

ALPOLIC® - Mitsubishi Chemical America

Diseño y Especificación de ACM/MCM en la Arquitectura de hoy

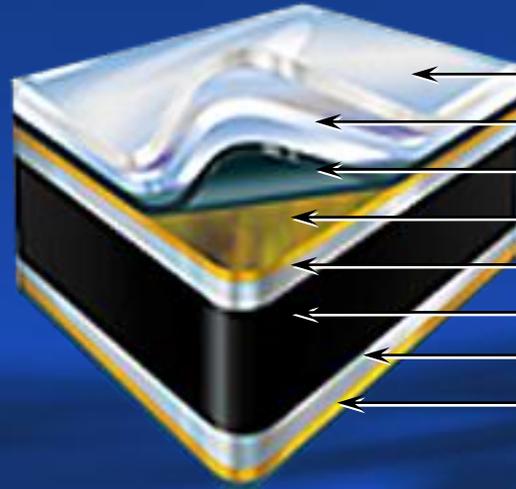
Que es ACM/MCM?

- **ACM** – Material de Aluminio Compuesto (Aluminum Composite Material)
- **MCM*** – Material Compuesto de Metal (Metal Composite Material)
- **ACM/MCM** es un proceso de bondeado continuo de dos láminas delgadas de ACM/MCM bajo tensión a ambos lados de un núcleo termoplástico. El núcleo termoplástico permite que la expansión y contracción del aluminio sea uniforme y consistente.
- **ACM/MCM** ofrece rigidez, planicidad y la estabilidad termal superior a una lámina de metal grueso.
- **ACM/MCM** tiene una excelente proporción de rigidez/fuerza a peso.
- **ACM/MCM** es pre-acabado, flexible, ligero, se puede curvar y doblar.
- **ACM/MCM** sus aplicaciones comunes son en interior y exterior, cubre paredes, fachadas, muros cortina, techos, gasolineras, cubre columnas, anuncios comerciales, letreros, kioscos o stands, cajeros automáticos, etc.

*Acero, Acero Inoxidable, Titanio, Cobre, Zinc, Metales Embozados con Textura.

Estructura del ACM/MCM

ACM



Capa Clara* (Metal en la capa clara**)

Capa de color

Primer

Superficie Tratada

Hoja de Aluminio

Núcleo

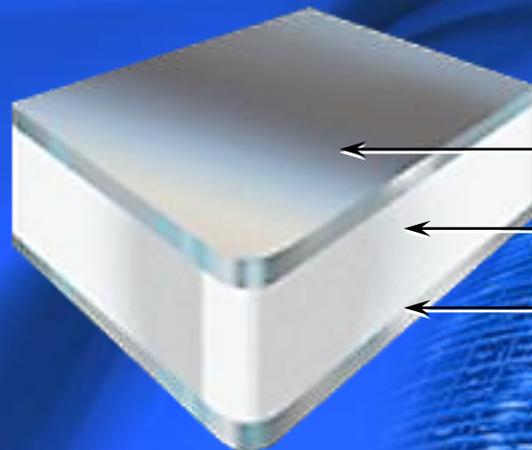
Hoja de Aluminio

Superficie Tratada

* Necesaria en Acabados Metálicos

** Acabados Prismáticos o Perlados

MCM



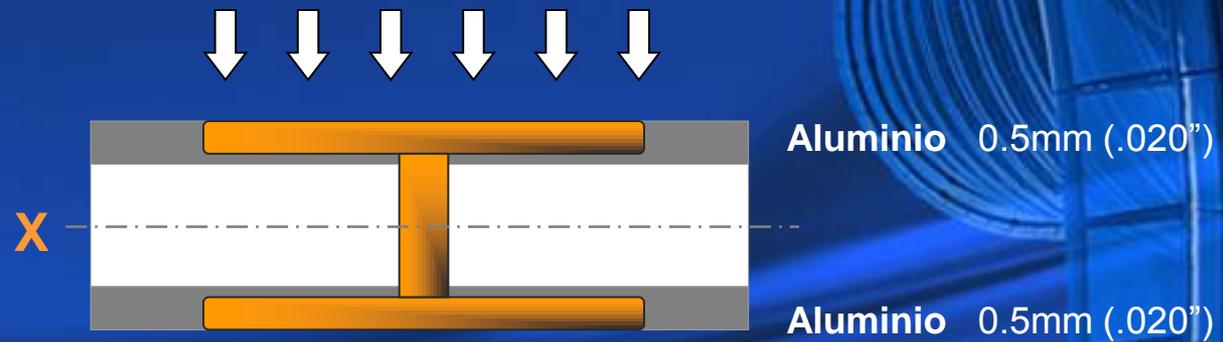
Hoja de Metal

Núcleo

Hoja de Metal

Fortaleza del material

El panel compuesto con sus dos hojas de aluminio conectadas por el núcleo termoplástico le permite funcionar como una viga "I" presentando mas firmeza estructural que si estuvieran las hojas de aluminio en contacto directo. Mientras el núcleo termoplástico sea mas grueso este mismo efecto va a incrementar, es decir mas firmeza estructural*.



FR ACM			Aluminio Solido		Proporcion de peso al aluminio solido = 100
Grueso mm (inch)	Rigidez C-393 (PSI)	Peso PSF	Grueso Equivalente	Peso PSF	
3 (.118)	1.04×10^9	1.23	2.7 (.106)	1.50	82%
4 (.157)	1.99×10^9	1.56	3.3 (.130)	1.82	85%
6 (.236)	4.98×10^9	2.23	4.5 (.117)	2.50	89%

*Ver tabla de firmeza Estructural

Núcleos con Retardante de Fuego FR y No Retardante o standard

Alpolic	LDPE 2mm, 3mm, 4mm, 6mm	LDPE con relleno de minerales inorganicos. Se puede rolar, soldar y anodizar. 4mm, 6mm
Alucobond	LDPE 3mm, 4mm, 6mm	Polyolefinado con relleno de minerales inorganicos. No se puede soldar. 4mm
Reynobond	HDPE 3mm, 4mm, 6mm	HDPE con relleno de minerals inorganicos. No se puede soldar.

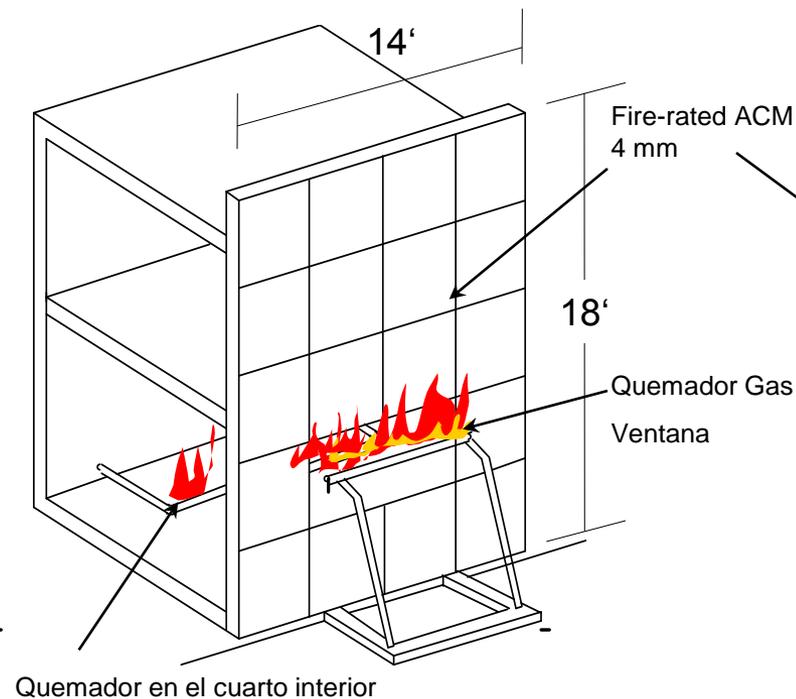
Ambos núcleos con polietileno standard (PE) y retardante de fuego (FR) ofrecen diferentes ventajas. El núcleo PE es un poco mas ligero que el núcleo FR y le permite mas flexibilidad al doblarlo. El núcleo standard (PE) es aceptado por el Código de Construcción Internacional (IBC) para edificios con una altura abajo de los 40 pies. Para edificios con una altura mayor a los 40 pies se requiere que el material sea expuesto a una prueba de fuego y los paneles FR son requeridos para su aplicación.

ISMA Test (1)

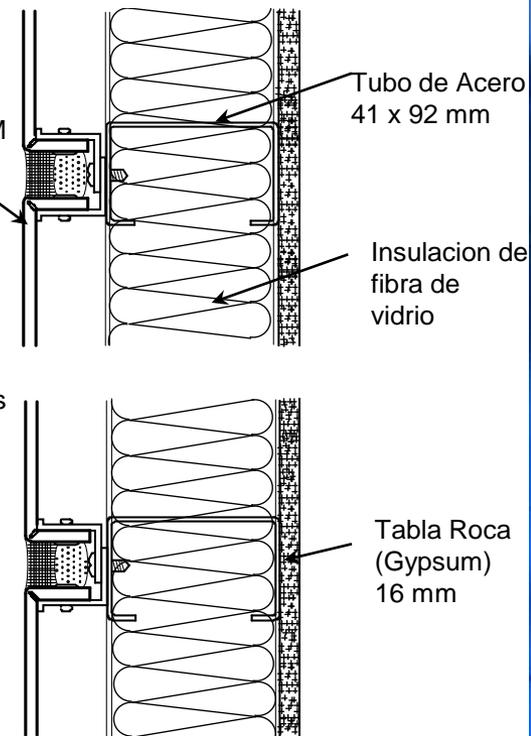
Prueba de Escala Intermedia Multi-Niveles (ISMA) es una prueba muy reconocida y extremadamente difícil de superar. La prueba se efectúa en un ambiente bajo control. En el evento de un incendio el fuego aplicara presión sobre las ventanas así mismo rompiéndolas y escapando por esa vía en busca de oxígeno sobre la pared externa. La prueba ISMA simula esta situación.

El modelo consiste en una pared externa con ACM/MCM con una altura de 18 pies. Hay un par de quemadores de gas, uno se encuentra adentro y el otro afuera de la ventana. Durante la prueba por 30 min., la altura de la llama así como la temperatura de la pared son evaluados. Si la llama logra alcanzar la altura del segundo piso el material no es aceptable y no pasa la prueba. Por otro lado de no alcanzar la altura del segundo piso el material es aprobado.

Prueba apparatus



Metodo de Fijacion



Duracion de la Prueba: 30 min.

Pass/Fail: No spread of flame beyond the area directly exposed to flame from fire source.

Prueba ISMA (2)

Izquierda:

Modelo con paneles de retardante de fuego ACM/MCM en preparación para la prueba. El modelo mide 18 pies de altura.

Derecha:

El gas es prendido y el panel se expone a la llama de fuego. Durante los primeros siete minutos nada pasa con el panel de ACM/MCM con retardante de fuego.



La parte frontal del modelo consiste en dos pisos de altura con una ventana en la parte central de abajo.



7 minutos después del inicio

Prueba ISMA (3)

Izquierda:

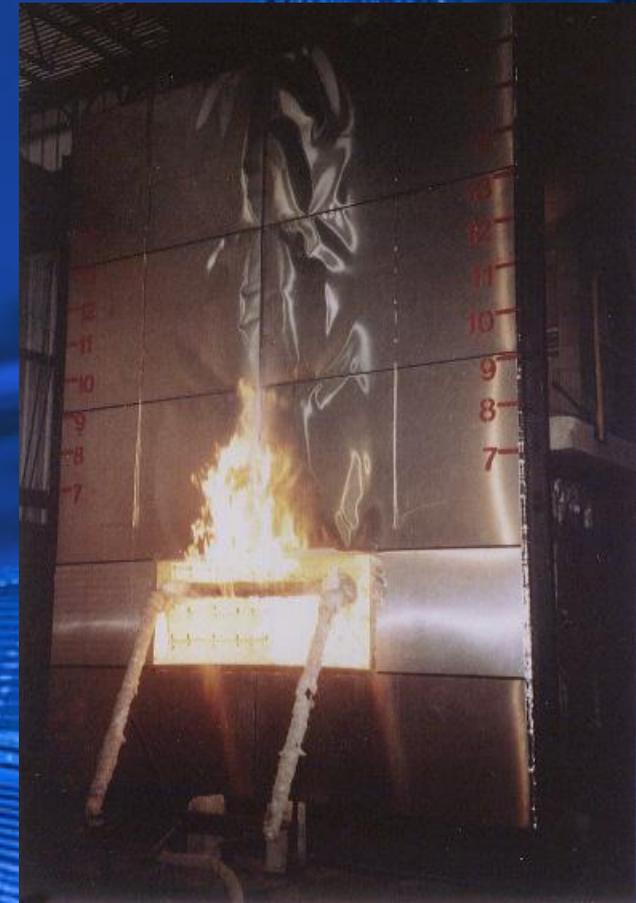
Tiempo de 15 a 30 min., una parte de los paneles ACM/MCM se empieza a quemar, pero la flama de fuego se mantiene a un nivel limite y no se dispersa hacia arriba.

Derecha:

Después de 30 min. cuando el quemador de gas es apagado, el fuego se empieza a debilitar gradualmente y el material se extingue por si solo.



Después de 15 minutos



Después de 25 minutos

ACM/MCM vs. Otras Alternativas



Aplicación con ACM



Ondulaciones

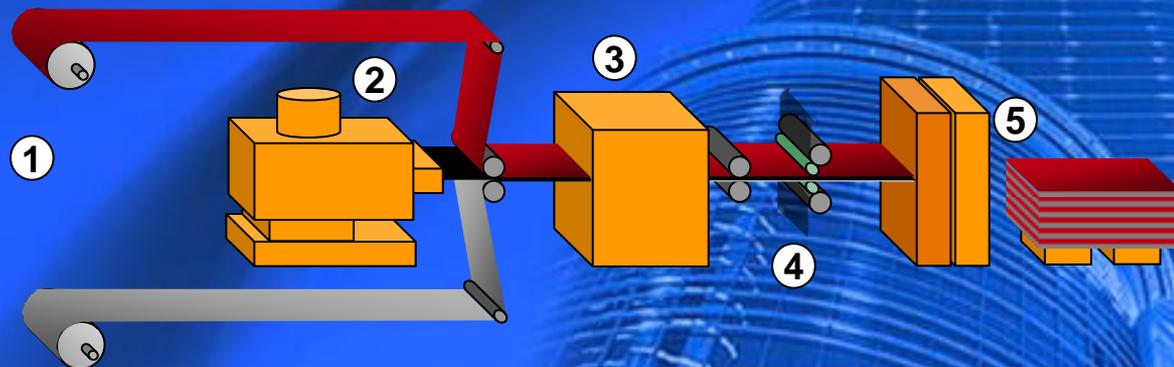


Delaminación

- **Metales (No Compuesto)/ Hoja de Aluminio**
 - Limitación en los acabados, peso y consistencia en el color.
- **Paneles Laminados (Prensados)**
 - Ondulaciones, anchura limitada, delaminación, hoja ampollada y grano en la pintura.
- **Hoja de Metal**
 - Peso, ondulaciones, y oxidación.

Proceso de Fabricación Continua

1. La bobina de aluminio es sometida al proceso por un rodillo superior y uno inferior.
2. Los rodillos de laminación bondean continuamente al aluminio con el núcleo termoplástico.
3. Posteriormente entra a una serie de hornos donde existe calor, presión y tensión constante.
4. Se aplica una película protectora en la cara del panel ACM/MCM (acabado) para proteger su superficie.
5. El ACM/MCM es cortado al ancho y largo requerido. Finalmente se somete a una ultima inspección para poder empacarlo.



ACM & MCM Características del Producto

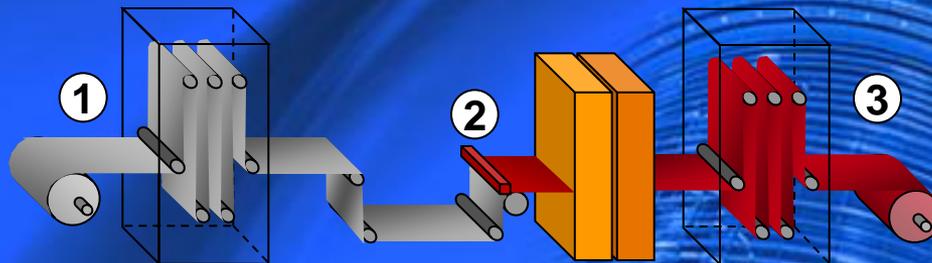
- **Grueso: 2mm, 3mm, 4mm y 6mm**
 - La aplicación determina el grueso requerido o recomendado
- **Núcleo: PE (standard) and Fire-rated**
 - Lo determina los códigos de construcción local
- **Hoja de Aluminio: .008/.020” grueso**
 - La aplicación determina el grueso de la hoja
- **Pintura: Estándar y Especial, sólido, metálico, mica, perlado, prismático, bajo brillo y sistema bi-color**
 - Poliéster o fluorocarbon; lo determina la aplicación y la durabilidad que se espera en el acabado.
- **Colores Anodizados: Claro, bronce, negro.**
- **Acabados que Imitan (Sistemas de transferencia de imagen)**
 - Ofrecen acabados vistosos como madera natural, piedra, mármol y granito con la flexibilidad del ACM.

ACM & MCM Características (2)

- **Metales Naturales y Exóticos**
 - Titanio, Acero Inoxidable, Cobre, Zinc
- **Acabados con Textura**
- **Metales Decorativos**
 - Aluminio Pulido

Aplicación de la Pintura

1. El rollo o bobina de aluminio es sometida al proceso. Un sistema de engrapamiento permite y amarra a ambas hojas de aluminio. Esto permite una producción continua.
2. El aluminio viaja hacia los aplicadores de pintura. Estos aplicadores aplican el acabado vía rodillo. Posteriormente entra a una serie de hornos en donde el acabado o pintura se cura. Finalmente se enfría a temperatura ambiente.
3. El aluminio ya pintado se vuelve a enrollar y esta listo para pasarlo al proceso de laminado con el bondeo del polietileno.



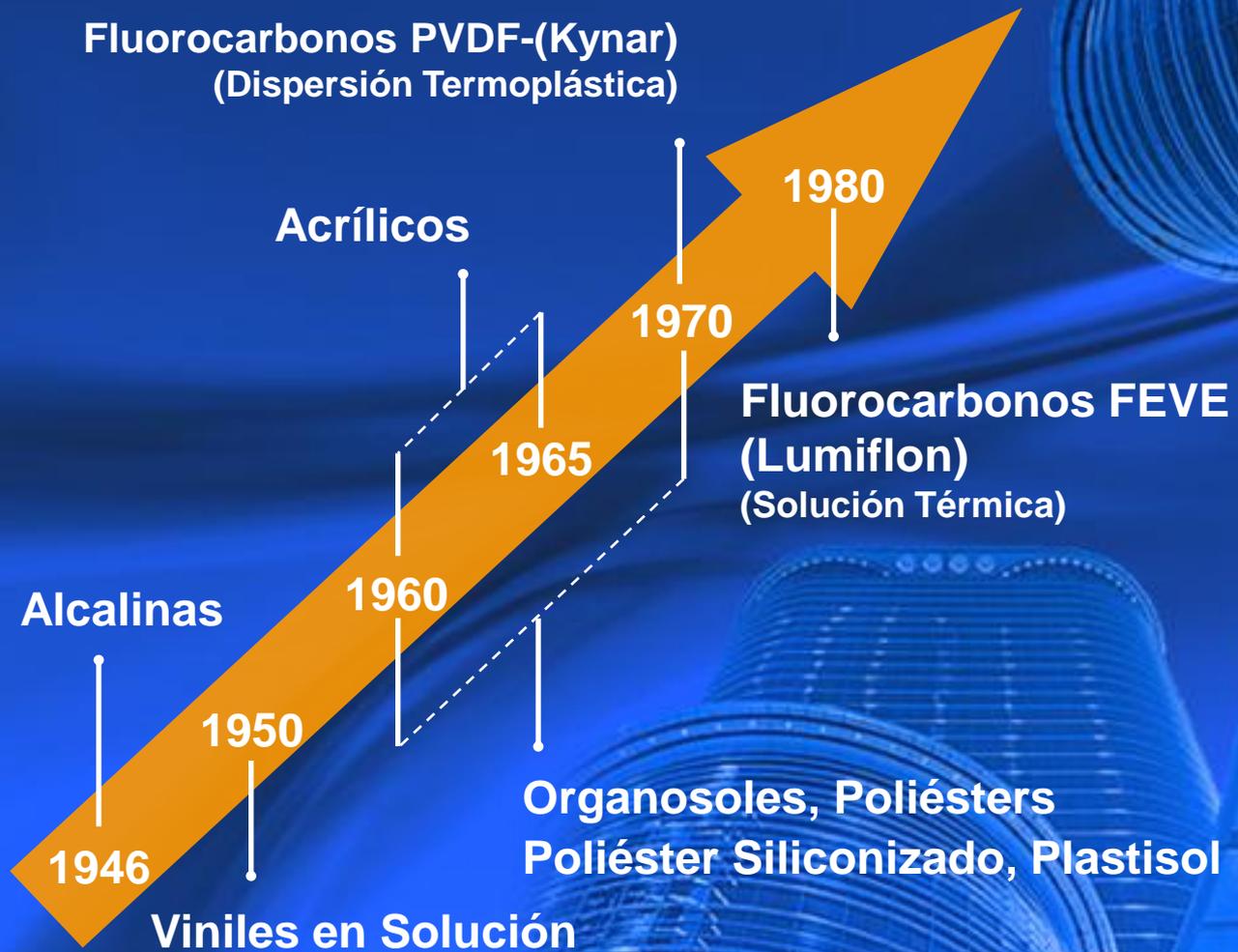
Componentes Básicos de la Pintura

- **RESINA**
 - La resina es el mas importante componente de la pintura ya que determina la funcionalidad y durabilidad o vida del acabado.
- **SOLVENTE**
 - El solvente permite flujo consistente de la pintura para darle uniformidad al acabado.
- **PIGMENTO**
 - Ofrece el color.
- **ADITIVOS**
 - Permiten la dispersión, estabilización, el flujo de curación, etc.
 - También incluyen las hojuelas metálicas y de mica.

Diferentes tipo de pinturas para superficies de metal o aluminio.

- **Poliester**
 - Muy corta vida en el acabado (recomendado para interiores)
- **Fluorocarbon de Dispersión Termoplástica**
 - PVDF (Kynar)+ Acrílico: La combinación de los elementos C-F (PVDF) los cuales ofrecen la base de la durabilidad son dispersados en una resina acrílica.
 - Primera generación en su tipo puede llegar a “derretirse” bajo presión y altas temperaturas.
- **Fluorocarbon de Solución Térmica (thermoset)**
 - FEVE (Lumiflon) + Catalysis: La combinación de los elementos C-F bondean (FEVE) y es parte de la resina base.
 - Segunda generación en su tipo y lo mas avanzado en tecnología de acabados. No se puede derretir bajo altas temperaturas o presión.
 - También disponible en versión spray curable al aire libre.

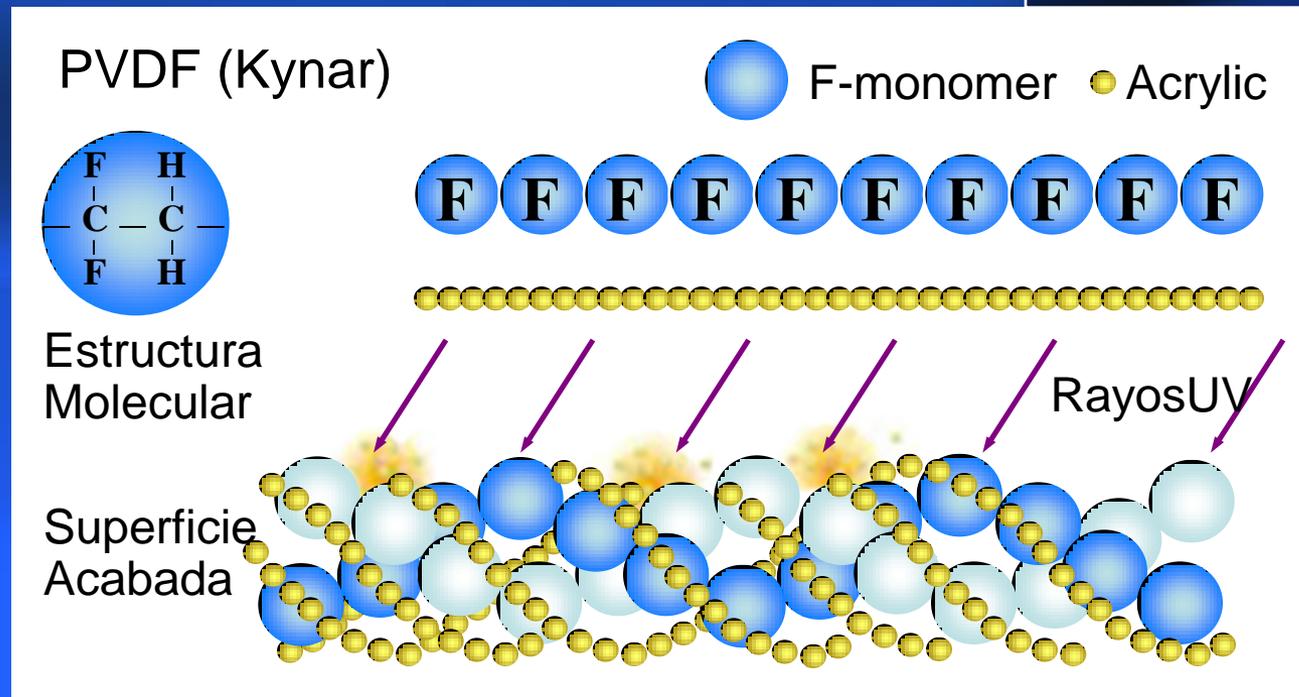
Evolucion de las Pinturas para Bobinas



Estructura Química del Fluorocarbon PVDF

La resina PVDF (Kynar) es resistente al ambiente pero es necesario adherirle resina acrílica para poderla formular como acabado. Debido a que la resina acrílica es fácilmente atacada por los rayos UV es muy importante calcular o controlar la cantidad de resina acrílica que se le va a adherir.

- 70% PVDF, El funcionamiento del bondeo de los elementos C-F son dispersados en la resina acrílica.
- Brillo Limitado (30%)
- Paleta de colores limitada
- Termoplástico

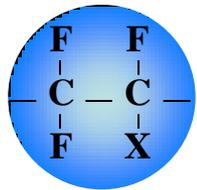


Estructura Química del Fluorocarbon FEVE

La estabilidad química del elemento fluoroetileno protege a la unidad de vinil la cual puede ser atacada por los rayos UV y otros factores corrosivos.

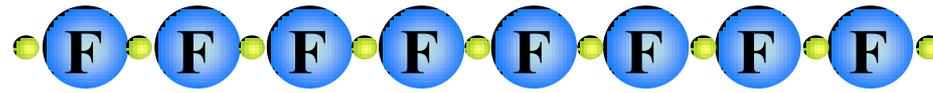
- La función de bondeo del elemento C-F es integrado a la resina. 100% resina
- Amplio rango de brillo (15%-80%)
- Colores vivos y brillosos

FEVE polymer (CTFE) Lumiflon

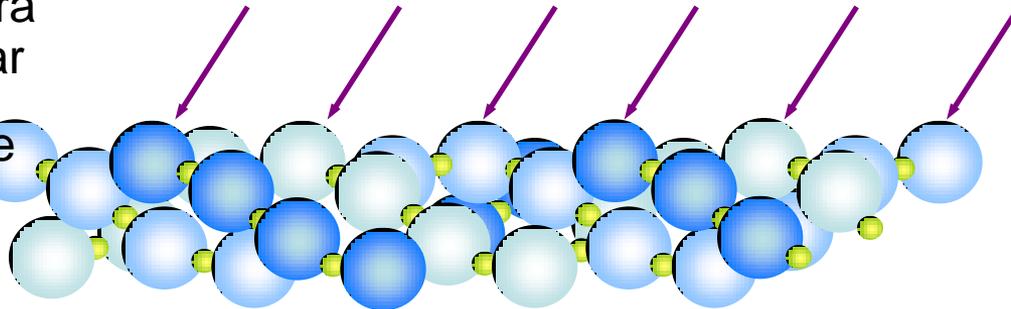


Estructura Molecular

Superficie Acabada



UV rayos



- F-monomer
- Vinyl Ether

Propiedades de las Pinturas de Fluorocarbon

FEVE Resinas (Lumiflon)

- 100% FEVE
- Resina Clara
- Rango de Brillo 15%-80%
- Rango de Color Infinito
- 10 años de garantía

PVDF Resinas (Kynar)

- 70% PVDF + Acrílico
- Resina Lechosa (opaca)
- Rango de Brillo 30%-45%
- Rango de color limitado
- 10 años de garantía



FEVE

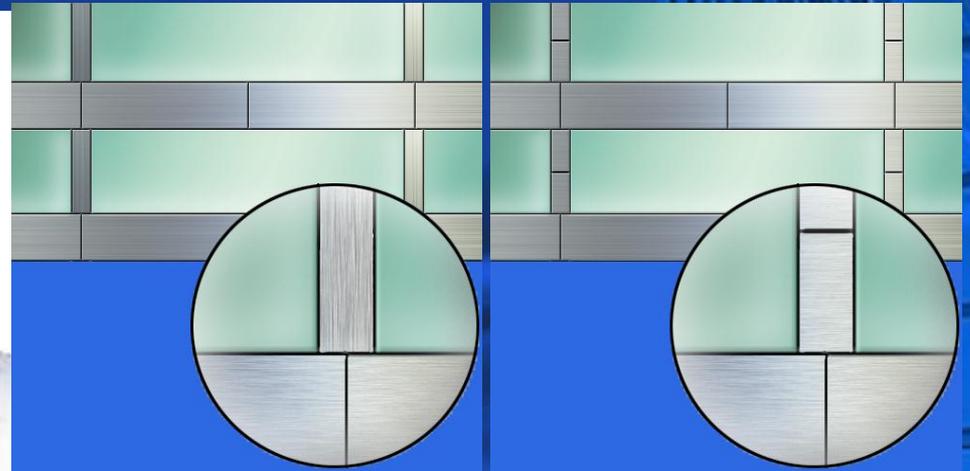
PVDF

Ambos FEVE y PVDF son reconocidas por los estándares del código AAMA 2605.

Direccionalidad del Panel en acabados metálicos

La línea del acabado corre
Perpendicularmente

La línea corre
paralelamente

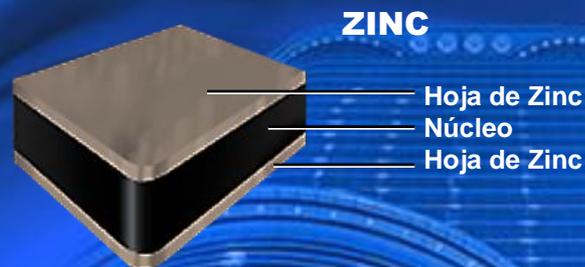
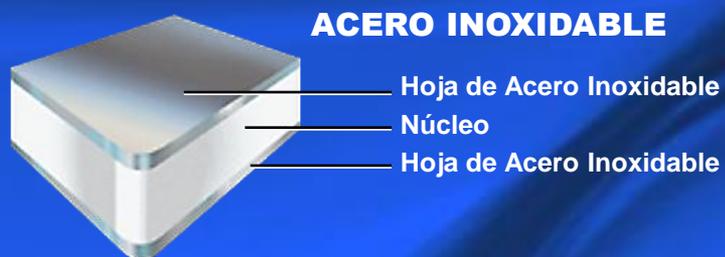
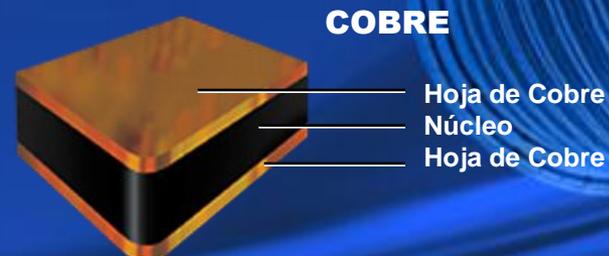
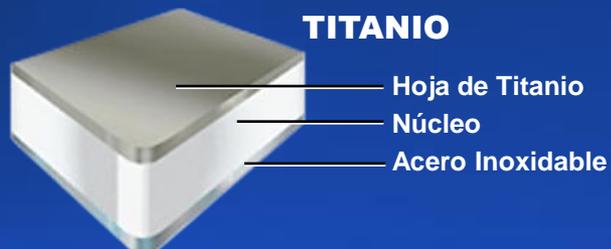


Recomendable usar un mismo ancho y mismo lote por elevación

Cuando se instalan acabados de mica, metálicos o prismáticos es necesario instalar los paneles apuntando a una misma dirección para consistencia y uniformidad en el color. Esto es debido a que la hojuela de metal refleja la luz directamente.



Estructura de los Metales Naturales y Exoticos



Proyectos con Metales Naturales

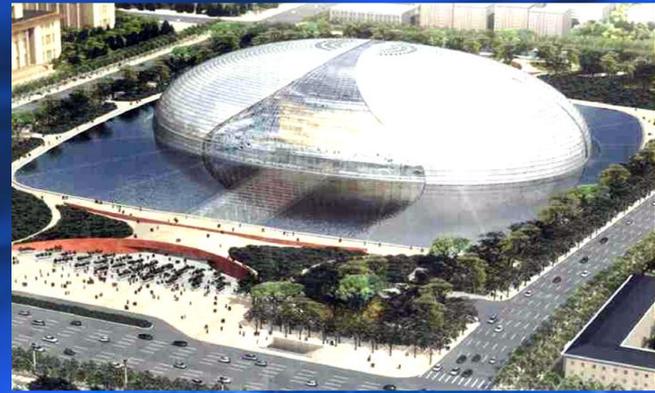
- **COBRE**

- Corporativo Ceridian;
Minneapolis, MN, USA



- **TITANIO**

- People's Theater Beijing;
Beijing, China



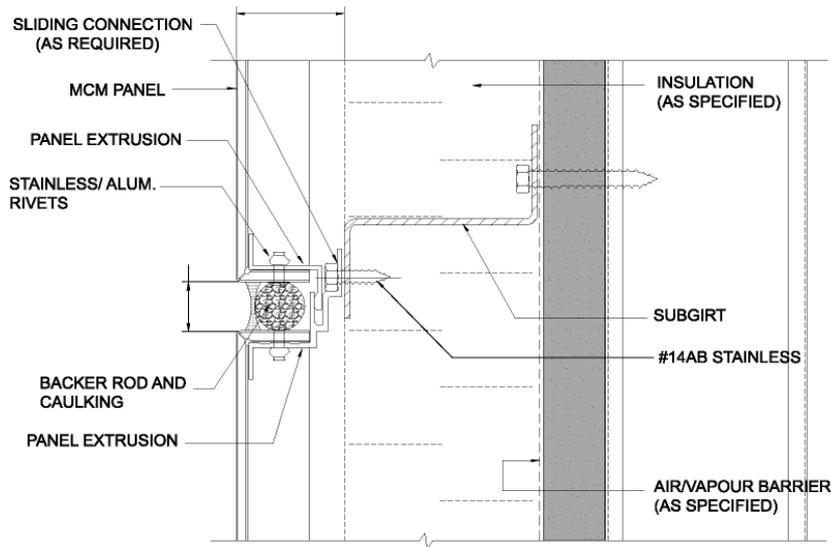
- **ACERO INOXIDABLE**

- Sudbury Centro del
Cáncer;
Sudbury, Ontario, Canada

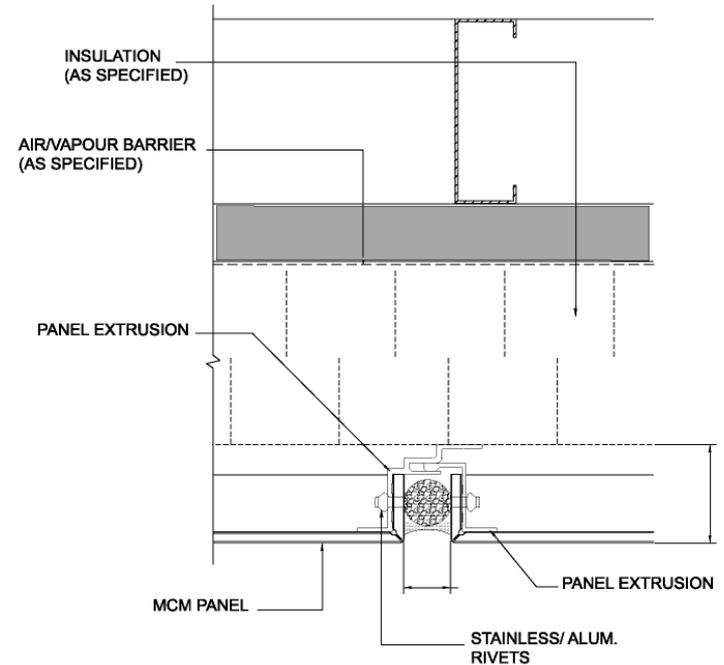


Sistemas Wet Seal (silicón)

Predominantemente el sistema mas común y mas eficiente en costo.

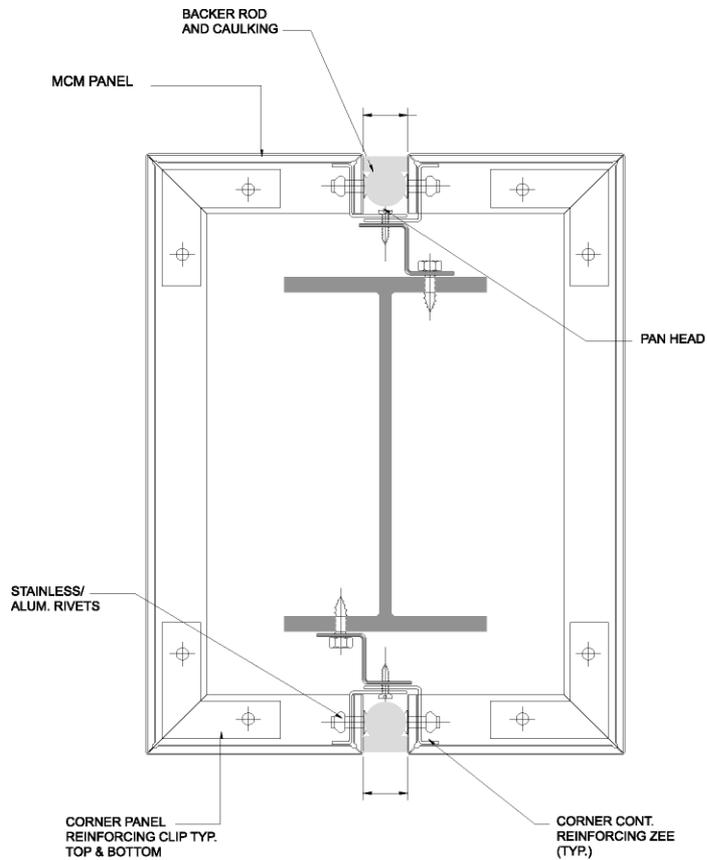


Detalle Horizontal

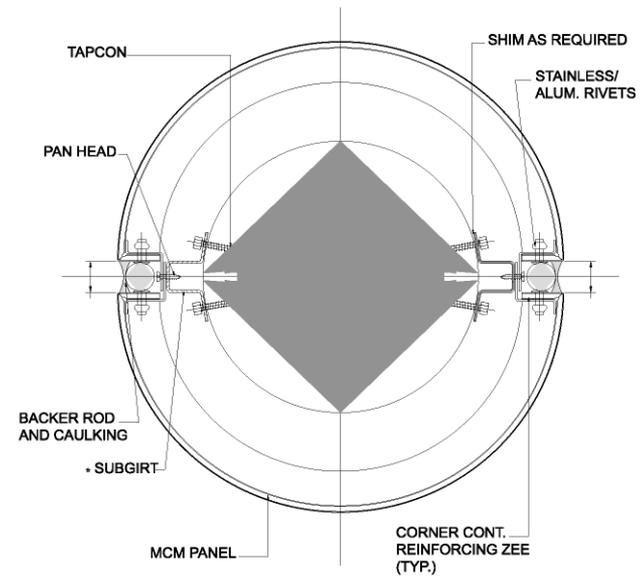


Detalle Vertical

Wet Seal -Sistemas (2)

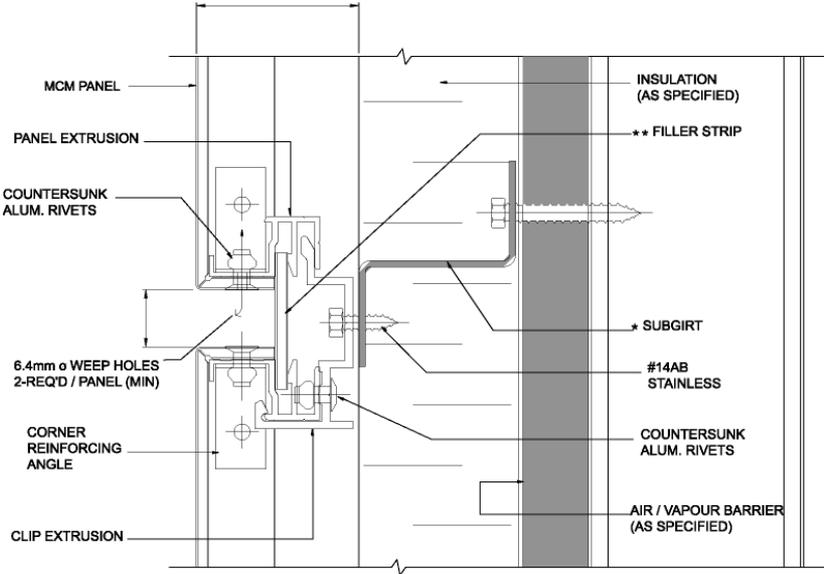


Column Rectangular

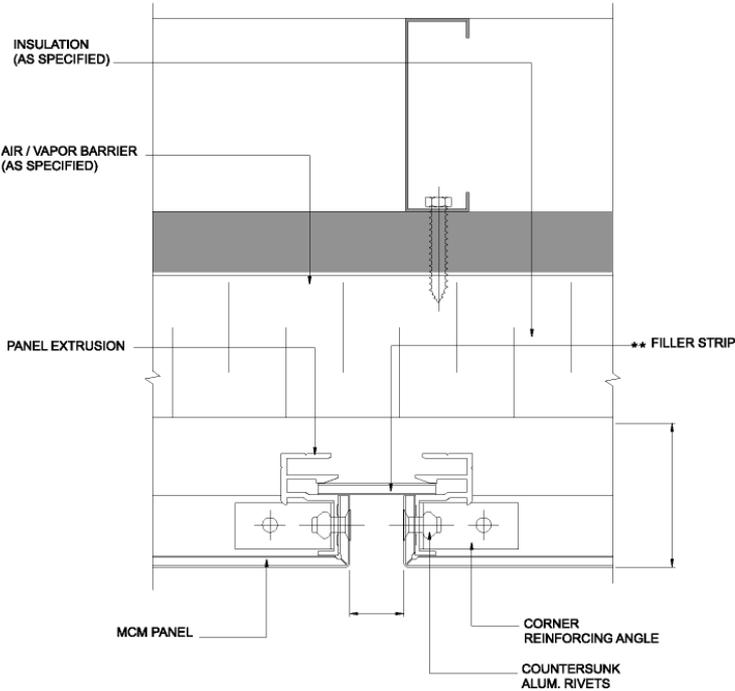


Column Circular

Dry Seal Systems

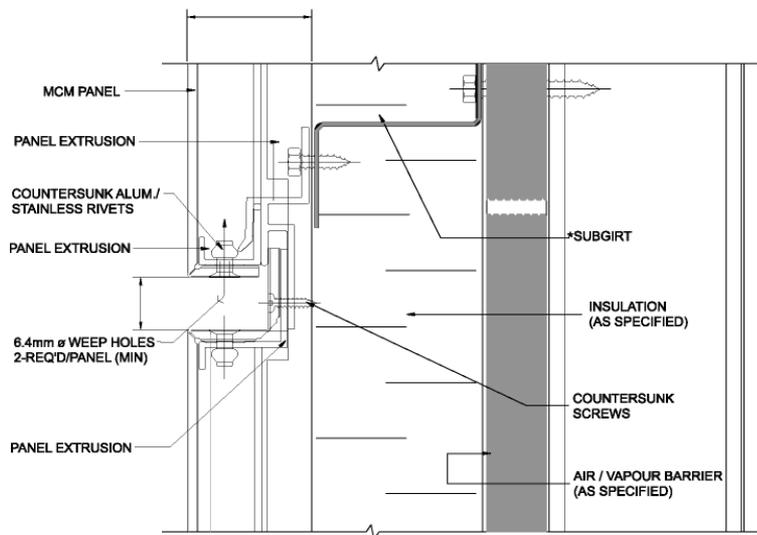


Detalle Horizontal

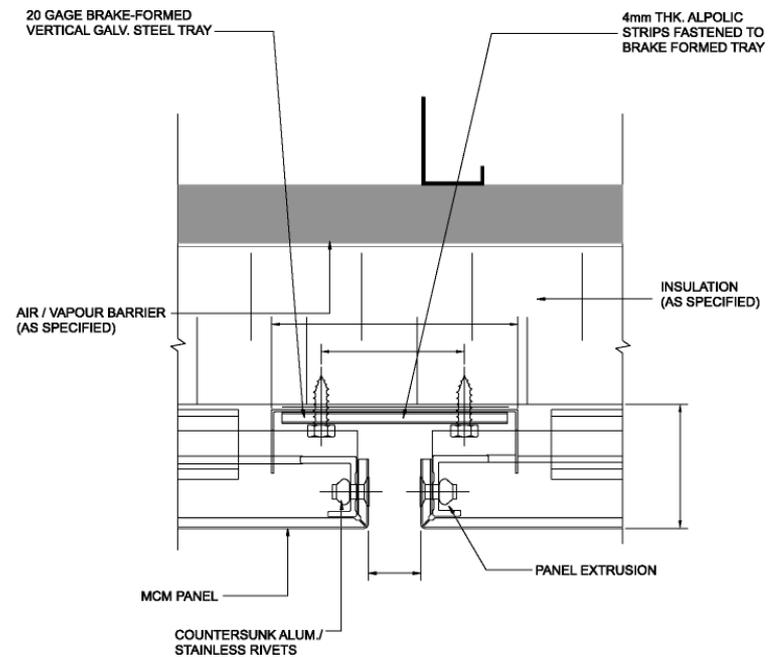


Detalle Vertical

Sistemas de Presión (Rain Screen)



Detalle Horizontal



Detalle Vertical



ALGUNAS OBRAS EN EL MUNDO

Edificio El Bosque Norte



- **Panel:**
Silver Metallic 5000m2
- **Sistema de Fijación:**
Wet Seal (silicón)
- **Lugar:**
Santiago, Chile

Corporativo de Aviones Comerciales Grupo Boeing



- **Panel:**
Color Blanco Especial FR
- **Sistema de Fijación:**
Rauteado y doblado con junta de silicón
- **Lugar:**
Seattle, WA USA
- **Area:** 5600m²

Universidad Memorial de St John's



- **Panel:**
4mm Silver Metallic,
Verde Oscuro
- **Attachment System:**
Sistema Presurizado/
rain screen
- **Lugar:**
Nueva Escocia, Canada

U.A.E.

Nombre del proyecto: Dubai
Islamic Bank

Localizacion: Dubai, U.A.E.

ALPOLIC: Custom Metallic
Color & Milk White, 4,400m²

Arquitecto: Eng. Adnan
Saffarini

Instalador: Al-
AbbarAluminium



U.A.E.

Ombre del proyecto: Gulf Tower
Localización: Dubai, U.A.E.



U.S.A.

Nombre del proyecto: 701

Gateway

Localización: S. San Francisco,
CA, U.S.A.

ALPOLIC: Whisper White, 4,800m²



U.S.A.

Nombre del proyecto: Boeing Corp. Commercial Aviation HQ
Localización: Seattle, WA, U.S.A.
ALPOLIC: Custom Solid Color, 5,600m²



Taiwan

Nombre del proyecto: Far East
World Center
Localizacion: Taipei, Taiwan
ALPOLIC: Pink Granite,
26,000m²



Tailandia

Nombre del proyecto: Software Park
Localización: Bangkok, Thailand
ALPOLIC: Champagne Metallic,
2,000m²



Malasia

Nombre del proyecto: Mwezquita Damansara

Localizacion: Kuala Lumpur, Malaysia

ALPOLIC: Gold Metallic, 2,200m²



Malasia

Nombre del proyecto: Menara Pelita
Localizacion: Kuchin, Sarawak, Malaysia
ALPOLIC: Champagne Metallic, 17,500m²



Líbano

Nombre del proyecto: Holiday Inn
Localización: Beirut, Lebanon



Japon

Nombre del proyecto: Nishizawa Mitsui Building
Localizacion: Kumamoto, Japan
ALPOLIC: Silver Metallic, 4,500m²



China

Nombre del proyecto: Science and Technoligy Hall, Kunming World Gardening Exhibition 1999

Localizacion: Kunming, China

ALPOLIC: Silver Metallic, 2,000m²



OBRAS EN ALPOLIC®/fr EN EL MUNDO



ALPOLIC®  **ALPOLIC® /fr**



**Citigroup Center
(No.2 Park Street)
Sydney**

Mitsubishi Chemical Functional Products, Inc.

Laboratorios Ecolabs



- **Paneles:**
4mm Champagne Metallic
- **Sistema de Fijación:**
Junta con Silicón
- **Lugar:**
St. Paul, MN USA

Cinemas-Cinemark

- **Paneles:**
3mm varios colores especiales
- **Sistema de Fijación:**
Junta con silicón
- **Lugar:**
Katy, TX



Hotel Burj Al Arab

Panel:

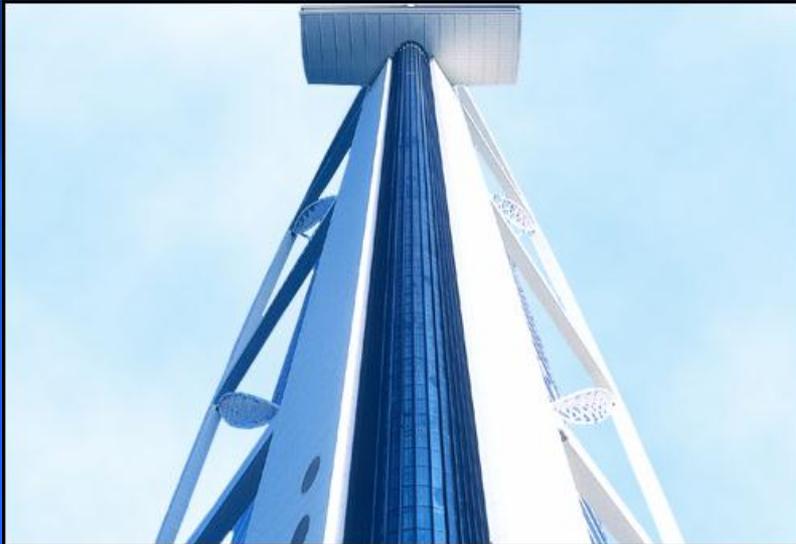
6mm Blanco Especial

Sistema de Fijación:

Junta con silicón

Lugar:

Dubai, E.A.U

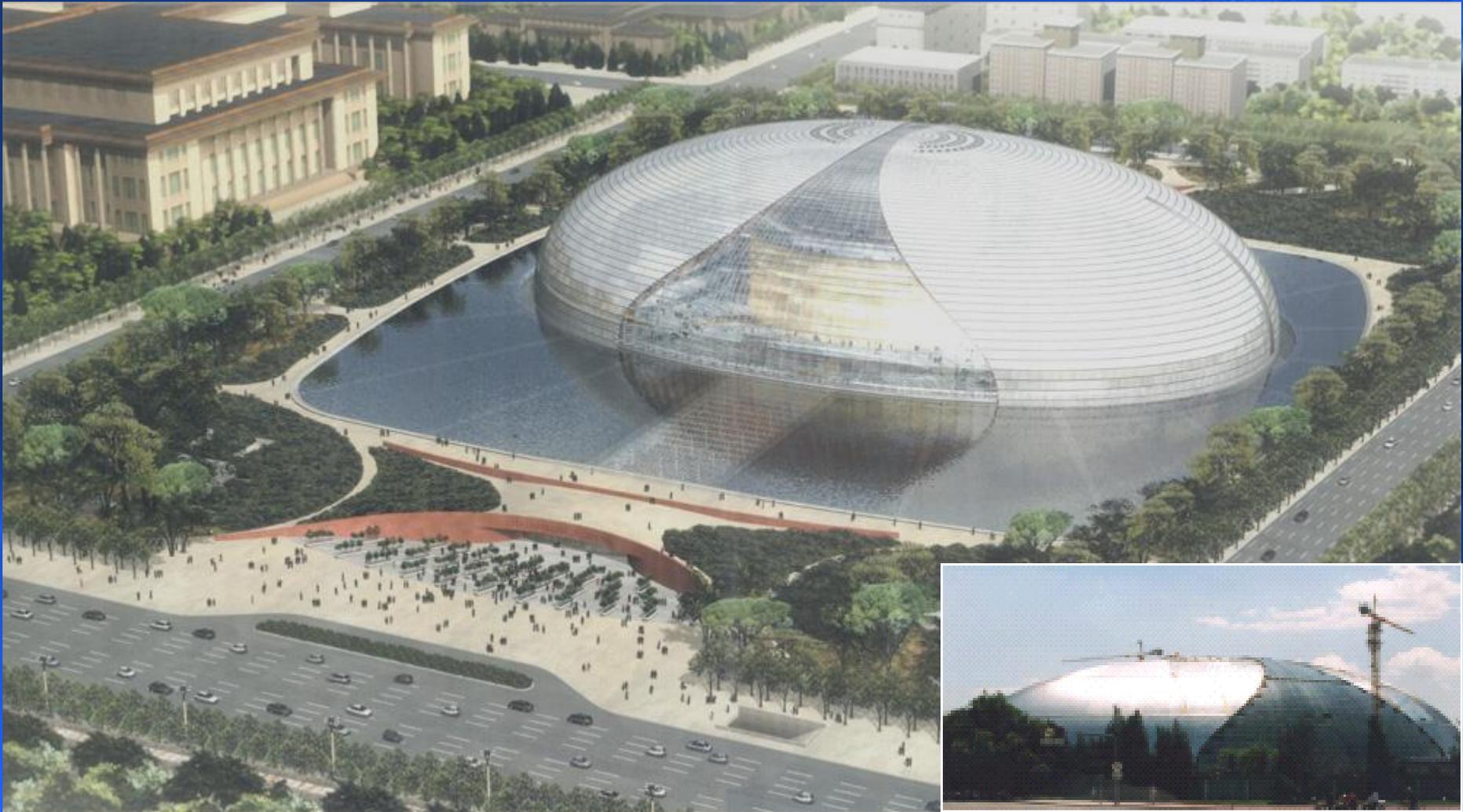


OBRAS EN ALPOLIC®/fr EN EL MUNDO



ALPOLIC  **ALPOLIC/fr**

EL GRAN TEATRO NACIONAL DE CHINA, Beijing



Proyecto TCM 43,000 m²

Diseñado por: P. Andreu / ADP (Francia)

Gran teatro de Hangzhou



Proyecto de TCM 9,000 m²

Diseñado por C. Ott / PPA Architect
(Canada)

Hospital Baylor



- **Paneles:**
4mm Silver Metallic
- **Attachment System:**
Wet seal
- **Lugar:**
Plano, TX

Hospital Baylor



Acura Dealership



- **Instalador:**
Varios
- **Panel:**
4mm Champagne Metallic
- **Sistema de Fijación:**
Wet seal
- **Lugar:**
USA

Puntos que Recordar

ACM & MCM son materiales muy eficientes en costo para usar en sus proyectos que requieran panel de metal. Las aplicaciones son para exterior e interior también.

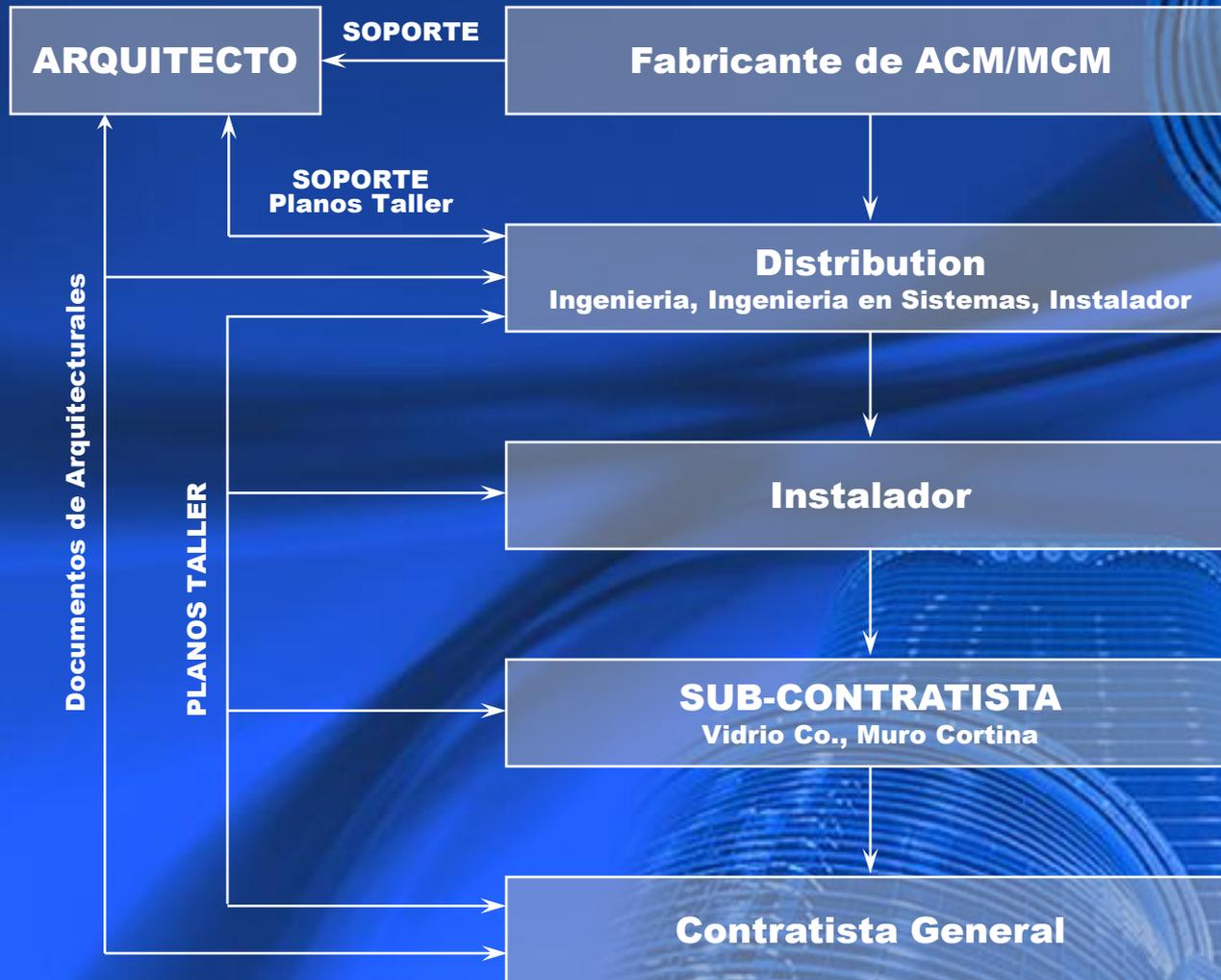
El uso del ACM/MCM no es solo para proyectos grandes sino que también es la solución perfecta para fachadas, anuncios y letreros, columnas, techos y mucho mas...

La mas avanzada tecnología aplicada en el acabado hoy en día ofrece un sin limite de alternativas para su uso.

Cuando incorpore ACM/MCM en sus diseños no se olvide de contactar al mejor recurso, el fabricante. La experiencia y conocimiento ayudaran a que su proyecto sea toda una realidad.

ACM/MCM Flujo de Proyecto

Trabajando con el Fabricante



DAISSA



ALPOLIC®



Imagen Corporativa-Tienda Gigante



- **Instalador:**
DAISSA- México
- **Paneles:**
TRD, ERT, Saw White y Aluminum Grey
- **Sistema de Fijación:**
Wet Seal (siliconizado)
- **Lugar:**
Coapa, D.F.



Edificio de la Judicatura Federal de México



- **Instalador:**
DAISSA- México
- **Paneles:**
4mm Mist White
- **Sistema de Fijación:**
Seco (dry system)
- **Lugar:**
México D.F.



Imagen Corporativa – Agencia Mazda



- **Instalador:**
DAISSA- México
- **Paneles:**
Silver Metallic y
Mazda Yellow
- **Sistema de Fijación:**
Seco (dry system)
- **Lugar:**
México D.F.

Varios Proyectos-Imagen Corporativa



- **Instalador:**
DAISSA- México
- **Sistema de Fijación:**
Seco (dry system)
- **Lugar:**
México D.F.

Varios Proyectos-Imagen Corporativa

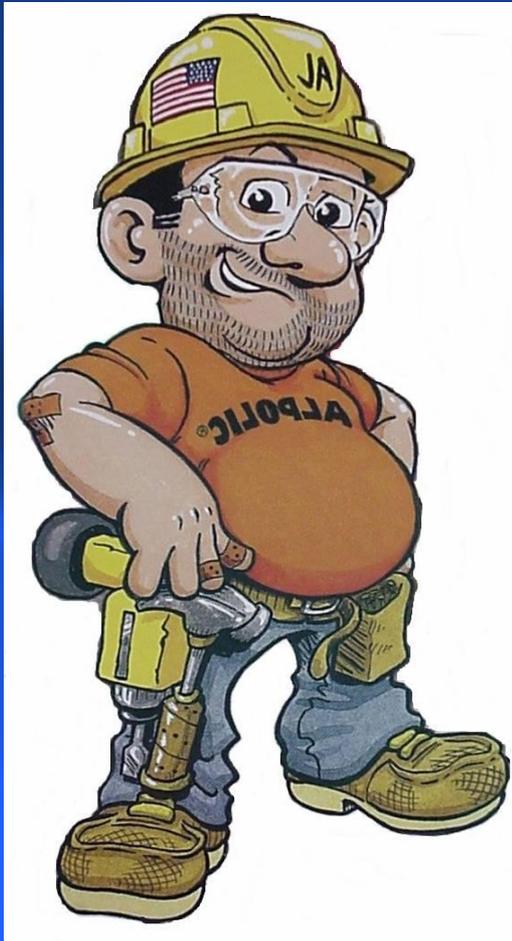


- Instalador:
Varios
- Distribuido por:
Grupo DAISSA
- Lugar:
México

Como se instalan los paneles de aluminio compuesto?

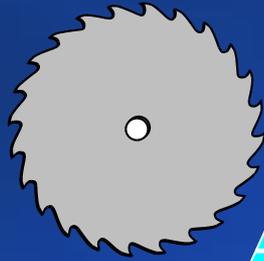
The background of the slide is a blue-tinted photograph of a modern building. The building features a curved facade with a grid of windows. In the foreground, there is a curved glass railing or balcony edge, also with a grid pattern. The overall aesthetic is clean and architectural.

Preparacion del Panel



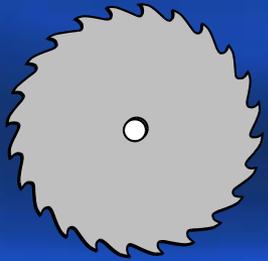
Los paneles tienen que ser rauteados, los contornos se doblan, y los angulos de aluminio o aluminio extruido se tiene que anclar al panel antes de instalarlo en el muro.

Aluminio Compuesto (ACM)



El rauteo se efectua en la parte trasera del panel, la cual no tiene el acabado.

Aluminio Compuesto (ACM)



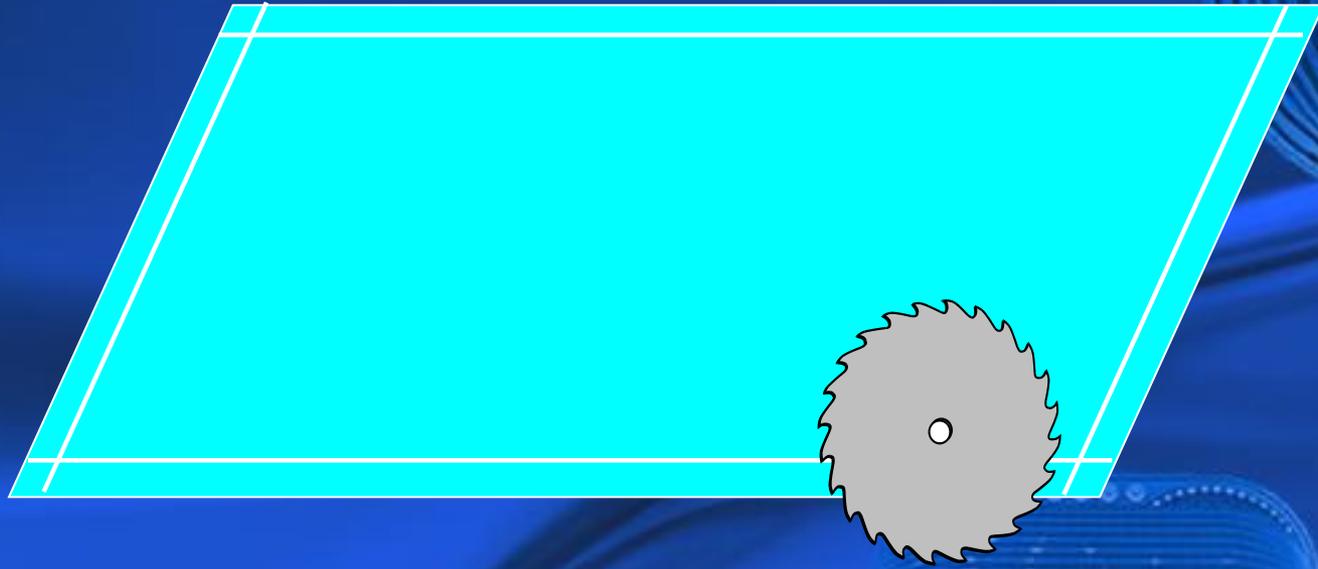
El rauteo se efectua a lo ancho y largo del panel.

Aluminio Compuesto (ACM)



Este proceso tiene como objetivo formar el panel en forma de una “charola”.

Aluminio Compuesto (ACM)

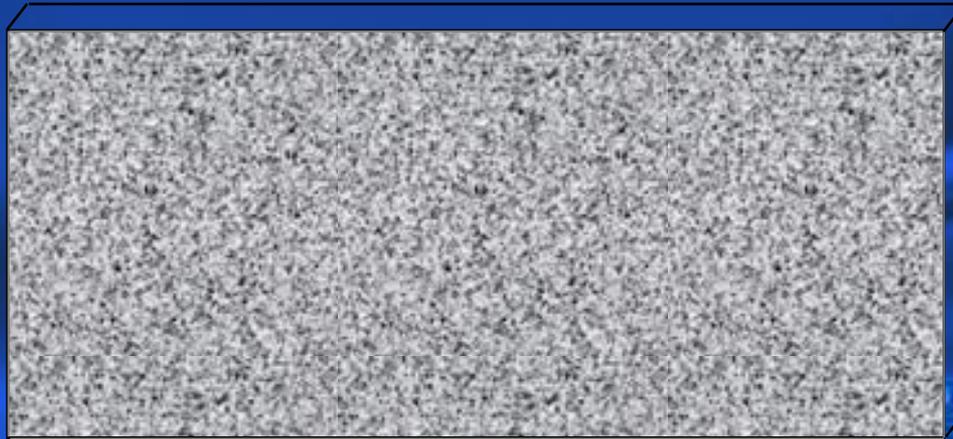


Aluminio Compuesto (ACM)



Despues de rautear se remueven la esquinas del panel.

Aluminio Compuesto (ACM)



El panel en forma de “charola”.

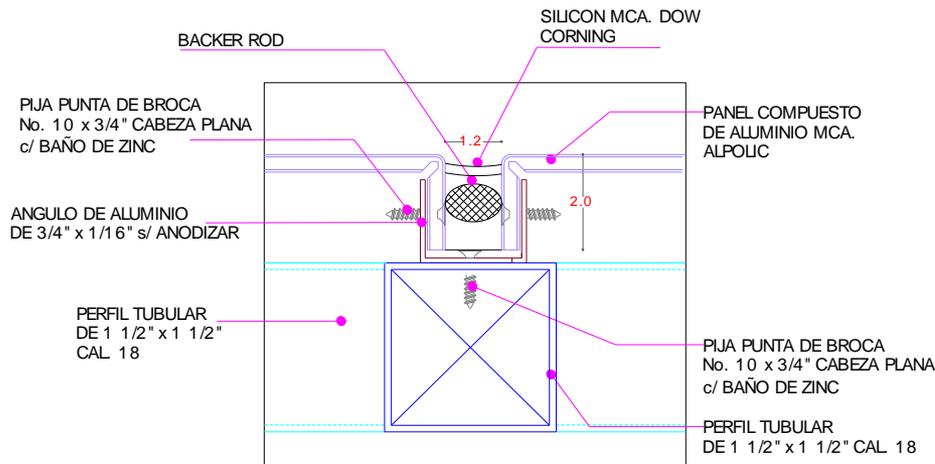
Aluminio Compuesto (ACM)



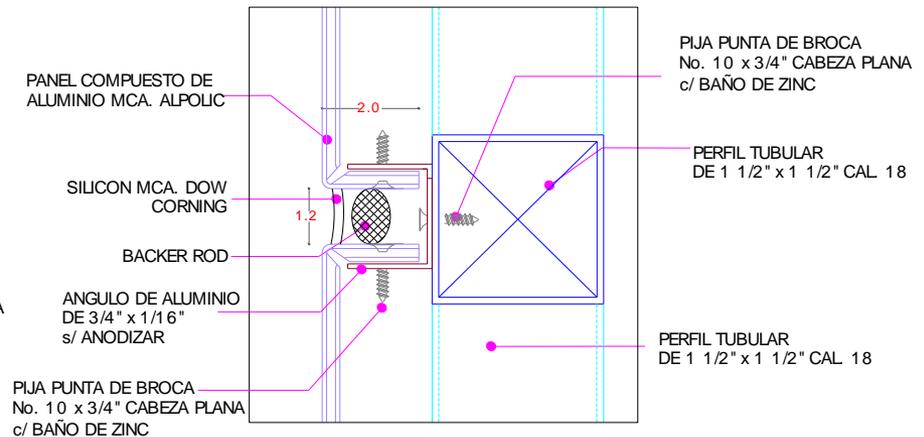
**Las extrusiones de aluminio se adhieren al panel.
Esto permitira que el panel se pueda montar al
edificio.**

Ejemplo de extrusiones

Detalles de Fijación Tipo



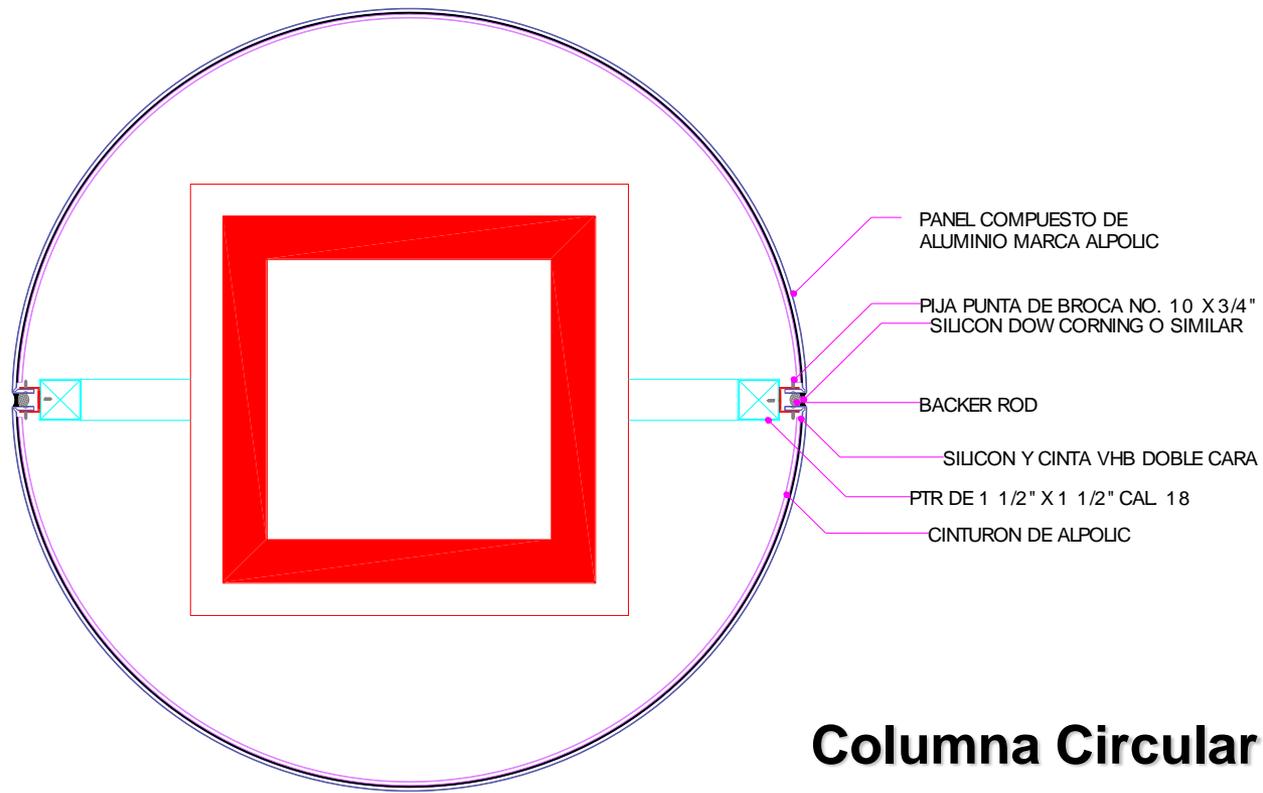
Detalle Horizontal



Detalle Vertical

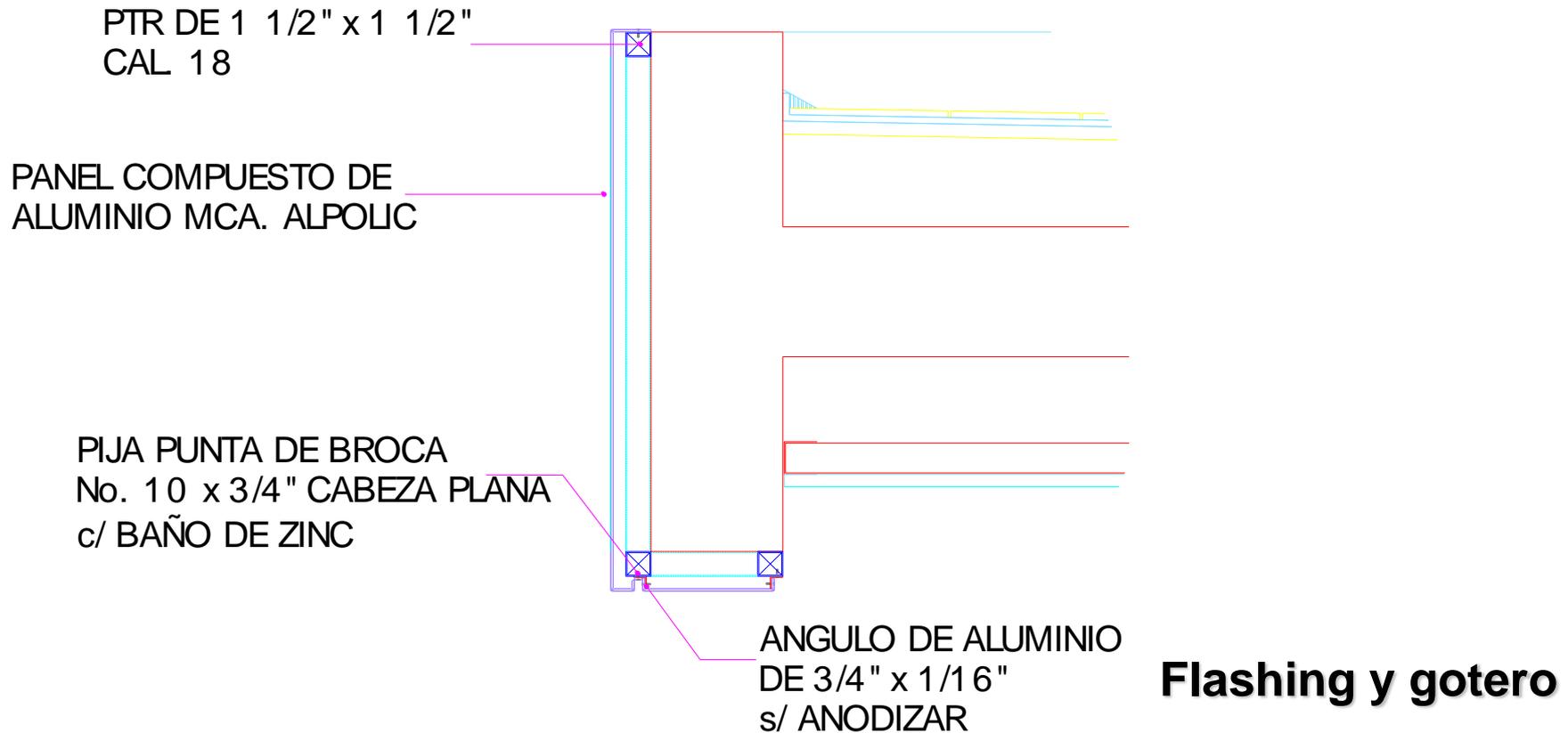
Ejemplo de extrusiones

Detalles de Fijación Tipo



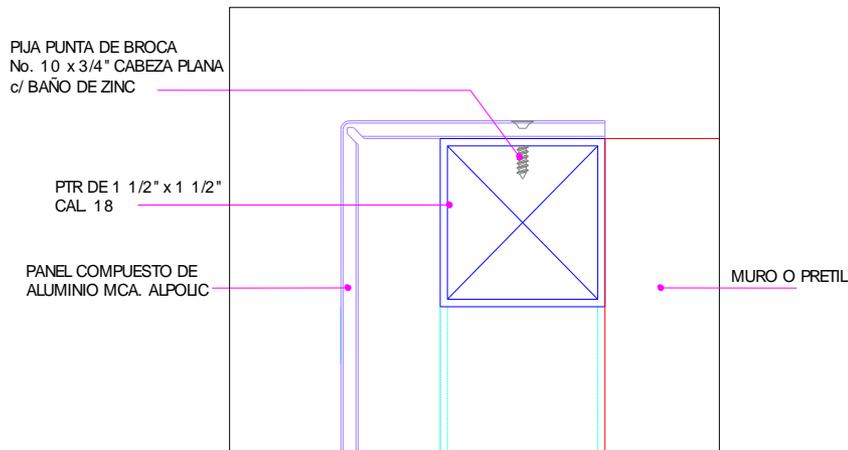
Ejemplo de extrusiones

Detalles de Fijación Tipo

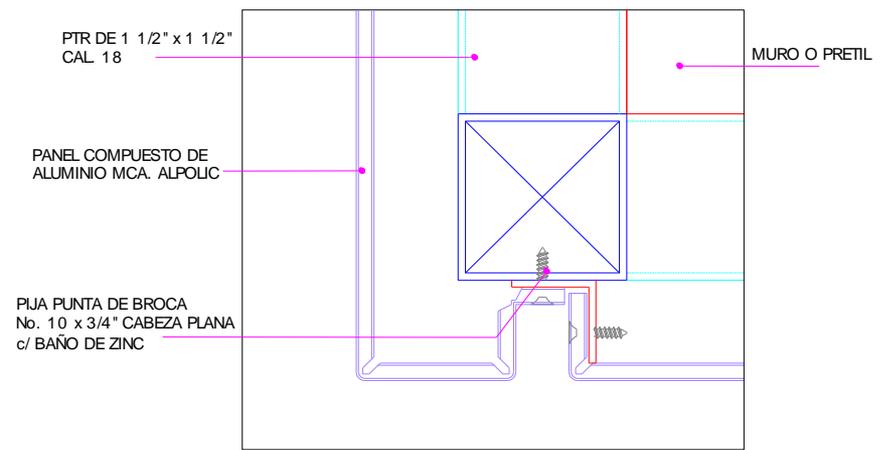


Ejemplo de extrusiones

Detalles de Fijación Tipo



Flashing



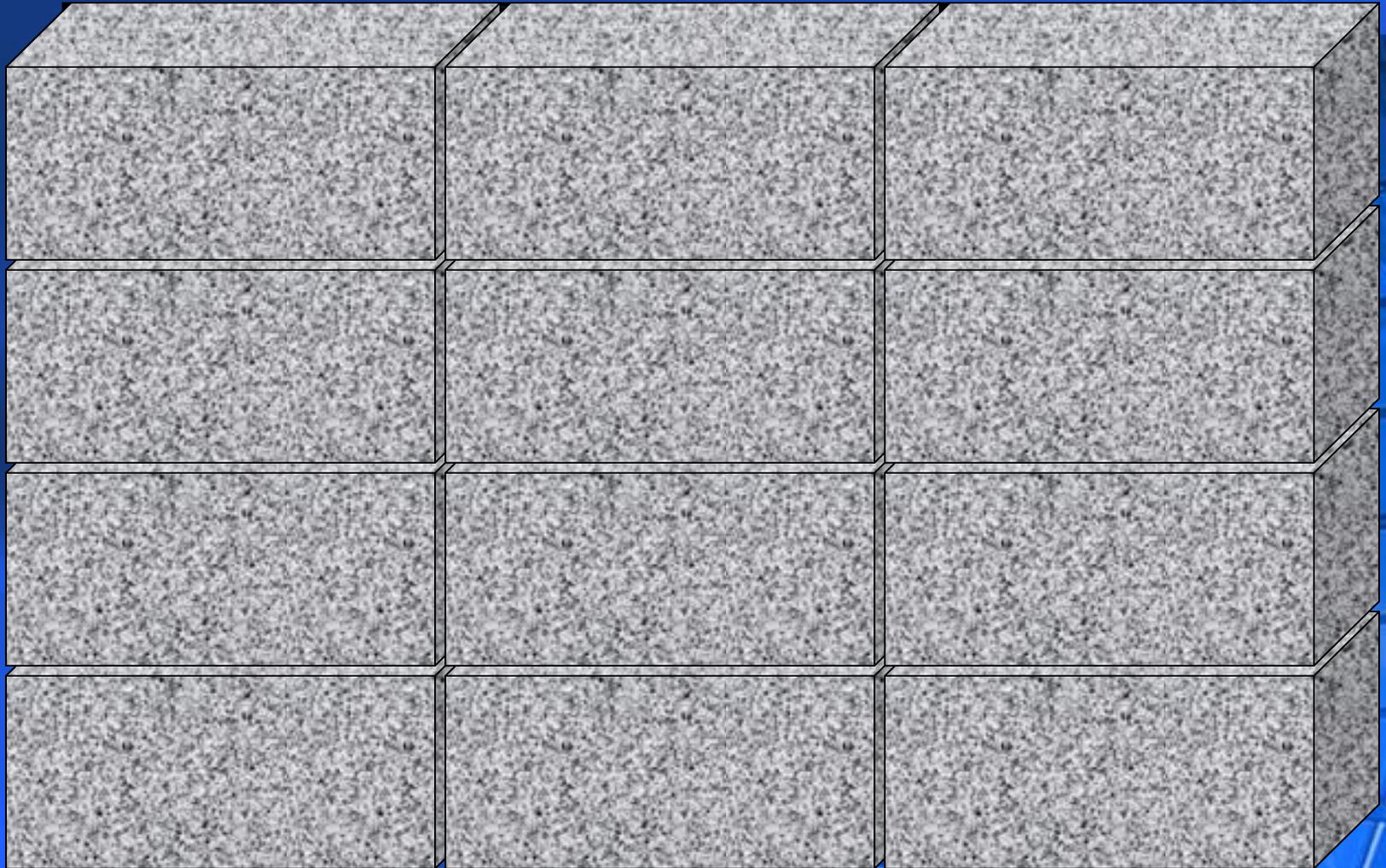
Gotero

Aluminio Compuesto (ACM)



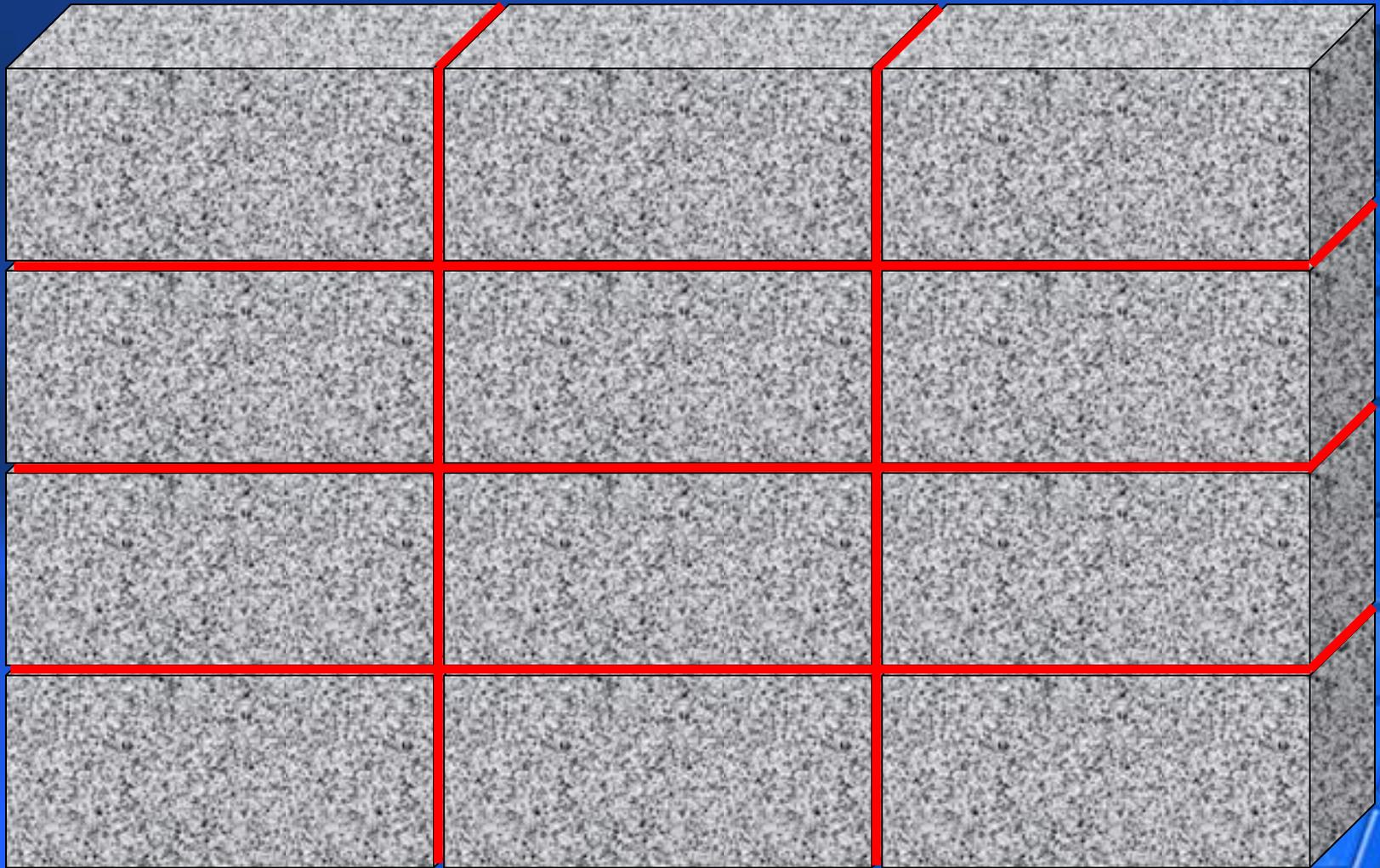
El instalador procede a armar el bastidor.

Aluminio Compuesto (ACM)



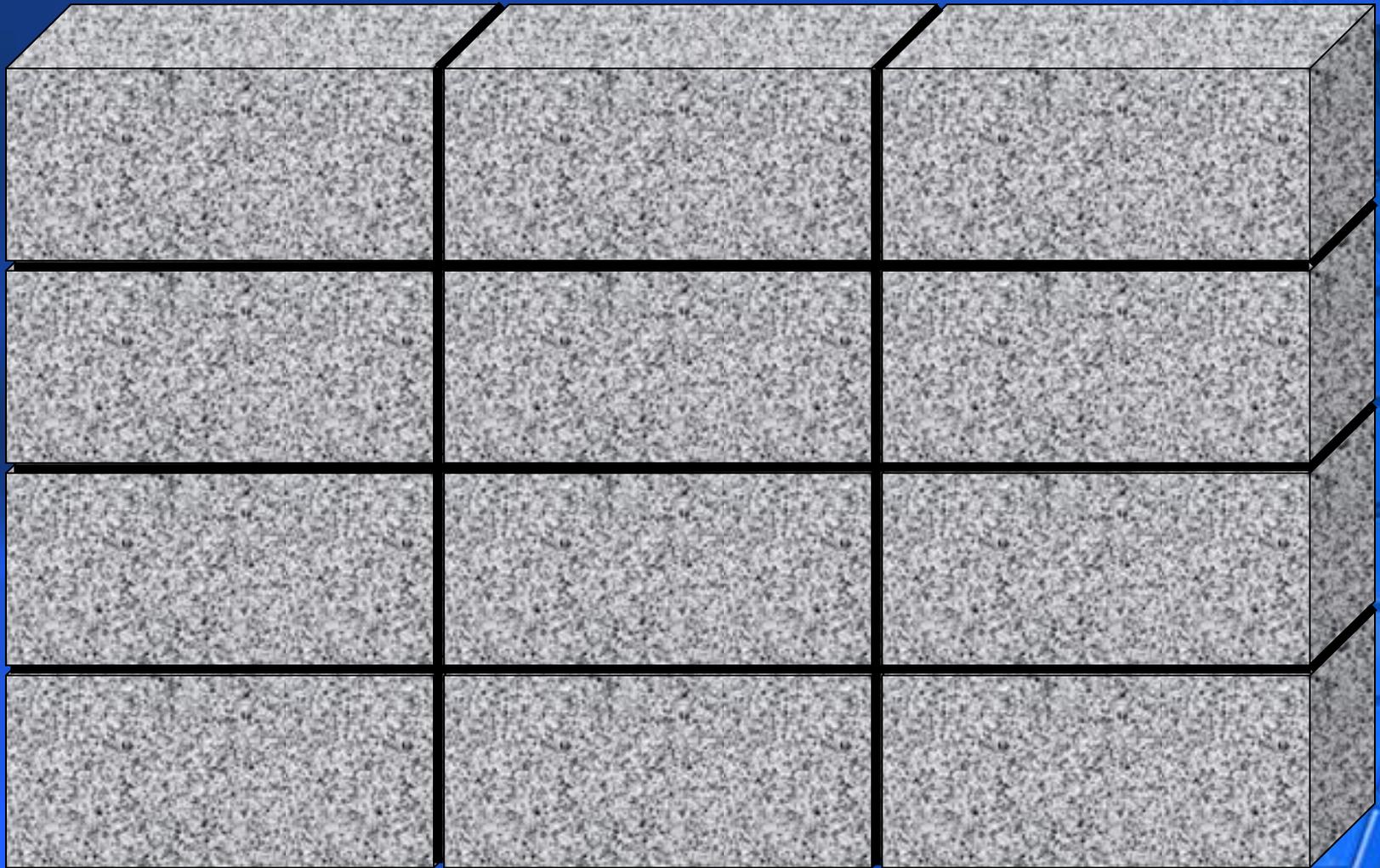
Los paneles son instalados al muro sobre el bastidor

Aluminio Compuesto (ACM)



Se aplica un respaldo de polipropileno (cola de raton o backer rod) y silicon.

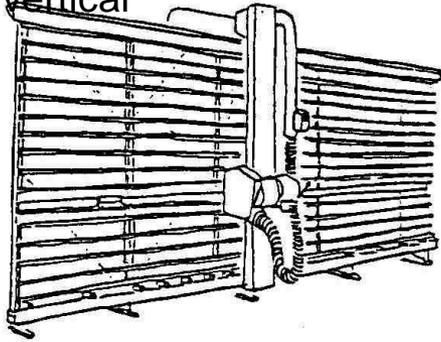
Aluminio Compuesto (ACM)



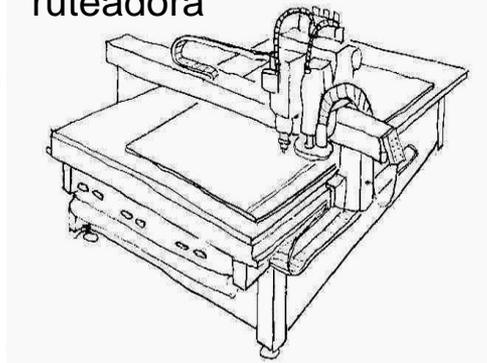
Muro Terminado

METODOS DE PROCESAMIENTO

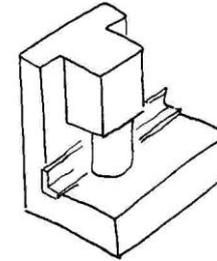
Caortadora de vertical



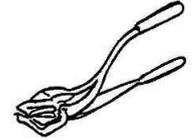
CNC ruteadora



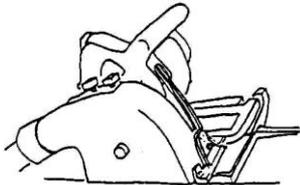
Ponchador a



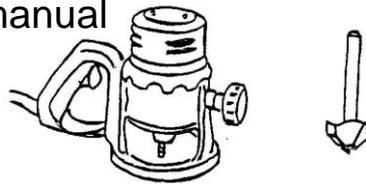
Grapadora



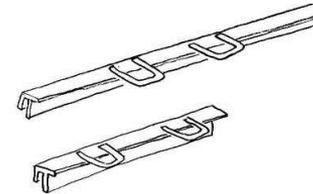
Cortadora manual



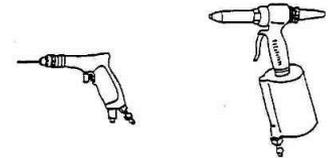
Ruteadora manual



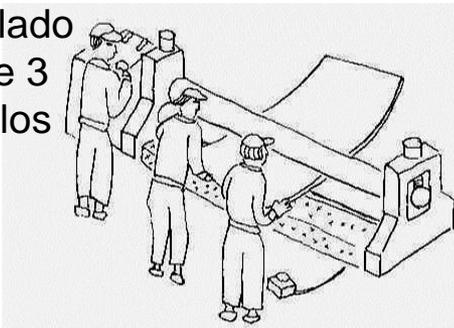
Folding jig



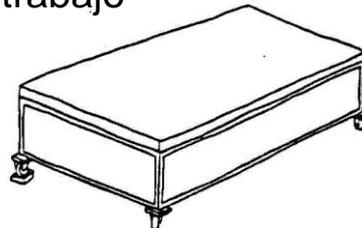
Taladros



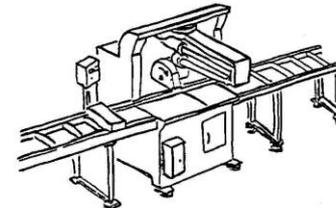
Doblado ra de 3 rodillos



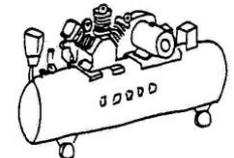
Mesa de trabajo



Cierra circular

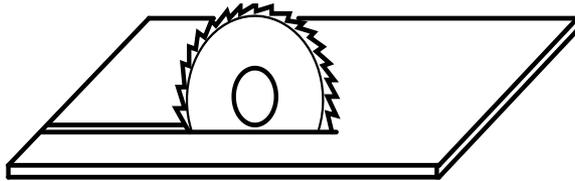


Compresor de aire.

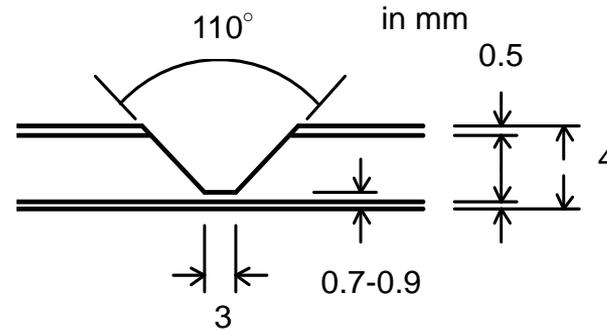


METODOS DE PROCESAMIENTO (2)

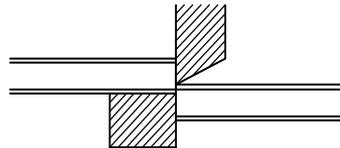
Sierra circular



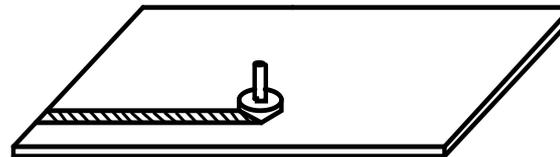
Corte en u para doblar



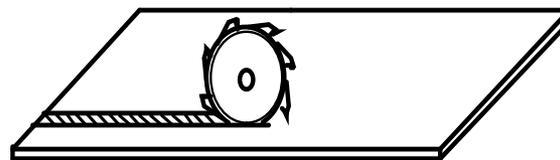
CIZALLA



Ruteado



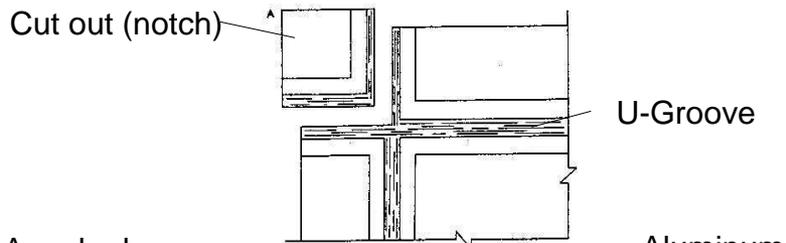
Grooving cutter



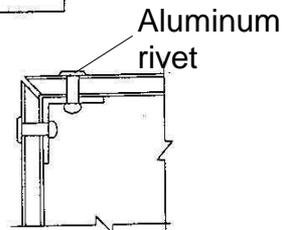
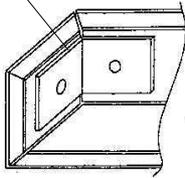
METODOS DE PROCESAMIENTO (3)

Rout and return system

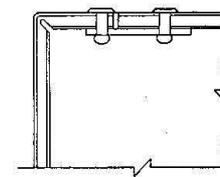
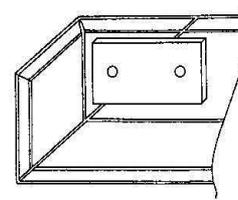
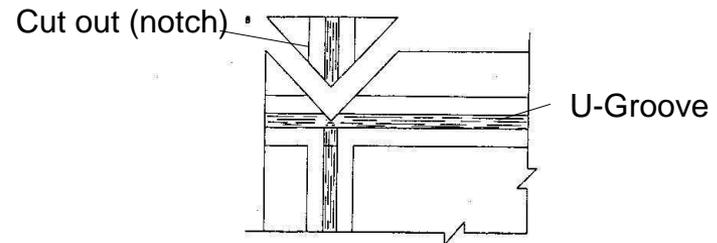
90° square



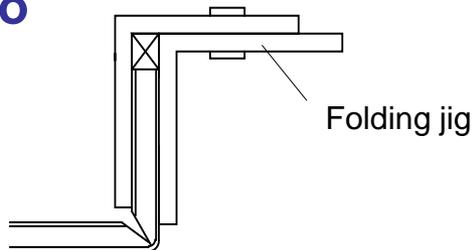
Angulo de Aluminio



45° diagonal



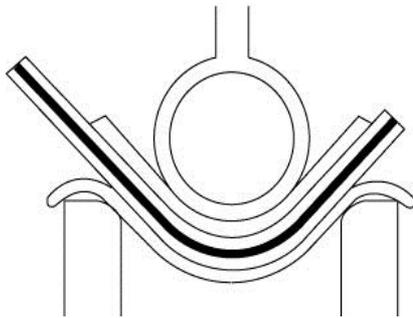
Doblado



METODOS DE PROCESAMIENTO (4)

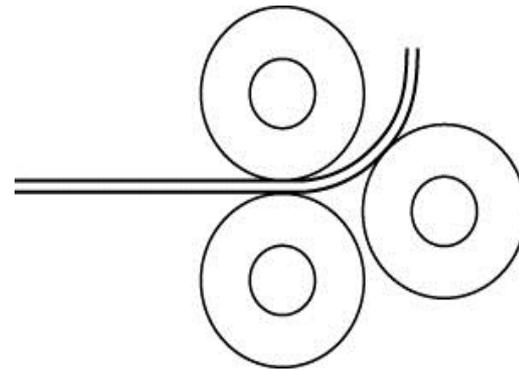
Doblado con prensa

Cuando doble ALPOLIC®/fr con una prensa, use un dado superior con el radio deseado. Los radios minimos son los siguientes:



Doblado con dobladora de 3 rodillos

Dobladoras de 3 rodillos permiten un radio de doblado mas amplio que la prensa.

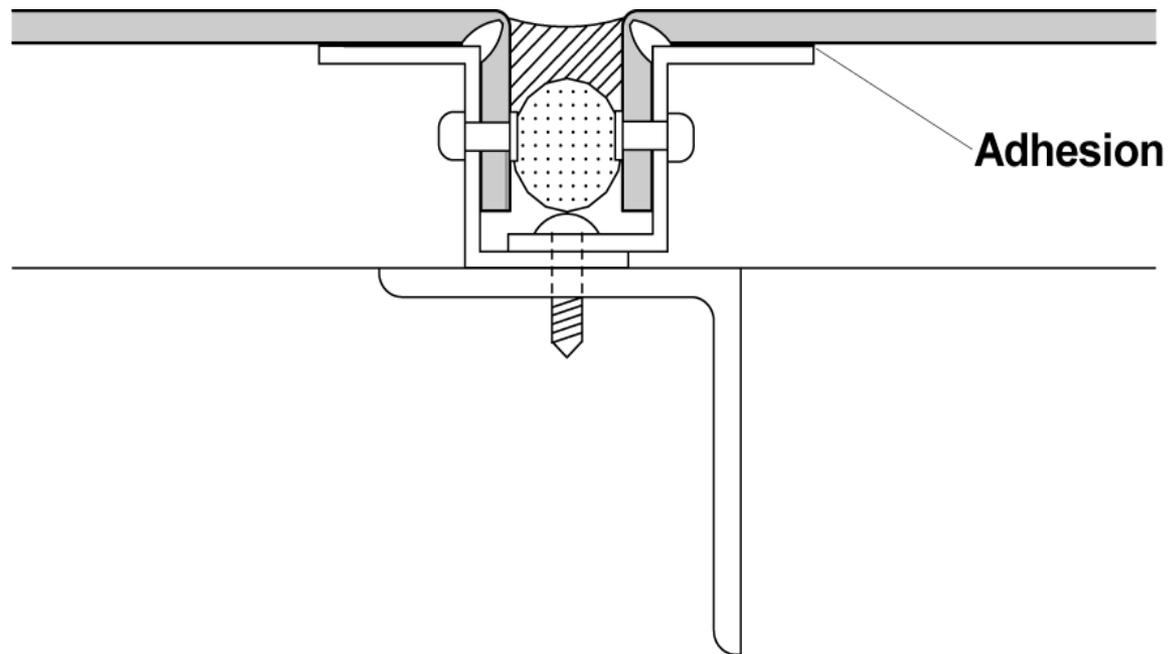


calibre	Radio minimo para doblar (mm)			
	ALPOLIC/fr		ALPOLIC	
	Transversal	Paralela	Transversal	Paralela
4mm	80	100	40	55
6mm	100	140	55	80



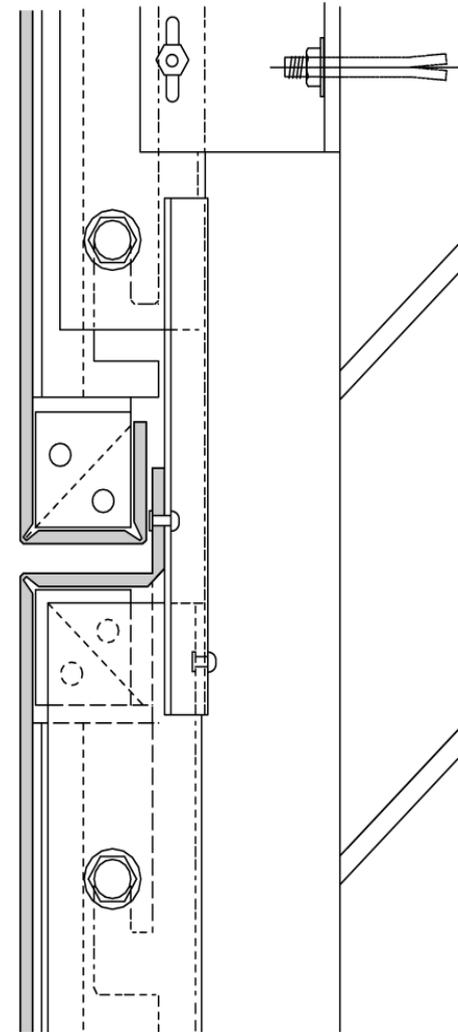
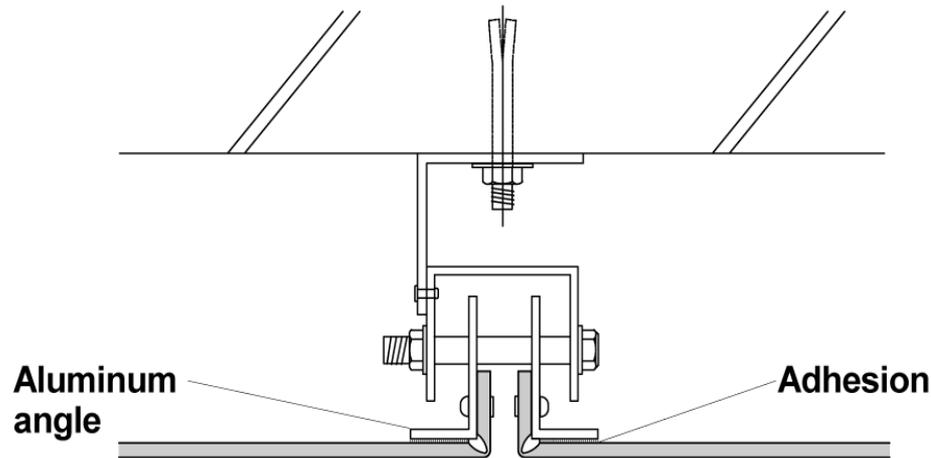
SISTEMA DE INSTALACION (1)

Sistema con junta rellena



SISTEMA DE INSTALACION (2)

Metodo colgado con union abierta



SISTEMA INSTALACION (3)

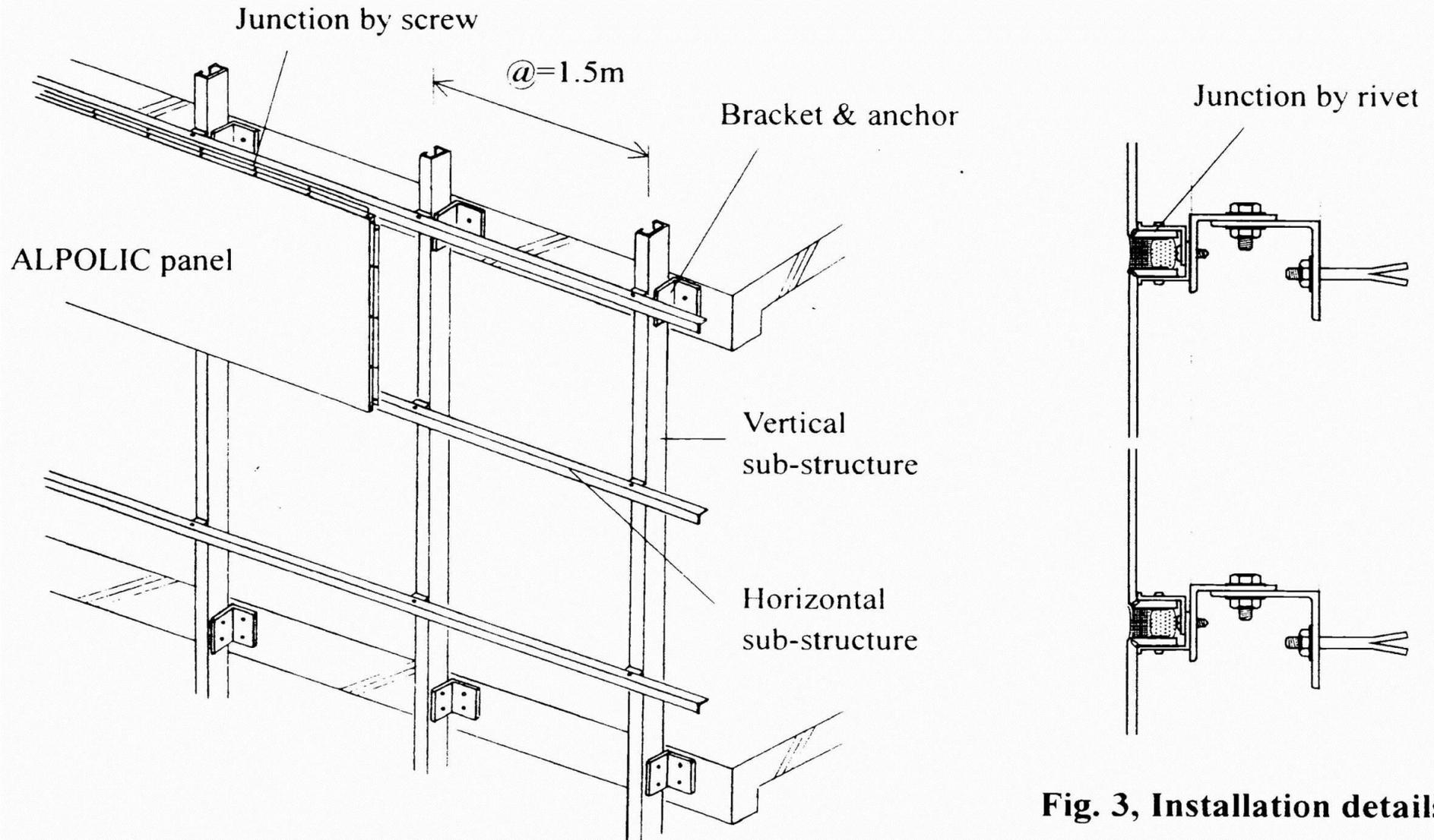


Fig. 3, Installation details

Aluminio Compuesto (ACM)

Para mayor informacion o cualquier pregunta no dude en contactarnos en los telefonos siguientes:

572-5576116 Cali

Cel. 318 240 49 91

mmartinez@daissa.com

Tambien nos puede visitar en la pagina web:

www.daissa.com

