

ISOVER
SAINT-GOBAIN

 **Placo**
SAINT-GOBAIN



Catálogo de **Protección Pasiva**


SAINT-GOBAIN



o. ÍNDICE

1. INFORMACIÓN CORPORATIVA	3
1.1. Plantas industriales y recursos mineros	5
1.2. Nuestras prioridades	6
1.3. Servicio de reciclaje	8
1.4. Desarrollo ,Innovación y Calidad	9
2. SOLUCIONES EN PROTECCIÓN PASIVA	11
2.1. Protección de estructuras metálicas	12
2.1.1. Soluciones con cajeadado con placas Placo® PPF y Megaplac® PPF	18
2.1.2. Soluciones mediante proyectado con mortero Igniver®	19
2.1.3. Paso a paso de instalación de Igniver®	21
2.2. Protección de forjado de hormigón con chapa colaborante	22
2.3. Sistema Shaftwall®	23
2.4. Franjas de encuentro medianería cubierta	25
2.4.1. Características de las franjas Placo® con placa de yeso encuentro medianería-cubierta	26
2.4.2. Características de las franjas Placo® con mortero Igniver® encuentro medianería-cubierta	27
2.4.3. Detalles de instalación	29
2.4.4. Rendimientos de materiales	35
2.4.5. Paso a paso de instalación de franjas de encuentro medianería-cubierta	37
2.5. Sistema ULTIMATE® Protect	38
2.5.1. Ventajas del producto	38
2.5.2. ULTIMATE® Protect cumple los requisitos más exigentes de Resistencia al fuego.	41
2.5.3. Directrices de instalación	42
3. Resumen prestaciones sistemas ISOVER-Placo® para protección pasiva	46



Mortero para la protección pasiva frente al fuego





1 Información Corporativa

A black and white portrait of a woman with long, dark, wavy hair, smiling broadly. She is wearing a dark blazer over a light-colored top. The background is a plain, light color.

**MAKING
THE WORLD
A BETTER
HOME**

1.1. PLANTAS INDUSTRIALES Y RECURSOS MINEROS

Placo® lleva desde 1904 en España como fabricante, primero de yeso en polvo y posteriormente de sistemas de placa de yeso laminado.

Desde 1942, ISOVER viene fabricando lanas minerales en España, con instalaciones industriales centralizadas desde 1986 en Azuqueca de Henares (Guadalajara).

Pertencen a la multinacional Saint-Gobain, implantada desde el año 2005 en 67 países y con más de 170.000 empleados en todo el mundo.



7 centros industriales.
1 explotación minera de PYL y yeso.
1 centro industrial de lana mineral.



€ 330 M cifras de negocio 2020



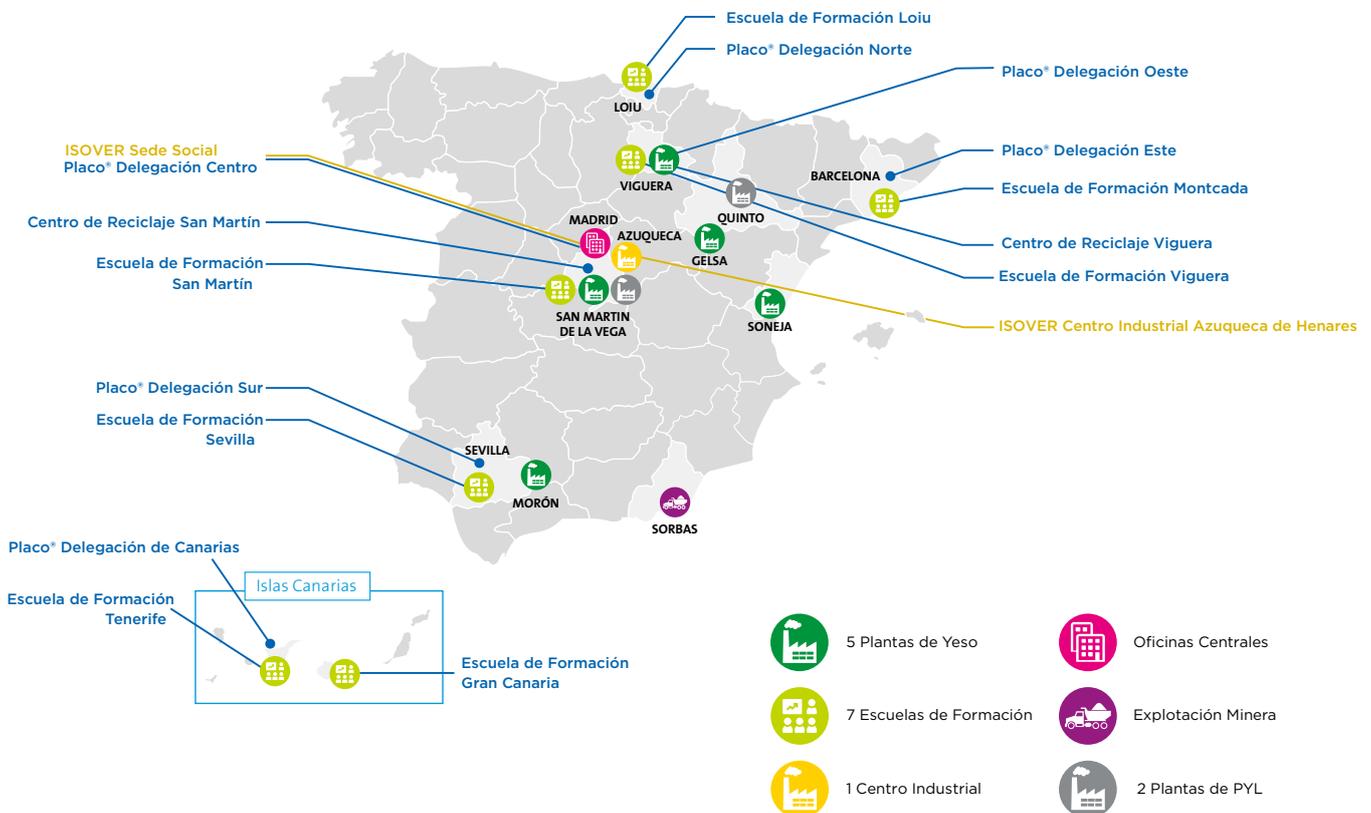
850 empleados.



Clientes en **36** países a través de nuestro Dpto. de Exportación.



7 centros de formación.



1.2. NUESTRAS PRIORIDADES

Las prioridades de ISOVER y Placo® giran en torno a varios pilares fundamentales:

- La seguridad y el medio ambiente.
- Las personas.
- La calidad de nuestros productos y servicios.
- La cadena de suministro.
- La plena satisfacción de nuestros clientes.

Las personas son el principal activo de Saint-Gobain Placo e ISOVER y el objetivo primordial es fomentar su desarrollo y talento.

Recientemente hemos conseguido una serie de reconocimientos en materia de Recursos Humanos:

SAINT-GOBAIN ISOVER Y SAINT-GOBAIN PLACO "TOP EMPLOYER"

Saint-Gobain ISOVER y Saint-Gobain Placo han sido reconocidas, de 2016 a 2020, como empresas TOP EMPLOYER.

El Instituto Top Employers analiza las condiciones de los trabajadores en las siguientes áreas:

- Estrategia de Talento.
- Planificación de Plantilla.
- On-Boarding.
- Formación & Desarrollo.
- Gestión del Desempeño.
- Desarrollo del Liderazgo.
- Carrera & Plan de Sucesión.
- Compensación & Beneficios.
- Cultura de empresa.



Todos los productos de Saint-Gobain ISOVER Ibérica y Saint-Gobain Placo Ibérica están fabricados de acuerdo a normas armonizadas.

Es por ello que ostentan el marcado CE, conforme a lo indicado en la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988 sobre los productos de construcción, y voluntariamente, en un compromiso con la calidad de los productos, incorporan la marca de calidad N de AENOR, siempre que exista un Reglamento Particular aplicable al producto.



ISOVER y Placo® están en posesión de los sellos ISO y OHSAS en sus fábricas, que aseguran una homogeneidad en la fabricación y un fuerte compromiso con el medioambiente.

Los Sistemas ISOVER y Placo® permiten adaptarse a las exigencias del CTE (Código Técnico de la Edificación), especialmente en sus apartados de seguridad en caso de incendio, ahorro energético y protección frente al ruido, proporcionando todas las prestaciones necesarias y adecuadas a la normativa vigente.

Los Sistemas ISOVER y Placo® tienen unos valores de resistencia al fuego, aislamiento acústico, etc, basados en ensayos en laboratorios acreditados por ENAC. Estos valores que avalan los Sistemas ISOVER y Placo® solamente serán válidos en el caso de que la construcción se realice utilizando íntegramente productos ISOVER y Placo® y no combinando los productos con otros equivalentes de distinto fabricante.



1.3. RECICLAJE

El objetivo de Placo®, a través de este servicio es ofrecer la mejor alternativa, a la práctica habitual de eliminación en vertedero, de los residuos de placa de yeso, generados por los “sobrantes de instalación” de las obras, y por tanto, mejorar el fin de vida de los mismos, fomentando de esta manera, la cultura del reciclaje.

Además, la prioridad de ISOVER es reducir la huella de carbono en el entorno edificado, mediante soluciones de aislamiento sostenible. Para ello se evalúa el impacto ambiental a lo largo de todo su ciclo de vida, mediante la aportación de las Declaraciones Ambientales de Producto verificadas externamente.

¿Por qué reciclar los residuos de placa de yeso laminado y de lana mineral?

1. PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RCDS Y PRESERVAR LOS RECURSOS NATURALES.

La placa de yeso laminado, forma parte de esos pocos materiales de construcción que se pueden reciclar en su fase de instalación en obra. Esta ventaja debe explotarse al máximo para salvaguardar las reservas naturales de las canteras de yeso de donde se extrae y minimizar la generación de residuos, reincorporándolos a su cadena de producción con el objetivo de fabricar más placa de yeso laminado u otros productos.

De la misma manera, la lana mineral ISOVER contiene de media más de un 50% de material reciclado, con procesos de fabricación optimizados donde se busca constantemente la reducción del uso de recursos y emisiones.

2. RESPONDER A LAS OBLIGACIONES REGLAMENTARIAS.

España ha adoptado el conjunto de disposiciones de la directiva Europea (2008/98/CE) que fija una tasa de recuperación de los residuos de construcción y de demolición del 70% en 2020, priorizando el reciclaje sobre cualquier otro tipo de valoración.

Añadido a esto existe la obligación según la orden AAA/661/2013 a que los residuos en base yeso sean eliminados exclusivamente en vertederos de residuos no peligrosos en compartimentos en los que no se admitan residuos biodegradables. Requisito de muy bajo cumplimiento en la actualidad.

Además, ISOVER apuesta por el ahorro de la energía utilizada para calefacción y refrigeración mediante sus soluciones. El material reciclado en producción funde a una temperatura menor que las materias primas, por lo que el aumento de su uso reduce el consumo de energía del fundido en hornos y las emisiones de CO2 correspondientes.

3. OFRECER UNA ALTERNATIVA A LOS VERTEDEROS.

La aplicación de medidas reglamentarias ha reducido considerablemente las posibilidades de eliminar los residuos a través de vertederos. Estableciendo una jerarquía de tratamiento de residuos donde el reciclaje se establece como primera prioridad.

4. SER UN AGENTE COMPROMETIDO EN LA TRANSICIÓN HACIA UNA SOCIEDAD DE ECONOMÍA CIRCULAR.

Como factor clave de la economía circular, la cultura del reciclaje está “en marcha”; cualquier agente de construcción se encuentra implicado y debe contribuir a este cambio de paradigma.

Es por ello que Saint-Gobain se centra en la reducción de los impactos medioambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de la lana mineral (LCA) y las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) verificadas de manera externa.

El Análisis del Ciclo de Vida es considerada la metodología de última generación para analizar todos los impactos medioambientales relevantes de un producto, sistema constructivo o edificio a lo largo de todo su ciclo de vida. El uso de este sistema asegura la aportación de una información contrastada sobre el comportamiento medioambiental de los productos, y evita el “greenwashing”.

Los resultados del Análisis del Ciclo de Vida se presentan en forma de Declaración Ambiental de Producto (DAP), la cual se puede verificar mediante un agente externo independiente.



En las web www.placo.es / www.isover.es puede consultar todos los productos y sistemas ofrecidos por ISOVER y Placo® al sector de la construcción del siglo XXI.

1.4. DESARROLLO, INNOVACIÓN Y CALIDAD

La visión de ISOVER y Placo® es ser la opción preferida para los sistemas constructivos de interior a través de la innovación.

ISOVER y Placo® ofrecen 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 ISOVER y Placo® es seguir una política de desarrollo e innovación en sus productos y soluciones y servicios.

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.

NUESTRAS PROPUESTAS CONSTRUCTIVAS

En este documento desarrollamos una a una las soluciones en la que dividimos el uso de nuestros materiales.

1. SOLUCIONES EN SISTEMAS DE PLACA DE YESO LAMINADO (PYL) Y LANA MINERAL:

Sistema constructivo que aporta las soluciones más avanzadas en construcción seca para tabiques, trasdosados, techos y soleras. 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, resistencia a la humedad y protección frente al fuego, junto a las lanas minerales ISOVER.

La oferta de productos responde a las necesidades que exige el Código Técnico de la Edificación.

2. SOLUCIONES EN YESO:

Desde yesos tradicionales hasta yesos modernos de proyectar. Soluciones innovadoras para la rehabilitación, como Placostic®, para la renovación y alisado de: paredes de gotelé, sin ruidos ni suciedad. Placo® ofrece marcas con larga trayectoria en el mercado español y portugués: Proyal® XXI, Iberplast®, Longips®, Perlinor®, Iberfino®, Mecafino®, Iberyola®, etc.

3. SOLUCIONES EN PROTECCIÓN PASIVA:

Soluciones de altas prestaciones en el campo de la Protección Pasiva frente al fuego.

4. SOLUCIONES EN TECHOS:

Gran variedad de techos técnicos -continuos y registrables- placa de yeso y escayola con lana mineral. Todos ellos ofrecen durabilidad, confort acústico y aporta a los diseñadores soluciones constructivas con grandes posibilidades estéticas. Además con la tecnología Activ'air®, mejoramos la calidad del aire interior contribuyendo a alcanzar los límites establecidos por la OMS y garantizando un ambiente interior saludable uniendo los materiales ISOVER y Placo®.

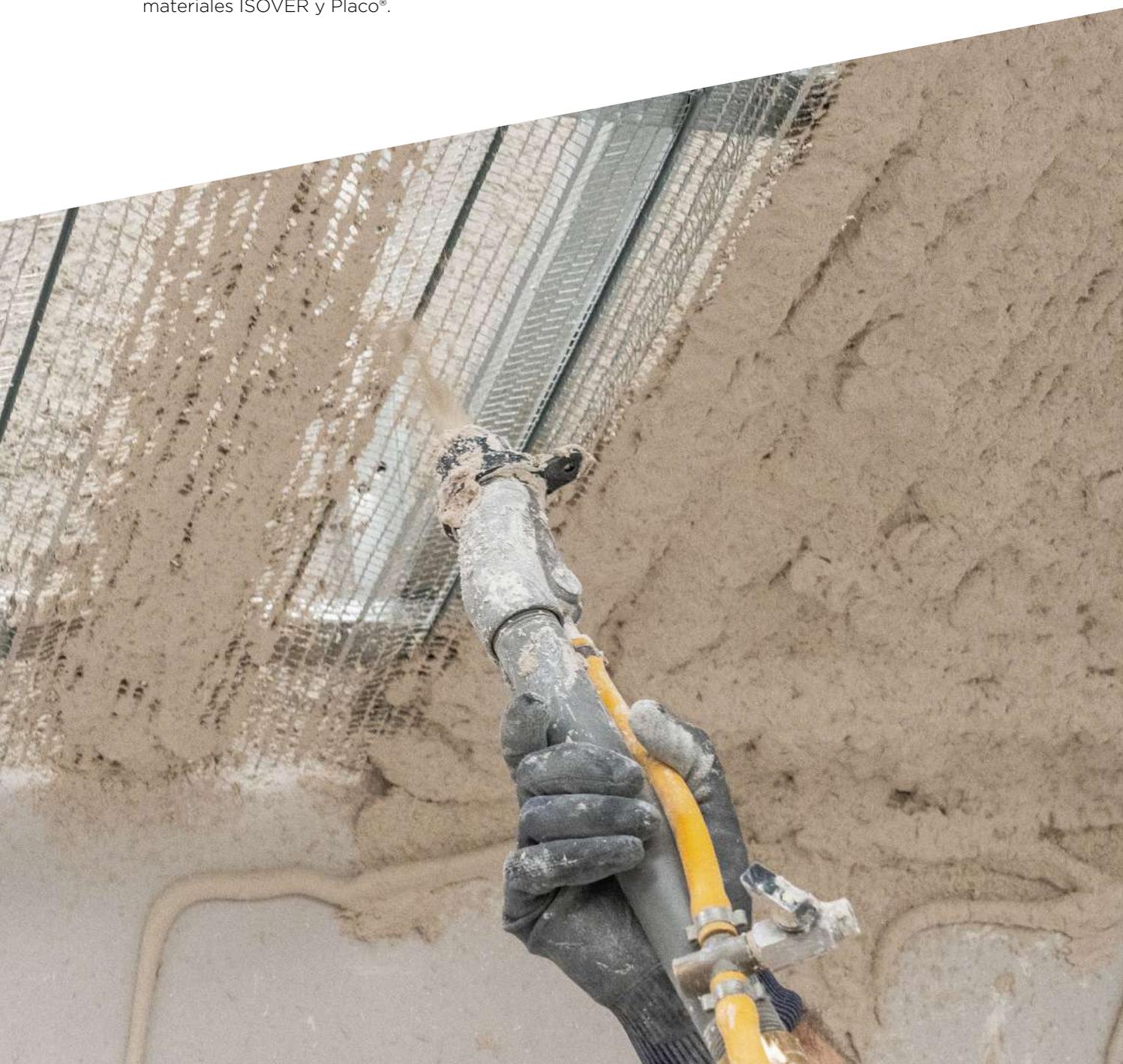
5. SOLUCIONES EN FACHADAS, PLACOTHERM® Y ECOSATE®:

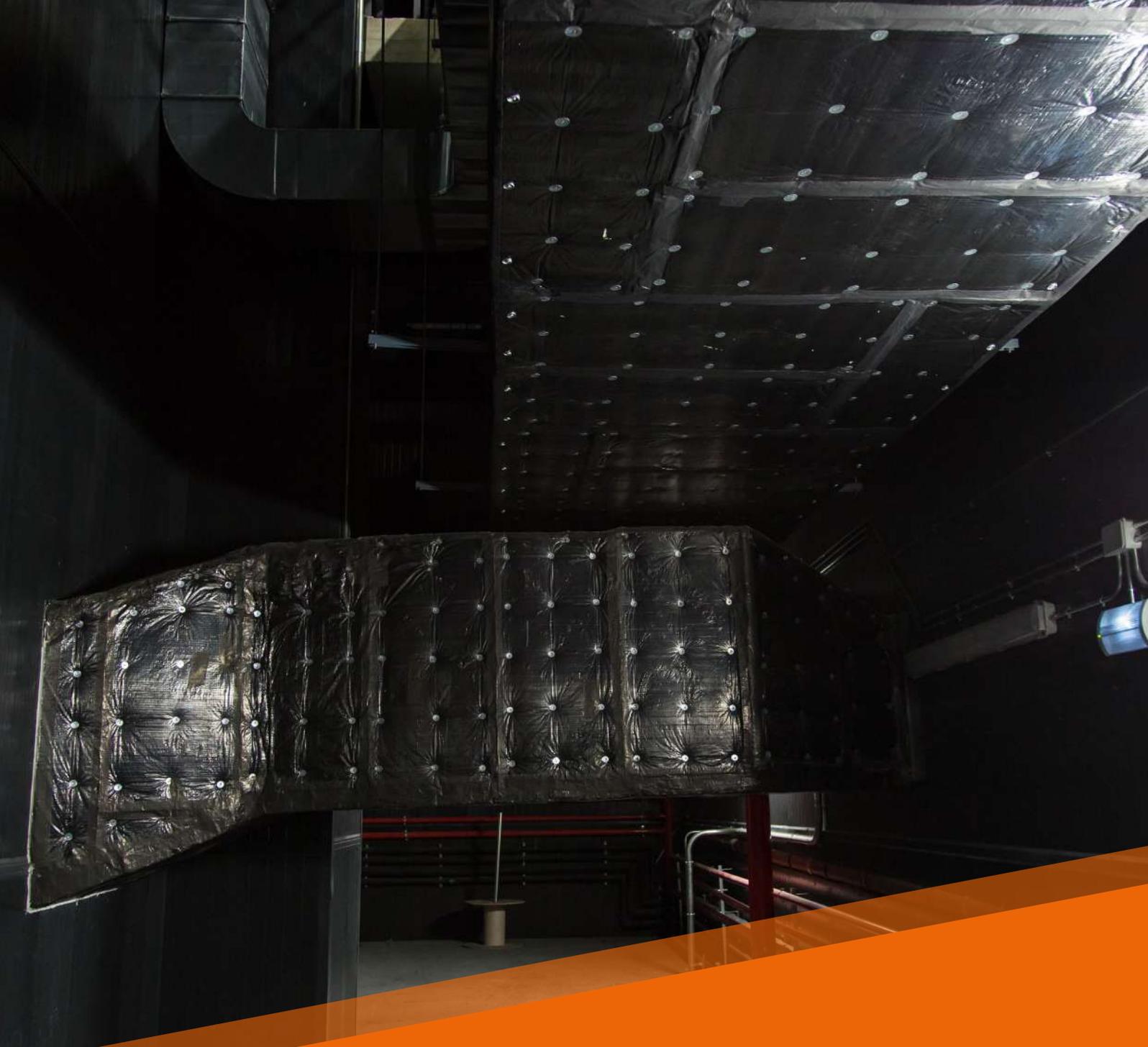
Soluciones de aislamiento por el exterior que contribuyen a la rehabilitación energética de los edificios.

Soluciones de revestimiento para obra nueva, ligeras, de gran simplicidad constructiva y con múltiples beneficios asociados.

6. SOLUCIONES DE CLIMATIZACIÓN:

Soluciones para conductos de lana mineral CLIMAVER® y sistemas de aislamiento de conductos de chapa.





2 Soluciones en Protección Pasiva

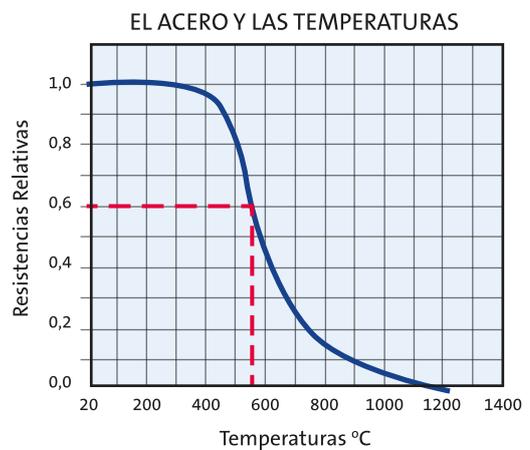
2. SOLUCIONES EN PROTECCIÓN PASIVA



2.1. PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Soluciones de altas prestaciones en el campo de la Protección Pasiva frente al fuego, respondiendo así a los requerimientos, cada vez más exigentes, marcados por la normativa y demostrando la gran variedad de aplicaciones de sus sistemas constructivos.

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 300 °C, y se funden a temperaturas superiores a 1.500 °C. 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 un 40% cuando el perfil alcanza una temperatura de 570 °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, desde Placo®, aportamos dos tipos de soluciones:

MATERIALES PROYECTADOS:

Son morteros ligeros en base yeso y cargas minerales de baja conductividad térmica. Placo dispone de **Igniver®**, mortero de proyección en base yeso aditivado con áridos ligeros de vermiculita y reducida conductividad térmica.

El empleo de Igniver® aporta las ventajas siguientes:

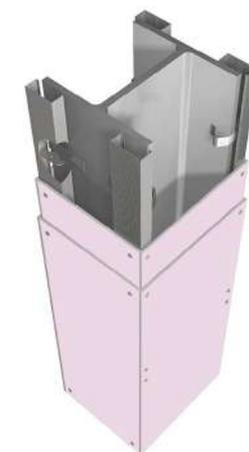
- Eficaz protección de estructuras metálicas hasta R 180.
- Incombustible: Clasificación de reacción al fuego A1.
- Buen acabado estético que permite la creación de superficies homogéneas y menos rugosas.



PROTECCIÓN POR CAJEADO:

Es la solución idónea para la protección de perfiles laminados en caliente. Con placas de yeso reforzadas con vidrio de hilo corto no tejido, y mecánicamente resistentes del tipo **Placo® PPF**, mediante las diversas configuraciones multicapa se logran altas clasificaciones R. 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.



+ INFO

Dispone de **DOCUMENTO DE EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEO ETE-13/0894.**

Revestimiento para la protección de elementos constructivos frente al fuego.



Los elementos principales de la estructura, que incluyen forjados, vigas y soportes deben alcanzar la clase de “resistencia al fuego suficiente”, definida según el **Código Técnico de la Edificación CTE** en su documento básico DB SI, seguridad en caso de incendio (para edificación residencial y no residencial) o la definida según el **Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)** para establecimientos e instalaciones de uso industrial.

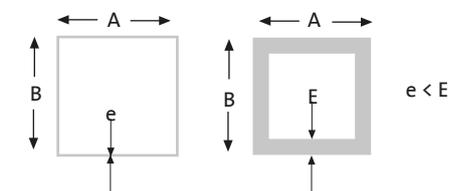
FACTOR DE FORMA O MASIVIDAD

Cualquier cuerpo metálico expuesto al fuego, se calentará más rápidamente cuanto mayor superficie esté en contacto con él. A su vez, con la misma superficie expuesta, tardará más en calentarse cuanto 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.

$$\text{Masividad} = \frac{\text{Perímetro expuesto al fuego}}{\text{Área sección acero}} = \frac{HP}{A} = (\text{m}^{-1})$$

Por tanto, cuanto mayor sea la masividad, más rápidamente se alcanzará el colapso de la estructura por calentamiento.



$$\text{Masividad} = \frac{2(A+B)}{2e(A+B-2e)} = \frac{m}{m^2} = \mathbf{m^{-1}} \text{ (masividad alta)}$$

$$\text{Masividad} = \frac{2(A+B)}{2E(A+B-2E)} = \frac{m}{m^2} = \mathbf{m^{-1}} \text{ (masividad baja)}$$

+ INFO

HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DEL FACTOR FORMA

Placo® lanza la 1ª aplicación para móviles del sector del yeso para el cálculo del espesor de protección de estructuras metálicas frente al fuego.



¿Dónde descargarla?

Localiza la aplicación en el “App Store” (iPhone) o en el “Android Market” (Android) con el nombre “Cálculo de Factor de Forma”. Instala la aplicación en el móvil de manera gratuita.



Android



iPhone

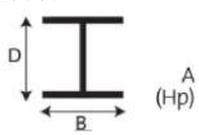
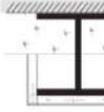
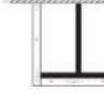
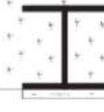
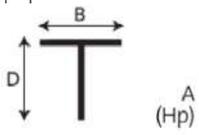
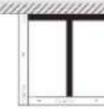
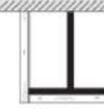
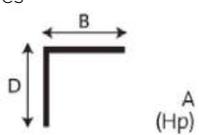
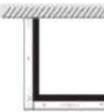
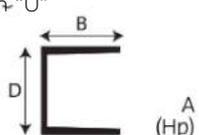
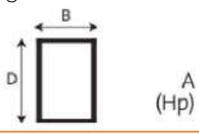
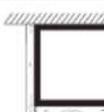
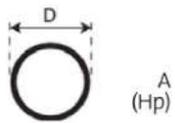
¿Cómo funciona?

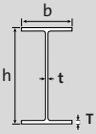
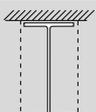
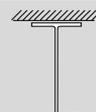
1. Arranca la aplicación y selecciona entre dos tipos de soluciones: IGNIVER® o PLACOFLAM®.

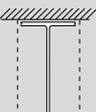


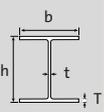
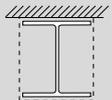
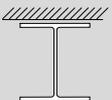
2. Introduce los datos y se efectuará el cálculo del factor de forma para la protección de perfiles metálicos según norma UNE-EN 13381 - 4/2014 bien sea con mortero en base yeso o placa de yeso laminado.

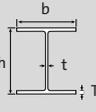
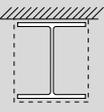
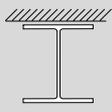
CÁLCULO DE MASIVIDADES

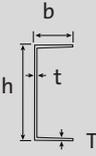
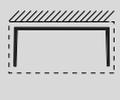
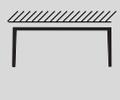
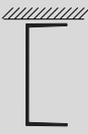
	4 caras	3 caras	3 caras	2 caras	1 cara
SECCIÓN DE ACERO	PROTECCIÓN POR CAJEADO				
Vigas o pilares normalizados 	 2B + 2D	 B + 2D	 B + 2D	 B + D	 B
Vigas en "T" 	 2B + 2D	 B + 2D	 B + 2D		
Angulares 	 2B + 2D	 B + 2D	 B + 2D		
Vigas en "U" 	 2B + 2D	 B + 2D	 B + 2D		
Secc. huecas cuadradas o rectangulares 	 2B + 2D	 B + 2D			
Secciones huecas circulares 	 4D				

 IPN	h (mm)	b (mm)	A (cm ²)	Factor de forma m ⁻¹			
				 Protección 4 caras. PPF	 Protección 4 caras. Igniver®	 Protección 3 caras. PPF	 Protección 3 caras. Igniver®
80	80	42	7,6	321,9	401,1	266,5	345,6
100	100	50	10,6	283,0	349,1	235,8	301,9
120	120	58	14,2	250,7	309,2	209,9	268,3
140	140	66	18,2	225,1	274,3	189,1	238,3
160	160	74	22,8	205,3	252,2	172,8	219,7
180	180	82	27,9	187,8	229,4	158,4	200,0
200	200	90	33,4	173,1	211,6	146,3	184,8
220	220	98	39,5	160,6	195,7	135,9	171,0
240	240	106	46,1	150,1	183,1	127,1	160,1
260	260	113	53,3	139,7	168,9	118,5	147,8
280	280	119	61,0	130,6	158,1	111,1	138,6
300	300	125	69,0	123,0	149,1	104,9	131,0
320	320	131	77,7	115,9	140,1	99,1	123,3
340	340	137	86,7	109,9	132,5	94,1	116,7
360	360	143	97,0	103,6	124,6	88,9	109,9
380	380	149	107,0	98,9	118,7	85,0	104,8
400	400	155	118,0	94,1	112,7	80,9	99,6
450	450	170	147,0	84,4	100,5	72,8	89,0
500	500	185	179,0	76,1	90,3	65,8	80,1
550	550	200	212,0	70,4	83,9	61,0	74,5
600	600	215	254,0	64,2	75,7	55,7	67,3

 IPE	h (mm)	b (mm)	A (cm ²)	Factor de forma m ⁻¹			
				 Protección 4 caras. PPF	 Protección 4 caras. Igniver®	 Protección 3 caras. PPF	 Protección 3 caras. Igniver®
80	80	46	7,6	329,8	429,3	269,6	369,1
100	100	55	10,3	301,0	388,3	247,6	335,0
120	120	64	13,2	278,8	359,8	230,3	311,4
140	140	73	16,4	259,8	336,0	215,2	291,5
160	160	82	20,1	240,8	310,0	200,0	269,2
180	180	91	23,9	226,8	292,1	188,7	254,0
200	200	100	28,5	210,5	276,5	175,4	241,4
220	220	110	33,4	197,6	253,9	164,7	221,0
240	240	120	39,1	184,1	235,8	153,5	205,1
270	270	135	45,9	176,5	226,6	147,1	197,2
300	300	150	53,8	167,3	215,6	139,4	187,7
330	330	160	62,6	156,5	199,7	131,0	174,1
360	360	170	72,7	145,8	185,7	122,4	162,3

 HEB	h (mm)	b (mm)	A (cm ²)	Factor de forma m ⁻¹			
				 Protección 4 caras. PPF	 Protección 4 caras. Igniver®	 Protección 3 caras. PPF	 Protección 3 caras. Igniver®
100	100	100	26,0	153,8	218,1	115,4	179,6
120	120	120	34,0	141,2	201,8	105,9	166,5
140	140	140	43,0	130,2	187,2	97,7	154,7
160	160	160	54,3	117,9	169,1	88,4	139,6
180	180	180	65,3	110,3	159,3	82,7	131,7
200	200	200	78,1	102,4	147,2	76,8	121,6
220	220	220	91,0	96,7	139,6	72,5	115,4
240	240	240	106,0	90,6	130,2	67,9	107,5
260	260	260	118,4	87,8	126,7	65,9	104,7
280	280	280	131,4	85,2	123,3	63,9	102,0
300	300	300	149,1	80,5	116,0	60,4	95,9
320	320	300	161,3	76,9	109,7	58,3	91,1
340	340	300	170,9	74,9	105,9	57,3	88,4
360	360	300	180,6	73,1	102,4	65,5	85,8
400	400	300	197,8	70,8	97,6	55,6	82,4
450	450	300	218,0	68,8	93,1	55,0	79,4
500	500	300	238,6	67,1	88,9	54,5	76,3
550	550	300	254,1	66,9	87,4	55,1	75,6
600	600	300	270,0	66,7	85,9	55,6	74,8

 HEM	h (mm)	b (mm)	A (cm ²)	Factor de forma m ⁻¹			
				 Protección 4 caras. PPF	 Protección 4 caras. Igniver®	 Protección 3 caras. PPF	 Protección 3 caras. Igniver®
100	120	106	53,2	77,4	116,4	57,5	96,4
120	140	126	66,4	74,1	111,1	55,1	92,2
140	160	146	80,6	71,0	103,6	52,9	85,5
160	180	166	97,1	67,1	99,9	50,1	82,8
180	200	186	113,3	64,6	96,2	48,2	79,8
200	220	206	131,3	61,8	91,4	46,2	75,7
220	240	226	149,4	59,7	88,4	44,6	73,2
240	270	248	199,6	48,9	73,1	36,5	60,7
260	290	268	219,6	48,1	71,5	35,9	59,3
280	310	268	240,2	47,3	70,4	35,3	58,4
300 C	320	305	225,1	53,8	79,1	40,2	65,5
300	340	310	303,1	40,3	60,4	30,0	50,1
320	359	309	312	40,3	59,9	30,4	50,0
340	377	309	315,8	41,1	60,2	31,3	50,4
360	395	308	318,8	41,9	60,5	32,2	50,9
400	432	307	325,8	43,4	61,4	34,0	52,0
450	478	307	335,4	45,1	62,6	36,0	53,5
500	524	306	344,3	46,8	63,3	37,9	54,4
550	572	306	354,4	48,3	64,3	39,7	55,7
600	620	305	363,7	49,8	65,2	41,4	56,8

 UPN	h (mm)	b (mm)	A (cm ²)	Factor de forma m ⁻¹					
				 Protección 4 caras. PPF	 Protección 4 caras. Igniver®	 Protección 3 caras. PPF	 Protección 3 caras. Igniver®	 Protección 3 caras. PPF	 Protección 3 caras. Igniver®
80	80	45	11	227,3	283,6	154,5	29,0	186,4	242,7
100	100	50	13,5	222,2	275,6	148,1	27,2	185,2	238,5
120	120	55	17,0	205,9	255,3	135,3	26,2	173,5	222,9
140	140	60	20,4	196,1	239,7	127,5	24,9	166,7	210,3
160	160	65	24,0	187,5	227,5	120,8	24,1	160,4	200,4
180	180	70	28,0	178,6	218,2	114,3	23,9	153,6	193,2
200	200	75	32,2	170,8	205,3	108,7	23,1	147,5	182,0
220	220	80	37,4	160,4	192,0	101,6	22,6	139,0	170,6
240	240	85	42,3	153,7	183,2	96,9	22,3	133,6	163,1
260	260	90	48,3	144,9	172,7	91,1	22,1	126,3	154,0
280	280	95	53,3	140,7	167,0	88,2	21,8	122,9	149,2
300	300	100	58,8	136,1	161,6	85,0	21,7	119,0	144,6
320	320	100	75,8	110,8	137,2	68,6	22,5	97,6	124,0
350	350	100	77,3	116,4	142,3	71,2	21,4	103,5	129,4
380	380	102	80,4	119,9	145,3	72,6	20,7	107,2	132,6
400	400	110	91,5	111,5	135,5	67,8	21,0	99,5	123,5

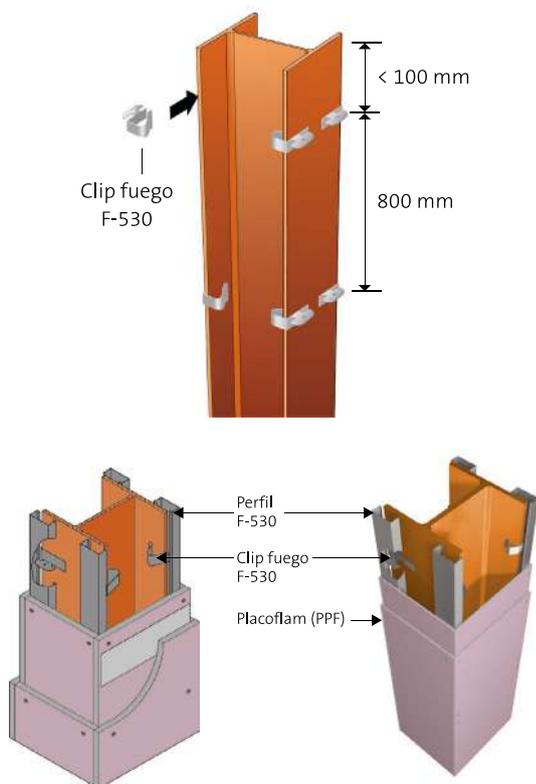
2.1.1. Soluciones con cajado con placas Placo® PPF y Megaplac® PPF

Para determinar el espesor del revestimiento con placas PPF, se siguen los pasos siguientes:

1. Determinar el periodo en minutos que se necesita.
2. Fijar si la protección a realizar es a cuatro, tres caras, etc.
3. Obtener el correspondiente factor de forma.
4. En el gráfico de la derecha, 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 Placo® PPF a emplear se indica en el interior de cada columna.

La configuración recomendada de placas para cada uno de los espesores se refleja en la tabla de la derecha mediante el código de colores, pudiéndose conseguir también mediante la combinación de otros espesores de placa teniendo en cuenta que:

- El sistema siempre tendrá que tener más de una capa.
- La placa de menor espesor va siempre instalada en la capa interior.



Temp. diseño	500 °C					
	Resistencia	R15	R30	R60	R90	R120
46	25	25	25	25	27,5	50
50	25	25	25	25	27,5	50
60	25	25	25	25	37,5	-
70	25	25	25	25	37,5	-
80	25	25	25	27,5	37,5	-
90	25	25	25	27,5	40	-
100	25	25	25	30	40	-
110	25	25	25	30	50	-
120	25	25	25	30	50	-
130	25	25	25	37,5	50	-
140	25	25	25	37,5	50	-
150	25	25	25	37,5	50	-
160	25	25	25	37,5	50	-
170	25	25	25	37,5	50	-
180	25	25	25	37,5	50	-
190	25	25	25	37,5	50	-
200	25	25	25	37,5	50	-
210	25	25	25	37,5	50	-
220	25	25	25	37,5	50	-
230	25	25	25	37,5	50	-
240	25	25	25	37,5	50	-
250	25	25	25	37,5	50	-
260	25	25	25	37,5	50	-
270	25	25	25	37,5	50	-
280	25	25	25	37,5	50	-
290	25	25	25	37,5	50	-
300	25	25	25	37,5	50	-
310	25	25	25	37,5	50	-
320	25	25	25	37,5	50	-
330	25	25	25	37,5	-	-
340	25	25	25	37,5	-	-
342	25	25	25	37,5	-	-

Configuraciones multicapa recomendadas:

 2PPF 13	 1 PPF 13 + 1 MGP PPF 25
 1 PPF 13 + PPF 15	 1 PPF 15 + 1 MGP PPF 25
 2 PPF 15	 2 MGP PPF 25

+ INFO

Para ampliar la información de la instalación, consultar el **Manual de Soluciones Constructivas Placo®** o la **Guía del instalador** en www.placo.es

2.1.2. Soluciones mediante proyectado con mortero Igniver®

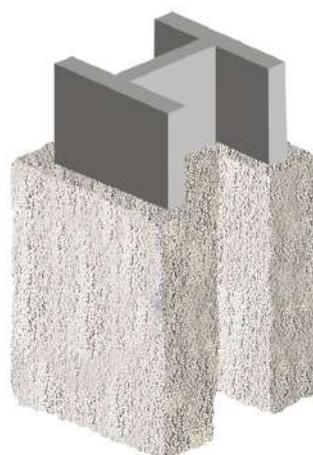
Igniver® es un mortero de proyección en base yeso, aditivado con áridos ligeros de vermiculita, especialmente formulado para la protección frente al fuego de estructuras en el ámbito de la edificación.

Una vez proyectado vía húmeda, tiene un aspecto de color blanco y tacto ligeramente rugoso, y puede ser decorado posteriormente con pintura.

El rendimiento de Igniver® es 7 kg/m²/cm por cada centímetro de espesor.

Para determinar el espesor de recubrimiento de Igniver® en estructura metálica, se siguen los siguientes pasos:

1. Determinar el periodo de protección en minutos que se necesita.
2. Fijar si la protección a realizar es a cuatro caras, tres caras, etc.
3. Obtener el correspondiente factor de forma o masividad.
4. Localizar, en la tabla de la página siguiente, la columna que corresponde a los minutos de protección que se necesitan, localizando en el eje vertical el Factor de Forma y obteniendo así el espesor de Igniver a aplicar.





Factor de Forma (m ⁻¹)	Resistencia al fuego estructuras metálicas (minutos)						
	R15	R30	R45	R60	R90	R120	R180
60	10	10	10	12	17	23	22
65	10	10	10	13	18	23	34
70	10	10	11	13	19	24	35
75	10	10	11	14	19	24	35
80	10	10	11	14	19	25	36
85	10	10	11	14	20	25	36
90	10	10	12	15	20	26	37
95	10	10	12	15	20	26	37
100	10	10	12	15	21	26	38
110	10	10	13	16	21	27	39
120	10	10	13	16	22	28	39
130	10	10	13	16	22	28	40
140	10	11	13	16	22	28	40
150	10	11	14	17	23	29	41
160	10	11	14	17	23	29	41
170	10	11	14	17	23	29	41
180	10	11	14	17	23	30	42
190	10	11	14	17	24	30	42
200	10	11	15	18	24	30	42
210	10	12	15	18	24	30	42
220	10	12	15	18	24	30	43
230	10	12	15	18	24	30	43
240	10	12	15	18	24	31	43
250	10	12	15	18	24	31	43
260	10	12	15	18	25	31	43
270	10	12	15	18	25	31	44
280	10	12	15	18	25	31	44
290	10	12	15	18	25	31	44
300	10	12	15	19	25	31	44
310	10	12	15	19	25	31	44
320	10	12	15	19	25	31	44
330	10	12	16	19	25	31	44
340	10	12	16	19	25	31	44
350	10	12	16	19	25	31	44
360	10	12	16	19	25	32	44
370	10	12	16	19	25	32	44

Espesores de recubrimiento (mm) para una temperatura crítica de referencia de 500 °C.

2.1.3. Paso a paso de instalación de Igniver® en estructura metálica



PASO 1:

Preparación del mortero Igniver® para la proyección.

PASO 2:

Proyección sobre la estructura metálica a proteger con el espesor indicado por el fabricante (tabla página anterior) en función de la resistencia al fuego necesaria.



FOTOGRAFÍAS FINALES



2.2. PROTECCIÓN DE FORJADOS DE HORMIGÓN CON CHAPA COLABORANTE

Los forjados mixtos de chapa colaborante están formados por una chapa grecada de acero (de forma trapezoidal o en forma de cola de milano), sobre la cual se vierte una losa de hormigón.

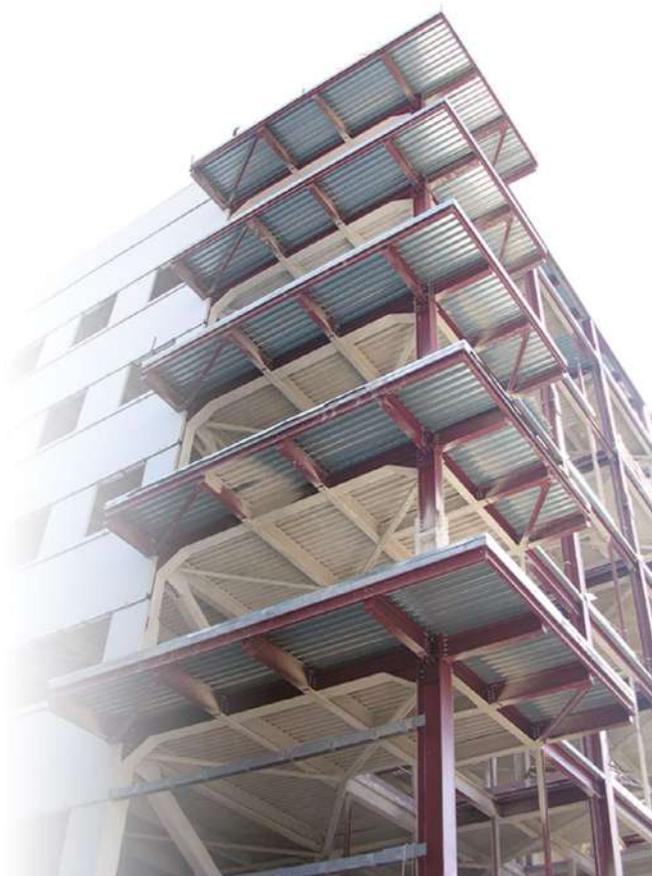
Para una exposición al fuego normalizado, los forjados de chapa colaborante deben cumplir los siguientes criterios **(Según EN 1994-1-2:2005 “Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2. Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas a fuego”)**:

- Únicamente función separadora: **Integridad (criterio “E”)** y cuando se requiera **aislamiento térmico (criterio “I”)**.
- Únicamente función portante: **Resistencia mecánica (criterio “R”)**.
- Función separadora y portante: Criterios “R” y “E”, e “I” cuando así se requiera.

La resistencia al fuego de las losas mixtas se puede mejorar mediante el empleo de un sistema de protección aplicado a la chapa de acero con el fin de reducir la transferencia térmica, en este caso, con el mortero de yeso Igniver®.

Esta protección se ha de ensayar según indica **la norma ENV 13381-5:2005** teniendo en cuenta que:

- El criterio de capacidad portante “R” se cumple siempre que la temperatura de la chapa de acero sea menor o igual a 350° C (en losas mixtas sin proteger, con o sin armadura adicional, el criterio de capacidad portante “R” se considera de al menos 30 minutos).
- En este tipo de forjados el criterio de integridad “E” se considera satisfecho.
- El criterio de aislamiento térmico “I” se ha de evaluar obteniendo el espesor de hormigón equivalente del sistema de protección a partir del espesor eficaz de la losa mixta.



Protección de forjados de chapa colaborante con mortero Igniver®	
Resistencia al fuego Criterio “R”	Espesor de aplicación (mm)
60	20
90	27
120	34

2.3. SISTEMA SHAFTWALL®

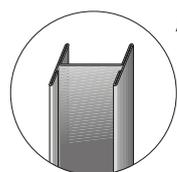
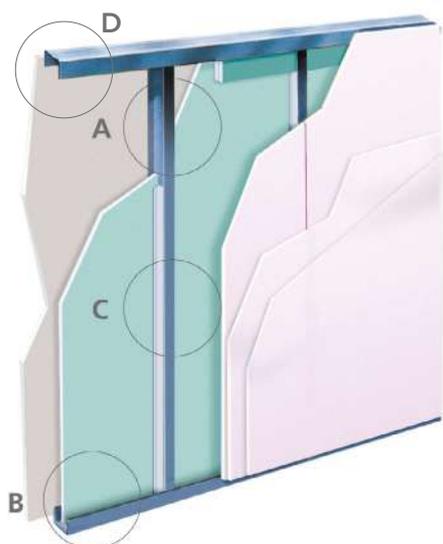
El sistema de altas prestaciones **Shaftwall®** aporta soluciones constructivas para la compartimentación de huecos de ascensor y escaleras, con las prestaciones de resistencia contra el fuego. Las particiones y cierres de los huecos de ascensor, de escaleras, así como de los patinillos de instalaciones, 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

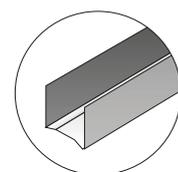
autoportante compuesta por raíles en forma de “U” y montantes en “I”, permitiendo su montaje desde el exterior del hueco del ascensor o de la escalera, sin necesidad de emplear andamios auxiliares de gran altura.

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 El requerido.

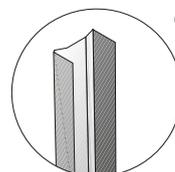
Perfilería			Placas	
	Montante 60I70	Longitud: 3.600 mm 4.200 mm		Coreboard® Espesor: 19 mm Ancho: 600 mm
	Perfil fijación G102	Longitud: 2.400 mm		Placo® PPF 15 Espesor: 15 mm Ancho: 1.200 mm
	Raíl arranque 60SC55	Longitud: 3.600 mm 4.200 mm	Accesorios	
	Raíl inferior 62C50	Longitud: 3.600 mm		Banda Antifuego “Firestrip”
	Raíl superior 62IC70	Longitud: 3.600 mm		
	Angular GA3	Longitud: 3.600 mm		



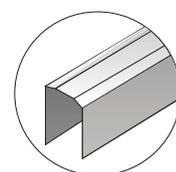
Montante en "I"



Raíl inferior



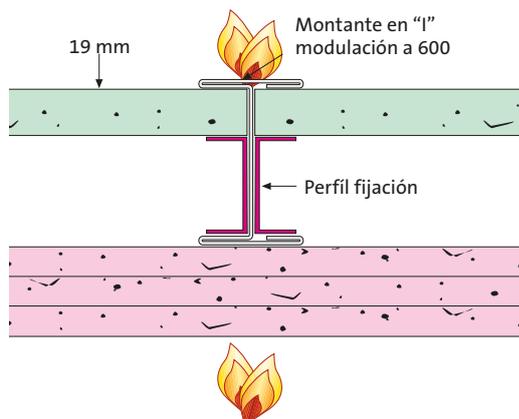
Perfil fijación G 102



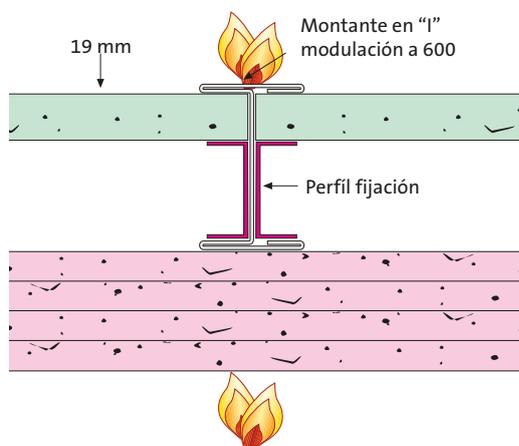
Raíl superior

Prestaciones técnicas del Sistema Shaftwall®

Sistema	Espesor tabique (mm)	Peso máx. aprox. (kg/m ²)	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 4,0



120 70,8 47,0 52,2 180 4,0

(*) Valor de la resistencia al fuego medido por las dos caras del tabique, al ser un sistema asimétrico.

2.4. FRANJAS DE ENCUENTRO MEDIANERÍA CUBIERTA

Las franjas de encuentro son elementos constructivos cuya misión es retrasar o impedir la propagación del fuego entre dos recintos industriales contiguos o sectores de incendio, a través de la cubierta. Cuando una medianería o elemento constructivo de compartimentación de sectores de incendio acometa a la fachada, la resistencia al fuego de la cubierta en una franja de 1 m de ancho, será al menos la mitad de la que se exige a la medianería o elemento de compartimentación, es decir, 60, 90 ó 120 minutos.

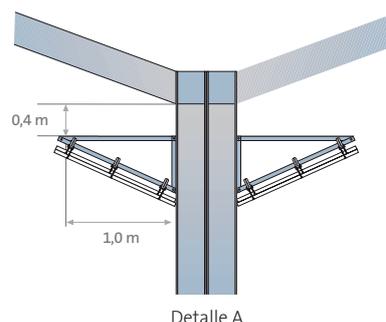
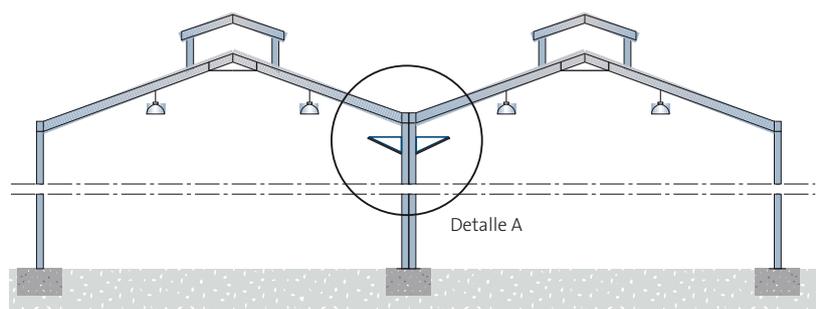
Estas franjas pueden ser:

- Integradas en la propia cubierta. Se debe justificar la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no transitable.
- Fijada en la estructura de la cubierta, siempre y cuando la cubierta tenga la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- Formada por una barrera de 1 m de ancho, cuya resistencia al fuego esté determinada mediante el Protocolo de Ensayo de Resistencia al Fuego de franjas de encuentro medianería-cubierta incluido en el Anexo B de la **Guía técnica de aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSCIEI)**. Fijada a la medianería, se sitúa bajo la cubierta a una distancia máxima de 0,40 m de su parte inferior.

A la hora de su diseño y ejecución, se han de tener en cuenta los aspectos siguientes:

- La franja debe mantener la continuidad con la medianería, sin huecos entre ellas que puedan permitir el paso del fuego. La junta entre medianería/franja, cuando exista, debe estar perfectamente unida y sellada, y debe formar parte del sistema ensayado.
- La franja debe, siempre que sea posible, seguir la línea de la cubierta. La instalación en horizontal con cubiertas con inclinación puede estar permitida siempre que la separación máxima entre el cerramiento de cubierta sea igual o inferior a 40 cm.
- No es necesario el cierre en vertical del espacio entre el extremo libre de la franja y el cerramiento, aunque en algunos casos puede ser conveniente, si así lo estima el responsable de la obra.

La anchura total de la franja ha de ser de 1 m. Esta dimensión puede y debe repartirse a ambos lados de la medianería por igual, siempre que sea posible. Cuando existan limitaciones al respecto, especialmente en el caso de que se actúe en una única nave (por cambio de uso, propietario, etc) sin posibilidad de actuar por la contigua (por pertenecer a otro propietario, por ejemplo, al que no se exige hacer obra) podrá instalarse un metro completo a uno de los lados únicamente, teniendo en cuenta no obstante que si esas limitaciones desaparecieran (actuación exigida a la otra nave algún tiempo después, por ejemplo) debe también instalarse desde ese lado un metro completo de franja.



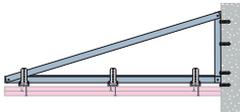
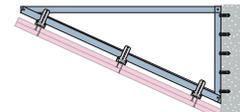
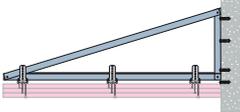
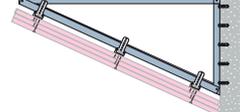
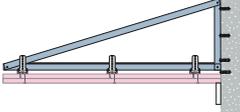
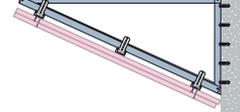
Ángulo de inclinación de la franja ensayada	Ángulo válido de inclinación de instalación en obra
<10°	0° a 25°
25°	15° a 45°
30°	20° a 50°

Si la medianería o el elemento que delimita el sector de incendio con el requisito de fuego exigido se prolonga 1 m como mínimo por encima de la cubierta, no será necesario que la cubierta cumpla con los requerimientos anteriores.

Independientemente de la EI, todas las franjas de encuentro Placo están formadas por una estructura portante que constituyen

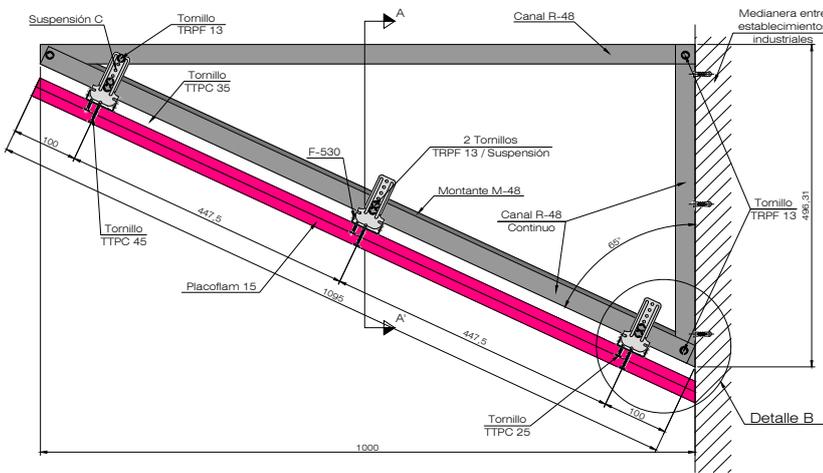
las escuadras soporte, las cuales se fijan al elemento de medianería o de sectorización, siendo su modulación (separación entre ejes de escuadras) de 750 mm. Estas escuadras se ejecutan mediante el empleo de perfiles Placo® M-48 y R-48. A ellas y mediante el empleo de Suspensiones “C” de Placo®, se fijan tres perfiles F-530 modulados a 400 mm en el caso de las franjas horizontales (La modulación de los perfiles F-530 es variable en las franjas inclinadas, según sea su ángulo de inclinación de instalación), a los cuales se atornillan las placas de yeso. Variando el número y tipo de placas, se consigue una resistencia al fuego de EI 60, 90 ó 120. Las franjas de encuentro Placo® son válidas para la instalación con ángulos comprendidos entre 0 y 45°.

2.4.1. Características de las franjas Placo® con placa de yeso encuentro medianería-cubierta

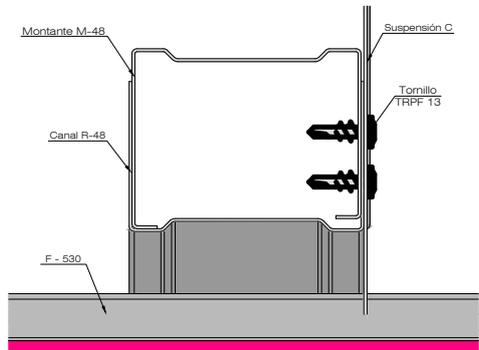
EI	Tipo de Franja	Ángulo de inclinación e instalación	Nº y tipo de placas	Reacción al fuego	Estructura metálica	
					Modulación escuadras soporte (mm)	Modulación F-530 (mm)
60		0° a 25°	2 x PPF 15	A2-s1, d0	750	400
		15° a 45°	2 X PPF 15	A2-s1, d0	750	Variable según el ángulo de inclinación de la franja
90		0° a 25°	3 x PPF 15	A2-s1, d0	750	400
		15° a 45°	3 x PPF 15	A2-s1, d0	750	Variable según el ángulo de inclinación de la franja
120		0° a 25°	2 x Megaplac® PPF 25	A2-s1, d0	750	400
		15° a 45°	2 x Megaplac® PPF 25	A2-s1, d0	750	Variable según el ángulo de inclinación de la franja

2.4.2. Detalles de instalación

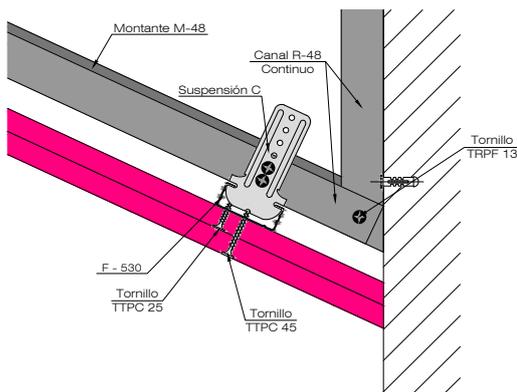
FRANJA HORIZONTAL EI 60



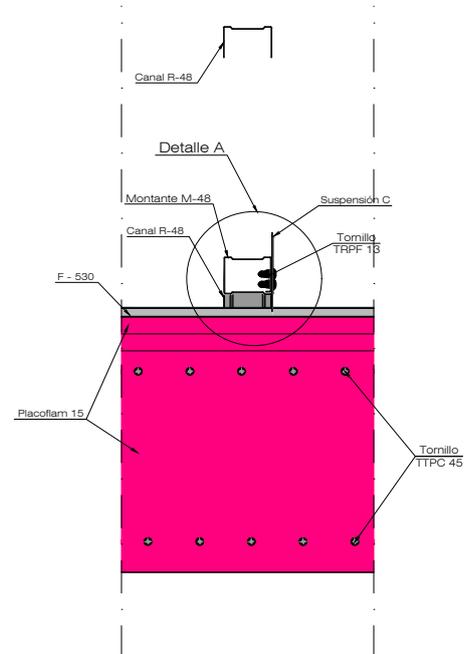
Alzado
E 1:75



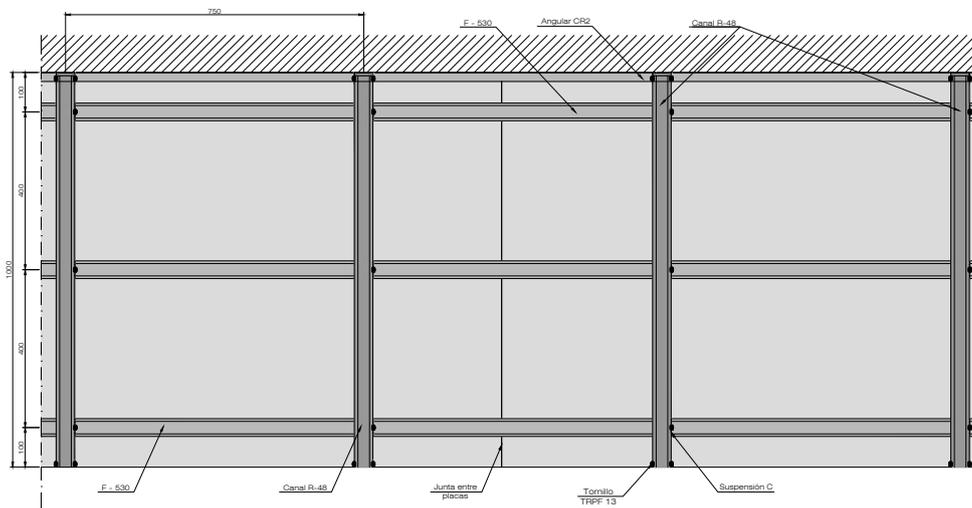
Detalle A
E 1:1



Detalle B
E 1:2

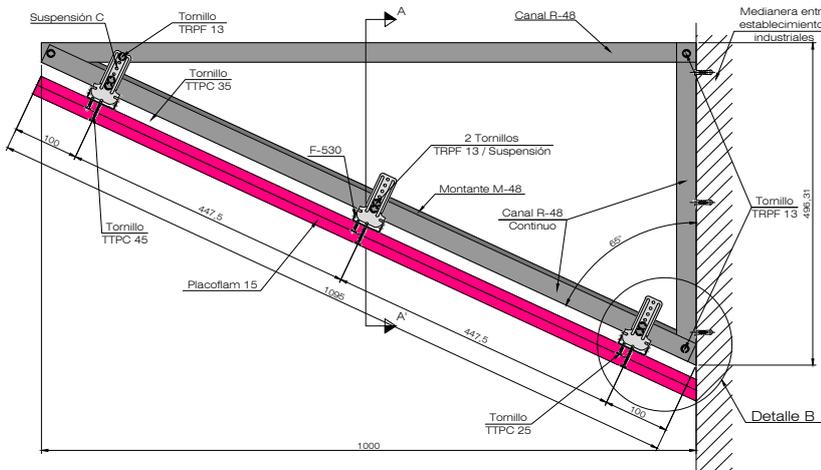


Sección A - A'
E 1:4

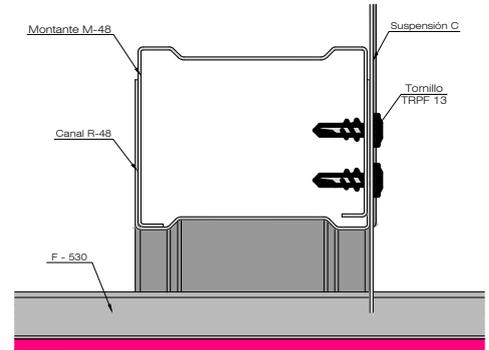


Planta
E 1:100

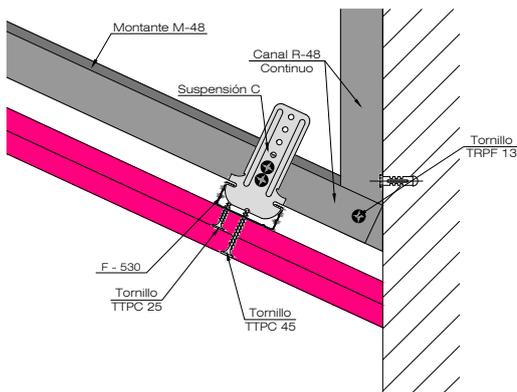
FRANJA INCLINADA EI 60



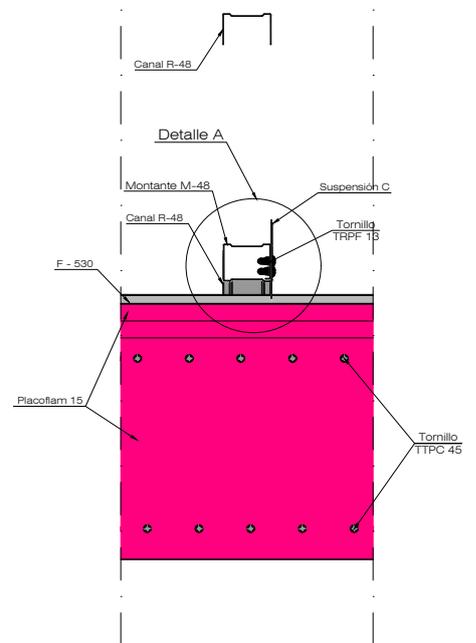
Alzado
E 1:75



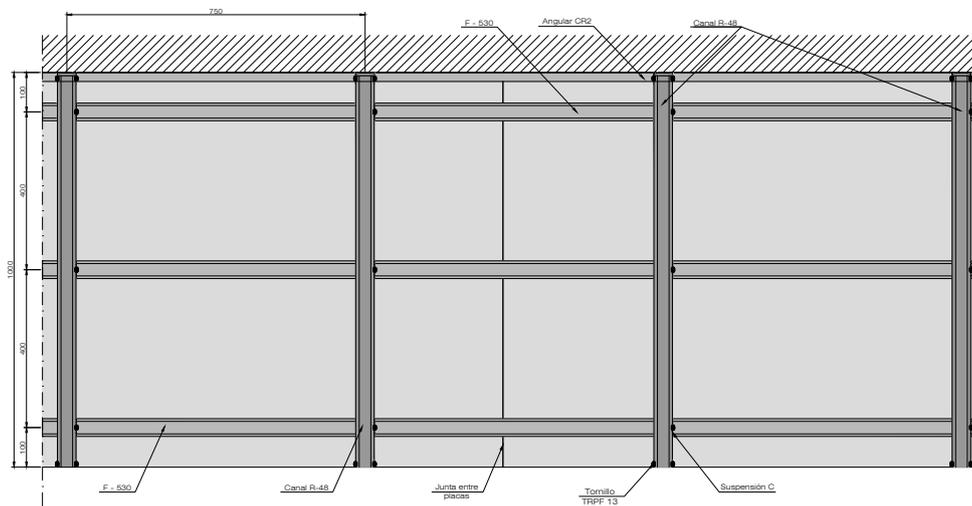
Detalle A
E 1:1



Detalle B
E 1:2

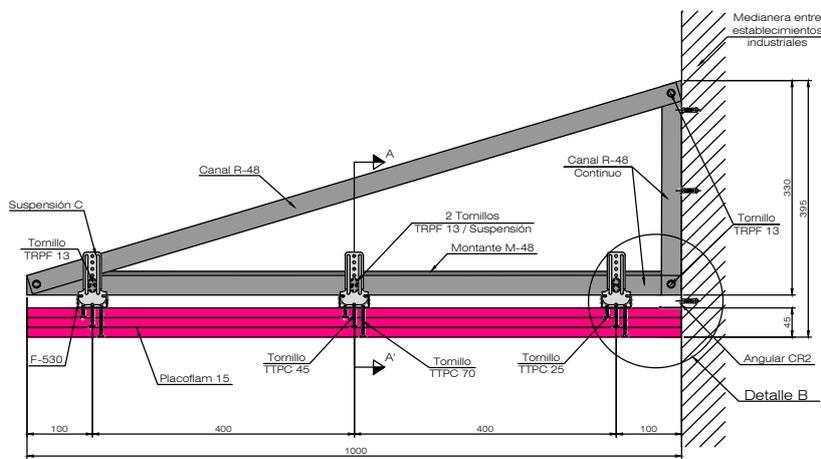


Sección A - A'
E 1:4

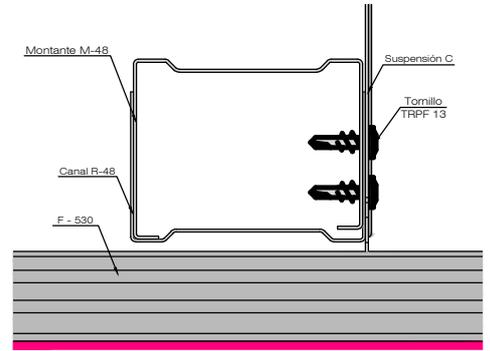


Planta
E 1:100

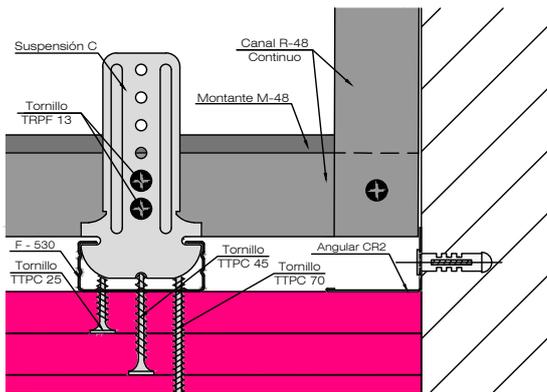
FRANJA HORIZONTAL EI 90



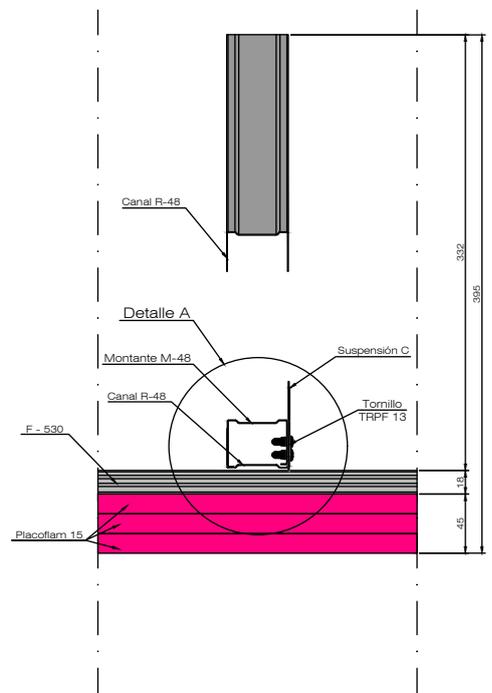
Alzado
E 1:75



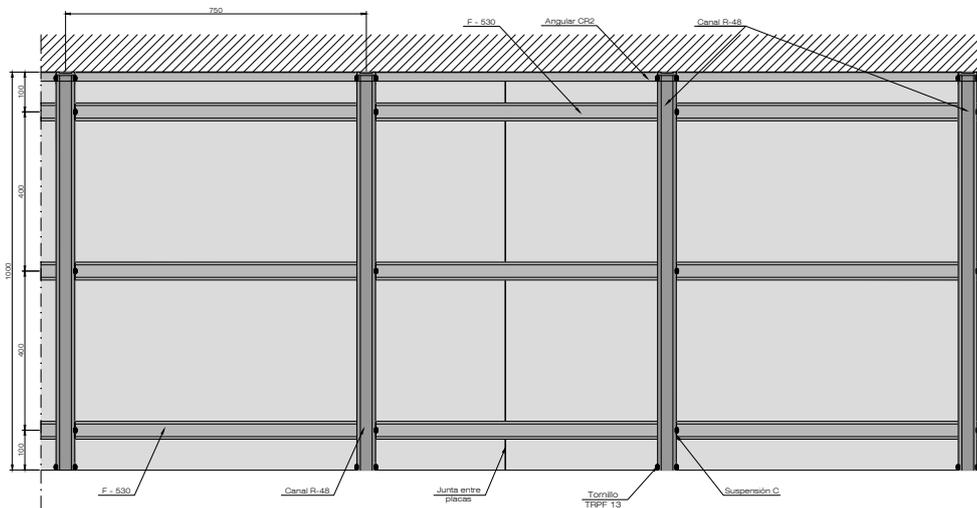
Detalle A
E 1:1



Detalle B
E 1:2

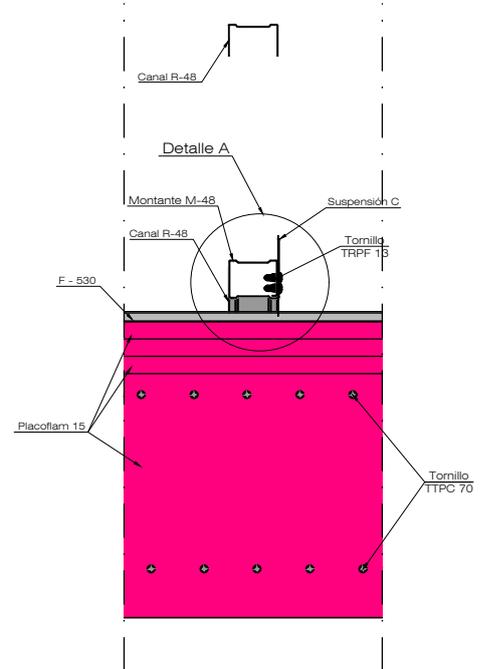
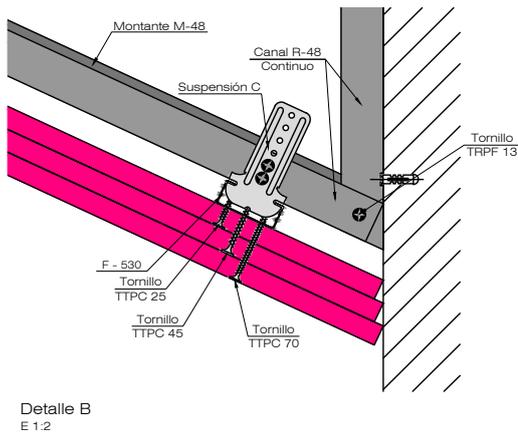
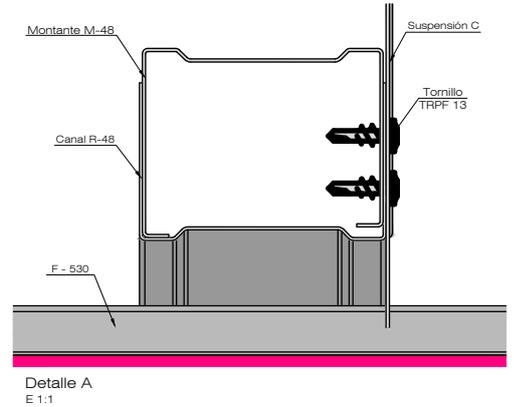
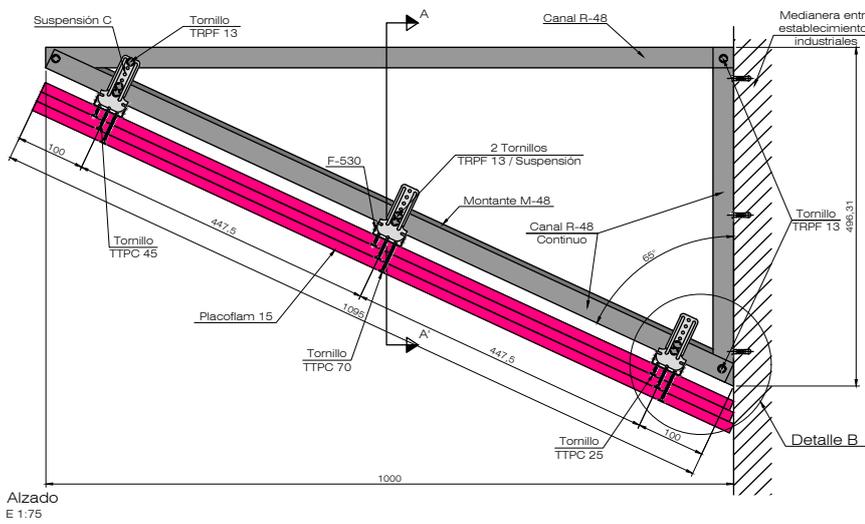


Sección A - A'
E 1:4

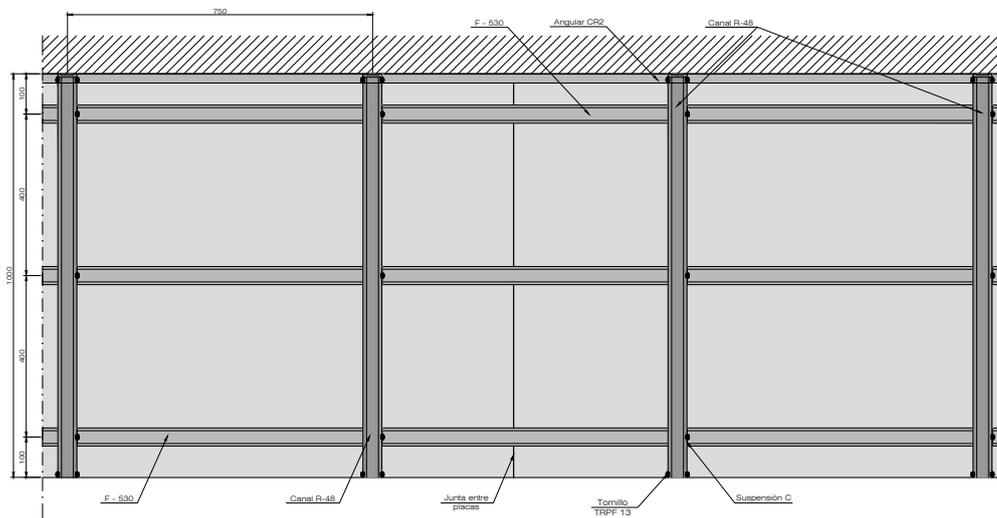


Planta
E 1:100

FRANJA INCLINADA EI 90

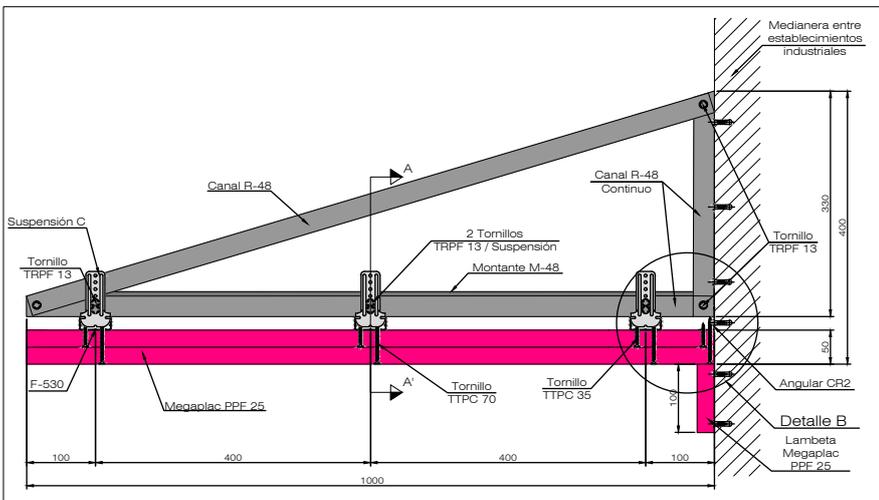


Sección A - A' E 1:4

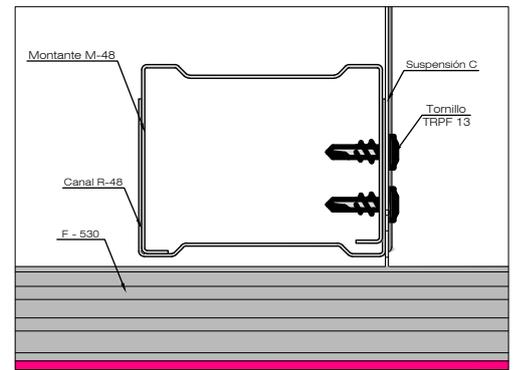


Planta E 1:100

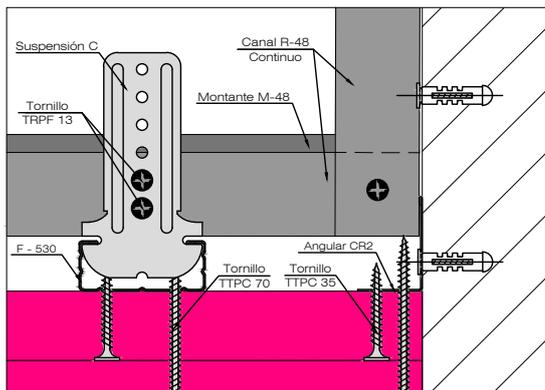
FRANJA HORIZONTAL EI 120



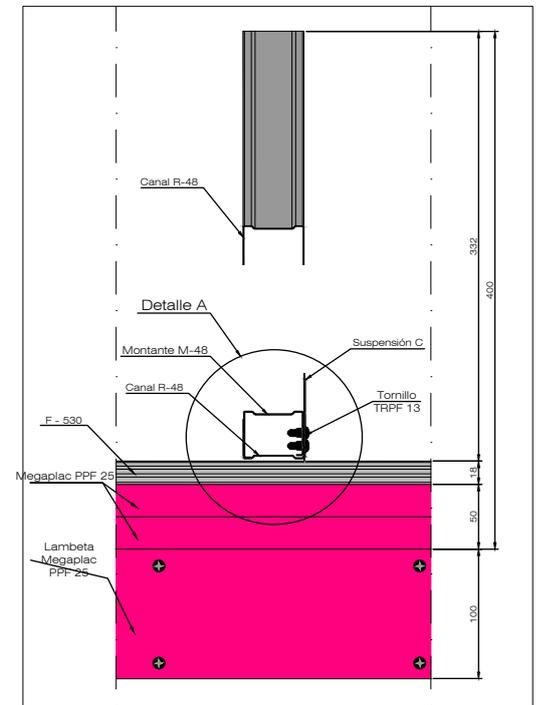
Alzado
E 1-75



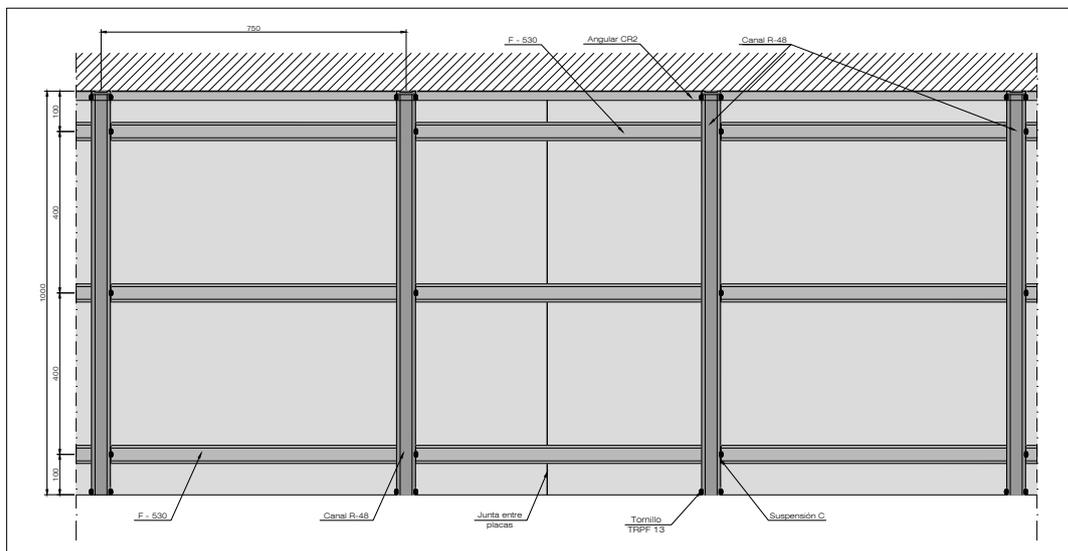
Detalle A
E 1-1



Detalle B
E 1-2

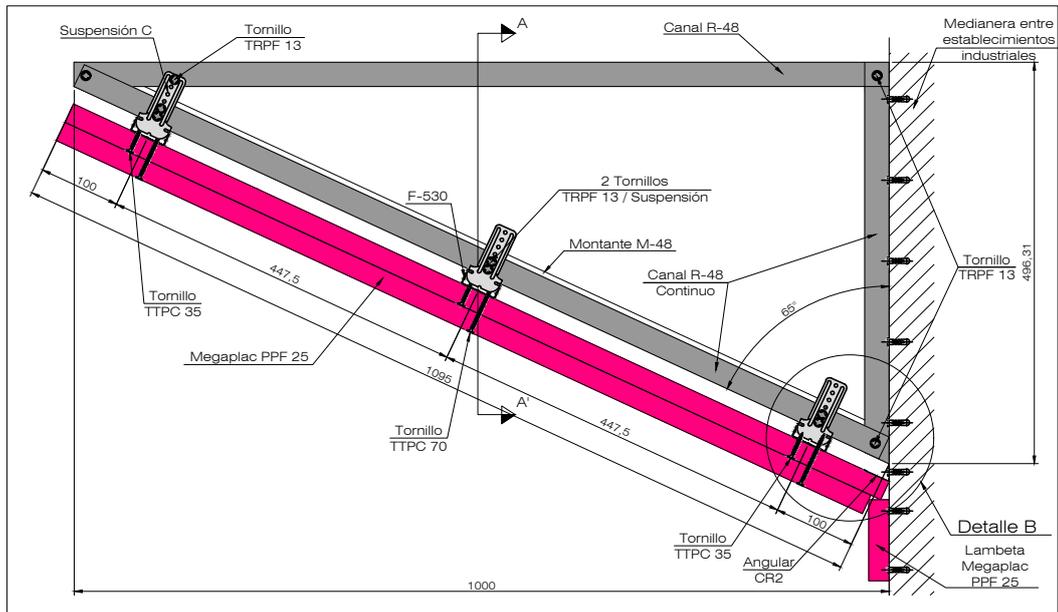


Sección A - A'
E 1-4

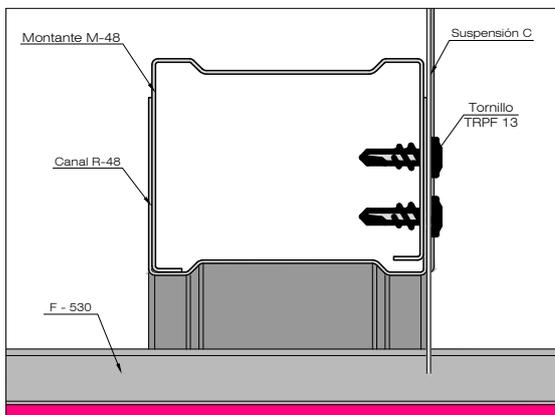


Planta
E 1-100

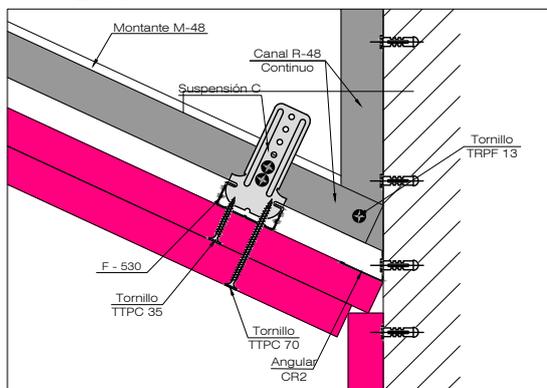
FRANJA INCLINADA EI 120



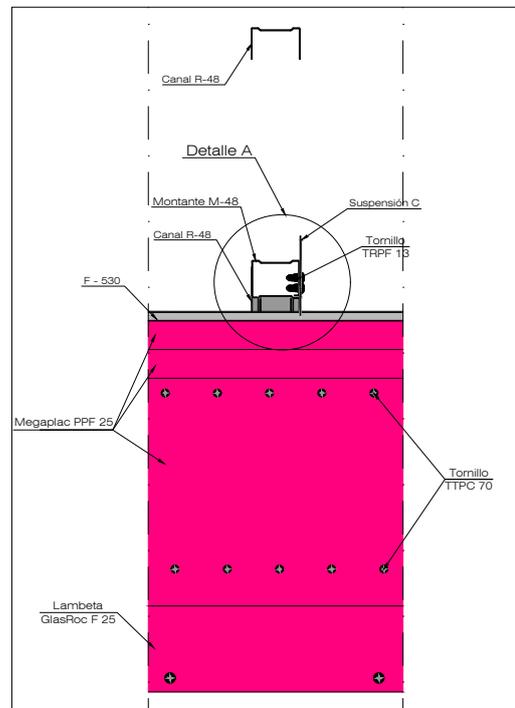
Alzado
E 1-75



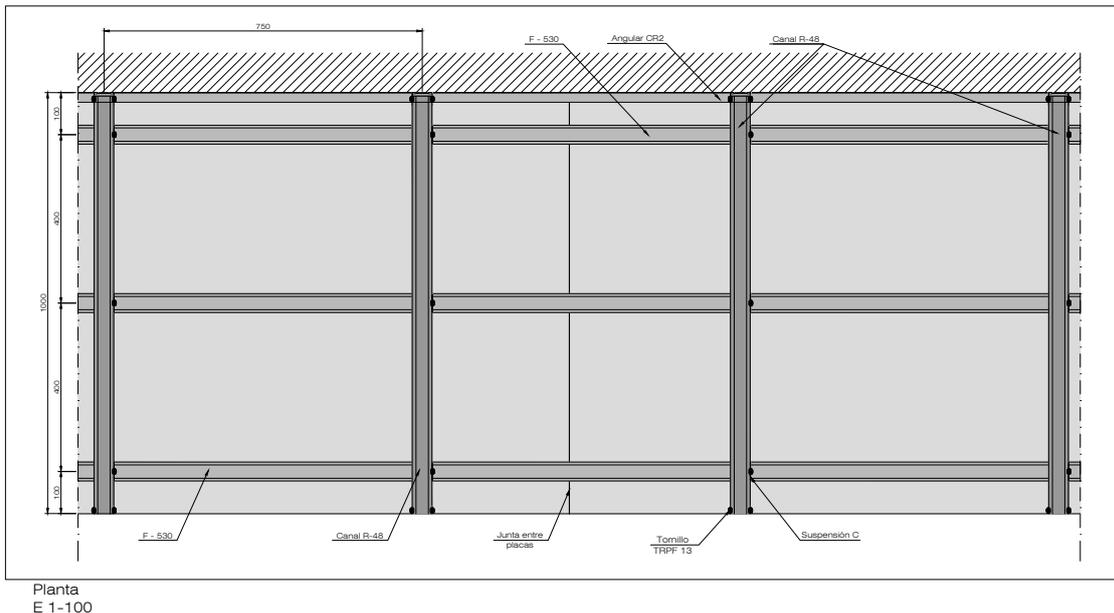
Detalle A
E 1-1



Detalle B
E 1-2



Sección A - A'
E 1-4



2.4.4. Rendimientos de materiales

Las cantidades que se indican a continuación son orientativas por m² de franja y se han calculado tomando para una franja de 10 m de largo x 1 m de ancho, sin descontar posibles huecos.

TODAS LAS UNIDADES DE OBRA EN FORMATO PRESTO EN www.placo.es

Franja EI 60 (Horizontal)		
Producto	Unidad	Cantidad
Canal R-48	m	3,33
Montante M-48	m	1,40
Suspensión C	ud	4,20
F-530	m	3,00
Angular CR2	m	1,05
Pieza empalme F-530	ud	0,90
PPF 15	m ²	2,00
Tornillo TTPC 25	ud	20,00
Tornillo TTPC 45	ud	20,00
Tornillo TRPF 13	ud	16,80
Pasta de juntas SN, SN Premium, PR o Placomix® Pro	kg	0,19
Cinta de juntas	m	0,60

Franja EI 60 (Inclinada)		
Producto	Unidad	Cantidad
Canal R-48	m	3,67
Montante M-48	m	1,57
Suspensión C	ud	4,20
F-530	m	3,00
Pieza empalme F-530	ud	0,90
PPF 15	m ²	2,20
Tornillo TTPC 25	ud	20,00
Tornillo TTPC 45	ud	20,00
Tornillo TRPF 13	ud	16,80
Pasta de juntas SN, SN Premium, PR o Placomix® Pro	kg	0,19
Cinta de juntas	m	0,60

Franja EI 90 (Horizontal)		
Producto	Unidad	Cantidad
Canal R-48	m	3,33
Montante M-48	m	1,40
Suspensión C	ud	4,20
F-530	m	3,00
Angular CR2	m	1,05
Pieza empalme F-530	ud	0,90
PPF 15	m ²	3,00
Tornillo TTPC 25	ud	20,00
Tornillo TTPC 45	ud	20,00
Tornillo TTPC 70	ud	20,00
Tornillo TRPF 13	ud	16,80
Pasta de juntas SN, SN Premium, PR o Placomix® Pro	kg	0,28
Cinta de juntas	m	0,90

Franja EI 90 (Horizontal)		
Producto	Unidad	Cantidad
Canal R-48	m	3,67
Montante M-48	m	1,57
Suspensión C	ud	4,20
F-530	m	3,00
Pieza empalme F-530	ud	0,90
PPF 15	m ²	3,30
Tornillo TTPC 25	ud	20,00
Tornillo TTPC 45	ud	20,00
Tornillo TTPC 70	ud	20,00
Tornillo TRPF 13	ud	16,80
Pasta de juntas SN, SN Premium, PR o Placomix® Pro	kg	0,28
Cinta de juntas	m	0,90

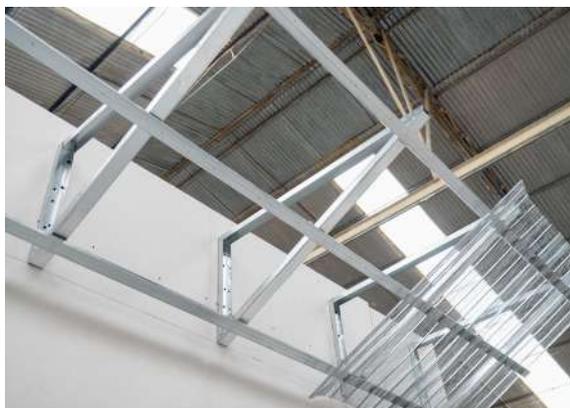
Franja EI 120 (Horizontal)		
Producto	Unidad	Cantidad
Canal R-48	m	3,33
Montante M-48	m	1,40
Suspensión C	ud	4,20
F-530	m	3,00
Angular CR2	m	1,05
Pieza empalme F-530	ud	0,90
Glasroc® F 25	m ²	2,00
Tornillo TTPC 30	ud	20,00
Tornillo TTPC 70	ud	20,00
Tornillo TRPF 13	ud	16,80
Pasta de juntas Vario	kg	0,15

Franja EI 120 (Inclinada)		
Producto	Unidad	Cantidad
Canal R-48	m	3,67
Montante M-48	m	1,57
Suspensión C	ud	4,20
F-530	m	3,00
Pieza empalme F-530	ud	0,90
Glasroc® F 25	m ²	2,00
Tornillo TTPC 30	ud	20,00
Tornillo TTPC 70	ud	20,00
Tornillo TRPF 13	ud	16,80
Pasta de juntas Vario	kg	0,15

2.4.5. Paso a paso de instalación de franjas de encuentro medianería-cubierta

PASO 1:

Colocación de las escuadras metálicas.



PASO 2:

Fijación de perfiles F-530.



PASO 3:

Instalación de la primera placa Placo® PPF.



PASO 4:

Tratamiento de juntas.



PASO 5:

Instalación de las siguientes capas de placas Placo® PPF.



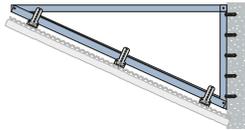
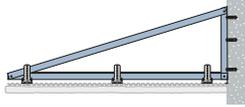
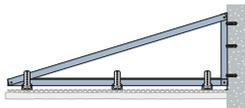
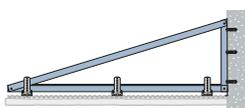
+ INFO

Para más información del paso a paso de instalación de franjas de encuentro en medianería-cubierta, **escanea este código QR.**





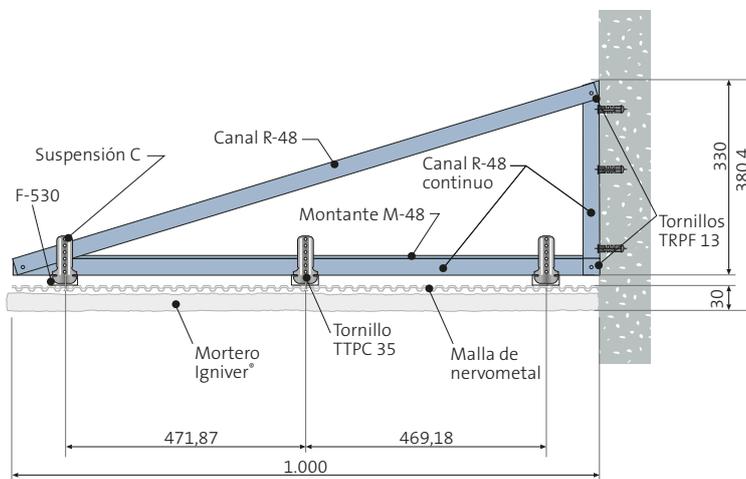
2.4.2. Características de las franjas Placo® con mortero Igniver® encuentro medianería-cubierta

EI	Tipo de Franja	Ángulo de inclinación e instalación	Espesor de Igniver®	Reacción al fuego	Estructura metálica	
					Modulación escuadras soporte (mm)	Modulación F-530 (mm)
60		15° a 45°	32,8	A1	750	Variable según el ángulo de inclinación de la franja
		0° a 25°	30,5	A1	750	400
90		0° a 25°	30,5	A1	750	400
120		0° a 25°	30,5	A1	750	400

FRANJA HORIZONTAL (ESTRUCTURA METÁLICA)

Estas escuadras se forman con perfiles Placo® Rail R 48 y Montante M 48, con una dimensión de 1000mm x 340 mm y moduladas cada 750 mm. Los perfiles portantes Placo® F-530 se instalan cada 400 mm quedando el del exterior a 50 mm del extremo. Estos se unen a las escuadras mediante el empleo de la suspensión C de Placo®, la cual se fijará a la escuadra mediante dos tornillos Placo® TRPF 13.

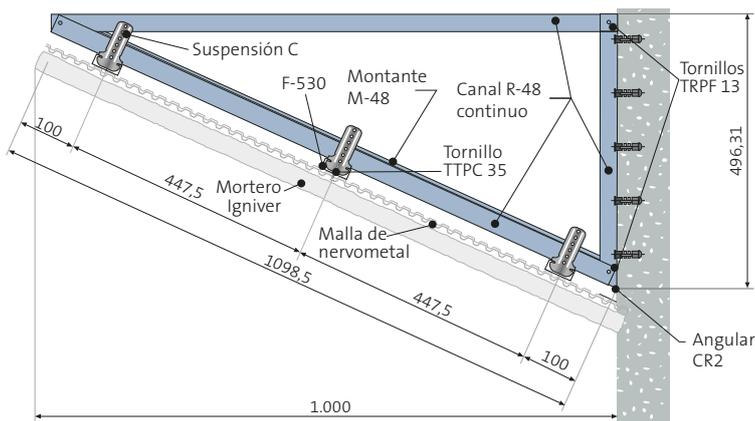
Se atornilla la placa de nervometal de 0,4 mm a los perfiles F-530 y al angular CR2, mediante el empleo de tornillos TRPF35. Sobre esta malla, con nervios simétricos a lo largo de toda su longitud que actúan como rigidizadores con la finalidad de mejorar su desempeño estructural, especialmente para superficies planas, se proyecta el mortero Igniver® con un espesor de 30,5 mm (EI60, EI 90, EI120).



FRANJA INCLINADA (ESTRUCTURA METÁLICA)

Estas escuadras se forman con perfiles Placo® Rail R 48 y Montante M 48, con una dimensión de 1000mm x 570 mm y moduladas cada 750 mm. Los perfiles portantes Placo® F-530 se instalan cada 400 mm quedando del exterior a 50 mm del borde libre, siendo variable en función del ángulo de inclinación. Estos se unen a las escuadras mediante el empleo de la suspensión C de Placo®, la cual se fijará a la escuadra mediante dos tornillos Placo® TRPF 13. Se atornillará un angular CR2 en el borde pegado a la obra soporte.

A los perfiles F-530, el angular CR2 y mediante el empleo de tornillos TRPF 35, se atornilla la placa de nervometal de 0,4 mm. Sobre esta malla, con nervios simétricos a lo largo de toda su longitud que actúan como rigidizadores con la finalidad de mejorar su desempeño estructural, especialmente para superficies planas, se proyecta el mortero Igniver® con un espesor de 32,8 mm (EI60).



2.1.4. Paso a paso de instalación de Igniver® en franjas cortafuegos

PASO 1:

Colocación de las escuadras metálicas.



PASO 2:

Colocación de la malla de nervometal atornillada a las escuadras metálicas.



PASO 3:

Preparación del mortero Igniver® para la proyección.



PASO 4:

Proyección del mortero Igniver® sobre la malla colocada en la estructura.



PASO 5:

Cubrición con el mortero de toda la superficie con el espesor recomendado por el fabricante.



Gama **ULTIMATE**[®] Protect

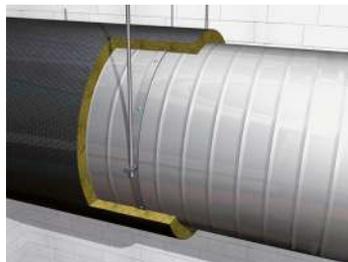
Protección contra incendios



CONDUCTOS DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HUMO MULTISECTOR



ULTIMATE[®] Protect Slab 4.0 Alu1
Protección para conductos
metálicos rectangulares



ULTIMATE[®] Protect Wired Mat 4.0 Alu1
Protección para conductos
metálicos circulares



ULTIMATE[®] Protect Pipe Section Alu2
Protección para tuberías
metálicas o plásticas



Un 65% más
ligero que otros
productos



Instalación
sencilla y con
alto rendimiento



Mínimos
desperdicios

2.5. ULTIMATE® Protect ISOVER. Solución para conductos de ventilación y extracción de humo multisector.

2.5.1. Ventajas del producto

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ULTIMATE® Protect satisface los estándares más exigentes de protección contra incendios, desde un rendimiento óptimo en la reacción contra el fuego hasta una resistencia excepcional al fuego. Todos los productos de ULTIMATE® Protect ofrecen la eficacia innovadora de ISOVER. Además la solución ULTIMATE® Protect dispone de marcado CE como producto de protección contra incendios* para sus soluciones de paneles y mantas con revestimiento hasta EI120

La seguridad depende de la fiabilidad. Por este motivo, ULTIMATE® Protect es el socio perfecto para aplicaciones de protección contra incendios capaces de satisfacer los requisitos más exigentes. La estabilidad del producto y su excelente resistencia térmica, permiten a ULTIMATE® Protect ofrecer un rendimiento óptimo en la protección contra incendios y el aislamiento térmico, cumpliendo entre otras, las Normas Europeas EN 1366-1 y EN 1366-8.



* Certificados CE1220-CPR-1810 y CE 1220-CPR-18M para Mantas y Paneles de protección contra el fuego de acuerdo con el ETA 18/690 y el ETA 18/0691, respectivamente elaborados de acuerdo con el EAD 350142-00-1106.

LIGEREZA

ULTIMATE® Protect combina un excelente rendimiento en la protección contra incendios y en el aislamiento térmico, con un peso excepcionalmente ligero.

Este aislamiento térmico, acústico y contra incendios, llega a ser hasta un 65% más ligero que los productos convencionales. Su peso es inferior al recomendado por la agencia de Seguridad y Salud del Trabajo de la UE, estipulado entre 15 y 25 kg.



INSTALACIÓN SENCILLA

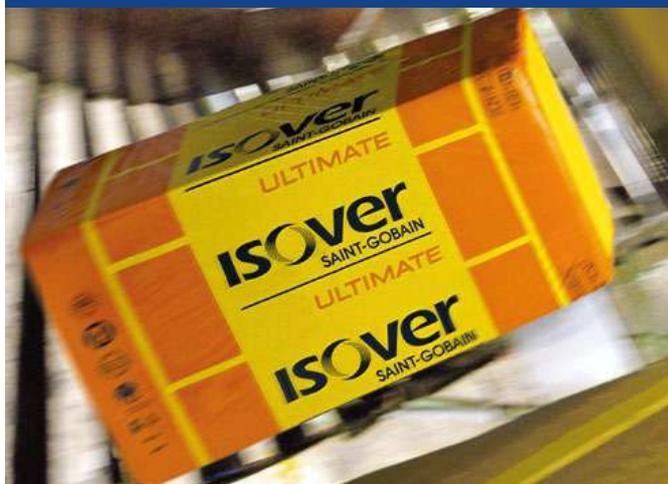
Al ser muy ligero y adaptable, ULTIMATE® Protect permite cortar, doblar y rellenar con más rapidez y eficacia. Con ULTIMATE® Protect la manipulación es más segura, ya que su ligereza permite cumplir los estándares más exigentes de seguridad.

ULTIMATE® Protect se adapta a la perfección a todas las condiciones de instalación como la irregularidad de las superficies de los conductos. Los acabados de la gama de productos ULTIMATE® Protect permiten evitar cualquier revestimiento extra o ahorrar el alto coste de una prefabricación. Gracias a la flexibilidad de su estructura, ULTIMATE® Protect, sufre mucho menos a la hora de manipularlo. Esto permite que se puedan aprovechar, los desechos de la instalación en el relleno de orificios y huecos.

RENDIMIENTO ACÚSTICO ÓPTIMO

Las exigencias acústicas establecidas por normativa son cada vez más estrictas. ULTIMATE® Protect le ayuda a dar el salto final y conseguir el nivel más avanzado. Gracias a sus características fonoabsorbentes el ruido se reduce hasta un 50% más que con los productos de la competencia, y esto le ofrece una clara ventaja sobre las soluciones convencionales. En cuanto las ondas sonoras penetran en este nuevo material, su energía, en forma de ondas acústica, se reduce radicalmente a través de la fricción dentro de la estructura de la lana mineral. Al mismo tiempo, la frecuencia de resonancia de las ondas sonoras disminuye hasta un nivel inferior al rango audible. Si comparamos la absorción acústica frente a la lana de roca, ULTIMATE® Protect presenta mejores prestaciones con la mitad de densidad.

ULTIMATE® Protect es un producto ultraligero (que nunca supera los 8kg/m²) y sumamente adaptable. Ofrece más libertad en la fase de planificación, menos esfuerzo logístico y mejores condiciones de trabajo. Una vez que esté instalado, empezará a recibir diariamente los beneficios de una nueva eficiencia energética.



SOLUCIONES RENTABLES

El aislamiento ULTIMATE® Protect es rentable incluso antes de que se ponga en marcha la instalación de ventilación. Gracias a su embalaje comprimido, se mejoran todas las etapas logísticas en proyectos de cualquier envergadura. No solo permite que la instalación sea más rápida, también se reducen drásticamente la partida de materiales. Se evita cualquier prefabricación, no es necesario utilizar cola para asegurar las juntas entre paneles. Se produce mucho menos desperdicio de material, y gracias a su magnífica conductividad térmica, un espesor mínimo proporciona el máximo aislamiento. ULTIMATE® Protect es rentable en cada uno de los pasos de la instalación.

AISLAMIENTO TÉRMICO EXCEPCIONAL

La demanda de energía se está convirtiendo en uno de los factores críticos en la viabilidad económica de los edificios. ULTIMATE® Protect afronta este problema con un aumento de la eficacia del aislamiento. Gracias a sus valores de conductividad térmica, ULTIMATE® Protect ofrece un aislamiento más eficiente hasta con un 45% menos de material que otros productos de aislamiento convencionales.

INSTALACIÓN RÁPIDA

ULTIMATE® Protect hace posible que el trabajo de instalación sea más eficaz, incluso en los escenarios más difíciles. Es en las instalaciones más complicadas donde ULTIMATE® Protect juega su mejor baza: ligereza única y flexibilidad excepcional. ULTIMATE® Protect se adapta con gran flexibilidad a sus necesidades individuales.

COMPRESIBILIDAD MÁXIMA

Mejora todas las etapas logísticas gracias a la gran flexibilidad que presenta la estructura de su fibra. La gran capacidad de compresión de ULTIMATE permite ahorrar un 60% de los costes totales de expedición, reduce el coste de almacenamiento, mejora el transporte del producto dentro de las instalaciones, y facilita su montaje en espacios poco accesibles.



TODAS LAS VENTAJAS EN UN SÓLO PRODUCTO	
Características de ULTIMATE® Protect	Ventajas
La solución más ligera del mercado	Condiciones de trabajo óptimas
Flexibilidad y ahorro de tiempo	Reducción del tiempo de instalación y menos desechos
Fácil de transportar	Instalación más rápida
Producto innovador y de alto rendimiento para soluciones sencillas	Ahorro de tiempo y materiales (una capa en lugar de dos)

2.5.2. ULTIMATE® Protect cumple los requisitos más exigentes de Resistencia al fuego.

La transmisión del fuego a través de los conductos de ventilación puede causar problemas muy graves, ya que estos conectan distintos sectores de incendio. Por este motivo es muy importante desarrollar soluciones seguras y fiables. La resistencia frente al fuego de los conductos metálicos se ensaya bajo normas europeas EN 1366-1 y EN 1366-8.

Esta norma de ensayo simula todos los escenarios posibles que se pueden producir en un incendio real.

La gama de productos ULTIMATE® Protect ha demostrado que cumple los requisitos más exigentes en cualquiera de estas situaciones. Los distintos escenarios se pueden clasificar por: ubicación del fuego, orientación del conducto y forma del conducto. Las alternativas son:



En las dos tablas siguientes se muestra el espesor de aislamiento necesario para los conductos rectangulares y circulares bajo las normas EN-1366-1 y EN-1366-8.

Ubicación del fuego	Descripción
Fuego dentro del conducto	Cualquier abertura o fallo en el conducto permite el paso del fuego en el conducto. Se debe impedir que el fuego se propague a las salas adyacentes
Fuego fuera del conducto	Hay que impedir que el fuego entre en conducto, sobre todo si el sistema de ventilación sigue en funcionamiento durante el incendio
Orientación del conducto	Descripción
Horizontal	Conductos que prestan servicio en un nivel de un edificio
Vertical	Conductos entre varios niveles
Forma del conducto	Descripción
Rectangular	Forma rectangular del conducto metálico
Circular	Forma circular del conducto metálico

CONDUCTO CIRCULAR

Espesor necesario del aislamiento (Ambos escenarios de fuego: interior y exterior)			
Tipo de conducto	Resistencia	Espesor	Orientación del Conducto
Ventilación y extracción multisector	EI 120	120	Ambas (Horizontal y Vertical)

CONDUCTO RECTANGULAR

Espesor necesario del aislamiento (Ambos escenarios de fuego: interior y exterior)			
Tipo de conducto	Resistencia	Espesor	Orientación del Conducto
Ventilación y extracción multisector	EI 120	90	Ambas (Horizontal y Vertical)

2.5.3. Directrices de instalación.

El aislamiento de los conductos metálicos se puede realizar de un modo sencillo y eficaz con los productos ULTIMATE® Protect. El aislamiento contra incendios requiere un alto nivel de precisión y una mano de obra experta. Para obtener la mayor seguridad posible, es importante seguir las directrices de montaje de los conductos, instalación del aislamiento y realización de pasos de muros y forjados. Además de estas directrices, es necesario seguir las instrucciones de los fabricantes del conducto.

Para fijar el aislamiento al conducto se utilizan pines electrosoldables con arandelas de retención, excepto para conductos circulares en posición horizontal. Como soporte de los conductos, se utilizan varillas roscadas y perfiles en U en conductos rectangulares y abrazaderas en conductos circulares. Los soportes se instalan dentro del aislamiento, sin embargo, no es necesario proteger las varillas con material aislante. Es necesario un par de soportes para cada junta del conducto.



Principio de instalación de los conductos rectangulares horizontales.

// CONDUCTOS RECTANGULARES

El sistema ULTIMATE® Protect de protección frente al fuego de conductos metálicos es válido siempre y cuando se garanticen las condiciones de estanqueidad del conducto requeridas. En el caso de emplear como sistema de cuelgue varilla roscada M10, no es necesario ningún cálculo ni control. Si se utilizan varillas de menor dimensión obligatorio realizar el siguiente cálculo de peso: la tensión admisible no debe superar 9 N/mm² para protecciones al fuego

EI 120.

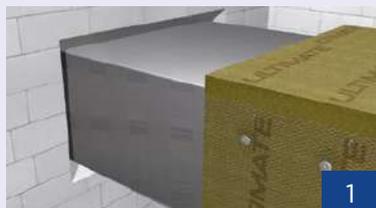
Sistema de fijaciones

Los paneles de aislamiento se fijan mediante pines metálicos soldados a las hojas metálicas del conducto. Una vez que esté instalado el panel de aislamiento, se debe utilizar arandelas de fijación para dejarlos completamente inmovilizado.

Para fijar el panel de aislamiento a la hoja metálica superior no será necesario ningún pin. Los pines soldados deben tener un diámetro de $\varnothing = 2,7$ mm y las arandelas de fijación de $\varnothing = 30$ mm. Las juntas entre paneles de aislamiento no necesitan ningún adhesivo adicional, la presión entre paneles ejercida por un pequeño exceso dimensional asegura una perfecta unión y continuidad.

Las juntas de las esquinas entre paneles se deben fijar mediante tornillos helicoidales ISOVER Fire Protect Screw. La longitud de los tornillos debe ser el doble del espesor de los paneles de aislamiento (tornillos de 180 mm para espesores de aislamiento de 90 mm).

Paso a través de muros y forjados



En ocasiones, por condiciones de diseño, los conductos metálicos tienen que atravesar muros y forjados. La solución para el paso de conductos forma parte del sistema ULTIMATE® Protect, esta solución mantiene la sencillez del diseño sin complicar la instalación. Esta misma solución se puede aplicar para paso de soluciones constructivas macizas o ligeras ya sea mediante conductos horizontales o verticales. La instalación se lleva a cabo en 5 pasos:

PASO 1: Colocación

Instalar el conducto en el espacio preparado en el muro o forjado. La distancia entre la pared del conducto y el límite del hueco debe ser inferior a 50 mm. Los conductos deben tener un refuerzo interior en el centro del conducto donde atraviesa el muro o forjado.

PASO 2: Aislamiento

Rellenar el espacio que existe entre el conducto y el muro o suelo con lana mineral ULTIMATE® Protect, se debe comprimir el producto para asegurar que todo el hueco quede relleno.

PASO 3: Sellado

Sellar la junta del muro o forjado con ISOVER Protect BSF (pasta intumescente en base acuosa) para prevenir fugas de humos en caso de incendio. Esta acción se debe realizar por ambos lados de la construcción. Aplicar una capa de 2 mm. de espesor con la ayuda de una espátula.

PASO 4: Refuerzo del conducto

Fijar el conducto mediante un perfil de acero en L (30x30x3) mm alrededor del conducto (ver: Paso 4). El perfil en L queda fijado al conducto mediante remaches de acero (4x13) mm con una separación máxima de 100 mm. Los perfiles superior e inferior se deben fijar al elemento constructivo (muro o forjado) mediante dos tornillos de acero en cada lado. Los perfiles de refuerzo son necesarios en ambos lados del muro o forjado.

PASO 5: Aislamiento del conducto

Instalar los paneles de aislamiento en contacto con el elemento constructivo encajados contra el muro o forjado. Los paneles se deben cortar con un exceso dimensional de manera que al instalarlos, el propio panel ejerza una presión contra el muro o suelo que asegure la protección del conducto. Para evitar las posibles fugas causadas por la elongación del acero, es necesario pegar los paneles al muro o forjado con adhesivo ISOVER Protect BSK (espesor de 2 mm).

// CONDUCTOS CIRCULARES

En el caso de protección frente al fuego de conductos circulares, el sistema desarrollado por ISOVER consiste en un revestimiento de mantas reforzadas con una malla de acero galvanizado. Este tipo de aislamiento permite una adaptación perfecta a la curvatura del conducto y la malla exterior ayuda a la instalación de las mismas. Las juntas entre mantas de aislamiento se fijan con anillos de sujeción o se cosen con hilo de acero. Como soporte del conducto se utilizan varillas roscadas y abrazaderas de suspensión. Los soportes se instalan dentro del aislamiento y no es necesario proteger las varillas con material aislante (Imagen 1).



El diámetro máximo de conducto es de 1 m. Si en el sistema de cuelgue se utiliza varilla roscada M8, no se necesita hacer ningún cálculo, en el caso de utilizar varillas de menor dimensión, es obligatorio realizar el siguiente cálculo de peso: la tensión admisible no debe superar los 9 N/mm² para protecciones al fuego y EI 120.

Fijación

Las juntas entre paneles de aislamiento no necesitan ningún adhesivo adicional, la presión entre paneles ejercida por un pequeño exceso dimensional asegura una perfecta unión y continuidad. Gracias a su flexibilidad, no es necesario cortar el aislamiento en las juntas de conducto.

Paso a través de muros y forjados

Al igual que en el sistema de conductos rectangulares, ISOVER ha desarrollado un sistema de paso de muros o forjados. El sistema ULTIMATE® Protect mantiene la sencillez del diseño sin complicar la instalación y se puede aplicar para paso de soluciones constructivas macizas o ligeras ya sea mediante conductos horizontales o verticales.

La instalación se lleva a cabo en 5 pasos:



PASO 1: Colocación

Instalar el conducto en el espacio preparado en el muro o forjado. La distancia entre la pared del conducto y el límite del hueco debe ser inferior a 50 mm (se aplica el mismo principio que los conductos rectangulares).

PASO 2: Aislamiento

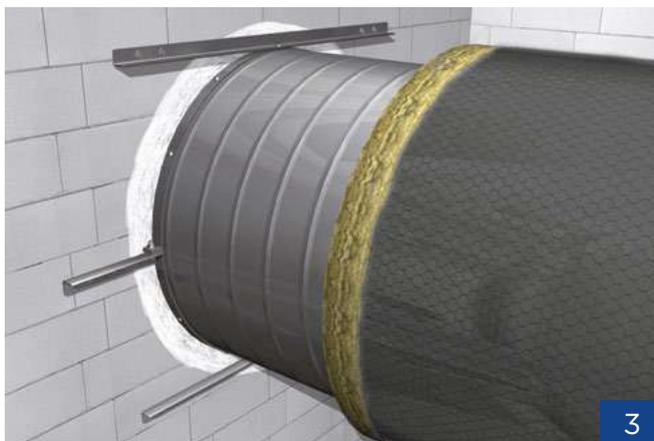
Rellenar el espacio que existe entre el conducto y el muro o suelo con lana mineral ULTIMATE® Protect, se debe comprimir el producto para asegurar que todo el hueco quede relleno.

PASO 3: Sellado

Sellar la junta del muro o forjado con ISOVER Protect BSF (pasta intumescente en base acuosa) para prevenir fugas de gas en caso de incendio. Esto se debe realizar por los dos lados de la construcción. Aplicar una capa de 2 mm de espesor con la ayuda de una espátula.

PASO 4: Refuerzo del conducto

Instalar una abrazadera de suspensión (30 x 2) mm, mediante remaches separados a una distancia máxima de 150 mm, en el extremo del conducto en contacto con el muro. Fijar 2 perfiles en L (30x30x3) mm uno en frente del otro anclado a la abrazadera con un remache (4x13) mm y al muro mediante tornillos de acero en los extremos de cada uno de los perfiles. Además, hay que instalar dos perfiles cortos (30x30x3, imagen 3) mm, fijados a la abrazadera con un tornillo y una tuerca M8 en el hueco donde se aloja normalmente la varilla de cuelgue. Este sistema de fijación y refuerzo es necesario a ambos lados de la construcción.



PASO 5: Aislamiento del conducto

Instalar los paneles de aislamiento en contacto con el elemento constructivo encajados contra el muro o forjado. Los paneles se deben cortar con un exceso dimensional de manera que al instalarlo, el panel ejerza una presión contra el muro o suelo que asegure la protección del conducto. Para evitar las posibles fugas causadas por la elongación del acero, es necesario pegar los paneles al muro o forjado con adhesivo ISOVER Protect BSK (espesor de 2 mm).

ULTIMATE®: la fórmula más eficaz de aislamiento en conductos



Protección para conductos **rectangulares y circulares.**



Protección contra el fuego por el **interior** y por el **exterior** de los conductos.



Protección para conductos **horizontales y verticales.**

ULTIMATE®: la solución integral capaz de satisfacer sus necesidades.



3

Resumen de prestaciones
sistemas ISOVER-Placo®
para Protección pasiva

3. RESUMEN DE PRESTACIONES SISTEMAS ISOVER-PLACO® PARA PROTECCIÓN PASIVA



3.1. PRESTACIONES SISTEMA ULTIMATE® PROTECT



Protección contra incendios en conductos metálicos circulares.

- Wired Mat. 4.0
- Wired Mat 4.0 Alu1

Espesor necesario del aislamiento (Ambos escenarios de fuego: interior y exterior)			
Tipos de conductos	Resistencia al fuego (minutos)	Espesor (mm)	Orientación del conducto
Ventilación y extracción multisector	EI 120	120	Ambas (Horizontal y vertical)

Protección contra incendios en conductos metálicos rectangulares.

- Slab 4.0
- Slab 4.0 Alu1



Espesor necesario del aislamiento (Ambos escenarios de fuego: interior y exterior)			
Tipos de conductos	Resistencia al fuego (minutos)	Espesor (mm)	Orientación del conducto
Ventilación y extracción multisector	EI 120	90	Ambas (Horizontal y vertical)

3.2. RESUMEN DE PRESTACIONES DE LOS SISTEMAS
ISOVER Y PLACO® PARA TABIQUES HABITO®



	Montante Placo®	Resistencia al fuego. EI ⁽¹⁾	
		Sin L.M.	Con L.M.
 HBT 13 HBT 13	48	45	
	55	45	
	70	45	
	90	45	
 HBT 15 HBT 15	48	60	
	55	60	
	70	60	
	90	60	
 2 x HBT 13 2 x HBT 13	48	60	
	55	60	
	70	60	
	90	60	
 2 x HBT 15 2 x HBT 15	48	120	
	55	120	
	70	120	
	90	120	
 3 x HBT 13 3 x HBT 13	48	120	
	55	120	
	70	120	
	90	120	
 3 x HBT 15 3 x HBT 15	48	120	
	55	120	
	70	120	
	90	120	

	Montante Placo®	Resistencia al fuego. EI ⁽¹⁾	
		Sin L.M.	Con L.M.
 2 x HBT 13 2 x HBT 13	48	60	
	55	60	
	70	60	
	90	60	
 2 x HBT 15 2 x HBT 15	48	120	
	55	120	
	70	120	
	90	120	
 2 x HBT 13 2 x HBT 13	48	60	
	55	60	
	70	60	
	90	60	
 2 x HBT 15 2 x HBT 15	48	120	
	55	120	
	70	120	
	90	120	
 2 x HBT 13 2 x HBT 13 chapa 1 mm	48	60	
	55	60	
	70	60	
	90	60	
 2 x HBT 15 2 x HBT 15 chapa 1 mm	48	120	
	55	120	
	70	120	
	90	120	

(1) Según estudio técnico EST-003RES/18.R4 AFITI LICOF.

Resistencia al fuego válida hasta 4,00 m. según norma UNE-EN 1364-1. Para alturas superiores consultar con Oficina Técnica.

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

3.3. RESUMEN DE PRESTACIONES DE LOS SISTEMAS ISOVER Y PLACO® PARA TABIQUES HABITO® HÍBRIDO

Opción 1 Sistema con placa BA y placa exterior Habito® a ambos lados del tabique.

Opción 2 Sistema con placa BA y placa exterior Habito® sólo en uno de los lados del tabique.



Placo® BA
Habito®
Placo® PPM

	Mon-tante Placo®	Espesor	Resistencia al fuego EI ⁽¹⁾	
			Opción 1	Opción 2
	48	73	Ver tablas Habito®	30
	55	80		
	70	96		
	90	116		
	48	78	Ver tablas Habito®	30
	55	85		
	70	100		
	90	120		
	48	98	60	60
	55	105		
	70	120		
	90	140		
	48	98	60	60
	55	105		
	70	120		
	90	140		
	48	108	120	90
	55	115	120	
	70	130		
	90	150		
	48	103	120**	60
	55	110	120**	
	70	125		
	90	145		

	Mon-tante Placo®	Resistencia al fuego EI ⁽¹⁾	
		Opción 1	Opción 2
	48	120	120
	55	120	
	70		
	70	120	120
	90	120	
	120		
	48	120	120
	55	120	
	70		
	70	120	120
	90	120	
	120		
	48	60	60
	55	60	
	70		
	70	60	60
	90	60	
	120		

* Aislamiento acústico conseguido utilizando una placa intermedia Habito®.

** Resistencia al fuego obtenida con inclusión de LM ISOVER en el alma.

*** Aislamiento acústico conseguido utilizando una placa Habito® en la cara exterior de cada lado del tabique.

(1) Según estudio técnico EST-003RES/18.R4 AFITI LICOF.

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación
---------	--------	-----------------------	------------

Resistencia al fuego válida hasta 4,00 m. según norma UNE-EN 1364-1. Para alturas superiores consultar con Oficina Técnica.

RESUMEN DE PRESTACIONES SISTEMAS ISOVER-PLACO® PARA PROTECCIÓN PASIVA



- Opción 1** Sistema con placa BA y placa exterior Habito® a ambos lados del tabique.
- Opción 2** Sistema con placa BA y placa exterior Habito® sólo en uno de los lados del tabique.

- Placo® BA
- Habito®
- Placo® PPM

	Montante Placo®	Resistencia al fuego E _f ⁽¹⁾	
		Opción 1	Opción 2
<p>HBT 15 BA 15 BA 15 HBT 15</p>	48	120	90
	55		
<p>2 X BA 15 / PPM15 + BA15 BA 15 HBT 15</p>	70		
	90		
<p>HBT 13 BA 13 BA 13 HBT 13</p>	48	60	60
	55		
<p>2 X BA 13 / 2 X PPM13 BA 13 HBT 13</p>	70		
	90		
<p>HBT 15 BA 15 BA 15 BA 15</p>	48	120	90
	55		
<p>2 X BA 15 / PPM15 + BA15 BA 15 HBT 15</p>	70		
	90		

* Aislamiento acústico conseguido utilizando una placa intermedia Habito®.

** Resistencia al fuego obtenida con inclusión de LM ISOVER en el alma.

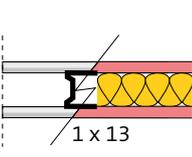
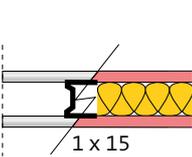
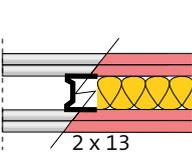
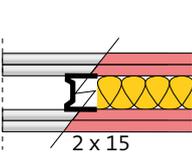
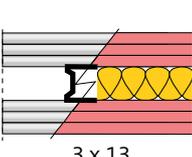
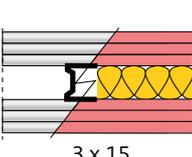
*** Aislamiento acústico conseguido utilizando una placa Habito® en la cara exterior de cada lado del tabique.

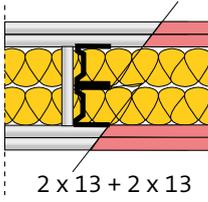
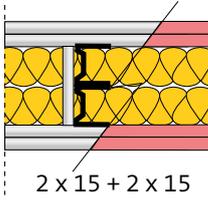
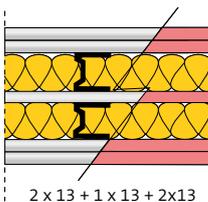
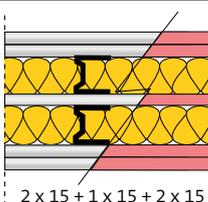
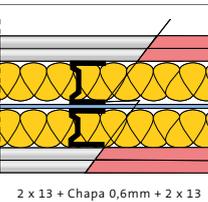
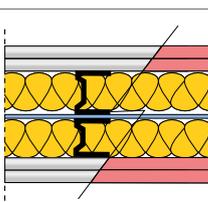
(1) Según estudio técnico EST-003RES/18.R4 AFITI LICOF.

Resistencia al fuego válida hasta 4,00 m. según norma UNE-EN 1364-1. Para alturas superiores consultar con Oficina Técnica.

Cálculo	Ensayo	Extensión Laboratorio	Estimación

3.4. RESUMEN DE PRESTACIONES DE LOS SISTEMAS PLACO®

TABIQUES DE ESTRUCTURA SIMPLE							
Sistema Placo®	Montante Placo	Resistencia al fuego. EI					
		Sin L.M.			Con L.M.		
		Placa BA	Placa PPM	Placa PPF/PPH /PIP(2)	Placa BA	Placa PPM	Placa PPF/PPH /PIP(2)
 1 x 13	48	30	-	30	30	-	60
	55	30	-	30	30	-	60
	70	30	-	30	30	-	60
	90	30	-	30	30	-	60
 1 x 15	48	30	-	60	45	-	60
	55	30	-	60	45	-	60
	70	30	-	60	45	-	60
	90	30	-	60	45	-	60
 2 x 13	48	60	60	120	60	60	120
	55	60	-	120	60	60	120
	70	60	60	120	60	60	120
	90	60	60	120	60	60	120
 2 x 15	48	90	90	120	90	90	120
	55	90	-	120	90	90	120
	70	90	90	120	90	90	120
	90	90	90	120	90	90	120
 3 x 13	48	120	60	120	120	60	180
	55	120	-	120	120	-	180
	70	120	60	120	120	60	180
	90	120	60	120	120	60	180
 3 x 15	48	120	60	120	120	60	240
	55	120	-	120	120	-	240
	70	120	90	120	120	90	240
	90	120	90	120	120	90	240

TABIQUES DOBLES ARRIOSTRADOS				
Sistema Placo®	Montante Placo	Resistencia al fuego. EI		
		Placa BA	Placa PPM	Placa PPF / PPH / PIP (2)
 2 x 13 + 2 x 13	48	60	60	120
	55	60	60	120
	70	60	60	120
	90	60	60	120
 2 x 15 + 2 x 15	48	90	90	120
	55	90	90	120
	70	90	90	120
	90	90	90	120
 2 x 13 + 1 x 13 + 2 x 13	48	60	60	120
	55	60	60	120
	70	60	60	120
	90	60	60	120
 2 x 15 + 1 x 15 + 2 x 15	48	90	90	120
	55	90	90	120
	70	90	90	120
	90	90	90	120
 2 x 13 + Chapa 0,6mm + 2 x 13	48	60	-	120
	55	60	-	120
	70	60	-	120
	90	60	-	120
 2 x 15 + Chapa 0,6mm + 2 x 15	48	90	-	120
	55	90	-	120
	70	90	-	120
	90	90	-	120

(1) Calculado considerando sistema constituido por placas PPF.

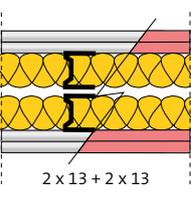
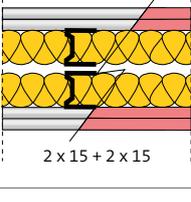
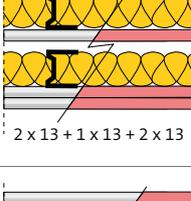
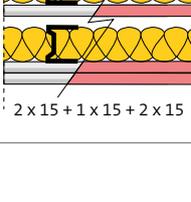
(2) Los valores de EI indicados para placas PPF, son también válidos para la misma configuración del sistema con placas Placo Phonique® (PPH) y Placo Impact® (según Estudio Técnico EST-001RES/18.R3 AFITI LICOF)

Resistencia al fuego válida hasta 4,00 m. según norma UNE-EN 1364-1. Para alturas superiores consultar con Oficina Técnica.

Ensayo	Extensión Laboratorio
--------	-----------------------

+ PLACO®

Placo® es el primer fabricante de Placa de Yeso Laminado con Declaraciones Ambientales de Producto (DAP)

TABIQUES DOBLES SIN ARRIOSTRAR			
Sistema Placo®	Montante Placo®	Resistencia al fuego. EI	
		Placa BA	Placa PPF / PPH / PIP (2)
 2 x 13 + 2 x 13	48	60	120
	55	60	120
	70	60	120
	90	60	120
 2 x 15 + 2 x 15	48	60	120
	55	60	120
	70	60	120
	90	60	120
 2 x 13 + 1 x 13 + 2 x 13	48	90	120
	55	90	120
	70	90	120
	90	90	120
 2 x 15 + 1 x 15 + 2 x 15	48	90	120
	55	90	120
	70	90	120
	90	90	120

(1) Calculado considerando sistema constituido por placas PPF.

(2) Los valores de EI indicados para placas PPF, son también válidos para la misma configuración del sistema con placas Placo Phonique® (PPH) y Placo Impact® (según Estudio Técnico EST-001RES/18.R3 AFITI LICOF)

Resistencia al fuego válida hasta 4,00 m. según norma UNE-EN 1364-1. Para alturas superiores consultar con Oficina Técnica.

Ensayo	Extensión Laboratorio
--------	-----------------------

3.5. RESISTENCIA AL FUEGO TRASDOSADOS PLACO®

CROQUIS	AISLANTE	A	B	C	SISTEMA	EI ⁽¹⁾
	SIN LM	48	13-15	73-78	73-78/48	30
		55	13-15	80-85	80-85/55	30
		70	13-15	95-100	95-100/70	30
		90	13-15	115-120	115-120/90	30
		100	13-15	125-130	125-130/100	30
		125	13-15	150-155	150-155/125	30
	SIN LM	48	15	78	78/48	60
		55	15	85	85/55	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
	SIN LM	48	15	93	93/48	90
		55	15	100	100/55	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
	SIN LM	48	25	98	98/48	120
		55	25	105	105/55	120
		70	25	120	120/70	120
		90	25	140	140/90	120
		100	25	150	150/100	120
		125	25	175	175/125	120
150	25	200	200/125	120		

Cotas a, b y c expresadas en mm.

(1) Los valores de EI indicados para placas PPF, son también válidos para la misma configuración del sistema con placas Placo Phonique® (PPH), Estudio Técnico EST-001RES-18.R3.

3.6. RESISTENCIA AL FUEGO SISTEMAS PARA ZONAS HÚMEDAS

RESISTENCIA AL FUEGO SISTEMAS ZONAS HÚMEDAS		
TABIQUES	Descripción	Resistencia al fuego EI ⁽¹⁾
	2 Placas PPM13 + Estructura 48 + 2 Placas PPM13	60⁽¹⁾
	2 Placas PPM15 + Estructura 48 + 2 Placas PPM15	90⁽¹⁾
	Placa PPM15+ Placa PPF15 + Estructura 48 + Placa PPF15+ Placa PPM15	120⁽²⁾

(1) Conforme al EST-001RES18.R3 AFITI LICOF en sistemas de doble placa BA se podrá utilizar indistintamente placa BA o PPM con cualquier combinación sin variar la clasificación.

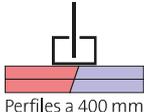
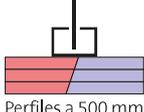
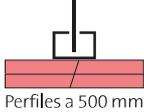
(2) Conforme al EST-001RES18.R3 AFITI LICOF para este sistema se podrá sustituir la placa exterior por placa PPM o BA con cualquier combinación sin variar clasificación.

3.7. FRANJAS Y PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS

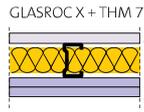
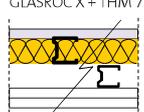
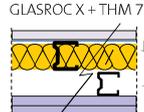
FRANJAS Y PROTECCIÓN ESTRUCTURAS ⁽¹⁾			
CROQUIS	Espesor de placa (mm)	Tipo de placa	EI
	2 x 15	PPF	60
	3 x 15	PPF	90
	2 x 25	Megaplac® PPF 25	120
	13 / 15 / 25	PPF / Megaplac® PPF 25	Hasta R180

(1) Escuadras moduladas a 750 mm

3.8 RESISTENCIA AL FUEGO DE TECHOS CONTINUOS SUSPENDIDOS

TECHOS			
CROQUIS	Espesor de placa (mm)	Tipo de placa	EI
 Perfiles a 400 mm	15	PPF / PPH	60
 Perfiles a 500 mm	15	PPF / PPH	90
 Perfiles a 500 mm	25	Megaplac® PPF 25	120

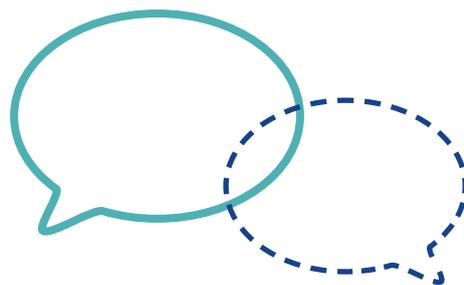
3.9 RESISTENCIA AL FUEGO DE FACHADAS

FACHADAS			
CROQUIS	Espesor de placa (mm)	Tipo de placa	EI
 GLASROC X + THM 75	12,5	PPH	90
 GLASROC X + THM 75	15	BA	60
 GLASROC X + THM 75	12,5	PPH	90

Asistencia técnica: expertos a su servicio

ISOVER y Placo® ofrecen **asistencia técnica** dedicada a sus clientes, proyectistas y empresas de instalación.

- Asesorarle y ofrecerle las **soluciones** que mejor se adapten a la situación de su obra o proyecto.
- Informarle de la **normativa** y sus novedades.
- Busca **soluciones técnicas** adecuadas:
 - Facilitar toda la información sobre las **condiciones de uso** de un producto o un sistema.
 - Brindar el mejor **asesoramiento** ante dudas sobre uso o instalación de nuestros productos y sistemas.
- Realizar estudios e **informes técnicos**.
- Proporcionar la **documentación** de soporte de las características técnicas de los **productos y sistemas ISOVER y Placo®**.





**Delegación General Mediterránea
de Saint-Gobain
para España, Italia, Portugal,
Grecia, Marruecos, Argelia,
Túnez y Libia**
C/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid
Tel: +34 91 397 20 00
www.saint-gobain.es



P.V.P: 4,67€