

## MUROS

### Consideraciones previas

Los muros construidos en el sistema constructivo en seco pueden ser portantes o divisorios, interiores o exteriores. En el diseño del entramado se debe considerar el tipo de muro y su función en la edificación para determinar la clase de perfil para el que se debe utilizar, teniendo en cuenta que los muros son sometidos a diferentes tipos de cargas en las siguientes condiciones:

- En muros portantes de fachadas los muros reciben al mismo tiempo cargas axiales producidas por las cargas gravitacionales (vivas, muertas, entre otros.) y cargas laterales ocasionadas por el viento, movimientos sísmicos y otras vibraciones.
- En muros de fachada no portantes los muros solo reciben cargas laterales provocadas por el viento, movimientos sísmicos y otras vibraciones, y axiales por el peso propio y de los acabados.
- En muros portantes divisorios los muros reciben cargas axiales por el peso gravitatorio, y solo en los casos en que se encuentren en lugares de zona sísmica recibirán cargas laterales.
- En muros divisorios no portantes los muros no reciben cargas adicionales a su propio peso, peso de los acabados adheridos y presión mínima de diseño perpendicular al muro.
- Muros contravientos, muros cortantes o diafragma. Son los encargados de soportar las fuerzas provocadas por el viento y los movimientos sísmicos. El esfuerzo que ejerce la estructura durante un movimiento sísmico se conoce como "carga sísmica" y es directamente proporcional a la masa de la edificación, es decir, entre mayor sea la masa de la edificación mayor será la carga sísmica.

Para conocer orientaciones específicas para el predimensionamiento de los perfiles a utilizar en la estructura de los muros, véase el Anexo A de la presente guía.

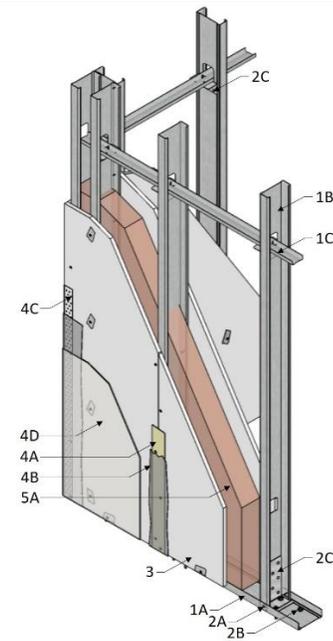
### Proceso de instalación de muros

- El proceso de instalación de muros abarca las siguientes etapas:
  - Replanteo.
  - Armado de estructuras (bastidores)
  - Verificación de la longitud de los perfiles
  - Anclaje de la estructura metálica (canales)
  - Canal superior del muro
  - Nivelación de los perfiles y fijación interior
  - Esquinas
  - Reforzamientos para vanos de puertas y ventanas
  - Manejo de redes de conducción
  - Refuerzos para la fijación de elementos a los muros
  - Instalación de placas
  - Tratamiento de juntas
  - Acabados

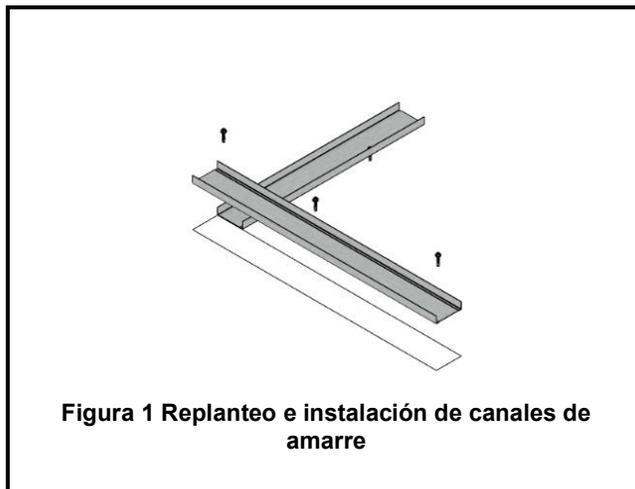
En la Figura 37 se pueden observar los componentes principales de los muros y en las Figuras 38 a la 45 se presenta de manera secuencial el proceso de instalación de dichos componentes.

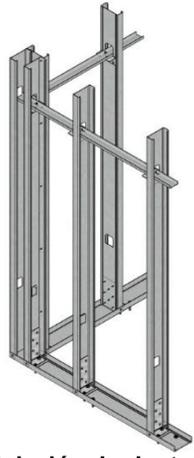
**Figura 37. Componentes de los muros**

1	<b>Perfiles metálicos</b>	
	A	Canales de amarre
	B	Parales
	C	Riostra-refuerzos
2	<b>Fijaciones, anclajes y conectores</b>	
	A	Fijaciones
	B	Anclajes
	C	Conectores
3	<b>Placas de revestimiento</b>	
4	<b>Tratamiento de juntas</b>	
	A	Cinta de refuerzo
	B	Masilla para juntas
	C	Accesorios
	D	Sellantes
5	<b>Opcionales</b>	
	A	Aislamiento térmico acústico

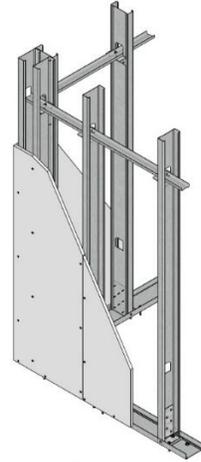


Las etapas de un muro son:

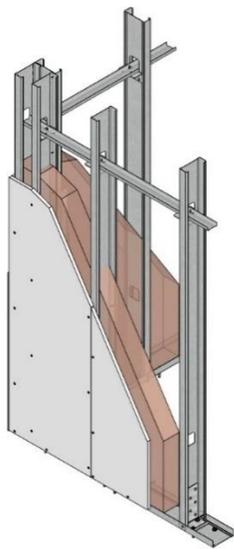




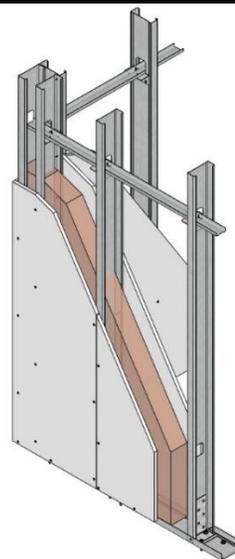
**Figura 40. Instalación de riostras, refuerzos y conectores.**



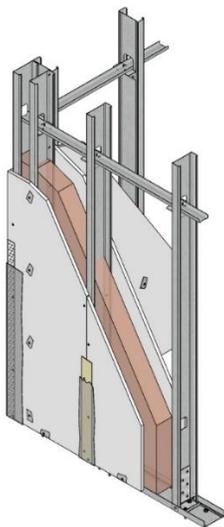
**Figura 41. Emplacado cara 1**



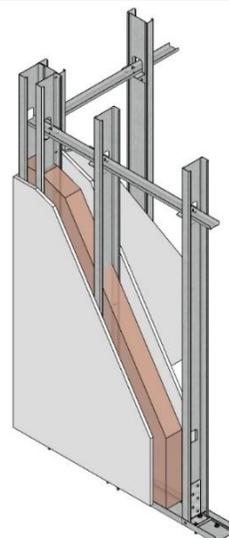
**Figura 42. Instalación de aislamientos (opcional)**



**Figura 43. Emplacado cara 2**



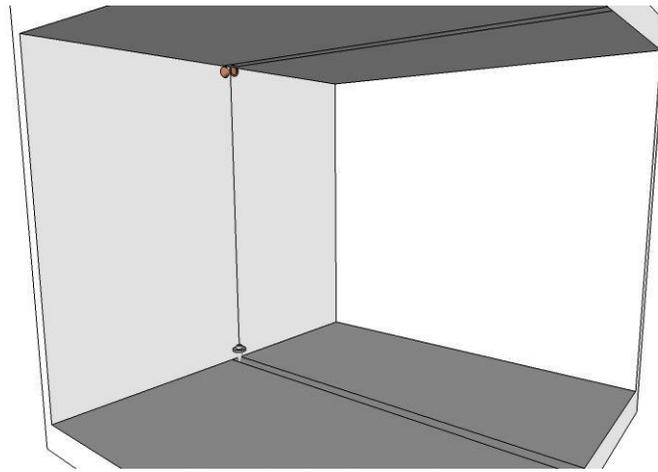
**Figura 44. Tratamiento de juntas**



**Figura 45. Acabado**

## Replanteo

Señale en el suelo, con ayuda de la cinta métrica y el lápiz, el lugar donde se construirá el muro. Con la cimbra, dibujar la línea guía por donde se fijará el canal inferior de manera que ésta defina el paramento de una de las caras de la pared (no se recomienda replantear por el eje). Con la ayuda de la plomada o el nivel de burbuja, eleve los puntos inicial y final de la línea trazada en la parte inferior y trace con la cimbra otra línea paralela en la parte superior. (véase Figura 46)



**Figura 46. Replanteo de muros**

Para el replanteo de muros curvos se utiliza el mismo concepto marcando una de las caras del muro y teniendo en cuenta el radio de curvatura de este.

Tenga en cuenta el espesor de las placas en el momento de señalar la línea guía de la estructura; de lo contrario, se puede modificar en pequeña medida la ubicación exacta de los muros y ocasionar problemas en uniones con otros elementos de la construcción.

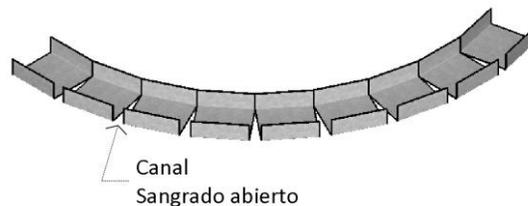
### **Armado de estructuras (bastidores)**

#### **Verificación de la longitud de los perfiles**

Los perfiles metálicos de la estructura pueden ser solicitados al fabricante en la longitud requerida.

Una vez los materiales se encuentren en obra, se recomienda verificar la longitud de los perfiles y si es necesario cortarlos.

En la construcción de muros curvos la longitud del canal se toma por el radio interno y se corta por una de sus aletas (ésta representará el radio más amplio), el corte se prolonga sobre la totalidad del alma; esto permite que se abra y crea secciones de entre 50 mm a 100 mm para generar curvas con radios mayores o iguales que 610 mm. A esta terminación se la denomina sangrado. (véase la Figura 47)



**Figura 47. Canal con sangrado**

### **Anclaje de la estructura metálica (canales)**

Cuando el diseño acústico lo requiera, antes de fijar los canales y los parales perimetrales a la estructura principal de la edificación (pisos, techos y paredes), pegue en la cara exterior del canal una banda acústica del ancho del canal para prevenir que el sonido causado por vibraciones se propague a través del muro. (véase Figura 48).



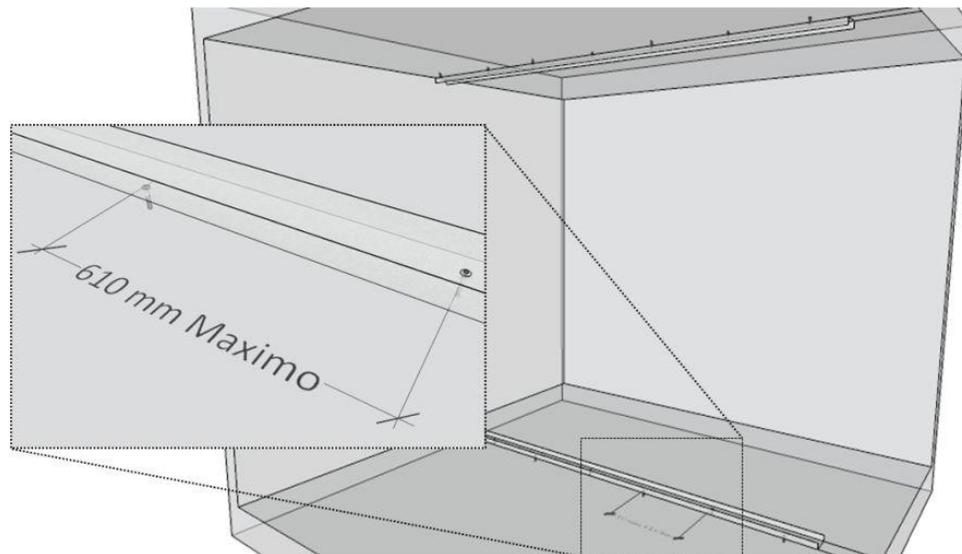
**Figura 482. Banda acústica**

Para fijar los canales superiores, inferiores y/o laterales seleccione el tipo de anclaje a utilizar según las cargas, uso, el material al cual se sujetará y demás criterios de ingeniería pertinentes definidos por el diseñador estructural.

Generalmente, para muros interiores rectos donde las cargas laterales sean despreciables los anclajes se fijan en línea zigzag a lo largo del canal, con una distancia máxima de 610 mm entre ellos, y en los extremos, a una distancia no mayor que 50 mm (Véase Figura 49). Esto permite una mejor condición de apoyo en la base en dirección perpendicular al plano del muro. Segmentos de perfiles canal con menos de 500 mm de longitud deberían ser asegurados como mínimo con dos anclajes; para segmentos más largos se debería utilizar desde tres anclajes. Los anclajes deberán colocarse lo más cerca posible al punto de apoyo de los parales, para lograr que el comportamiento estructural modelado en la etapa de diseño se cumpla. ). No instale el canal inferior en el espacio específico donde se vaya a ubicar una puerta, verifique la instalación del canal superior en caso de requerir dinteles.

En muros divisorios no portantes en donde se tengan en cuenta las deflexiones del entrepiso superior tanto para cargas permanentes como para cargas vivas temporales, la selección del tipo de canal superior a utilizar dependerá del tamaño de las deformaciones del entrepiso.

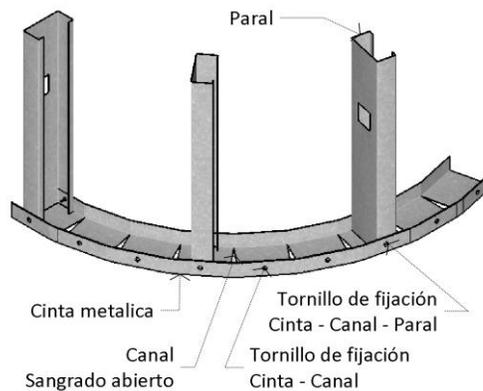
No obstante, estas prácticas deben ser validadas por el diseñador estructural.



**Figura 49. Fijación de anclajes en canal recto**

Para brindar mayor estabilidad en la instalación de canales con sangrado (curvos) se recomienda colocar en el arco una cinta metálica alrededor del sangrado abierto. Al igual que en los muros rectos, los tornillos de fijación del canal a la base deben coincidir con la posición de los parales. (Véase Figura 50)

Alternativamente pueden usarse soluciones de canal curvada por medios mecánicos o canales compuestas que permiten su instalación de forma curva.



**Figura 50. Canal curvada**

### **Canal superior del muro**

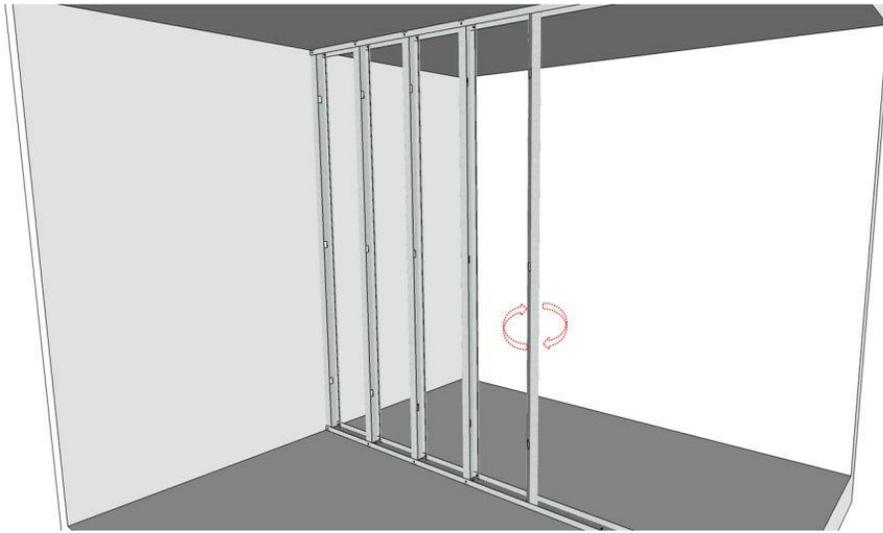
En muros portantes los parales deben estar cortados a la misma medida de la altura del muro, y deben ir desde el nivel del canal inferior hasta el nivel del canal superior. Los parales son fijados con tornillos autoperforantes cuyo tipo dependerá de los espesores de los componentes a conectar.

En muros divisorios la altura del paral debe corresponder a la altura del muro menos el valor esperado de las deflexiones del entrepiso en el sitio tanto para cargas permanentes como para cargas vivas temporales.

Se recomienda esta distancia para evitar que las deflexiones produzcan daños en el muro, los cuales pueden manifestarse en rajaduras o fisuras en la superficie y pandeos locales de los parales o globales del muro. En este caso el paral no debe ser atornillado con el canal superior.

### **Nivelación de los perfiles y fijación interior**

Inserte los parales dentro de la canal, con su alma paralela a las aletas de esta última. Gírelo 90° revisando su separación respecto a los demás parales. Revise que las perforaciones que poseen los parales para permitir el paso de las tuberías eléctricas e hidrosanitarias estén alineadas (véase Figura 51). Aunque los parales quedan firmes dentro de las canales, deben atornillarse en la canal inferior con tornillo cabeza extraplana #8 x 1/2" de punta aguda o broca según el espesor de la perfilera, antes de fijar las placas a la estructura. En la canal superior, cuando se tienen en cuenta las deflexiones del entrepiso superior, no se recomienda fijar los parales a las canales, de tal manera que se puedan absorber las deformaciones normales de losas y vigas.

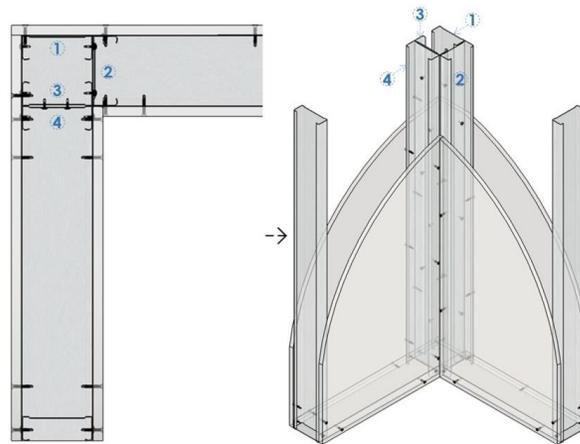


**Figura 51. Nivelación de los perfiles y fijación interior**

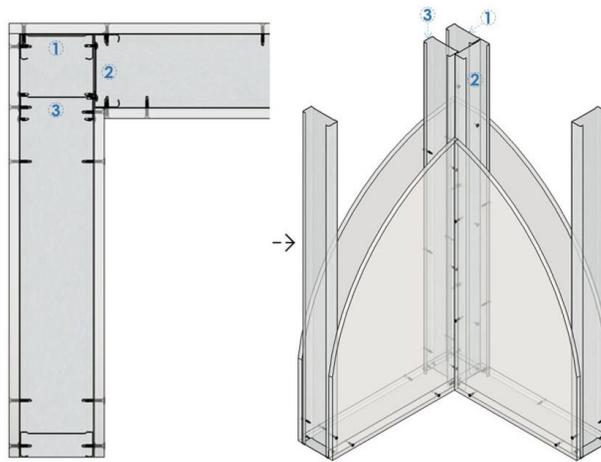
## Esquinas

Dos aspectos que se deberían considerar si se desea tener una obra de buen acabado, presentación y desempeño, son la instalación de esquineros de protección y dilataciones flexibles.

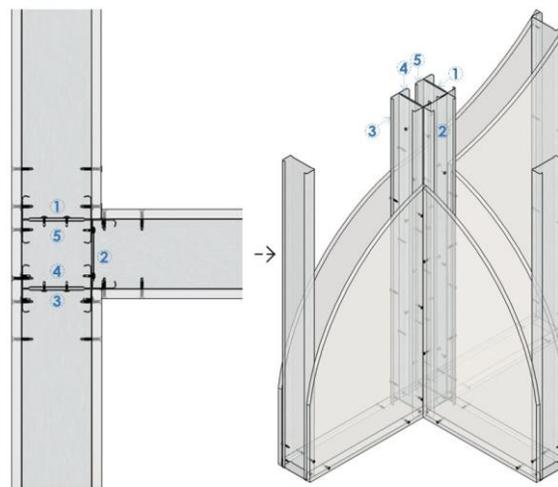
Configuración de esquinas: una vez lograda la esquina en el muro, se recomienda proteger la arista saliente, los remates de filos, puertas y ventanas que quedan expuestos con un ángulo esquinero metálico, de PVC o cinta con fleje metálico. Esta operación permitirá ofrecer una arista mejor a la vista y proteger los cantos de los golpes e impactos. Se recomienda tener en cuenta la compatibilidad de estos elementos de finalización con el tipo de placa ya sea de fibrocemento o yeso y su aplicación interior o exterior. (véase Figura 52 Secuencia de armado de esquinas compuestas, Figura 53 Secuencia de armado de esquinas sencillas, Figura 54 Esquinas en T, Figura 54 Esquinas en T)



**Figura 3. Secuencia de armado de esquinas compuestas**



**Figura 4. Secuencia de armado de esquinas sencillas**



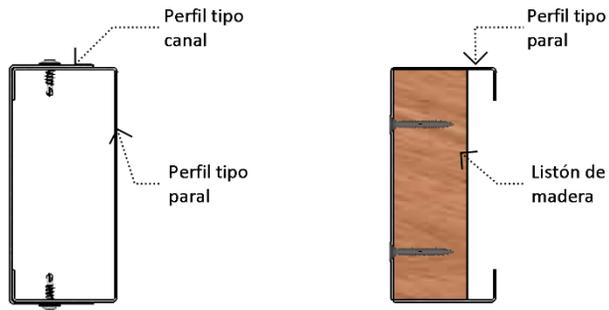
**Figura 5. Esquinas en T**

## **Reforzamientos para vanos de puertas y ventanas**

### **Puerta**

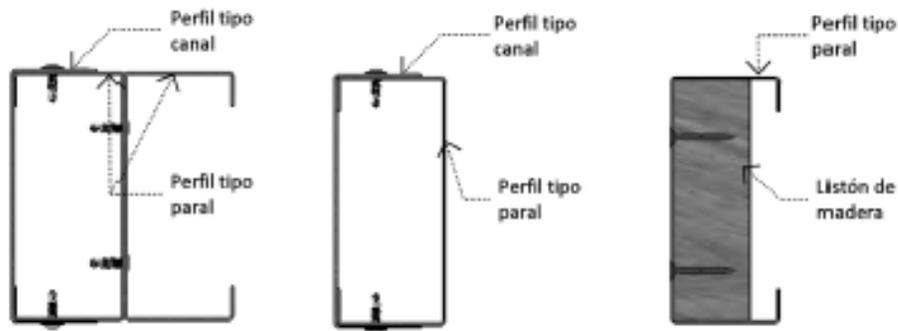
Debido a su peso y al uso constante (al cerrar y abrir), ejerce fuerzas adicionales sobre la estructura del muro. Para el diseño de los marcos es importante tener en cuenta la altura del muro, la altura y ancho de la puerta, ya que de esto depende el tipo de reforzamiento que se debe emplear en la estructura del marco.

Cuando se utilicen puertas livianas, para alturas de muro  $\leq 2800$  mm, con ancho de puerta  $\leq 850$  mm y peso  $\leq 25$  kg, se puede utilizar un marco sencillo de perfil paral con reforzamiento de madera o un marco de perfil compuesto simple. (véase Figura 55)



**Figura 6. Refuerzos para marcos de puerta livianas**

En puertas de mayor peso, para alturas de muro  $> 2\ 800$  mm, con ancho de puerta  $> 850$  mm y peso  $> 25$  kg, se debe utilizar un marco de perfil paral de mayor espesor, o de menor espesor con reforzamiento de madera. Igualmente, se tiene la opción de elaborarlo con perfil compuesto. (véase Figura 56)

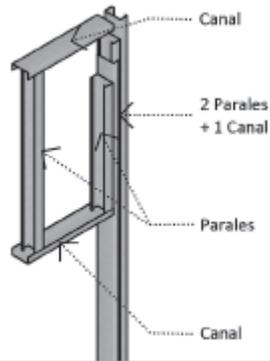


**Figura 7. Refuerzos para marcos pesados**

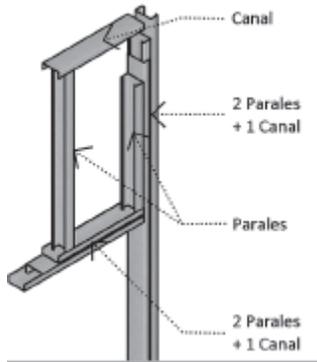
NOTA Los espesores de los perfiles y reforzamientos se deben determinar por cálculo estructural (ver NSR-10 Título F). La madera empleada como refuerzo del perfil paral en este tipo de marcos debe estar debidamente impermeabilizada e inmunizada.

### Dinteles y Antepechos

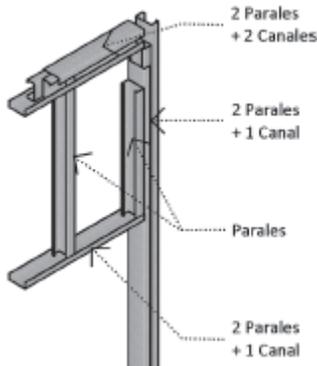
El dintel y el antepecho en ventanas es una parte importante en la construcción de vanos, ya que se encarga de darle cabida, forma y sustento al marco de ventanas y puertas. Lo constituyen principalmente secciones de canales acompañadas, de acuerdo con la resistencia, tamaño y peso de la ventana, por secciones de parales, perfiles compuestos o cabeceros en L. Dependiendo del tipo de uso del muro y del tamaño de la abertura a realizar deben diseñarse los elementos adecuados para transferir las cargas verticales y/o horizontales a la base del muro o a la cimentación de la edificación. (véase Figura 57, Figura 58, Figura 59 y Figura 60)



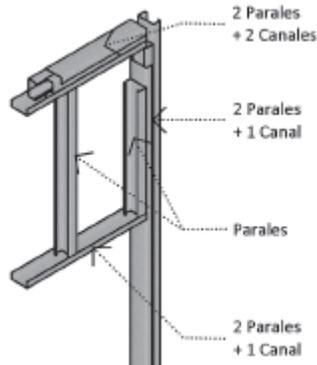
**Figura 8. Dintel simple**



**Figura 9. Dintel con perfil paral**

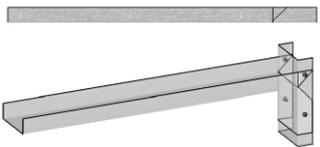
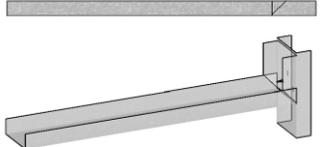
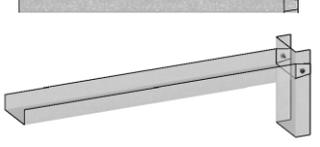


**Figura 10. Dintel tipo espalda con espalda**



**Figura 11. Dintel tipo cajón**

El dintel se construye por medio de un segmento de perfil canal, que se corta y se dobla en sus extremos para generar un área de fijación al paral. Para dinteles simples existen diversas formas de fijación, entre ellas está la forma de escuadra, donde se realiza un corte recto por las aletas del canal a una distancia mínima de 100 mm del borde y se dobla hacia el lado exterior del alma del canal. (véase Figura 61). Se ubica el segmento de perfil canal (dintel) a la altura de la puerta, nivelándolo en la posición horizontal y se fija con mínimo dos tornillos al perfil paral.

Doble del Canal		Corte del Canal
Doble tipo cajón		El corte de las aletas se realiza a 45° y se dobla hacia el lado interior del alma del canal
Corte sin doblez		Se corta el canal por el alma de manera transversal a la misma distancia del ancho del paral, dejando pestañas en las alas para permitir que el segmento de canal pueda ser acoplado al paral. Puede requerirse una sección adicional de paral corto para terminar de conformar el dintel.

**Figura 12. Tipos de empalme de canal dintel a paral**

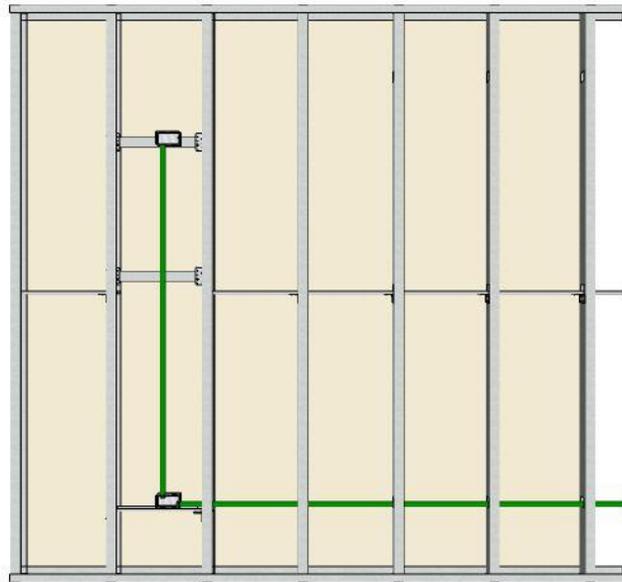
NOTA De acuerdo con el tamaño, material y peso de la puerta a instalar se debe escoger la forma de fijación de dintel, teniendo en cuenta lo estipulado en los cálculos estructurales

El antepecho se configura de la misma manera que el dintel, pero se ubica en la parte inferior de la ventana.

### Manejo de redes de conducción

El paso de instalaciones se realiza utilizando aperturas en los parales. No se deberán cortar las alas o las pestañas de este, para no afectar su resistencia mecánica y no exceder los tamaños de aperturas recomendados en la NSR-10 para no afectar la estabilidad estructural del elemento. Las instalaciones, en especial griferías, cuadros de ducha, acoples, entre otros, deberán quedar firmes y sujetas en todo su recorrido, sin permitir movimientos por golpe de ariete, vibraciones o su accionamiento manual. Para ello se colocan refuerzos entre parales realizados con multi laminados fenólicos, perfiles canales o piezas de acero reforzado, a los cuales se fijarán las tuberías con grapas omega. Se recomienda que todos los pasos de tuberías queden sellados (con espuma de poliuretano o sellador hidrófugo) para evitar filtraciones dentro de las paredes divisorias y puentes acústicos. (Véase Figura 62)

Cuando se utilicen tuberías metálicas se recomienda colocar un aislante eléctrico (plástico) que impida el contacto entre las tuberías metálicas y el elemento galvanizado para evitar corrosión por par galvánico.



**Figura 62. Manejo de redes**

## Refuerzos para la fijación de elementos a los muros

### Fijación de elementos de menos de 40 Kilogramos

Esta fijación puede ser realizada directamente a los componentes del muro sin reforzar. Sin embargo, se recomienda realizar la respectiva evaluación para determinar si estos componentes son suficientes para soportar las cargas generadas por el elemento a fijar. En la tabla 24 se incluyen las fijaciones y anclajes de mayor uso, según la carga del elemento a fijar.

**Tabla 24 Anclajes para menos de 40 Kilogramos**

<b>0 a 15 kg</b>	Se puede hacer directamente sobre las placas de fibrocemento utilizando un tornillo #6 x 1"
<b>16 a 20 kg</b>	Se sugieren chazos plásticos con aletas*
<b>26 a 40 kg</b>	Puede utilizar chazos metálicos o plásticos autoperforantes. El anclaje penetra en la placa al ser fijado con un destornillador de cabeza. Con estos elementos se pueden fijar espejos y cuadros grandes, extintores para incendios, entre otros.
Nota: para más información, Véase el Capítulo 8 fijaciones	

### Fijación y refuerzos para fijar elementos de más de 40 kilogramos

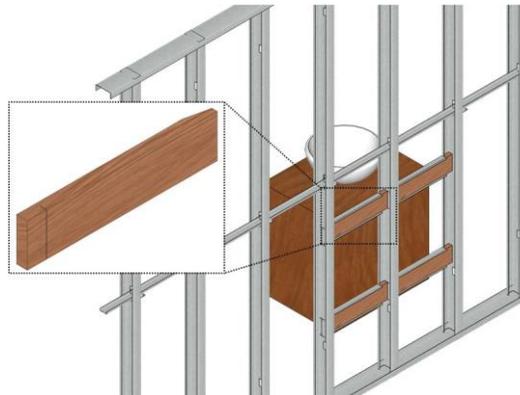
Para cargas de magnitud mayor a 40 Kg, se recomienda consultar un ingeniero calculista o departamentos de asistencia técnica de los fabricantes.

Antes de proceder a forrar el bastidor con las placas, defina qué tipo de elementos pesados van a ir fijados posteriormente a la pared. Calcule la magnitud de su peso y defina los puntos donde se sujetará el elemento. En el caso de cargas superiores a 40 kg, se recomienda reforzar la estructura con perfiles de mayor calibre, de la misma sección de los parales utilizados. Con esta práctica se busca que las cargas se soporten en un bastidor independiente de manera que no sean transmitidas a los parales rolados de lámina delgada o a las placas. En este último caso, se recomienda consultar al fabricante de la perfilera con el fin de obtener las características del refuerzo.

Para fijación de equipamiento pesado, como mesas, sanitarios tipo ménsula, entre otros, se deberán prever refuerzos estructurales adicionales realizados en madera, acero galvanizado y acero estructural calculados según el peso a soportar. (véase Figura 63 y Figura 64).



**Figura 13. Fijación de equipamiento pesado**



**Figura 64. Detalle Fijación de equipamiento pesado**

## **Instalación de placas**

Se citan a continuación algunas recomendaciones que ayudarán a una mejor calidad en el montaje y relaciones con la obra.

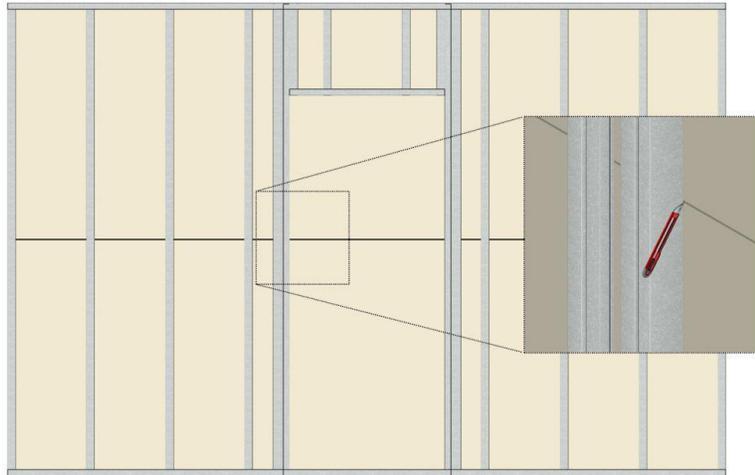
- El instalador debe contar con los planos de la obra a realizar, en los que se indicarán solución definitiva, no sólo de las estructuras sino también de todas las instalaciones que contengan y puedan afectarles, así como de los soportes o complementos previstos para la fijación de cargas pesadas (armarios de cocina, inodoros colgados, entre otros.) en caso de conocerse su ubicación.
- Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a las pruebas de funcionamiento necesarias para su correcto funcionamiento, antes de quedar definitivamente ocultas.
- Es aconsejable, en caso de obras de gran volumen, realizar un piso o zona piloto previa a la ejecución definitiva de los sistemas, para determinar las correctas terminaciones y soluciones adoptadas.

Para más información remítase a la NTC 6252 Requisitos para la instalación de placas de yeso

## **Procedimiento para la instalación de placas de yeso**

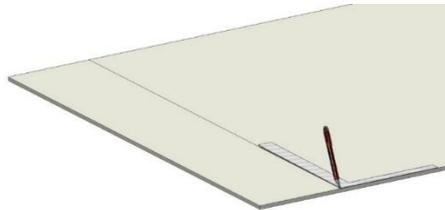
### **Corte de placas de yeso**

Con una adecuada planeación se obtiene un uso más eficiente de los materiales, se eliminan juntas innecesarias y las necesarias se pueden ubicar en lugares discretos. (véase Figura 65 y Figura 66)



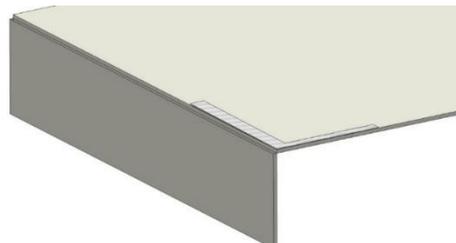
**Figura 65. Corte de placas de yeso**

Con ayuda de una escuadra demarcar en línea recta el segmento. (Véase Figura 66)



**Figura 66 Demarcación del segmento con escuadra**

El corte realizado en una de las caras permite partir la placa de yeso haciendo una pequeña fuerza. (Véase Figura 67)



**Figura 67. Partición de la placa por la línea de corte**

La placa de yeso se voltea y con ayuda de la cuchilla se corta la capa de cartón posterior (que queda sin cortar). Con una lima escofina o lija se pule el borde para un mejor acabado. (Véase Figura 68)



**Figura 68 Corte de la capa cartón posterior**

NOTA Para hacer aberturas circulares en los casos en los cuales se deba pasar cableado, tubería u otros se emplea el taladro eléctrico con sierra copa o punta de tungsteno.

### Instalación de las placas de yeso

El procedimiento para la instalación de las placas de yeso sobre los bastidores metálicos se describe a continuación:

Se comienza a instalar las placas por uno de los lados del muro, empleando placas completas. Siempre se deberá considerar que las placas estén separadas por lo menos 10 mm del piso terminado para efectos de evitar humedades por capilaridad y en la parte superior igualmente para efectos de movimientos de la estructura de la edificación.

Por recomendación de los fabricantes, al conformar vanos (puertas o ventanas) el emplacado debe ser en “L” o pistola, con el objetivo de evitar la aparición de fisuras; para esto las uniones entre placas se deberán desplazar al borde o marco de vano como mínimo unos 300 mm (véase Figura 69).

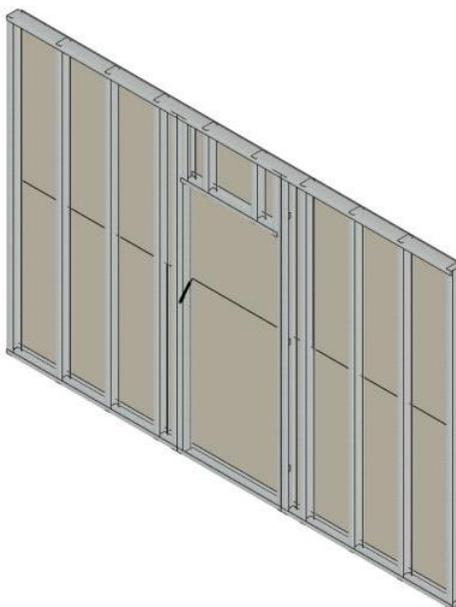


Figura 69. Medición de las placas completas y demarcación de vanos

Se fijan las placas cortadas a la medida sobre el bastidor metálico, utilizando los tornillos autoperforantes cuyo largo depende de los espesores de placa a fijar y que se asegure por lo menos una penetración dentro del perfil de mínimo 10 mm y separados a una distancia máxima de 300 mm entre uno y otro. Los tornillos fijados en el borde de las placas deben estar a máximo 10 mm de éste y con una separación de 150 mm entre ellos.

Asegúrese que en la instalación del tornillo nunca se rompa el papel ni se hunda en la placa de yeso, ni tampoco que su cabeza sobresalga del plano de la placa; para esto se recomienda la utilización de un atornillador eléctrico o neumático.

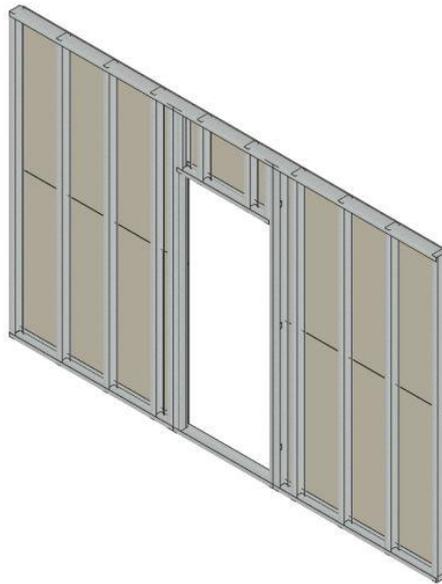


Figura 70. Fijación de las placas (emplacado) con apertura de vanos en la primera cara

Habiendo finalizado el tapado de una de las caras del muro, se instala el aislamiento termo acústico especificado al interior del bastidor, entre los perfiles para (Véase Figura 71).

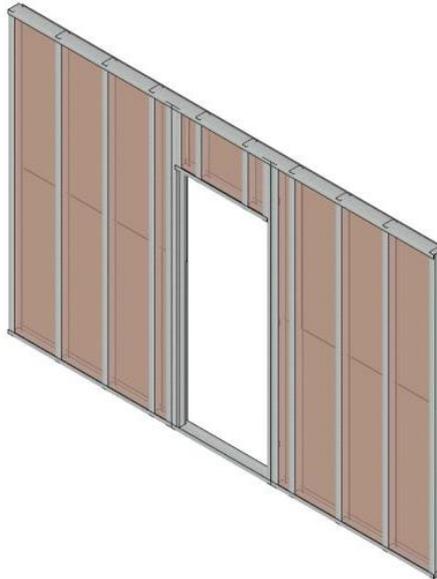


Figura 71. Instalación del aislamiento termo acústico

Una vez instalado el material de aislamiento y nuevamente revisados vanos, refuerzos e instalaciones se fijan las placas por la otra cara. Es importante que las juntas de las placas de ambas caras no coincidan en el mismo paral, es decir, las uniones entre placas deben estar intercaladas (Véase Figura 72).

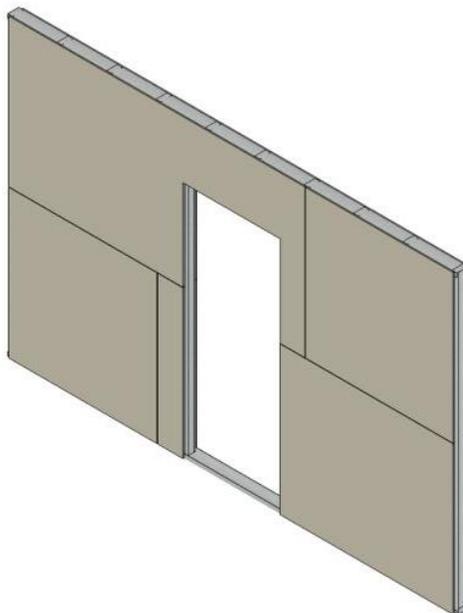


Figura 72. Fijación de las placas (emplacado) con apertura de vanos en la segunda cara. El armado del bastidor es fundamental puesto que las placas no corrigen, sino que copian la forma de la estructura.

La instalación de las placas sobre el bastidor metálico se puede ejecutar tanto de manera paralela como perpendicular de acuerdo con la altura final del muro acabado, hasta 3 metros, de forma vertical y mayor a 3 metros de forma horizontal y traslapada entre ellas. (Esto por la disposición de las fibras de papel de la celulosa y mejora el desempeño del muro). Esta decisión depende de las condiciones de trabajo del muro, la optimización de las placas a utilizar, para todo esto se recomienda los despieces arquitectónicos.

Se debe planificar la dirección de la instalación de las placas de manera que el borde o extremo de la placa se fije primero al extremo abierto del flanco del Paral (Véase Figura 73).

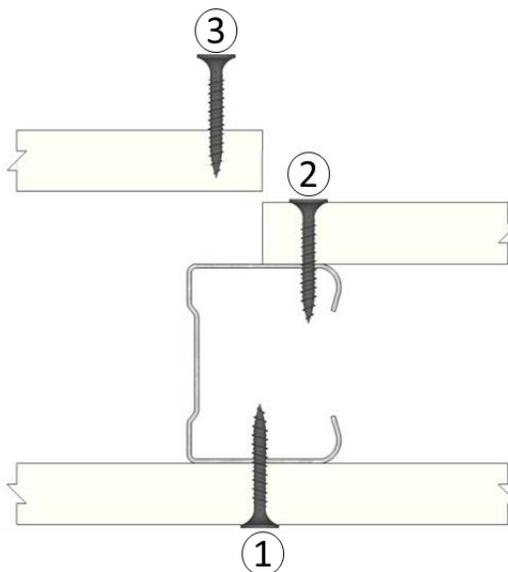
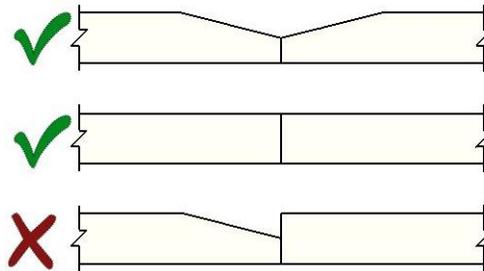


Figura 73. Orden de fijación

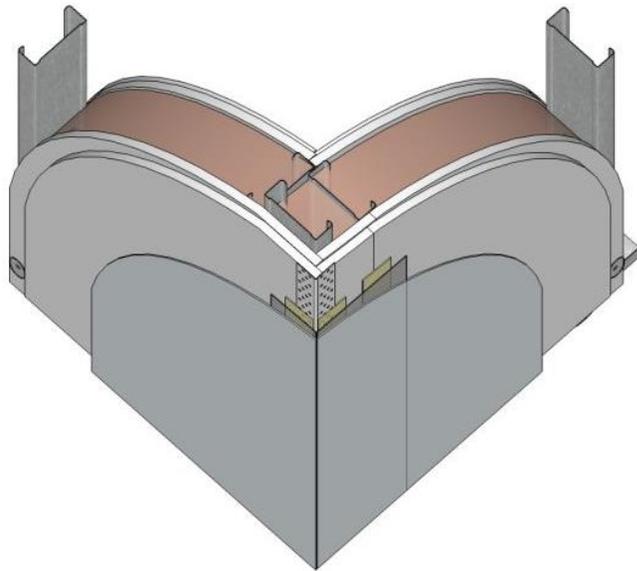
Las juntas deben quedar ajustadas y alternadas en los lados opuestos del muro, para que se presenten en paraleles diferentes.

En la unión de dos placas sobre un paral se recomienda que sean bordes rebajados de fábrica o bordes rectos NUNCA un borde recto con un borde rebajado. (véase Figura 74)



**Figura 74. Uniones de placas**

Con la construcción con doble capa de placas de yeso (Véase Figura 75) se logran soluciones eficientes con funcionamientos de resistencia al ruido y al fuego. La capa base se fija a los paraleles con tornillos separados a 610 mm usando tornillos de 1 pulgada, para fijar placas de ½ pulgada y de 5/8 pulgada de espesor. Para la capa aparente se debe instalar alternando las juntas de esta capa con la capa base; así como en los lados opuestos del muro. La placa de la cara vista se atornilla con tornillos de 1 5/8 separados a 406mm.

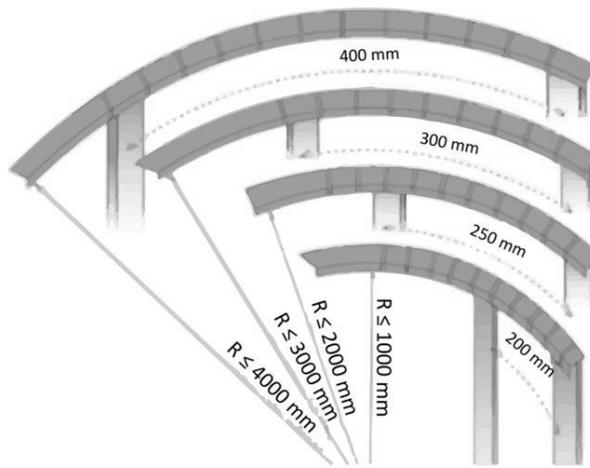


**Figura 75. Doble placa de yeso**

NOTA Los tornillos deben ser mínimo 3/8 de pulgada más largos que el espesor total del espesor de la placa a fijar en los paraleles metálicos. Figura

### **Muros curvos con placas de yeso**

Con las canales fijadas en su posición definitiva, se comienzan a distribuir los paraleles. La separación entre sus ejes estará dada según las recomendaciones del fabricante de la placa (véase figura 76).



**Figura76. Distancia de separación de los parales según el radio de curvatura de los muros con placas de yeso.**

Como puede verse, para diferentes radios de curvatura la distancia de separación entre parales puede llegar a variar.

De esta manera, se conformará el bastidor de la pared divisoria o cielorraso, que queda preparado para el emplacado. Antes de proceder al emplacado deben verificarse los anclajes, radios de curvatura, niveles, aplomados, entre otros. En caso de llevar instalaciones, se deben colocar las tuberías y los aislantes. La curvatura de las placas dependerá de varios factores, como son, el espesor de la placa de yeso; si la placa será curvada en seco o humedecida; si la curvatura se realizará in situ o en moldes.

### **Instalación de placas de fibrocemento**

Para la fijación de las placas se utilizan tornillos de cabeza autoavellante (con nervaduras en el interior de la cabeza)

Los tornillos con punta fina se utilizan en perfiles metálicos calibres menores a 0,75 mm y punta de broca en perfiles de calibre 0,85 mm y para espesores de placa de 10 mm o mayores deben tener aleta de perforación dilatada.

Se recomienda que las fijaciones tengan una separación máxima de 300 mm entre sí y 15 mm del borde de las placas. En las esquinas se recomienda un distanciamiento de 50 mm a 150mm.

Cuando no se dispongan de los tornillos con cabeza autoavellante pueden utilizarse tornillos para placa de yeso, pero se debe avellanar cada perforación con una broca de 5/16" o 3/8" antes de proceder a realizar la fijación. El avellanado permite que la cabeza del tornillo penetre lo suficiente (2 mm como máximo por debajo de la superficie de la placa) para que la masilla del acabado cubra los puntos de fijación adecuadamente (Véase Figura 77).

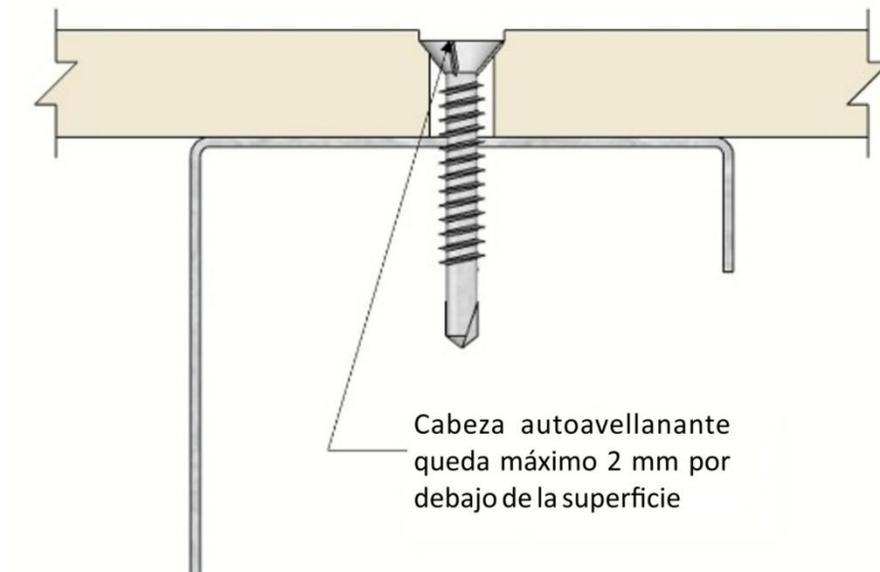


Figura 77. Penetración del tornillo con avellanado

La profundidad del avellanado debe ser uniforme y no excesiva, para lo cual se recomienda realizar este procedimiento acondicionando un tope al taladro. Para fijar los tornillos se debe utilizar un atornillador eléctrico, herramienta que permite controlar el torque, la velocidad y la profundidad de penetración del elemento de fijación.

### **Corte de placas de fibrocemento**

Para realizar cortes rectos existen varias herramientas de acuerdo con el grosor de las placas, así:

Para espesores de 4 mm y 6 mm, se recomienda utilizar un rayador con punta de tungsteno. Para tal fin, utilice una guía recta y raye la superficie de la placa hasta realizar una ranura de 2mm de profundidad. Apoye la placa en voladizo sobre el borde de superficie recta y sólida y flecte la porción de placa que este en voladizo, partiéndola. Pula el corte con una lima escofina o una lija grano 60 o 80.

Para espesores mayores a 8 mm utilice pulidora o sierra circular con disco diamantado o de dientes de tungsteno, humedeciendo la superficie antes de cortar o usar una aspiradora.

Para realizar cortes curvos e irregulares se recomienda utilizar una sierra caladora con cuchilla de tungsteno.

### **Aplicaciones con placas de fibrocemento**

#### **Paredes interiores**

La elaboración de paredes con las placas de fibrocemento es recomendable cuando se requiere por razones de uso para alta resistencia a impactos y resistencia a la humedad.

Esta aplicación consiste en la instalación de una estructura de soporte preferiblemente ensamblada con perfiles metálicos, a la cual se fijan por ambas caras placas planas de fibrocemento.

Se recomiendan placas de espesor mínimo de 8 mm para interiores y 10 mm para exteriores, usando estructuras metálicas o de madera logrando anchos variables de acuerdo con los requerimientos del diseño. Dependiendo de la altura de la pared, las cargas de viento y otros factores, pueden ser necesarias distintas especificaciones a las registradas en esta guía.

- Es aconsejable consultar al departamento de asistencia técnica del fabricante.

### **Paredes interiores zonas húmedas**

Son requeridas en espacios con exposición a la humedad en forma directa o alto nivel de humedad ambiente o porque requiere procesos de limpieza periódicos con líquidos.

Consideraciones de la estructura: La perfilaría debe ser diseñada apropiadamente para soportar las cargas dinámicas, muertas y vivas típicas de la aplicación. Tener en cuenta los niveles máximos de deflexiones permitidas.

### **Paredes interiores portantes**

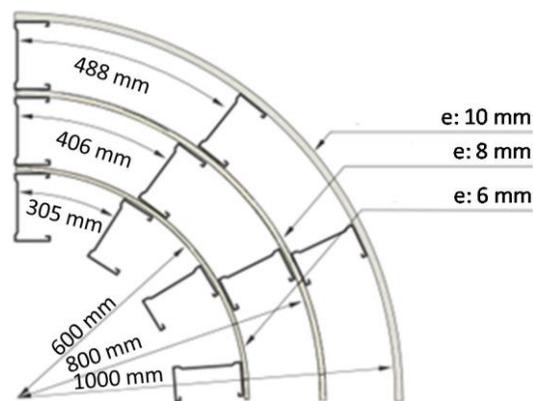
Este tipo de paredes que adicional a su propio peso están diseñadas para soportar todas las cargas por lo tanto deben llevar un diseño de un profesional experto (calculista).

### **Paredes interiores no portantes**

Son aquellas que van confinadas en su estructura principal y no tiene responsabilidad en el soporte de cargas diferentes a las de su propio peso y elementos adicionales como muebles, repisas.

### **Paredes curvas**

El primer paso por realizar antes de construir este tipo de paredes es armar previamente la estructura o ensamblar una formaleta sobre la cual se va a curvar las placas. En el primer caso, sangre (destijere) las canales realizando un corte de la aleta que asumirá la curvatura de mayor radio y la base de la canal. Este corte estará distanciado entre 500 mm y 1 000 mm, conforme a los requerimientos particulares del elemento a construir. Curve la canal y fíjela al piso con los elementos de anclaje seleccionados. Es importante poner uno bajo cada paral y disponerlos en zigzag. Inserte los parales con la separación recomendada (véase Figura 78) La placa de 6 mm permite radios hasta de 1 m. Con la placa de 8 mm se logran radios hasta de 120 m.



**Figura 14. distancia de separación de parales en paredes curvas con placas de fibrocemento**

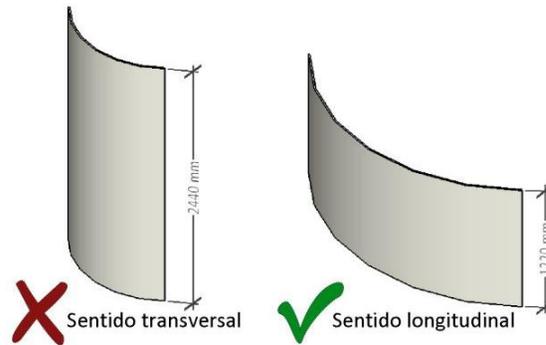
Sature las placas con agua, déjelas reposar por un espacio de 12 h sumergidas en un tanque o piscina. Los espesores recomendados para realizar esta operación son 6 mm, 8 mm y 10 mm.

Una vez saturadas cúvelas sobre la estructura previamente armada o sobre la formaleta, fijándola con unos pocos tornillos, siempre haciéndolo del centro de la placa hacia fuera. Ponga un tornillo en cada esquina y unos cuantos más repartidos uniformemente sobre la estructura. Para este paso no es necesario avellanar las placas, por ser una fijación temporal mientras la placa adquiere su forma final.

Cuando la placa se haya secado completamente, recuperará su resistencia original, manteniendo la forma impuesta, lo cual le permitirá fijarla como es debido de acuerdo con lo recomendado en esta guía.

Los espesores mayores ofrecen una posibilidad limitada de curvatura. Finalmente, realice el tratamiento de juntas y brinde a la superficie el acabado deseado. (véase Figura 69 sentido correcto de curvado)

El correcto sentido de curvado de las placas es en sentido longitudinal, puesto que en el sentido transversal se dificulta la manipulación y la placa podría verse afectada (Véase la Figura 79).



**Figura 79. Sentido correcto de curvado de las placas de fibrocemento**