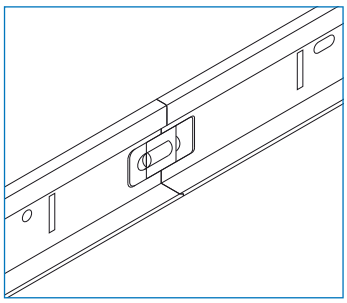


Modulación sistema tipo **E Bandejas**

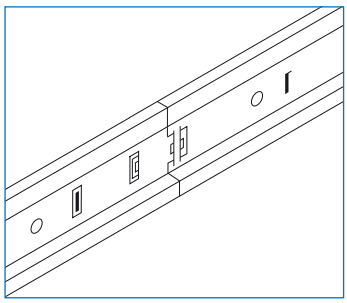


CÓMO TRABAJAN

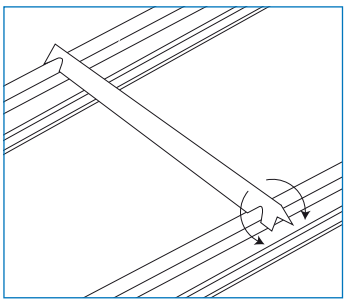
- Los primarios y secundarios se empalman siempre con un “clicK”.
- Es importante doblar las pestañas de las galgas de perfil oculto.
- No olvidar introducir las piezas de cuelgue en el primario antes de ir a colgarlas.



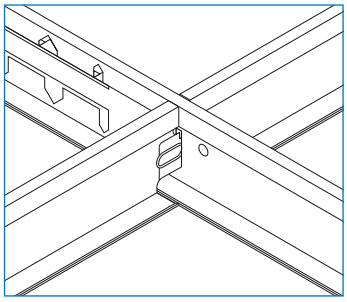
Empalme entre primarios Linetec®



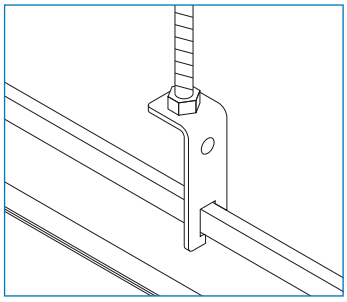
Empalme entre primarios Ultraline 3500®



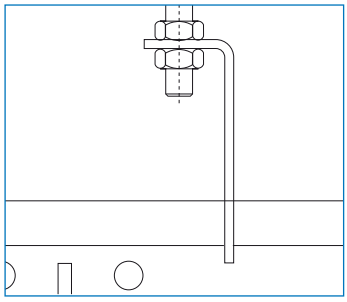
Empalme de galgas Sistema Oculto



Empalme entre primarios y secundarios



Pieza de cuelgue



Sección de la pieza de cuelgue

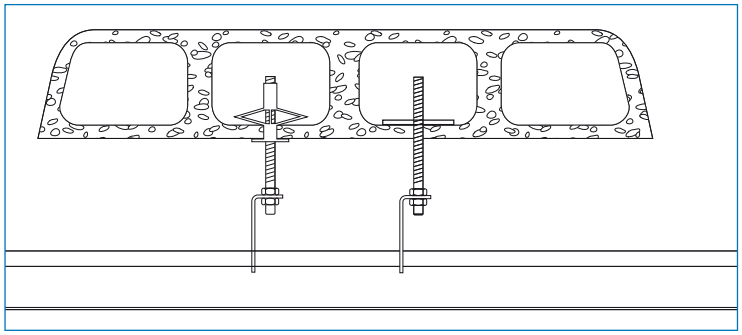
C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

902 253 550
902 296 226

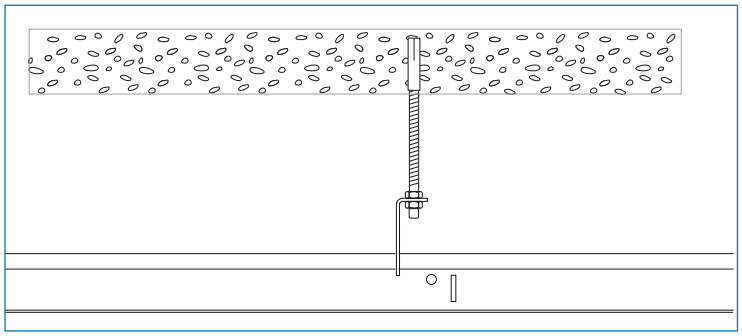
ANCLAJES DE FORJADO

Según los distintos tipos de forjado, se utilizarán diferentes fijaciones.

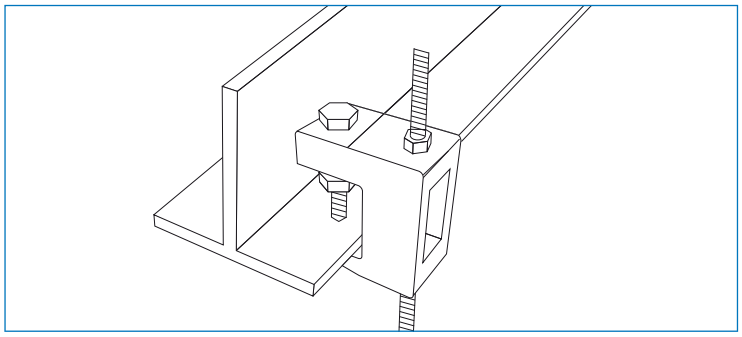
A bovedilla cerámica o de hormigón con balancín o taco de expansión tipo "paragüas".



A hormigón con taco metálico de expansión, o con disparo tipo "Hilti".



A viga metálica, con disparo tipo "Hilti" o fijación tipo "Rana".



CARGAS MÁXIMAS PERMITIDAS PARA EL SISTEMA LINETEC

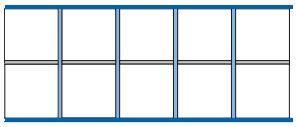
- La distancia recomendada entre cuelgues es de **1m.**
- La distancia máxima recomendada entre cuelgues es de **1,20m.**
- Carga que soporta la perfilería, con cuelgues de **1,20m.**

  - Perfilería de 24mm. de ancho x 38 de alto = 28,5 kg/m².

  - Perfilería de 24mm. de ancho x 38 de alto = 21,2 kg/m².

CÁLCULO DE PERFILERÍA Y CARGAS

Sistema de modulación **A 60x60**

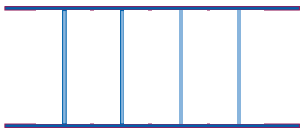


Multiplicar **m²** por **0,83** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **secundario 1200**
Multiplicar **m²** por **0,83** para metros lineales de **secundario 600**
Multiplicar **m²** por **0,83** para unidades de **piezas de cuelgue**

Sistema de modulación **B 60x60**

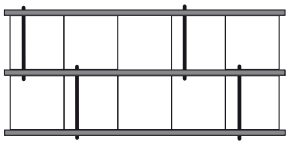
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **secundario 600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para unidades de **piezas de cuelgue**

Sistema de modulación **C 120x60**



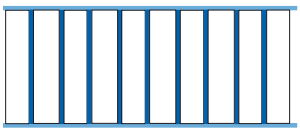
Multiplicar **m²** por **0,83** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **secundario 1200**
Multiplicar **m²** por **0,83** para unidades de **piezas de cuelgue**

Sistema de modulación **D Oculto 60x60**



Multiplicar **m²** por **1,66** para metros lineales de **primario 3600**
Multiplicar **m²** por **1** para número de **galgas**
Multiplicar **unidades de perfil** por **1** para **piezas de empalme**
Multiplicar **m²** por **2** para **unidades cuelgue**

Sistema de modulación **Bandejas**



Multipilcar **m²** por **3,4** para metros lineales de **primario T 15 3.000** *
Multiplicar **m²** por **1,0** para metros lineales de **algular de borde "W"**
Multiplicar **m²** por las unidades de perfil primario para piezas de cuelgue

*1. Se montarán con primarios T15 de 3 metros, cortados al ancho del pasillo o de la bandeja, puesto que las medidas largas de las bandejas, (1.800 y 2.100 m) son mas largas que los secundarios de 1.20 y 0.60 m.Estos últimos no se pueden usar.
2. Hay que tener en cuenta los sobrantes de los 3.000 mm de los primarios. Estos no sirven y son deshechados.
3. Al multiplicar por 1 para el doble angular "W", el resultado siempre es orientativo.
4. Normalmente, no se han de colgar los perfiles al forjado.pero si se quiere hacer se pueden usar los datos adjuntos.
5. En nuestra página web, puede encontrar una hoja de cálculo de perfilería que le facilitará el trabajo.

CAPACIDADES DE CARGA

PERFILERÍA DE 15x40

Configuración de 600x600	Altura
Primario	40
Secundario 1200	40
Secundario 600	40
Capacidad de carga(1) 21,19Kg/m²	
Capacidad de carga(2) 13,16Kg/m²	

PERFILERÍA DE 24x38

Configuración de 600x600	Altura
Primario	36
Secundario 1200	36
Secundario 600	36
Capacidad de carga(1) 28,15Kg/m²	
Capacidad de carga(2) 17,83Kg/m²	

PERFILERÍA DE 24x38

Configuración de 600x1200	Altura
Primario	38
Secundario 1200	38
Capacidad de carga(1) 28,5 Kg/m²	
Capacidad de carga(2) 17,83 Kg/m²	

(1) Cálculos realizados para una distancia entre cuelgues de 1.000mm. y flecha de 1/360 de la distancia anterior.
(2) Cálculos realizados para una distancia entre cuelgues de 1.200mm. y flecha de 1/360 de la distancia anterior.

902 253 550
902 296 226

5.1 DOCUMENTO ATEDY DE TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

ATEDY
Asociación Técnica y Empresarial del Yeso.
Sección de Productos Prefabricados

MANUAL DE INSTALACIÓN DE

TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

MANUAL DE INSTALACIÓN DE TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

ATEDY
Sección de Productos Prefabricados

902 253 550
902 296 226

El trabajo que se presenta a continuación, es el resultado del acuerdo de colaboración entre los componentes de la sección de prefabricados de la Asociación Técnica Empresarial Del Yeso ATEDY.

Este trabajo, es la redacción de un completo documento que agrupa de forma minuciosa las consideraciones mas adecuadas sobre la ejecución de los techos registrables de escayola, que se realizan en la actualidad en España.

La elaboración de este trabajo ha sido posible gracias a la labor desinteresada de un grupo de expertos, que a su vez forman parte de la sección de prefabricados de ATEDY, y que han reunido sus experiencias, así como el compendio de opiniones de gran número de instaladores de techos registrables.

Damos las gracias desde aquí por la labor desarrollada, a los componentes del Grupo de Trabajo, formado por las siguientes personas:

Capítulos de ejecución:
D. Gerardo Rueda del Pozo

Capítulos de normativa:
D. Ernesto García Lallana

Revisión y corrección:
D. Miguel Requena Andrés

ÍNDICE

❶ EL SISTEMA
1.1. Las placas de escayola 5
1.2. La perfilería 6

❷ NORMATIVA 7

❸ PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS DESMONTABLES 9
3.1. Composición 9
3.2. Fabricación 9
3.3. Características 11
3.4. Clasificación de las placas de escayola 11
3.4.1. Clasificación por el tamaño. Medidas 12
3.4.2. Clasificación por el tipo de borde 12
3.4.3. Clasificación por las propiedades fonoabsorbentes 13
3.4.4. Clasificación por el diseño 13

❹ PERFILERÍA PARA TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA 15
4.1. Composición 15
4.2. Tipos 15
4.3. Medidas 15
4.4. Cuelgues 16

❺ RECOMENDACIONES SOBRE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ACOPIO 19
5.1. Placas de escayola 19
5.2. Perfilería 20

❻ MONTAJE 21
6.1. Sistema para placa de 600 x 600 21
6.2. Sistema para placa de 1200 x 600 21
6.3. Sistema oculto 21

❼ GLOSARIO 29

❽ BIBLIOGRAFÍA 31

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❶ EL SISTEMA

El techo desmontable o registrable de escayola, se compone de dos partes fundamentales:

- La placa de escayola.
- La perfilería que lo sustenta.

Estas dos partes conforman el sistema de techo desmontable o registrable.
La placa de escayola descansará sobre la perfilería, y ésta irá sujeta al forjado, y al paramento en sus encuentros con éste.
Se puede decir que el sistema de placas de escayola para techos registrables o desmontables cumple, entre otras, las siguientes funciones:

- Decorar, por su gran diversidad de diseños.
- Acondicionar térmicamente, al bajar la altura del techo y aislar térmicamente.
- Acondicionar acústicamente: acorta los tiempos de reverberación, y en el caso de utilización de las placas fonoabsorbentes, corrige acústicamente las condiciones de un local.
- Dar opción de acceder a las instalaciones del plenum sin deterioro del falso techo, cuando se tiene que hacer algún tipo de reparación en las instalaciones que van por el plenum, tales como telefonía, agua, instalación anti-incendios, megafonía, aire acondicionado, etc.

1.1. LAS PLACAS DE ESCAYOLA

Su composición principal es escayola ($Ca\ SO4+2\ H_2O$), agua y fibra de vidrio incorporada a la masa.
También se puede añadir perlita, para darle mayor ligereza, e incluso una pigmentación para su coloreado en masa.
Tienen variaciones, principalmente, en cuanto a sus medidas y bordes.
Es obvio que también en cuanto a diseño, espesores, y otras, según el fabricante.
Si las placas son fonoabsorbentes, la placa presentará unos orificios pasantes, e incluirá un elemento fonoabsorbente, básicamente de fibra.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

1.2. LA PERFILERÍA

Básicamente la perfilería que soporta las placas, es un raíl metálico de acero galvanizado y con sección de "T" invertida.
La parte horizontal de la "T", suele estar forrada con una capa de aluminio lacado, en color.
Con este perfil, se forman las cuadrículas, donde irá apoyada la placa.
El tamaño de la cuadrícula se corresponderá con el tamaño de la placa.
El borde de la placa apoyará sobre las aletas de la "T".
Otro componente de la perfilería, es el **angular de borde**: Es un perfil con sección en ángulo recto, que se atornillará al paramento para que las placas que lleguen a encontrarse con éste, apoyen en el angular mencionado.
Esta perfilería forma la estructura principal y ésta se colgará del forjado mediante **accesorios**.
Estos accesorios suelen ser varillas roscadas o sin roscar, y hacen de soporte entre los perfiles y el forjado.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❷ NORMATIVA

UNE 102-016. Parte 2: Octubre 2001. ***Placas de escayola para techos. Placas de escayola para techos desmontables con perfilería metálica. Definiciones y Especificaciones.***
Es una adopción del proyecto de norma europeo, que coexiste con las normas UNE 102-021 y UNE 102-022.

UNE 102-021. Diciembre 1983. ***Placas de escayola para techos de entramado visto. Condiciones generales. Especificaciones.***
Es la que actualmente está en vigor en la documentación oficial y que está coexistiendo con la 2ª parte de la norma UNE 102-016.

UNE 102-022. Diciembre 1983. ***Placas de escayola para techos de entramado oculto con juntas aparentes. Condiciones generales. Especificaciones.***
Es la que está en vigor en la documentación oficial y que actualmente coexiste con la 2ª parte de la norma 102-016

UNE 102-033 . Diciembre 1983. ***Placas de escayola para techos. Métodos de ensayo.***
Es la vigente en la documentación oficial y coexiste con la norma UNE 102-033 de Oct. 01.

UNE 102-033. Octubre 2001. ***Placas de escayola para techos. Métodos de ensayo.***
Actualmente coexiste con la norma UNE 102-033 de Dic. 83 a la que sustituirá

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

❸ PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS DESMONTABLES

3.1. COMPOSICIÓN

De forma básica, se puede decir que la materia prima es la escayola, $SO_4Ca+1/2H_2O$ (sulfato cálcico semihidratado o semihidrato).
Durante el amasado, se pueden verter aditivos tales como:

- Perlita.
- Pigmentos colorantes.
- Fibra de vidrio.
- Acelerantes de fraguado.
- Retardantes de fraguado.
- Espesantes.

3.2. FABRICACIÓN

La escayola, es un yeso semihidratado, que se diferencia en su mayor blancura, su mayor pureza (debe ser superior al 90%), y en su mayor finura.
En canteras a cielo abierto, después de la voladura se obtienen las partes de las piedras voladas más blancas, (SO_4+2H_2O sulfato cálcico dihidratado o doblehidrato), que serán separadas del resto para la fabricación de la escayola.
Acto seguido, estas piedras se pasan por un molino, para ser reducidas y manejables.
Después de la primera molienda, llegarán a un horno donde al cocer se les restará una parte de agua, obteniendo así $SO_4+1/2H_2O$, Hemihidrato, o Semihidrato.
Tras ello, pueden recibir una posterior molienda, y finalmente un tamizado, que debe dar una finura de molido, con retención en el tamiz de 0.2 mm, menor o igual al 5%. Este es el proceso básico de fabricación de la escayola
Una vez obtenida, la escayola, se vierte en un batidor.
En este batidor se le añadirá agua, en una proporción aproximada de agua / escayola = 0.8, y fibra de vidrio en hilo cortados.
En este mismo batidor, se pueden añadir aditivos, según las preferencias de cada fabricante. Estos pueden ser:

- **Perlita expandida:** Es un mineral volcánico, de color blanco, que consiste fundamentalmente en esferas con aire ocluido, lo que aporta ligereza a la escayola.

902 253 550
902 296 226

- **Retardadores de fraguado:** Pueden ser espesantes y provenir de gelatinas, colas animales, caseína, etc. También pueden ser productos como ácido cítrico, acético, fosfórico, etc., que disminuyen la solubilidad en el agua del semihidrato (SH). El acetato de calcio, el carbonato de calcio y de magnesio, pueden modificar la estructura cristalina del dihidrato (DH).
- **Aceleradores de fraguado:** Puede ser yeso crudo dihidrato (DH) que actúa como germen en la cristalización. También pueden ser sulfatos, ácido sulfúrico, clorhídrico o nítrico, cloruros, bromuros, etc., que actúan disminuyendo la solubilidad del dihidrato (DH), o aumentando la del semihidrato (SH).
- **Espesantes y retenedores de agua:** Suelen ser plásticos celulósicos, como la metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, etc., que actúan aumentando la consistencia de la pasta, y pueden contribuir a modificar el proceso de fraguado.
- **Fluidificantes:** El más empleado habitualmente es el carbonato cálcico, y actúa de forma que disminuye la cantidad de agua a emplear en el amasado, aportando la suficiente plasticidad; por tanto se consiguen unas piezas más compactas, más densas y más resistentes.
- **Impermeabilizantes:** Suelen ser derivados de las siliconas y actúan de modo que obturan los poros de la escayola produciendo impermeabilidad al agua.

Una vez batida la amasada se vierte en un molde de caucho, al que previamente se le han quitado los posibles restos de escayola fraguada, y al que se le ha aplicado una pequeña cantidad de silicona pulverizada, para evitar adherencias.

El fondo del molde es el que le dará la superficie vista que variará en función del diseño que se le quiera dar a la placa.

Posteriormente al vertido, se hace vibrar el molde para hacer aflorar las posibles burbujas, que posteriormente pueden reflejarse en la superficie formando burbujas vacías.

La siguiente fase, consiste en aplicar por la parte trasera, una tapa, denominada contramolde. Este contramolde tendrá tal forma, que en relieve forme al fraguar la escayola unas nervaduras y un cerco que le dará la resistencia y tenacidad a la pieza.

Una vez aplicado el contramolde se dejará fraguar la escayola hidratándola de nuevo. En este proceso, la escayola cristaliza y se endurece, convirtiéndose de nuevo en dihidrato ($CaSO_4+2H_2O$).

Cuando la placa tenga una dureza y una tenacidad tales que aún cuando esté húmeda, se pueda manejar, se retira el contramolde y se extrae del molde.

Se coloca después en un soporte para su secado final

Con un secado natural, la escayola llega a su dureza máxima a los 15 días, pero actualmente, las placas de escayola se suelen secar en hornos que van de frío a calor y a frío de nuevo, consiguiendo un secado acelerado pero uniforme.

La fase final, será su embalaje en cajas, que pueden variar de 6 a 4 unidades, dependiendo del fabricante, del espesor, del borde, etc.

Una vez formadas las cajas, estas formarán el palé, para su puesta en obra.

Sección de Productos Prefabricados

3.3. CARACTERÍSTICAS

La placa de escayola para techos desmontables es una pieza en forma cuadrada o rectangular, en tres dimensiones, compuesta de escayola fraguada ($CaSO_4$+$2H_2O$), agua y fibra de vidrio incorporada a la masa.
Según la norma UNE 102-011:1986, la escayola E-35, empleada normalmente para prefabricados, debe tener un valor mínimo de resistencia a flexotracción de 35 MPa, con una relación de A/E de 0.8
Según la norma UNE 102-016. Parte 2 de 2001, las especificaciones que deben cumplir las placas de escayola para techos desmontables con pefilería metálica son las siguientes, cuando se ensayen según lo indicado en la norma UNE 102-033:01:

- Aspecto superficial: sin manchas rayaduras, fisuras, etc., en su cara vista
- Tolerancias dimensionales frente a las medidas declaradas por el fabricante (varía en función del tipo de perfilería utilizado. Se recomienda consultar la norma UNE 102-016 Parte 2)
- Ortogonalidad: La desviación máxima de cualquiera de los 4 ángulos de la placa ha de ser inferior a un Angulo tangente de 1/250.
- Contenido de humedad: La media de contenido de humedad, será inferior a un 5%, y ningún valor individual, será superior al 8%.
- Uniformidad de masa: La masa por unidad de superficie media con respecto al valor declarado por le fabricante no deberá superar el 6%, no pudiendo superar el 8% ningún valor individual
- Resistencia bajo carga: No sufrirán rotura ni se romperán

Otros datos de interés son:

Resistencia a compresión	: 11.20 en N/mm²
Dureza	: 19.1 N/mm²
Coeficiente de conductividad térmica	: 0.25 kcal/mhºC

3.4. CLASIFICACIÓN DE LAS PLACAS DE ESCAYOLA

Las placas de escayola para techos desmontables se pueden clasificar en función de:

- Su tamaño (Medidas)
- Su borde
- Sus propiedades fonoabsorbentes
- Su diseño.

902 253 550
902 296 226

3.4.1. Clasificación por el tamaño. Medidas

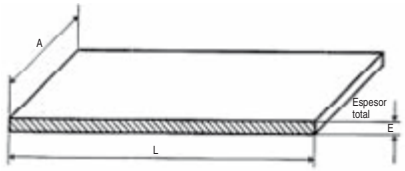
En España, las medidas más frecuentemente utilizadas son

- 600 mm x 600 mm y
- 1200 mm x 600 mm.

Estas medidas son las usuales, pero el fabricante podría confeccionarlas con otras, puesto que su fabricación es a partir de un molde.

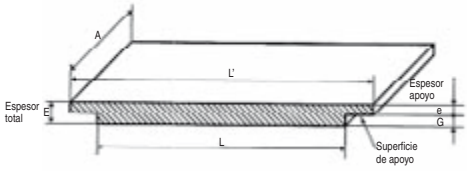
3.4.2. Clasificación por el tipo de borde

Existen tres tipos de bordes:



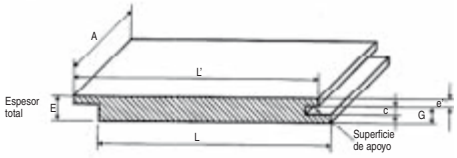
L Longitud nominal.
A Anchura nominal.
E Espesor nominal (concuerda con espesor total).

"A": Visto o recto.



L Longitud nominal (cara vista).
L' Longitud dorso.
A Anchura nominal (cara vista).
E Espesor total.
e Espesor apoyo.
G Galce.

"E": Escalonado, Semivisto, Semioculto, Regular, Miniescalonado.



L Longitud nominal (cara vista).
L' Longitud dorso.
A Anchura nominal (cara vista).
E Espesor total.
e Espesor apoyo.
G Galce.

12 "D" , "DP", o "D.S.O.": Oculto

El **borde "A"**, es el que posee la placa que tiene su borde totalmente cuadrado, con aristas vivas y sus ángulos de 90º.
Estas placas descansan en la perfilería, de modo que quedan enrasadas con la parte de la perfilería que les sustenta.
Normalmente se instalan sobre una perfilería de ancho 24 mm.
El **borde "E"**, es el que posee la placa que tiene su borde con un escalón, de modo que una vez que descansa en la perfilería, la placa descuelga, formando una entrecalle entre las placas.
En esta entrecalle estará la perfilería.
Se denomina "E-24", cuando la perfilería tiene un ancho de 24 mm, y se denomina "E-15", cuando la perfilería tiene un ancho de 15 mm.
Este último también puede ser denominado "Miniescalonado"
La perfilería de 15 mm, como se verá más adelante, puede tener varios diseños.
Se llama "borde oculto", "D", "D.P." o "D.S.O.", a las placas que tienen en dos de sus bordes un sistema tal, que la perfilería queda oculta por la placa y las placas quedan atestadas.
En sus otros dos lados, la placa queda atestada con la otra, pero sin apoyar en la perfilería. puesto que la placa descansa en la perfilería solo en dos de sus lados.

3.4.3. Clasificacion por las propiedades fonoabsorbentes

Dependiendo de sus propiedades acústicas, también un mismo diseño se puede clasificar en:

- Maciza, Semiperforada, Standard o Normal, cuando una placa tiene un diseño con agujeros o perforaciones ciegos, que no traspasan la superficie.
- Fonoabsorbente, Acústica, Sound Prof. o Perforada, cuando una placa tiene un diseño con agujeros o perforaciones que traspasan la placa, de modo que el sonido pueda llegar a la manta; la placa posee unas condiciones acústicas de fonoabsorción, muy superiores al diseño igual pero con agujeros o perforaciones ciegos. La manta que incorpora la placa está compuesta de diversas fibras; y de forma habitual esta fibra está sujeta por una capa de aluminio.

3.4.4. Clasificación por el diseño

Existe una gran variedad de diseños, ya que la placa de escayola se puede diseñar en tres dimensiones.
Dependiendo de su diseño, cada fabricante las clasifica y nombra, según éste.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❹ PERFILERÍA PARA TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

4.1. COMPOSICIÓN

El perfil está compuesto por una sección en forma de "T" invertida, de acero galvanizado en su conjunto, a excepción de la suela o parte vista, que es una faja de aluminio lacada al horno, y que siendo la parte del perfil que se ve al final del montaje, abraza las dos aletas de la "T" invertida.
Esta suela puede tener un ancho de 24 mm o de 15 mm
Es la perfilería más utilizada.

4.2. TIPOS

Dependiendo de las **medidas del acabado de la suela** se pueden distinguir:

- **Vista de 24**, para acabados con placa de borde Visto, o Recto de 24 mm.
- **Vista de 15**, para acabados con placa de borde Escalonado, Semivisto, Regular, o Microescalonado.
  En esta última de 15 mm, hay más variaciones de diseño; es decir no sólo se fabrican con forma de T, sino con prolongaciones hacia debajo de los extremos de la "T", haciendo una fosa, que incluso puede cambiar de color, con respecto al resto del perfil.
- Otra variante consiste en que el cuerpo del perfil se presente pintado.
- También la suela es susceptible de ir acabada en diversos colores, e incluso en aluminio crudo, cromado, mate, etc.

4.3. MEDIDAS

Independientemente de que se monte una perfilería para medida de cuadrícula de 600 x 600 mm o de 1200 x 600 mm, tenemos que distinguir cuatro piezas principales y otras ,definidas como accesorios:

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

PIEZAS PRINCIPALES

- **Perfil Primario de 3600**
  Es el perfil que tiene una longitud de 3600 mm de largo y cuya altura (Caña del perfil) puede variar de 36 a 38 mm.
  Este perfil primario, es la pieza que irá colgada del forjado y que soportará el peso de toda la estructura en esos cuelgues.
  Habitualmente es de 24 ó 15 mm de ancho, aunque hay otras medidas de anchos.
  Estas medidas de 24 mm y de 15 mm son las habituales debido a que el borde de las placas puede ser para perfilería de estos anchos.
  Debe tener sistema de dilatación para el fuego, o bien en el extremo o bien en el alma del perfil.

- **Perfil secundario de 1200**
  Este perfil secundario tiene 1200 mm de largo, y su altura (Caña del perfil) puede variar de 36 mm a 38 mm.
  Habitualmente es de 24 ó 15 mm de ancho, aunque hay otras medidas de anchos.
  Ayuda a formar la cuadrícula de 1200 x 600, cuando es conectado al primario por sus extremos.
  Debe tener sistema de dilatación para el fuego, o bien en el extremo o bien en el alma del perfil.

- **Perfil secundario de 600**
  Este perfil secundario tiene 600 mm de largo, y puede variar de 36 mm a 38 mm de alto. (Caña del perfil).
  Habitualmente es de 24 ó 15 mm de ancho, aunque hay otras medidas de anchos.
  Estas medidas de 24 mm y de 15 mm son las habituales debido a que el borde de las placas puede ser para perfilería de estos anchos.
  Ayuda a formar la cuadrícula de 600 x 600, cuando es conectado al secundario de 1200 mm por sus extremos.
  Debe tener sistema de dilatación para el fuego, o bien en el extremo o bien en el alma del perfil.

4.4. CUELGUES

Se entiende por cuelgues, todos los accesorios que son necesarios para sujetar el entramado de perfilería al forjado.

16 Estos son:

902 253 550
902 296 226

Pieza de cuelgue

Esta es una pieza que tiene forma de "L" y que va directamente sujeta a la cabeza del perfil primario por un extremo (que es el vertical de la "L"), y por el otro extremo (el horizontal), tiene un agujero.
En este agujero se inserta la varilla.

Piezas de cuelgue tipo pinza

Existen otros sistemas similares a los anteriores, que consisten en una pieza metálica, plana y con un ancho de unos 2 cm, en la cual en uno de sus extremos hay un corte y un troquel (que sirve para abrazar la cabeza del perfil), y en el otro extremo puede tener una pletina doblada y flexible con dos agujeros, para hacer pasar la varilla.
Esta pieza, permite ponerse en la cabeza del perfil directamente, en lugar de hacerla correr desde el extremo como en la de forma de "L".
Otra pieza de cuelgue tipo pinza, es una pieza hecha con alambre de unos 5 mm, que en un extremo se engancha en un troquel de la perfilería con su propia forma de gancho, y en el otro extremo hace dos rizos de modo que posteriormente se introduzcan por los dos rizos, la varilla sin rosca, y se nivele apretando la pinza.

Varilla

Esta puede ser roscada o no.
En el caso de que sea roscada, se insertará en el agujero de la pieza de cuelgue, y a cada lado de esta pieza irá una arandela y una tuerca.
Las varillas sin rosca, se utilizan más para los sistemas de pieza de cuelgue tipo pinza.
Es extremadamente peligroso sujetar techos con alambre.
El otro extremo de la varilla roscada irá a un taco de expansión en el forjado, a un taco tipo "paraguas", una pieza tipo"rana", para viga metálica, o a una pieza fijada con un disparo.

- El **taco metálico de expansión**, se utilizará cuando el forjado sea sólido, como hormigón, mortero, etc.
  Este taco se introduce en el forjado después de hacer un taladro con broca de widia. Una vez introducido, tiene un cono metálico interior que por medio de una varilla cilíndrica golpeada, hace subir al cono, obligando a las aletas del taco a expandirse y hacer presión contra las paredes del agujero.
  En alguna ocasión, se puede obligar al cono, con la propia varilla roscada.
- El **taco tipo paraguas**, es un taco de expansión, que tiene una rosca en su extremo más lejano a la boca.
  Si se introduce y rosca un tornillo o varilla, posteriormente se pone una arandela al ras del techo, roscando una nueva tuerca y se aprieta, el taco comienza a deformarse abriéndose como un paraguas.
  Este taco se suele emplear cuando el forjado está revestido de una placa de yeso laminado o placa de escayola.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

PERFILERÍA PARA TECHOS DESMONTABLES DE ESCAYOLA

ATEDY
Sección de Productos Prefabricados

- La **pieza tipo "rana"** consiste en una pletina doble de acero a modo de "clip", que se fija en una de las alas de una viga metálica.
  Una vez fijada, y puesto que esta pieza tiene una aleta con una agujero roscado, se roscará allí la varilla.
- La **pieza fijada con disparo**, consiste en una pieza de acero, muy similar a la anterior, pero que en lugar de cliparse al ala de la viga, va sujeta mediante un disparo, con una máquina especial.
  Esta pieza se usa, también, sólo para vigas metálicas.
- Hay una pieza metálica para fijar varillas a vigas metálicas, que es una mordaza con tornillo, para la fijación, y un agujero pasante para la varilla.
- Es muy usual el **balancín**
  Este consiste en una varilla roscada, que uno de sus extremos irá a la pieza de cuelgue, y otro, irá a una arandela grande que quedará al ras del techo, y el extremo final va roscado a un balancín, con muelle de retorno o no.
  Este balancín se introduce en un agujero practicado en el techo, cuando éste está compuesto de bovedillas, sean cerámicas o de mortero, es decir un forjado no macizo.
  Siempre es recomendable colgar la perfilería en el primario, haciendo cuelgues cada 1 metro.
  La distancia máxima entre cuelgues, no será superior a 1.20 m.
  De este modo se garantiza la estabilidad de toda la perfilería.
  Es muy aconsejable, exigir que los perfiles incorporen algún tipo de sistema de dilatación antifuego.
  Las cargas que pueden llegar **a soportar las perfilerías** son las siguientes:
  (Valores aproximados, dependiendo del fabricante.)

- **Configuración 600 x 600**

Alto de caña	: 36 mm
Ancho de suela	: 15 mm
Con cuelgues a 1.00 m	: 20 Kg/m²
Con cuelgues a 1.20 m	: 13 Kg/m²
Alto de caña	: 38 mm
Ancho de suela	: 24 mm
Con cuelgues a 1.00 m	: 28 Kg/m²
Con cuelgues a 1.20 m	: 17 Kg/m²

- **Configuración 1200 x 600**

Alto de caña	: 38 mm
Ancho de suela	: 24 mm
Con cuelgues a 1.00 m	: 28 Kg/m²
Con cuelgues a 1.20 m	: 17 Kg/m²

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

5 RECOMENDACIONES SOBRE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ACOPIO

5.1. PLACAS DE ESCAYOLA

Hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las placas de escayola son tenaces, duras y rígidas, pero frágiles, por tanto hay que tratarlas como tal.
- Debido a la densidad de la escayola, un palé de placas puede llegar a pesar mas de 1 tonelada, con lo cual hay que ser precavido a la hora de manejarlas.
- Hay que tener un cuidado especial cuando se carga con la carretilla, pues con estos pesos, puede llegar a golpear, en la parte trasera del elevador, causando roturas en los aleros.
- Posteriormente se pondrá especial cuidado en no golpear en la caja del camión.
- Los palés de tres alturas y cerca de los 1000 Kg, no deberán ser remontados sobre otros.
- En el camión no se deben cinchar en exceso los palés ni tampoco andar por encima de la carga. No se debe cargar en superficies inclinadas ni ser transportado sin sujetar.
- En la obra, hay que poner atención en la uña: No elevar con eslingas que toquen los bordes de las cajas, pues se pueden llegar a cortar o fracturar, ni elevar palés incompletos.
- Jamás se harán acopios sobre terrenos blandos, inestables, irregulares o inclinados.
- Es muy desaconsejable acopiar a la intemperie, puesto que al ser la escayola un regulador higrométrico, puede llegar a producirse condensaciones de humedad. Lo ideal es acopiar bajo techado.
- Al repartir por la obra, habrá de tener cuidado en colocar las cajas de modo que no estén predispuestas a sufrir golpes, o interferir a la hora de colocar borriquetas o andamios, o molestar a otros gremios.
- Al sacar las cajas de los palés, se deben depositar en el suelo por la parte plana y no por las esquinas.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

RECOMENDACIONES SOBRE TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ACOPIO

ATEDY
Sección de Productos Prefabricados

5.2. PERFILERÍA

- Siempre se transportará en sentido horizontal, y se deberá colocar sobre los palés de placa, para que no soporten pesos.
- Es aconsejable acopiar bajo techado.
- Requiere especial cuidado al manejar las cajas de los primarios, pues por su longitud, pueden llegar a curvarse.
- Al repartir en obra, habrá que tener cuidado de poner las cajas de modo que no estén predispuestas a sufrir golpes, o interferir a la hora de colocar borriquetas o andamios, o molestar a otros gremios.

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

❻ MONTAJE

Como paso previo hay que calcular qué cantidad de piezas de perfilería y cuelgues se necesitan para una determinada superficie (X m²).
Asimismo se deberá elegir entre los diferentes tipos de sistema a emplear.

6.1. SISTEMA PARA PLACA DE 600 X 600

Este sistema se puede realizar haciendo las cuadrículas de 600 x 600, de modo que se empleen primarios, secundarios de 1200 mm y secundarios de 600 mm.
Es el más recomendado.

6.1.1. Hay otro sistema, para esta misma placa, que consiste en utilizar perfil primario y sólo secundarios de 600 x 600 mm, para hacer la cuadrícula de 600 x 600, a modo de escalera de mano. Es menos recomendado

6.2. SISTEMA PARA PLACA DE 1200 X 600

En este sistema sólo se emplearán, lógicamente, primarios y secundarios de 1200 mm, para formar la cuadrícula de 1200 x 600.

6.3. SISTEMA OCULTO

Este sistema es el que se emplea para placas de 600 x 600 mm, que tienen un borde especial, de modo que quedan atestadas y ocultan el perfil.
En este caso se empleará perfil primario y galgas de 600 mm para fijar el paralelo.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

MONTAJE

ATEDY
Sección de Productos Prefabricados

Sistema de modulación 600 x 600 compuesto
(Recomendado)

Multiplicar m² por 0.83 = metros lineales de perfil primario de 3.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil secundario de 1.20 m
Multiplicar m² por 0.83 = metros lineales de perfil secundario de 0.60 m
Multiplicar m² por 0.83 = unidades de puntos de cuelgue

Sistema de modulación 600 x 600 simple
(Menos recomendado)

Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil primario 3.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil secundario de 0.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = unidades de puntos de cuelgue

Sistema de modulación 1200 x 600

Multiplicar m² por 0.83 = metros lineales de perfil primario de 3.60 m
Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil secundario de 1.20 m
Multiplicar m² por 0.83 = unidades de puntos de cuelgue

Sistema 600 x 600 perfil oculto D

Multiplicar m² por 1.66 = metros lineales de perfil primario de 4.00 m
Multiplicar m² por 1.00 = unidades de galgas de paralelo
Multiplicar unidades de perfil, por 1, para piezas de empalme (si son necesarias)
Multiplicar m² por 2 = unidades de puntos de cuelgue

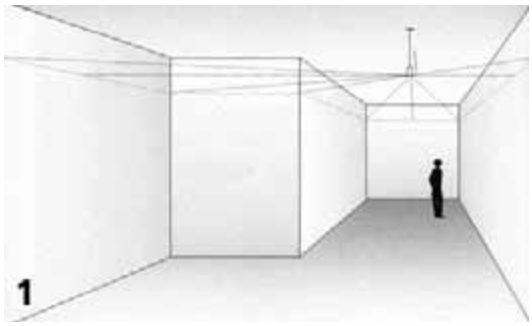
22

902 253 550
902 296 226

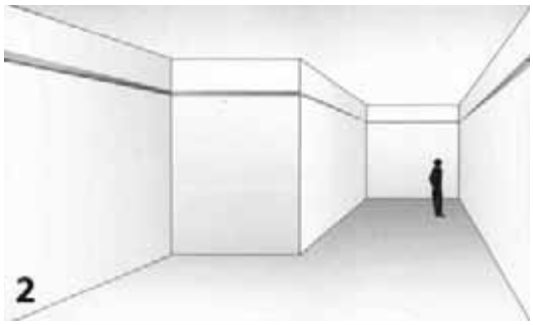
Sección de Productos Prefabricados

Respecto al angular de borde, se recomienda calcular, de modo que multipliquemos los m² por 0.5, y se obtendrán los metros lineales
Esto es una simple orientación, de modo que puede variar en función de los entrantes y salientes que tenga el paramento, como por ejemplo, cajas de bajantes, pilares, cajas de sums, capiteles salientes, etc.
Una vez llevado el material a obra, se dispondrán los materiales auxiliares, como borriquetas, a ser posible con ruedas con freno, y las herramientas que van a ser necesarias: nivel de agua o láser, hilo de marcar, taladradora, destornillador, martillo, serrucho, tijeras de chapa y alicates.

- Se marcará con azulete (ayudados con nivel de agua o láser) el perímetro donde se montará el angular de borde, o en su defecto, otro apoyo, como por ejemplo las molduras.



- Una vez marcado y asegurándose que está al nivel pretendido, se fijará el angular de borde al paramento, afianzándolo con tornillos o clavos.



- En el caso de que el paramento sea de mortero u hormigón, se emplearán tacos. Si el paramento es de enlucido de yeso o placa de yeso laminado, se podrán emplear clavos sin taco.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

MONTAJE

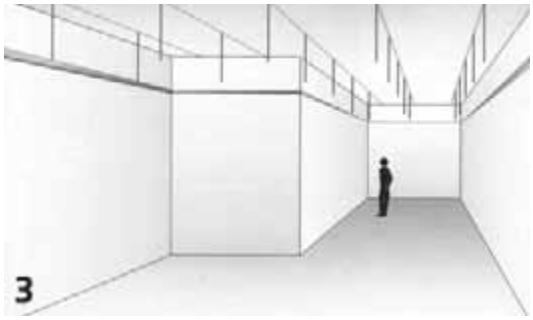
Sección de Productos Prefabricados

- Si el paramento es de mortero u hormigón, se pondrán los tacos y tornillos cada 1 m o 1.5 m. Si el paramento es de enlucido de yeso o placa de yeso laminado, se hará una fijación con clavos cada 60 ú 80 cm.
- Se marcarán en el techo las líneas paralelas al paramento. Estas líneas indicaran posteriormente, donde se han de hacer los puntos de fijación.
  Es más estético, que el perfil primario (que mandará sobre el resto de la perfilería) esté en el centro y al final del sentido más largo de la estancia. También con este sistema se ganará tiempo de ejecución.
  Hay que hacer en este punto una consideración importante:
- Al medir el ancho de la estancia, se calculará si esta medida es múltiplo de 0.60 o no.
  En caso afirmativo, se podrán colocar placas enteras.
  En caso contrario, hay que tener en cuenta que al llegar al paramento habrá que cortar placas.
  Es importante pues, que el perfil primario esté en el centro de la estancia, porque si no, al cortar placas en el encuentro con el paramento, unas quedarían más cortas que otras, y habría un efecto estético negativo.
  Para no tener que cortar placas, cuando el ancho de la estancia no sea múltiplo de 0.60, habrá que hacer un fajeado perimetral, bien con placa lisa de escayola o bien con placa de yeso laminado.
  Al borde de éstas, y a modo de angular de borde, se fijará un perfil primario en todo su contorno exterior.
- Una vez marcadas con azulete las líneas del techo, se procederá a marcar donde irán los puntos de sujeción.
  Estos irán contrapeados, y con una separación máxima de 1.20 m.
- En el caso de que se tengan que colgar las luminarias, habrá que prever los cuelgues adicionales.
- La separación entre primarios dependerá el sistema a usar:
  Para el sistema de 60 x 60 recomendado será de 1.20 m
  Para el sistema de 60 x 60 no recomendado será de 0.60 m
  Para el sistema de 1.20 x 60 será de 1.20 m
  Para el sistema oculto será de 0.60 m

Una vez elegido el sistema, se han de marcar los puntos en las líneas de azulete. En estos puntos se hará un taladro, donde irá alojado el taco, si el techo es macizo, de enlucido de yeso o de yeso laminado, o se hará un agujero con el martillo para alojar el balancín si el techo es de bovedilla.
En el caso de que esté previsto fijar a vigas metálicas, se clipará la rana, o se clavará mediante disparo.

- Una vez dado este paso, se colgarán las varillas roscadas, que previamente se han cortado a la medida deseada.
  Esta es, muy cercana a la altura del angular de borde.

902 253 550
902 296 226



- En la borriqueta se dispondrán los perfiles primarios y a éstos se les habrá acoplado las piezas de cuelgue.
  Se elevarán manualmente, y al introducir la varilla en el agujero de la pieza de cuelgue, se afianzará con una tuerca.

Se irán clipando a continuación las piezas de perfiles primarios que siguen al primero.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

MONTAJE

Sección de Productos Prefabricados

Es recomendable que antes de esto se coloque una tuerca, luego una arandela, luego la pieza de cuelgue, luego otra arandela y al final la tuerca.
Esta última nos servirá para nivelar la perfilería, y la superior para cerrar a contra tuerca, una vez comprobada la nivelación.
Se sujetará, posteriormente al perfil primario central, un nivel de imanes, para nivelar, empezando por el central, que mandará en el reto de la obra.

- A partir de aquí, se irán cortando los restos de primarios y se irán clipando los secundarios: primero los de 1.20 m y posteriormente los de 0.60 m., en el caso de que sean necesarios, según el sistema a emplear.
- A la vez, es importante ir colocando ya algunas placas que servirán de guía, sobre todo para que las cuadrículas queden bien escuadradas.
  Se comenzará esta operación por una de las esquinas.
  Hay que recordar, que esta estructura formada por la perfilería es flotante, no fija. Y de esta forma también se evitarán balanceos de la estructura.
  Una vez comprobada que la nivelación es correcta, haciendo ya coincidir la perfilería con el nivel del angular de borde, se procederá a la nivelación definitiva, cerrando a contra tuerca las fijaciones de las piezas de cuelgue.
  Acabada esta operación se colocarán ya el resto de las placas.
  Si hay que cortar placas para los encuentros con paramento, esta operación se hará con un serrucho de carpintero, apoyando toda la superficie de la placa en una base plana, y con el serrucho lo más inclinado posible.
  Si se corta la placa de forma que el serrucho esté perpendicular, la placa se romperá.
  Si hay que cortar placas, y éstas aportan un diseño tal que al cortar no quede estético, se recomienda utilizar placas de diseño liso para las perimetrales. Esto respeta la estética.
- En el caso de se tengan que cortar placas con el borde escalonado hay varias soluciones:
- Utilizar una pieza de escayola, del ancho de la perfilería, del alto del escalonado y de profundidad como el angular.
  A esta pieza se la conoce como caramelo.
- Bajar la perfilería, o subir el angular de forma que exista un desnivel entre el angular y perfilería, equivalente a la altura del escalonado de la placa. De este modo, el lado cortado de la placa, descolgará también, como las demás.
- En el extremo del perfil primario, dar un corte, de modo que se pueda doblar hacia abajo el extremo de éste, y apoye en el angular.
- Instalar doble angular.
- Como ya se dijo, la estructura es flotante, y por tanto no debe existir demasiada holgura entre los perfiles y el paramento.
  Esta holgura, no debe ser mayor de 5 mm.

26

902 253 550
902 296 226

Sección de Productos Prefabricados

SISTEMA OCULTO. DIFERENCIAS

Este sistema, básicamente tiene una gran diferencia con el sistema habitual, que es que las placas van atestadas y la perfilería queda oculta entre ellas.
El comienzo de montaje ya es distinto:

- El angular de borde se ha de instalar igual.
  En el techo habrá que marcar más líneas, puesto que en este caso los perfiles primarios van separados a 60 cm uno de otro.
- Los puntos de sujeción se harán cada 0.80 m.
- Después de los taladros, los tacos y las varillas, se instalarán los perfiles primarios, que serán sujetados mediante las galgas contrapeadas cada 1.80 m.
- Los extremos de las galgas se doblarán hacia el interior para que no se salgan de la cabeza del primario.
- Es muy importante que los perfiles queden perfectamente paralelos, para lo cual, se deberán tirar cuerdas, o usar láser.
- Es extremadamente importante, que los cuelgues estén perfectamente paralelos.
  En caso contrario, y teniendo en cuenta la rigidez y exactitud del sistema, transmitiría esto a las suelas de los perfiles que no quedarían paralelas al techo. Una vez instaladas las placas, daría la sensación de que se producen escalones en las testas.
- Una vez colgados los primarios, y puestas las primeras galgas, se debe empezar a colocar placas aleatoriamente.
- Existen en el mercado diferentes tipos de perfiles para el sistema oculto, que dependen también de la profundidad de los rebajes de las placas, que las marcará cada fabricante.
- Se pueden usar perfiles galvanizados de 15 mm, se pueden utilizar perfiles galvanizados y con aluminio lacado de 15 o de 24 mm de suela.
- Hay que tener en cuenta, que los bordes de las placas que se encuentran con el paramento, son distintos a las habituales.
  Por esta razón es necesario prever, como va a quedar respecto al angular de borde.
  Para registrar o desmontar, hay que tener en cuenta, que las placas con sistema oculto, se desmontan pulsando solo en un lateral.

Sección de Productos Prefabricados

❼ GLOSARIO

ADITIVOS: Son productos que se pueden añadir a la masa de escayola, antes del fraguado para fabricar la placa. Estos, entre otros, pueden ser: Perlita, pigmentos, fibras, acelerantes, espesantes, retardantes, etc.

ANGULAR DE BORDE: Angulo, normalmente lacado, que se aplica en todo el perímetro de la estancia a techar, y donde descansará la placa que llegue al paramento.

CLIPAR: Introducir un extremo de un perfil en la lumbrera o troquel que tiene otro perfil para tal efecto. Así se puede modular formando las cuadrículas para placas de 600 x 600 o placas de 1200 x 600.

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ACÚSTICA: Es la relación entre la energía acústica absorbida por un material, y la energía acústica incidente sobre dicho material, por unidad de superficie.

CONTRAMOLDE: Es una tapa que se aplica a la masa mientras fragua. Esta tapa, tiene ciertos dibujos que forman las nervaduras y el cerco, que confiere a la placa las características suficientes para evitar pandeos.

CORRECCIÓN ACÚSTICA: Es la propiedad de algunos materiales de, reduciendo los ecos de sonido, aportar confort a una estancia, corrigiendo estos ecos.

ESLINGAS: Cables de acero gruesos, para descargas en obras.

FAJEADO PERIMETRAL: Es la parte del faso techo, que rodea las placas enteras, y sirve como adorno estético, puesto que a la vez sirve para encontrar las medidas tales que todas las placas sean enteras, y para cuadrar estancias irregulares. Suelen ser de placa fija de escayola o de placa de yeso laminado.

FALSO TECHO: Es aquel que siendo registrable o no, no soportará carga alguna, siendo su función fonocorrectora, o decorativa, u descansará o dependerá de una estructura, normalmente metálica, que a su vez, dependerá del forjado.

FIBRAS FONOABSORBENTES: Material basado en lana de roca o vidrio, que una vez aglomerado y formando una manta de diferentes grosores, tiene la función de aislar o absorber sonidos. Se suele aplicar en la parte trasera de las placas de escayola fonoabsorbentes.

FIBRAS REFORZANTES: Presentada en rollos de hilo, y después de cortada, sirven para que después de mezcladas con la masa de escayola y una vez fraguada esta, aporten una tenacidad, consistencia y flexibilidad a la placa, así como para que en caso de que se rompa una placa no caiga el trozo.

FONOABSORBENTE: Es la propiedad de algunos materiales de absorber sonidos, transformándolos en energía calorífica.

902 253 550
902 296 226

GLOSARIO

Sección de Productos Prefabricados

FORJADO: Parte horizontal del edificio, que será el suelo de la parte superior y el techo de la parte inferior. Es la parte que soportará la carga que no es propia del edificio.

NERVADURAS: En la parte posterior de la placa, se encuentran partes más gruesas que el resto de la superficie, a veces formando cuadros, para dar fuerza a las tensiones de la placa y evitar pandeos.

N.R.C.: Noise Reduction Coeficient: Término inglés que representado con abreviaturas, Coeficiente de reducción de Sonido: Es el promedio de absorción a 250, 500, 1.000, y 2.000 Hz, redondeando al más próximo en 0,05.

PANDEO: Efecto que se produce en la placa de modo que quede combada, o curvada respecto a un plano. Se dice también que ha perdido la planicidad.

ORTOGONALIDAD: Se refiere a la exactitud en cuanto a los cuatro ángulos de la placa que deben ser cuatro ángulos rectos, aunque existe una norma que regula las tolerancias.

PALÉ O PALET: Es el soporte de madera, que tiene la función de soportar cierta cantidad de cajas de placas para su trasporte.

PARAMENTO: Partes verticales del edificio, que tienen como misión dividir las estancias del edificio.

PERFIL PRIMARIO: Es la parte principal de una perfilería, puesto que será la parte que irá colgada del forjado.

PERFILERÍA: Entramado metálico, donde descansarán las placas de techo desmontable de escayola.

PERFILES SECUNDARIOS: Son las partes secundarias de una perfilería, puesto que no irán colgadas del forjado, sino que estarán sustentadas por el perfil primario.

PIEZA DE CUELGUE: Es la pieza que, anclada a la varilla roscada que viene del forjado, sujeta el perfil primario.

PLACAS DE ESCAYOLA: Son las piezas que resultan de verter una mezcla de agua y escayola en un molde, y que después de fraguar y ser desmoldadas, se dejan descansar en una cuadrícula de perfilería para formar un techo registrable.

PERLITA: Material de origen volcánico, consistente en esferas con aire ocluido, que mezcladas con la escayola y agua, aporta ligereza a la placa.

PLENUM: Es la distancia comprendida entre el falso techo registrable y el forjado.

PUNTO DE CUELGUE: Es el punto en el forjado, donde irá sujeto un taco, y en este irá anclada la varilla roscada que soportará la perfilería.

SISTEMA OCULTO: Es un sistema de perfilería tal que una vez montadas las placas quedan atestadas y la perfilería no se puede ver al quedar oculta en los marcos de las placas.

TECHO REGISTRABLE: Es aquel que está compuesto de placas, y que al estar descansando en una perfilería.

TIEMPO DE REVERBERACIÓN: Es el tiempo que tarda en reducirse la intensidad, o presión sonora, a una millonésima de su valor inicial, o – 60 dB, cuando la fuente se corta.

UÑA DE CARGA: Pieza rígida metálica que se usa en obra para descarga de palets.

C. T. E.
Cumplimos Todas sus Exigencias
Soluciones Placo

Sección de Productos Prefabricados

8 BIBLIOGRAFÍA

Villanueva Domínguez L.
- Documentación técnica de las propiedades del yeso en la construcción.
- El yeso y la escayola. Materiales de construcción normalizados. Boletín del yeso. 1.989.

Villanueva, L; García Santos, A.
- Manual del yeso. Edit. Atedy.2.001

Miembros de la Sección de Prefabricados de la Asociación Técnica Empresarial del Yeso ATEDY:
Ernesto García Lallana
Miguel Requena Andrés
Gerardo García Ojeda
Gerardo Rueda del Pozo

902 253 550
902 296 226

C/ San Bernardo, 22-1.º - 28015 MADRID (España)
Tel.: 91 532 65 34 - Fax: 91 532 94 78
e-mail: yesos@atedy.es

www.atedy.es

EJEMPLAR FACILITADO POR:

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

El producto: T**echos continuos de escayola de galce**.
Denominación Comercial: **PLACAYOLA**
De las Fábricas: **Albelda y Morón**
Modelos: Placa lisa raseada y contramolde de galce.

Es conforme con los siguientes criterios:

- Cumple los requisitos del anexo ZA de la norma EN-14246:2006.
- Le corresponde un nivel 4 al no realizarse ensayos iniciales de tipo por organismo notificado.
- Reacción al fuego (según etiqueta).
- Tiene establecida sistemáticas para el Control del proceso de producción para este producto.
- Permeabilidad al vapor de agua, como factor de resistencia vapor de agua, (según etiqueta).
- Resistencia Térmica, expresada como conductividad térmica, (según etiqueta).
- Cumple los requisitos de resistencia bajo carga definidos en la norma EN-14246:2006.
- Aislamiento directo al ruido aéreo y absorción acústica son características de sistema, no de producto, por lo que la documentación técnica del fabricante establece los resultados declarados para los Sistemas recomendados por el Fabricante.

Fábrica	Denominación	Tipo según EN-14246	Dimensiones (largo*ancho*espesor)	Masa por m^2	pH	Designación según norma EN-14246 (Tipo Techo/EN-14246/largo/ancho/espesor-tipo de entrado/masam2/pH)
Albelda	Raseada	A-A	1000*599*15	14	>9	Techo continuo de escayola / EN 14246 / 1000 / 599 / 15 - A-A / 14,5 / 9
	Contramolde	A-A	1003*602*19	13	>9	Techo continuo de escayola / EN 14246 / 1003 / 602 / 19 - A-A / 13,5 / 9
Morón	Raseada	A-A	1003*602*16	15,5	>6	Techo continuo de escayola / EN 14246 / 1000 / 600 / 20 - A-A / 15,5 / >6
	Contramolde	A-A	1000*600*20	14,1	>6	Techo continuo de escayola / EN 14246 / 1000 / 600 / 20 - A-A / 14,1 / >6

Nota: los datos dimensionales y de peso del producto pueden estar sujetos a modificaciones, en cualquier caso estas estarán reflejadas en la documentación técnica de PLACO para su control y aseguramiento de requisitos de la norma EN 14246.

Víctor Bautista
Director General

SAINT-GOBAIN
GYPROC

Declaration of Conformity

GYPTONE

CE marking – Document no. 06 - 01

1 Name and address of the producer:

BPB Gyproc A/S
Hareskovvej 12
4400 Kalundborg
Denmark

2 Name of the product:

Gyptone Line, Gyptone Point, Gyptone Quattro, Gyptone Sixto,
Gyptone Base, Gyptone BIG, Gyptone Bend, Gyptone Plank,
Gyptone Trap, Gyptone IN:, Gyptone BIG inspection hatch

3 Type of product:

Gypsum plasterboard products from reprocessing

4 Declared properties:

Reaction to fire A2-s1,d0 (C1)
Airborne sound insulation and Acoustic absorption referring to the information literature

5 Provision:

Comply with the European standard EN 14190:2005 and comply with the requirements for the CE-marking according to Annex ZA of EN 14190:2005

6 Notified body:

SP Swedish National Testing and Research Institute
BOX 857
SE-501 Borås
Sweden

A factory production control system in compliance with EN ISO 9001 : 2000 adapted to EN 14190:2005 is established to ensure that the products conform to the stated performance characteristics

Kim Byberg

Kim Byberg
Global Product Manager

Kalundborg 2006-12-06

BPB Gyproc

Rigips
Der Ausbau-Profi.

Declaration of Conformity

The producer

Rigips GmbH
Schanzenstraße 84
D-40549 Düsseldorf
Germany

declares according to the EU Constitution Products Directive 89/106/EEC, that the building products:

Rigitone

Plasterboard products from reprocessing: Perforated plasterboards

comply with the European standard EN 14190 : 2005 and fulfil the requirements for the CE-marking according Annex ZA.3 of EN 14190 : 2005.

Initial Type Testing (ITT) in accordance with EN 14190 : 2005 was performed for these products.

A factory production control system in compliance with EN ISO 9001 : 2000 adapted to EN 14190 : 2005 is established to ensure that the products conform with the stated performance characteristics.

Düsseldorf, 06.09.2006

T. Pfützenreuter
(Managing Director)

Rigips GmbH
Schanzenstraße 84
40549 Düsseldorf