

## **FACHADAS (muros exteriores)**

Las fachadas son un tipo especial de muro que sirven como límite entre el interior y el exterior de una construcción. La instalación del sistema es similar al de los muros internos, pero con ciertas consideraciones adicionales de requisitos de desempeño, como impermeabilidad, exposición a la intemperie y resistencia al viento.

Por lo tanto, las características físicas y mecánicas de las placas de fibrocemento hacen que sean las más utilizadas para aplicaciones en fachada.

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

### **Tipos de fachada**

La versatilidad del sistema permite ofrecer diversos tipos de fachadas dependiendo de la concepción arquitectónica que se tenga del proyecto o de la compatibilidad de la fachada con el sistema constructivo de la estructura de soporte. Estas son:

#### **Confinadas**

Hace referencia a la solución de fachada que va confinada entre los elementos de la estructura principal, (vigas, columnas y placas de entrepiso).

Se utilizan cuando las losas de entrepiso están perfectamente alineadas verticalmente o cuando la desviación horizontal entre unas y otras es mínima para tenerse en cuenta. Adicionalmente, son especificadas cuando se desea mostrar en fachada la losa o viga de entrepiso. (véase Figura 80 )



Figura 80. Fachadas confinadas

#### **Flotantes**

Este tipo de aplicación se utiliza cuando se desea pasar por fuera del paramento de las losas de entrepiso o vigas perimetrales. En el caso de losas que no poseen una alineación vertical entre sí, facilitan la corrección del plomo debido a que los perfiles son anclados a la losa mediante platinas que permiten mover los parales horizontalmente corrigiendo cualquier desfase de medidas. (véase Figura 81)



Figura81. Fachadas flotantes

### **Portantes**

Estas fachadas se construyen bajo el concepto del Steel Fleming: “Esqueleto estructural compuesto de elementos livianos (acero galvanizado) diseñado para dar forma y soportar un edificio”.

### **Ventiladas**

Una fachada ventilada es un sistema constructivo que permite la fijación de un revestimiento no estanco, independiente a la estructura de cerramiento del edificio. La separación del revestimiento respecto al cerramiento del edificio permite alojar materiales aislantes y admite la libre circulación de aire por su cámara. La fachada ventilada es ideal para obras nuevas o proyectos de renovación.

### **Siding**

Son tablas de fibrocemento que se instalan horizontalmente de manera que la tabla superior traslapa sobre la inferior, generando un efecto persiano.

Consideraciones adicionales para la instalación de fachadas

### **Consideraciones iniciales**

Antes de comenzar las actividades de instalación, se recomienda validar que la programación de obra esté acorde para el sistema, realizar un replanteo de la obra, definiendo claramente la altura de la pared, su ubicación geográfica, la zona donde será instalada, la protección que ofrece al viento las construcciones aledañas, la vegetación o la topografía circundante, entre otras variables que se deben tener en cuenta para el correspondiente análisis y calculo estructural que defina los perfiles que pueden ser utilizados en la fachada.

### **Replanteo**

De acuerdo con las medidas de la pared, puntos de inicio y puntos de finalización. Con un hilo marcador, trace una línea en el piso, para definir el parámetro de una de las caras de la pared. Con ayuda de la plomada, eleve los puntos inicial y final de la línea trazada en la parte inicial y final de la línea trazada en la parte inferior y trace con la cimbra otra línea paralela en la parte superior.

Para la revisión de hilos y plomos de la losa, con una plomada, boquillera o codal, revise la alineación vertical de las losas de entrepiso ubicando el punto más desfasado horizontalmente de

todos los niveles, es decir, ubicando aquel que está más alejado del perímetro de diseño asumiendo este como el punto de referencia que debe corregir la fachada.

### Sistemas de acabado exterior

Las placas de yeso, cementicias y de fibrocemento utilizadas como base para un sistema de recubrimiento tipo EIFS o DEFS se denominan placas de sustrato.

### Sistema de aislamiento de acabado exterior (SAAE), por sus siglas en inglés EIFS (Exterior Insulation and Finish System)

Consiste en la aplicación de un aislamiento térmico generalmente en láminas de poliestireno expandido, poliestireno extruido o lana mineral, pegadas con adhesivos directamente sobre la placa de sustrato; sobre éste se aplica una capa de una masilla cementicia o acrílica con malla de fibra de vidrio con resistencia a la alcalinidad y a rayos UV, para después recibir acabados acrílicos con o sin textura. ( Véase Figura 82 )

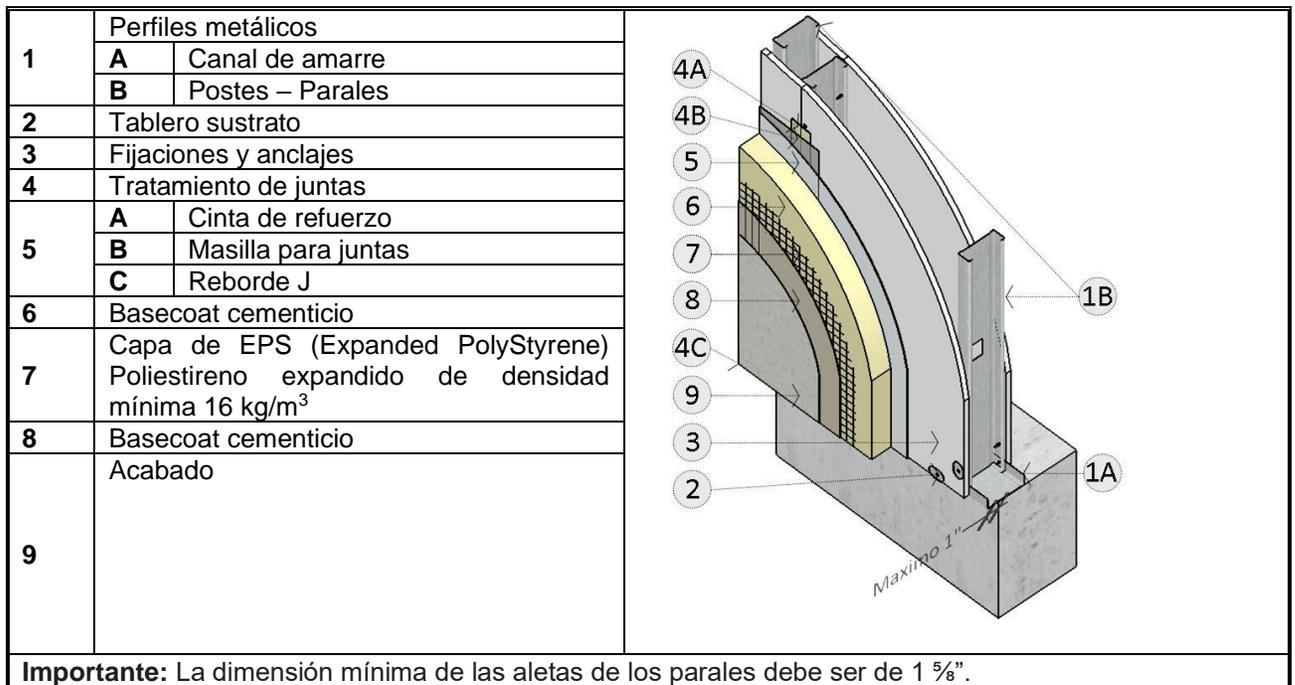


Figura 82 Componentes del sistema SAAE o EIFS

### Sistema directo de acabado exterior (SDAE)

(Por sus siglas en inglés DEFS (Direct-applied Exterior Finish System)

Consiste básicamente en un tratamiento de juntas sobre las placas de sustrato, y sobre éste una capa de una masilla cementicia o acrílica con malla de fibra de vidrio con resistencia a la alcalinidad y a los rayos UV, que después recibe acabados acrílicos con o sin textura. (véase Figura 83)

1	Perfiles metálicos	
	A	Canal de amarre
	B	Postes – Parales
2	Tablero sustrato	
3	Fijaciones y anclajes	
4	Tratamiento de juntas	
5	A	Cinta de refuerzo

	<b>B</b>	Masilla para juntas	
	<b>C</b>	Reborde J	
<b>6</b>		Capa base de masilla cementicia ( <i>basecoat</i> )	
<b>7</b>		Malla de refuerzo	
<b>8</b>		Capa base de masilla cementicia ( <i>basecoat</i> )	
<b>9</b>		Acabado	
<b>Importante:</b> La dimensión mínima de las aletas de los parales debe ser de 1 $\frac{5}{8}$ \"			

**Figura 83. sistema directo de sistema SAAE o EIFS**

Estos sistemas de acabado exterior permiten obtener paredes de apariencia monolítica de mayor superficie. Las juntas de construcción y juntas de movimiento para cualquiera de los dos sistemas dependerán básicamente de la disposición que tenga para estas los proyectistas responsables de la fachada.

Estos sistemas de acabado permiten obtener paredes de apariencia monolítica, sin juntas.

## REVESTIMIENTOS

El revestimiento es un sistema de acabado sobre paredes de mampostería o concreto, reemplazando el pañete o revoque, y el estuco tradicional. Para los revestimientos se pueden usar placas de yeso o de fibrocemento.

Revestimientos interiores con placas de yeso

Para la instalación de placas de Yeso se usan adhesivos base yeso o estructura metálica. Los tipos de revestimiento están dados de acuerdo con los niveles de resistencia a la humedad, resistencia al fuego, acústica y abuso, que permiten seleccionar el tipo de placa, su espesor y el método de fijación.

Según la manera de incorporarse al muro o unidad existente en obra se clasifican de la siguiente manera:

- Directos
- Semidirectos
- Autoportantes

Revestimiento directo (revoque en seco)

Este revestimiento se aplica en muros interiores, directamente a la mampostería o al concreto. Las placas de yeso se fijan a la superficie con adhesivo a base de yeso.

Para los casos en los cuales se hace indispensable la instalación de un aislante térmico y acústico se requiere el uso de perfiles que posibilitem embeber los materiales de aislamiento.

Dependiendo de las irregularidades del muro se puede realizar la instalación de placas de tres maneras (véase la Tabla 25):

Tabla 25. Tipos de instalación de placas según las irregularidades del muro

TIPO	ESTADO DE LOS PARÁMETROS DE LA SUPERFICIE A REVESTIR (MURO)	IRREGULARIDADES MÁXIMAS	APLICACIÓN DEL ADHESIVO
A	Superficie plomada y lisa	< 10 mm	Llana dentada o motas
B	Superficie desplomada y/o tosca	Entre 10 y 20 mm	Motas
C	Superficie muy irregular	Superiores a 20 mm e inferiores a 60 mm	Motas más fajas del mismo material de la placa

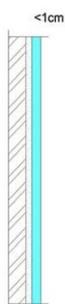
Donde:

A: Cuando la superficie a revestir tenga irregularidades menores 10mm, las instalaciones de las placas se realizan por medio del adhesivo aplicándose éste en forma de motas o cordones o con llana dentada.

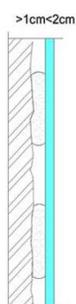
B: Cuando la superficie del muro base tenga irregularidades menores o iguales 20 mm, la instalación de las placas se realiza por medio del adhesivo aplicándose éste en forma de motas o cordones de adhesivo.

C: Cuando la superficie a revestir tenga irregularidades mayores a 20 mm, se utilizan fajas de placas, denominadas “maestras o recalces” que van instaladas en la superficie a revestir a modo de relleno, por medio de motas o cordones de adhesivo. (véase Figura 74 Tipología de instalación de acuerdo con las características de la superficie, Figura 84)

1 .Para superficies planas con irregularidades menores a 10mm.



2 . Para superficies con irregularidades entre 10mm y 20mm.



3 .Para superficies muy irregulares mayores a 20mm.

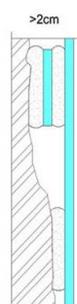


Figura 84. Tipología de instalación de acuerdo con las características de la superficie

### Secuencia para realizar un revestimiento directo

- Revisar la superficie a revestir y determinar qué tipo de revestimiento directo es aplicable, de acuerdo a las figuras de arriba con placas de yeso, la superficie a revestir debe estar totalmente limpia, seca, libre de polvo, restos de mortero suelto o películas de material desmoldante; puntillas o clavos, alambres o cualquier material que afecte el nivel y que no presente desplomes mayores a 20 mm; es fundamental que el muro esté totalmente fraguado y en caso de muros hacia fachada, que se encuentren impermeabilizados hacia su cara externa, con el fin de evitar el ingreso de humedad. Se recomienda realizar el afinado de piso previamente a la instalación del revestimiento.

- Replanteo de la superficie a revestir (muro). Para esta actividad se recomienda trazar una línea de referencia en el piso paralela a la superficie a revestir a una distancia aproximada de 200mm de la superficie a revestir y a partir de esta línea utilizando una regla metálica (boquillera) y con la ayuda de un flexómetro se determina el punto más saliente.
- Verificar que el sustrato a revestir esté libre de polvo, se recomienda barrer con una escoba desde la parte superior del muro hasta la parte inferior, asegurando que este quede libre de material particulado que impida la adherencia con el adhesivo a base de yeso.
- Preparar el adhesivo, de acuerdo con las indicaciones del producto y del fabricante, en canecas plásticas totalmente limpias y utilizando agua potable. Este paso es de bastante cuidado debido a que el buen uso de estos productos conlleva a una buena instalación.
- Elegir el tipo de placa a instalar de acuerdo con la especificación.
- Una vez preparado el adhesivo se procede a colocarlo sobre la placa de yeso sobre la superficie que se va a revestir según la tipología determinada de revestimiento.

Tipo A: Se aplica el adhesivo en la placa de yeso mediante llana dentada o con motas, las cuales se deben distribuir según la NTC 6252 cada 304,80 mm (12 pulgadas) entre centros en ambos sentidos, longitudinal y transversal, las dimensiones de las motas sobre la placa serán de 50,8 mm a 76,20 mm (2 a 3 pulgadas) de diámetro y 30 mm de altura. (Evitar que queden en forma de cono).

Tipo B: Se aplica el adhesivo en la parte posterior de la placa de yeso. Se realiza mediante aplicación de motas de adhesivo. En el perímetro de la placa, la distancia entre las motas será de 200 mm para evitar deformaciones entre las juntas. Se colocan unas motas adicionales entre las ya aplicadas de la modulación tanto en la parte superior como inferior que permiten obtener la planeidad requerida para la colocación de guarda escobas.

Tipo C: Con fajas de placas de yeso de 100 mm de ancho, fijadas con motas de adhesivo para rellenar la superficie teniendo en cuenta el distanciamiento de los tipos A y B.

- Las placas deben quedar levantadas del suelo terminado entre 10 mm a 15 mm y a tope en techos, por lo que en la zona inferior deben colocarse unos soportes auxiliares provisionales (maestras) que normalmente se realizan con trozos de recortes de las mismas placas que se estén colocando. La elevación de las placas hasta colocarlas a tope en techo se debe realizar mediante cuñas o aparejos especiales.
- Posterior a la instalación se darán golpes usando martillo de goma y una regla metálica (boquillera), hasta lograr la planeidad esperada. Esto se realizará en la parte inferior y en la parte superior de la placa. Con la ayuda de la regla metálica (boquillera) en forma vertical se lleva la placa en la parte central hasta la medida definida en la parte superior y parte inferior. Esto se realizará dando golpes suaves en la placa (nunca en la regla) hasta que la regla metálica nos muestre una adecuada rectitud de la placa tanto en sentido vertical como transversal.
- Se repite este procedimiento hasta revestir todas las paredes interiores del proyecto. Las uniones o juntas entre las Placas de Yeso deben cumplir la NTC 6252. A medida que se avanza en el pegado de las Placas de Yeso, se recomienda que cada dos placas se revisen el aplomado controlando con el nivel y flexómetro. Dicha verificación se hará inmediatamente después de que la placa se haya pegado al muro y con el adhesivo sin fraguar aún. Los adhesivos de este tipo de sistemas tienen como característica unos tiempos de fraguado controlado que permite acomodar y reacomodar placas para que queden en su posición definitiva en tiempos adecuados. Una vez

encontrada la posición final de las placas, con su correspondiente aplomado verificado, se dejan quietas para que fragüe el adhesivo, de acuerdo con las indicaciones del fabricante de este.

- Posteriormente realice el proceso de tratamiento de juntas, masillado y las respectivas terminaciones en las placas de yeso de acuerdo con la NTC 6252, hasta el tipo de acabado especificado para la aplicación o instalación del revestimiento requerido (pintura, papel, enchape, entre otros.). (véase Figura 85 Distribución de las juntas)

- En el caso de que la altura del muro sea mayor a la altura de la placa de yeso, es necesario que se traben las juntas de las placas en vertical; las juntas no deberían coincidir en la misma línea horizontal. La distancia medida verticalmente entre dos juntas debería ser mínimo de 400 mm.

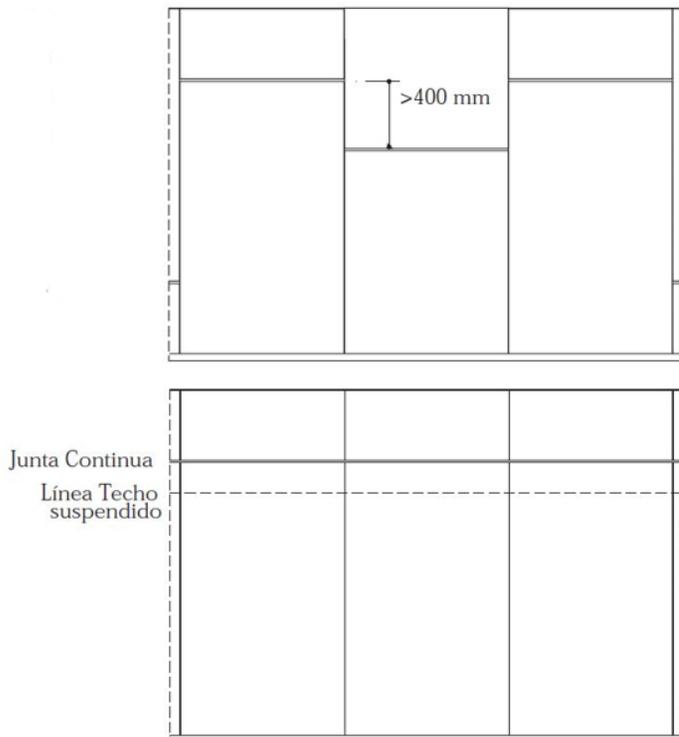


Figura85. Distribución de las juntas

- En el caso de que la junta coincida en una superficie oculta (por ejemplo, el plenúm, de un cielorraso) podrá mantenerse continua.

- Para revestir muros con alturas superiores de 5 m se recomienda realizar una junta cada 5 m como máximo, para esto prevea la instalación de un elemento de soporte auxiliar de acero, madera o de otro tipo (de acuerdo con las recomendaciones del ingeniero calculista) con el objeto de realizar un anclaje mecánico de las placas que rigidice el paramento continuo. (véase Figura 86 Elemento soporte auxiliar)

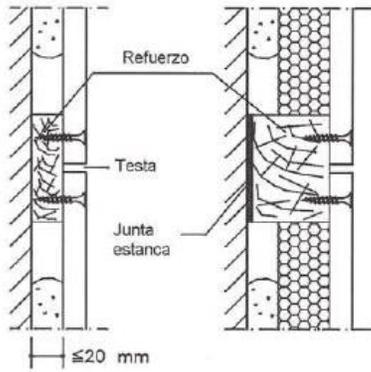


Figura 86. Elemento soporte auxiliar

- Cuando se instalen placas subyacentes en altura, antes de colocar la placa superior se debe dejar un tiempo mínimo para el fraguado de 24 horas.
- Cuando se utilicen maestras (véase Tipo C) instaladas verticalmente para para revestir superficies se debe dejar un tiempo mínimo para el fraguado de 24 horas
- En superficies de gran amplitud se deberán prever juntas de dilatación al menos cada 11 m y respetar las propias de la edificación dónde se ubique.
- En vanos de puertas y ventanas, las placas de yeso se colocarán en forma de L, U o en C, sin hacer coincidir las juntas entre placas de yeso con las líneas de los vanos en zonas de dinteles y antepechos. La sección de la placa con la menor longitud en el punto de la intersección no debería ser menor de 300mm. (véase Figura 87 Instalación de placas en vanos)

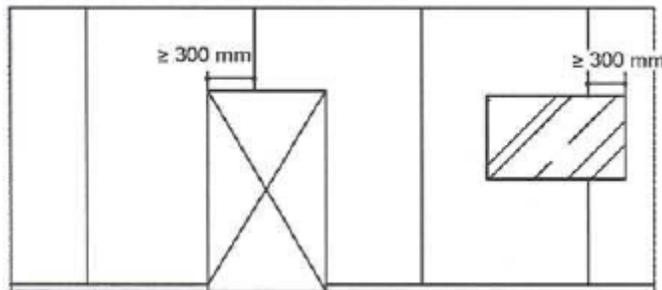


Figura87. Instalación de placas en vanos

- El tratamiento de las juntas no se debe iniciar hasta que la placa de yeso esté firmemente adherida.

#### Semidirecto

Este tipo de revestimiento se aplica cuando los muros a revestir, por sus características, impidan recibir un revestimiento directo. En este caso, las placas de yeso se colocarán directamente sobre un bastidor formado por perfiles omegas o portantes de acero galvanizado a 0,478 mm de espesor de diseño, 0,50 mm de espesor comercial. Estos perfiles son previamente fijados al muro mediante anclajes adecuados dependiendo de las características del sustrato.

El primer paso consiste en realizar un minucioso replanteo que indicará el correcto aplomado, dejándose algunos “tacos” que servirán de guía para comenzar a realizar el bastidor

correspondiente. Es muy importante preparar la superficie de la pared a revestir. Se deberá garantizar la impermeabilización del muro por la parte externa del mismo, verificándose que la superficie esté totalmente seca. Caso contrario, se dejará secar. Se debe quitar todo resto de elementos sueltos (revoques, entre otros.).

Los perfiles omegas se fijarán sobre la pared a revestir con anclajes adecuados con una separación de 305mm (12 pulgadas), 407mm (16 pulgadas) o 610mm (24 pulgadas) de eje a eje, según sea el espesor de las placas a instalar. Se recomienda instalar como respaldo en la parte superior e inferior, tramos de omegas que servirán de soporte a las placas. Las placas se fijarán sobre los perfiles omega con fijaciones para placas, separados entre 25 cm a 300mm en los perfiles centrales y cada 150mm en forma alternada en la unión de las placas. (véase Figura 88 Revestimiento semidirecto con tratamiento de juntas)

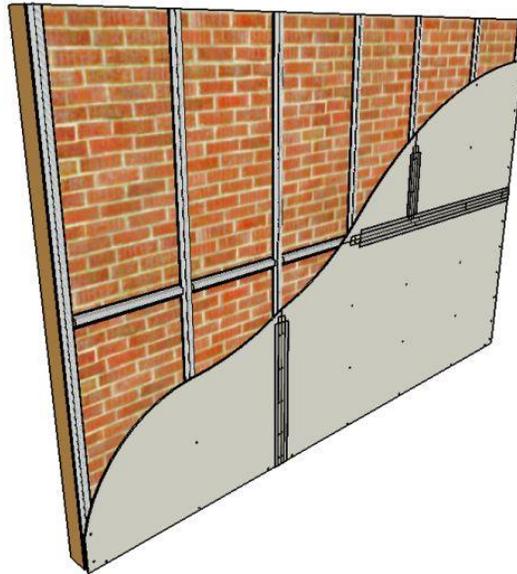


Figura88. Revestimiento semidirecto con tratamiento de juntas

Se debe tener en cuenta que este tipo de revestimiento copia la irregularidad del muro que sirve como sustrato, por tanto, se sugiere que se revise su verticalidad, alineamiento y planeidad.

### **Secuencia de construcción del revestimiento**

Esta es una solución que se puede utilizar en diversas aplicaciones para dar acabado final a las superficies al interior o exterior de construcciones y puede ser una alternativa para muros de limpieza.

### **Replanteo de la estructura**

Antes de la instalación de la estructura se debe revisar la superficie del muro a recubrir para verificar que no existan humedades ni imperfecciones que puedan afectar la correcta instalación del sistema. Por medio del nivel de mano de burbuja se puede verificar la nivelación del muro. (véase Figura 89 Replanteo de la estructura)

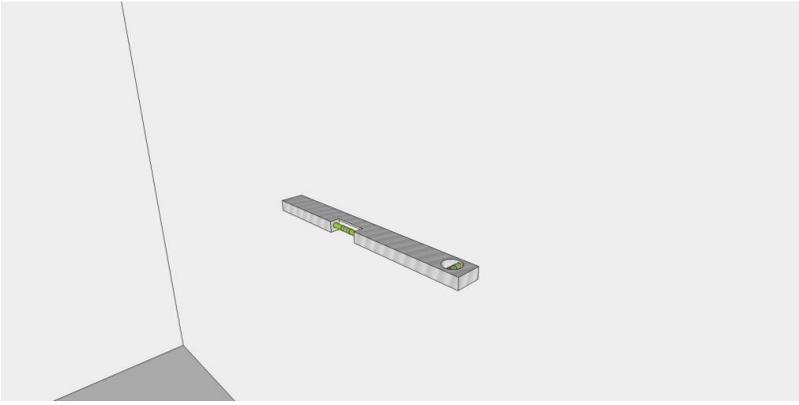


Figura89. Replanteo de la estructura

Con ayuda de la cinta métrica y un lápiz se señalan en el muro existente las distancias adecuadas para la ubicación de los perfiles omega. (véase Figura 90 Señalización de la estructura)

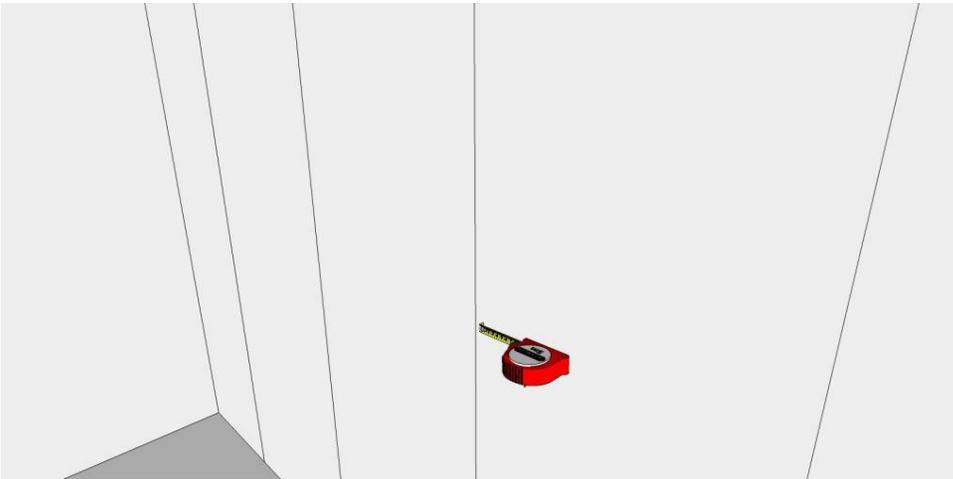


Figura90. Señalización de la estructura

### **Ubicación de los perfiles**

Se ubican los perfiles omegas en posición vertical sobre las marcas trazadas comprobando el alineamiento con el nivel de burbuja. Los perfiles deben tener la altura del muro y ser continuos entre el piso y el cielorraso. Pueden requerirse conectores niveladores si la superficie del muro a revestir no está perfectamente vertical. (véase Figura 91 )

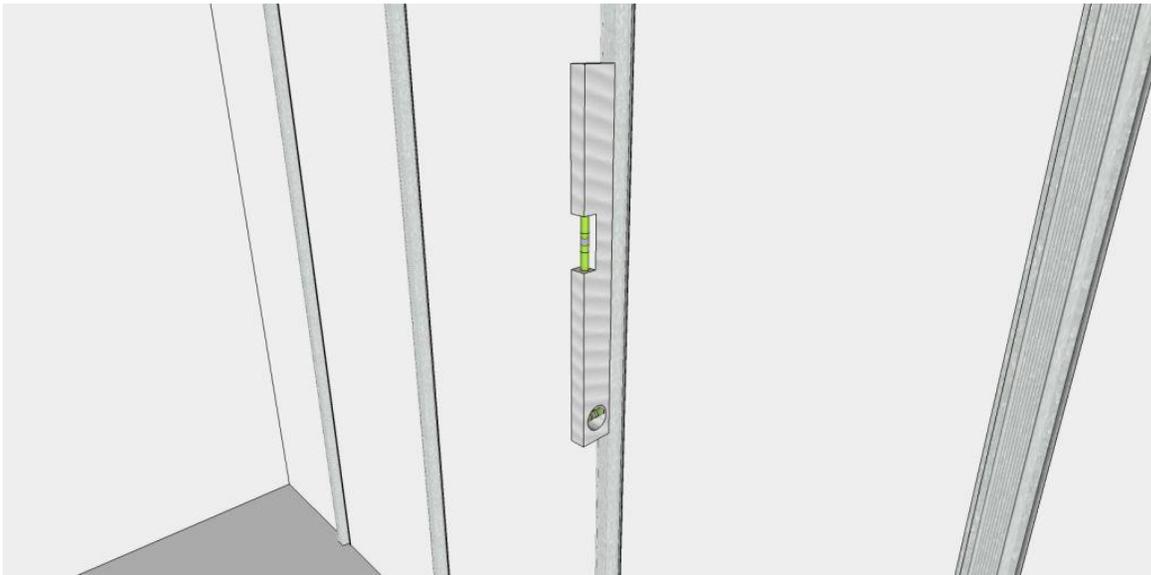


Figura91. Ubicación de los perfiles

### **Fijación de la estructura**

Se fijan los perfiles omegas con los tornillos adecuados, según el material de la superficie del muro existente, en línea zigzag a lo largo de las pestañas del perfil, dejando una distancia máxima de 300 mm entre ellos. (véase Figura 92)



Figura92. Fijación de la estructura

### **Autoportante**

Cuando las características del proyecto o las exigencias de la obra requieran una separación física entre el muro a revestir y el revestimiento interior, se utilizará este tipo de revestimiento.

El sistema de revestimiento está constituido por una estructura de perfiles de acero galvanizado de mínimo 0,478 mm de espesor de diseño, compuesto por los elementos estructurales definidos por el diseñador teniendo en cuenta las dimensiones establecidas en la NSR-Título F.4.8 vigente. Los parales se dispondrán cada 305mm, 407mm o 610mm de eje a eje. Sobre este bastidor se fijarán las placas de yeso de 12,7 mm (1/2 pulgada) o 15,9 mm (5/8 de pulgada) en su línea ST, RH, RF, según sea necesario.

Con las canales en su posición final, ya fijadas, se dispondrán los parales cada 305mm, 407mm, o 610mm de eje a eje para evitar su pandeo. Los arriostramientos se colocan cada 1,20 m como máximo, instalándose en forma de L, conformados con perfiles, que al igual que los parales y canales, son de acero galvanizado con el espesor definido por el diseñador. Estos arriostramientos se fijan a los parales y al muro con las fijaciones adecuadas.

De ser necesario, y utilizando el mismo criterio con el que se han fijado los arriostramientos, se colocarán las cajas eléctricas y/o refuerzos para la instalación de elementos pesados a instalar en el revestimiento.

De acuerdo con las necesidades de aislamiento térmico o acústico definido previamente por el diseñador, se coloca en la cámara de aire (espacio generado entre el sustrato y la placa de yeso) los materiales necesarios en forma continua. (véase Figura 93)

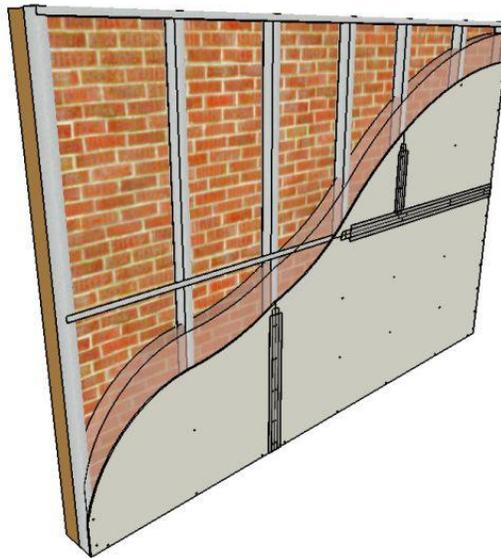


Figura93. Revestimiento autoportante, instalación del aislamiento y tratamiento de juntas

### **Revestimientos interiores con placas de fibrocemento**

El revestimiento en placas de fibrocemento únicamente aplica en instalación semidirecta y autoportante para lo cual se utiliza una estructura metálica o de madera a las cuales se atornillan las placas.

#### **Revestimiento Semidirecto con placas de Fibrocemento**

Las placas de fibrocemento se instalan directamente sobre un bastidor formado por perfiles omegas o parales de acero galvanizado con un ancho de aleta igual o superior a 41,3 mm (1 5/8 de pulgada) de 0,6 mm de espesor nominal mínimo acorde con los requerimientos de la placa o listones de

madera. Estos perfiles o parales son previamente fijados al muro mediante las fijaciones establecidas por diseño y las características del sustrato.

El primer paso consiste en realizar un replanteo que indique el aplomado. Para la preparación de la superficie de la pared a revestir se recomienda impermeabilizar el muro por la parte externa del mismo, verificando que la superficie al momento de instalar el bastidor esté totalmente seca. Caso contrario, se dejará secar. Se debe quitar todo resto de elementos sueltos (revoques, entre otros).

Se recomienda que la superficie anterior de cara al sustrato de la placa de fibrocemento sea protegida contra humedad utilizando un producto hidrofugante.

El bastidor se fija sobre la pared a revestir (sustrato) con las fijaciones establecidas por diseño, con una separación de acuerdo con la recomendación del diseñador. Se recomienda instalar como respaldo en la parte superior e inferior, tramos de omegas que servirán de soporte a las placas (Véase Figura 94).

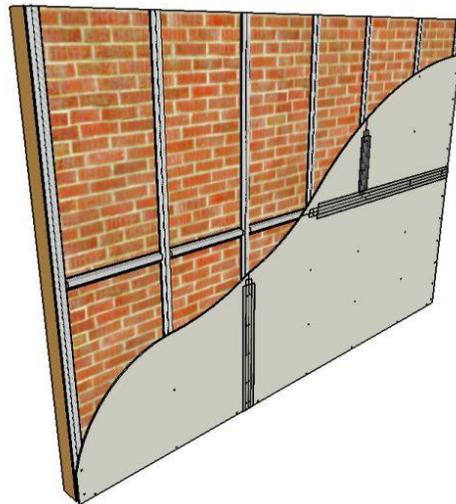


Figura 94. Revestimiento Semidirecto con placas de Fibrocemento

### **Revestimiento Autoportante**

Los lineamientos para la instalación con placas de fibrocemento son las mismas que las mencionadas para placas de yeso.