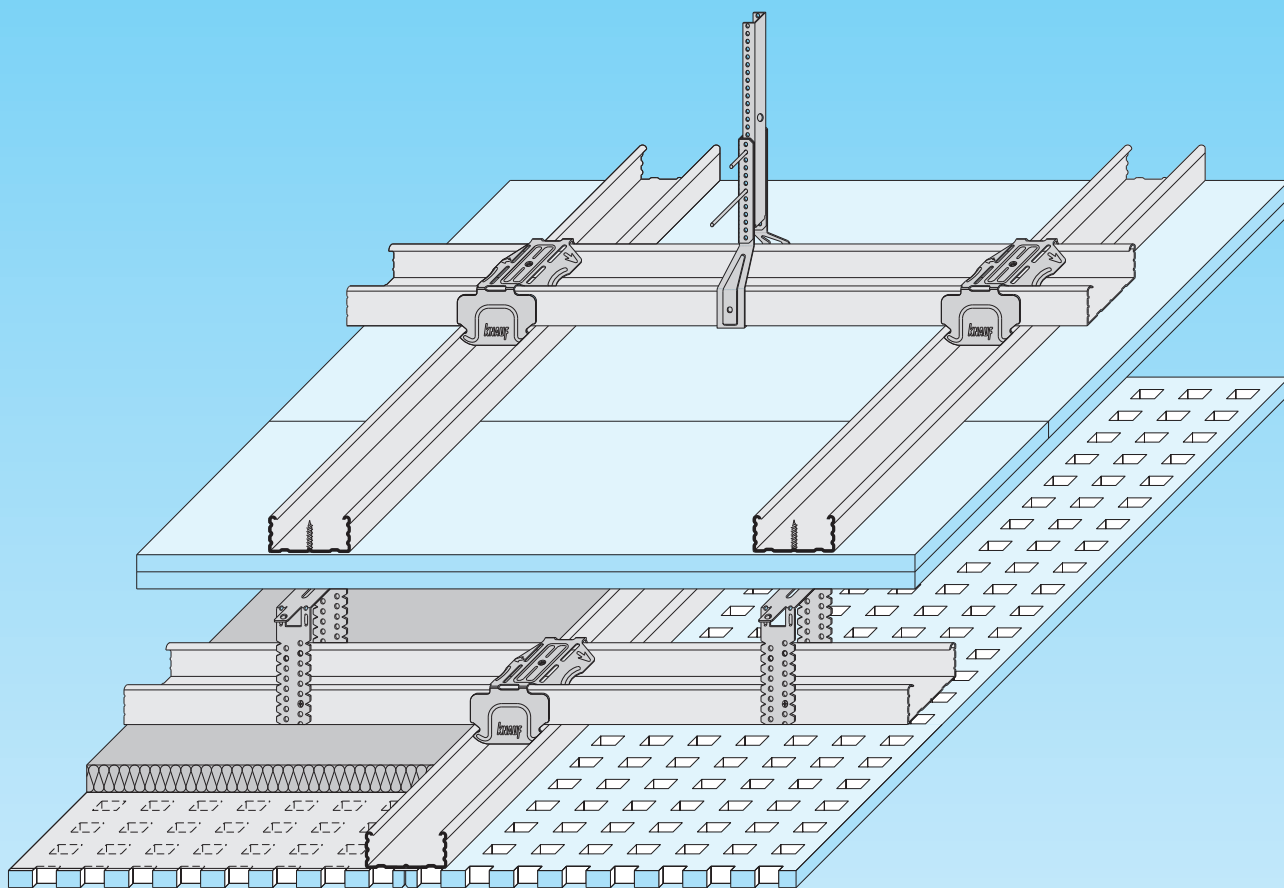


Knauf

Techos Suspendidos



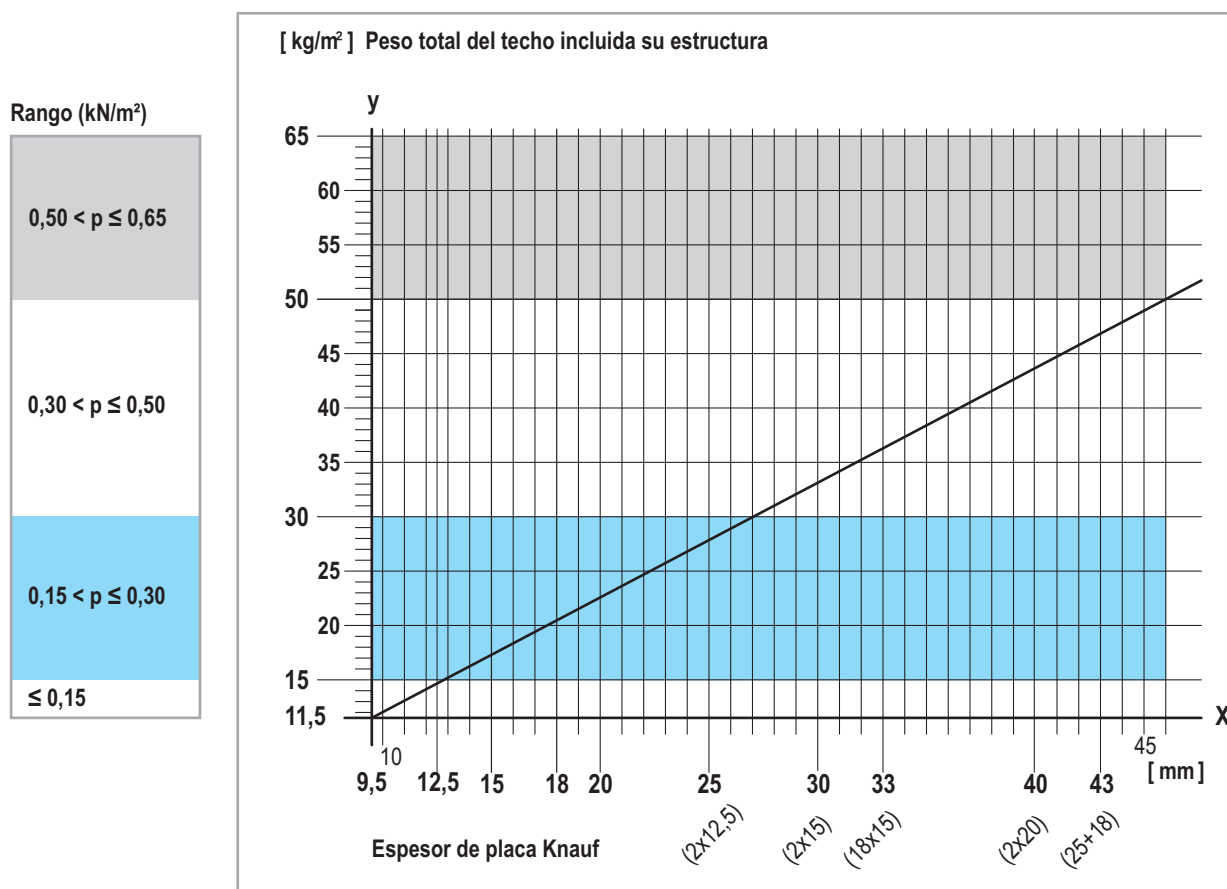
- | | | |
|-------------|-------------------------------|--|
| D112 | Techo Suspendido Knauf | - Estructura metálica CD 60/27 |
| D113 | Techo Suspendido Knauf | - Estructura metálica CD 60/27 mismo nivel |
| D114 | Techo Suspendido Knauf | - Estructura metálica Perfil SR + CD 60/27 |
| D116 | Techo Suspendido Knauf | - Estructura metálica UA 50/40 + CD 60/27 |

Las características constructivas, estáticas y físicas de los Sistemas Knauf, solamente pueden ser conseguidas y garantizadas, utilizando materiales comercializados por Knauf, y siguiendo las recomendaciones de montaje que se indican en nuestras hojas técnicas.

Cálculo del techo y limitaciones

1. Peso del Techo Suspendido con estructura, en dependencia del espesor de placas

En dependencia del espesor total de placas (eje X) se sube en vertical hasta alcanzar la línea diagonal. Desde este punto, se traza una horizontal hasta llegar al eje vertical (eje Y) y se obtiene el peso total del techo con su estructura en kg/m^2



2. Sobrecarga de uso

Se considerará una carga de uso de 10 Kg/m^2 , que ya tiene en cuenta las cargas de viento y la posibilidad de colgar un elemento adicional (lámparas, etc.) que no sobrepase lo indicado en el apartado de cargas permitidas en el techo.

3. Cargas adicionales

Cualquier carga que no contemple las anteriores, como ser lanas minerales y pesos colgados que superen el valor indicado.

Pasos a seguir:

- 1- Definir la altura de descuelgue del Techo suspendido.
- 2- Calcular el peso del techo suspendido por medio de la gráfica correspondiente arriba indicada.
- 3- Agregar a este peso la sobrecarga de uso del mismo (lana mineral, viento ...) y las adicionales
- 4- Con el peso total, se calculan las distancias "a" (entre cuelgues), "c" (entre perfiles secundarios) y tipo de cuelgue adecuado (ver pág. 3).
- 5- Definir la disposición de instalación de las placas (logitudinal o transversal)
- 6- Dependiendo del tipo de placa, espesor de la misma y de su disposición de instalación, se calcula la distancia "b" (entre perfiles primarios, ver D112, D113, D116 y D114).
- 7- Se deberá elegir el tipo adecuado de tornillo para cada una de las distintas capas de placa.

Si se requiere una protección al fuego determinada, las condiciones son más estrictas. Para ello ver capítulo de protección al fuego.

Ejemplo de cálculo del peso de un techo suspendido:

Un techo suspendido con una placa de 12,5 mm. está en el rango de 0 a 15 Kg/m^2 . Si se añade una sobrecarga de fibra mineral hay que sumarle su peso: 3 Kg/m^2 . Esto hace un total de 18 Kg/m^2 por lo que se encontrará en el rango de 15 a 30 Kg/m^2 . Esto servirá más adelante para calcular la distancia entre cuelgues y entre perfiles del techo suspendido.

Limitaciones

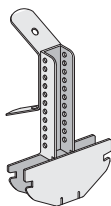
- a) Utilizar siempre los perfiles adecuados. En cada caso, el cálculo del techo se realiza teniendo en cuenta la inercia del perfil. Si se utiliza otro tipo de perfil al que se indica en cada caso, las distancias indicadas en las táblas no son válidas y hay que volverlo a calcular y ensayar para homologarlo.
- b) La estructura debe ser flotante y libre de coacciones, para ello:
 - 1- En el dorso de los perfiles perimetrales U 30x30 se deberá pegar la banda acústica ya que además de atenuar a transmisión de vibraciones, en este caso sirve para absorber las posibles dilataciones producidas por los cambios de temperatura.
 - 2- Los perfiles no deberán ir atornillados en su cruce. Utilizar para ello el "Caballote" / "Empalme en cruz" que se coloca a presión y permite libertad de movimientos de dilatación (ver techo D112, D113, D116 y D114).
 - 3- Los elementos de cuelgues deben situarse en el centro de gravedad de los perfiles y no deben ir atornillados a éstos. No se admiten cuelgues fabricados "in situ". Los cuelgues deben estar ensayados y trabajar con un coef. de seguridad de como mínimo 3.
- c) La separación de los cuelgues y perfiles no siempre son las mismas. Se deben calcularlas. Respetar asimismo la separación entre tornillos.
- d) No se deben perforar ni cortar los perfiles, sin un refuerzo coherente, para evitar su debilidad.
- e) Se deben respetar las condiciones de borde del techo (distancias al primer cuelgue, tornillo, etc.)

Cuelgues y cargas permitidas

Carga máxima 0,25 kN (25 kg)

Cuelgue combinado

para maestra
CD 60x27



Suspendido con
Varilla de cuelgue



Fijación para techos de madera:
**Tornillos cabeza plana Knauf
FN 5,1x35 mm.**

s/ certificado
Nº Z-9.1-251

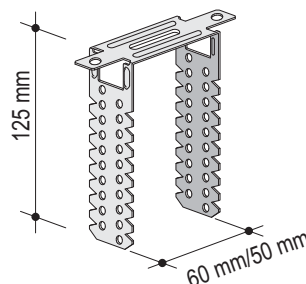
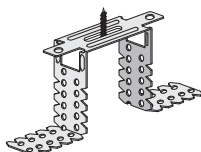
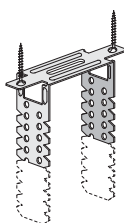
Fijación para techos de hormigón:
Fijación Knauf BZN 6-5

Carga máxima 0,40 kN (40 kg)

Anclaje directo

Cuelgue reforzado
p/ maestra CD 60/27

Cortar o doblar
dependiendo de
la altura de des-
cuelgue del techo



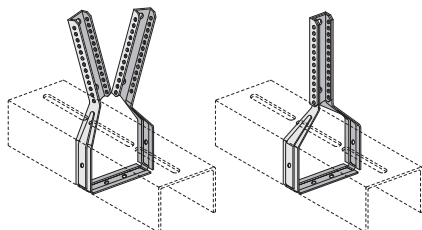
Fijación para techos de madera:
**2x Knauf TN 3,5x35 en langüetas
o
1x Knauf FN 5,1x35 en el centro**

s/ certificado
Nº Z-9.1-251

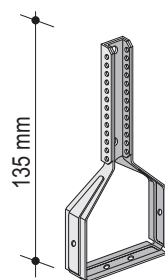
Fijación para techos de hormigón:
Fijación Knauf BZN 6-5

Nonius cerrado UA

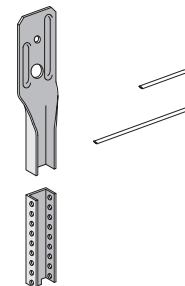
Doblar sobre si mismo
abrazando al perfil



p/ UA 50/40

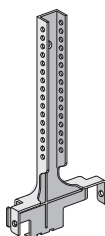


Suspensión:
**Parte superior Nonius
con seguro Nonius**



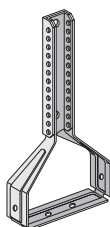
Cuelgue Nonius

Cuelgue reforzado
p/ maestra 60/27



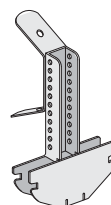
Nonius cerrado

Cuelgue reforzado
p/ maestra 60/27



Cuelgue combinado

Cuelgue reforzado
p/ maestra 60/27



Fijación p/ techos de madera:
**Tornillos Knauf cabeza plana
FN 5,1x35 mm.**

s/ certificado
nº Z-9.1-251

Fijación p/ techos de hormigón:
Fijación Knauf BZN 6-5

- Para **resistencia al fuego desde arriba**
- Para **peso $\geq 0,4 \text{ kN/m}^2$**
atornillar las lengüetas laterales
al perfil 60/27, con tornillos
Knauf LN 3,5x9 mm.

Observación

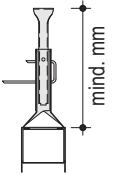
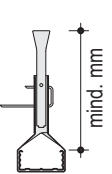
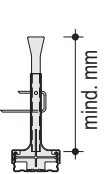
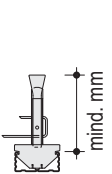
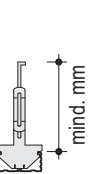
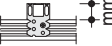
Medidas adicionales para resistencia al fuego desde arriba

- Se debe tener en cuenta el tipo de cuelgue adecuado, evitando utilizar tacos de plástico o cualquiera no homologado para ello.
- Se recomiendan tacos metálicos de M8 o mayor, reforzados, que penetren como mínimo 6 cm. y con carga admisible de 500 N.

Altura mínima del techo suspendido / resistencia al fuego

Descuelgue

El descuelgue es igual a la longitud de la suspensión + cuelgue + estructura metálica + espesor de placas.

Sistema	Cuelgues					Estructura metálica	
	con Parte superior Nonius				con varilla de cuelgue		
							
	Nonius cerrado UA 50/40	Nonius cerrado CD 60/27	Cuelgue Nonius	Cuelgue Combinado	Cuelgue Combinado	Anclaje Directo	Esp. total de placas
D112	-	130	130		110	≤ 100	60x27 60x27 + 60x27
D113	-	130	130	130	110	≤ 100	60x27
D116	130	-	-	-	-	-	UA 50x40 + CD 60x27

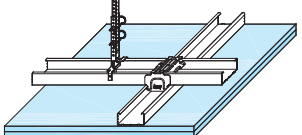
Ejemplo de cálculo:

D 112 con cuelgue Nonius (130 mm), estructura metálica con 2 alturas (54 mm.) y placas (2x12,5 mm) = 209 mm. Aproximadamente 210 mm. de descuelgue del techo suspendido.

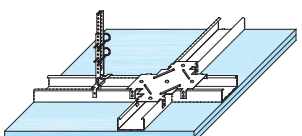
Resistencia al fuego

Desde abajo Techo cortafuego suspendido en 2 direcciones, con capacidad de protección desde abajo, como techo solo, sin colaboración con el forjado.	Resistencia al fuego Desde abajo	Sistema de construcción							Nº de ensayo	
		Placa		Estructura			Lana mineral			
		Tipo de placa y Clasificación al fuego	Espesor	Distancia máxima	Perfil sec.	Cuelgues	Perfil prim.			
		A2 d0 S1			b	a	c	Esp.		Dens.
			mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg/m³

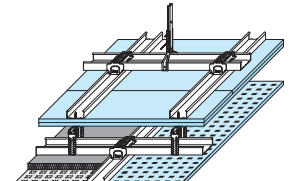
D112 Techo suspendido con perfilera cruzada a distinto nivel

	EI 15	DF	1x 15	500	750	1000	40	40	5
	EI 30	A	2x 12,5	400	750	1000	-	-	6
	EI 60	DF	2x 15	400	700	800	-	-	7
	EI 90	DF	3x 15	-	-	-	-	-	8

D113 Techo suspendido con perfilera cruzada al mismo nivel

	EI 15	DF	1x 15	500	650	1200	40	40	1
	EI 30	A	2x 12,5	-	-	-	-	-	2
	EI 60	DF	2x 15	400	650	1200	-	-	3
	EI 90	DF	3x 15	-	-	-	-	-	4

Techo bajo techo

	EI 30	Techo cortafuego solo, resistencia desde abajo D112, D116 + Techo Inferior (Ej. Knauf Cleano Acústico o de diseño) ≤ 0,15 kN/m²							5
	EI 60								
	EI 90								

Lana mineral según UNE EN 13162

Punto de fusión ≥ 1000 °C
Comportamiento al fuego A1

Densidad ≥ 40 kg/m³

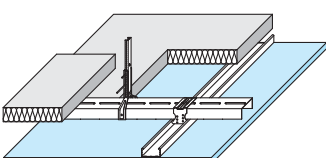
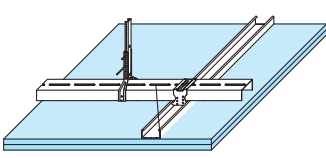
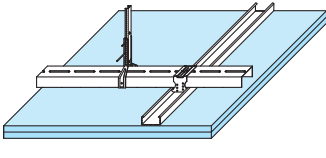
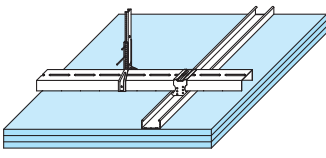
* Es necesario una lambeta de placa de ancho 30 cm. o un trozo de perfil entre secundarios en las juntas longitudinales.

Resistencia al fuego

Resistencia al fuego

Desde abajo Techo cortafuego suspendido en 2 direcciones, con capacidad de protección desde abajo, como techo solo, sin colaboración con el forjado.	Resistencia al fuego Desde abajo	Sistema de construcción							Nº de ensayo	
		Placa		Estructura			Lana mineral			
		Tipo de placa y Clasificación al fuego A2 d0 S1	Espe- sor	Distancia máxima	Perfil sec.	Cuel- gues	Perfil prim.	Esp.		Dens.
			mm	mm	b	a	c	mm		kg/m³

D116 Techo suspendido con perfilera cruzada UA/CD

	EI 15	DF	1x 15	500	1300	1000	40	40	5
	EI 30	A	2x 12,5	400	1650	800	-	-	9
	EI 60	DF	2x 15	400	1000	800	-	-	10
	EI 90	DF	3x 15	400	1000	800	-	-	11

* Es necesario una lambeta de placa de ancho 30 cm. o un trozo de perfil entre secundarios en las juntas longitudinales.

Nº de ensayo

1	Ensayo nacional nº 06/32301307	7	Extensión de ensayo 06/32307686
2	Ensayo nacional nº 06/32302559	8	Extensión de ensayo 06/32307687
3	Ensayo nacional nº 06/32301547	9	Extensión de ensayo 06/32308431
4	Ensayo nacional nº 06/32302623	10	Extensión de ensayo 06/32308432
5	Se basa en el ensayo del techo D113	11	Extensión de ensayo 06/32308433
6	Extensión de ensayo 08/32307685		

Lana mineral según UNE EN 13162

Punto de fusión ≥ 1000 °C Comportamiento al fuego A1	Densidad ≥ 40 kg/m³
--	--------------------------

Encuentros cortafuego

Encuentros de tabiques Knauf con techos continuos, para mantener la resistencia al fuego

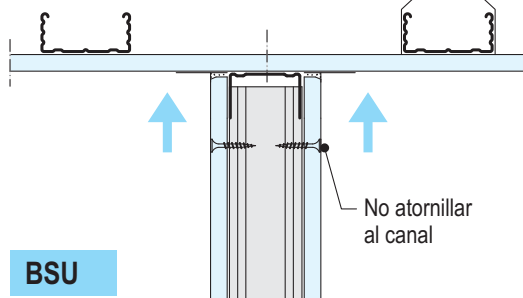
Para mantener la resistencia al fuego de un techo continuo, solamente es posible anclar al mismo un tabique, cuando exista la certeza de que el fuego no vaya a provocar en dicho tabique una deformación tal, que tire del techo y ponga en juego su estabilidad.
En caso de tener más de una placa, todas las juntas de la primera capa de placas deben ir por lo menos emplastecidas.

Distintas configuraciones posibles:

Fuego desde abajo

Para techo cortafuego solo, con resistencia desde abajo hacia arriba: No se debe atornillar el canal superior del tabique al techo. Se debe llegar con el tabique apoyando al techo, con las placas a tope con él. Situar solamente un taco no inflamable pasante.

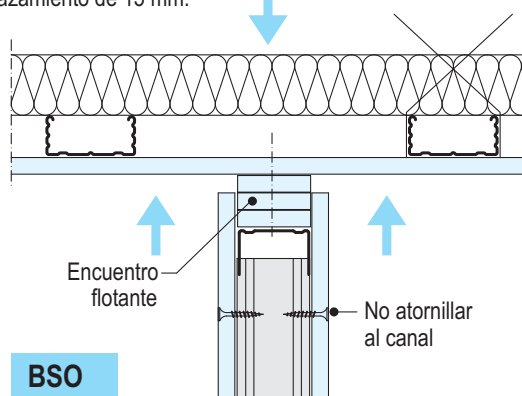
Esquema



BSU

Fuego desde arriba

Para techo cortafuego solo, con resistencia desde arriba o abajo y arriba: Se deberá realizar un encuentro flotante que permita como mínimo un desplazamiento de 15 mm.



BSO

Detalle del anclaje de un tabique Knauf en un techo suspendido (s/ certificado 381 MPA Braunschweig)

- Utilizar un taco pasante no inflamable (diámetro mínimo 6 mm.) y modulación ≤ 500 mm.

Cuelgue

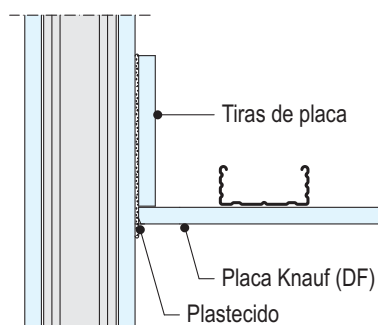
Cuando se trate de tabiques cortafuego, el techo pasante deberá tener como mínimo la misma resistencia al fuego que la del tabique que llega a él.

Encuentros de techos con tabiques Knauf, para mantener la resistencia al fuego

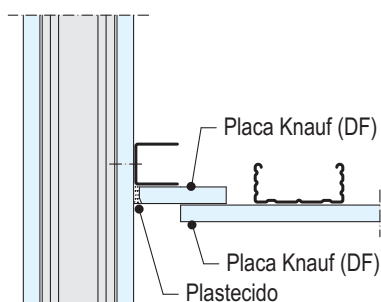
Cualquier techo suspendido solo o en colaboración con el forjado, tanto para protección desde abajo, desde arriba o desde ambos sentidos cualquiera sea su resistencia al fuego, puede ser acometido a un tabique Knauf, utilizando una de las soluciones constructivas indicadas sin perder la resistencia al fuego del conjunto. Ambos sistemas deberán tener la misma resistencia al fuego.

Para mantener la resistencia al fuego, los acabados del techo en su perímetro deben ser estancos. esto se logra utilizando alguna de las soluciones indicadas.

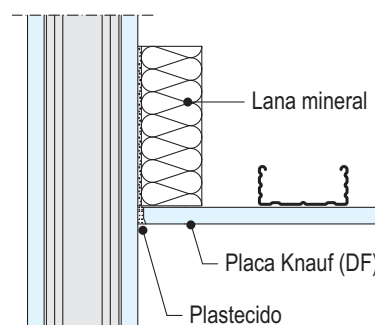
Ejemplos



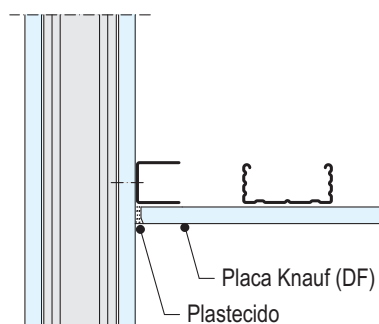
BSA 1



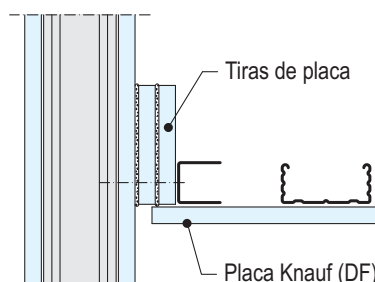
BSA 2



BSA 3



BSA 5



BSA 6

Acústica

Aislamiento acústico a ruido aéreo $R_{w,R}$

Techos con superficies no perforadas Descuelgue o altura máxima de descuelgue 400 mm		Aislamiento acústico ponderado $R_{L,w,R}$ en dB		
Ejemplos		Placas	Sin fibra mineral	Con fibra mineral en toda la superficie *) ≥ 40 mm ≥ 80 mm
Tabique Knauf acabado en techo Knauf Placa y estructura continuas		Placa simple ≥ 12,5 mm	46	47 48
		Placa doble ≥ 2x12,5 mm	53	54 54
Tabique Knauf acabado en techo Knauf Placa discontinua		Placa simple ≥ 12,5 mm	48	52 54
		Placa doble ≥ 2x12,5 mm	55	57 57
Tabique Knauf acabado en techo Knauf Placa discontinua con barrera absorbente *) ≥ 400 mm		Placa simple ≥ 12,5 mm	60	
Tabique Knauf acabado en tabique Knauf Placa y estructura de techo discontinua Placa de tabique discontinua		Placa doble ≥ 2x12,5 mm	55	63
Cerramiento del plénum con barrera acústica		Placa simple ≥ 12,5 mm	65	
Tabique Knauf acabado en tabique Knauf Placa y estructura de techo discontinua Placa de tabique continua (cerrando el plénum)		Placa simple ≥ 12,5 mm	65	

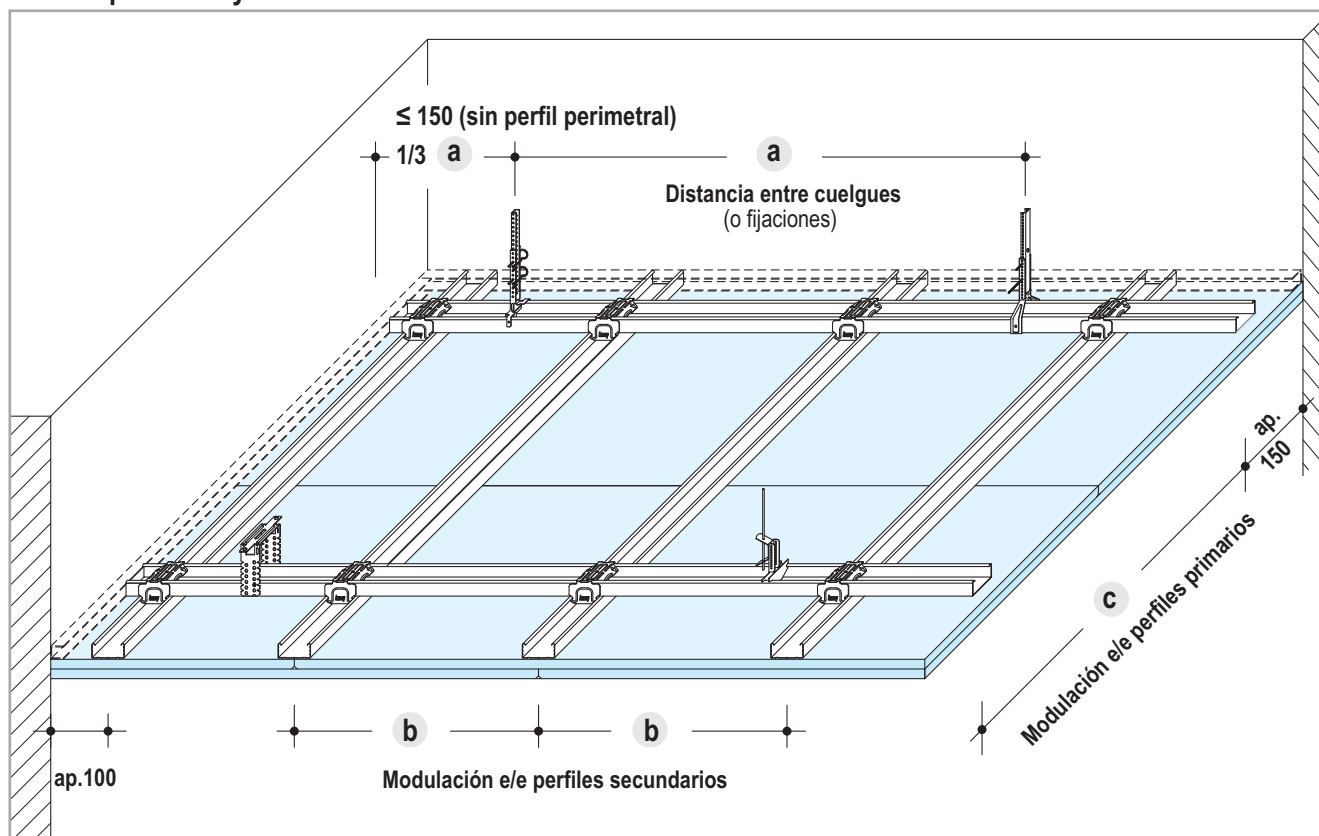
*) Barrera absorbente con lana mineral s/ UNE EN 13162, resistividad al flujo de aire $r \geq 8 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^3$

Observación

Para un descuelgue mayor a 400 mm., se deberán minorar las medidas en 1 dB

Con estructura metálica

Perfiles primarios y secundarios a distinto nivel



Separación máxima entre primarios

• Sin resistencia al fuego

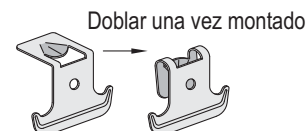
medidas en mm

C	Distancia entre Primarios	Distancia entre Cuelgues a			Solo para techo bajo techo
		Rango kN/m² (Ver tabla pag. 2)			
		≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,50 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	-	-	-

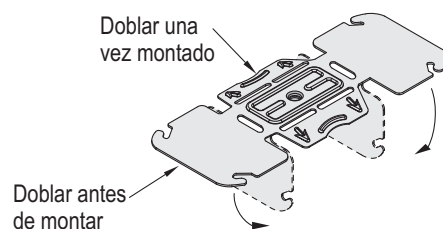
1) Utilizar solamente cuelgues con capacidad de carga de como mínimo 0,40 kN

Unión entre primarios y secundarios

Escuadra de cuelgue para CD 60x27



Caballote para CD 60x27



Separación máxima entre secundarios

• Sin resistencia al fuego

Espesor placa mm	Placa Transversal a los secundarios mm	b
12,5 / 2x12,5	500	
15	550	En caso de protección al fuego ver página 4
18	600	

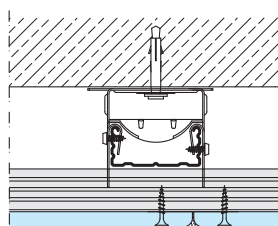
Nota

En caso de suspender otro techo debajo, hay que tener en cuenta su peso.

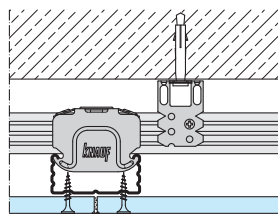
Con estructura metálica

Fijo, ej. Anclaje directo

Primario / Secundario



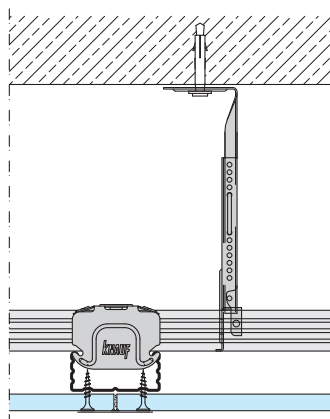
Longitudinal



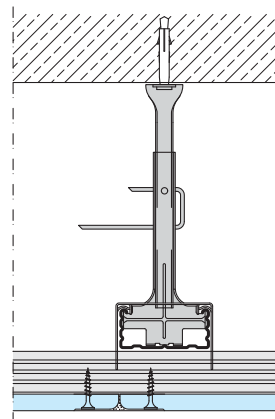
Transversal

Suspendido, ej. Cuelgue Nonius hasta 0,40 kN

Primario / Secundario



Transversal



Longitudinal

Otras opciones

• Nonius Cerrado 0,40 kN

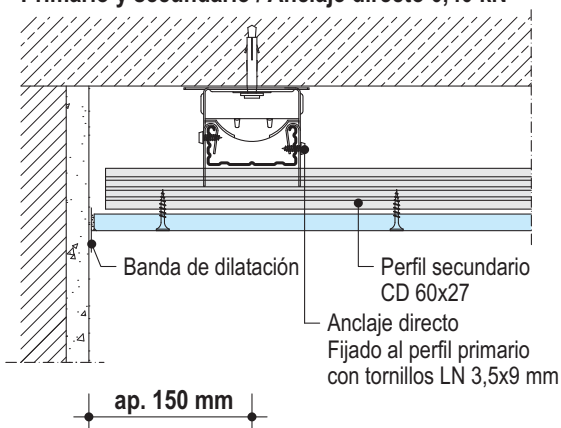
• Cuelgue combinado

- Con varilla 0,25 kN

- Con parte sup. Nonius 0,40 kN

Detalles E 1:5

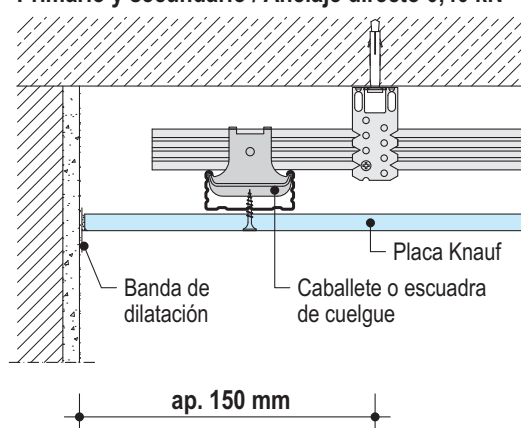
Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



D112-A2

Encuentro con Muro
sin perfil perimetral

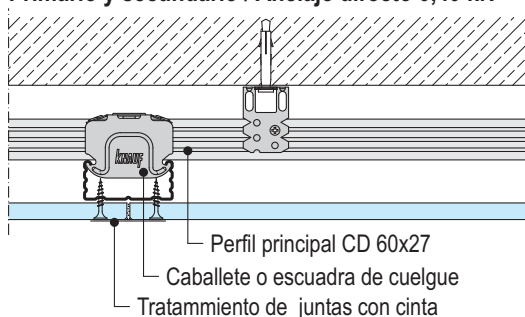
Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



D112-D2

Encuentro con Muro
sin perfil perimetral

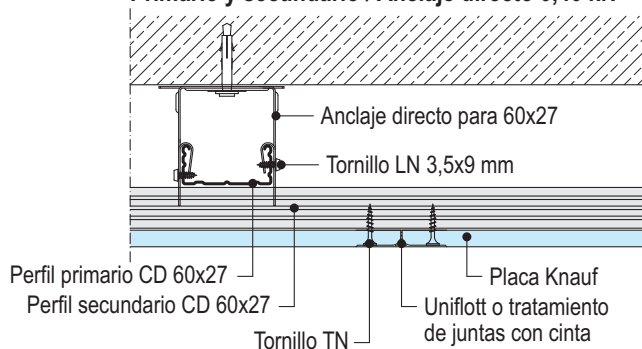
Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



D112-C2

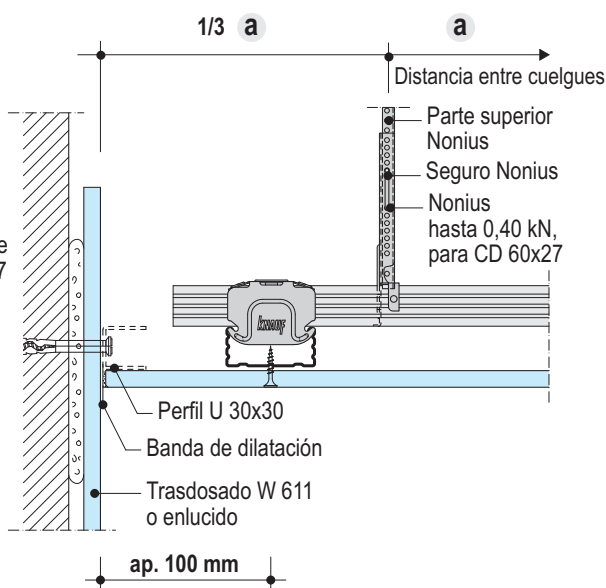
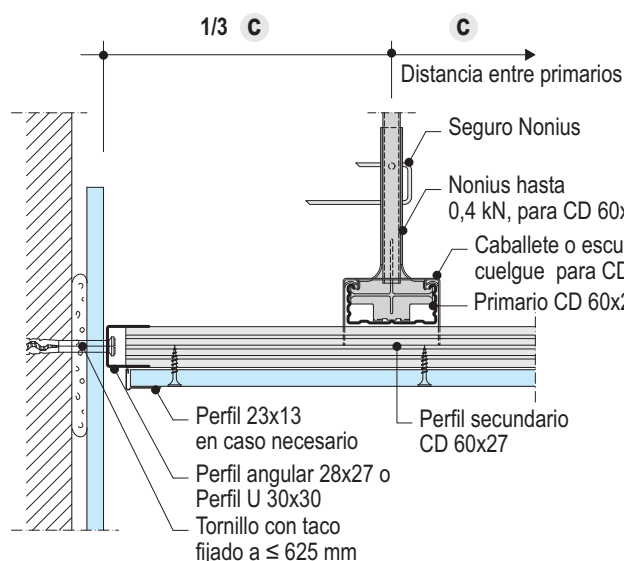
Junta Transversal

Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



D112-B2

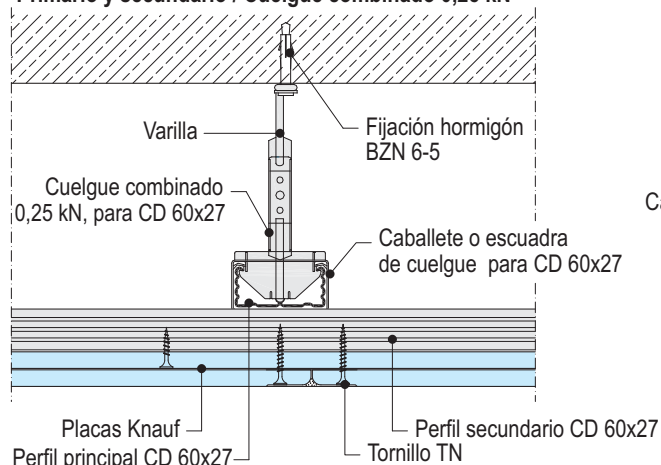
Junta Longitudinal



D112-A3

Encuentro con Muro. Junta Vista con perfil perimetral

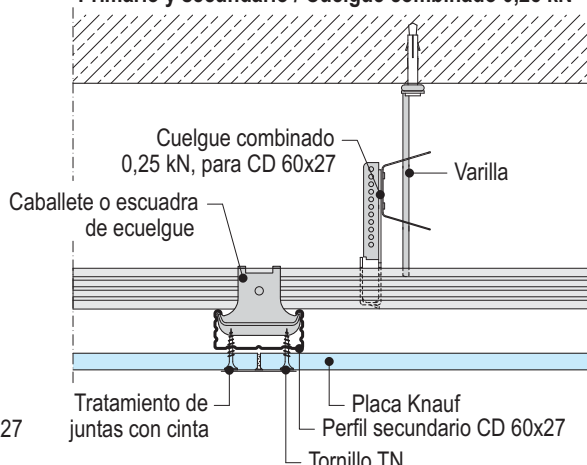
Primario y secundario / Cuelgue combinado 0,25 kN



D112-D3

Encuentro con Muro con perfil perimetral

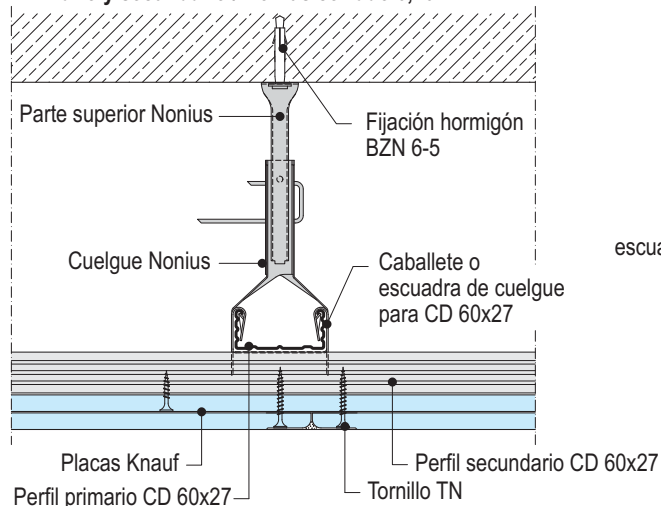
Primario y secundario / Cuelgue combinado 0,25 kN



D112-B4

Junta Longitudinal

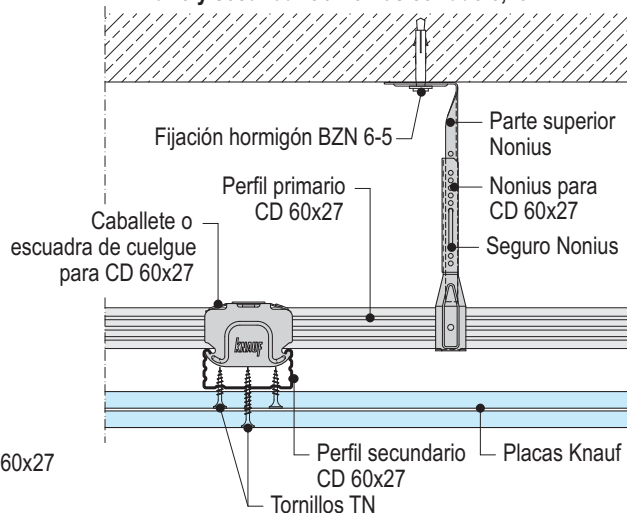
Primario y secundario / Nonius cerrado 0,40 kN



D112-C4

Junta Transversal

Primario y secundario / Nonius cerrado 0,40 kN

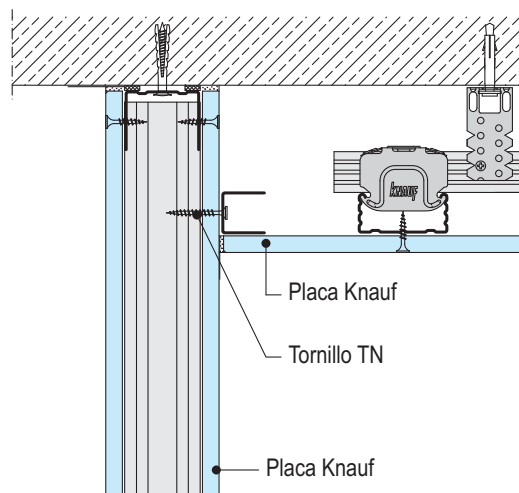
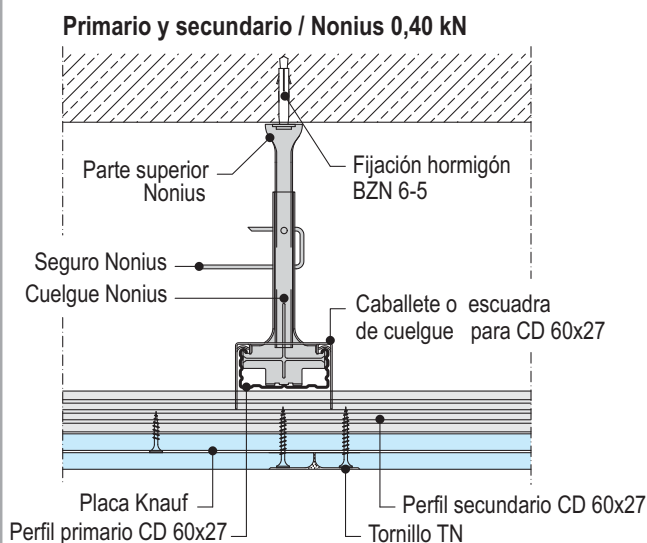
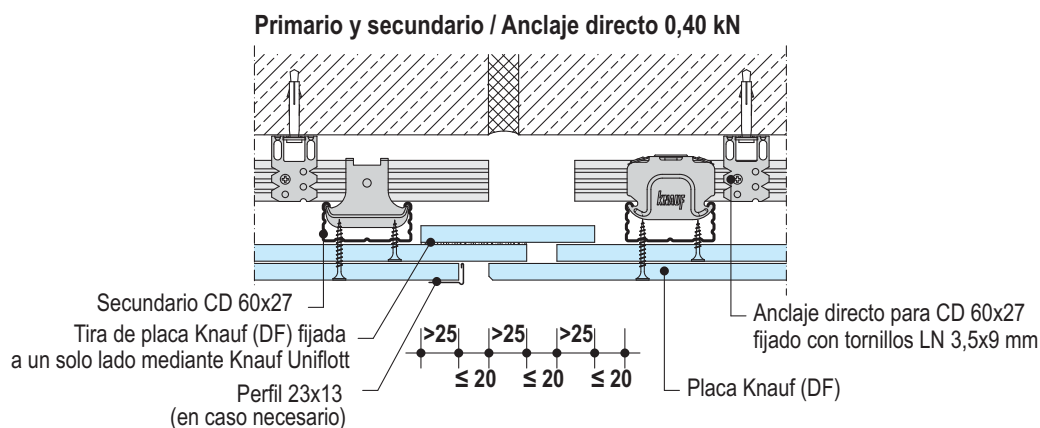
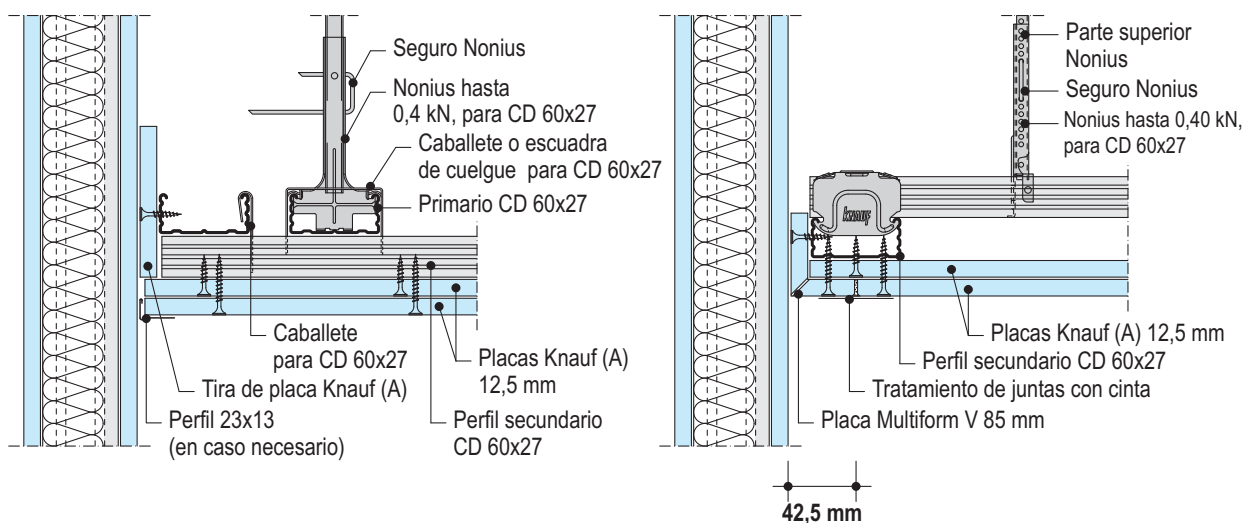


D112-B1

Junta Longitudinal

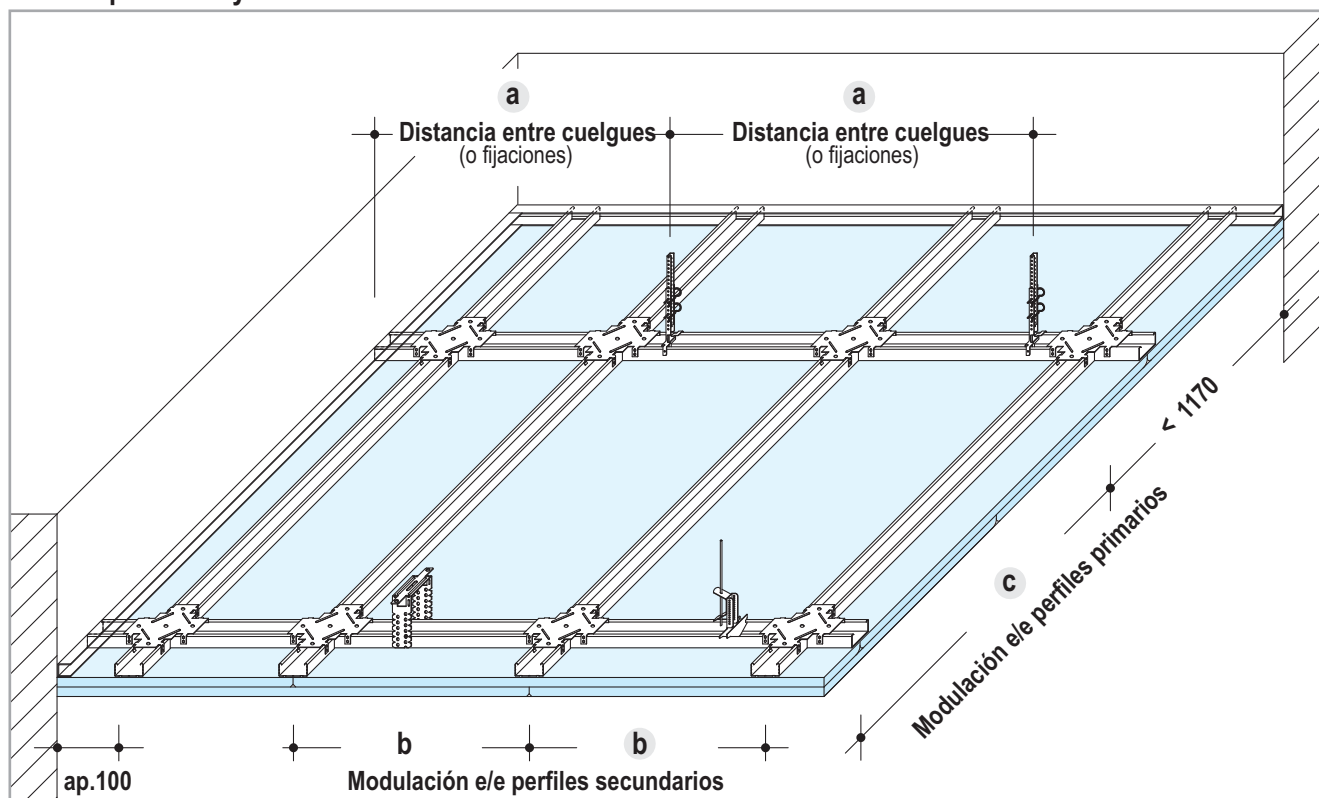
D112-C1

Junta Transversal



Con estructura metálica

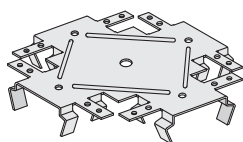
Perfiles primarios y secundarios al mismo nivel



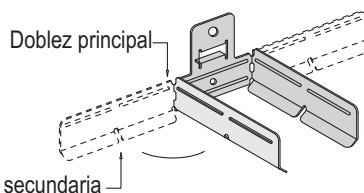
Unión entre primarios y secundarios

Empalme en cruz

Para resistencia al fuego desde arriba (Plenum)
Doblar las lengüetas y atornillarlas al perfil (Tornillo LN 3,5x9 mm)

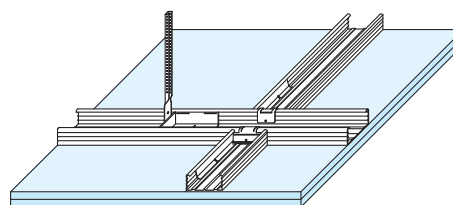


Conector universal



- Viene sin doblar
- Doblar previamente
- Encajar en el perfil

Conector universal



Como cuelgue con parte superior Nonius 0,40 kN
Para resistencia al fuego, atornillar al perfil

Separación máxima entre primarios

• Sin resistencia al fuego

medidas en mm

Distancia entre Primarios	Distancia entre Cuelgues			a
	Rango kN/m² (Ver página 2)			
c	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,50	1)
1200	1100	-	-	
	-	650	-	
	-	-	650	

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

Para resistencia al fuego: ver modulaciones y espesores de placa en las pág. 4-5

Separación máxima entre secundarios

• Sin resistencia al fuego

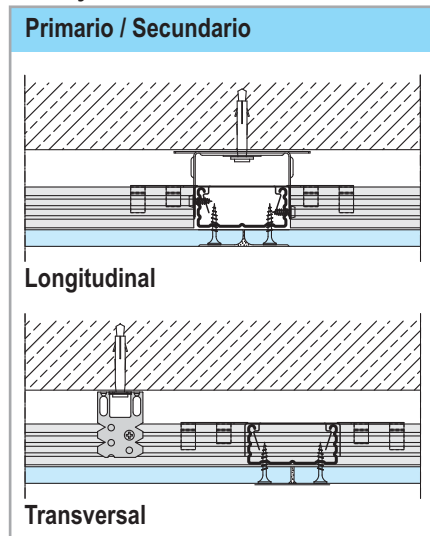
Espesor placa mm	Placa Transversal a los secundarios mm	b
12,5 / 2x12,5	500	En caso de resistencia al fuego ver página 4
15	550	
18	600	

Nota

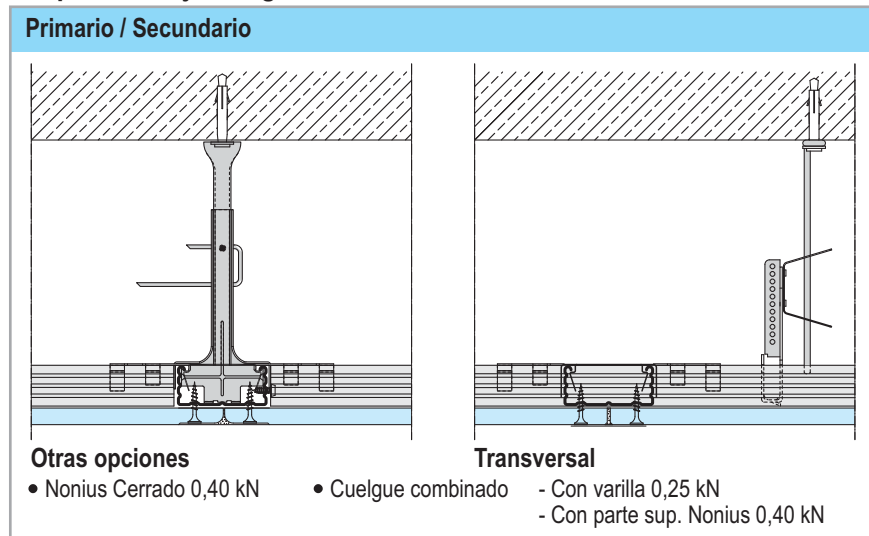
Con un cálculo justificado, se podrían variar las dimensiones dadas en la tabla.

Con estructura metálica

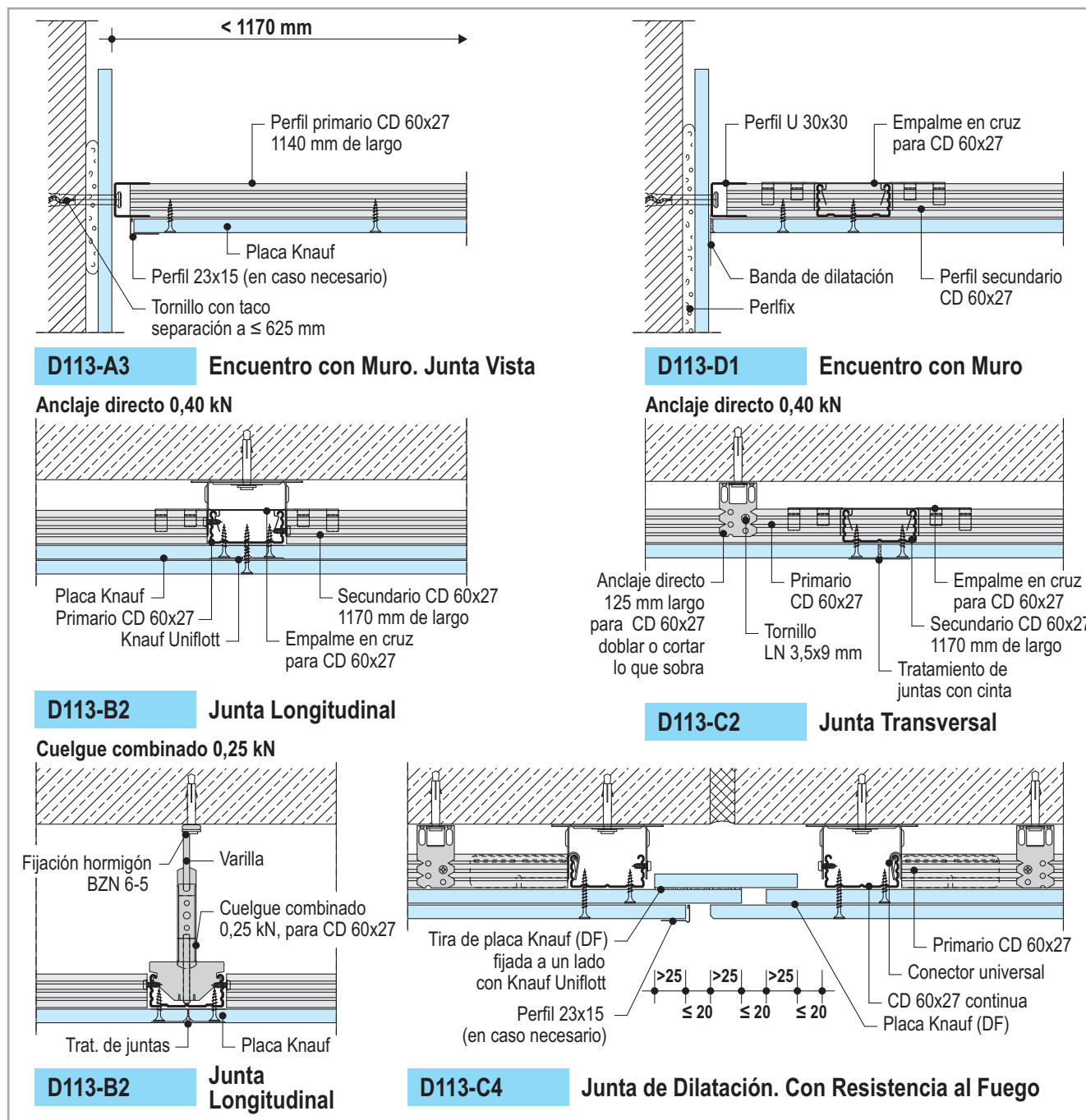
Anclaje directo



Suspendido, ej. Cuelgue Nonius hasta 0,40 kN



Detalles E 1:5



D112/D113 E

D112

El 60 • Sólo desde abajo

Ver página 4

Placas Cortafuego (DF)

2x15 mm

Tornillos

Autoperforantes Separación Knauf de tornillos

1. Placa TN 3,5x35 170 mm

2. Placa TN 3,5x45

Esquema de Montaje

1. Placa

Placa Knauf (DF)

espesor: 15 mm

ancho: 1200 mm

2. Placa

Placa Knauf (DF)

espesor: 15 mm

ancho: 1200 mm

Medidas en mm.

Para la separación entre cuelgues ver pag. 4

D113	EI 60 • Sólo desde abajo	Ver página 4
-------------	---------------------------------	--------------

Placas Cortafuego (DF)

2x15 mm

Tornillos

Autoperforantes Knauf Separación de tornillos

1. Placa TN 3,5x35	170 mm
2. Placa TN 3,5x45	

Esquema de Montaje

1. Placa
 Placa Knauf (DF)
 espesor: 15 mm
 ancho: 1200 mm

2. Placa
 Placa Knauf (DF)
 espesor: 15 mm
 ancho: 1200 mm

Medidas en mm.

D112EI60vu-D2 Encuentro con Muro

Nonius con cuelgue hasta 0,40 kN, atornillado al primario con tornillos LN 3,5x9 mm.

Primario CD 60x27

Perfil U 30x30

Placa Knauf (DF)

Banda de dilatación

D112EI60vu-B1 Junta Longitudinal

Anclaje directo 0,40 kN

Secundario CD 60x27

Placa Knauf (DF)

Tornillo TN 3,5x35

Tornillo TN 3,5x45

D112EI60vu-D2 Encuentro con Muro

Empalme en cruz para CD 60x27

Primario CD 60x27

Tornillo con taco separación $a \leq 625$ mm

Secundario CD 60x27 1170 mm largo

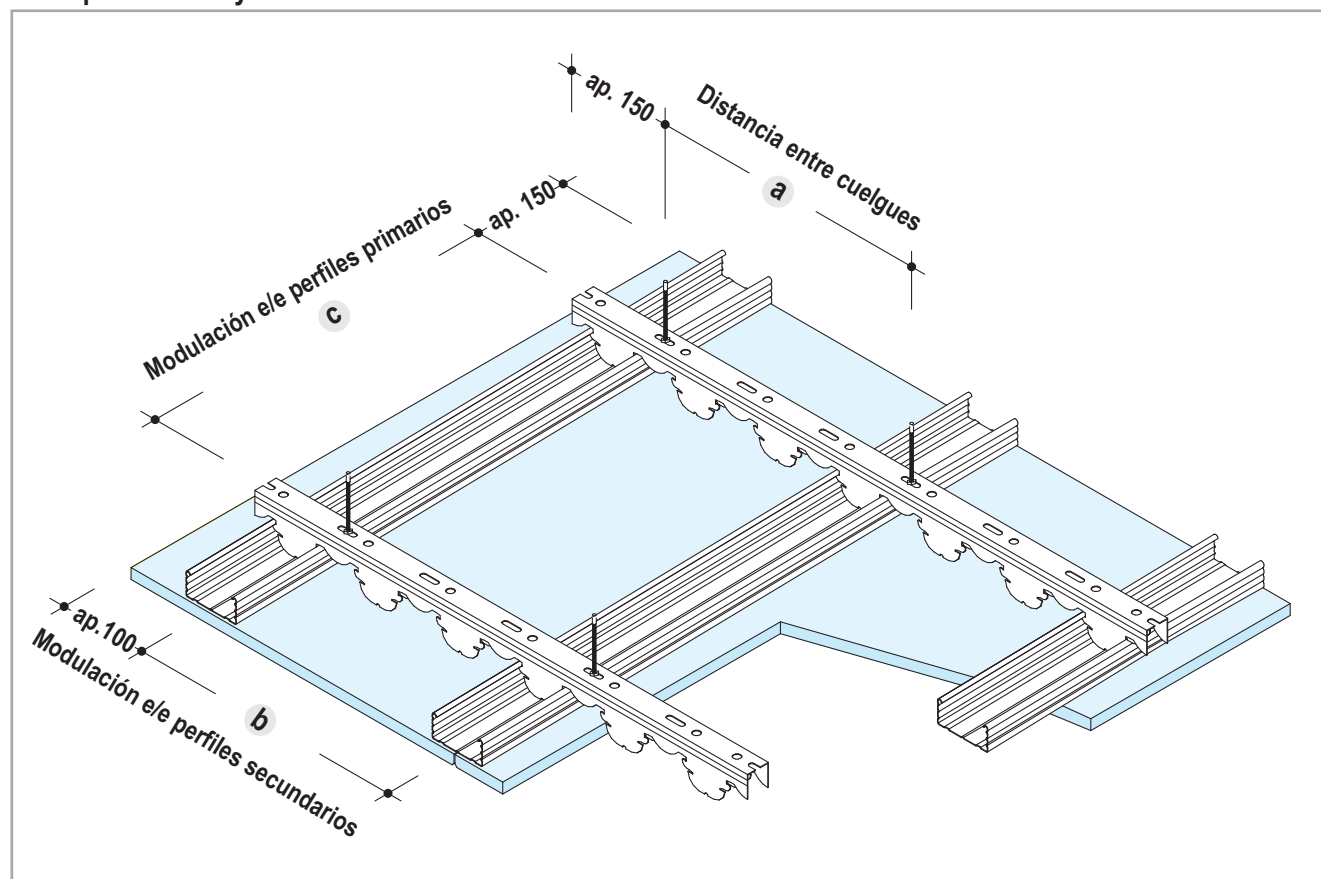
D112EI60vu-B3 Junta Longitudinal

Secundario CD 60x27 1170 mm largo

Tratamiento de juntas

Con estructura metálica

Perfil primario SR y secundario CD 60x27



Separación máxima entre primarios

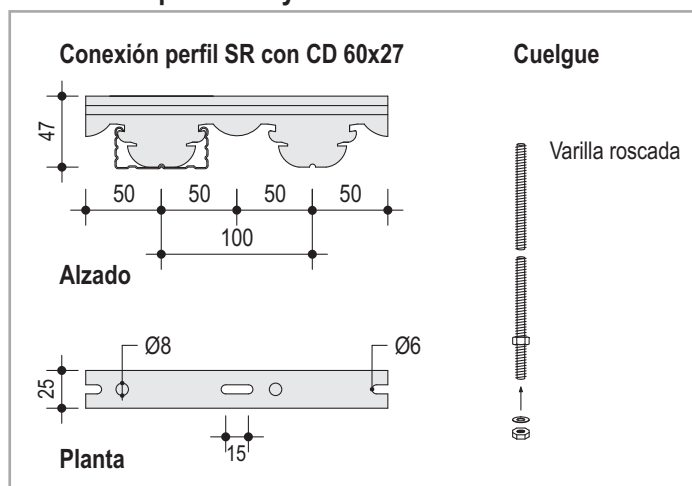
- Sin resistencia al fuego

medidas en mm

Distancia entre Primarios c	Distancia entre Cuelgues a Rango kN/m ² ≤ 0,15	(Ver tabla pag. 2) ≤ 0,30
500	1200	950
600	1150	900
700	1100	850
800	1050	800
900	1000	800
1000	950	750
1100	900	750
1200	900	-

Unión entre primarios y secundarios

medidas en mm



Separación máxima entre secundarios

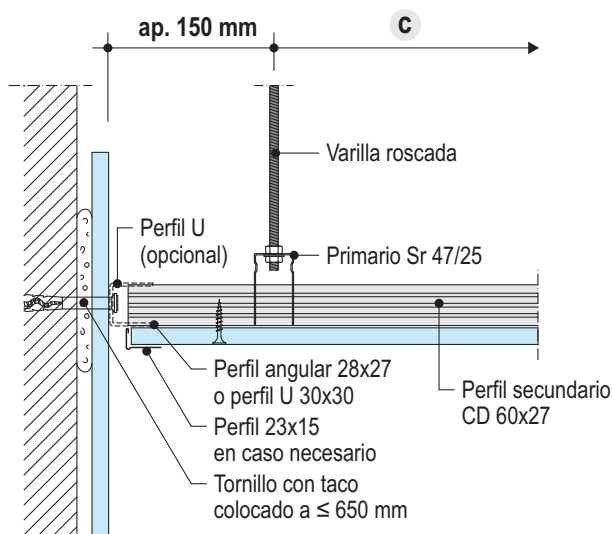
- Sin resistencia al fuego

Espesor placa mm	Placa Transversal a los secundarios mm b
12,5 / 2x12,5	500
15	500
18	600

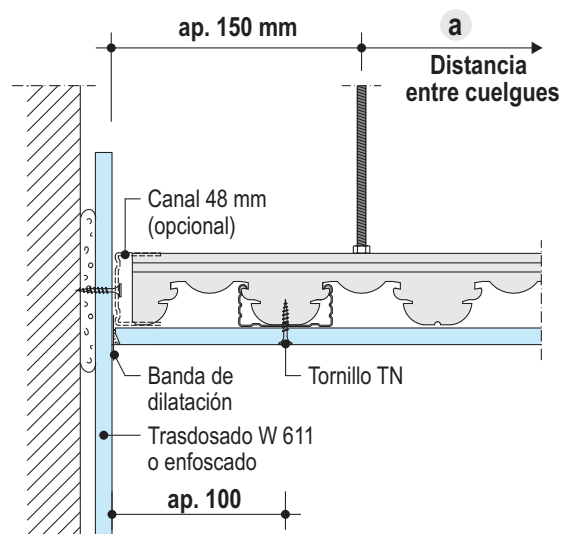
En caso de protección al fuego ver página 4

Nota

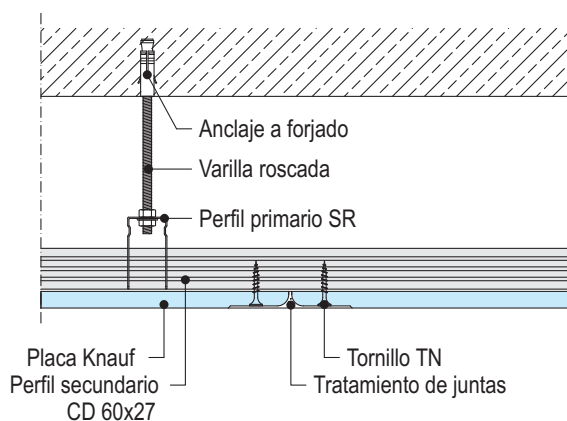
Para este sistema no se recomienda fijar más de dos placas de 15 mm.



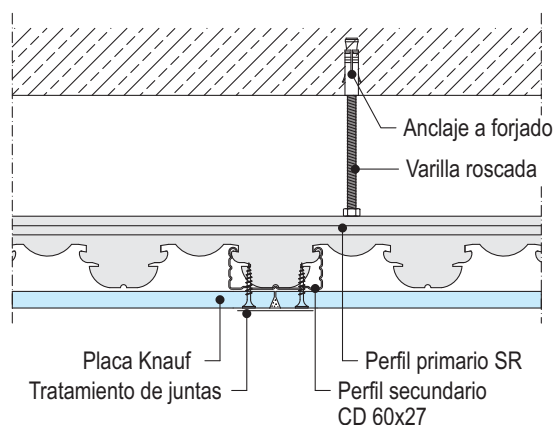
D114-A3 Encuentro con Muro: Junta Vista



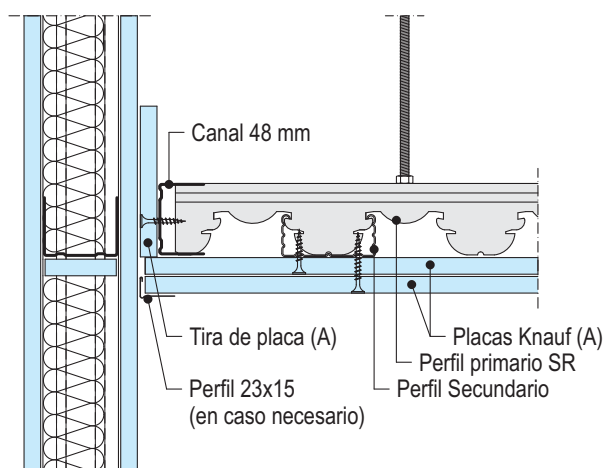
D114-D3 Encuentro con Muro



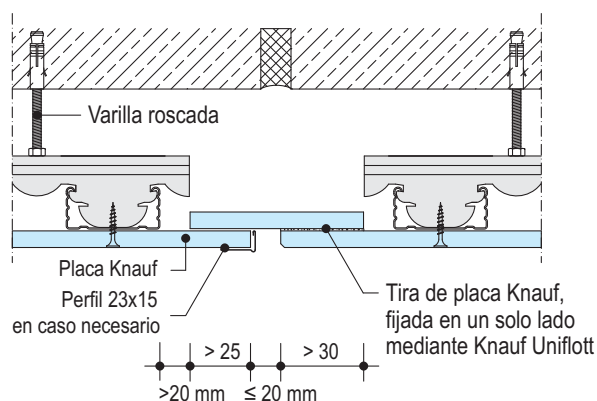
D114-B4 Detalle de Junta Longitudinal



D114-C4 Tratamiento de Junta Transversal Cantos Biselados



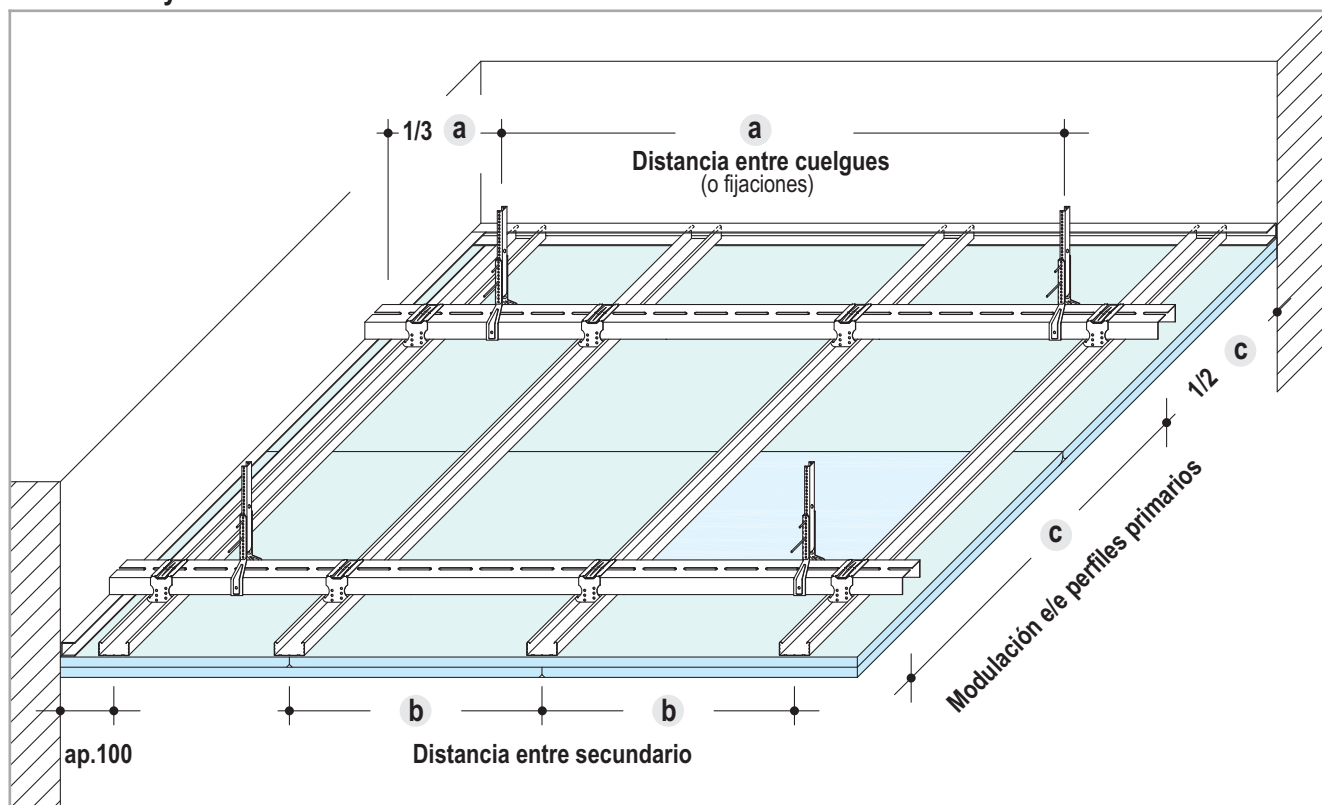
D114-D5 Encuentro con Tabique para Resistencia al Fuego EI 30



D114-C3 Junta de Dilatación

Con estructura metálico

Primario UA y secundario CD 60x27



Separación máxima entre primarios

• Sin resistencia al fuego

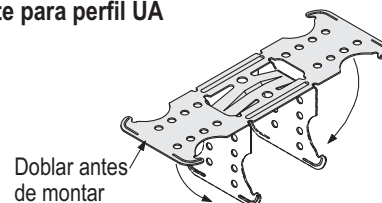
medidas en mm

Distancia entre primarios c	Distancia entre Cuelgues a • Nonius cerrado (0,40 kN) Rango kN/m ² (Ver tabla pag. 2)			Solo para techo bajo Techo EI90
	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,50	≤ 0,65
500	2600	2050	1600	1200
600	2450	1950	1300	1000
700	2300	1850	1100	850
800	2200	1650	1000	-
900	2150	1450	-	-
1000	2050	1300	-	-
1100	2000	1200	-	-
1200	1950	-	-	-
1300	1900	-	-	-
1400	1850	-	-	-
1500	1750	-	-	-

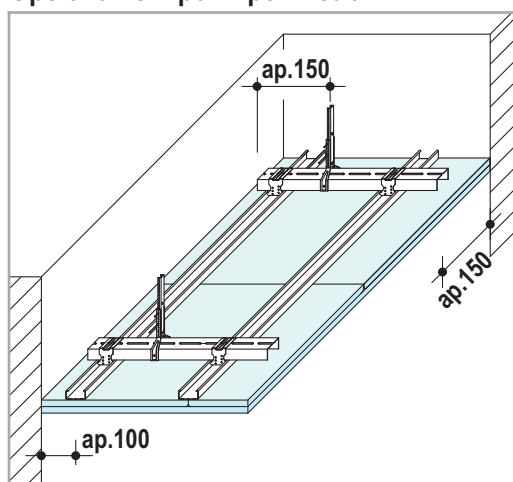
Unión entre primarios y secundarios

Primario UA / Secundario CD 60x27

Caballote para perfil UA



Opcional: sin perfil perimetral



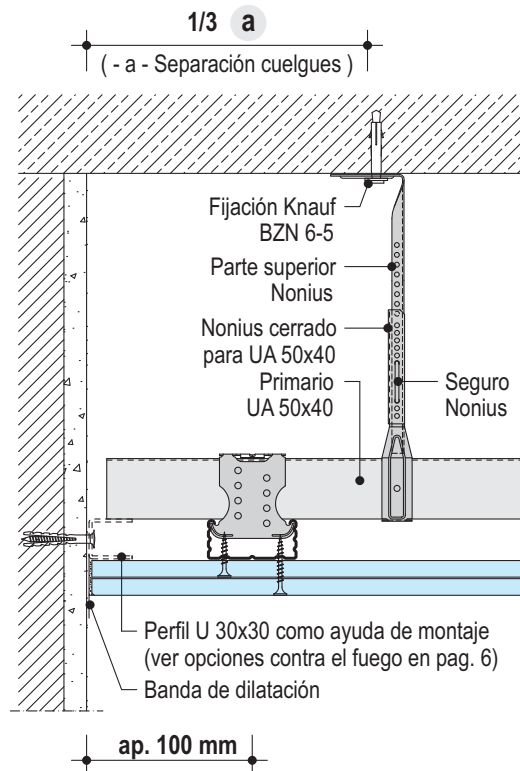
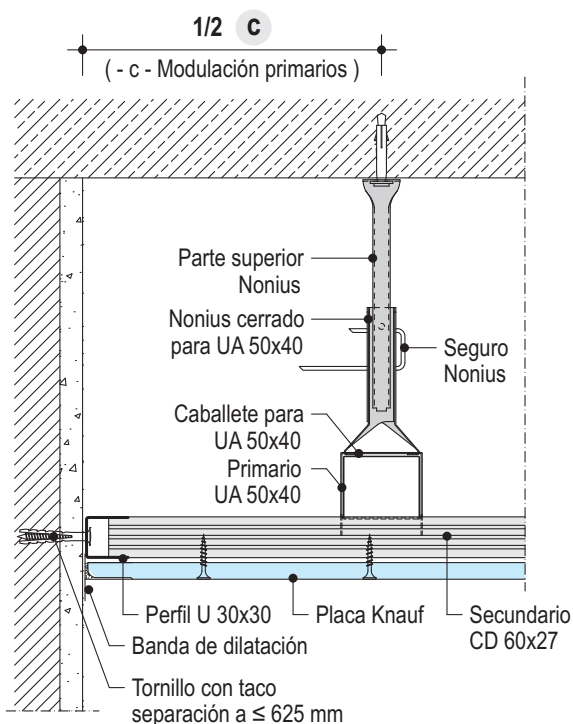
Separación máxima entre secundarios

• Sin resistencia al fuego

Espesor placa mm	Placa Transversal a los secundarios mm b	En caso de protección al fuego ver página 4
12,5 / 2x12,5	500	
15	550	
18	600	

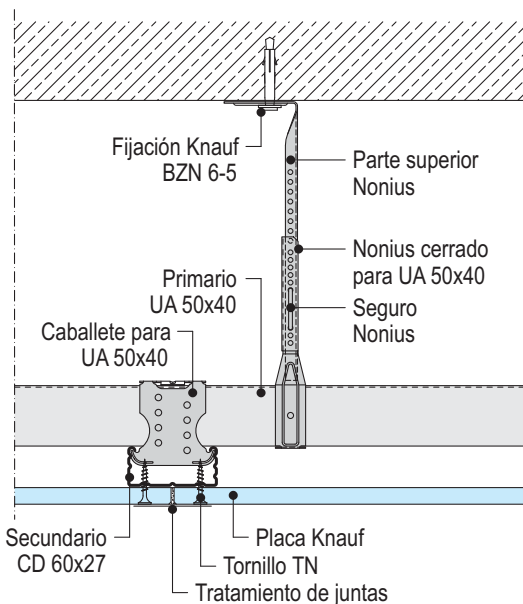
Nota

En caso de suspender otro techo debajo, hay que tener en cuenta su peso.



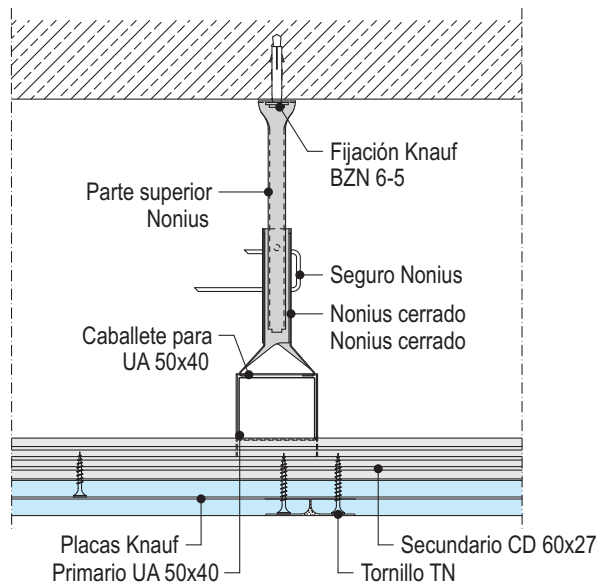
D116-A1

Encuentro con Muro



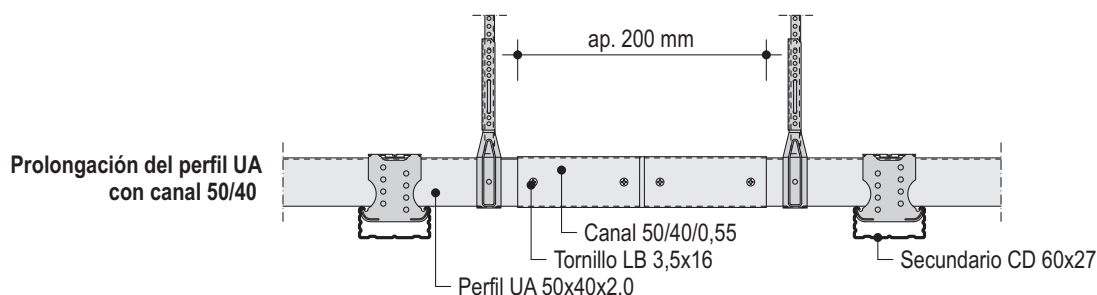
D116-D1

Encuentro con Muro



D116-C1

Junta Transversal



D116-B1

Junta Longitudinal

Techo bajo Techo

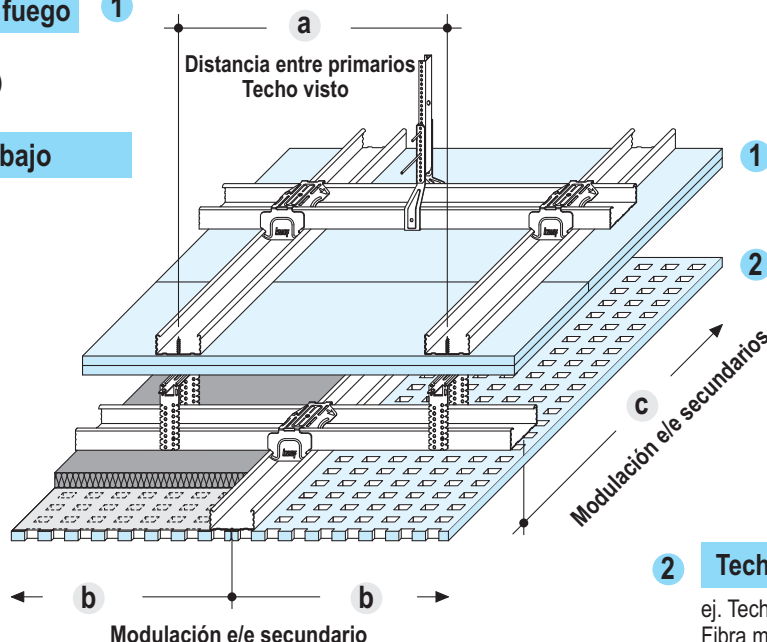
Techo visto bajo techo cortafuego

Techo resistente al fuego 1

Sistemas D112 y D 116
(Ver resumen en pág. 4 y 5)

EI 30-EI 90 desde abajo

Ensayo:
Ver página 5



2 Techo inferior $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$

ej. Techo acústico de diseño
Fibra mineral - clasif. mínima A1

Modulación del Techo superior cortafuego 1

Para el cálculo del techo superior cortafuego, debe ser tenido en cuenta el peso del techo inferior suspendido $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$. Ver en la pág. 2, los detalles del cálculo de las dimensiones de un techo suspendido.

El cálculo del techo se realiza como si fuera un techo D 112 normal, sumándole una sobrecarga de $0,15 \text{ kN/m}^2$, correspondiente al peso del techo inferior.

Modulación del Techo inferior visto 2

Medidas en mm

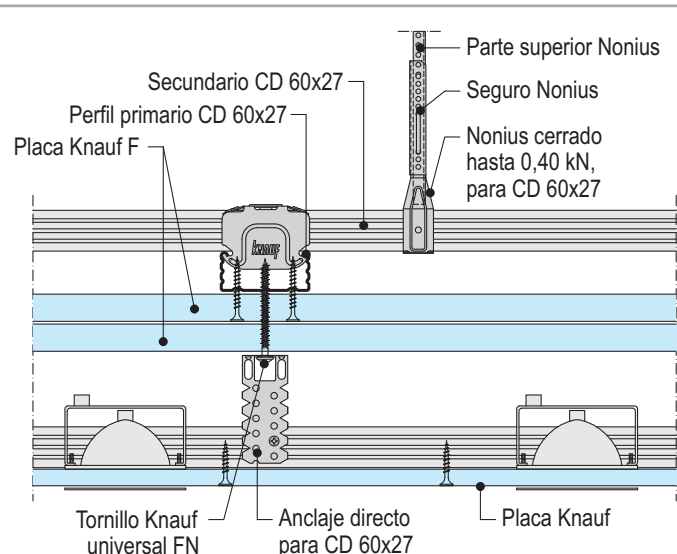
Distancia entre primarios c	Separación entre Cuelgues *) Rango kN/m^2 a	Distancia entre secundarios b
800	$\leq 0,15$ 800 **)	500
1000	400 / 500	(para techos Cleanroom ver hoja técnica D12)
1200	400 / 500	

*) Los cuelgues del techo inferior deben fijarse a los perfiles secundarios del superior

- **) • Para modulación de perfiles secundarios del techo cortafuego de 400 mm., los cuelgues del techo inferior pueden anclarse cada 2 perfiles.
• Para modulación de perfiles secundarios del techo cortafuego de 500 mm., los cuelgues del techo inferior pueden anclarse en cada perfil.

Nota Cuelgue reforzado

Detalle E 1:5

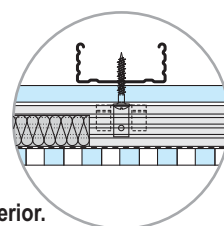


Techo superior 1
Cortafuego
Sistemas D112 y D116

Techo inferior 2
Techo inferior visto $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$

Cuelgue opcional

Clip directo 60/27
Ver pag. 3 y
Hoja técnica D12



D112-D112 Techo bajo techo

Nota

Situar los perfiles primarios del techo inferior, perpendiculares a los secundarios del superior.
Carga máxima permitida por punto de cuelgue del techo visto: 100 N.

Listado de materiales recogido de la experiencia

Materiales sin tener en cuenta pérdidas por corte ni perforaciones. Para su realización se ha calculado un techo de 10x10= 100 m²					
Referencia <i>En cursiva: material no comercializado por Knauf</i>	Unidad	Cantidades promedio			
		D114		D113	
		1	2	1	2
Perfil perimetral					
Perfil U 30x30; long. 3 m	m	-	-	0,4	0,4
Canal 48x30; long. 3 m	m	0,4	0,4	-	-
<i>Para anclar al techo, utilizar el material adecuado</i> Por ej.: Fijación Knauf BZN 6-5 para forjados de hormigón	u	0,8	0,8	0,8	0,8
Cuelgues y Estructura					
opc. Fijación Knauf BZN 6-5 (para forjado de hormigón) <i>otro material adecuado</i>	u	1,1	1,4	0,8	1,4
Anclaje directo para CD 60x27	u	-	-	0,8	1,4
o Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	-	-	1,6	2,8
Cuelgue combinado con varilla lisa	u	-	-	0,8	1,4
opc. Varilla rosca	u	1,1	1,4	0,8	1,4
o 2x Tuerca y 1x arandela	u	1,1	1,4	-	-
Parte superior Nonius		-	-	0,8	1,4
Seguro Nonius		-	-	0,8	1,4
Cuelgue Nonius		-	-	0,8	1,4
opc. Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	-	-	-	-
opc. Cuelgue combinado para CD 60x27 (parte sup. Nonius)	u	-	-	0,8	1,4
Conector universal (para prolongar perfiles 60/27)	u	-	-	0,8	1,4
Tornillos punta broca 2x LB 3,5x9,5 mm	u	-	-	-	2,8**
Maestra CD 60x27x0,6; long. 4 m	m	2,1	2,1	0,9	0,9
Conector para CD 60x27	u	0,4	0,4	0,2	0,2
Maestra CD 60x27x0,6; long. 1,17 m	m	-	-	2,1	2,1
Empalme en cruz para CD 60x27	u	-	-	1,9	1,9
opc. Tornillos 4x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	-	-	-	-
Conector universal	u	-	-	3,8	3,8
Perfil SR 47x25x0,7; long. 3 m	m	1	1	-	-
Lana mineral - (de acuerdo con la resistencia al fuego pág. 4, 5)	m²	s/n	s/n	s/n	s/n
Placa Knauf (ver más abajo)	m²	1	2	1	2
Atornillado para fijar las placas					
Tornillos TN 3,5 x 25 mm	u	17	9	23	9
Knauf TN 3,5 x 35 mm	u	-	17	-	23
Acabados					
Banda de dilatación	m	0,4	0,4	0,4	0,4
Knauf Uniflott (trabajo a mano); saco de 25 Kg. o Saco de 5 Kg.	kg	0,3	0,5	0,3	0,5
Knauf Jointfiller (trabajo a mano o máquina); Saco de 20 Kg.	kg	0,4	0,6	0,4	0,6
Cinta de juntas	m	0,45	0,45	0,45	0,45

D114

1	•Techo con una sola placa Placa Knauf A, H ₁ ,H ₂ ,DF, I 12,5 mm
≤ 0,15 *)	Cuelgue: 950 mm; primario: 1000 mm; secundario: 500 mm
2	•Techo con dos placas Placa Knauf A, H ₁ ,H ₂ ,DF, I 2x 12,5 mm
≤ 0,30 *)	Cuelgue: 750 mm; primario: 1000 mm; secundario: 500 mm

D113

1	•Techo con una sola placa Placa Knauf A, H ₁ ,H ₂ ,DF, I 12,5 mm
≤ 0,15 *)	Cuelgue: 1100 mm; prim.: 1200 mm; sec.: 500 mm
2	•Techo EI 30 desde abajo Placa Knauf Standard (A) 2x 12,5 mm
≤ 0,30 *)	Cuelgue: 650 mm; prim.: 1200 mm; sec.: 500 mm

*) Rango kN/m²

**) solo en caso de resistencia al fuego

s/n: según necesidad

Listado de materiales recogido de la experiencia

Materiales sin tener en cuenta pérdidas por cortes ni perforaciones. Para su realización se ha calculado un techo de 10x10= 100 m²						
Referencia <i>En cursiva: material no comercializado por Knauf</i>	Unidad	Cantidades promedio D112			D116	
		1	2	3	1	2
Perfil perimetral						
Perfil U 30x30; long. 3 m	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Para anclar al techo, utilizar el material adecuado</i>						
Fijación Knauf BZN 6-5 (para forjados de hormigón)	u	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Cuelgues y Estructura						
opc. Fijación Knauf BZN 6-5 (para forjado de hormigón)	u	1,2	1,5	2,3	0,7	1
<i>otro material adecuado</i>						
Anclaje directo para CD 60x27	u	1,2	1,5	2,3	-	-
Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	2,4	3,0	4,6	-	-
Cuelgue combinado para CD 60x27 con varilla lisa	u	1,2	1,5	-	-	-
Parte superior Nonius		1,2	1,5	2,3	0,7	1
Seguro Nonius		1,2	1,5	2,3	0,7	1
Cuelgue Nonius		1,2	1,5	2,3	-	-
opc. Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	-	-	4,6	-	-
opc. Cuelgue combinado para CD 60x27 (parte sup. Nonius)		1,2	1,5	2,3	-	-
Nonius cerrado para CD 60x27		1,2	1,5	2,3	-	-
Nonius cerrado para UA 50x40	u	-	-	-	0,7	1
Maestra CD 60x27x0,6; long. 4 m	m	3,2	3,2	4,1	2,1	2,1
Conector para CD 60x27	u	0,6	0,6	0,85	0,4	0,4
Perfil UA 50x40x2,0	m	-	-	-	1,1	1,1
Canal 50x40x0,6 (para prolongar el perfil UA)	m	-	-	-	0,04	0,04
opc. Caballete para CD 60x27	u	2,3	2,3	4,2	-	-
Escuadra de cuelgue para CD 60x27	u	4,6	4,6	8,4	-	-
Caballete para perfil UA 50x40	u	-	-	-	2,3	2,3
Lana mineral - (de acuerdo con la resistencia al fuego pág. 4, 5)	m²	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n
Placa Knauf (ver más abajo)	m²	1	2	3	1	2
Atornillado para fijar las placas						
Tornillos TN 3,5 x 25 mm	u	17	9	18	17	9
Knauf TN 3,5 x 45 mm	u	-	17	18	-	17
TN 3,5 x 55 mm	u	-	-	18	-	-
Acabados						
Banda de dilatación	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Knauf Uniflott (trabajo a mano); saco de 25 Kg. o Saco de 5 Kg.	kg	0,3	0,5	0,8	0,3	0,5
Knauf Jointfiller (trabajo a mano o máquina); Saco de 20 Kg.	kg	0,4	0,6	0,9	0,4	0,6
Cinta de juntas	m	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

D112

1	•Techo con una sola placa Placa Knauf A, H ₁ , H ₂ , DF, I 12,5 mm ≤ 0,15*) Cuelgue: 950 mm; primario: 1000 mm; secundario: 500 mm
2	•Techo con dos placas Placa Knauf A, H ₁ , H ₂ , DF, I 2x 12,5 mm ≤ 0,30 *) Cuelgue: 750 mm; primario: 1000 mm; secundario: 500 mm
3	•Techo EI 90 desde abajo Placa Knauf Cortafuego (DF) 3x 15 mm ≤ 0,50 *) Cuelgue: 700 mm; primario: 700 mm; secundario: 400 mm

D116

1	•Techo con una sola placa Placa Knauf A, H ₁ , H ₂ , DF, I 12,5 mm ≤ 0,15 *) Cuelgue: 2050 mm; primario: 1000 mm; secundario: 500 mm
2	•Techo con dos placas Placa Knauf A, H ₁ , H ₂ , DF, I 2x 12,5 mm ≤ 0,30 *) Cuelgue: 1300 mm; primario: 1000 mm; secundario: 500 mm

*) Rango kN/m²

s/n: según necesidad

Constitución + Planificación

Constitución

D112/D113/D116/D119 Techos suspendidos

Las placas Knauf van atornilladas a la estructura metálica que a su vez va fijada al techo con el cuelgue combinado con varilla o directamente atornillada si se trata del anclaje directo (D112/D113); cuelgue Nonius cerrado (D116) o varilla roscada (D 119). Si el techo suspendido pesa más de 30 Kg/m², se deberá utilizar el cuelgue Nonius o anclaje directo.

También es posible la instalación de placas Impregnadas (tipo H₁, H₂) o cortafuego (tipo DF).

Estas deberán ir atornilladas a la perfilera cruzada a distinto nivel (D112/D116/D119) o al mismo nivel (D113).

Se deberá realizar una junta de dilatación bajo cada junta del techo original. Además, se recomienda realizar una junta de control cada 15 m. de techo continuo.

También se recomienda no fijar el techo a los pilares y elementos macizos que lo encuentran, o los elementos que puedan producir cambios de temperatura (luminarias, etc.).

Para pistas de deportes, la resistencia al impacto de balones de los techos suspendidos D112 o D113, queda garantizada utilizando una doble placa (2x12,5 mm) y una separación de perfiles secundarios < 500 mm.

Para humedades de cuartos de baños y cocinas, la perfilera se encuentra garantizada contra la corrosión.

Montaje

Cuelgues y Estructura

Fijaciones al techo base

- Según recomendación de cada fabricante.

Resistencia al fuego desde arriba: Si las fijaciones no tienen ensayo de fuego, se pueden utilizar siempre que sean metálicas de M8, introduciéndolas el doble de su longitud, y como mínimo 6 cm., nunca sobrepasando una carga de 0,5 kN en cada uno de ellos.

Cuelgues

Utilizar el Cuelgue Combinado con varilla lisa, Anclaje Directo, Nonius, Nonius Cerrado, Varilla roscada, o cualquier cuelgue homologado, con ensayo de tracción.

Los cuelgues con trozos de perfil, realizados in situ, al no ser industrializados, no tienen una capacidad de carga homologada por ensayo, ni una calidad homogénea y no deben ser utilizados.

Accesorios de cruce

Sistema D112: Cruce de primarios y secundarios con caballete 60/27.

Sistema D113: Cruce de primarios y secundarios con Empalme en Cruz 60/27.

Sistema D116: Cruce de primarios y secundarios con caballete UA

Sistema D119: Clipar el secundario a la muesca del primario SR.

NUNCA se deberá atornillar directamente los perfiles primarios y secundarios en su cruce. El techo deberá ser flotante. Evitar rigidizaciones.

Perímetro

Fijar el canal U30x30 en el perímetro de la habitación mediante anclajes (taco y tornillo), con una separación máx. entre fijaciones de 600 mm.

En el encuentro con elemento macizo, colocar la Banda Acústica.

Placas

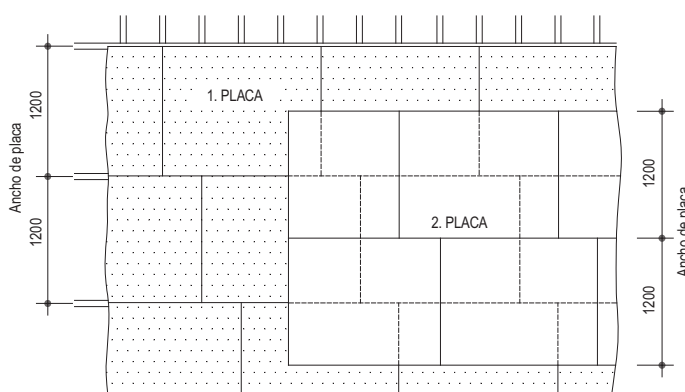
- El espesor mínimo de placa para un techo suspendido, no deberá ser nunca inferior a 12,5 mm.
- Colocar las placas en la parte inferior de la estructura, preferiblemente perpendiculares a los perfiles secundarios.
- Atornillarlas a los perfiles secundarios (D 112/D116/D114) y a los primarios y secundarios (D113) cada 20 cm. con tornillos autoperforantes KNAUF. (ver tabla).
- Comenzar el atornillado desde un extremo de la placa o desde el centro hacia los lados.
- No atornillar las placas a perfiles perimetrales.
- Alternar las juntas de testa de las placas, solapando como mínimo 400 mm.
- La longitud mínima de placa en los arranques no deberá ser menor a 350 mm.
- Situar las juntas de testa bajo un perfil.
- Proceder al tratamiento de junta.

Múltiples placas

En caso de necesidad de superposición de placas, se deberá solapar las juntas de cada nivel. Cada nivel de placas deberá ir atornillada a la estructura metálica. Las longitudes de los tornillos deberán ser tales que en cada caso penetren por lo menos 10 mm. en cada perfil, y se deberá atornillar cada 200 mm. Si la instalación de los dos niveles de placa se realizara en el mismo día, el primero (oculto), se podrá atornillar cada 500 mm. y el segundo (visto), cada 200 mm. excepto en caso de resistencia al fuego.

El rellenado de juntas se deberá realizar en ambos niveles de placas.

Las juntas entre placas deben ir contrapeadas.



Separación de tornillos

Placa Knauf	Espesor mm	Tornillo Autoperforante	Separación mm.
Standard Impregnada, Cortafuego, etc.	12,5	TN 3,5 x 25	200
	15	TN 3,5 x 35	200
	18	TN 3,5 x 45	200
	2 x 12,5	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 45	200 *
	2 x 15	TN 3,5 x 35 + TN 3,5 x 45	200 *

* Si el atornillado de ambas placas se realizan el mismo día, la separación entre los tornillos de la primera, se puede extender hasta 500 mm. (excepto en caso de resistencia al fuego).

Cargas y juntas

Fijación de pesos en el techo suspendido Knauf

Lámparas ligeras, cortinas y elementos de poca importancia, pueden ser fijados al techo con tacos replegables normales.

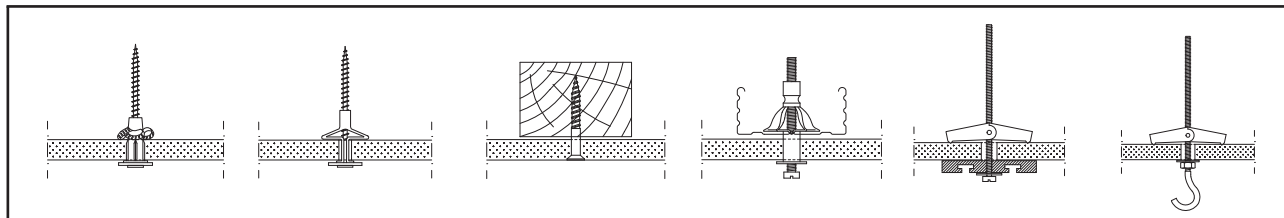
Existe la posibilidad de colgar pesos utilizando el anclaje adecuado y con una sobrecarga complementaria de 10 Kg/m².

Directamente en la placa de 12,5 mm. se pueden colgar hasta 3 Kg. y separados entre ellos 400 mm a ejes.

Si se ancla el peso al perfil, se puede colgar hasta 10 Kg. separados en un mismo perfil 1.200 mm.

Los pesos superiores a 10 Kg., se deberán anclar directamente al techo base.

Los techos con resistencia al fuego tienen restringido el cuelgue de cargas en el mismo, incluido el techo bajo techo. En este caso, las cargas deberán ser fijadas al techo base.



Tratamiento de juntas / acabados

Tratamiento de juntas

Cuando se requieran altas prestaciones ópticas de planeidad, sobre todo en condiciones de luz rasante, se recomienda utilizar placas con 4 bordes afinados, y realizar las juntas con Jointfiller, Knauf Fugenfüller Leicht o Knauf F2F y cinta de papel microperforado.

Materiales

Knauf Uniflott para tratamiento de juntas sin cinta a mano
Fugenfüller Leicht con cinta de papel a mano.
F2F o Jointfiller con cinta de papel a mano o con máquina.

En zonas húmedas, cuartos de baño, etc., utilizar Knauf Uniflott Impregnado.
Para obtener acabados finos, utilizar Knauf Finish Pastös para dar la última mano.

Forma de trabajo

Sin cinta:

Las juntas de testa deben ser biseladas antes de comenzar el trabajo.

Antes de realizar el tratamiento de juntas, imprimir los bordes con Tiefengrund.

Utilizar la espátula para introducir el Uniflott en las juntas.

Depositar UNIFLOTT de forma transversal a las juntas en forma continua, cuidando que penetre bien entre las placas hasta rellenar la junta. Una vez que la pasta comience a tomar consistencia, retirar el sobrante con una espátula y alisar la junta.

Realizar el acabado con Finish Pastös.

Las juntas deben ser tratadas cuando no se esperen grandes cambios que puedan afectar a las placas (humedad, temperatura, etc.) Durante el tratamiento de juntas, la temperatura ambiente no debe ser inferior a 10°C. Tapar con esta misma pasta la cabeza de tornillos.

Con cinta:

Para realizar juntas con cinta, dar una capa de pasta de juntas sin cargar mucho (1,0 mm.) y sentar la cinta sobre él. Planchar la cinta sacando todo el material sobrante. Esperar 8 horas. Dar a continuación la segunda mano de pasta de juntas y esperar otras 8 horas. Dar la tercera mano de pasta de acabado y dejar secar durante 8 horas. Lijar la superficie y dar el acabado final (pintura, etc.).

En todos los casos se deberán emplastecer las cabezas de los tornillos en las placas de la cara vista.

Temperatura de trabajo

- El tratamiento de juntas no debe realizarse cuando se esperen grandes cambios de temperatura o de humedad, ya que podrían provocar cambios de longitud en las placas.
- No realizar el tratamiento de juntas con temperaturas inferiores a 10°C.

Acabados

Antes de dar cualquier acabado, se debe imprimir la superficie.

Sobre las placas se pueden dar los siguientes acabados:

- Revestidos: Papel, textil o PVC. Utilizar siempre pegamento en base a celulosa metilica. Dejar airear bien hasta secar.
- Pinturas: Dispersiones plásticas lavables, dispersiones con base de cuarzo, pinturas de colores, pinturas al óleo, lacas opacas, pinturas con resinas, pinturas con base de álcalis, resinas de polímeros, lacas poliuretanas y lacas epóxicas.
- Enlucidos: Del tipo estructurado o liso en capas finas; plastecidos en base de yeso, o enlucidos minerales (cuando las juntas estén encintadas).
- Silicatos de dispersión coloreados: Según recomendaciones de cada fabricante.

No se recomienda pintar con cal, silicato de potasa ni pinturas con silicatos. Ciertas dispersiones con silicatos, se podrían utilizar con la recomendación expresa del fabricante.

Puede ocurrir que, después de estar las placas expuestas directamente a los rayos de luz solar durante algún tiempo, adquieran un color amarillento (Oxidación), lo cual dificulta a la hora de pintar, ya que las manchas se transparentan. Si ha ocurrido esto, se sugiere consultar con fabricantes de pinturas acerca de imprimaciones adecuadas. Para evitar que esto ocurra, se recomienda dar una imprimación pigmentada a las placas que van a estar durante mucho tiempo expuestas.

Información general: Tel.: 902 440 460

Knauf en Internet: www.knauf.es - E-Mail: knauf@knauf.es

Oficina Central: Av. de Manoteras, 10 – edif. C, 3º, 28050 Madrid

KNAUF

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este folleto sin autorización de Knauf GmbH, España. Garantizamos la calidad de nuestros productos. Los datos del catálogo, son resultado de nuestra experiencia, y la variación de las circunstancias bajo las cuales fueron ensayados, puede alterar su comportamiento.