

Techos suspendidos Knauf

- D112a.es – Techo suspendido Knauf con estructura F47/17 a distinto nivel
- D112b.es – Techo suspendido Knauf con estructura CD 60/27 a distinto nivel
- D113.es – Techo suspendido Knauf con estructura CD 60/27 al mismo nivel
- D114.es – Techo suspendido Knauf con Perfil Sierra y CD 60/27 o F47/17

Contenido

D11.es Techos suspendidos Knauf

Introducción	4
Principios de dimensionado.....	5
D112a.es Techo suspendido con estructura F47/17 a distinto nivel	6
D112b.es Techo suspendido con estructura CD 60/27 a distinto nivel	8
D113.es Techo suspendido con estructura CD 60/27 al mismo nivel	10
D114.es Techo suspendido con Perfil Sierra y CD 60/27 o F47/17	12
Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto	14
Anchuras de vano Distancias del perímetro	15
Cargas Cuelgues.....	16
Cuelgues	17
Altura total de montaje.....	18
Altura total de montaje Planificación de juntas.....	20
D112a.es Techo suspendido con estructura F47/17 a distinto nivel	21
D112b.es Techo suspendido con estructura CD 60/27 a distinto nivel	22
D113.es Techo suspendido con estructura CD 60/27 al mismo nivel	24
D114.es Techo suspendido con Perfil Sierra y CD 60/27 o F47/17	25
Detalles especiales.....	26
Trampillas	27
Encuentros con tabiques	29
Sistema de techo bajo techo.....	30
Estructuras	31
Placas.....	33
Consumo de material	34
Consumo de material Tratamiento de juntas	36

Introducción

Notas

Notas generales

Definición

Los sistemas de techo suspendido Knauf están compuestos por placas de yeso atornilladas a una estructura metálica de soporte suspendida de otro elemento constructivo mediante cuelgues o anclajes. La estructura metálica puede estar compuesta por perfiles en dos direcciones (primarios y secundarios) o en una sola dirección (secundarios).

Campo de aplicación

La información especificada en esta hoja técnica solo se aplica a techos suspendidos en interiores. Para zonas con humedad media, como cuartos de baños o cocinas, se recomienda utilizar placas Knauf Impregnada o Knauf Diamant. Para techos interiores en zonas con humedad muy fuerte o exteriores en semiintemperie, consultar la hoja técnica K39.es de sistemas con placa Knauf Drystar.

El espacio comprendido entre el elemento constructivo superior y las placas del techo se denomina cámara o plénum y puede albergar lana mineral para cumplir con requisitos de aislamiento acústico y/o térmico. La altura de plénum o de descuelgue está determinada por los elementos de cuelgue utilizados (ver pág. 19) y según la norma UNE 102043 no debe ser superior a 2 metros. En caso de alturas superiores, el técnico responsable debe realizar un estudio específico.

Notas constructivas

Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación del edificio deben integrarse en la construcción del techo. Además, en techos continuos de gran longitud debe realizarse una junta de dilatación cada 15 metros, ver también pág. 19.

Notas sobre aislamiento acústico

Requisitos para el material aislante:

Lana mineral según norma EN 13162;

resistividad al flujo de aire de $5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$

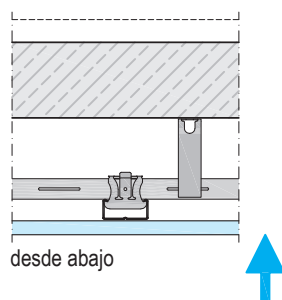
$\Delta R_{w,\text{heavy}}$ = Mejora del índice global de reducción acústica (R_w en dB) debida al techo y/o al suelo con forjado normalizado de referencia

ΔR_A = Mejora del índice global de reducción acústica ponderado A (R_A en dBA) debida al techo y/o al suelo con forjado normalizado de referencia

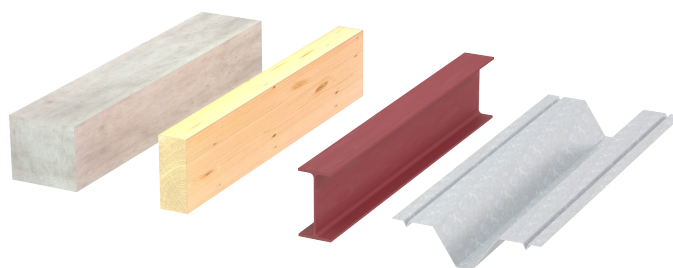
ΔL_w = Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos ($L_{n,w}$ en dB) debida al techo y/o al suelo con forjado normalizado de referencia

Notas sobre resistencia al fuego

La resistencia al fuego de los techos suspendidos Knauf está definida para incidencia desde abajo con el objetivo de proteger el plénum frente a la exposición al fuego procedente del recinto.



Los techos suspendidos Knauf con resistencia al fuego desde abajo pueden instalarse bajo todos los forjados portantes convencionales (ej. hormigón, vigas de madera, vigas de acero, chapa trapezoidal, tejados, etc.).



Los techos suspendidos con resistencia al fuego certificada pueden unirse a tabiques, siempre y cuando estos tengan al menos la misma resistencia al fuego.

Principios de dimensionado

Para determinar las distancias requeridas para la estructura, en primer lugar es necesario determinar el rango de carga teniendo en cuenta el peso propio de la variante del sistema seleccionada, incluidas las cargas adicionales existentes o previstas.

Paso 1:

Determinación del peso de cálculo

El peso de cálculo se emplea para determinar la estructura necesaria y no incluye ningún coeficiente de seguridad. El peso de cálculo (placas con estructura) del techo suspendido se puede determinar en las tablas de sistemas Knauf dependiendo del tipo y espesor de placa seleccionado (variantes del sistema).

En las tablas no aparece el peso de los techos con resistencia al fuego certificada. En estos casos no es necesaria esta información para definir la estructura, porque estará determinada en el propio ensayo de resistencia al fuego.

Paso 2:

Consideración de cargas adicionales

Las cargas adicionales consistentes en lana mineral necesaria para aislamiento acústico, así como aquellas cargas fijadas previstas, incrementan el peso superficial total del techo suspendido y deben considerarse para el dimensionado del rango de carga. (peso de cálculo + peso de cargas = peso superficial total)

Paso 3:

Determinación del rango de carga

Según la carga superficial total del techo suspendido, se determina el rango de carga correspondiente (kN/m^2) usando el diagrama de rango de carga.

Determinación del rango de carga

Rango de carga kN/m^2	Peso nominal + peso de cargas adicionales kg/m^2
Hasta 0,65	60
Hasta 0,50	50
Hasta 0,40	40
Hasta 0,30	30
Hasta 0,15	20
	10

Notas

El rango de carga de hasta $0,40 \text{ kN/m}^2$ no está disponible para todas las variantes de sistema. En tal caso, para cargas $> 0,30 \text{ kN/m}^2$ y $\leq 0,40 \text{ kN/m}^2$ se debe emplear el rango de carga de hasta $0,50 \text{ kN/m}^2$

El peso propio del techo no puede exceder de $0,50 \text{ kN/m}^2$. El rango de carga de hasta $0,65 \text{ kN/m}^2$ solo puede emplearse en combinación con cargas adicionales, ej. sistema de techo bajo techo.

Paso 4:

Dimensionado de la estructura

Con el rango de carga determinado previamente se puede definir la distancia máxima permitida entre cuelgues **a** así como la distancia entre perfiles **b** y **c** en las tablas "Variantes del sistema" y "Distancias máximas de la estructura" dependiendo de la estructura elegida.

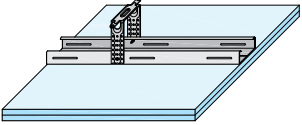
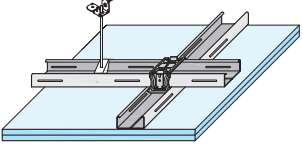
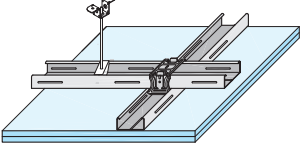
Para los techos con resistencia al fuego certificada la distancia máxima permitida entre cuelgues y entre perfiles primarios y secundarios está limitada por el ensayo de cada variante. En estos casos existe una tabla específica para cada sistema dependiendo de la resistencia al fuego.

Variantes del sistema

Sin resistencia al fuego / resistencia al fuego desde abajo

Requisitos del forjado para resistencia al fuego	Resistencia al fuego		Placas (sentido transversal)				Peso de cálculo Sin lana mineral kg/m ²	Perfil secundario Distancia máxima b mm	Lana mineral requerida para resistencia al fuego	
	desde abajo	desde arriba	Standard	Acustik	Cortafuego	Diamant			Espesor mm	Densidad mínima kg/m ³
Desde abajo Ningún requisito de resistencia al fuego para el forjado o la cubierta	con exposición al fuego					Espesor mm				

D112a.es Techo suspendido Knauf con estructura F47/17 a distinto nivel

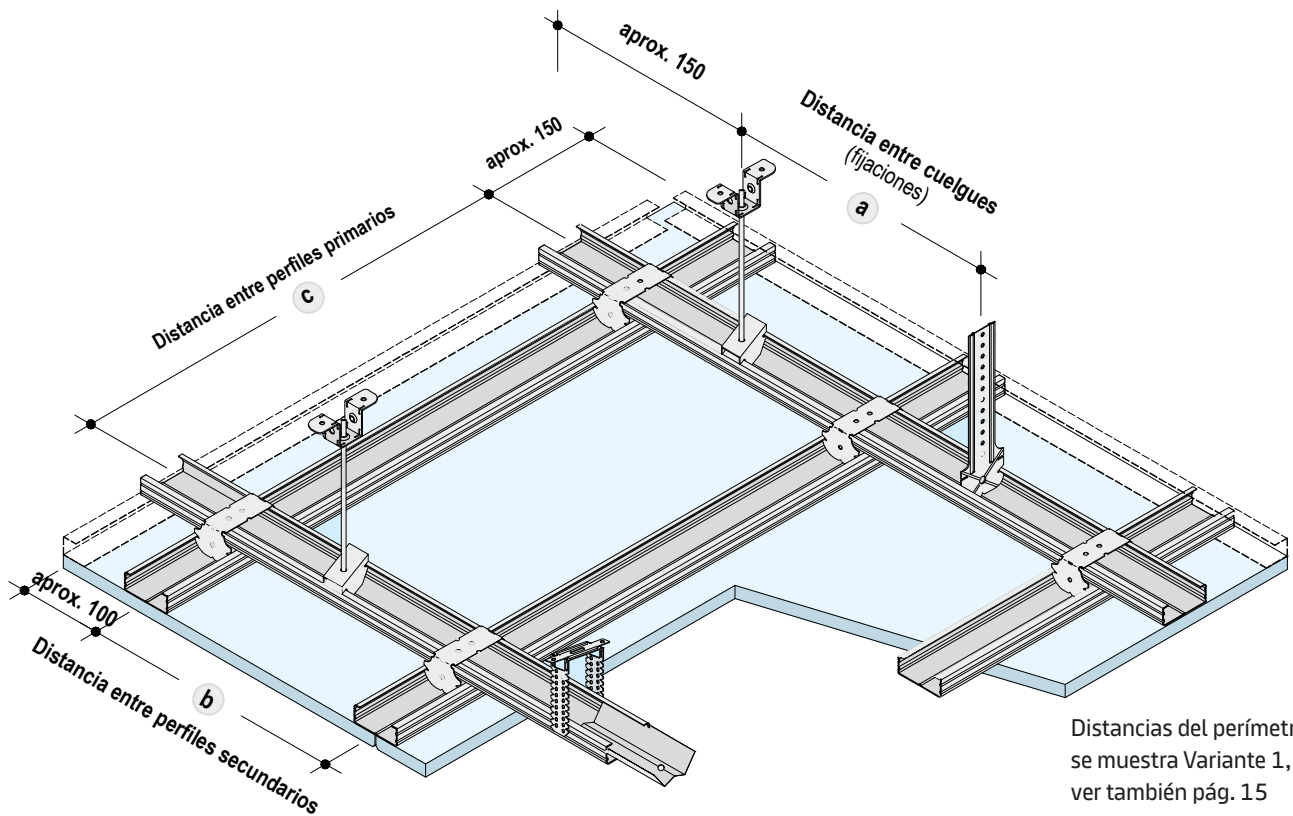
 solo perfil secundario	-	-	■			12,5	10,0	500		
				■			12,5			13,0
 perfil primario y secundario	-	-	■			15	12,5	600	-	
				■			15			15,3
				■			2x 12,5	18,1		600
				■			2x 12,5	24,1		
 perfil primario y secundario	EI 60	-			■	2x 15	-	500	-	
					■	2x 15	-			
			EI 90		■	3x 12,5	-	500		
					■	3x 12,5	-			
EI 120		■	2x 25	-	400					

Determinación de carga

Rango de carga kN/m ²	Peso nominal + peso de cargas adicionales kg/m ²
Peso no admisible	60
	50
Hasta 0,50	40
	30
Hasta 0,30	20
Hasta 0,15	10

Distancias máximas de la estructura

Medidas en mm



Distancias del perímetro: se muestra Variante 1, ver también pág. 15

Sin resistencia al fuego – perfil primario y secundario

Distancia entre primarios (c)	Distancia entre cuelgues (a)		
	Rango de carga en kN/m ²		
	Hasta 0,15	Hasta 0,30	Hasta 0,50 ¹⁾
500	1000	800	700
600	1000	800	650
700	950	800	600
800	950	750	600
900	900	750	-
1000	900	750	-
1100	850	-	-
1200	850	-	-

Resistencia al fuego desde abajo – perfil primario y secundario

Distancia entre primarios (c)	Distancia entre cuelgues (a)		
	Resistencia al fuego		
	EI 60 ¹⁾	EI 90 ¹⁾	EI 120 ¹⁾
800	-	700	700
1000	750	-	-

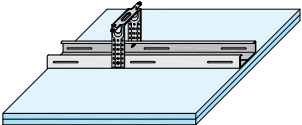
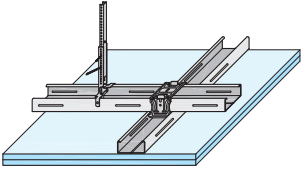
Sin resistencia al fuego – solo perfil secundario

Distancia entre secundarios (b)	Distancia entre cuelgues (a)		
	Rango de carga en kN/m ²		
	Hasta 0,15	Hasta 0,30	Hasta 0,50 ¹⁾
500	1200	1000	750
600	1200	1000	750

1) Utilizar cuelgues con capacidad de carga de 0,40 kN

Variantes del sistema

Sin resistencia al fuego / resistencia al fuego desde abajo

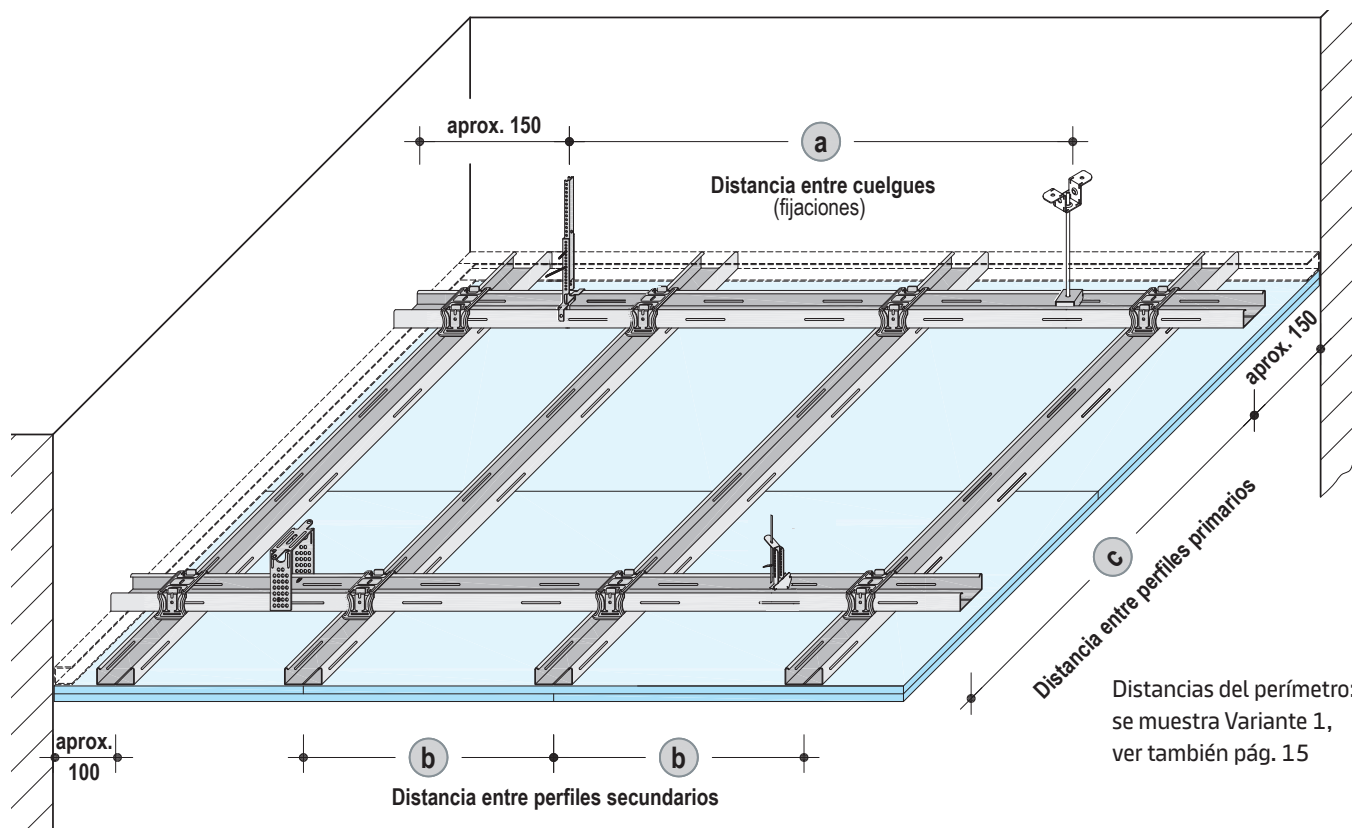
Requisitos del forjado para resistencia al fuego	Resistencia al fuego		Placas (sentido transversal)					Peso de cálculo Sin lana mineral kg/m ²	Perfil secundario Distancia máxima b mm	Lana mineral requerida para resistencia al fuego			
	desde abajo	desde arriba	Standard	Acustik	Maxiboard	Cortafuego	Silentboard			mm	Espesor mínimo mm	Densidad mínima kg/m ³	
Desde abajo Ningún requisito de resistencia al fuego para el forjado o la cubierta	con exposición al fuego							mm					
D112b.es Techo suspendido Knauf con estructura CD 60/27 a distinto nivel													
 solo perfil secundario	-	-	■					12,5	10,6	500	-		
				■					12,5			13,6	
					■					15		13,0	600
						■				15		15,8	
									■	12,5		20,6	400
									■	2x 12,5		38,4	
 perfil primario y secundario	EI 30	-			■			18	-	500	-		
			EI 60				■		2x 15	-		400	
				EI 90				■		3x 12,5		-	500
					EI 120				■			2x 25	-

Determinación de carga

Rango de carga kN/m ²	Peso nominal + peso de cargas adicionales kg/m ²
Hasta 0,65	60
Hasta 0,50	50
Hasta 0,40	40
Hasta 0,30	30
Hasta 0,15	20
	10

Distancias máximas de la estructura

Medidas en mm



Sin resistencia al fuego – perfil primario y secundario

Distancia entre primarios c	Distancia entre cuelgues a Rango de carga en kN/m ²			
	Hasta 0,15	Hasta 0,30	Hasta 0,50 ¹⁾	Hasta 0,65 ¹⁾
500	1200	950	800	750
600	1150	900	750	700
700	1100	850	700	650
800	1050	800	700	-
900	1000	800	-	-
1000	950	750	-	-
1100	900	750	-	-
1200	900	-	-	-

Resistencia al fuego desde abajo – perfil primario y secundario

Distancia entre primarios c	Distancia entre cuelgues a Resistencia al fuego			
	EI 30 ¹⁾	EI 60 ¹⁾	EI 90 ¹⁾	EI 120 ¹⁾
800	-	700	700	700
1000	750	-	-	-

Sin resistencia al fuego – solo perfil secundario

Distancia entre secundarios b	Distancia entre cuelgues a Rango de carga en kN/m ²				
	Hasta 0,15	Hasta 0,30	Hasta 0,40 ¹⁾	Hasta 0,50 ¹⁾	Hasta 0,65 ¹⁾
400	1400	1150	1050	1000	900
500	1300	1050	950	900	850
600	1200	1000	900	850	800

1) Utilizar cuelgues con capacidad de carga de 0,40 kN

Variantes del sistema

Sin resistencia al fuego / resistencia al fuego desde abajo

Requisitos del forjado para resistencia al fuego	Resistencia al fuego		Placas (sentido transversal)				Peso de cálculo	Perfil secundario	Lana mineral requerida para resistencia al fuego		
	desde abajo	desde arriba	Standard	Acustik	Cortafuego	Silentboard			mm	Sin lana mineral	Distancia máxima
Desde abajo Ningún requisito de resistencia al fuego para el forjado o la cubierta							mm	kg/m ²	mm	mm	kg/m ³

D113.es Techo suspendido Knauf con estructura CD 60/27 al mismo nivel

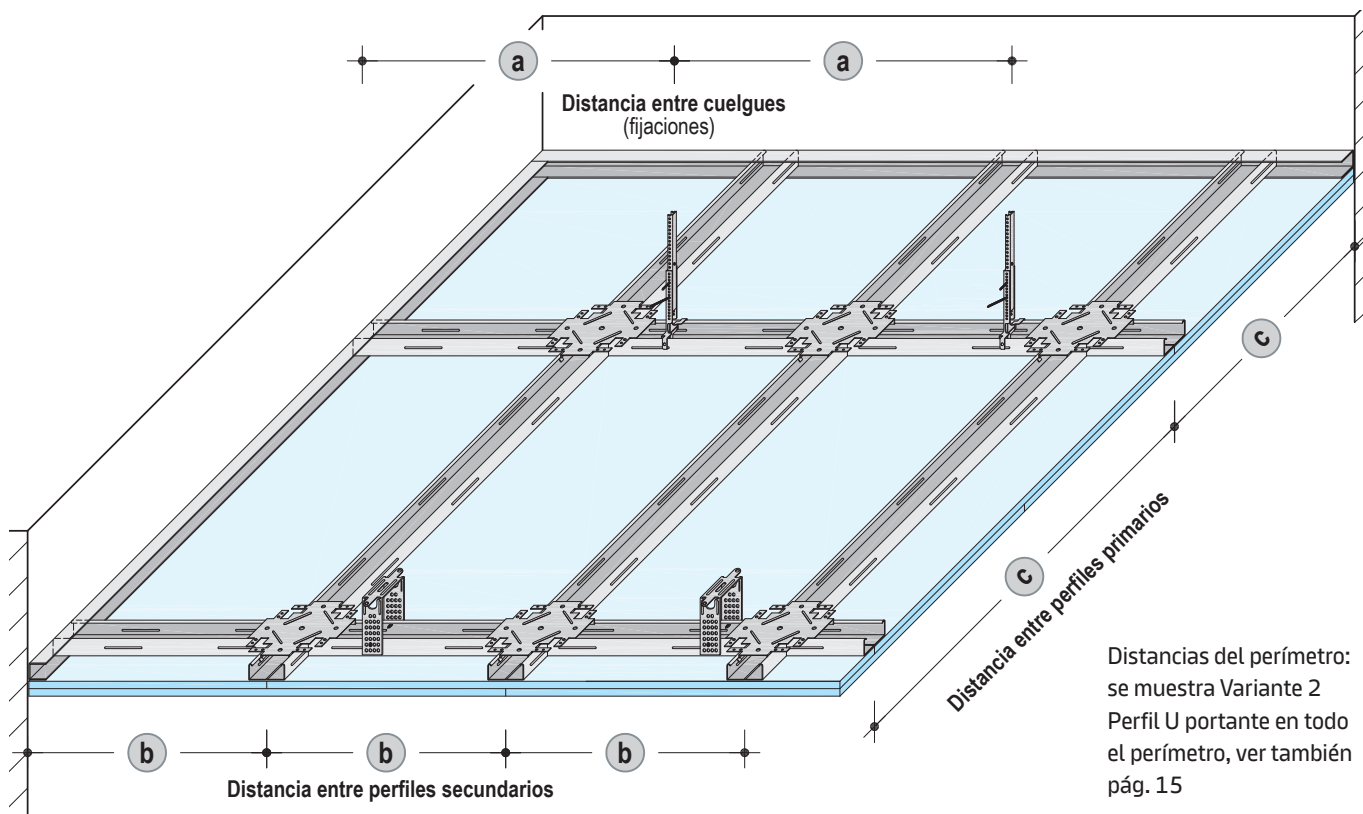
	-	-	■			12,5	10,6	500	-	
				■		12,5	13,6			
				■		15	13,0	600		
				■		15	15,8			
						■	12,5	20,6		400
						■	2x 12,5	38,4		
EI 45				■	25	-	500			
EI 60				■	2x 15	-	400			
EI 90		-		■	3x 12,5	-	400	-		
EI 120				■	2x 25	-	400			

Determinación de carga

Rango de carga	Peso nominal + peso de cargas adicionales
kN/m ²	kg/m ²
Hasta 0,65	60
Hasta 0,50	50
Hasta 0,40	40
Hasta 0,30	30
Hasta 0,20	20
Hasta 0,15	10

Distancias máximas de la estructura

Medidas en mm



Sin resistencia al fuego – perfil primario y secundario

Distancia entre primarios c	Distancia entre cuelgues a Rango de carga en kN/m ²				
	Hasta 0,15	Hasta 0,30	Hasta 0,40 ¹⁾	Hasta 0,50 ¹⁾	Hasta 0,65 ¹⁾
500	1200	950	850	800	700
600	1150	900	800	750	750
700	1100	850	750	700	650 ²⁾
800	1050	800	750	700	-
900	1000	800	700	-	-
1000	950	750	700	-	-
1100	900	750	-	-	-
1200	900 (1100)	700 (1100)	-	-	-

Resistencia al fuego desde abajo – perfil primario y secundario

Distancia entre primarios c	Distancia entre cuelgues a Resistencia al fuego			
	EI 45 ¹⁾	EI 60 ¹⁾	EI 90 ¹⁾	EI 120 ¹⁾
1200	600	600	600	600

1) Utilizar cuelgues con capacidad de carga de 0,40 kN

2) Solo para distancia entre secundarios **b** máx. 500 mm

Los valores entre paréntesis () solo se pueden aplicar si las placas también se atornillan a los perfiles primarios

Variantes del sistema

Sin resistencia al fuego

Requisitos del forjado para resistencia al fuego	Resistencia al fuego		Placas (sentido transversal)		Peso de cálculo	Perfil secundario	Lana mineral requerida para resistencia al fuego	
	desde abajo	desde arriba	Standard	Acustik			Esesor	Distancia máxima
Desde abajo Ningún requisito de resistencia al fuego para el forjado o la cubierta	con exposición al fuego				Sin lana mineral	Distancia máxima b b		
				mm	kg/m ²		mm	mm

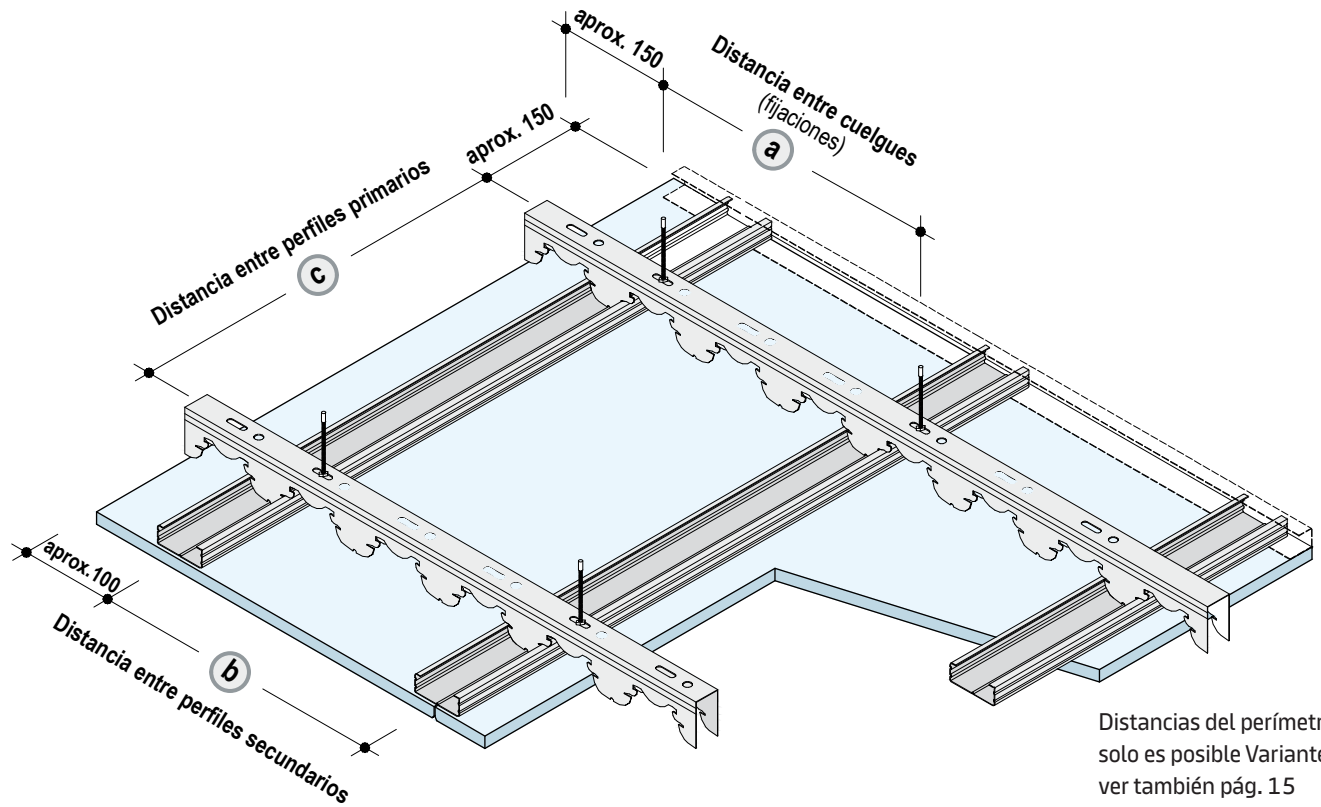
D114.es Techo suspendido Knauf con Perfil Sierra y CD 60/27 o F47/17

	-	-	■	12,5	10,7	500	-
			■	12,5	13,7		
			■	15	13,1	600	
			■	15	15,9		
			■	2x 12,5	18,7	600	
			■	2x 12,5	24,7		

Determinación de carga

Rango de carga	Peso nominal + peso de cargas adicionales
kN/m ²	kg/m ²
Peso no admisible	60
	50
	40
	30
Hasta 0,30	20
Hasta 0,15	10

Distancias máximas de la estructura



Distancias del perímetro: solo es posible Variante 1, ver también pág. 15

Sin resistencia al fuego – perfil primario y secundario

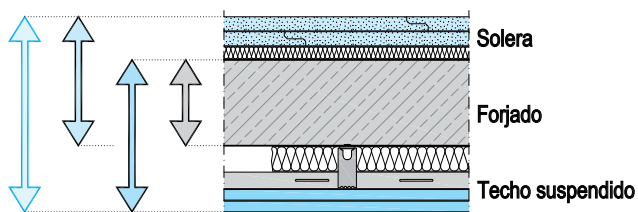
Distancia entre primarios c	Distancia entre cuelgues a	
	Rango de carga en kN/m ²	
	Hasta 0,15	Hasta 0,30
500	1200	900
600	1100	900
700	1100	800
800	1000	800
900	1000	800
1000	900	700
1100	900	700
1200	900	-

Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto

Forjado Hormigón armado 140 mm, aprox. 320-350 kg/m ² (forjado de referencia) 	Sin solera			Forjado + Solera Solera Solera seca Knauf ▪ 1x 18 mm Brio WF ▪ 2x 23 mm Brio ▪ 20 mm lana mineral Knauf Insulation TP-GP 					
	$\Delta R_{w,heavy}$ dB	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	$\Delta R_{w,heavy}$ dB	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	$\Delta R_{w,heavy}$ dB	ΔR_A dBA	ΔL_w dB
Sin techo suspendido	-	-	-	6	6	20	10	9	28
Forjado + Techo suspendido D112.es			Forjado + Solera + Techo suspendido						
12,5 mm Standard 150 mm plénium + 50 mm lana mineral	15	13	-	18	15	-	20	17	-
15 mm Standard 150 mm plénium + 50 mm lana mineral	16	14	-	19	17	-	21	18	-
2x 12,5 mm Standard 150 mm plénium + 50 mm lana mineral	18	15	-	21	18	-	23	19	-
12,5 mm Acustik 150 mm plénium + 50 mm lana mineral	16	14	-	20	17	-	21	18	-
12,5 mm Diamant 60 mm plénium ¹⁾ + 30 mm lana mineral	17	15	23	20	18	34	22	19	38
2x 12,5 mm Diamant 60 mm plénium ¹⁾ + 30 mm lana mineral	20	19	27	23	22	39	25	24	45
12,5 mm Silentboard 60 mm plénium ¹⁾ + 30 mm lana mineral	18	18	28	22	21	37	24	22	42
2x 12,5 mm Silentboard + Diamant 60 mm plénium ¹⁾ + 30 mm lana mineral	20	20	29	23	23	40	25	25	45
2x 12,5 mm Silentboard 60 mm plénium ¹⁾ + 30 mm lana mineral	20	20	31	24	23	41	26	25	47

1) Ensayos realizados con cuelgues antivibratorios no comercializados por Knauf.

En cursiva valores de mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo estimados (techo con 12,5 mm Standard o con 12,5 mm Acustik) o calculados según el modelo simplificado de la norma ISO 12354-1 (solera + techo suspendido).



Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto

Medidas en mm

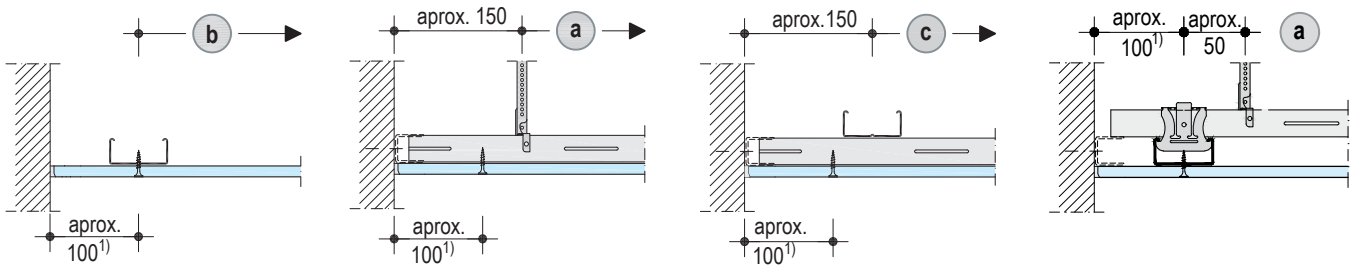
Espesores de placa	Distancias máximas entre perfiles secundarios		
	Sin resistencia al fuego	Con resistencia al fuego	Resistencia al impacto de balones D112b.es / D113.es Anclaje directo / Cuelgue Nonius
12,5	500	-	300
15	600		
2x 12,5 / 2x 15	600		
12,5 / 2x 12,5 Silentboard	400		
18 Maxiboard	-	Distancias entre perfiles secundarios según las págs. 6, 8 y 10	300
25 Cortafuego			
2x 15 Cortafuego / Diamant			
3x 12,5 Cortafuego / Diamant			
2x 25 Cortafuego			

Distancias del perímetro de la estructura (esquemas – ejemplos)

Medidas en mm

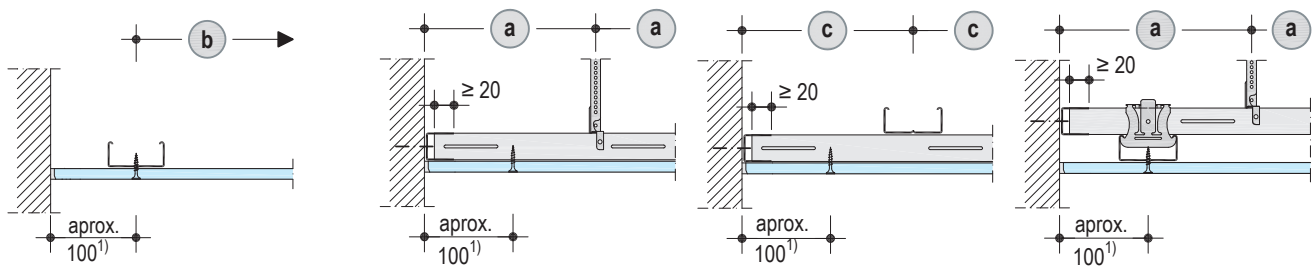
Variante 1: Encuentro no portante (el encuentro no se emplea para soportar la carga del techo)

- Sin apoyo perimetral
- Apoyo con Perfil U 30/30 (para CD 60/27), Clip 18 (para F47/17), Perfil Angular L 30/25 (para CD 60/27 o F47/17) o Canal 48 (para Perfil Sierra) como ayuda de montaje (distancia entre fijaciones ≤ 600 mm)



Variante 2: Encuentro portante

- Distancia entre fijaciones del Perfil U 30/30 (para CD 60/27) o Clip 18 (para F47/17) ≤ 600 mm. Emplear fijaciones adecuadas para el soporte.
- Insertar los perfiles primarios y secundarios en los perfiles perimetrales portantes al menos 20 mm.
- La distancia máxima permitida entre cuelgues, primarios y secundarios se muestra en las tablas del sistema correspondiente.



No es posible ejecutar un encuentro portante en el perímetro paralelo a los secundarios en techos con perfiles en una sola dirección

Leyenda

- a** Distancia entre cuelgues
- b** Distancia entre ejes de perfiles secundarios (anchura de vano de las placas)
- c** Distancia entre ejes de perfiles primarios (distancia entre apoyos de los perfiles secundarios)

1) Vuelo máximo de las placas

Fijación de cargas a techos Knauf

Se pueden fijar a los techos cargas adicionales, tales como lámparas, rieles de cortinas y similares, mediante tacos universales, tacos plegables, tacos de paraguas o Anclajes Knauf Hartmut. El peso de las cargas adicionales debe tenerse en consideración cuando se planifique el techo.

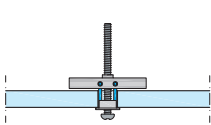
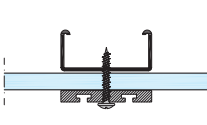
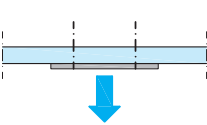
Nota	Las cargas pesadas superiores a 10 kg por punto deben fijarse directamente a los elementos constructivos portantes (ej. forjado, vigas).
-------------	--

Para cada punto de fijación, no se pueden exceder los siguientes pesos y hay que respetar la distancia mínima entre ellos:

	Fijación a placa	Fijación a placa Diamant ¹⁾	Fijación a perfil ²⁾
Peso permitido por punto de fijación	3 kg	6 kg	10 kg
Distancia mínima entre puntos de fijación	40 cm	70 cm	120 cm


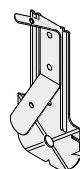


1) Con placa Diamant se puede aplicar cualquiera de los dos casos: 3 kg por punto con distancia mínima de 40 cm, o bien 6 kg por punto con distancia mínima de 70 cm

2) Distancia mínima entre puntos de fijación en un mismo perfil

Fijación a la placa	Fijación a la estructura	Nota
 <p>Anclaje Hartmut Tornillo M5</p>	 <p>Tornillo Universal FN ej. riel de cortina</p>	 <p>Las cargas fijadas se pueden distribuir utilizando varios elementos de anclaje.</p>

Cuelgues

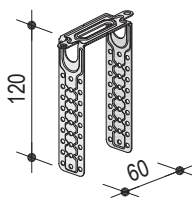
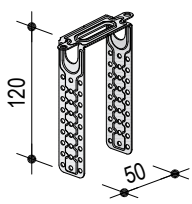
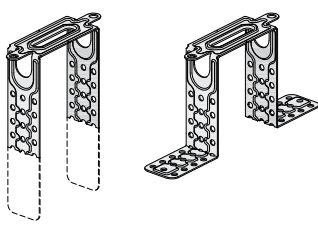
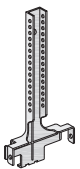

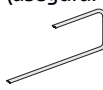

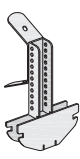

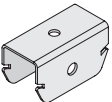

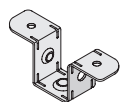

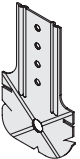
Medidas en mm

Cuelgue	Detalle	Comentario
0,25 kN (25 kg) capacidad de carga		
Cuelgue combinado para CD 60/27		<ul style="list-style-type: none"> Anclaje a forjado de hormigón armado con Anclaje para forjado Knauf Anclaje a vigas con 1x Tornillo Knauf FN 4,3 x 35 Anclaje a chapa metálica trapezoidal con una fijación aprobada
Cuelgue Multifix para F47/17		
	 <p>Suspendido con Varilla de cuelgue</p>	
Varilla roscada M6/M8 para Perfil Sierra		<ul style="list-style-type: none"> Anclaje a forjado de hormigón armado o a vigas con un anclaje específico para varilla roscada

Nota	Anclaje a forjados de otros materiales con fijaciones especialmente aprobadas o estandarizadas para dicho material.
-------------	---

Cuelgues, continuación

Medidas en mm

Cuelgue	Detalle	Comentario	
0,40 kN (40 kg) capacidad de carga			
<p>Anclaje directo para CD 60/27</p> <p>para F47/17</p>	   <p>Doblar o cortar el Anclaje directo según la altura de descuelgue requerida y atornillar a la Maestra (2x Tornillo LN 3,5 x 11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anclaje a forjado de hormigón armado con 1x Anclaje para forjado Knauf en el centro ▪ Anclaje a vigas con 2x Tornillo Knauf TN 3,5 x 35 en las lengüetas (se requiere suficiente anchura de viga) <ul style="list-style-type: none"> o 1x Tornillo Knauf FN 4,3 x 35 en el centro ▪ Anclaje a chapa metálica trapezoidal con una fijación aprobada 	
<p>Cuelgue Nonius para CD 60/27</p>	 <p>Atornillar las lengüetas a la Maestra CD 60/27 (2x Tornillo LN 3,5 x 11) en caso de carga total del techo $\geq 0,5 \text{ kN/m}^2$ (Recomendación de Knauf: Atornillar en caso de carga total del techo $\geq 0,4 \text{ kN/m}^2$ para incrementar la seguridad de la instalación)</p>	<p>Suspendido con Parte superior Nonius</p>  <p>y</p> <p>1x Seguro Nonius doble (asegurar para que no salga)</p>  <p>Según necesidad emplear Empalme Nonius</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anclaje a forjado de hormigón armado con Anclaje para forjado Knauf ▪ Anclaje a vigas con 1x Tornillo Knauf FN 4,3 x 35 ▪ Anclaje a chapa metálica trapezoidal con una fijación aprobada
<p>Cuelgue combinado para CD 60/27</p>			
<p>Cuelgue Pívor para CD 60/27</p> <p>para F47/17</p>	 	<p>Suspendido con Anclaje universal y Varilla roscada</p>  	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anclaje a forjado de hormigón armado con 2x Anclaje para forjado Knauf ▪ Anclaje a vigas con 2x Tornillo Knauf FN 4,3 x 35 ▪ Anclaje a chapa metálica trapezoidal con fijaciones aprobadas
<p>Suspensión B para F47/17</p>	 <p>Disponible en varias longitudes, desde 75 hasta 450 mm</p>		<p>Cuelgue específico para fijación al canto de las vigas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anclaje a vigas de hormigón armado con Anclaje para forjado Knauf ▪ Anclaje a vigas de madera con 1x Tornillo Knauf FN 4,3 x 35

Nota

Anclaje a forjados de otros materiales con fijaciones especialmente aprobadas o estandarizadas para dicho material.

Altura total de montaje

Medidas en mm

La altura total de montaje del techo resulta de la suma de los cuelgues, la estructura y el espesor de las placas.

Sistema	Suspendido con Parte superior Nonius		Estructura	
	Cuelgue Nonius	Cuelgue combinado	Perfiles	Altura total de la estructura
D112b.es	130	130	CD 60/27	27
	130	130	CD 60/27 + CD 60/27	54
D113.es	130	130	CD 60/27	27
Sistema	Suspensión directa		Estructura	
	Anclaje directo	Suspensión B	Perfiles	Altura total de la estructura
D112a.es	10 - 105	10 - 425	F47/17	17,5
	10 - 105	10 - 425	F47/17 + F47/17	35
D112b.es	10 - 100	-	CD 60/27	27
	15 - 100	-	CD 60/27 + CD 60/27	54
D113.es	30 - 100	-	CD 60/27	27

D112a.es
D112b.es
D113.es
D114.es

Altura total de montaje (continuación)

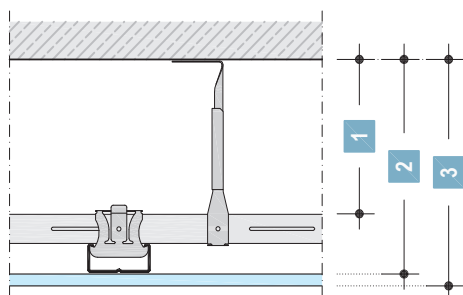
Sistema	Suspensión con Varilla de cuelgue		Suspensión con Varilla roscada		Estructura	Altura total de la estructura
	Cuelgue combinado	Cuelgue Multifix	Cuelgue Pívol y Anclaje universal	2x tuerca + 1x arandela		
D112a.es	-	105	40	-	F47/17	17,5
	-	105	40	-	F47/17 + F47/17	35
D112b.es	110	-	40	-	CD 60/27	27
	110	-	40	-	CD 60/27 + CD 60/27	54
D113.es	110	-	40	-	CD 60/27	27
D114.es	-	-	-	10	Sierra + F47/17	48
	-	-	-	10	Sierra + F47/17	48

Ejemplo de cálculo – altura total de montaje

Pasos	Medidas en mm
1 Nivel superior de la estructura D112b.es con Cuelgue Nonius	130
2 Altura de la estructura Perfil primario y secundario CD 60/27	+ 54
3 Espesor de las placas 2x 12,5 mm	+ 25
4 Suma	= 209

Aprox. 210 mm de altura total de descuelgue requerida para el techo suspendido

Definición de términos



- 1 Nivel superior de la estructura (altura del cuelgue / altura de instalación)
- 2 Altura de descuelgue (altura del plenum del techo)
- 3 Altura total de montaje

Planificación de juntas

Contemplar los siguientes criterios para la planificación de juntas de dilatación y juntas de expansión:

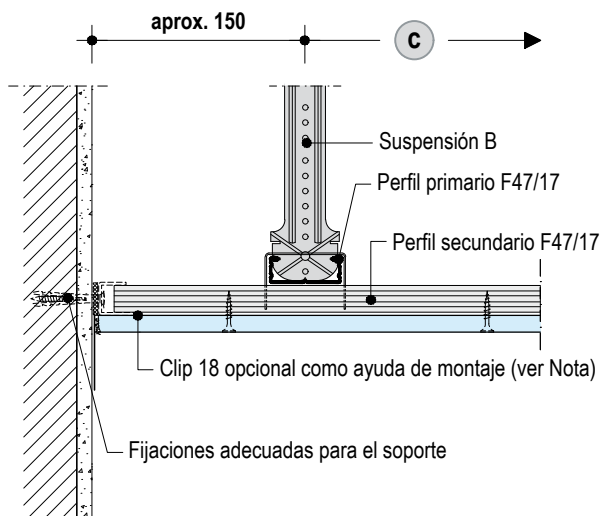
- Realizar juntas de control para longitudes a partir de aprox. 15 m o superficies de techo muy estrechas, ej. en el caso de estrechamientos causados por salientes de la pared.
- Si se impide la libre deformación, por ejemplo por elementos constructivos macizos entrantes, se deben reducir las distancias.
- Con sistemas de techo radiante se deben reducir las longitudes de los lados a aprox. 7,5 m.
- Los techos refrigerantes con superficies $\geq 100 \text{ m}^2$ se deben subdividir mediante juntas de expansión.
- Las juntas de dilatación del edificio deben integrarse en la construcción de los techos suspendidos.
- Los encuentros de placas con elementos constructivos de otro material (sobre todo pilares) o con elementos integrados sometidos a un alto estrés térmico (como luces empotradas) deben separarse, por ejemplo con líneas de sombra.

Detalles constructivos

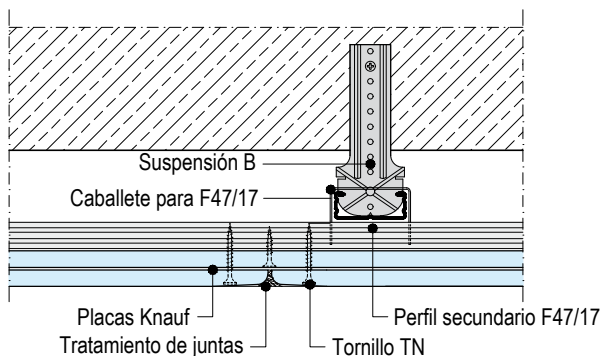
D112a.es Techo suspendido con estructura F47/17 a distinto nivel

Detalles

D112a.es-A1 Encuentro con pared (Variante 1)

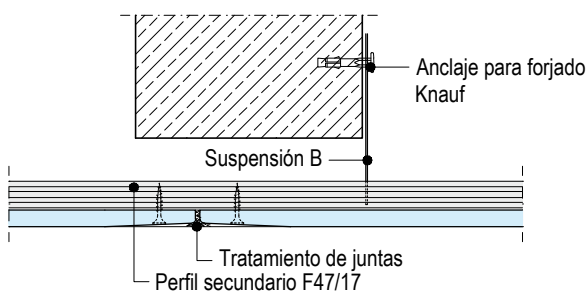


D112a.es-B1 Junta longitudinal - perfil primario y secundario



D112a.es-B2 Junta longitudinal - solo perfil secundario

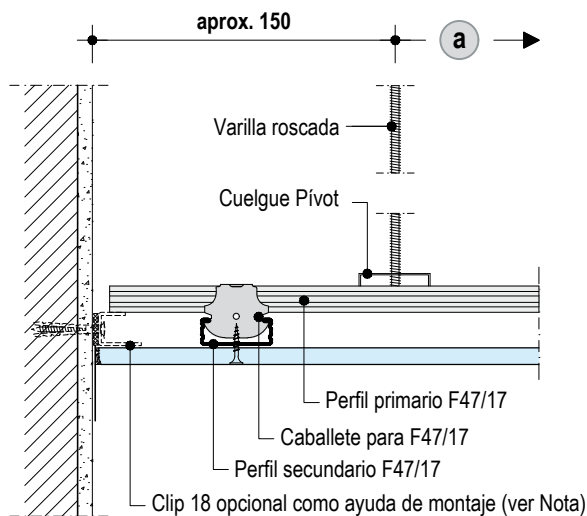
Sin resistencia al fuego



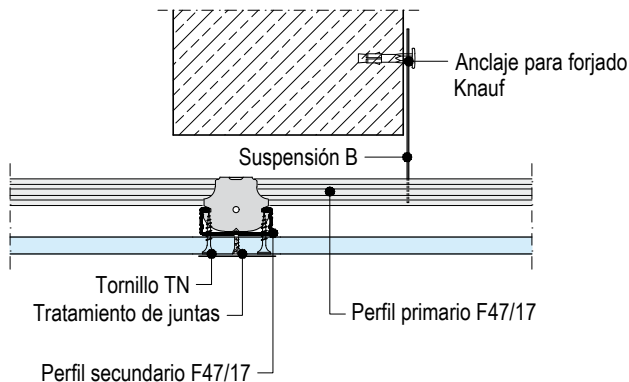
Nota Si se insertan los perfiles primarios y/o secundarios en los perfiles perimetrales (Clip 18), entonces el encuentro puede considerarse como portante (Variante 2, ver pág. 15). En tal caso, la distancia máxima del cuelgue al perímetro puede ser **a** (en lugar de aprox. 150 mm) y la distancia máxima del primario al perímetro puede ser **c** (en lugar de aprox. 150 mm).

Escala 1:5 | Medidas en mm

D112a.es-D1 Encuentro con pared (Variante 1)



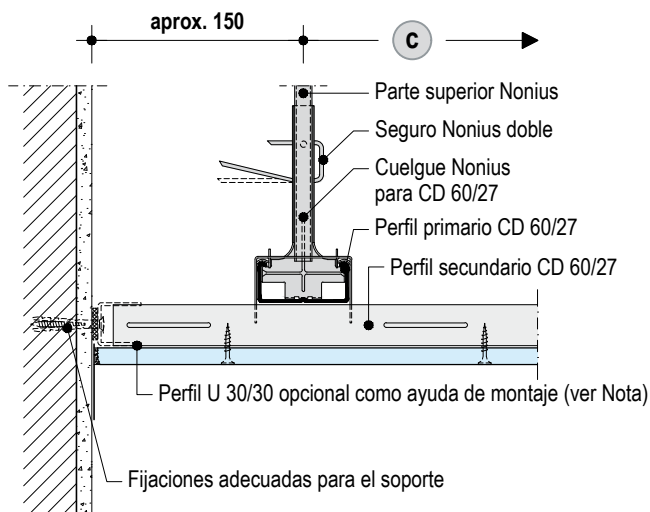
D112a.es-C1 Junta transversal - perfil primario y secundario



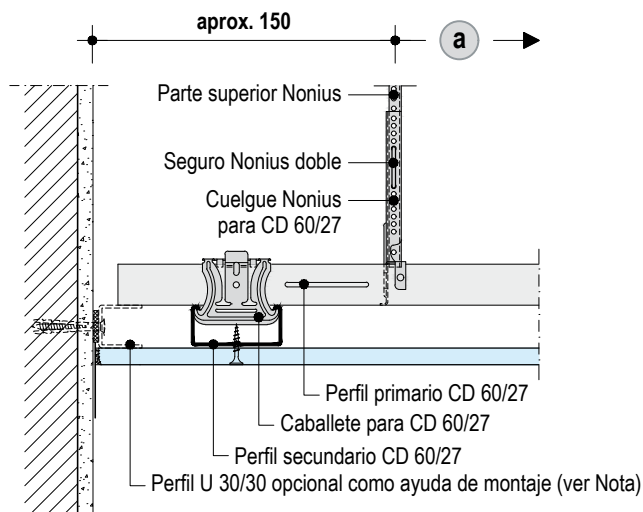
Detalles

Escala 1:5 | Medidas en mm

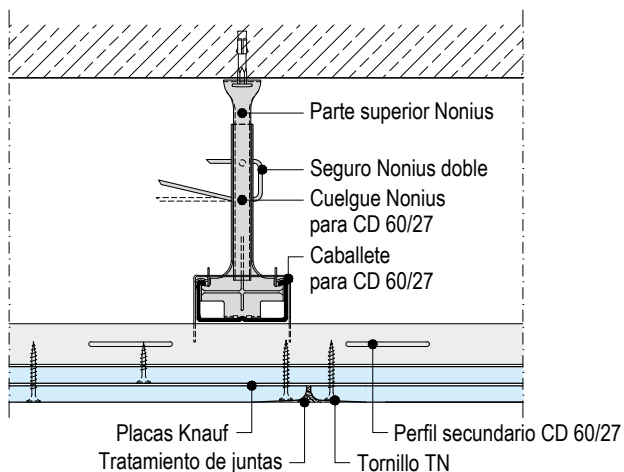
D112b.es-A1 Encuentro con pared (Variante 1)



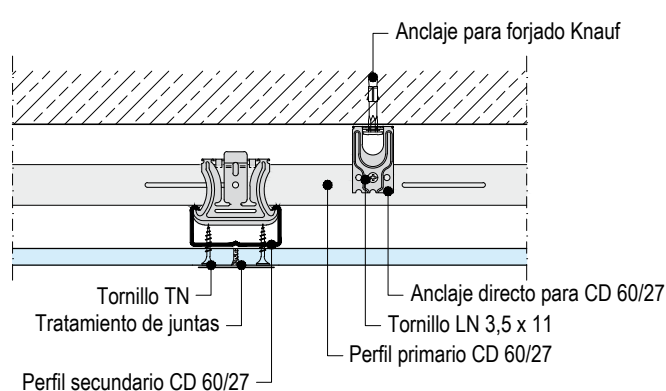
D112b.es-D3 Encuentro con pared (Variante 1)



D112b.es-B7 Junta longitudinal – perfil primario y secundario

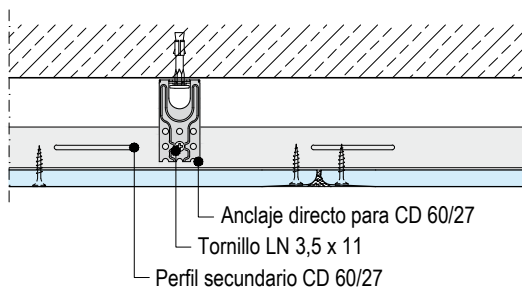


D112b.es-C2 Junta transversal – perfil primario y secundario



D112b.es-B9 Junta longitudinal – solo perfil secundario

Sin resistencia al fuego



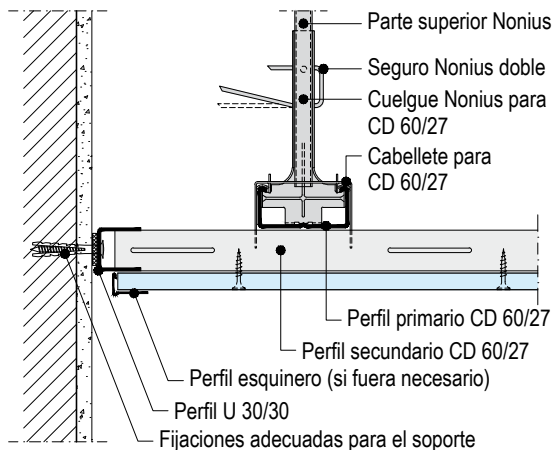
Nota Si se insertan los perfiles primarios y/o secundarios en los perfiles perimetrales (Perfil U 30/30), entonces el encuentro puede considerarse como portante (Variante 2, ver pág. 15). En tal caso, la distancia máxima del cuelgue al perímetro puede ser **a** (en lugar de aprox. 150 mm) y la distancia máxima del primario al perímetro puede ser **c** (en lugar de aprox. 150 mm).

Detalles

Escala 1:5 | Medidas en mm

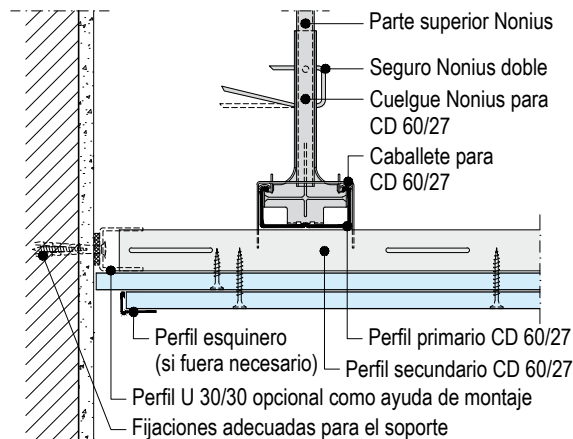
D112b.es-A3 Encuentro con pared con junta vista

Sin resistencia al fuego



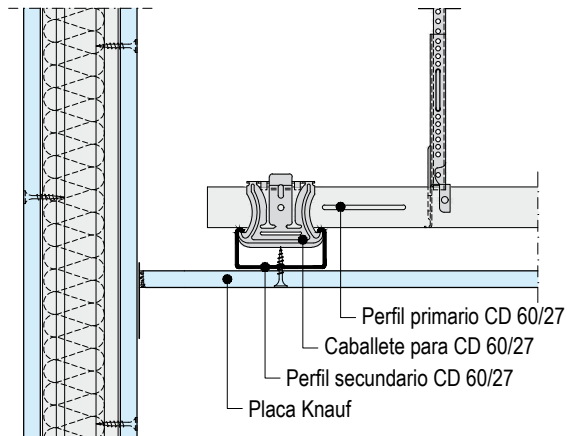
D112b.es-A4 Encuentro con pared con junta vista

Sin resistencia al fuego



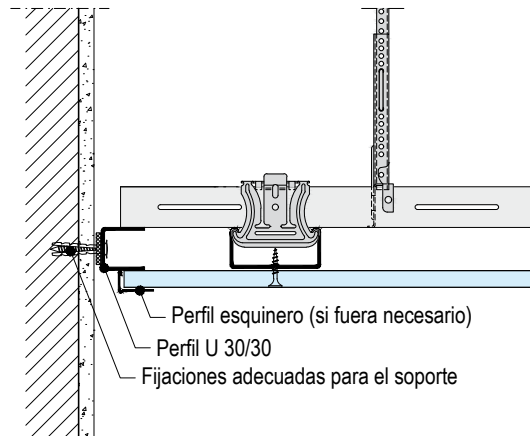
D112b.es-D6 Encuentro deslizante con pared

Sin resistencia al fuego



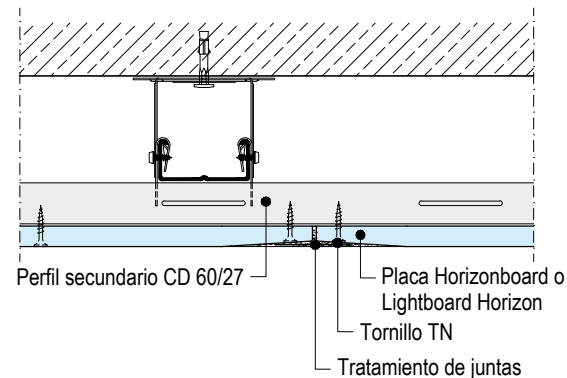
D112b.es-D7 Encuentro deslizante con pared

Sin resistencia al fuego



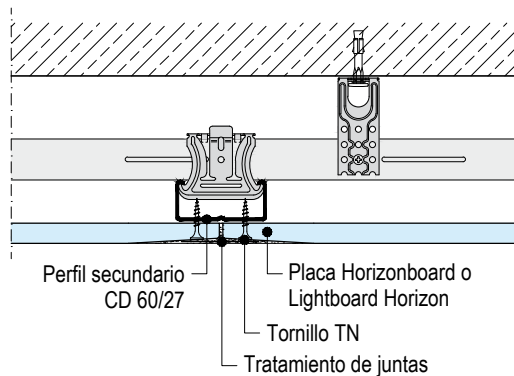
D112b.es-B8 Junta longitudinal – 4 bordes afinados

Sin resistencia al fuego



D112b.es-C8 Junta transversal – 4 bordes afinados

Sin resistencia al fuego



D112a.es

D112b.es

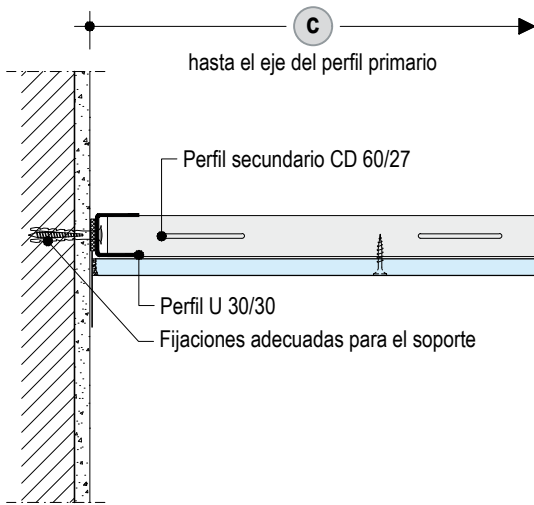
D113.es

D114.es

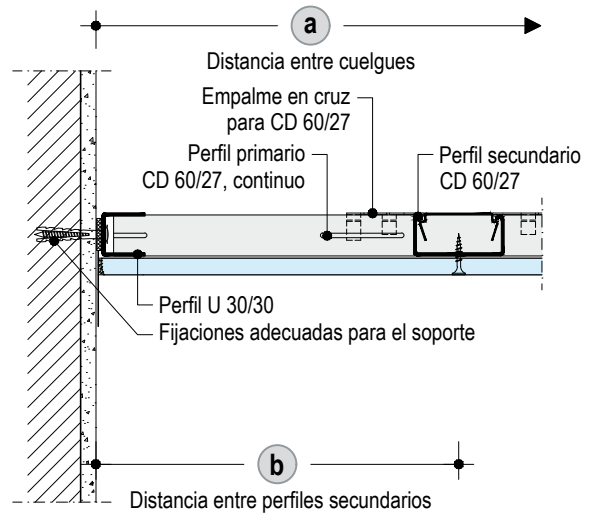
Detalles

Escala 1:5 | Medidas en mm

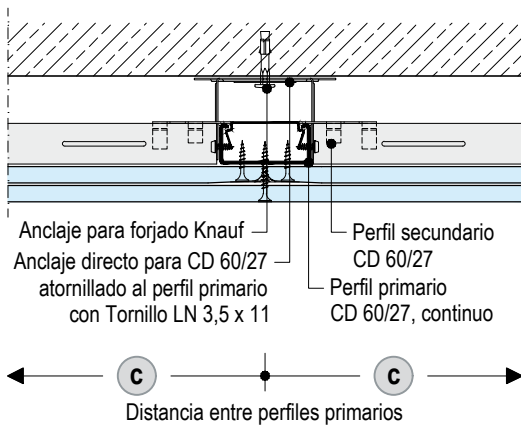
D113.es-A2 Encuentro portante con pared (Variante 2)



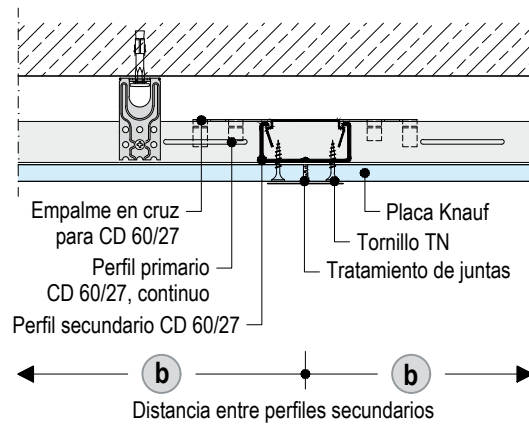
D113.es-D2 Encuentro portante con pared (Variante 2)



D113.es-B2 Junta longitudinal – Anclaje directo

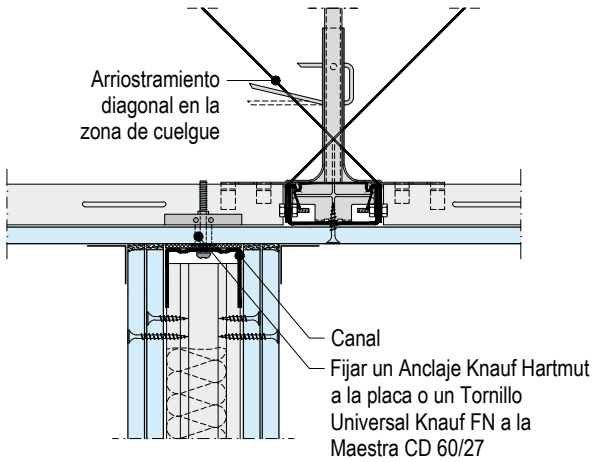


D113.es-C2 Junta transversal – Anclaje directo



D113.es-B4 Encuentro de tabique con techo

Sin resistencia al fuego



Detalles constructivos

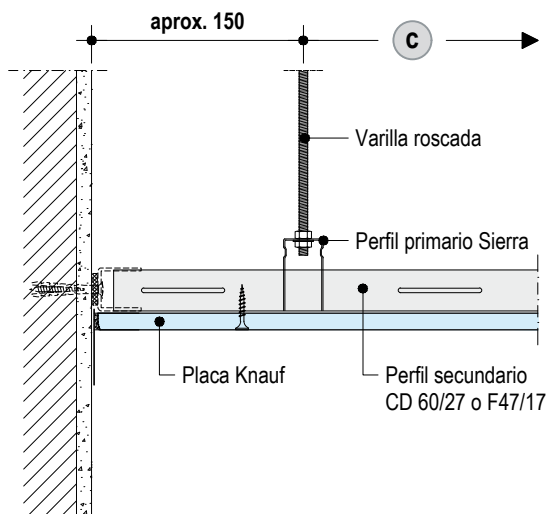
D114.es Techo suspendido con Perfil Sierra y CD 60/27 o F47/17

Detalles

Escala 1:5 | Medidas en mm

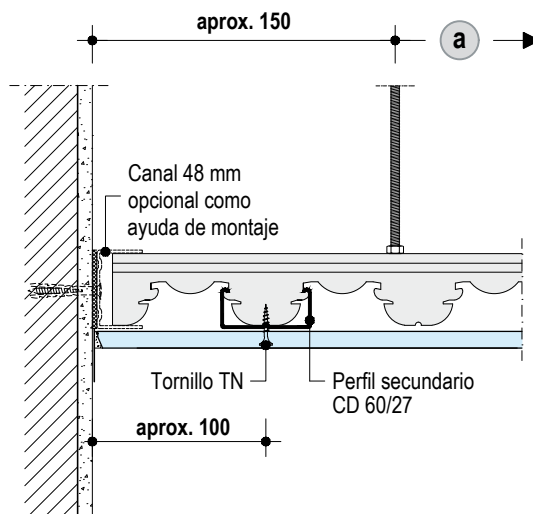
D114.es-A1 Encuentro con pared (Variante 1)

Sin resistencia al fuego



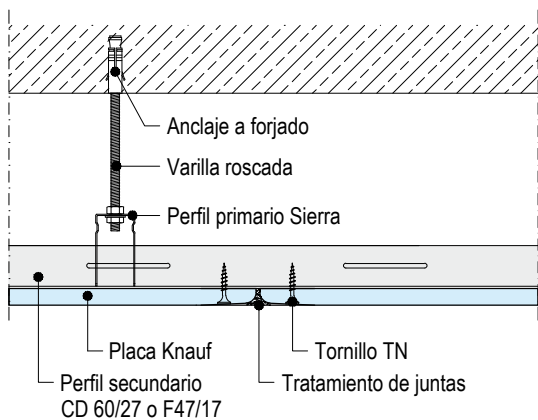
D114.es-D1 Encuentro con pared (Variante 1)

Sin resistencia al fuego



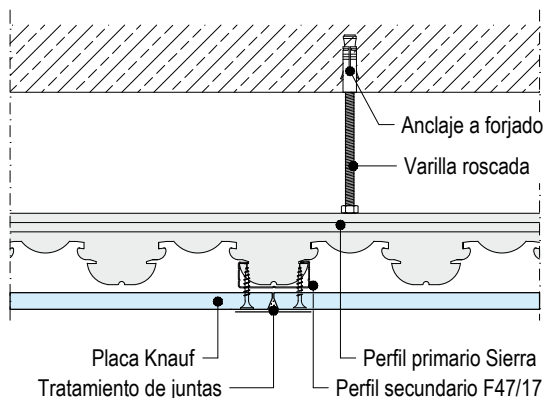
D114.es-B1 Junta longitudinal

Sin resistencia al fuego



D114.es-C1 Junta transversal

Sin resistencia al fuego



Nota

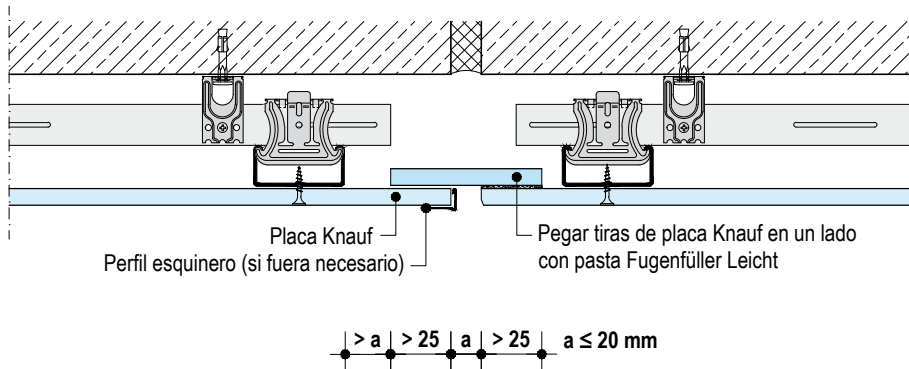
En el techo suspendido D114.es no es posible realizar encuentros portantes (Variante 2, ver pág. 15). Si se emplean perfiles perimetrales, estos constituyen una ayuda de montaje y los encuentros se consideran no portantes (Variante 1).

Detalles

D112b.es-C3 Junta de dilatación

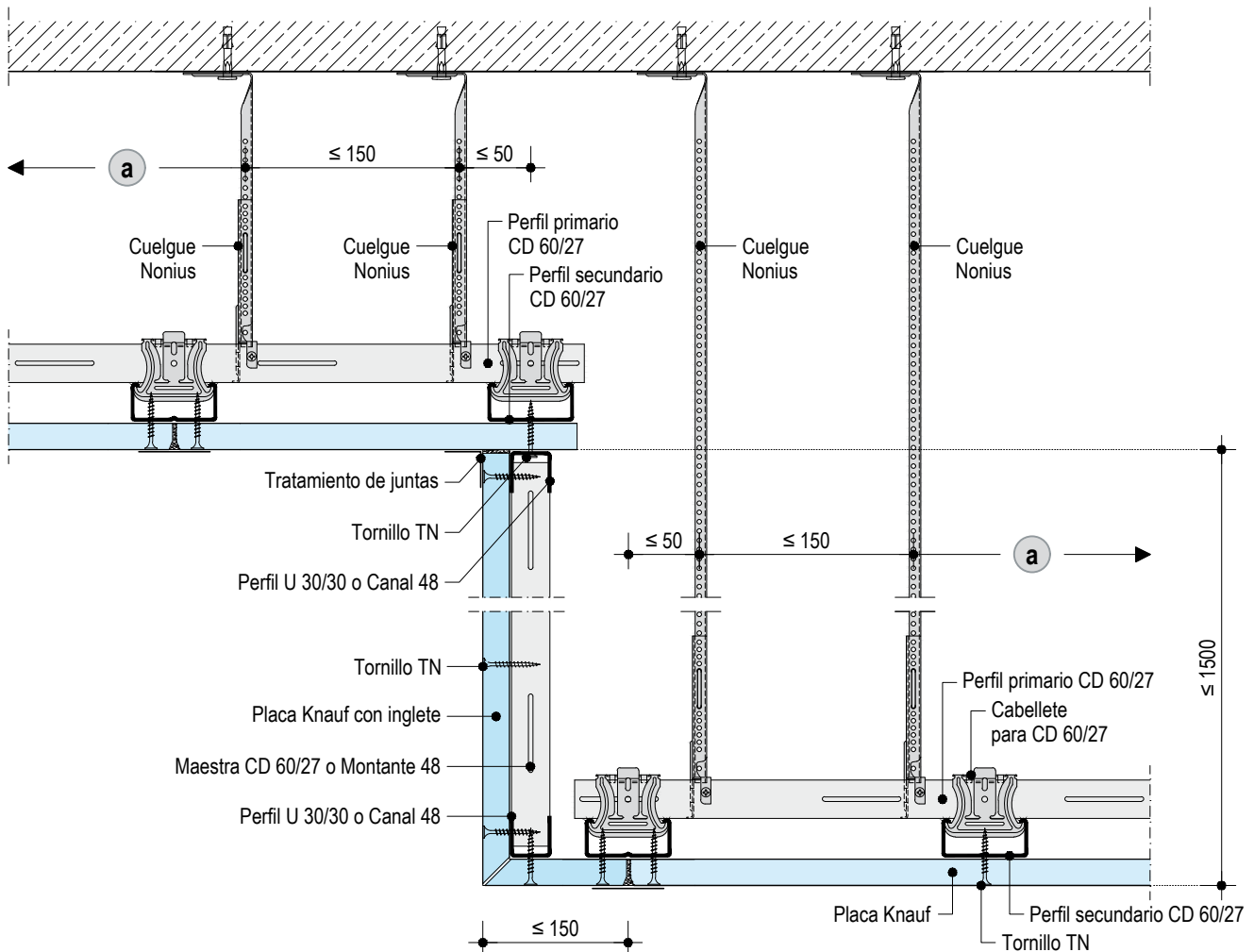
Sin resistencia al fuego

Escala 1:5 | Medidas en mm



D112b.es-SO17 Techo con diferentes alturas

Sin resistencia al fuego



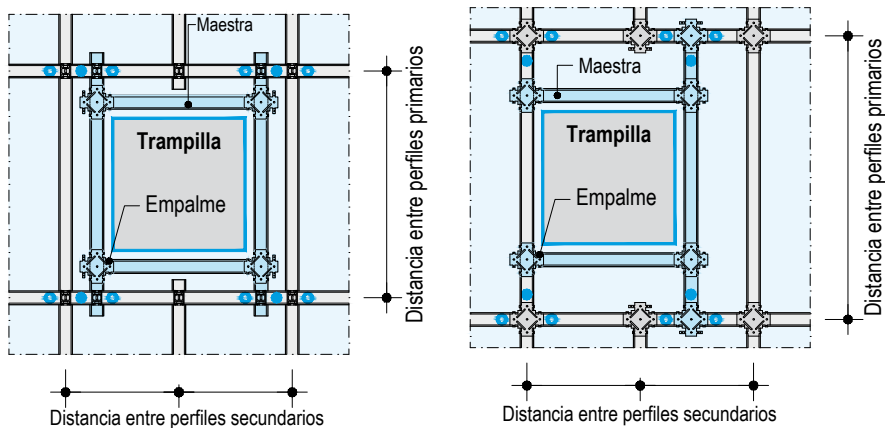
Techo con trampilla

Escala 1:5 | Medidas en mm

Vista superior

Perfiles a distinto nivel (ej. D112b.es)

Perfiles al mismo nivel (D113.es)



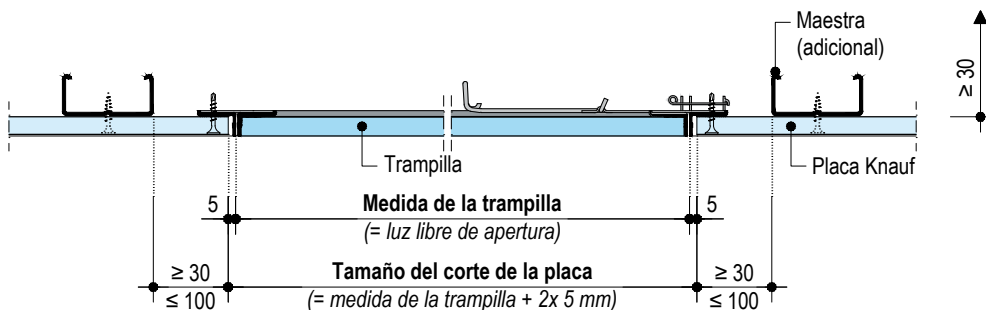
Leyenda

- Estructura perimetral adicional para instalación de trampilla
- 4 puntos de cuelgue adicionales
- Puntos de cuelgue alternativos

Para la instalación son necesarios Empalmes en cruz. Si se reemplazan los perfiles primarios, se requieren más cuelgues.

Trampilla sin resistencia al fuego

Sección vertical

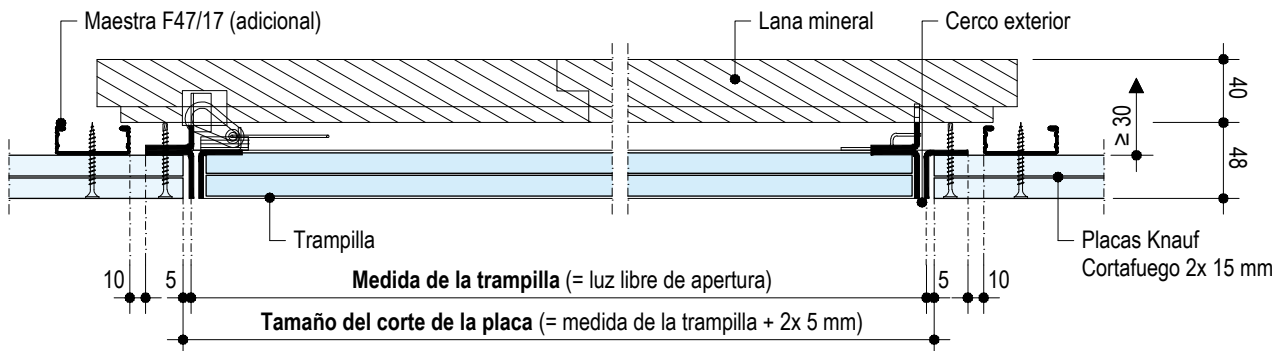


Nota Consultar espesores de placa, dimensiones, opciones disponibles y otra información en las fichas de producto de los diferentes modelos de trampilla Knauf. Seguir las instrucciones de montaje de cada modelo de trampilla.

Trampilla Knauf Cortafuego TEC EI 60

Sección vertical

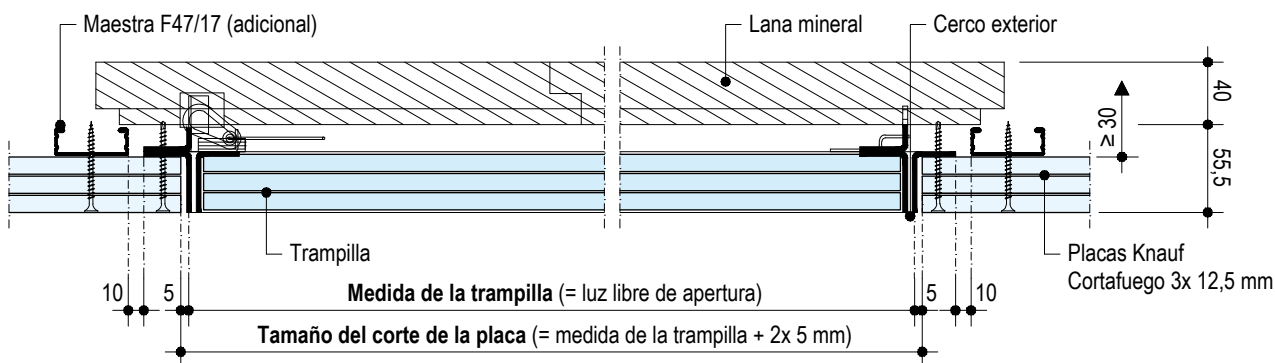
Resistencia al fuego desde abajo certificada para instalación en techo D112a.es EI 60 con placa Cortafuego 2x 15 mm (ver págs. 6 y 7)



Trampilla Knauf Cortafuego TEC EI 90

Sección vertical

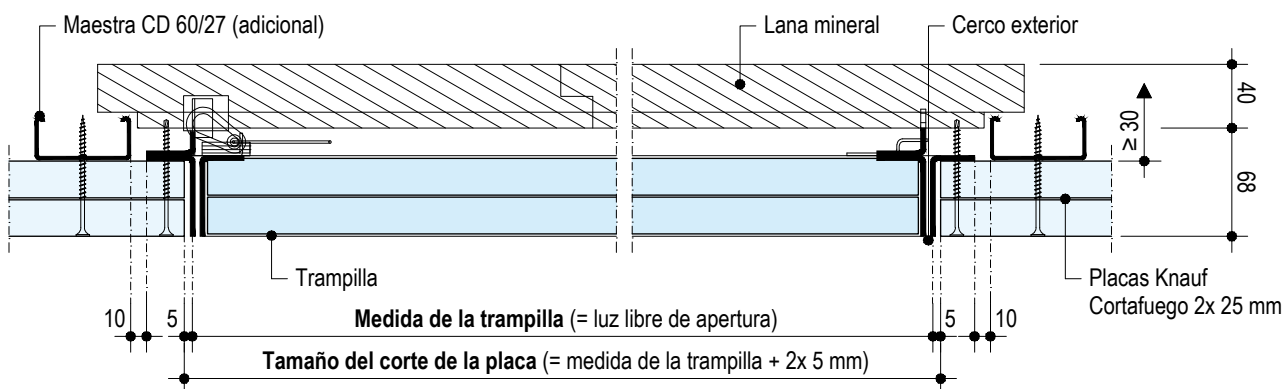
Resistencia al fuego desde abajo certificada para instalación en techo D112a.es EI 90 con placa Cortafuego 3x 12,5 mm (ver págs. 6 y 7)



Trampilla Knauf Cortafuego TEC EI 120

Sección vertical

Resistencia al fuego desde abajo certificada para instalación en techo D112b.es EI 120 con placa Cortafuego 2x 25 mm (ver págs. 8 y 9)



Nota

Consultar espesores de placa, dimensiones, opciones disponibles e instrucciones de montaje en la ficha de producto E154A.es Trampilla Knauf Cortafuego TEC.

Arriostramiento

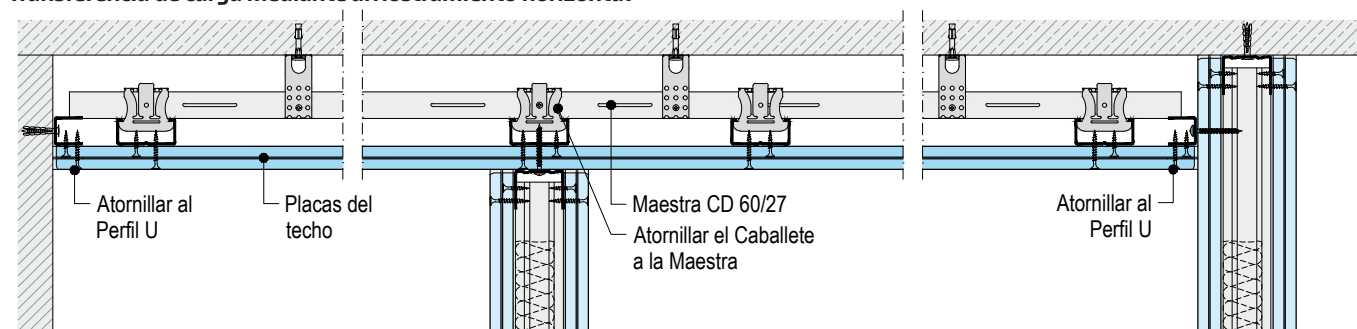
Dibujos esquemáticos

Los tabiques interiores no portantes se pueden fijar a sistemas de techo suspendido siempre y cuando estos estén arriostrados adecuadamente y no requieran de resistencia al fuego certificada. El arriostramiento puede implementarse localmente colocando cinta metálica perforada en la zona de los cuelgues o transmitiendo la carga a través del diafragma del techo a las paredes fijadas al forjado (de forma excepcional, se atornillan las placas al perfil perimetral).

Con estructuras de soporte para puertas, espesor de placas del techo suspendido ≥ 15 mm Diamant o ≥ 18 mm otras placas Knauf y transferencia de carga preferiblemente a las paredes fijadas al forjado (arriostramiento horizontal). Se recomienda fijar el tabique a un perfil secundario.

En las paredes con componentes sanitarios (soporte de WC, etc.), las cargas deben transmitirse directamente al forjado.

Transferencia de carga mediante arriostramiento horizontal



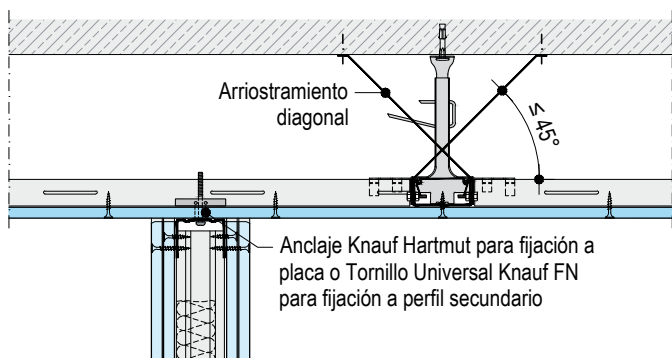
Transferencia de carga mediante arriostramiento diagonal

Arriostramiento diagonal con cinta perforada en la zona de los cuelgues

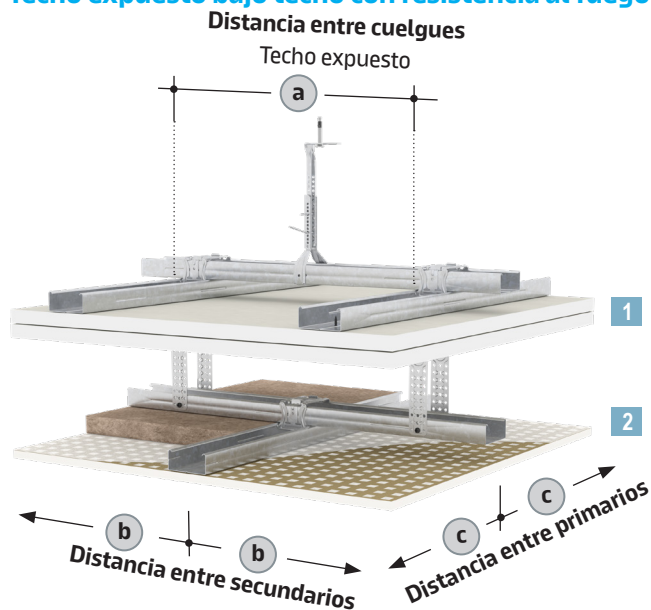
próximos a la línea del tabique

Distancia ≤ 800 mm (ángulo $\leq 45^\circ$)

Altura de tabique permitida ≤ 4 m



Techo expuesto bajo techo con resistencia al fuego



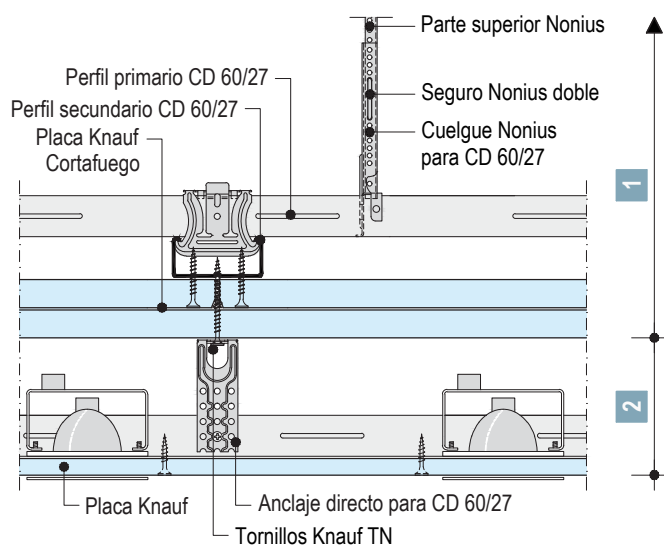
Leyenda

- 1 Techo con resistencia al fuego
- 2 Techo expuesto

Detalle

D112b.es-D112b.es-C1 Borde transversal – Techo bajo techo

Escala 1:5



El peso de cálculo de los techos acústicos Knauf Cleaneo como techo expuesto es 12,0 kg/m², ver las tablas de variantes del sistema para los techos no perforados.

Se permite la fijación en el techo con resistencia al fuego de un techo expuesto con una **reacción al fuego de al menos B-s2, d0 y con un peso máx. de 20 kg/m² y 15 kg por cuelgue**. Los cuelgues del techo expuesto deben ser Anclajes directos fijados a los perfiles secundarios del techo con resistencia al fuego mediante 2 tornillos Knauf TN.

Para un techo acústico registrable Knauf Danoline, emplear perfiles primarios con Maestras CD 60/27 y Piezas de unión de Perfil T con CD 60/27. Colocar siempre los perfiles primarios del techo expuesto perpendiculares a los perfiles secundarios del techo con resistencia al fuego.

Notas

1 Distancias máximas del techo con resistencia al fuego

Para estas soluciones solo es posible emplear los siguientes techos con resistencia al fuego respetando sus distancias máximas.

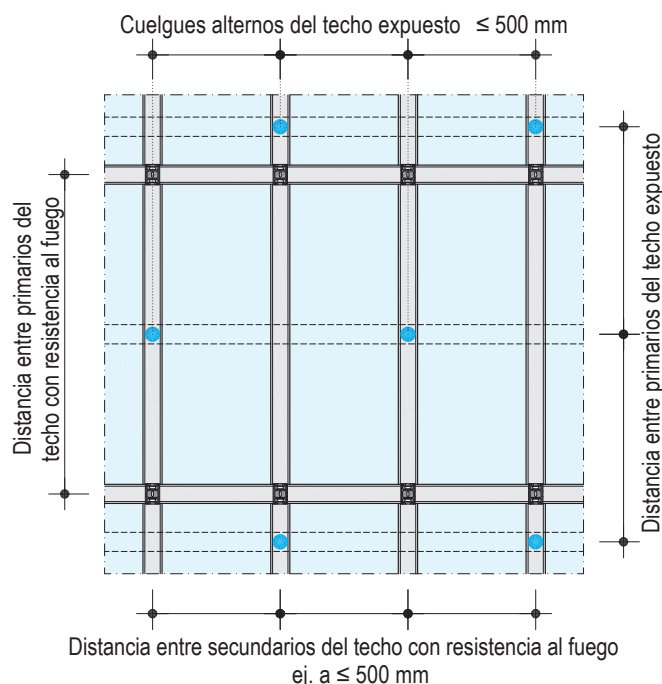
Resistencia al fuego desde abajo	Sistema	Distancia entre secundarios mm
EI 60	Techo D112a.es (ver pág. 6) Perfiles F47/17 Placas Cortafuego 2x 15 mm	≤ 500
EI 90	Techo D112a.es (ver pág. 6) Perfiles F47/17 Placas Cortafuego 3x 12,5 mm	≤ 500
EI 120	Techo D112b.es (ver pág. 8) Perfiles CD 60/27 Placas Cortafuego 2x 25 mm	≤ 400

2 Distancias máximas del techo expuesto Medidas en mm

Distancia entre secundarios del techo con resistencia al fuego = Distancia entre cuelgues ¹⁾ del techo expuesto	Distancia entre primarios (c)	Distancia entre secundarios (b)	
a	Fijación de los cuelgues	Techos de placa de yeso	Techos acústicos Cleaneo
		≤ 400	Alternos (ver abajo) ≤ 1200
≤ 500	En todos los secundarios	≤ 900	≤ 500
		≤ 1200	

1) Rango de carga en kN/m² de hasta 0,15

Fijación alterna de los cuelgues del techo expuesto



● Cuelgues del techo expuesto

Los cuelgues se deben fijar a los perfiles secundarios del techo con resistencia al fuego.

Instalación de la estructura

Anclaje a forjados

El anclaje de los cuelgues debe realizarse empleando fijaciones adecuadas para el soporte:

- Hormigón armado: Anclajes para forjado Knauf / tacos de acero adecuados
- Otros materiales de construcción: emplear fijaciones especialmente aprobadas o estandarizadas para el material.

Anclaje a vigas de madera

El anclaje de los cuelgues a las vigas de madera se realiza con Tornillos Knauf TN o con Tornillos Universales Knauf FN.

Fijación de cuelgues a vigas de madera con tornillos Knauf

Cuelgues	Fijación a vigas de madera
Profundidad de penetración vigas de madera $\geq 5 d_n$, mín. 24 mm	
Anclaje directo Cuelgue Nonius Varilla de cuelgue	FN 4,3 x 35
Anclaje directo fijado en las lengüetas	2x TN 3,5 x 35

- d_n = diámetro nominal

Anclaje a chapa metálica trapezoidal

- El anclaje a chapa metálica trapezoidal debe realizarse con una fijación aprobada.

Suspensión

Suspender los perfiles solo con cuelgues de las págs. 16 y 17 (considerar medidas adicionales si fuera necesario).

Consultar las distancias entre cuelgues y las distancias entre perfiles en las tablas de sistemas del apartado "Datos técnicos".

Encuentro con pared

- Con Perfil U 30/30 (para CD 60/27), Clip 18 (para F47/17), Perfil Angular L 30/25 (para CD 60/27 o F47/17) o Canal 48 (para Perfil Sierra) opcionalmente como encuentro no portante y como ayuda de montaje.
- Con Perfil U 30/30 (para CD 60/27) o Clip 18 (para F47/17) como encuentro portante.
- Anclaje con fijaciones adecuadas para el material (distancia entre fijaciones ≤ 600 mm).
- Colocar Banda acústica Knauf en el dorso de los perfiles perimetrales para su encuentro con la pared.

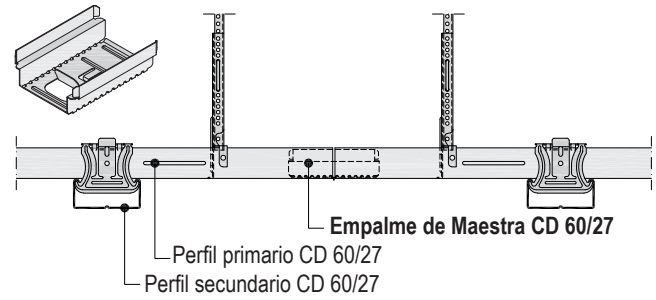
Perfiles

Unir los cuelgues con los perfiles primarios (en techos con estructura en dos direcciones) o con los perfiles secundarios (en techos con estructura en una sola dirección) y alinear los perfiles correctamente a la altura de suspensión requerida. Alternar todas las juntas de los perfiles.

D112a.es / D112b.es Estructura metálica a distinto nivel

Empalmes de perfiles

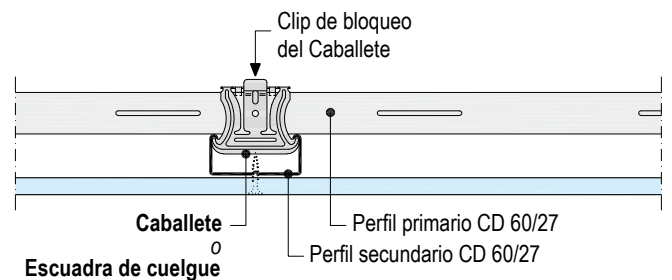
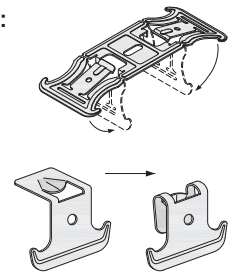
Prolongación de los perfiles primarios o secundarios con Empalmes de Maestra CD 60/27 o de Maestra F47/17 colocados de forma alterna.



Unión de perfil primario y perfil secundario

Con una estructura de perfiles a distinto nivel, realizar la unión de los perfiles primarios y secundarios en las intersecciones con:

- Caballete para CD 60/27 o para F47/17:
Antes de la instalación doblar a 90° y después de la instalación cerrar el clip de bloqueo para garantizar una sujeción segura.
- 2x Escuadra de cuelgue (solo para CD 60/27)
Doblar para el montaje



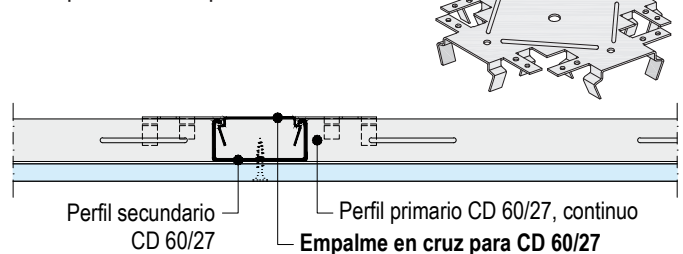
D113.es Estructura metálica al mismo nivel

Empalmes de perfiles

Prolongación de los perfiles primarios con Empalmes de Maestra CD 60/27 colocados de forma alterna.

Unión de perfil primario y perfil secundario

- Empalme en cruz para CD 60/27



D114.es Estructura metálica a distinto nivel

Empalmes de perfiles

Prolongación de los Perfiles Sierra primarios con trozos de Perfil U 30/30 de 400 mm atornillados con 4x Tornillo LN 3,5 x 11 en la parte superior, solapados 200 mm con cada Perfil Sierra y colocados de forma alterna.

Prolongación de los perfiles secundarios con Empalmes de Maestra CD 60/27 o de Maestra F47/17 colocados de forma alterna.

Unión de perfil primario y perfil secundario

No es necesaria ninguna pieza de unión, porque el perfil secundario CD 60/27 o F47/17 encaja en el Perfil Sierra primario.

Instalación de las placas

- Se recomienda colocar las placas en sentido transversal a los perfiles secundarios.
- En techos sin resistencia al fuego certificada y con placas de 1200 mm de anchura es posible colocarlas en sentido longitudinal con una distancia máxima entre perfiles secundarios de 400 mm.
- Comenzar la fijación de las placas en el centro o en la esquina para evitar irregularidades.
- Presionar cada capa de placa firmemente contra la estructura y fijarla por sí sola.

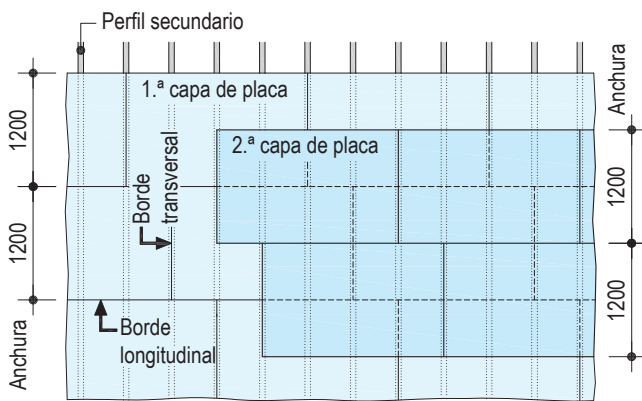
Esquemas de instalación

Placas Knauf – colocación transversal

Dibujos esquemáticos |
Medidas en mm

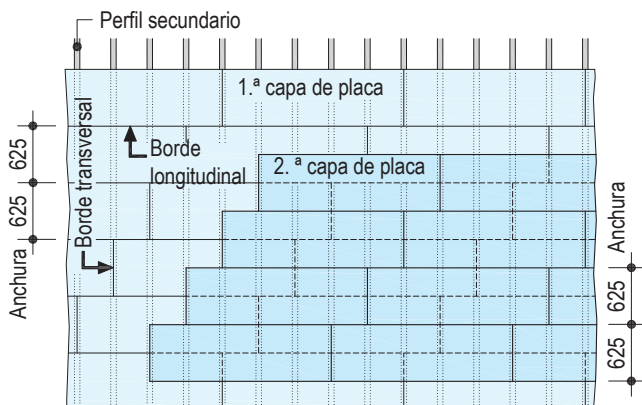
Anchura de placa

- 1.ª capa: **1200 mm** ej. Cortafuego
2.ª capa: **1200 mm** ej. Cortafuego



Anchura de placa

- 1.ª capa: **625 mm** ej. Silentboard
2.ª capa: **625 mm** ej. Silentboard

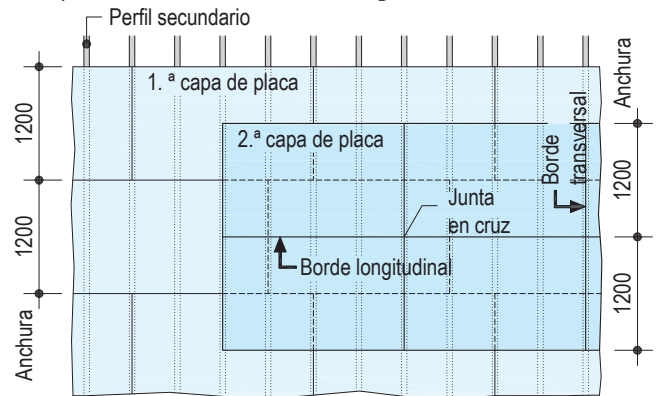


- Colocar las placas Knauf en sentido transversal a los perfiles secundarios.
- Disponer las juntas transversales sobre los perfiles secundarios (contrapear al menos 400 mm).
- Contrapear las juntas transversales entre las capas de placa.
- Contrapear las juntas longitudinales entre las capas de placa en media anchura de placa.

Horizonboard / Lightboard Horizon (4 bordes afinados) – colocación transversal – junta en cruz

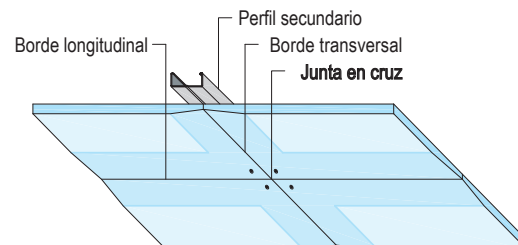
Anchura de placa

- 1.ª capa: **1200 mm** ej. Standard
2.ª capa: **1200 mm** Horizonboard o Lightboard Horizon



- Colocar las placas Horizonboard o Lightboard Horizon en sentido transversal a los perfiles secundarios.
- Disponer las juntas transversales sobre los perfiles secundarios (contrapear al menos 400 mm en la 1.ª capa, pero no en la 2.ª capa).
- Contrapear las juntas transversales entre las capas de placa en caso de que haya varias capas.
- Contrapear las juntas longitudinales entre las capas de placa en media anchura de placa.

Con doble placa: colocar Horizonboard o Lightboard Horizon solo en la segunda capa. Las placas Knauf de la primera capa (colocación como se indica arriba) deben tener el mismo tamaño que la Horizonboard o Lightboard Horizon.



Fijación de las placas





Medidas en mm

Fijaciones

Placas	Estructura metálica (penetración ≥ 10 mm) Espesor de perfil $s \leq 0,7$ mm	
	Tornillos TN	Tornillos Diamant XTN
12,5	TN 3,5 x 25	XTN 3,9 x 23
15	TN 3,5 x 25	XTN 3,9 x 33
18 / 25	TN 3,5 x 35	-
2x 12,5	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 35	XTN 3,9 x 23 + XTN 3,9 x 38
2x 15	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 45	XTN 3,9 x 33 + XTN 3,9 x 55
3x 12,5	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 35 + TN 3,5 x 55	XTN 3,9 x 23 + XTN 3,9 x 38 + XTN 3,9 x 55
2x 25	TN 3,5 x 35 + TN 4,5 x 70	-





- Utilizar siempre Tornillos Diamant para placas Diamant o Silentboard.

Distancia máxima entre fijaciones (sin resistencia al fuego)

Placas	1.ª capa		2.ª capa	
	Anchura de placa 1200 	Anchura de placa 625 (Silentboard) 	Anchura de placa 1200 	Anchura de placa 625 (Silentboard) 
1 capa	200	150	-	-
2 capas	500 ¹⁾	300 ¹⁾	200	150

1) Fijar la segunda capa de placa durante el mismo día, de lo contrario la distancia entre fijaciones debe ser la misma que para una sola capa de placa.

Distancia máxima entre fijaciones (con resistencia al fuego desde abajo)

Placas	1.ª capa		2.ª capa	3.ª capa
	Anchura de placa 1200 	Anchura de placa 900 (Maxiboard 18) 	Anchura de placa 1200 	Anchura de placa 1200 
1 capa	170	170	-	-
2 capas	170	-	170	-
3 capas	170	-	170	170

Consumo de material por m² de techo sin considerar pérdidas y desperdicios

Descripción	Unidad	Cantidad como valor medio												
		D112a.es			D112b.es					D113.es		D114.es		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Encuentro con pared (opcional)														
Perfil Clip o Perfil U (Alternativa Angular L) + Banda acústica	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2
Canal 48 + Banda acústica	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2
Fijación	ud.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Cuelgues														
Fijación (el doble para Cuelgue Pívor + Anclaje universal)	ud.	1,3	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	2,1	2,1	0,9	1,3	1,2	1,7	
Alternativa Anclaje directo	ud.	1,3	1,5	-	1,5	1,5	-	-	-	0,9	-	-	-	
	2x Tornillo LN 3,5 x 11	ud.	-	-	-	2,4	3,0	-	-	1,8	-	-	-	
Alternativa Cuelgue Pívor + Anclaje universal + Varilla roscada	ud.	1,3	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	-	-	0,9	-	-	-	
Alternativa Cuelgue Nonius + Parte superior Nonius + Seguro Nonius	ud.	1,3	-	-	1,2	1,5	-	2,1	2,1	0,9	1,3	-	-	
	2x Tornillo LN 3,5 x 11	ud.	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	-	-	
Alternativa Cuelgue combinado + Parte superior Nonius + Seguro Nonius	ud.	-	-	-	1,2	1,5	-	-	-	0,9	-	-	-	
Alternativa Cuelgue combinado + Varilla de cuelgue	ud.	-	-	-	1,2	-	-	-	-	0,9	-	-	-	
Alternativa Cuelgue Multifix + Varilla de cuelgue	ud.	1,3	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Suspensión B	ud.	1,3	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Varilla roscada	ud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,7	
Estructura														
Maestra F47/17 o Maestra CD 60/27	m	3,1	2,9	3,2	3,1	3,7	3,2	3,5	4,0	2,7	3,2	2,1	1,8	
Empalme de F47/17 o CD 60/27	ud.	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,8	0,2	0,2	0,4	0,4	
Perfil Sierra	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,1	
Perfil U 30/30 (para empalme de Perfil Sierra)	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	0,13	
4x Tornillo LN 3,5 x 11 (para empalme de Perfil Sierra)	ud.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	1,3	
Caballete para F47/17 o para CD 60/27	ud.	2,1	2,0	2,3	2,1	2,9	2,3	2,9	3,6	-	-	-	-	
Alternativa Escuadra de cuelgue	ud.	-	-	-	4,2	5,8	4,6	5,8	7,2	-	-	-	-	
Empalme en cruz	ud.	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,9	-	-	
Lana mineral ej. Knauf Insulation	m ²	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n	
Placas														
Placas Knauf	m ²	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	

D112a.es

D112b.es

D113.es

D114.es

Consumo de material por m² de techo sin considerar pérdidas y desperdicios (continuación)

Descripción	Unidad	Cantidad como valor medio											
		D112a.es			D112b.es					D113.es		D114.es	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tornillos													
1.ª capa	ud.	15	7	17	15	24	16	17	20	15	20	15	7
2.ª capa	ud.	-	12	17	-	-	-	17	20	-	20	-	12
3.ª capa	ud.	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-
Tratamiento de juntas													
Pasta de juntas	kg	0,3	0,5	0,5	0,3	0,55	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
Cinta de papel (para juntas entre placas)	m	1,25	1,25	2,50	1,25	1,95	1,45	3,75	2,50	1,25	2,50	1,25	1,25
Cinta de papel (para el perímetro)	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Leyenda

s/n = según necesidad

Material no comercializado por Knauf = en cursiva

- Las cantidades se refieren a una superficie de techo de 10 m x 10 m = 100 m²
- Datos sin tener en cuenta requisitos constructivos específicos

Sistema	Placas	Resistencia al fuego	Rango de carga	Cuelgues	Primarios	Secundarios
D112a.es	1 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m ²	850 mm	1200 mm	500 mm
	2 Standard 2x 12,5 mm	-	0,30 kN/m ²	750 mm	1000 mm	600 mm
	3 Cortafuego 2x 15 mm	El 60	-	750 mm	1000 mm	500 mm
D112b.es	4 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m ²	900 mm	1200 mm	500 mm
	5 Silentboard 12,5 mm	-	0,30 kN/m ²	750 mm	1000 mm	400 mm
	6 Maxiboard 18 mm	El 30	-	750 mm	1000 mm	500 mm
	7 Cortafuego 3x 12,5 mm	El 90	-	700 mm	800 mm	500 mm
	8 Cortafuego 2x 25 mm	El 120	-	700 mm	800 mm	400 mm
D113.es	9 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m ²	900 mm	1200 mm	500 mm
	10 Cortafuego 2x 15 mm	El 60	-	600 mm	1200 mm	400 mm
D114.es	11 Standard 12,5 mm	-	0,15 kN/m ²	900 mm	1200 mm	500 mm
	12 Standard 2x 12,5 mm	-	0,30 kN/m ²	700 mm	1000 mm	600 mm

Tratamiento de juntas

El tratamiento de juntas es la unión entre placas a través de una pasta de juntas. El nivel de acabado puede ser desde Q1 hasta Q4. Según la norma UNE 102043, en caso de no estar especificado dentro del proyecto, el nivel de acabado mínimo debe ser Q2.

Tratamiento de juntas en placas

- En sistemas con varias capas de placa, como mínimo rellenar las juntas de las placas interiores con pasta de juntas y realizar el tratamiento de juntas completo de la capa visible con pasta y cinta de papel, excepto si el sistema tiene resistencia al fuego certificada, en cuyo caso se debe realizar el tratamiento de juntas completo en todas las capas.
- Recomendación: En juntas de bordes transversales cortados en la capa visible se deben biselar los cantos de testa y se deben rellenar las juntas con pasta y cinta de papel.


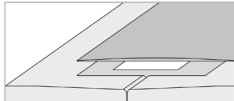
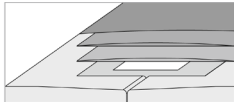
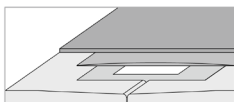
- Emplastecer las cabezas de los tornillos.
- Lijar suavemente las superficies visibles cuando la pasta de juntas esté completamente seca y según la exigencia del nivel de acabado.

Tratamiento de juntas en encuentros

- Aplicar cinta de papel en el tratamiento de juntas en encuentros con elementos constructivos adyacentes.

Temperatura y ambiente de aplicación

- El tratamiento de juntas y la aplicación de revestimientos solo se puede realizar cuando ya no se esperen más dilataciones o contracciones en las placas debidas a humedad o cambios de temperatura.
- No realizar el tratamiento de juntas cuando la temperatura ambiente o del soporte sea inferior a aprox. +10 °C.

Nivel de calidad	Tratamiento de juntas con pasta y cinta de papel	Procedimiento
Q1 Acabado básico 	<ul style="list-style-type: none"> Rellenar con pasta de juntas la parte visible de la junta (aprox. 1 mm) Sentar la cinta y plancharla retirando todo el material sobrante Plastecer la cabeza de los tornillos 	
Q2 Acabado estándar 	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de juntas preliminar con nivel de calidad Q1 Aplicar pasta hasta conseguir una transición continua con la superficie de la placa <p>No deben quedar marcas de aplicación ni rebordes visibles. Si fuera necesario, lijar suavemente la superficie.</p>	
Q3 Acabado especial 	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de juntas preliminar con nivel de calidad Q2 Aplicar y extender la pasta de juntas de forma más amplia que la anterior, retirando el material sobrante y alisando el resto de la superficie con el fin de tapar los poros <p>Según necesidad realizar un lijado para eliminar las imperfecciones como desniveles o rugosidades.</p>	
Q4 Acabado óptimo 	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de juntas preliminar con nivel de calidad Q2 Recubrimiento superficial completo con pasta de juntas o enlucido de capa fina con un espesor mínimo de 1 mm 	

KNAUF



Los videos sobre los sistemas y productos de Knauf se pueden encontrar en el siguiente enlace:
[youtube.com/knauf](https://www.youtube.com/knauf)



¡Encuentre los sistemas adecuados para sus necesidades!
<https://knauf.com/es-ES/nuestras-herramientas/myknauf/systemfinder>



Todos los documentos de Knauf GmbH Sucursal en España están disponibles en un formato actualizado y claramente organizado en el [Centro de Descargas](#) en www.knauf.com.

Knauf

Avenida de Burgos, 114 Datos de contacto:
Planta 6ª attcliente@knauf.com
28050 Madrid [Tel.: 900 106 114](tel:900106114) www.knauf.com

Las características constructivas, estáticas y físicas de los sistemas Knauf solamente pueden ser conseguidas y garantizadas utilizando materiales comercializados por Knauf y siguiendo las indicaciones de montaje de nuestras hojas técnicas.

La documentación técnica está sujeta a constantes actualizaciones, es necesario consultar siempre la última versión desde nuestra página web: www.knauf.com

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial, sin la autorización de Knauf GmbH España.

Garantizamos la calidad de nuestros productos. Los datos técnicos, físicos y demás propiedades consignados en esta hoja técnica, son resultado de nuestra experiencia utilizando sistemas Knauf y todos sus componentes que conforman un sistema integral.

Los datos de consumo, cantidades y forma de trabajo, provienen de nuestra experiencia en el montaje, pero se encuentran sujetos a variaciones, que puedan provenir debido a diferentes técnicas de montaje, etc. Por la dificultad que entraña, no ha sido posible tener en cuenta todas las normas de la edificación, reglas, decretos y demás escritos que pudieran afectar al sistema. Cualquier cambio en las condiciones de montaje, utilización de otro tipo de material o variación con relación a las condiciones bajo las cuales ha sido ensayado el sistema, puede alterar su comportamiento y en este caso, Knauf no se hace responsable del resultado de las consecuencias del mismo.