

SECCION 13

CIELORRASOS

- 13.1 Revestimientos de cielorraso
- 13.2 Soportes del revestimiento del cielorraso
- 13.3 Aberturas en cielorrasos
- 13.4 Tanques de agua en el ático del techo
- 13.5 Diafragmas estructurales de cielorraso
- 13.6 Lista de clavos para cielorraso

Tablas

- 13.1 Listones de cielorraso
- 13.2 Espesor de los tirantes transversales y tirantes
- 13.2 Esquema de clavado para clavado manual y motríz

Figuras

- 13.1 Soportes del revestimiento del cielorraso
- 13.2 Aberturas en cielorrasos
- 13.3 Soporte de los tanques de agua en el ático del techo
- 13.4 Diafragmas estructurales de cielorraso

13 CIELORRASOS

13.1 Revestimientos de cielorraso

Los revestimientos de cielorraso no responden a los requerimientos generales de estas Directrices; sin embargo, ciertos revestimientos pueden ser utilizados para proveer arriostramiento. Estos revestimientos deben ser designados como diafragma estructural de cielorraso de acuerdo con 13.5.

Pueden utilizarse otros cielorrasos, soportados por las estructuras de madera que se describen en esta sección. El peso del material del cielorraso debe ser inferior a 17.5 kg/m².

13.2 Soportes del revestimiento del cielorraso

13.2.1 Techos con cabriadas

Las estructuras de madera requeridas para soportar el revestimiento del cielorraso debajo de los techos con cabriadas deben responder a una o a una combinación de las siguientes alternativas:

- (a) Tirantes inferiores de cabriadas;
- (b) Tirantes transversales puestos de canto entre cabriadas de 75 mm x 50 mm, como puede observarse en la figura 13.1 o de plano a no más de 900 mm entre centros encastradas en tirantes inferiores;
- (c) Listones de cielorraso fijados a la cara inferior de los tirantes inferiores; deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 13.1. (ver figura 13.1).

13.2.2 Armaduras de pisos y techos

Las armaduras de madera que se requieren para soportar los revestimientos de cielorraso debajo de las armaduras de los techos o los pisos deben responder a una o a una combinación de las siguientes alternativas (ver figura 13.1):

- (a) Viguetas de cielorraso cumpliendo con 10.2.1.6 o viguetas de piso cumpliendo con 7.1;
- (b) Correas cumpliendo con 10.2.1.3 (ver especialmente 10.2.1.3.7);
- (c) Tirantes transversales entre cabriadas de 75 mm x 50 mm (como muestra la figura 13.1) y a no más de 900 mm entre centros cubriendo las luces entre viguetas de cielorraso, viguetas de piso o las correas;
- (d) Listones de cielorraso que tienen las dimensiones dadas en la tabla 13.1 fijadas en la cara inferior de las viguetas de cielorraso, viguetas de piso o los cabios;

Tabla 13.1 – Listones de cielorraso (ver 13.2.1 y 13.2.2)

Separación máxima de los listones de cielorraso	Sección de listones de cielorraso de una luz máxima (mm) de:		
	600	900	1200
(mm)	(mm x mm)	(mm x mm)	(mm x mm)
400	45 X 70	45 X 70	45 X 70
600	45 X 70	45 X 70	45 X 70

Condiciones de desarrollo de la tabla 13.1

Rugosidad II
Permeabilidad menor al 5%

Cálculo de flexión

$\sigma_{adm} = 55 \text{ kg/cm}^2$
Sobrecargas = 20 kg/m²
Se despreció el esfuerzo normal
Pp.cubiertas = 0 kg/m²
Se analizaron 2 estados: 1)Peso propio + sobrecarga
2)Peso propio + viento

Cálculo a corte (Idem flexión)

$\tau_{dm} = 5 \text{ kg/cm}^2$

Cálculo de deformación (idem a flexión)

Flecha admisible = Luz/250
Mayoración por flecha diferida = 2,1

Cálculo del aplastamiento (idem a flexión)

$\sigma_{adm} = 15 \text{ kg/cm}^2$
Ancho del apoyo = 4,5 cm

13.3 Aberturas en cielorrasos

13.3.1

Cuando sea necesario acceder al ático a través del cielorraso, debe preverse una abertura de no menos de 600 mm x 500 mm, y una altura libre de al menos 600 mm entre la cara superior de las viguetas del cielorraso y los otros componentes del techo (ver figura 13.2).

13.3.2

Las aberturas en el cielorraso deben quedar enmarcadas por un par de viguetas laterales pasantes y un par de cabezales a los que se fijan las viguetas cortadas.

13.3.3

Los cabezales de piso deben ser de la misma altura que las viguetas interrumpidas de cielorraso y su ancho (ver figura 13.2 y tabla 13.2) debe ser de:

- (a) Para luces de cabezal hasta 1.2 m, el mismo ancho que las viguetas interrumpidas
- (b) Para luces de cabezal entre 1.2 m y 3.0 m, 1½ el ancho de las viguetas interrumpidas
- (c) Para luces de cabezal superiores a 3 m, 2 veces el ancho de las viguetas interrumpidas

13.3.4

Las viguetas de borde deben tener la misma altura que las viguetas interrumpidas de cielorraso y sus anchos (ver figura 13.2 y tabla 13.2) deben ser:

- (a) Para luces de cabezal hasta 1.2 m:
 - (i) Para luces de viguetas de borde con luces de hasta 3.0 m, 1 ½ el ancho de las viguetas interrumpidas,
 - (ii) Para luces de viguetas de borde con luces de más 3.0 m; 2 veces el ancho de las viguetas interrumpidas.
- (b) Para luces de cabezal hasta 3.0 m: 2 veces el ancho de las viguetas interrumpidas,

Tabla 13.2 Espesor de los cabezales y las viguetas de borde (ver 13.3.3 y 13.3.4)

Espesor de los cabezales y las viguetas de borde	Luz del cabezal (m)		
	Hasta 1.2	Entre 1.2 y 3.0	Superior de 3.0
Espesor del cabezal	b	$b + b/2$	2b
Espesor viguetas de borde hasta 3.0 m	$b + b/2$	2b	2b
Espesor viguetas de borde superiores a 3.0 m	2b	2b	2b

b = espesor de las viguetas interrumpidas (mm)

13.4 Tanques de agua en el ático del techo

13.4.1

Los tanques de agua (tanques de reserva o de agua caliente) en el ático de hasta 200 litros de capacidad. deben ser soportados por una base y ubicados como muestra la figura 13.3. Cuando superen la capacidad de 200 litros apoyarán sobre una estructura independiente.

13.4.2

La limitación del espacio lateral del tanque debe ser considerada pero está fuera del alcance de estas Directrices.

13.5 Diafragmas estructurales del cielorraso

13.5.1

Los diafragmas del cielorraso necesarios para cumplir con 5.6.1 (b) deberán ser construidos como sigue: (ver figura 13.4):

- (a) La longitud del diafragma no deberá exceder dos veces el ancho, ambos medidos desde los muros en los que se apoyan
- (b) El cielorraso debe ser construido con una placa de material que cumpla con 13.5.2
- (c) Las placas tendrán una medida mínima de 1800 x 900 excepto cuando las dimensiones del edificio no permitan sus usos;
- (d) Cada placa deberá ser sujeta como se muestra en la figura 13.4;
- (e) Los sujetadores deberán estar colocados como mínimo a 10 mm de los bordes de la placa.

13.5.2

El material de revestimiento del cielorraso para los diafragmas del cielorraso deberá ser:

- (a) Para diafragmas con inclinación inferior a 25° de la horizontal y que no excedan de 7.5 m de longitud debajo de techos livianos o pesados; se empleará una placa de roca de yeso o yeso cartón de 9 mm de espesor mínimo o cualquier otro material permitido por 13.5.2 (b));
- (b) Para diafragmas con inclinación inferior a 25° de la horizontal y que no excedan de 15 m de longitud debajo de techos livianos o pesados:
 - (i) Madera multilaminada de al menos tres capas, de 6 mm de espesor; o
 - (ii) Cualquier otra placa derivada de madera o fibrocemento (sin asbesto) no inferior de 4.5 mm de espesor con una densidad de al menos a 880 kg/m³ (p.ej. tableros de alta densidad); o
 - (iii) Cualquier otra placa derivada de madera o fibrocemento (sin asbesto) no menor de 6 mm de espesor con una densidad de al menos a 600 kg/m³ (p. ej. tablero aglomerados de partículas).
- (c) Para diafragmas con inclinación inferior a 45° de la horizontal y que no excedan de 7.5 m de longitud debajo de techos livianos o pesados:
Como se indicó en (b) en el punto anterior.

13.6 Lista de clavos para cielorrasos

La tabla 13.3 lista las medidas, número y ubicación de clavos para ser usados en cielorrasos. Ver 2.4 y 4.4.6 para otros requerimientos de clavos.

Tabla 13.3 – Lista de clavos para fijados manualmente y con clavadora automática (ver 13.6)

Junta	Clavos fijados manualmente		Clavos fijados con clavadora	
	Longitud (mm) x diámetro (mm) y tipo	Número y ubicación	Longitud (mm) x diámetro (mm) y tipo	Número y ubicación
Estructura del cielorraso				
Placa para diafragma de cielorraso a: (a) Miembros estructurales de borde (b) Soportes intermedios	30 x 2.5	150 mm entre centros 200 mm entre centros		
Listón del cielorraso a la solera superior	75 x 3.15	1	75 x 3.06	1
Tirante del cielorraso a la solera superior	100 x 3.75	2 (lanceros)	90 x 3.15	3 (lanceros)
Tirante del cielorraso al cabio	100 x 3.75	3	90 x 3.15	4
Junta solapada en el tirante	100 x 3.75	2 (en cada lado)	90 x 3.15	4 (en cada lado)
Junta lateral en el tirante	100 x 3.75	4(en cada punta)	90 x 3.15	6 (en la puntas)
Viga maestra a pieza de ajuste o suplemento, sobre solera superior	100 x 3.75	2 (lanceros)	90 x 3.15	2 (lanceros)
Viga maestra a tirante de cielorraso	100 x 3.75	2 (lanceros)	90 x 3.15	4 (lanceros)
Anclaje vertical a viga maestra o tirante	100 x 3.75	2	90 x 3.15	3
Listón del cielorraso a vigueta, cabriada o cabio (a) 50 mm 25 mm (b) 75 mm x 40 mm	60 x 2.8 o 57x11.1x 1.8 75 x 3.15	1 1 2	60 x 2.8 75 x 3.06	1 2
Anclaje a solera superior o pieza de bloqueo: 100 mm x 40 mm	100 x 3.75	3	90 x 3.15	5
Anclaje a vigueta, cabriada o cabio 100 mm x 40 mm	100 x 3.75	2	90 x 3.15	2
Pieza de bloqueo a la solera superior, par, cabio o cabriada	100 x 3.75	4	90 x 3.15	6

Nota –

- (1) Los longitudes y los diámetros son los mínimos requeridos.
- (2) Referirse a 4.4 para capas protectoras para sujetadores de metal.

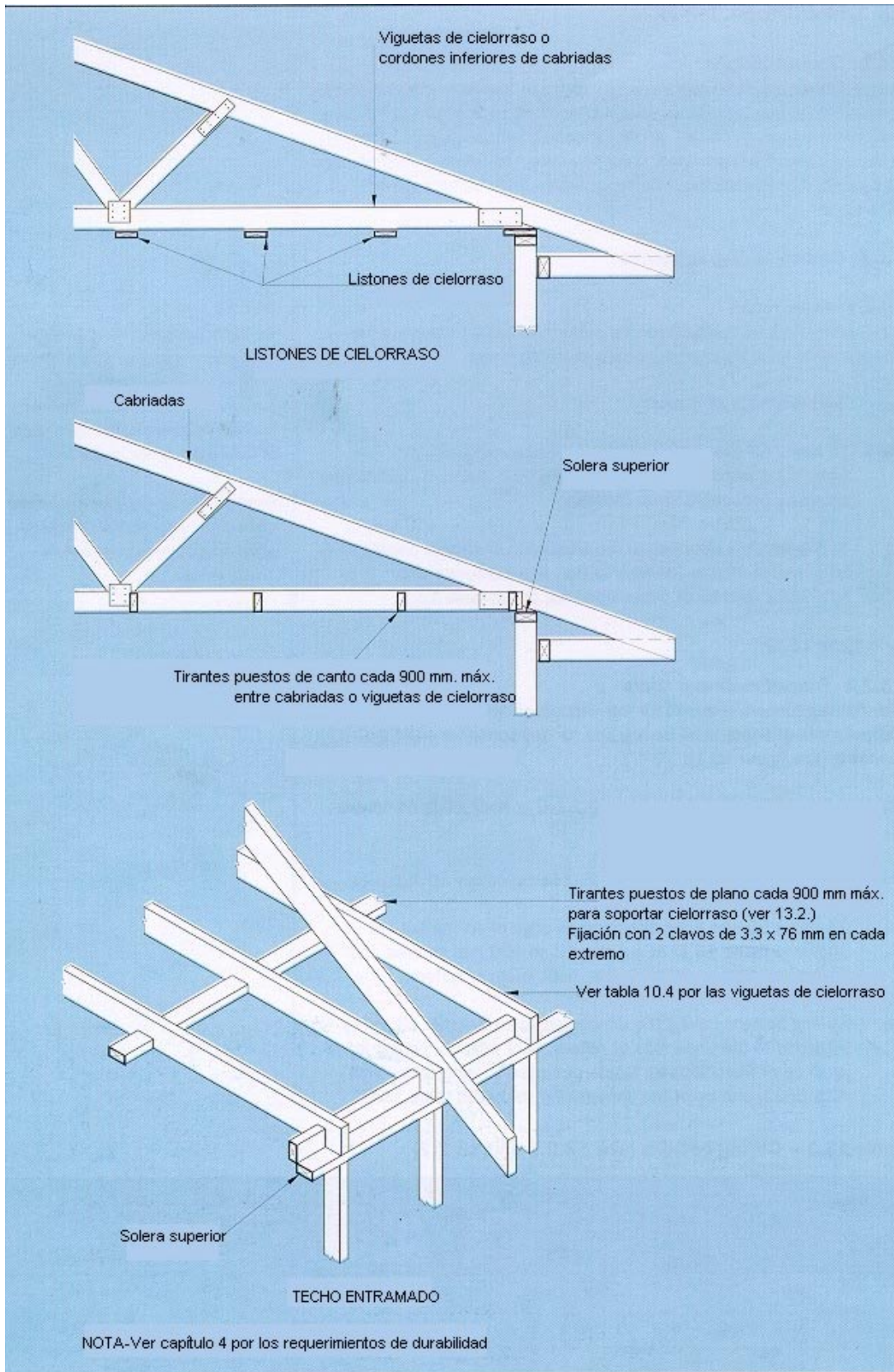


Figura 13.1- Soporte del revestimiento de cielorraso (ver 13.2.1 y 13.2.2)

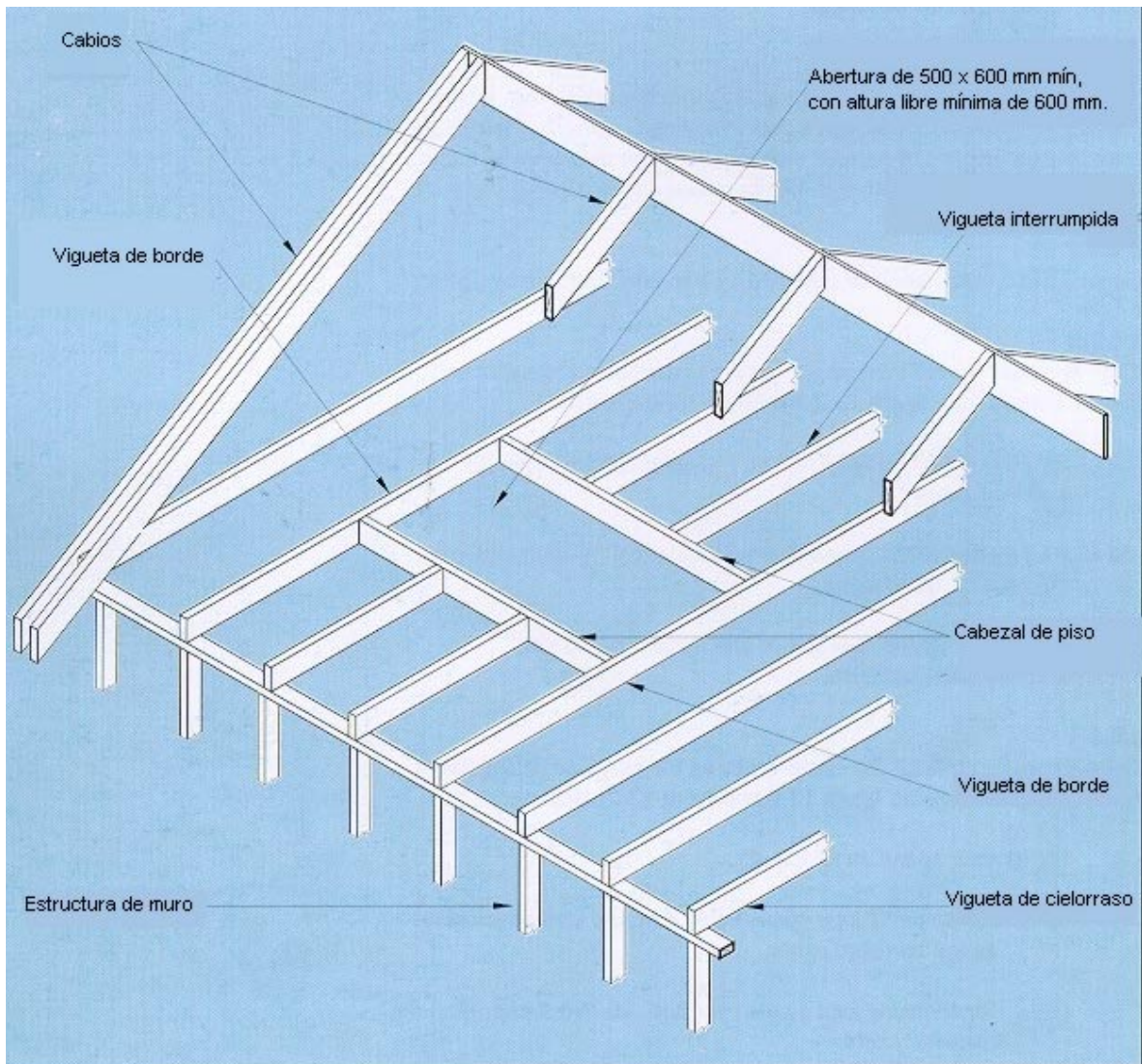


Figura 13.2- Aberturas en cielorrasos (ver 13.3.1)

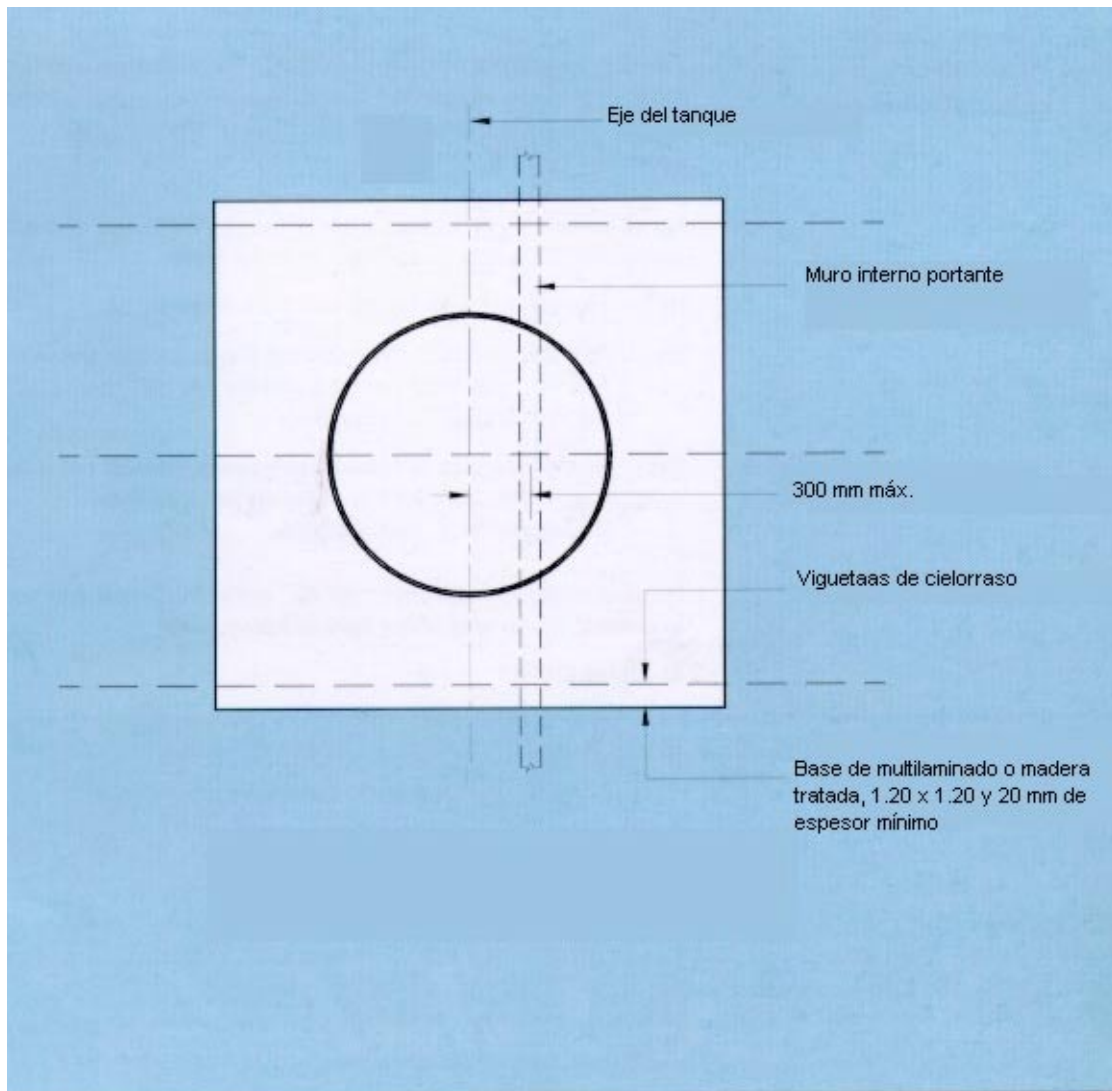


Figura 13.3- Soporte de los tanques de agua en el espacio de techo (ver 13.4.1)

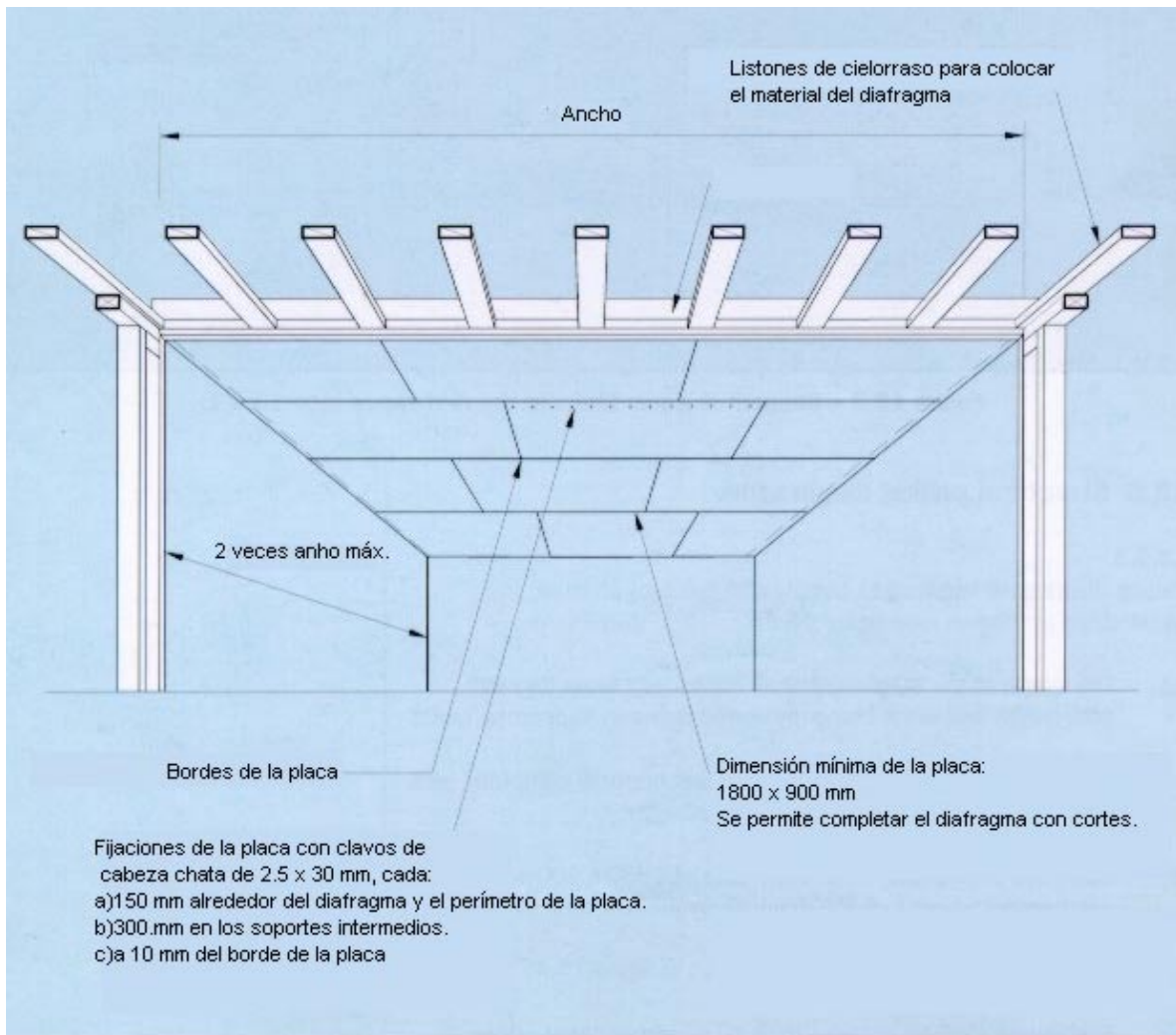


Figura 13.4- Diafragmas de cielorraso (ver 13.5.1)