

D11.es Knauf Techos Suspendidos

D112.es - Techo Suspendido Knauf - Estructura metálica CD 60/27 a distinto nivel

D113.es - Techo Suspendido Knauf - Estructura metálica CD 60/27 al mismo nivel

D114.es - Techo Suspendido Knauf - Estructura metálica Perfil SR + CD 60/27

D116.es - Techo Suspendido Knauf - Estructura metálica UA 50/40 + CD 60/27

Nuevo

- Techo suspendido EI 120 con doble placa DF de 25 mm.

Cálculo del techo y limitaciones

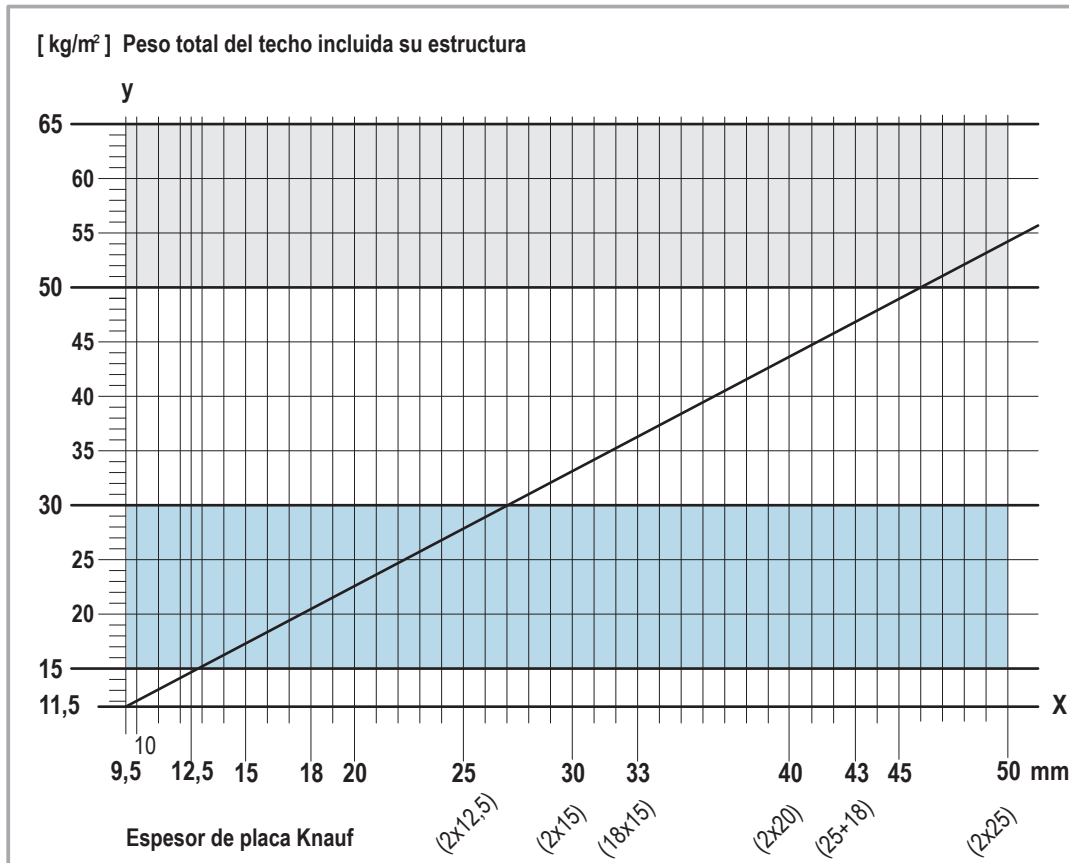
1. Peso del Techo Suspendido con estructura, en dependencia del espesor de placas

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/m².

Rango (kN/m²)

0,50 < p ≤ 0,65
0,30 < p ≤ 0,50
0,15 < p ≤ 0,30
≤ 0,15

Cálculo para techos
≥ 0,50 kN/m² según
DIN 18168



2. Considerando sobrecargas

Las cargas adicionales derivadas del aislamiento para sistemas con protección al fuego y de la lana mineral para otros usos (0,05 kN/m² = 5 kg/m² max.), así como del "techo bajo techo" (0,15 kN/m² = 15 kg/m² max.) aumentan el peso del techo suspendido, esto debe ser considerado en el cálculo del rango. Este incremento de peso adicional se debe incluir como una sobrecarga en el eje vertical Y. De esta manera se obtiene el peso total del sistema.

3. Rango de peso

El peso total del techo suspendido (kN/m²) debe ser calculado de acuerdo al punto 1 y 2.

4. Cálculo de la estructura

La modulación de la estructura se calcula dependiendo de la resistencia al fuego requerida y del rango de peso: **a** **b** **c**

- Sin resistencia al fuego ¹⁾
- Resistencia al fuego desde abajo ²⁾

Distancia entre cuelgues **a**
Distancia entre perfiles primarios **c** **Según norma DIN 18168**

Distancia ente perfiles secundarios **b**
1) Separación máxima según espesor de placas Norma DIN 18181
2) De acuerdo a los ensayos de resistencia al fuego

- Resistencia al fuego desde arriba (plenum)
- Resistencia al fuego desde abajo y desde arriba

Distancia entre cuelgues **a** **Consultar al**
Distancia entre perfiles primarios **c** **Dept. técnico según**
Distancia ente perfiles secundarios **b** **ensayos de resistencia**
al fuego

- Cuelgues y conectores consultar al Dept. Técnico en referencia a los ensayos de resistencia al fuego.

- En general usar cuelgues 0,25 kN, para rangos de > 0,30 kN/m² utilizar cuelgues de 0,40 kN.

D11.es Knauf Techos Suspendedos

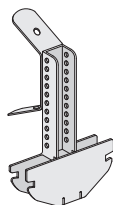
Cuelgues y cargas permitidas



Carga máxima 0,25 kN (25 kg)

Cuelgue combinado

para maestra
CD 60x27



+

Suspendido con
Varilla de cuelgue



Fijación para techos de madera:
2x Knauf TN 3,5x35 en lengüetas

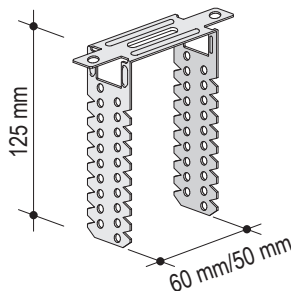
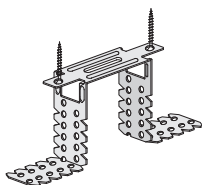
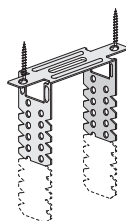
Fijación para techos de hormigón:
Taco metálico \geq M6

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

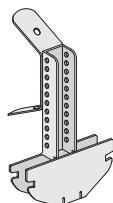


Fijación para techos de madera:
2x Knauf TN 3,5x35 en lengüetas

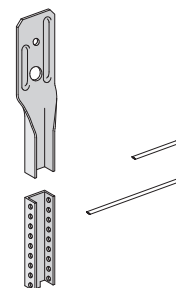
Fijación para techos de hormigón:
Taco metálico \geq M6

Cuelgue combinado

Cuelgue reforzado
p/ maestra 60/27

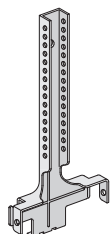


Suspensión:
**Parte superior Nonius
con seguro Nonius**



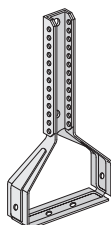
Cuelgue Nonius

Cuelgue reforzado
p/ maestra 60/27



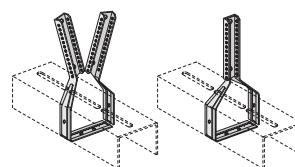
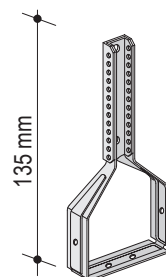
Nonius cerrado

Cuelgue reforzado
p/ maestra 60/27



Nonius cerrado UA

Doblar sobre si mismo
abrazando al perfil



p/ UA 50/40

Fijación para techos de madera:
2x Knauf TN 3,5x35 en lengüetas

Fijación para techos de hormigón:
Taco metálico \geq M6

- 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.

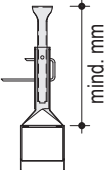
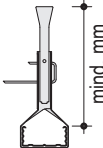
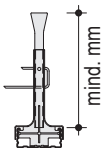
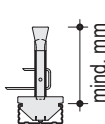
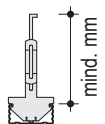
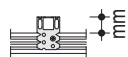

D11.es Knauf Techos Suspendedos

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			
								Altura total del perfil
	Nonius cerrado UA 50/40	Nonius cerrado CD 60/27	Cuelgue Nonius	Cuelgue Combinado	Cuelgue Combinado	Anclaje Directo	Altura del perfil	
D112.es	-	130	130		110	≤ 100	60x27 60x27 + 60x27	27 54
D113.es	-	130	130	130	110	≤ 100	60x27	27
D116.es	130	-	-	-	-	-	UA 50x40 + CD 60x27	67

Ejemplo de cálculo: D112.es con cuelgue Nonius (130 mm), estructura metálica con 2 alturas (54 mm.) y placas (2x12,5 mm) = 209 mm.

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.

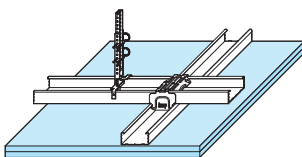
Resistencia al fuego

Desde abajo

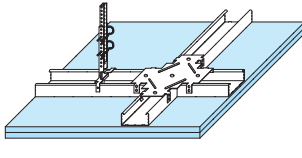
Sistema de construcción

Placa		Estructura			Lana mineral		Nº de ensayo
Tipo de placa y Clasificación al fuego	Espesor	Distancia máxima	Perfil sec.	Cuelgues	Perfil prim.		
A2 d0 S1	mm	mm	b	a	c	Esp. mm Dens. kg/m³	

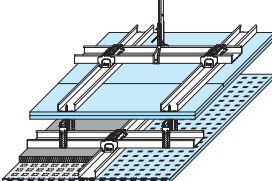
D112.es Techo suspendido con perfilera cruzada a distinto nivel

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

D113.es Techo suspendido con perfilera cruzada al mismo nivel

	EI 15	DF	1x 15	500	600	1200	40	40	1
	EI 30	A	2x 12,5				-		2
	EI 60	DF	2x 15	400	600	1200	-		3
	EI 90	DF	3x 15				-		4
	EI 120	DF	2x 25	400	600	1200	-		12

Techo bajo techo

	EI 30	Techo cortafuego solo, resistencia desde abajo D112.es, D116.es + Techo Inferior (Ej. Knauf Cleano Acústico o de diseño) $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$						5
	EI 60							
	EI 90							

Lana mineral según UNE EN 13162

Punto de fusión $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ / Comportamiento al fuego A1

Densidad $\geq 40 \text{ kg/m}^3$

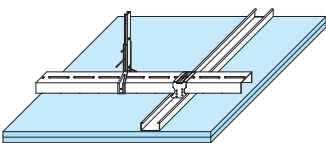
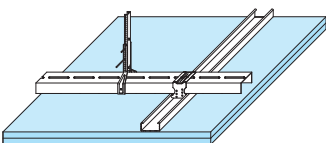
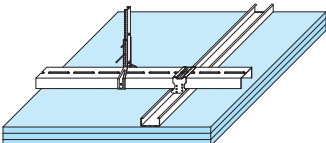
D11.es Knauf Techos Suspendidos

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				
		Tipo de placa y Clasificación al fuego A2 - s1,d0	Espesor	Distancia máxima	Perfil sec.	Cuelgues		Perfil prim.
				b	a	c		
			mm	mm	mm	mm		

D116.es Techo suspendido con perfilera cruzada UA/CD

	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

N° de ensayo

1	Ensayo n° 06/32301307
2	Ensayo n° 06/32302559
3	Ensayo n° 06/32301547
4	Ensayo n° 06/32302623
5	Se basa en el ensayo del techo D113.es
6	Extensión de ensayo 08/32307685

7	Extensión de ensayo 06/32307686
8	Extensión de ensayo 06/32307687
9	Extensión de ensayo 08/32308431
10	Extensión de ensayo 08/32308432
11	Extensión de ensayo 08/32308433
12	Ensayo n° 050420-001

Lana mineral según UNE EN 13162

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

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

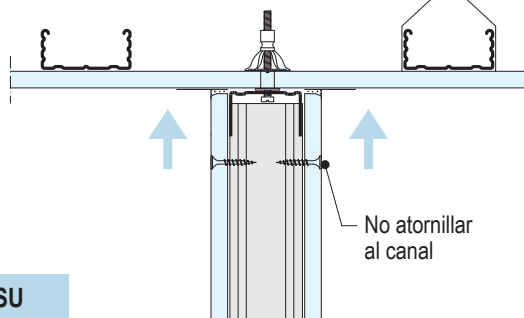
Para mantener la resistencia al fuego de un techo continuo, solamente es posible anclar al mismo un tabique, cuando exista la certeza de que el fuego no vaya a provocar en dicho tabique una deformación tal, que tire del techo y ponga en juego su estabilidad.
En caso de tener más de una placa, todas las 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 a la estructura del techo.
Se debe llegar con el tabique apoyando al techo, con las placas a tope con él.
Situarse solamente un taco no inflamable pasante.

Esquema



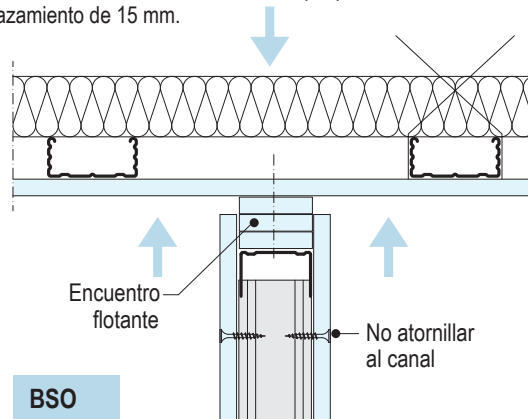
BSU

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.

Fuego desde arriba

Para techo cortafuego con resistencia en ambos sentidos (ver D13.es):
Se deberá realizar un encuentro flotante que permita como mínimo un desplazamiento de 15 mm.



BSO

Observación

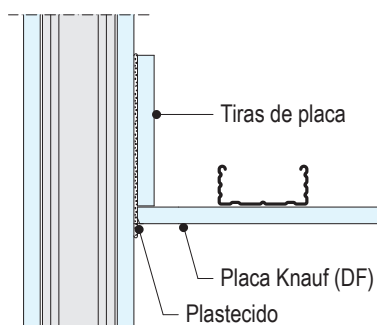
Cuando se trate de tabiques cortafuego, el techo pasante deberá tener como mínimo la misma resistencia al fuego que la del tabique que llega a él.

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

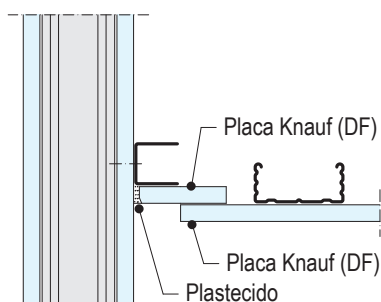
Cualquier techo suspendido solo o en colaboración con el forjado, tanto para protección desde abajo o en ambos sentidos (ver D13) cualquiera sea su resistencia al fuego, puede ser acometido a un tabique Knauf, utilizando una de las soluciones constructivas indicadas sin perder la resistencia al fuego 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.

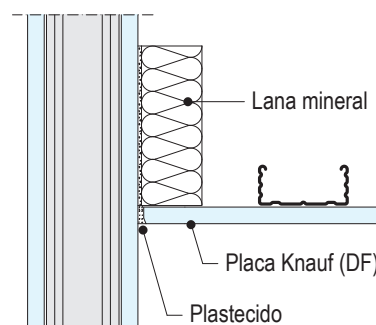
Ejemplos



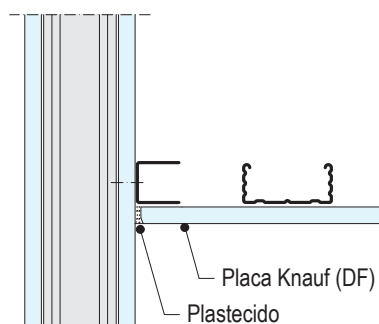
BSA 1



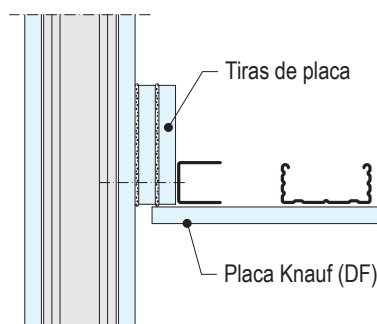
BSA 2



BSA 3



BSA 5



BSA 6

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

Techos con superficies no perforadas Descuelgue o altura máxima de descuelgue 400 mm		Placas	Aislamiento acústico ponderado R _{L,w,R} en dB		
Ejemplos		mm	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 a distinto nivel



Diagrama de un sistema de aislamiento térmico para techos con estructura de acero. Se muestran los perfiles primarios y secundarios, los aislantes y los detalles de montaje. Las dimensiones indicadas son:

- a**: Distancia entre cuelgues.
- b**: Modulación de los perfiles secundarios.
- c**: Modulación de los perfiles primarios.
- ap.100**: Espesor del aislamiento.

Nota: Sin perfil perimetral la distancia del muro al primer cuelgue será ≤ 150 mm y la distancia máxima del muro al perfil primario será ≤ 150 mm.

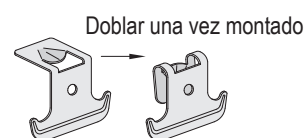
- Sin resistencia al fuego

medidas en mm

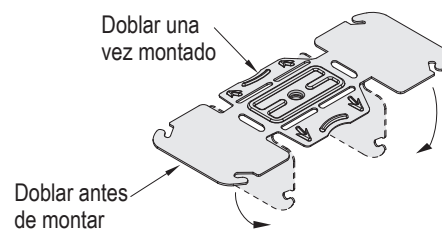
Distancia entre Primarios	Distancia entre Cuelgues ^a			Solo para techo bajo techo
	Rango kN/m ² (Ver tabla pag. 2)			
	¹⁾ ≤ 0,15	¹⁾ ≤ 0,30	¹⁾ ≤ 0,50	
500	1200	950	800	750
600	1150	900	750	700
700	1100	850	700	650
800	1050	800	700	-
900	1000	800	-	-
1000	950	750	-	-
1100	900	750	-	-
1200	900	-	-	-

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

**Escuadra de cuelgue
para CD 60x27**



**Caballote
para CD 60x27**



- Sin resistencia al fuego

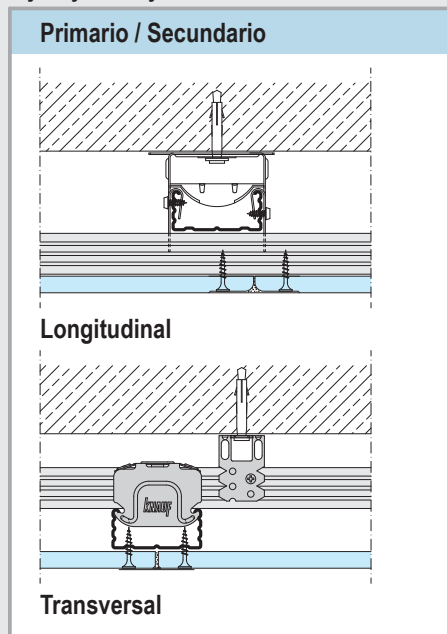
Espesor placa mm	Placa Transversal a los secundarios mm	b
12,5 / 2x12,5	500	En caso de protección al fuego, ver otras soluciones en página 4.
15	550	
18	600	

D112.es Knauf Techos Suspendidos

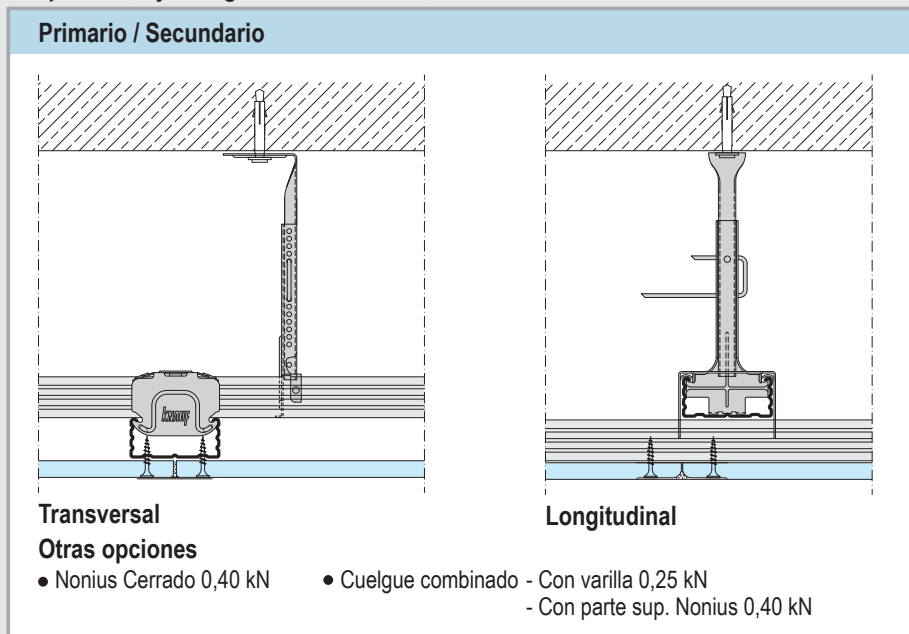
Con estructura metálica a distinto nivel



Fijo, ej. Anclaje directo



Suspendido, ej. Cuelgue Nonius hasta 0,40 kN

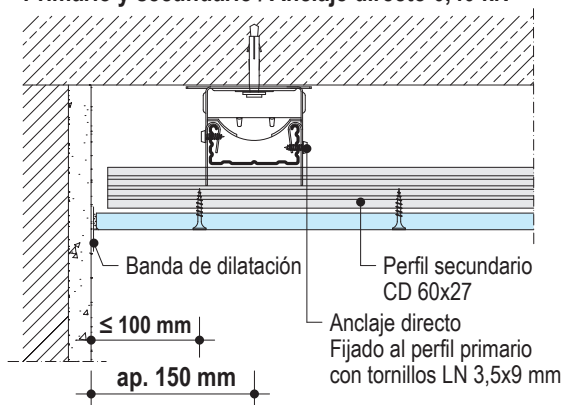


Detalles E 1:5

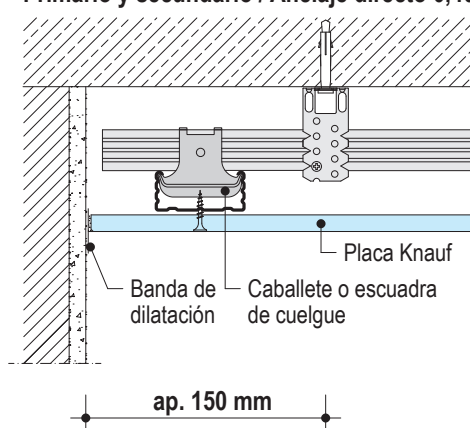
D112.es-A2 Encuentro con muro sin perfil perimetral

D112.es-D2 Encuentro con muro sin perfil perimetral

Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



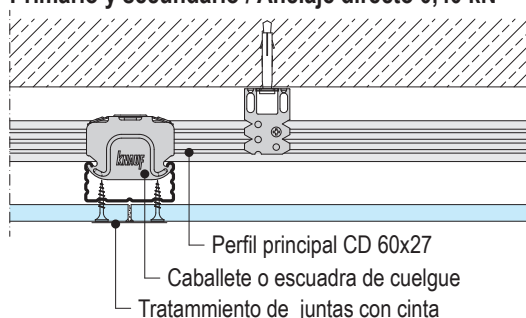
Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



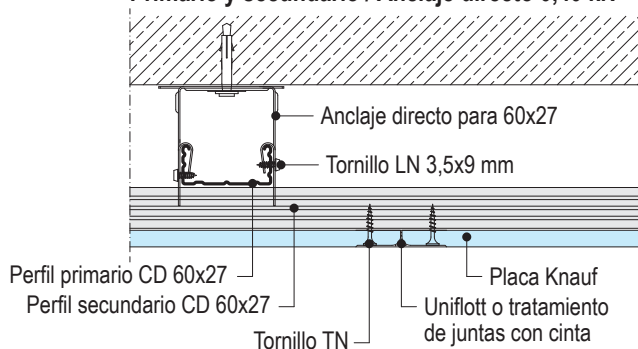
D112.es-C2 Junta Transversal

D112.es-B2 Junta Longitudinal

Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN



D112.es Knauf Techos Suspendedos

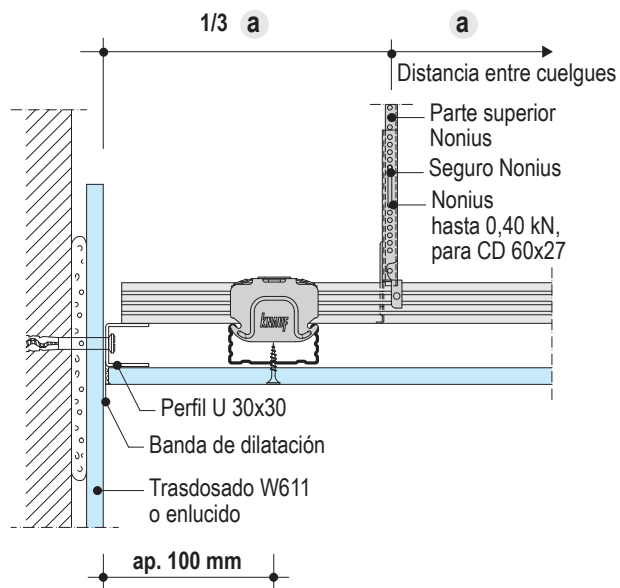
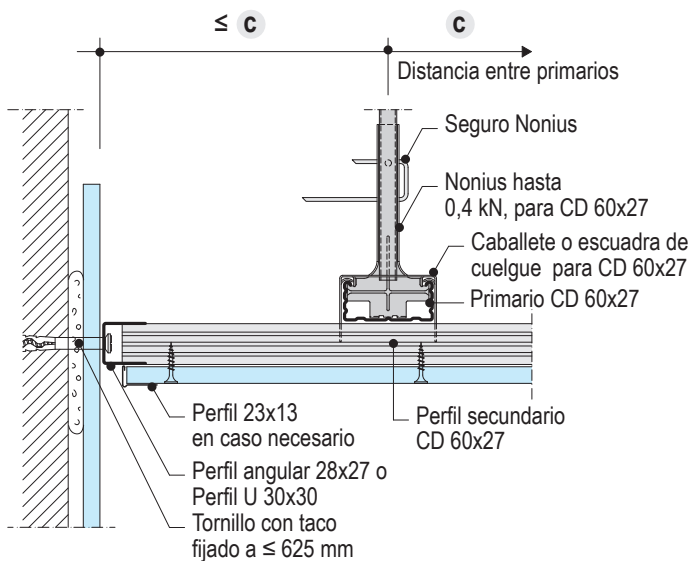
Con estructura metálica a distinto nivel



Detalles E 1:5

D112.es-A3 Encuentro con Muro. Junta Vista con perfil perimetral

D112.es-D3 Encuentro con Muro con perfil perimetral

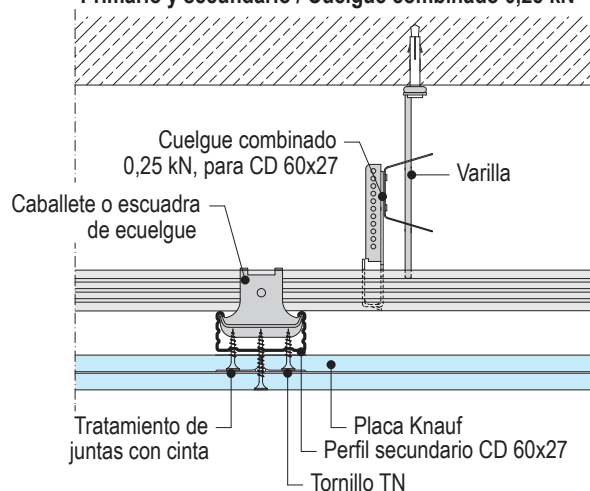
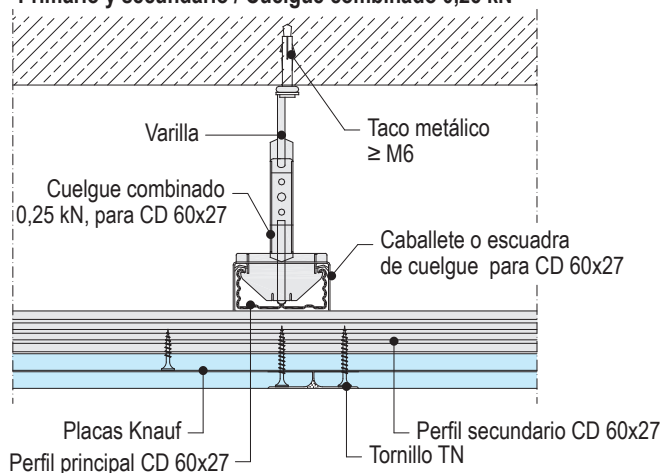


D112.es-B4 Junta Longitudinal

D112.es-C4 Junta Transversal

Primario y secundario / Cuelgue combinado 0,25 kN

Primario y secundario / Cuelgue combinado 0,25 kN

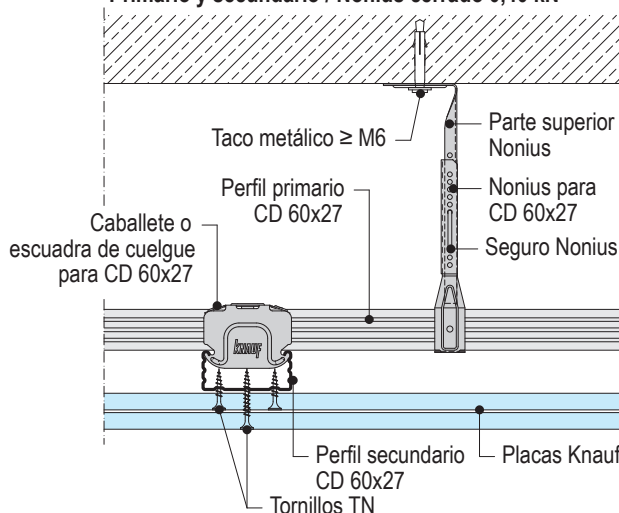
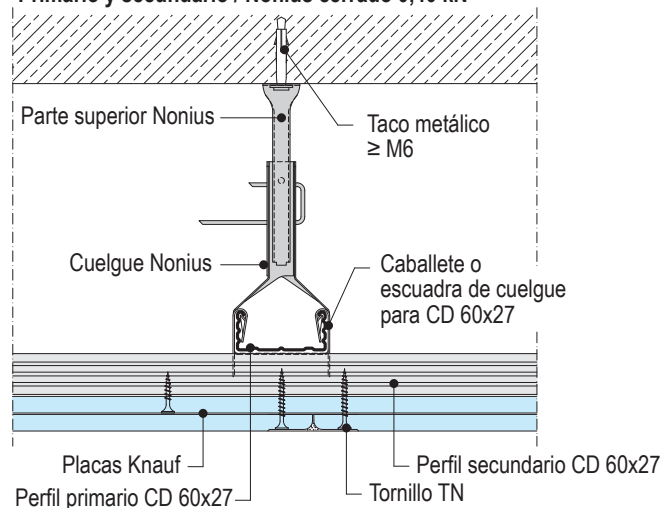


D112.es-B1 Junta Longitudinal

D112.es-C1 Junta Transversal

Primario y secundario / Nonius cerrado 0,40 kN

Primario y secundario / Nonius cerrado 0,40 kN



D112.es Knauf Techos Suspendidos

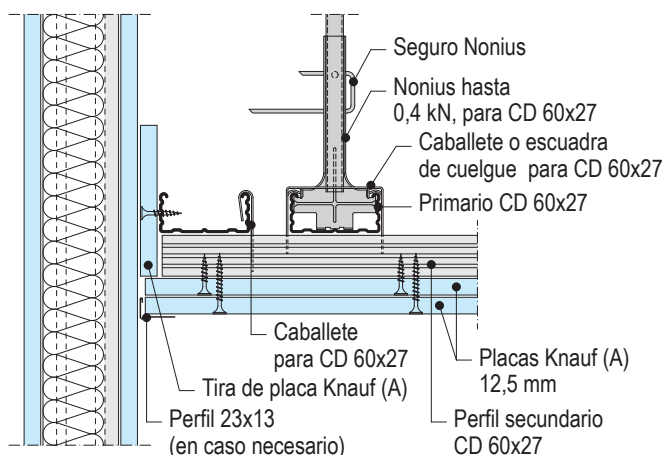
Con estructura metálica a distinto nivel



Detalles E 1:5

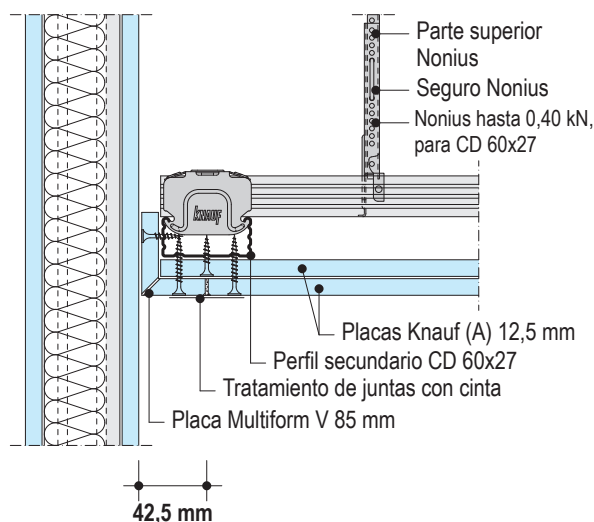
D112.es-A5 Encuentro con muro. Resistencia al Fuego EI 30

Alternativa 1



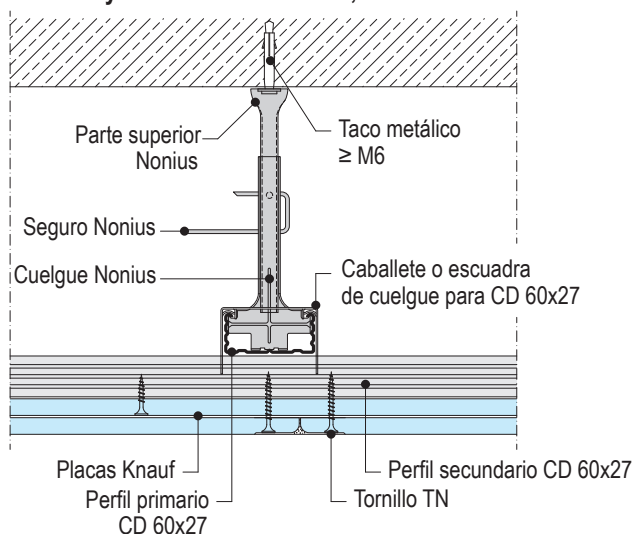
D112.es-D5 Encuentro con Tabique. Resistencia al Fuego EI 30

Alternativa 2

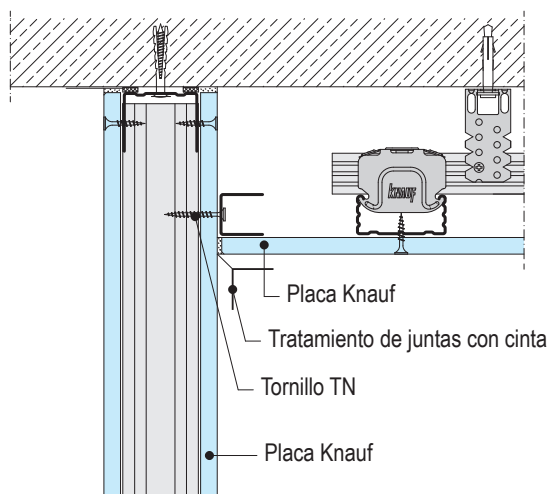


D112.es-B3 Junta Longitudinal

Primario y secundario / Nonius 0,40 kN

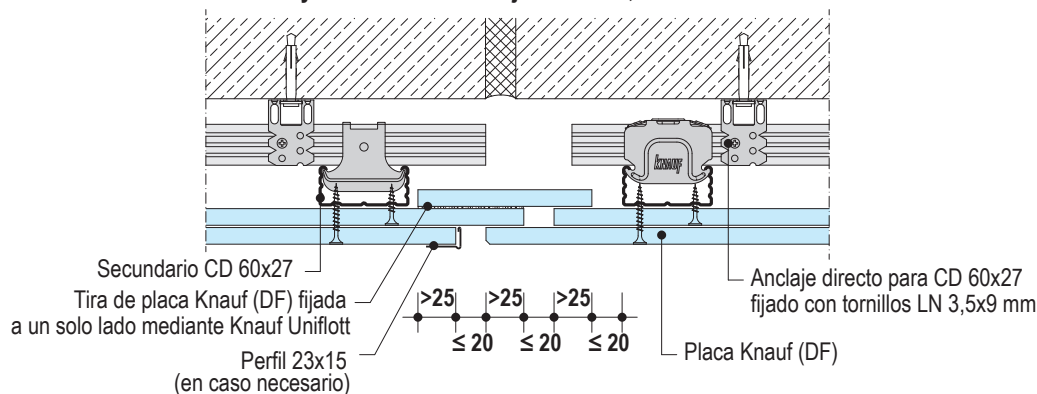


D112.es-D4 Encuentro con Tabique



D112.es-C3 Junta de dilatación para protección al Fuego

Primario y secundario / Anclaje directo 0,40 kN

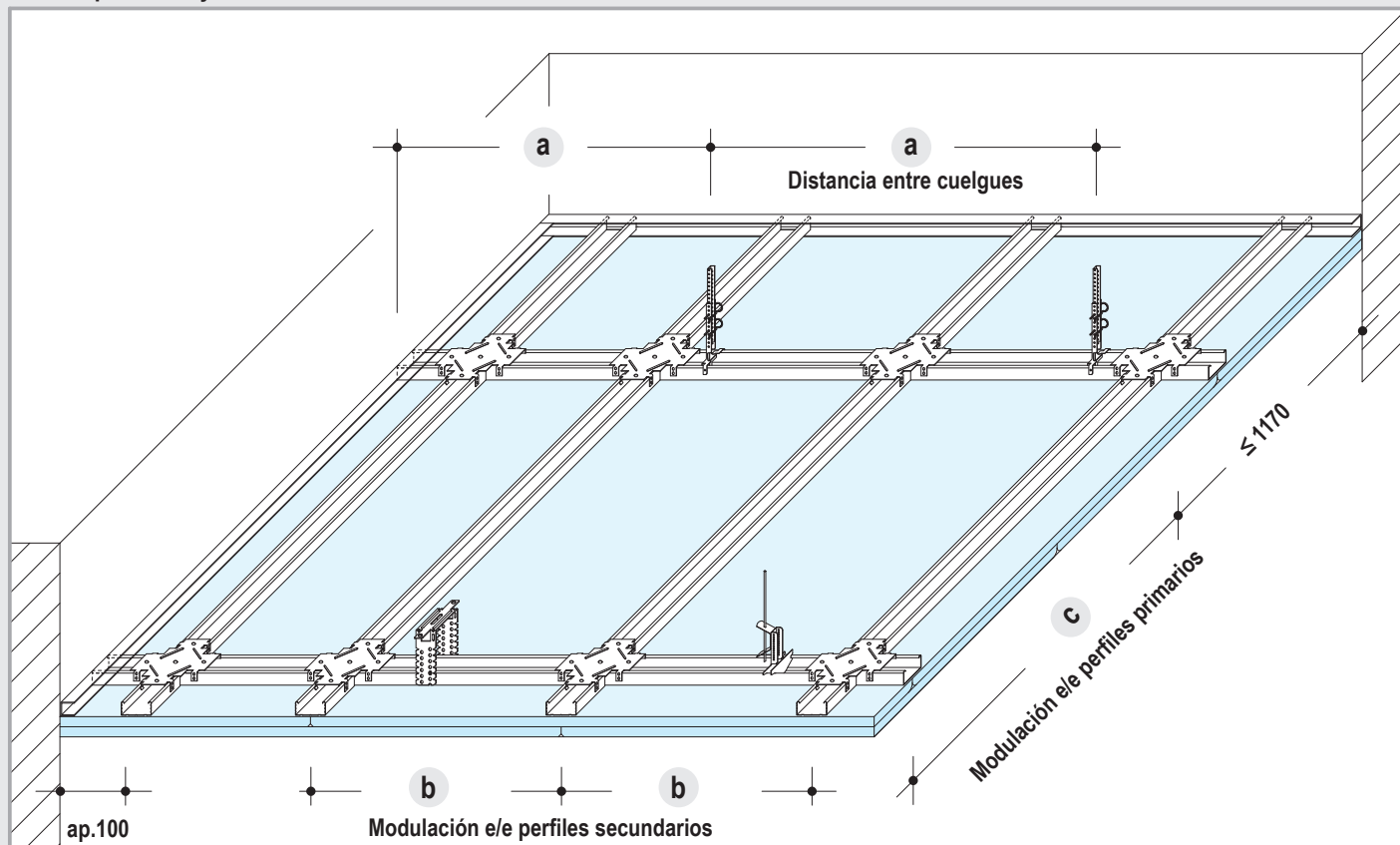


D113.es Knauf Techos Suspendedos

Con estructura metálica al mismo nivel



Perfiles primarios y secundarios al mismo nivel



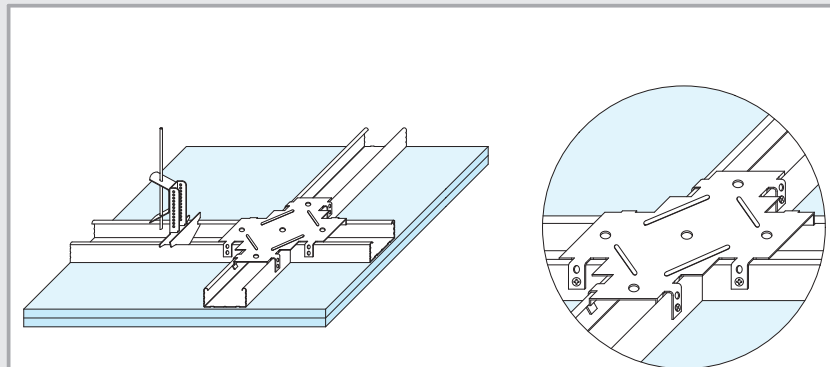
Separación máxima entre primarios

- Sin resistencia al fuego

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

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

Sistema D113.es con resistencia al fuego



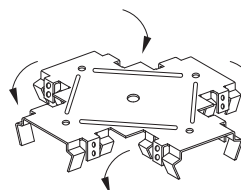
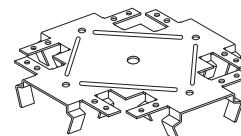
Ver modulaciones y espesores de placa en páginas 4 y 5.

Se deben doblar y atornillar las lengüetas del emplame en cruz al perfil 60/27 con tornillos LN 3,5 x 9 mm.

La longitud de los perfiles secundarios es de 114 cm.

Unión entre primarios y secundarios

Empalme en cruz



Para sistemas sin resistencia al fuego, doblar las lengüetas sobre la maestra 60/27 para unir los perfiles primarios y secundarios.

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 protección al fuego, ver otras soluciones en página 4.
15	550	
18	600	

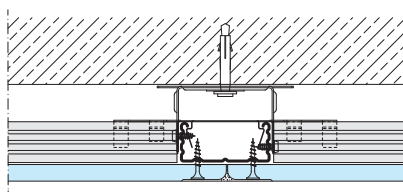
D113.es Knauf Techos Suspensidos

Con estructura metálica al mismo nivel

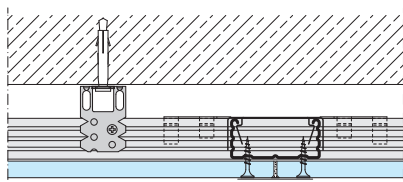


Anclaje directo hasta 0,40 kN

Primario / Secundario



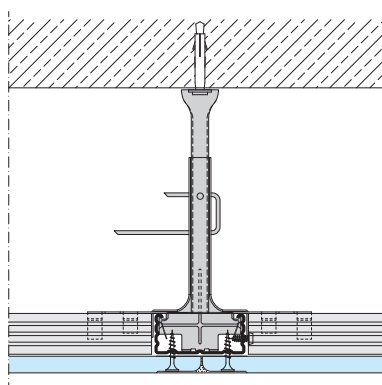
Longitudinal



Transversal

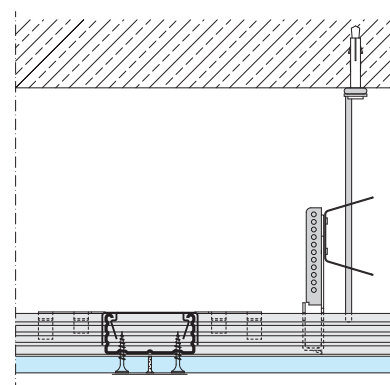
Suspendido, ej. Cuelgue Nonius hasta 0,40 kN

Primario / Secundario



Otras opciones

- Nonius Cerrado 0,40 kN

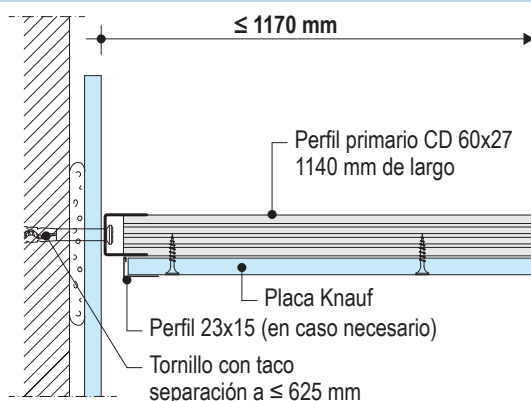


Transversal

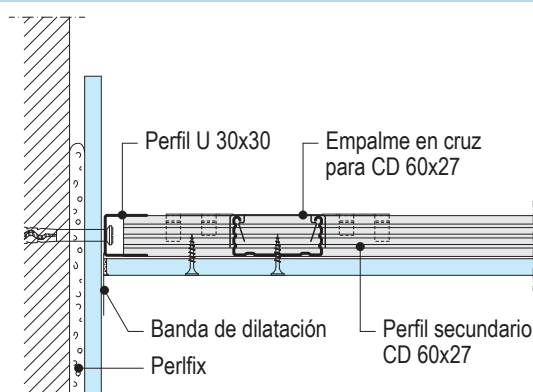
- Cuelgue combinado
 - Con varilla 0,25 kN
 - Con parte sup. Nonius 0,40 kN

Detalles E 1:5

D113.es-A3 Encuentro con muro. Junta Vista

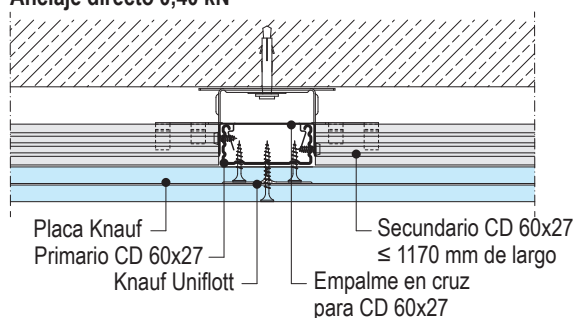


D113.es-D1 Encuentro con muro



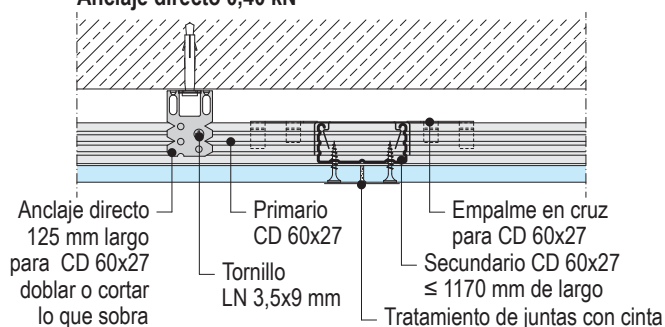
D113.es-B2 Junta Longitudinal

Anclaje directo 0,40 kN



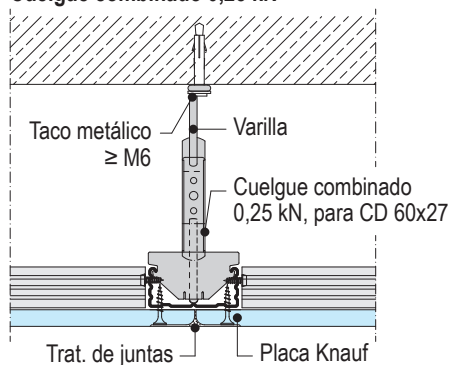
D113.es-C2 Junta Transversal

Anclaje directo 0,40 kN

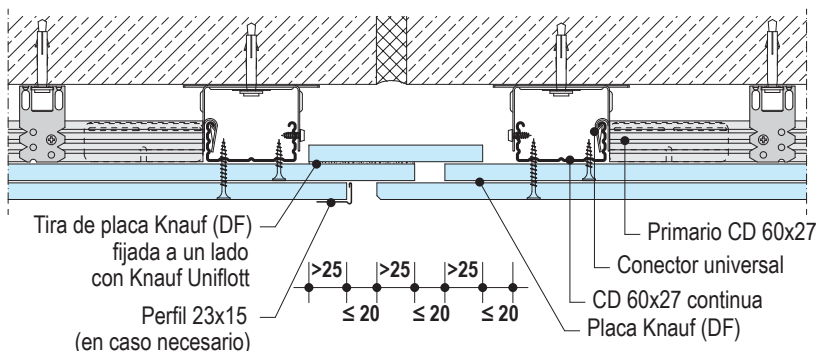


D113.es-B1 Junta Longitudinal

Cuelgue combinado 0,25 kN



D113.es-C4 Junta de Dilatación. Con Resistencia al Fuego



D112/D113.es Knauf Techos Suspendidos

Resistencia al fuego EI 60. Desde abajo



D112.es EI 60 • Sólo desde abajo Ver página 4

Placas Cortafuego (DF)

2x15 mm

Cuelgue: Combinado

Carga máxima: 0,25 kN

Tornillos

Autoperforantes Knauf	Separación entre tornillos
1. Placa TN 3,5x35	170 mm
2. Placa TN 3,5x45	

Esquema de Montaje

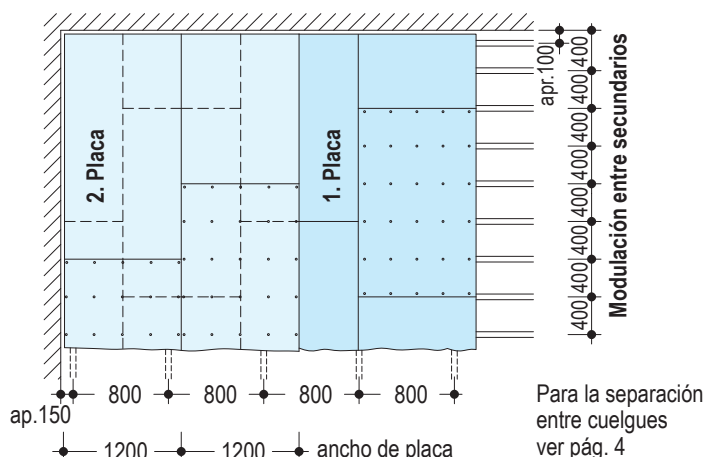
1. Placa

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

2. Placa

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

Medidas en mm.



D113.es EI 60 • Sólo desde abajo Ver página 4

Placas Cortafuego (DF)

2x15 mm

Cuelgue: Combinado

Carga máxima: 0,25 kN

Tornillos

Autoperforantes Knauf	Separación entre tornillos
1. Placa TN 3,5x35	170 mm
2. Placa TN 3,5x45	

Esquema de Montaje

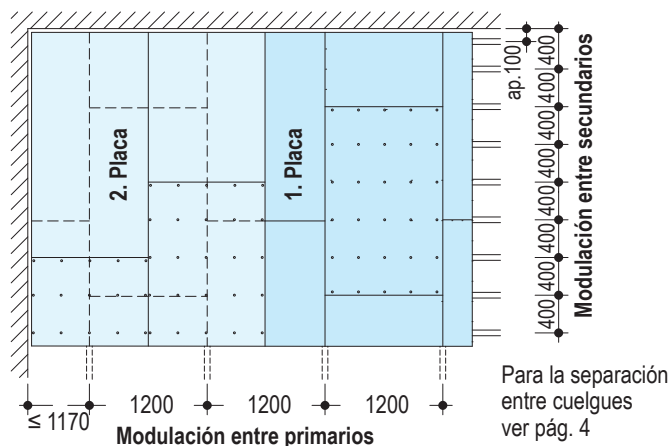
1. Placa

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

2. Placa

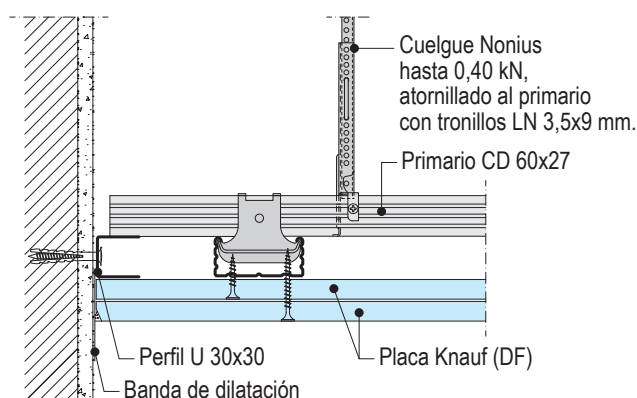
Placa Knauf (DF)
espesor: 15 mm
ancho: 1200 mm

Medidas en mm.

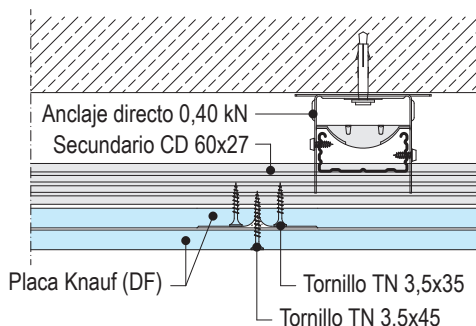


Detalles E 1:5

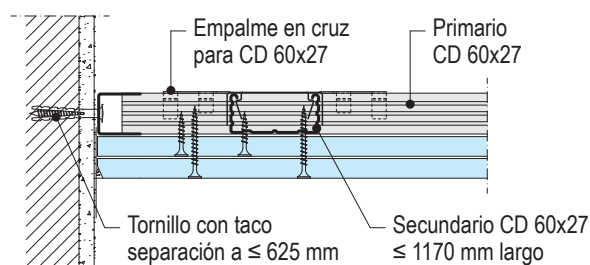
D112.esEI60vu-D2 Encuentro con Muro



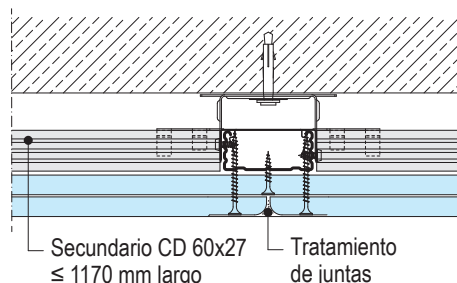
D112.esEI60vu-B1 Junta Longitudinal



D113.esEI60vu-D2 Encuentro con Muro



D113.esEI60vu-B3 Junta Longitudinal



D112/D113.es Knauf Techos Suspendedos

Resistencia al fuego EI 90. Desde abajo



D112.es EI 90 • Sólo desde abajo Ver página 4

Placas Cortafuego (DF)

3x 15 mm

Cuelgues: Anclaje directo, Nonius, Nonius cerrado, Cuelgue combinado + parte superior Nonius

Carga máxima: 0,40 kN

Tornillos

Autoperforantes Knauf	Separación entre tornillos
1. Placa TN 3,5x35	170 mm
2. Placa TN 3,5x45	
3. Placa TN 3,5x55	

* 3ª. placa en la misma posición que la 1ª

Esquema de Montaje

1. Placa

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

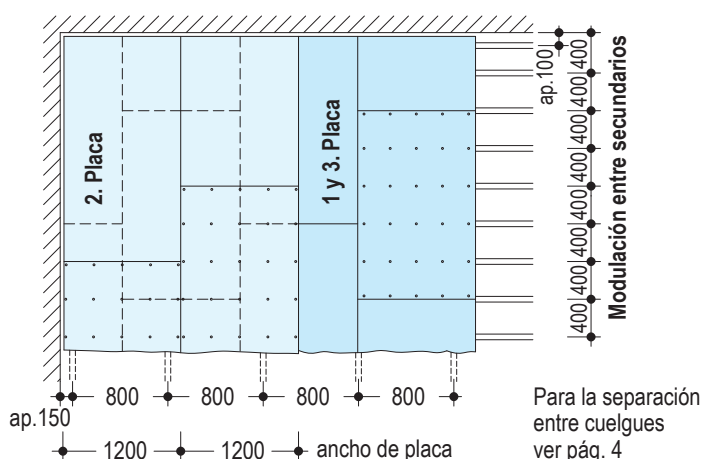
2. Placa

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

3. Placa*

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

Medidas en mm.



D113.es EI 90 • Sólo desde abajo Ver página 4

Placas Cortafuego (DF)

3x 15 mm

Cuelgues: Anclaje directo, Nonius, Nonius cerrado, Cuelgue combinado + parte superior Nonius

Carga máxima: 0,40 kN

Tornillos

Autoperforantes Knauf	Separación entre tornillos
1. Placa TN 3,5x35	170 mm
2. Placa TN 3,5x45	
3. Placa TN 3,5x55	

* 3ª. placa en la misma posición que la 1ª

Esquema de Montaje

1. Placa

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

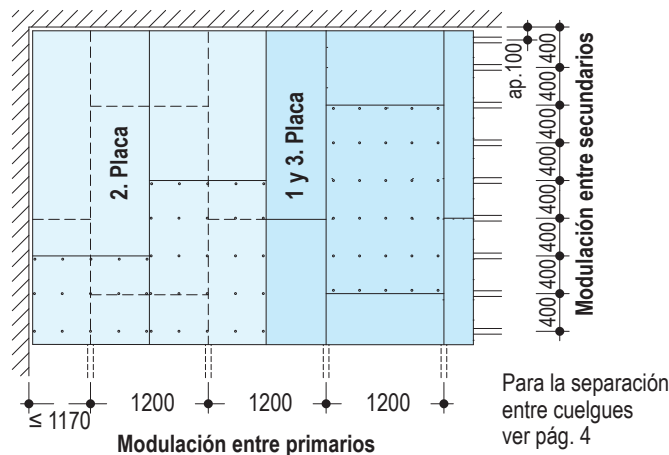
2. Placa

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

3. Placa*

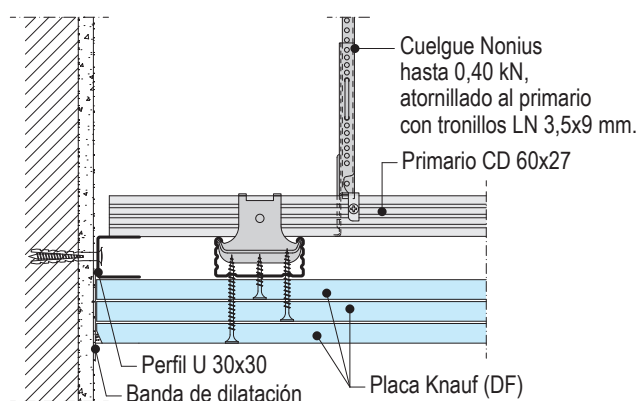
Placa Knauf (DF)
espesor: 15 mm
ancho: 1200 mm

Medidas en mm.

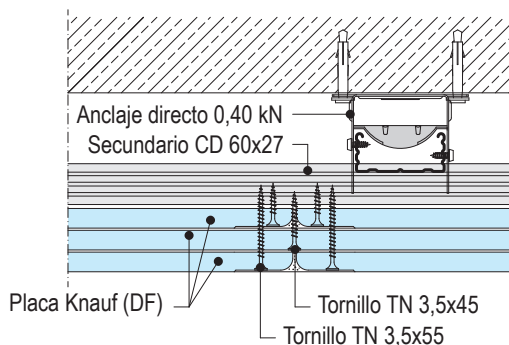


Detalles E 1:5

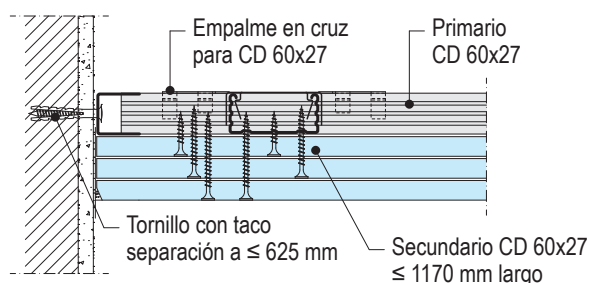
D112.esEI90vu-D2 Encuentro con Muro



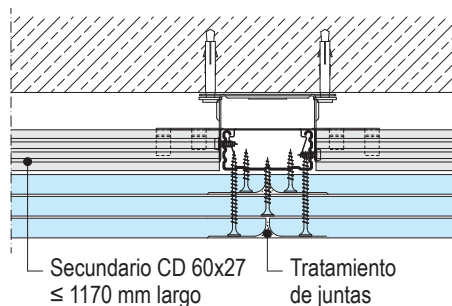
D112.esEI90vu-B1 Junta Longitudinal



D113.esEI90vu-D2 Encuentro con Muro



D113.esEI90vu-B3 Junta Longitudinal



D113.es Knauf Techos Suspendedos

Resistencia al fuego EI 120. Desde abajo



D113.es EI 120 • Sólo desde abajo Ver página 4

Placas Cortafuego (DF)

2x25 mm

Cuelgues: Anclaje directo, Nonius, Nonius cerrado, Cuelgue combinado + parte superior Nonius

Carga máxima: 0,40 kN

Tornillos

Autoperforantes Knauf

Separación entre tornillos

1. Placa TN 3,5x45
2. Placa TN 4,2x70

170 mm

Esquema de Montaje

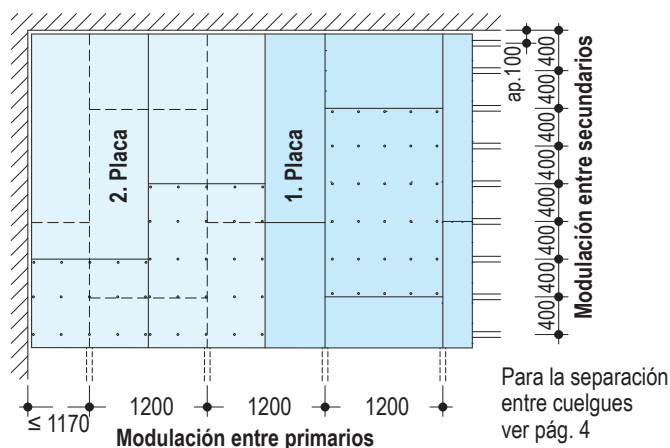
1. Placa

Placa Knauf (DF)
espesor: 25 mm
ancho: 1200 mm

2. Placa

Placa Knauf (DF)
espesor: 25 mm
ancho: 1200 mm

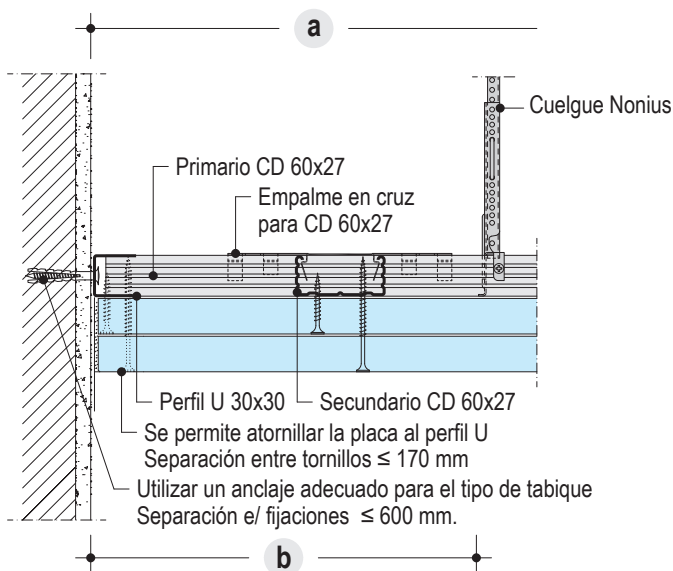
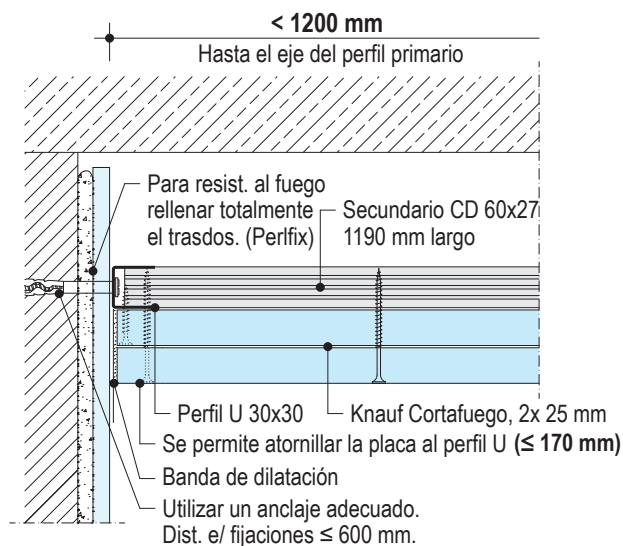
Medidas en mm.



Detalles E 1:5

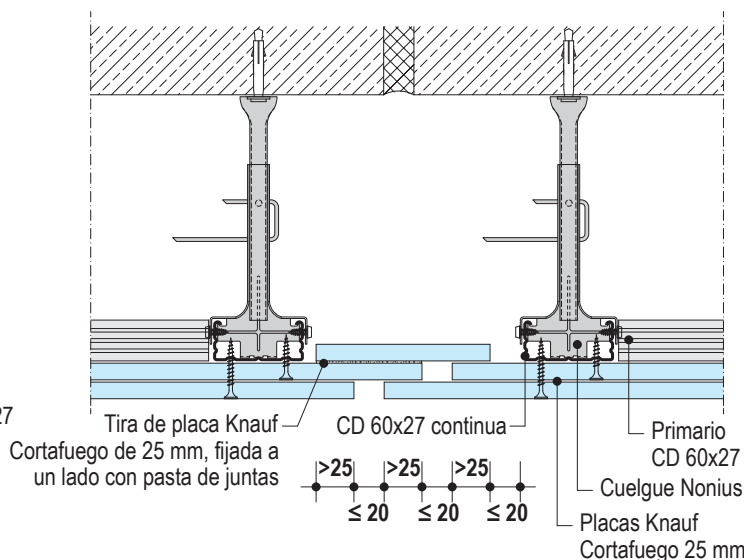
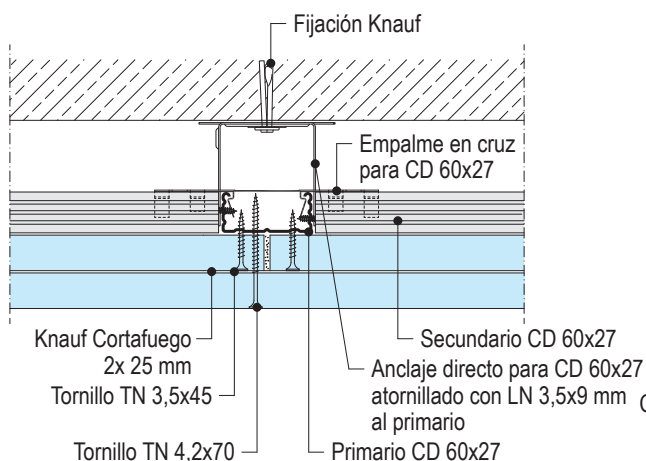
D113.esEI120vu-A2 Encuentro con trasdosado

D113.esEI120vu-D2 Encuentro con muro de obra



D113.esEI120vu-C2 Junta Longitudinal

D113.esEI120vu-B2 Junta de Dilatación con Resistencia al Fuego

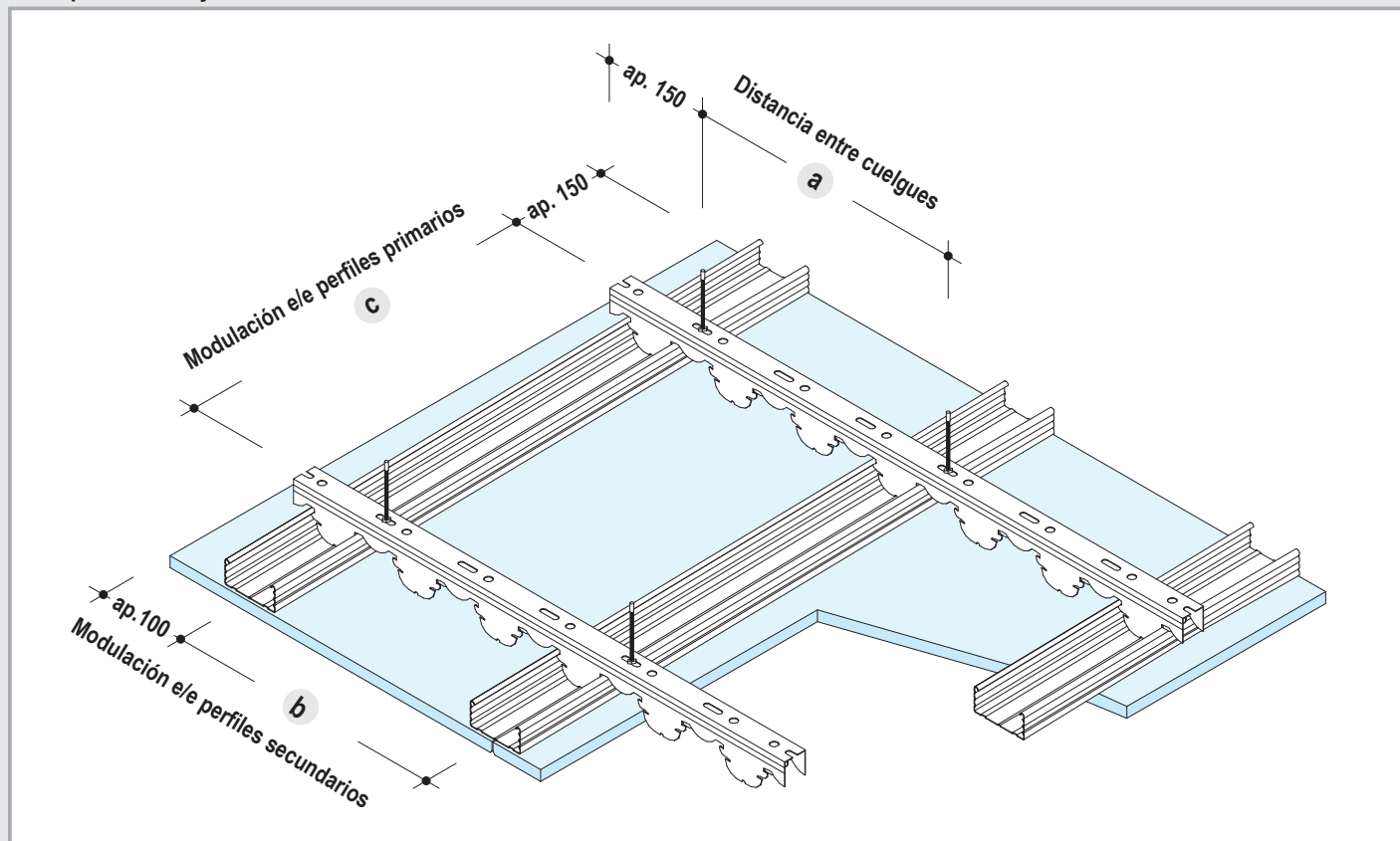


D114.es Knauf Techos Suspendidos

Con estructura metálica



Perfil primario SR y secundario CD 60x27



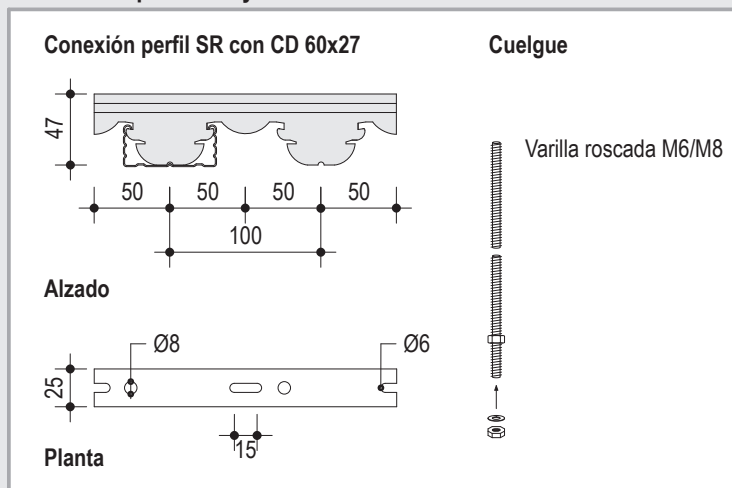
Separación máxima entre primarios

- Sin resistencia al fuego

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

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	En caso de protección al fuego, ver otras soluciones en página 4.
15	500	
18	600	

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

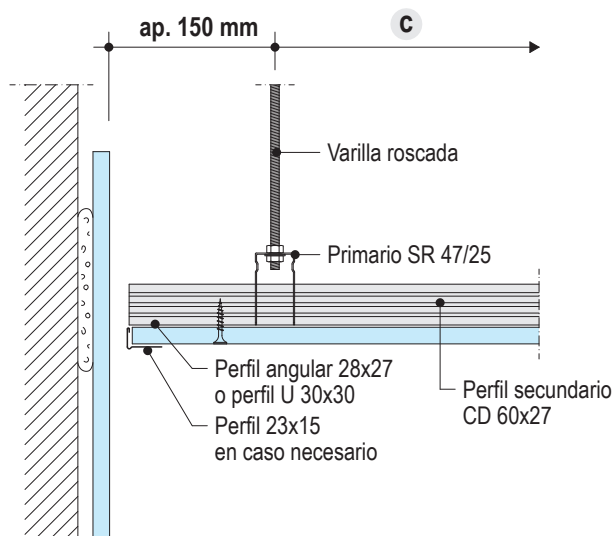
D114.es Knauf Techos Suspendidos

Con estructura metálica

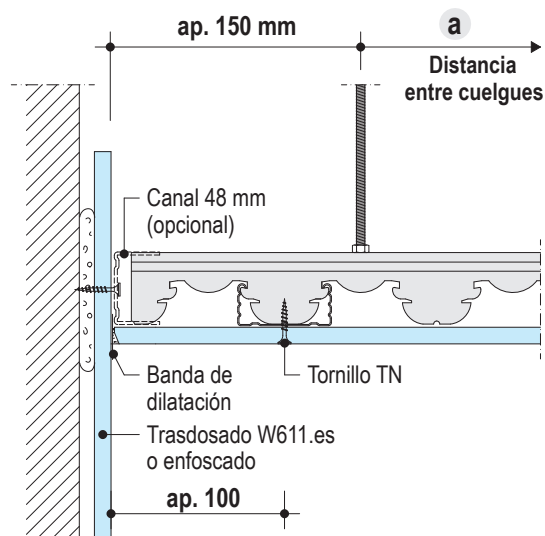


Detalles E 1:5

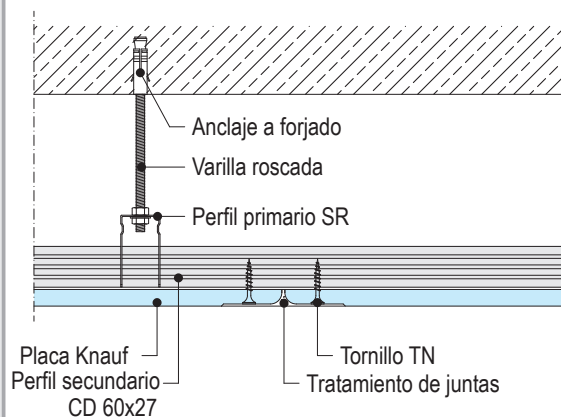
D114.es-A3 Encuentro con Muro: Junta Vista



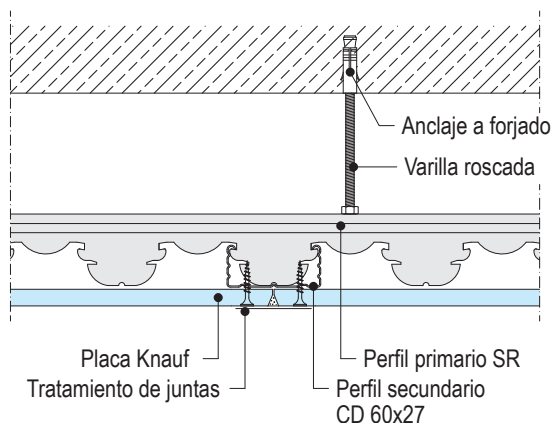
D114.es-D3 Encuentro con Muro



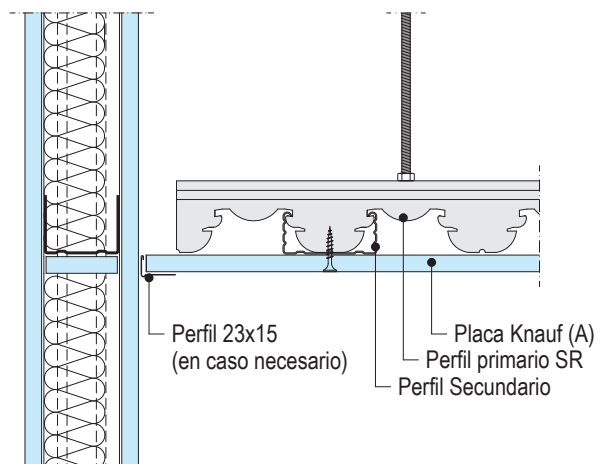
D114.es-B4 Detalle de Junta Longitudinal



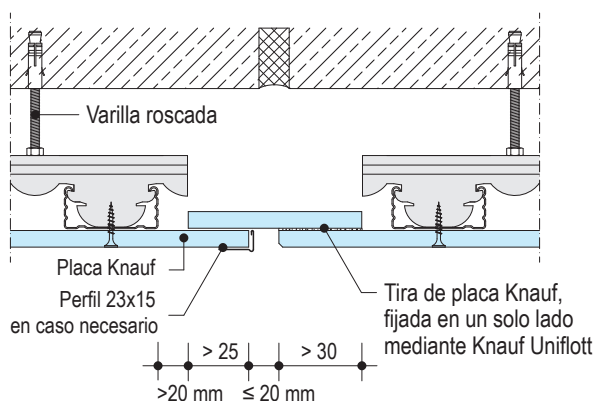
D114.es-C4 Tratamiento de Junta Transversal



D114.es-D5 Encuentro con Tabique



D114-C3.es Junta de Dilatación

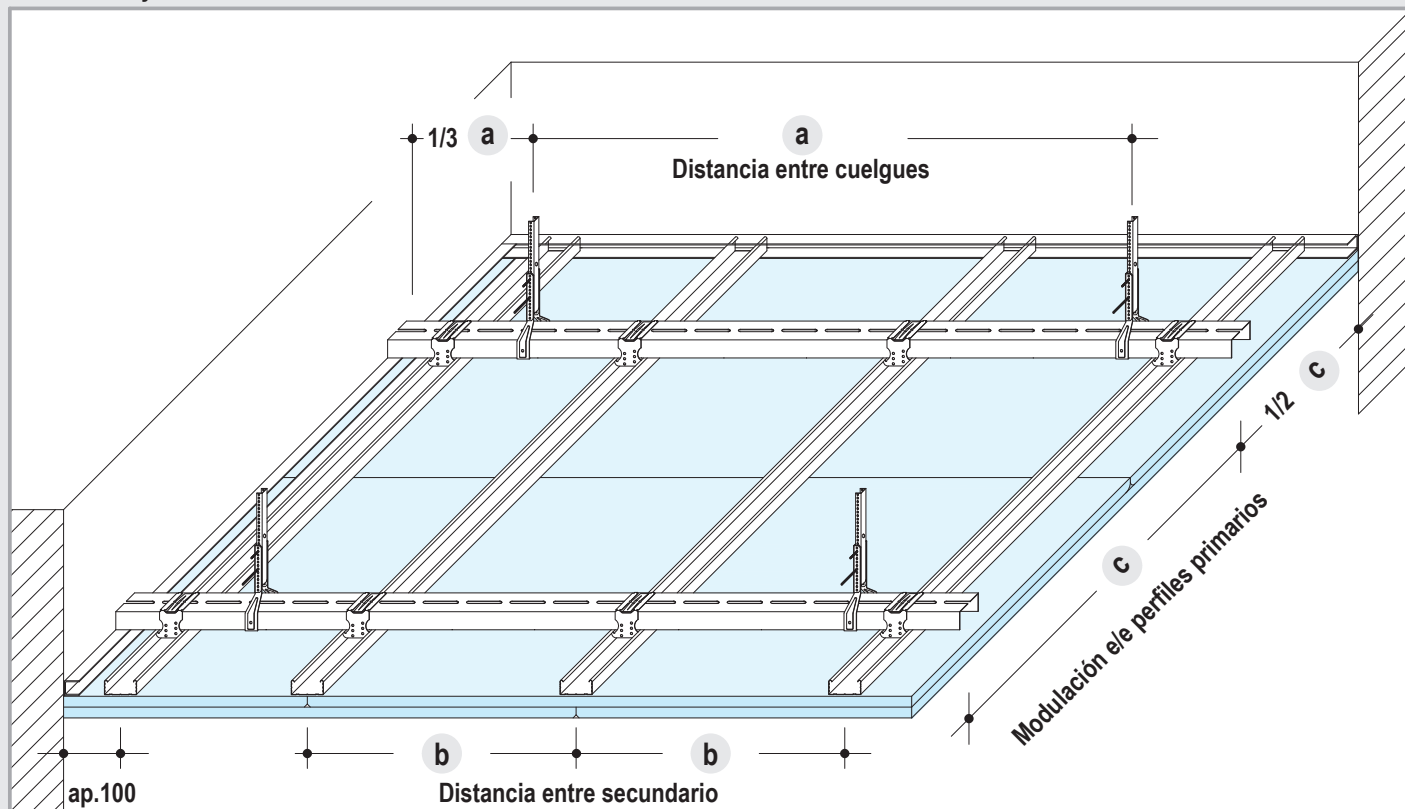


D116.es Knauf Techos Suspendidos

Con estructura metálica



Primario UA y secundario CD 60x27



Separación máxima entre primarios

- Sin resistencia al fuego

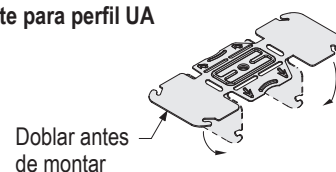
Distancia entre primarios c	Distancia entre Cuelgues a • Nonius cerrado (0,40 kN) Rango kN/m ² (Ver tabla pag. 2)			Solo para techo bajo Techo EI90 ≤ 0,65
	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,50	
500	2600	2050	1600	1200
600	2450	1950	1300	1000
700	2300	1850	1100	850
800	2200	1650*	1000	-
900	2150	1450	-	-
1000	2050	1300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

* Para sistemas con resistencia al fuego, la distancia máxima de cuelgues es de 1650 mm (ver página 4).

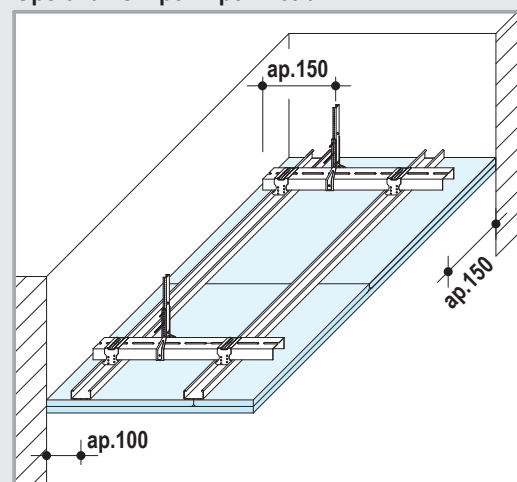
Unión entre primarios y secundarios

Primario UA / Secundario CD 60x27

Caballote para perfil UA



Opcional: sin perfil perimetral



Separación máxima entre secundarios

- Sin resistencia al fuego

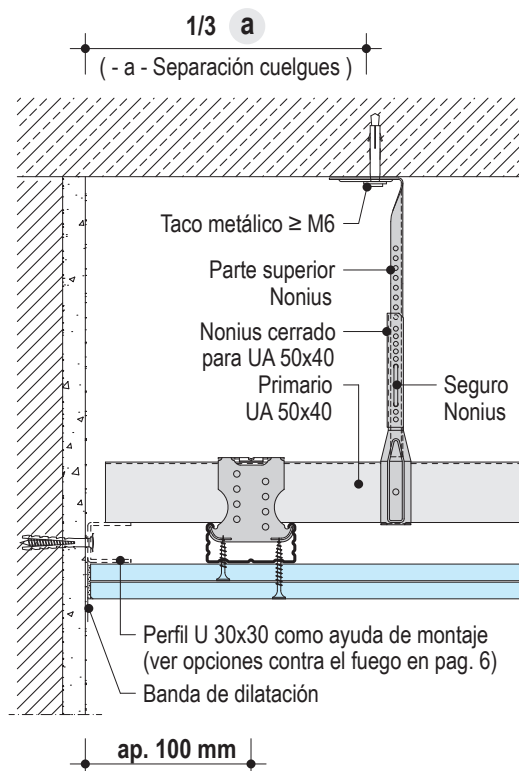
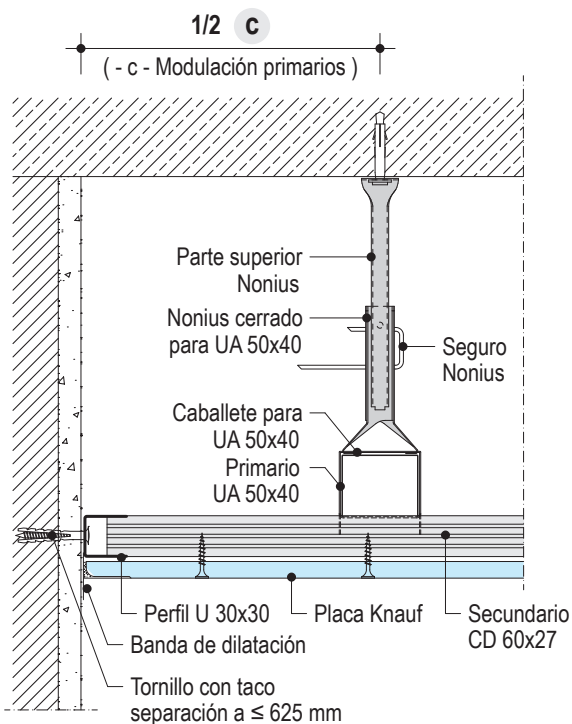
Espesor placa mm	Placa Transversal a los secundarios mm	b
12,5 / 2x12,5	500	En caso de protección al fuego, ver otras soluciones en página 4.
15	550	
18	600	

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

Detalles E 1:5

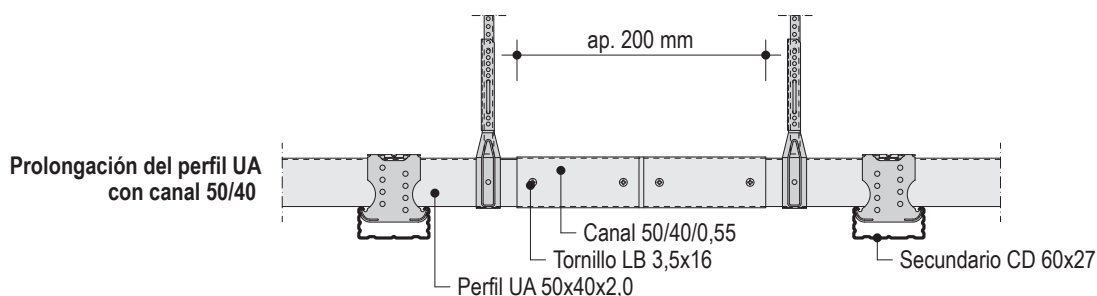
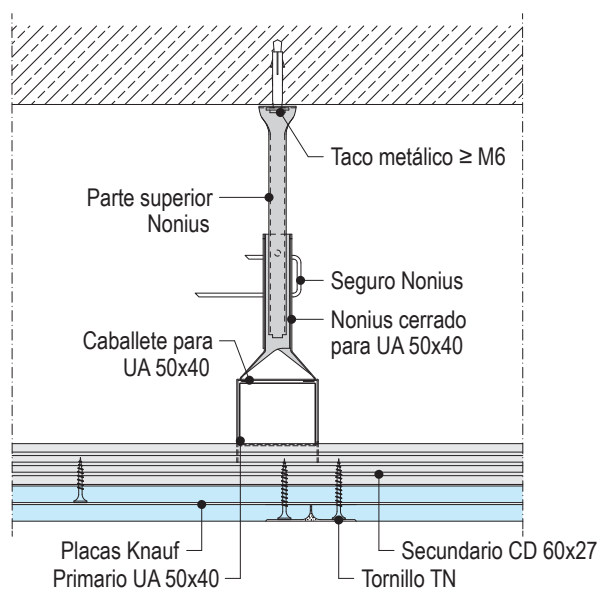
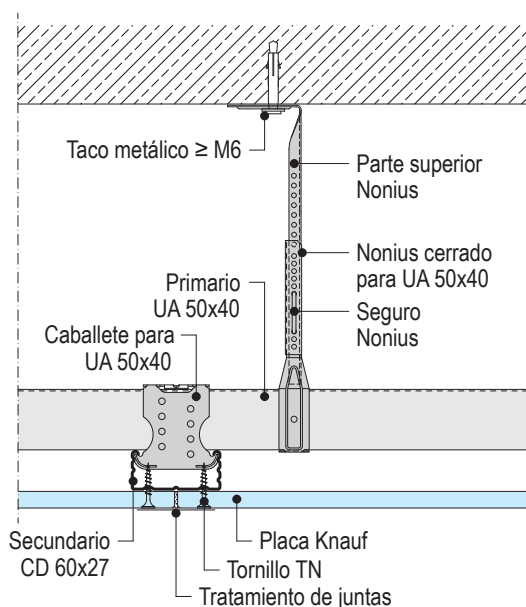
D116.es-A1 Encuentro con Muro

D116.es-D1 Encuentro con Muro



D116.es-C1 Junta Transversal

D116.es-B1 Junta Longitudinal



D11.es Knauf Techos Suspendidos

Listado de materiales



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.es		D113.es		
		1	2	1	2a	2b
Perfil perimetral						
Perfil U 30x30; long. 3 m	m	-	-	0,4	0,4	0,4
Canal 48x30; long. 3 m	m	0,4	0,4	-	-	-
<i>Para anclar al techo, utilizar el material adecuado</i>						
<i>Taco metálico ≥ M6 (para forjados de hormigón)</i>	u	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
Cuelgues y Estructura						
opc. <i>Taco metálico ≥ M6 (para forjados de hormigón)</i>	u	1,1	1,4	0,7	1,2	1,2
o <i>otro material adecuado</i>						
Anclaje directo para CD 60x27	u	-	-	0,7	1,2	1,2
Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)		-	-	1,4	2,4	2,4
opc. Cuelgue combinado con varilla lisa	u	-	-	0,7	1,2	1,2
opc. <i>Varilla roscada</i>		1,1	1,4	-	-	-
o <i>2x Tuerca y 1x arandela</i>		1,1	1,4	-	-	-
Parte superior Nonius		-	-	0,7	1,2	1,2
Seguro Nonius		-	-	0,7	1,2	1,2
Cuelgue Nonius		-	-	0,7	1,2	1,2
opc. Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	-	-	-	-	-
opc. Cuelgue combinado para CD 60x27 (parte sup. Nonius)		-	-	0,7	1,2	1,2
Conector universal (para prolongar perfiles 60/27)		-	-	0,7	1,2	1,2
Tornillos punta broca 2x LB 3,5x9,5 mm		-	-	-	2,4**	2,4**
Maestra CD 60x27x0,6; long. 4 m	m	2,1	2,1	0,8	0,8	0,8
Conector para CD 60x27	u	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3
Maestra CD 60x27x0,6; long. 1,14 m	m	-	-	2,1	2,8	2,8
Empalme en cruz para CD 60x27		-	-	1,9	2,4	2,4
Tornillos 4x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	-	-	-	-	-
Perfil SR 47x25x0,7; long. 3 m	m	1	1	-	-	-
<i>Lana mineral - (de acuerdo con la resistencia al fuego pág. 4, 5)</i>	m ²	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n
Placa Knauf A, H, DI, DF (ver más abajo)	m ²	1	2	1	2	2
Atornillado para fijar las placas						
TN 3,5 x 25 mm	u	17	9	27	9	-
TN 3,5 x 35 mm		-	17	-	27	-
TN 3,5 x 45 mm		-	-	-	27	20
TN 4,2 x 70 mm		-	-	-	-	26
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	0,3	0,5	0,5
Knauf Jointfiller (trabajo a mano o máquina); Saco de 20 Kg.	kg	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6
Cinta de juntas	m	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

D114.es

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

*) Rango kN/m²

**) solo en caso de resistencia al fuego

s/n: según necesidad

D113.es

1	•Techo con una sola placa Placa Knauf A, H, DI 12,5 mm ≤ 0,15 *) Cuelgue: 1100 mm; prim.: 1200 mm; secundario: 500 mm
2a	•Techo con resistencia al fuego desde abajo EI 30/EI 60 Placa Knauf A, DF 2x 12,5 mm / 2x 15 mm ≤ 0,30 *) Cuelgue: 600 mm; prim.: 1200 mm; secundario: 400 mm
2b	•Techo con resistencia al fuego desde abajo EI 120 Placa Knauf DF 2x 25 mm ≤ 0,50 *) Cuelgue: 600 mm; prim.: 1200 mm; secundario: 400 mm

D11.es Knauf Techos Suspendidos

Listado de materiales



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				
		D112.es			D116.es	
		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> <i>Taco metálico ≥ M6 (para forjados de hormigón)</i>	u	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Cuelgues y Estructura <i>opc. Taco metálico ≥ M6 (para forjados de hormigón)</i> <i>otro material adecuado</i>	u	1,2	1,5	2,3	0,7	1
Anclaje directo para CD 60x27 Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)	u	1,2 2,4	1,5 3,0	2,3 4,6	- -	- -
Cuelgue combinado para CD 60x27 (con varilla lisa)	u	1,2	1,5	-	-	-
Parte superior Nonius	u	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	-	-
<i>opc. Tornillos 2x LN 3,5x9 mm (p/ atornillar al perfil 60/27)</i>		-	-	4,6	-	-
<i>opc. Cuelgue combinado para CD 60x27 (parte sup. Nonius)</i>		1,2	1,5	2,3	-	-
Nonius cerrado para CD 60x27	u	1,2	1,5	2,3	-	-
Nonius cerrado para UA 50x40		-	-	-	0,7	1
Maestra CD 60x27x0,6; long. 4 m	m	3,2	3,2	4,0	2,1	2,1
Conector para CD 60x27	u	0,6	0,6	0,7	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
<i>opc. Caballete para CD 60x27</i>	u	2,3	2,3	2,9	-	-
<i>Escuadra de cuelgue para CD 60x27</i>		4,6	4,6	5,8	-	-
Caballete para perfil UA 50x40	u	-	-	-	2,3	2,3
<i>Lana mineral - (de acuerdo con la resistencia al fuego pág. 4, 5)</i>	m ²	s/n	s/n	s/n	s/n	s/n
Placa Knauf (ver más abajo)	m ²	1	2	3	1	2
Atornillado para fijar las placas Tonillos TN 3,5 x 25 mm Knauf TN 3,5 x 45 mm TN 3,5 x 55 mm	u	17 - -	9 17 -	18 18 18	17 - -	9 17 -
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.es

1	•Techo con una sola placa Placa Knauf A, H, DI 12,5 mm ≤ 0,15*) Cuelgue: 950 mm; primario: 1000 mm; secundario: 500 mm
2	•Techo con resistencia al fuego desde abajo EI 30/EI 60 Placa Knauf A, DF, DFH1I 2x 12,5 mm ≤ 0,30 *) Cuelgue: 750 mm; primario: 1000 mm; secundario: 400 mm
3	•Techo con resistencia al fuego desde abajo EI 90 Placa Knauf Cortafuego DF, DFH1I 3x 15 mm ≤ 0,50 *) Cuelgue: 700 mm; primario: 800 mm; secundario: 400 mm

D116.es

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

*) Rango kN/m²

s/n: según necesidad

Constitución

D112/D113/D114/D116.es 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, cuelgue Nonius o directamente atornillada si se trata del anclaje directo (D112/D113.es); cuelgue Nonius cerrado (D116.es) o varilla roscada (D114.es). Si el techo suspendido pesa mas de 30 Kg/m², se deberá utilizar el cuelgue Nonius o anclaje directo. También es posible la instalación de placas

Impregnadas (tipo H), Cortafuego (tipo DF) y Diamant (tipo DFH1). Estas deberán ir atornilladas a la periferia cruzada a distinto nivel (D112/D116/D114.es) o al mismo nivel (D113.es). 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 salas deportivas, la resistencia al impacto de balones de los techos suspendidos D112.es o D113.es, queda garantizada utilizando una placa de (12,5 mm) y una separación de perfiles secundarios < 500 mm.

Para zonas húmedas de cuartos de baños y cocinas, la periferia debe estar garantizada contra la corrosión.

Montaje

Cuelgues y Estructura:

Fijaciones al techo base

- Según recomendación de cada fabricante.

Para sistemas con resistencia al fuego: 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.es: Cruce de primarios y secundarios con caballete 60/27.

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

Sistema D116.es: Cruce de primarios y secundarios con caballete UA.

Sistema D114.es: 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 U 30x30 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

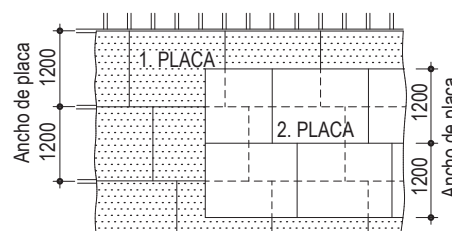
- El espesor mínimo de placa para un techo suspendido, no deberá ser nunca inferior a 12,5 mm.
- Colocar las placas en la parte inferior de la estructura, preferiblemente perpendiculares a los perfiles secundarios.
- Atornillarlas a los perfiles secundarios (D112/D116/D114.es) y a los primarios y secundarios (D113.es) 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.

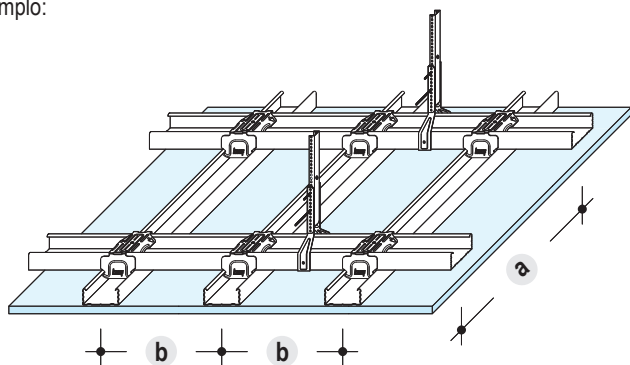
El rellenado de juntas se deberá realizar en ambos niveles de placas.

Las juntas entre placas deben ir contrapeadas.



Resistencia al impacto de balones - Techos Suspendedos D112.es/D113.es

Ejemplo:



DIN 18032-3: 1997-04, ensayo de impacto de balones

EN 13964: 2004, Anexo D, ensayo de impacto
Nº de ensayo= 902 2597-000-1/Sc/Whr

- Sistema de techos suspendidos D112.es/D113.es
- Uso: Salas deportivas, aulas para gimnasia, juegos y usos variados
- La construcción y fijación de las placas, las distancias de los cuelgues así como la descripción del tratamiento de juntas se ha realizado según los detalles mencionados en esta hoja técnica para techos suspendidos D112.es/D113.es

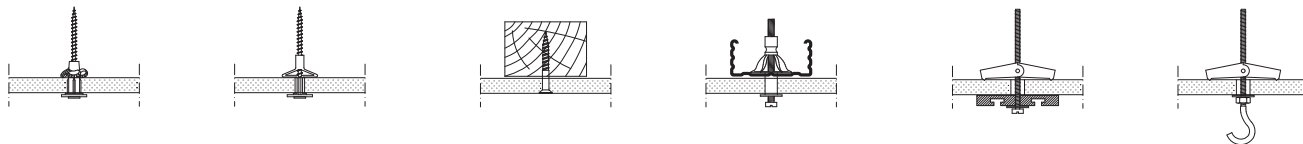
Sistema	Modulación primarios a	Modulación secundarios b	Espesor placa (Placa Knauf Standard)
D112.es	≤ 1000 mm	≤ 500 mm	12,5 mm
D113.es	≤ 1200 mm	≤ 500 mm	12,5 mm

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 Knauf PYL Pintura. 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. 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 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, aplicar la imprimación 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

Se recomienda aplicar previamente una capa de imprimación Knauf PYL Pintura o Knauf PYL Alicatado, según el tipo de acabado definitivo. Las placas Knauf pueden recibir 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. No utilizar pinturas con un pH mayor a 11,5.

Recomendación

Las placas que estén expuestas directamente a los rayos de luz solar durante un tiempo prolongado pueden adquirir un color amarillento (oxidación), lo cual dificulta a la hora de pintar porque aparecen manchas que se transparentan. Para evitar que esto ocurra se debe dar una capa de imprimación a las placas que van a estar durante mucho tiempo expuestas. En caso de que existan placas afectadas por oxidación donde se haya afectado considerablemente el papel, se recomienda el uso de pinturas tixotrópicas, recomendadas para estos casos por el fabricante de pinturas e imprimaciones.

Separación de tornillos

Placa Knauf	Espesor mm.	Tornillo Auto perforante	Separación mm.
Standard, Impregnada, Cortafuego, Diamant, etc.	12,5	TN 3,5 x 25	200
	15	TN 3,5 x 25	200
	18	TN 3,5 x 35	200
	2x12,5	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 35	200 *
	2x15	TN 3,5 x 25 + TN 3,5 x 45	200 *
	2x25	TN 3,5 x 45 + TN 4,2 x 70	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).

Knauf

Teléfono de contacto:

► Tel.: 902 440 460

► Fax: 91 766 13 35

► www.knauf.es

Sistemas de Construcción en Seco Avda. Manoteras, 10 - Edificio C, 28050 Madrid

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



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.