



MANUAL TÉCNICO

GLAMET®



metecno
México Metecno Group

Manual técnico

Este manual se ha realizado para ayudarles en la utilización del panel **GLAMET® A42- P1000-G4** y **GLAMET® LV**. Antes de utilizar el producto les aconsejamos emplear un poco de su tiempo leyendo atentamente este manual, que además les servirá para refrescar sus conocimientos técnicos y también operativos.

El manual está dividido en diferentes partes identificadas por un número, las cuales están subdivididas en capítulos ordenados numéricamente.

Para cualquier información adicional o sugerencia favor de comunicarse:

Metecno S.A. DE C.V.

Homero No 418, 5º piso, Col. Polanco, 11560, México, D.F.

Tels: (55) 52.54.45.80, 52.54.47.91. 52.54.50.16 y 52.54.52.27

Fax: 52.54.55.33

E-mail: soporte_tecnico@metecnomexico.com

ÍNDICE

	Pag.
1. GENERALIDADES	3
1.Composición y uso	3
2.Estándares dimensionales	3
3.Características generales	4
4.Luces admisibles, transmisión térmica y peso unitario	6
5.Tolerancias dimensionales	6
6.Comportamiento al fuego	7
7.Fijaciones	7
2. PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LOS PANELES	9
1.Preparación para el envío	9
2.Transporte	9
3.Manejo y almacenamiento	10
3. HERRAMIENTAS PARA EL MONTAJE	11
4. INSTRUCCIONES DE MONTAJE	12
1.Cubierta	12
2.Paredes	22
5. CORTE DE LOS PANELES	25
6. EJEMPLO DE CÁLCULO DE SEPARACIÓN ENTRE APOYOS - MÉXICO -	26
7. PARTICULARIDADES CONSTRUCTIVAS	30
8. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES	31
9. MANTENIMIENTO Y RETIRO DE DESECHOS	33
10. INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD	35
11. DETALLES CONSTRUCTIVOS	36

1. GENERALIDADES

1.1 Composición y uso

GLAMET® A42-P1000-G4 es un panel compuesto, constituido por dos revestimientos en lámina metálica unida entre ellos de una capa de aislante de poliuretano.

El panel **GLAMET® LV** lo conforman dos revestimientos, la cara externa en lámina de acero galvanizada prepintada y cara interna en vinil blanco, unidos entre ellos de una capa de aislante de poliuretano.

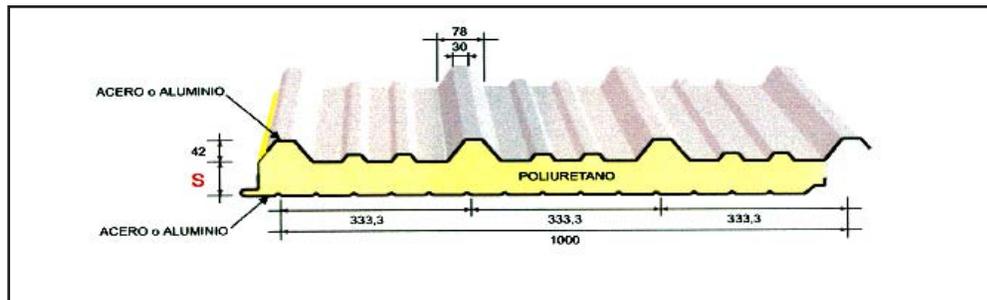
Ambos paneles son monolíticos, autoportantes, aislantes, resistentes y ligeros

Los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** y **GLAMET® LV** son utilizados como cubiertas de edificios con pendiente $\geq 7\%$, para pendientes inferiores se debe reevaluar el proyecto, y se instalan sobre cualquier tipo de estructura portante. Adicionalmente, los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** y **GLAMET® LV** puede ser montados verticalmente como elementos de pared.

1.2 Estándares dimensionales

Los paneles son producidos en ancho modular de 1000 mm. (Ver Fig. 1) el largo es en función de las exigencias específicas del proyecto, con la limitación del transporte (Long. Máx. 15000 mm)

GLAMET® A42-P1000-G4



GLAMET® LV

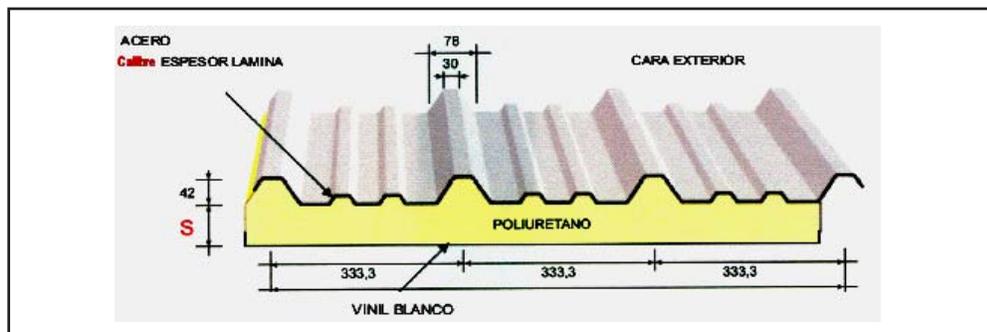


Figura 1

1.3 Características generales

1.3.1 Lado externo e interno

Acero

Láminas de acero al carbono galvanizada por el proceso de inmersión en caliente según Normas ASTM A653 y A525.

Acero: Fe E 280 de la Norma EN 10147 (según ASTM A755 Gr.C)

Espesores Nominales: 0.4, 0.5 y 0.6mm Calibres 28, 26 y 24 respectivamente.

Límite de Fluencia: 3200 Kg/cm²

Elongación: 33%

Propiedades químicas: Carbono 0,11%, Magnesio 0,44%, Fósforo 0,012% y Aluminio 0,023%.

Galvanizado: El recubrimiento de Zinc es por el proceso de inmersión en caliente para obtener un galvanizado conforme con la Norma A525.

La lámina es obtenida de la elaboración de rollos de acero prepintado con sistema **Metcolor®** (según la normas UN-EN 10147), en los sistemas de pintado estándar, súper y PVF2.

Laminados Metcolor

Parámetros	Sistemas de pintado		
	Estándar	Super	PVF2
Descripción	Ciclo a base de poliéster	Ciclo a base de super poliéster y silicón poliéster	Ciclo a base de polivinil de fluoruro (70% Kinar 30% acrílico)
Grado de polimerización (AICC N.23)	≥100 M.E.K	≥100 M.E.K	≥100 M.E.K
Dureza (ECCA T4, ASTM D3363)	≥ F	≥ F	≥ F
Resistencia a la niebla salina (ECCA T4, ASTM B1 12)	≥ 500 H	≥ 750 H	≥ 500/750 H
Valor de descascaramiento (ASTM D659)	4 T	4 T	4 T
Brillo (ECCA T2, ASTM 523)	20 gloss	20 gloss	30 gloss
Variación de color (ECCA T3)	< 7	< 7	< 7

1.3.2 El poliuretano

Características físicas

Conductividad térmica: 0,018 W/m°C con una tolerancia de +0,002 a una temperatura de 24°C, conforme con la norma ASTM C-518. $\approx 0.125 \text{ BTU} \cdot \text{s} \cdot \text{x} \cdot \text{pulgada} / (\text{H} \cdot \text{pie}^2 \cdot \text{°F})$

Absorción de agua: 0,03 lbs/pie²

Transmisión de vapor de agua: 2 Perms (promedio), un Perm es una unidad que equivale a un gramo de vapor de agua.

Resistencia de difusión de vapor de agua: Forma una película de protección compacta que dificulta la penetración de vapor de agua.

Resistencia a la intemperie: Resistencia a las influencias atmosféricas. La luz solar y la lluvia producen únicamente una alteración del color de la superficie expuesta, tornándose ésta ligeramente quebradiza.

Resistencia a los productos químicos: Excelente resistencia al agua, agua de mar, vapores de ácidos, a la mayoría de los solventes, hidrocarburos y aceites minerales.

Estabilidad dimensional: -0,9% Vol (máximo) a -28°C
4,6% Vol (máximo) a 70°C y 97% H.R. ambiente
2,9% Vol (máximo) a 93°C

Propiedades Mecánicas: Densidad empacada 38 Kg/m³ con una tolerancia de ± 2

Esfuerzo de compresión:	1.0 a 1.20 Kg/cm ²
Esfuerzo de tensión:	0.8 a 1.01 Kg/cm ²
Esfuerzo de Corte:	0.8 a 1.01 Kg/cm ²

Temperaturas de servicio:	Mínima -40°C
	Máxima +80°C

Porcentaje celda cerrada:	90%
---------------------------	-----

1.3.3 Lado interno (GLAMET LV)

Papel vinil

Papel vinil VR-10, de alta opacabilidad, color blanco y de 20.0 grms/m².

Adhesivo fabricado con alta resistencia y retardante a la llama.

Reforzado con fibra de vidrio y poliéster híbrido con configuración tridimensional de 20/100mmx20/100mm.

Permeabilidad según norma ASTM E-96 de 0.06 g/24hr/m²/mm Hg.

Resistencia al pinchazo según norma ASTM C-1136 de 3.7 Julios.

Fuerza de tensión según norma ASTM C-1136 de 6.7 Kg/cm.

Estabilidad dimensional según norma ASTM C-1136 de 0.25 % en relación a la longitud de cambio.

Resistencia baja de temperatura según norma ASTM C-1263, no agrietamiento o deslaminación a 104°C.

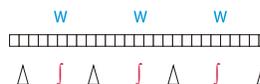
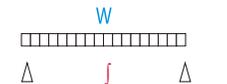
Reflexión de la luz según norma ASTM C-523 es del 82%.

Espesor es de 200 micras.

Peso por área es de 88 grm/m².

1.4 Luces admisibles, transmisión térmica y peso unitario

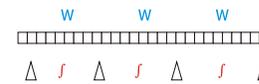
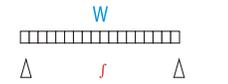
GLAMET® A42-P1000-G4

S Pu lb.	K			R			Peso Panel Kg/m ² Cal. 26/28																	
	K cal	Watt	Btu	m ² h ² C	m ² h ² C	Hr pie ² F		W=Kg/m ²								W								
	m ² h ² C	m ² h ² C	Hr pie ² F	K cal	Watt	Btu		60	80	100	120	150	200	250	300	60	80	100	120	150	200	250	300	
1"	0,52	0,60	0,11	1,92	1,67	9,38	9,42	f =	4,40	3,85	3,40	3,10	2,70	2,35	2,10	1,95	3,90	3,45	2,95	2,65	3,35	2,05	1,80	1,60
1 1/2"	0,40	0,46	0,08	2,50	2,17	12,20	9,80	f =	5,00	4,40	3,90	3,55	3,20	2,75	2,45	2,25	4,50	3,90	3,50	3,20	2,85	2,45	2,20	1,95
2"	0,33	0,38	0,07	3,03	2,63	14,78	10,18	f =	5,30	4,60	4,10	3,75	3,35	2,90	2,60	2,40	4,75	4,10	3,35	3,36	3,00	2,60	2,30	2,05

Los valores indicados en las tablas corresponden a el claro (f) permisible con la carga máxima uniformemente distribuida (W). Las longitudes han sido determinadas en ensayos prácticos con coeficiente de seguridad 3 respecto a la carga de ruptura.

Claro/en metros con flecha $f \leq l/1200$ por sobrecarga W uniformemente distribuida.

GLAMET® LV

Calibre S Pu lb.	K			R			Peso Panel Kg/m ² Cal. 26																
	K cal	Watt	Btu	m ² h ² C	m ² h ² C	Hr pie ² F		W=Kg/m ²								W							
	m ² h ² C	m ² h ² C	Hr pie ² F	K cal	Watt	Btu		80	100	120	150	200	250	300	80	100	120	150	200	250	300		
26	0,52	0,60	0,11	1,92	1,67	9,38	6,04	f =	2,07	1,85	1,69	1,50	1,31	1,18	1,08	2,01	1,88	1,76	1,59	1,38	1,23	1,13	
24	0,40	0,46	0,08	2,50	2,17	12,20	6,42	f =	2,40	2,16	1,96	1,75	1,52	1,37	1,24	2,18	2,01	1,91	1,76	1,52	1,38	1,24	
22	0,33	0,38	0,07	3,03	2,63	14,78	6,80	f =	3,00	2,69	2,45	2,20	1,90	1,70	1,55	2,47	2,30	2,17	2,00	1,83	1,67	1,52	

Los valores indicados en las tablas corresponden a el claro (f) permisible con la carga máxima uniformemente distribuida (W). Las longitudes han sido determinadas en ensayos prácticos con coeficiente de seguridad 3 respecto a la carga de ruptura.

Claro/en metros con flecha $f \leq l/1200$ por sobrecarga W uniformemente distribuida.

METECNO S.A. de C.V. presenta este manual como una guía de en el cual no se responsabiliza del uso que se le dé. Se reserva el derecho de modificar la información sin previo aviso.

1.5 Tolerancias dimensionales

- Sobre el espesor ± 2 mm
- Sobre el largo ± 5 mm
- Sobre el paso ± 2 mm
- Sobre la perdida de la escuadra ± 3 mm

1.6 Comportamiento al fuego

La característica prestacional estándar de **reacción al fuego** según D.M. 26/06/84 del panel **GLAMET® A42-P1000-G4** y **GLAMET® LV** es **Clase 2**.

Sobre solicitud los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** pueden ser suministrados con características correspondientes a la **Clase 1 de reacción al fuego**, para lo cual se realizan las pruebas ASTM-E84, FM4880, DIM 4102, las cuales han clasificado la espuma **Clase 1 o B1**; Certificado **Factory Mutual System**.



1.7 Fijaciones

Los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** y **GLAMET® LV** instalados en cubierta prevén el siguiente grupo de fijación (Fig.2a): Tornillo autorroscante/autoperforante con cabeza en PVC, clip (capelote) de aluminio prepintado con sello vulcanizado incorporado tipo A42, arandela en PVC. La longitud de la fijación es en función del espesor del panel.

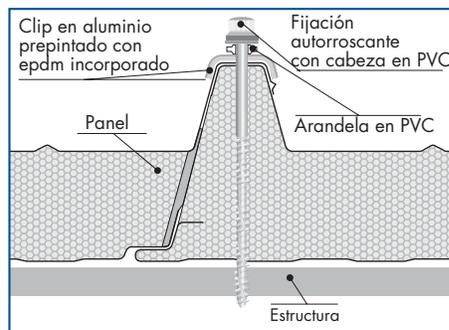


Fig 2a

Los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** y **GLAMET® LV** instalados en pared prevén el siguiente grupo de fijación (Fig.2b): Tornillo autorroscante/autoperforante con cabeza y arandela PVC. La longitud de la fijación es en función del espesor del panel.

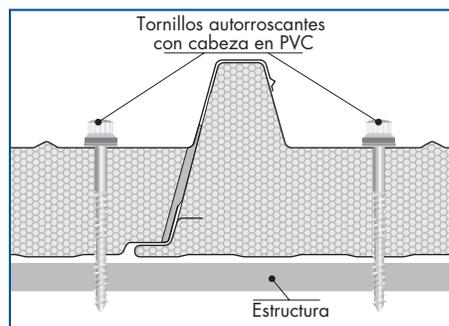
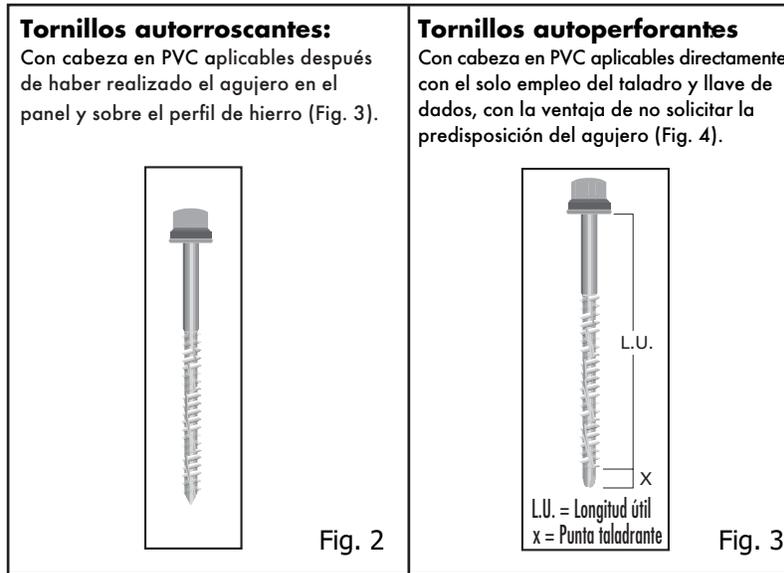


Fig 2b



La fijación de los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4 y GLAMET® LV** es tipo “a la vista”, con el correspondiente grupo de fijación y la conformación particular de las partes terminales del panel que uniéndolos forman un perfecto ensamble con traslape evitando el paso del agua hacia el interior, sin la necesidad de colocar sellos adicionales siempre y cuando se cumplan las recomendaciones aquí indicadas.

Son previstas mínimo tres fijaciones en la cresta alta del panel en caso de cubierta, por cada polín estructural, en el ancho útil del panel 1000mm y con la longitud aquí indicada.

Espesor del panel	Longitud de la fijación para cubierta	Longitud de la fijación para fachada
1"	4"	3"
1 1/2"	4"	3"
2"	5"	4"

2. PREVIÓ A LA COLOCACIÓN DE LOS PANELES

2.1 Preparación para el envío

Los paneles son suministrados en paquetes. El paquete es apoyado sobre algunos separadores de poliestireno de 2 1/2" de espesor a distancias de 900/1000mm con tal de permitir la inserción de cintas de levante o de los ganchos del montacargas. El número de los paneles por paquete es variable en función del espesor del panel como sigue:

Espesor	N° paneles
1"	14
1 1/2"	12
2"	10

El peso de los paquetes es variable y está en función a la longitud de los paneles, al espesor del poliuretano y los calibres de las láminas del panel. Para el empleo del medio idóneo de carga o de levantamiento se debe verificar en su momento el peso de los paquetes.

Los paneles en el paquete son dispuestos con las ondas dirigidas hacia arriba y separados por hojas de poliestireno.

2.2 Transporte

Para el transporte de los paquetes de paneles, con referencia a un *trailer* con plataforma de 13.50 m, los metros cuadrados (m²) resultan como sigue:

SP	N	Mercancía empaquetada (largo paneles en metros lineales)									
		5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	13.50
1"	14	840	1008	588	672	756	840	924	1008	1092	1134
1 1/2"	12	720	864	504	576	648	720	792	864	936	972
2"	10	600	720	420	480	540	600	660	720	780	810

Combinando medidas diferentes, las cantidades indicadas para *trailer* pueden aumentar.

Se debe tener presente en todo caso que sobre la plataforma se cargan dos paquetes uno al lado del otro por tres capas en altura.

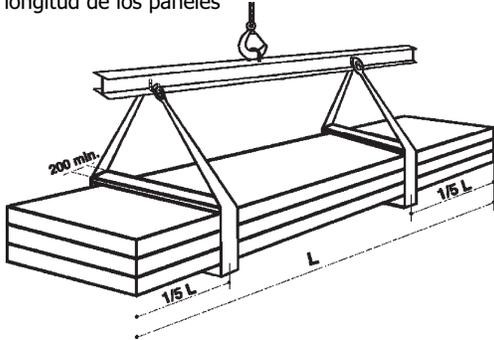


2.3 Manejo y almacenamiento

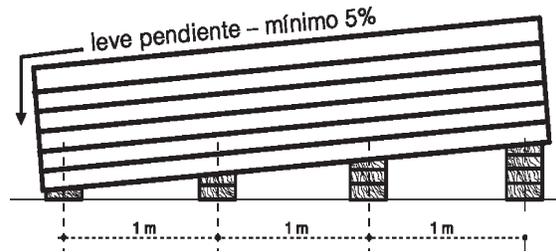
El manejo y el almacenamiento de los paquetes representan una fase muy delicada durante la cual se pueden provocar daños a los paneles. Por este motivo sobre cada paquete o paca viene aplicado un cartel con una serie de instrucciones, descritas a continuación:

¡ATENCIÓN! Seguir escrupulosamente las instrucciones para el manejo y almacenamiento

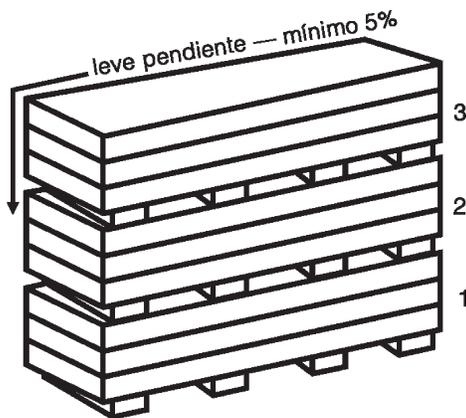
1. Eslingar o colocar bragas a la paca utilizando balancines y correas de nylon, con un ancho de 200 mm mínimo. Interponer entre la paca y las correas, tablas de madera con un ancho de 200 mm mínimo. Las tablas de madera serán de un largo superior al ancho de la paca, de aproximados 2 cm. Se requerirán más bandas dependiendo de la longitud de los paneles



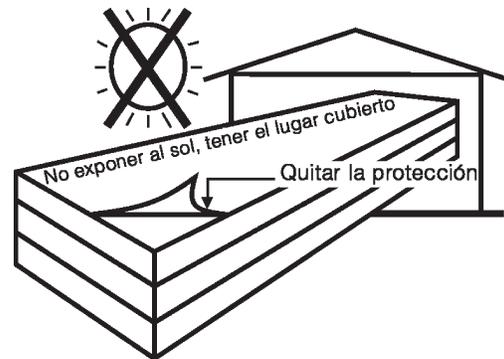
2. Colocar el paquete sobre una superficie plana y rígida, interponiendo a una distancia máxima de un metro distanciadores de poliestireno o tablas de madera con un espesor de 50 mm y ancho de 200 mm. El almacenamiento deberá tener una leve pendiente, donde se favorezca el flujo de una eventual condensación y así evitar el estancamiento de agua.



3. Almacenar no más de tres pacas superpuestas, interponiendo entre ellas distanciadores o tablas.



4. Depositar las pacas en un lugar cubierto, si no es posible, protegerlas con telas impermeables no transparentes. Asegurar una oportuna ventilación de la mercancía. La eventual película de protección no debe ser expuesta a los rayos solares, y por consiguiente debe ser removida dentro de 4 meses de la fecha de llegada de los paneles.



NOTA: El polietileno extensible del cual está constituida la envoltura de los paquetes, no es idóneo cuando se somete a una larga exposición al exterior, dado que los rayos solares modifican su propiedad.

Cuando por exigencias de obra hace falta transportar los paneles singularmente, es oportuno movilizarlos siempre de costado. (Fig. 5 y 6)

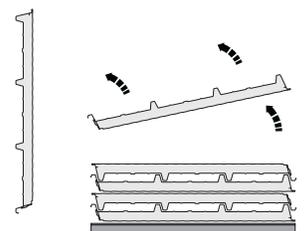


Fig 5

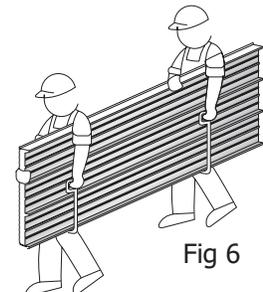
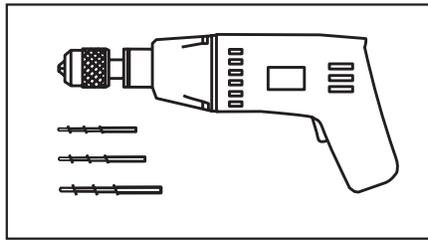


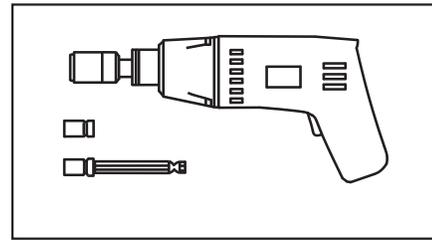
Fig 6

3. HERRAMIENTAS PARA EL MONTAJE



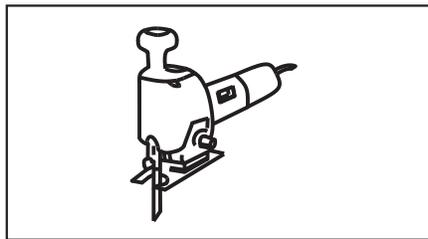
TALADRO PORTÁTIL

Taladro portátil con mandril porta-herramienta máximo Ø 8 mm y sus respectivas brocas

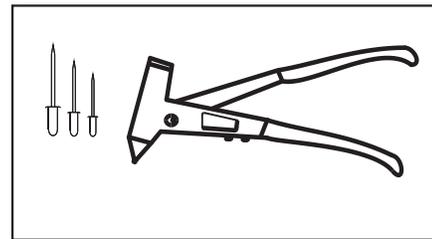


ATORNILLADOR:

Atornillador con inversión de marcha y sus respectivos dados.

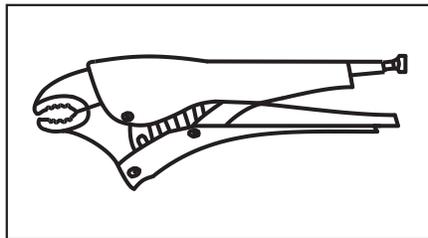


SIERRA ALTERNATIVA

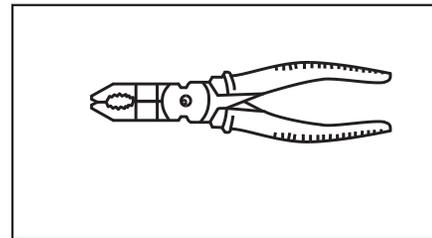


REMACHADORA:

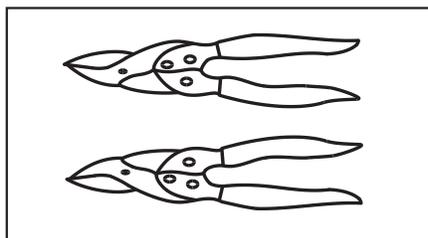
Remachadora para remaches Ø 2,5-5 mm y respectivos remaches.



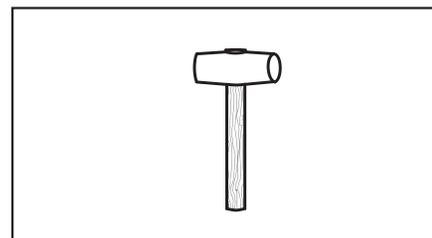
PINZAS DE PRESION (HOMBRE SOLO)



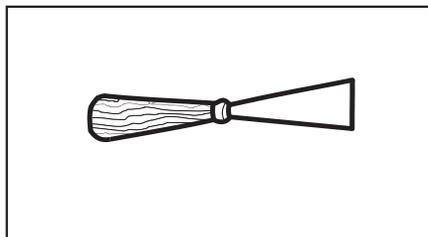
PINZA UNIVERSAL



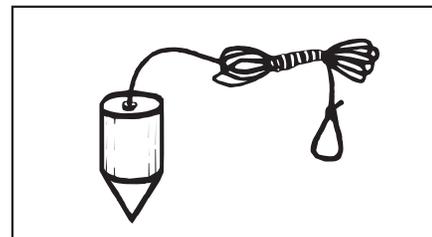
CIZALLA (izquierda y derecha)



MACETA



ESPÁTULA



HILO O PLOMADA

4. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

4.1 Cubierta

4.1.1 Preliminares

- Controlar que el almacenamiento haya sido efectuado según lo indicado al capítulo 2.
- Controlar que la estructura sea posicionada según el proyecto y que no presente defectos de planaridad.
- Desplazar los paquetes de paneles en proximidad a los puntos de empleo.
- Preparar un andamiaje fijo o móvil, según la altura a la cual se tiene que operar, a la distancia de 30/40 cm del filo externo de la estructura de soporte respetando las normas de seguridad en el trabajo.

4.1.2 Levantamiento en sitio

Al momento del montaje, los paneles son llevados en altura con el auxilio de las grúas que tendrán que ser provistas de balancines de adecuado al largo de los paneles, de modo tal que puedan sostener el paquete en dos puntos lejanos cerca de $1/5$ del largo total del panel. (Fig.7)

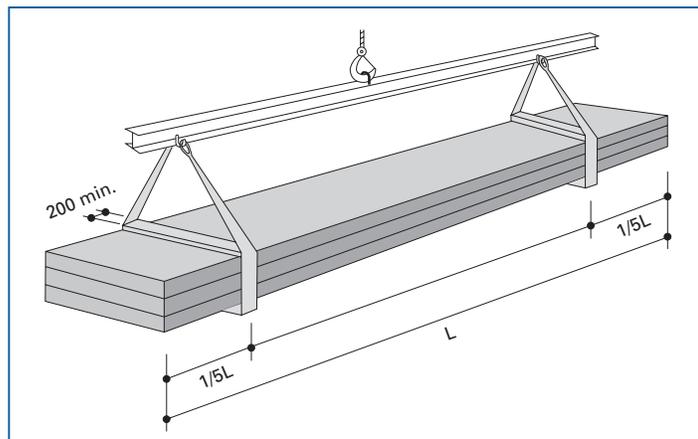


Fig 7

Para el embrague es aconsejable utilizar exclusivamente correas de nylon o cáñamo. Se debe evitar el empleo de sogas de acero.

Para evita el aplastamiento o maltrato de los bordes de los paneles, es recomendable interponer entre el paquete y las correas unas tablas de madera para protección.

Además auxiliar el paquete con una soga, para evitar con esto la oscilación durante el levantamiento a la cubierta.

Los paneles sobre la cubierta tienen que descansar en proximidad a los pórticos principales (Fig. 7a); evitar colocar más de una fila de paquetes por cada cercha, y esto con mayor razón si la estructura principal es con perfiles en frío.

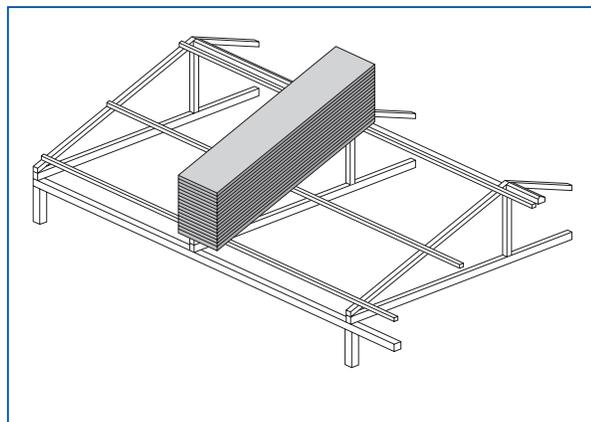


Fig 7b

En función de la inclinación del techo se tendrá que asegurar que los paneles no se resbalen, o no sean levantados por el viento, predisponiendo sistemas idóneos de detención.

Posicionado el paquete sea tanto en altura como en tierra, en proximidad a la zona de empleo, en alternativa a la tradicional operación ejecutada por los empleados con paso a mano de los paneles, es aconsejable el empleo de una preparación especial de levantamiento y movimiento consistente en una pareja de pinzas de cerramiento especialmente dimensionadas sobrepuestas con sogas a un balancín y a su vez llevadas por un medio de levantamiento.

Se muestra a continuación una secuencia fotográfica (Fig. 8) del movimiento de un panel de un paquete situado en tierra hasta su levantamiento sobre la cubierta.



Fig 8

4.1.3 Predisposición de los paneles

Antes del montaje tiene que ser removida la película protectora de polietileno sobre toda la longitud del panel. Verificar atentamente que sobre la superficie no hayan huellas de adhesivo de la película protectora. En el caso que se notara la presencia, eliminarlo utilizando un detergente en solución acuosa.

En el caso que la superficie del panel presentará evidentes abolladuras de la lámina, separarlos ya que estos podrán ser utilizados cuando se necesiten medidas más pequeñas.

En el caso que se hayan efectuado cortes para la superposición de los paneles para los traslapes, en voladizos, entre otros se procede a la remoción del poliuretano antes de ejecutar el montaje. En aquellos sitios donde resultaran evidentes huellas de derrame de poliuretano en la zona del traspale longitudinal, los instaladores deben eliminar el exceso de material previo al montaje.

4.1.4 Instalación de los paneles

1. Se realizan todas las operaciones de los puntos 4.1.1, 4.1.2, y 4.1.3 con base en los dibujos ejecutivos, se colocan todas las molduras complementarias a la instalación de la cubierta, como subcubreras, canales de vierteaguas y todas aquellas molduras previstas debajo del panel. (Fig.9).

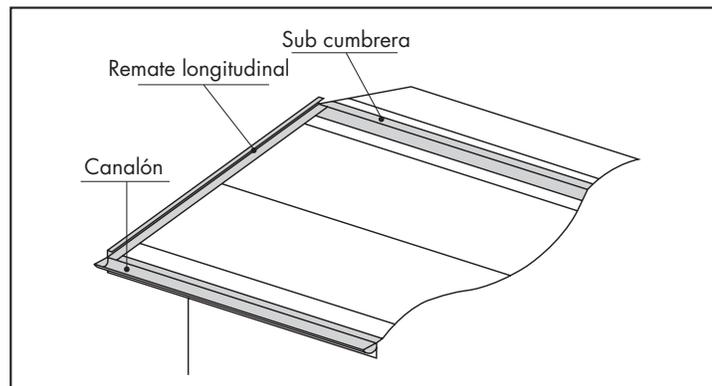


Fig 9

Terminada la instalación de las molduras se debe localizar el punto de salida primer (1°) panel (Fig. 10).

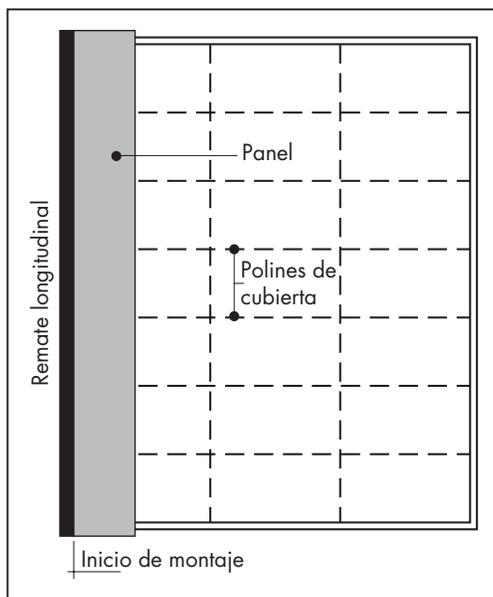


Fig 10

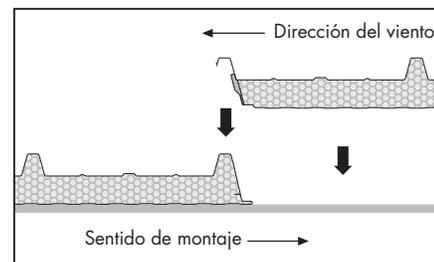


Fig 10a

Se debe tener siempre presente en la instalación de los paneles, la dirección dominante de los vientos en la zona donde se construye, para determinar el sentido de montaje de los paneles (Fig. 10a).

2. Posicionar y sucesivamente fijar el panel teniendo en cuenta de controlar su alineación con respecto a la estructura de soporte de la cubierta.

3. Solamente para el primer panel realizar la fijación en el valle de la primera cresta alta, por cada polín inferior. (Fig. 11).

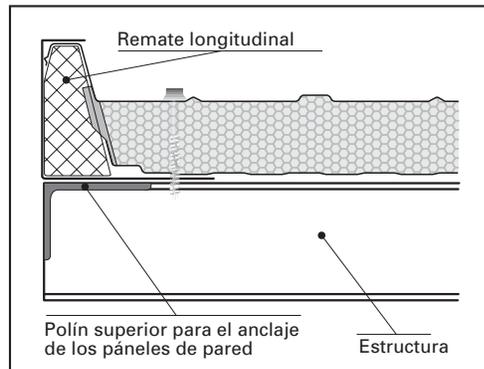


Fig 11

Completar las fijaciones del panel según cuadro representado en el punto 7.

4. Antes de instalar el segundo panel controlar que lo referido en el punto 3 haya sido ejecutado.

5. La instalación del segundo panel se realiza sobreponiendo la cresta vacía sobre la cresta llena del primer panel (Fig.12).

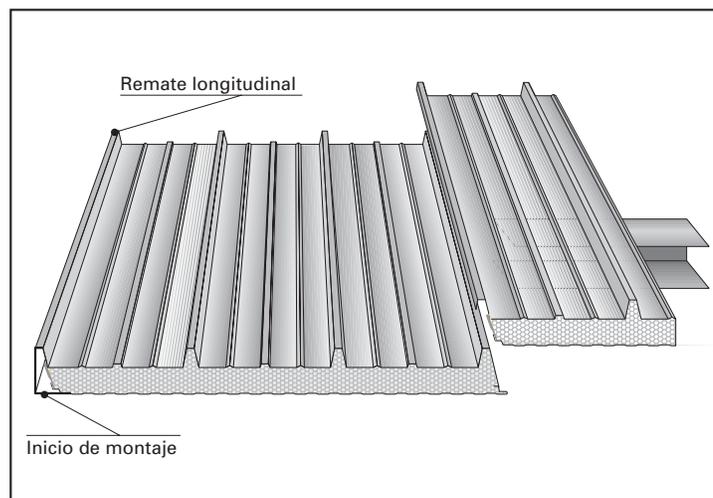


Fig 12

Posicionado el panel, con el auxilio del taladro, predisponer el agujero para la fijación que tendrá que ser perpendicular a la superficie del panel y centrada sobre la cresta alta; para estar seguros que esté centrado se usa como guía el clip o capelote (Fig. 13).

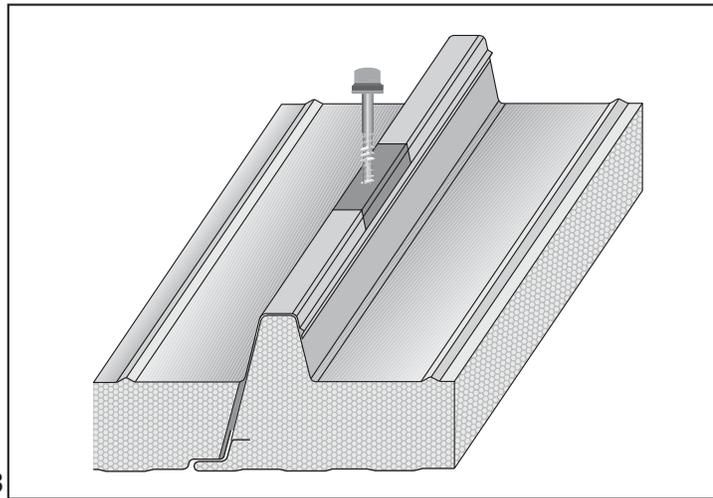


Fig 13

6. Verificar la perfecta realización de la superposición controlando que las superficies externas de los dos paneles contiguos estén a contacto y niveladas. (Fig. 14)

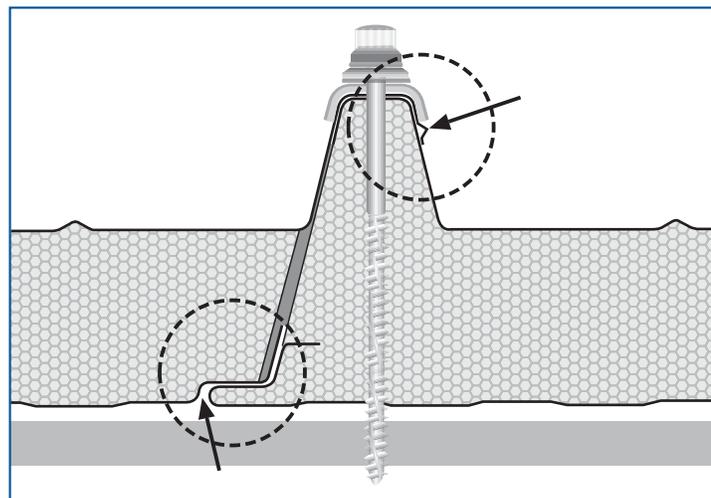
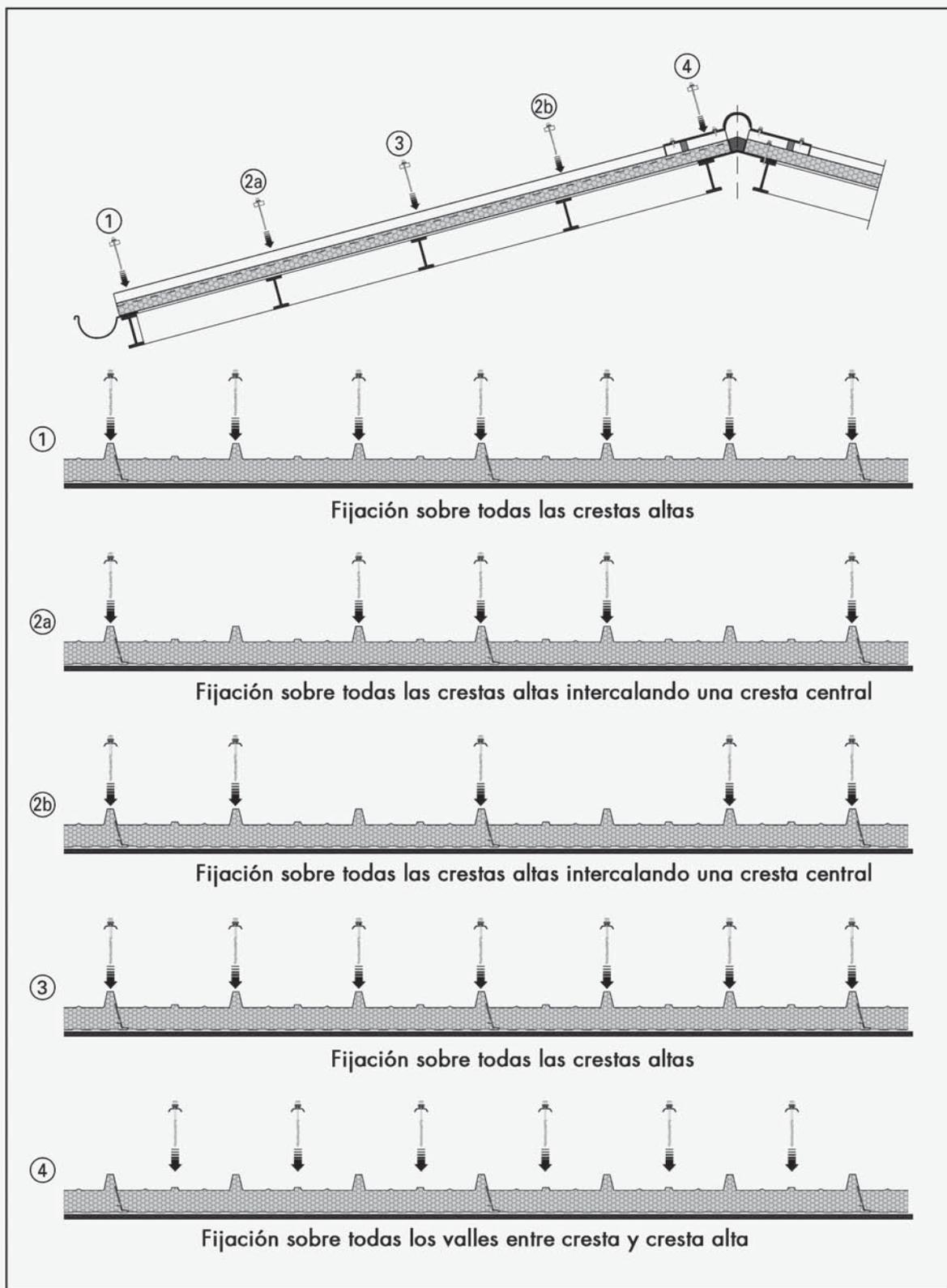


Fig 14

7. Se puede prever la siguiente cantidad de fijaciones pasantes:

- Apoyos externos de verteeaguas: aplicación de una fijación sobre cada cresta alta.
- Apoyos interiores: aplicación de una fijación sobre las crestas altas de traslape y aplicación alternada de una fijación sobre una de las dos crestas altas centrales.
- Apoyos con superposición en traslape (traslape transversal): aplicación de una fijación sobre cada cresta alta.
- Apoyos externos de cumbrera: aplicación de una fijación sobre el valle comprendido entre las crestas altas.



Es común, que para cada proyecto en función de las condiciones locales del viento, de la topografía del terreno y el estudio de las cargas, el proyectista localizará el número de fijaciones a aplicar cuya función es también de reaccionar a las cargas negativas.

8. Para asegurar un efecto uniforme a los paneles de cubierta, estos son conectados, entre un polín y otro en el traslape longitudinal con una fijación de costura de diámetro 1/4" (6.3mm) y 7/8" (20mm) de longitud del tornillo, más clip y arandela de neopreno (Fig. 15).

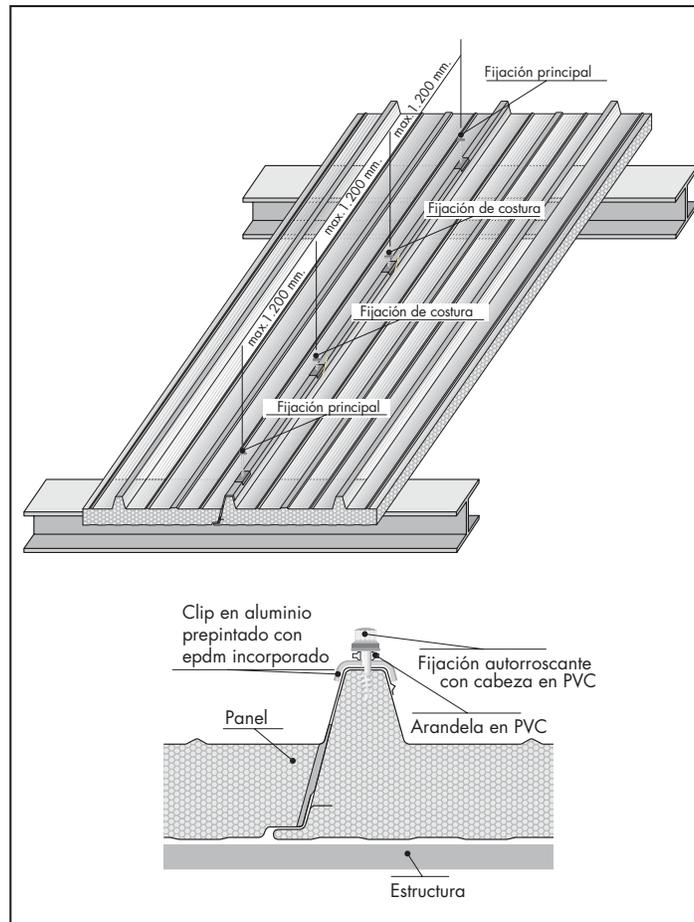


Fig 15

9. De modo análogo se procede con los siguientes paneles hasta el final de la cubierta.

10. Cuando el largo del panel requiere el empleo de más paneles, se procede a la instalación de los mismos por franjas (Fig.16).

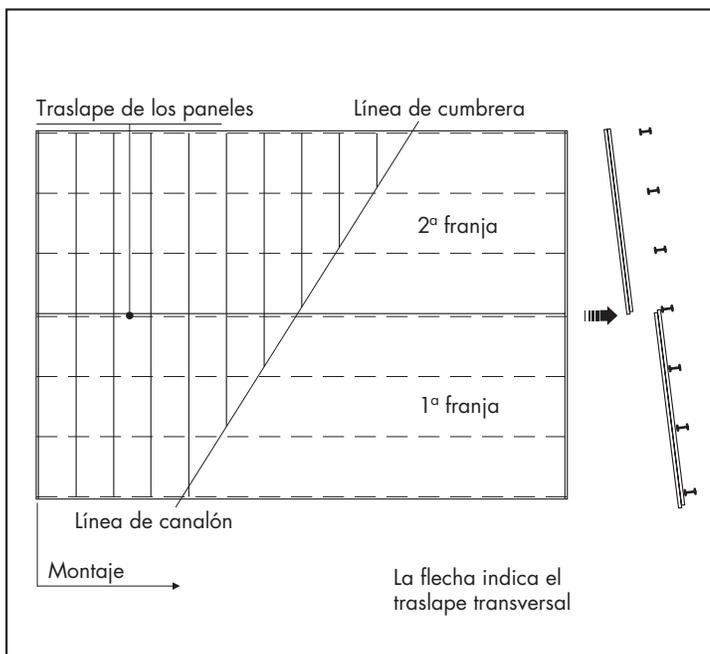


Fig 16

11. Realizar todas las operaciones de los punto 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3 proceder a la instalación de los paneles iniciando de la primera franja de izquierda hacia derecha, obrando según lo indicado en los puntos anteriores 1/8

12. Cubierta la primera franja de paneles se ejecuta la segunda. El traslape transversal entre los paneles es ejecutado como se ilustra en la Fig. 17.

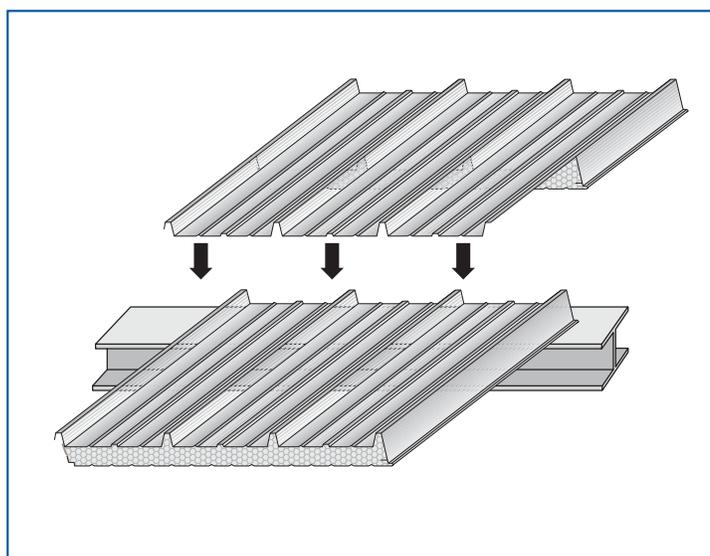


Fig 17

13. La predisposición del panel para el traslape transversal se realiza como se marca a continuación:

EN OBRA;

El instalador, con una operación manual, tendrá que retirar únicamente la lámina interior incluida la parte de espuma dejando así el panel listo para realizar el traslape (ver Fig. 18).

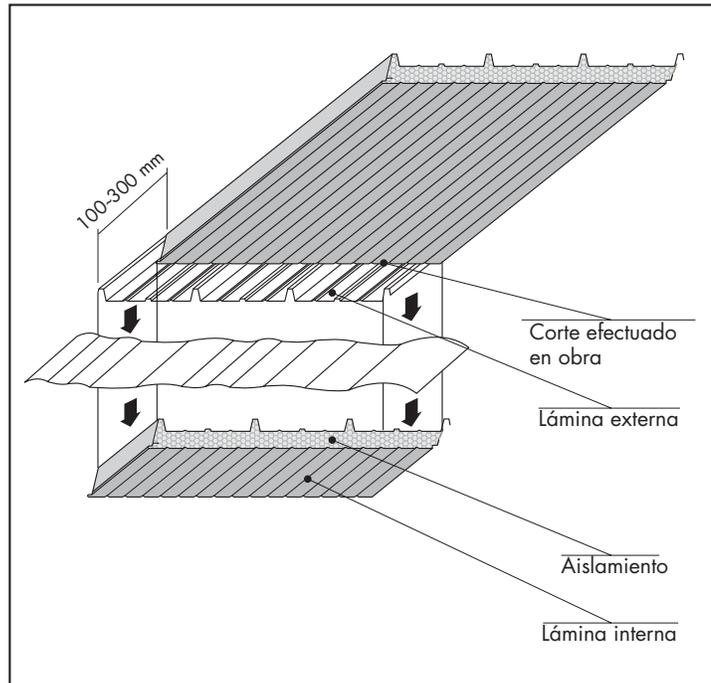


Fig 18

En el caso en que el voladizo del vierteaguas no sea predispuesto desde la planta, dejando la película de polietileno separadora o de separación para el retiro de la lámina inferior y poliuretano. En obra el operador tendrá que retirar la lámina inferior, realizando corte de ésta y retirar el poliuretano con el auxilio de una espátula.

14. Efectuado el traslape de los paneles estos tienen que ser fijados al pólin estructural mayorado, poniendo una fijación en cada cresta alta interesada en el traslape transversal como se indica en el punto 7 (detalle 1).

15. Verificar la perfecta realización del traslape controlando que las superficies externas de los paneles contiguos sean a contacto y niveladas como se indica en el punto 6 (Fig. 10).

16. La superposición o traslape de la lámina superior entre paneles va de un mínimo de 100mm a un máximo de 300mm. El largo del traslape transversal, será determinada en función de la inclinación de la cubierta, de la pendiente.

Para otorgar al traslape una mayor vida a los agentes atmosféricos es recomendable interponer entre las láminas, aguas abajo y al grupo de fijación, una o dos tiras de sellador (Fig. 19).

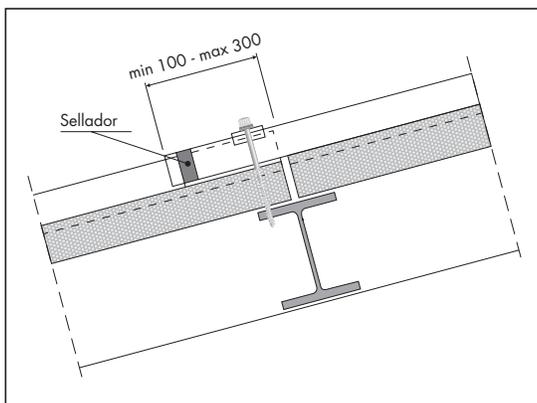


Fig 19

17. De modo análogo se continúa con los siguientes paneles.

18. Cuando la cubierta de un edificio es a dos o más aguas (Fig. 20) se debe tener presente que el panel tiene un sentido de instalación. El panel es de una "mano" cuando es prevista, durante la fabricación, la predisposición del corte del traslape. El panel es de "mano izquierda" o "soportado lado B", si viéndose el panel desde el vierteaguas hacia la cumbre, la cresta vacía está a mano izquierda, los paneles vienen montados de izquierda hacia derecha, la cresta vacía está a mano izquierda, Es oportuno que los paneles sean montados de tal modo para contrarrestar los efectos de los agentes atmosféricos (vientos dominantes), por lo tanto si sobre una agua de la cubierta los paneles vienen "mano izquierda" sobre la otra tienen que ir de mano derecha o soporte lado A partiendo de la misma premisa (Fig. 21).

Recordar que en el momento de alistar los paneles para la instalación y tener traslapes transversales se debe indicar "paneles soportado..." con voladizo sobre el lado A o B.

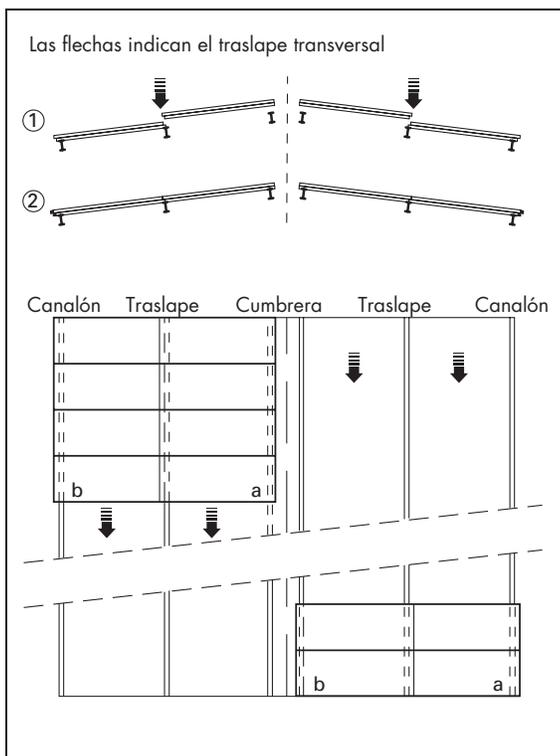


Fig 20

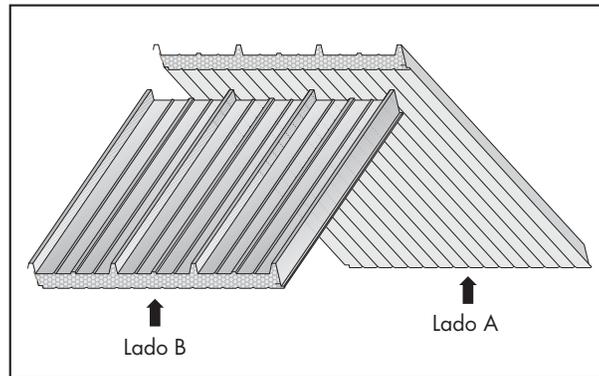


Fig 21

Al terminar las operaciones de corte, perforaciones y fijado, proceder a la eliminación de las virutas metálicas con la aspiradora.

4.1 Paredes

4.2.1 Preliminares - predisposición de los paneles

Como se indico en los capítulos 4.1.1 y 4.1.3

4.2.2 Levantamiento en altura

Los paneles tienen que ser elevados con la máxima atención evitando arruinar la superficie de los mismos. Los métodos para efectuar el levantamiento varían en función del largo de los paneles y de la altura a donde tengan que ser movidos para el arranque.

En el caso de una pared con salida con una altura máxima de 1,50mts del plan de arranque y paneles de largo entre los 4 ÷ 6mts, el levantamiento se puede ejecutar simplemente a mano o con el auxilio de una soga como se muestra en las Fig. 22 y 23.

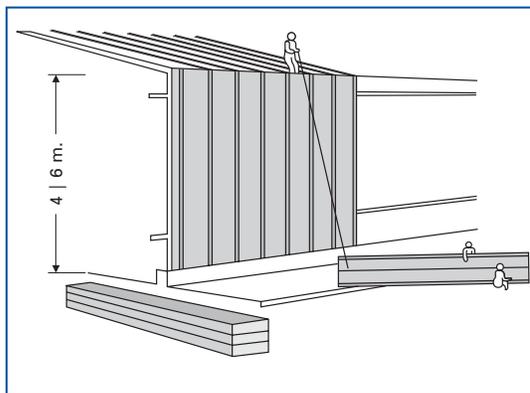


Fig 22

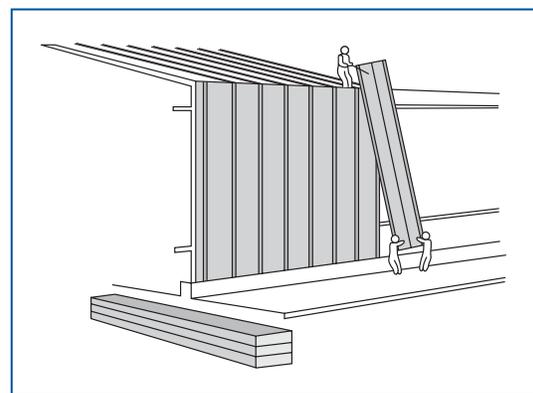


Fig 23

En los casos en que los paneles deban ser levantados a una altura dónde no es posible operar desde tierra, se aconseja el tiro en alto a través de polea o con grúa con el auxilio de un cable provisto de dos soportes que se utilizan, uno en la parte inferior del panel y el otro con detención provista de mango corredizo, que se coloca en la parte superior del panel. Un anillo de seguridad con mosquetón y una cuerda guía completan el dispositivo de levantamiento (Fig. 24 y 25).

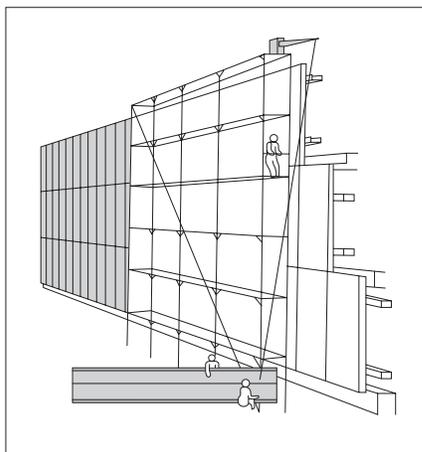


Fig 24

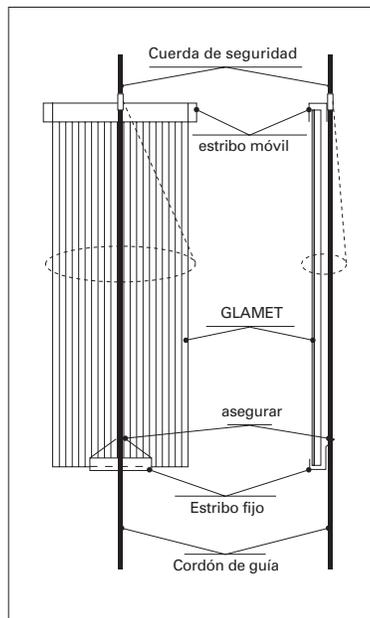


Fig 25

Están disponibles en el mercado medios de levantamiento más innovadores al mecanismo de ventosas, constituidos por un telar sobre el cual están distribuidas las ventosas (Fig. 26 y 27)



Fig 26



Fig 27

4.2.3 Perfil de base

1. Debe ser colocado perfectamente horizontal.

Generalmente se instala sobre un muro de cemento armado (ver Fig. 27 a/b/c). En el caso de la Fig. 27b es aconsejable prever una moldura de base de mayor espesor para permitir conjuntamente al perfil de base soportar la carga del panel en la fase de montaje.

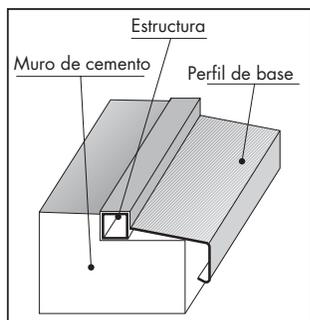


Fig 27a

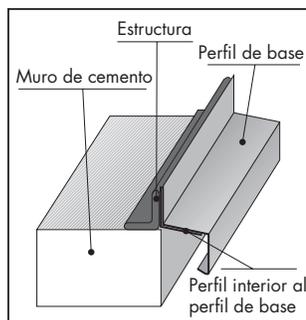


Fig 27b

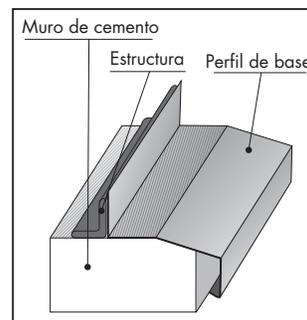
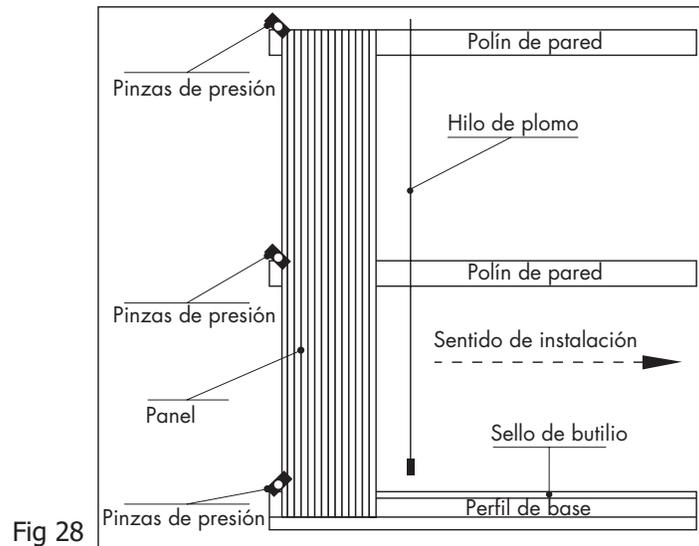


Fig 27c

4.2.4

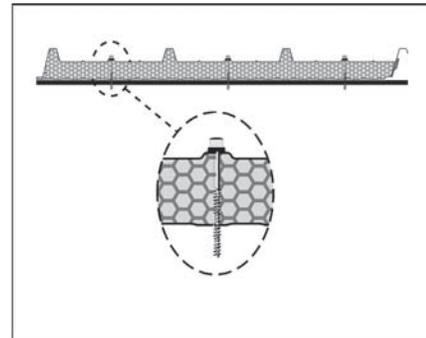
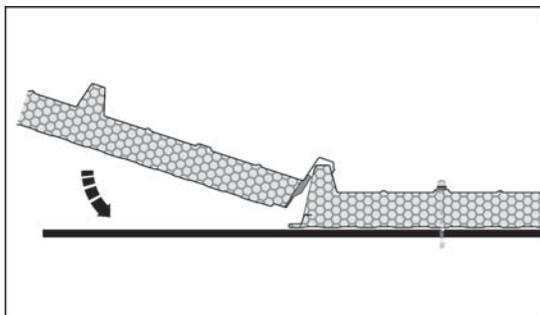
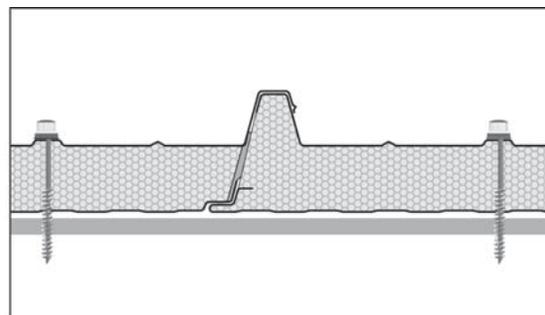
Sobre los diseños ejecutivos se localiza en la vertical el punto de salida del primer panel, teniendo cuidado con la perfecta perpendicularidad y alineación entre ellos (ver Fig. 28).


Fig 28

1. Preceder a la fijación del panel sobre los polines de pared con las fijaciones de dotación. Las fijaciones son puestas sobre los refuerzos trapezoidales presentados sobre las láminas externas de los paneles. (ver Fig. 29)

2. Antes de colocar el segundo panel, controlar que las zonas de contacto de las láminas de los paneles sean limpiadas y libres de eventuales rebabas de poliuretano. Para una correcta y fácil instalación, el segundo panel tiene que ser puesto juntamente al traslape efectuando una leve rotación (ver Fig.30).

3. Verificar la perfecta realización del acoplamiento y proceder al fijado del panel (Fig. 31).


Fig 29

Fig 30

Fig 31

4. De modo análogo se procede con los siguientes paneles hasta el final de la pared. Al terminar las operaciones de corte, perforaciones y fijado, proceder a la eliminación de las virutas metálicas.

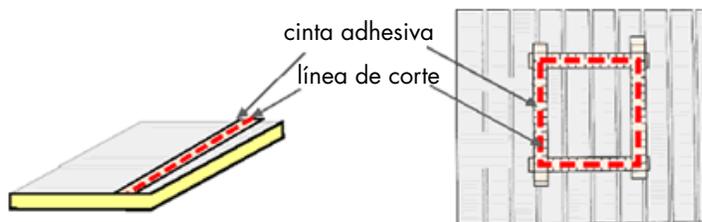
5. CORTE DE LOS PANELES

La mayoría de los paneles llegan con las longitudes solicitadas para su proyecto pero es posible que algunos elementos deban ser acondicionados en el campo antes del montaje: cortes longitudinales y/o transversales, traslapes y vanos para instalaciones especiales, entre otros.

A continuación describiremos los procedimientos generales para efectuar los cortes de los paneles:

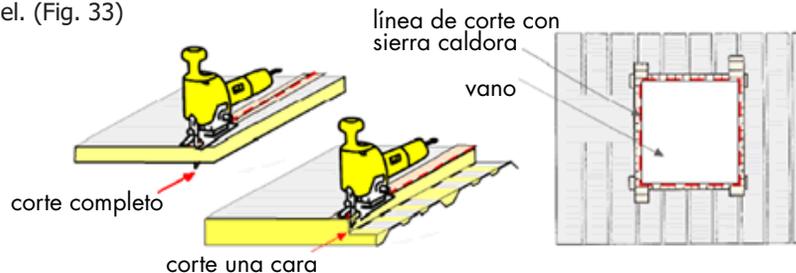
Trazo

- Determine y proteja la superficie donde se va a realizar el corte y coloque una cinta adhesiva o de enmascarar para proteger de la mejor forma la superficie terminada del panel.
- Trazar sobre la cinta con marcador la línea guía donde se va a ejecutar el corte . (Fig. 32)



Corte

- Verifique que el trazo sea correcto y proceda a cortar el panel con una sierra recíproca o caladora. Si va a hacer un corte de espesor completo asegure que la longitud del corte de la hoja de la sierra sea mayor al espesor del panel. Cuando se corte por una sola cara (requerido en traslapes o en instalaciones especiales)verifique que la hoja de la sierra penetre en el poliuretano hasta la profundidad deseada. Instale en sus herramientas las sierras especificadas para el corte de láminas metálicas. Recuerde no usar sierra de disco para hacer los cortes en los paneles debido a que la fricción quema y daña la pintura del panel. (Fig. 33)



Acabado del corte

- Inmediatamente después del corte limpie cuidadosamente las partículas y residuos metálicos que puedan quedar en el borde y/o la superficie del panel, debido a que con el tiempo pueden generar puntos de oxidación dañando la pintura. Utilice la aspiradora tanto en el taller como en las áreas de montaje, garantizando en todo momento que las superficies del panel estén limpias y libres de residuos de corte y partículas metálicas.
- Si es necesario, lime los filos del panel hasta obtener una terminación perfecta. Retire la cintas de la superficie y limpie el panel hasta dejarlo listo para su instalación. Ubíquelo en un punto cercano al sitio de montaje. (Fig. 34)



6. EJEMPLO DE CÁLCULO DE SEPARACIÓN ENTRE APOYOS - MÉXICO

Para la siguiente edificación calcular la máxima separación de apoyos en la cubierta, donde será empleado panel **GLAMET® A42-P1000-G4** de 2" Cal 26/28 Exterior/Interior.

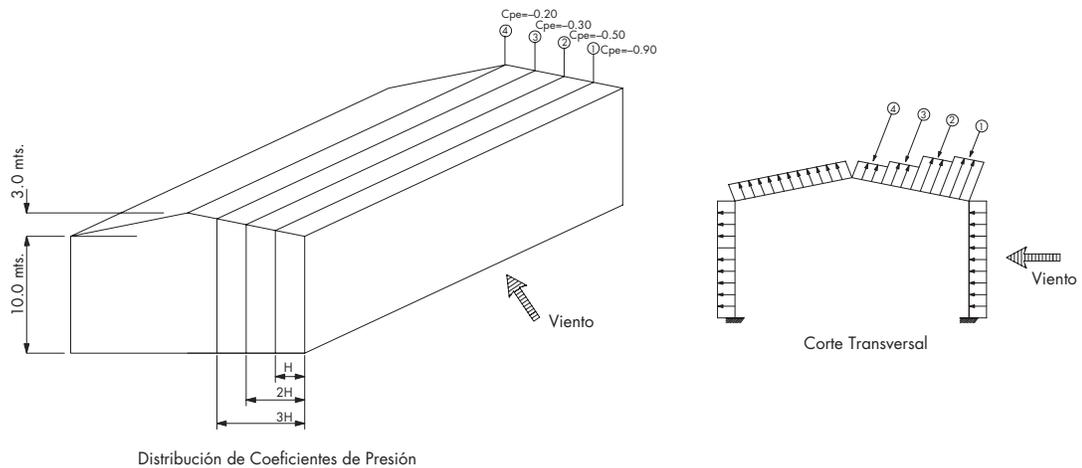
DATOS DEL PROBLEMA:

Ubicación del edificio: Hermosillo
 Altura del edificio: 10mts
 Longitud edificio: 20mts
 Velocidad regional del viento: 151 Km/hr
 Altitud: 237 m.s.n.m
 Temperatura media anual: 25.2°C

Cálculos de las cargas según el **Manual de Diseño de Obras Civiles de C.F.E.**, sección C.1.4

A) Cálculo de las cargas de viento:

El viento paralelo a las generatrices produce las mayores succiones de viento, según este caso de estudio.



Distribución de coeficientes de presión:

Cpe	Cpi	=	Cp
1 -0.90	-0.80	=	-1.70
2 -0.50	-0.80	=	-1.30
3 -0.30	-0.80	=	-1.45
4 -0.20	-0.80	=	-1.00

Cpe= Presión exterior
 Cpi = Presión interior
 Cp = Presión neta

Nota: Estos coeficientes se deben calcular para cada caso en particular.

La velocidad de diseño para un caso particular depende de los siguientes factores:

La velocidad de diseño, VD, es la velocidad a partir de la cual se calculan los efectos del viento sobre la estructura o sobre un componente de la misma.

La velocidad de diseño, VD, en Km/h, se obtendrá de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$VD = F_T F_\delta VR$$

en donde,

F_T = es el factor que depende de a topografía del sitio, adimensional.

F_δ = el factor que toma en cuenta el efecto combinado de las características de exposición locales, del tamaño de la construcción y de la variación de la velocidad con la altura, adimensional.
VR = la velocidad regional que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura en Km/h.

Cálculo del factor de topografía, F_T

Este factor toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplantará la estructura. Según la tabla I.5 C. I, Pag. 1.4.20

Sitios: Expuestos, terrenos inclinados con pendientes entre 5 y 10%, valles abiertos y litorales planos.

$$F_T = 1.10$$

Cálculo del factor de exposición, F_δ

El coeficiente F_δ refleja la variación de la velocidad del viento con respecto a la altura Z. Asimismo, considera el tamaño de la construcción o de los elementos de recubrimiento y las características de exposición.

El factor de exposición se calcula como sigue:

$$F_\delta = F_c \times F_{rz}$$

en donde,

F_c = es el factor que determina la influencia del tamaño de la construcción, adimensional.

F_{rz} = es el factor que establece la variación de la velocidad del viento con la altura Z en función de la rugosidad del terreno de los alrededores, adimensional.

Factor de tamaño, F_c

Según la Tabla I.3 y la estructura Clase A, tenemos: C. I, Pag. 1.4.19

$$F_c = 1.0$$

Factor de rugosidad y altura, F_{rz}

Este factor establece la variación de la velocidad del viento con la altura Z. Dicha variación está en función de la categoría del terreno y del tamaño de la construcción.

Se obtiene de acuerdo con las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} Frz &= 1.56 (10/\delta)^\alpha && \text{Si } Z \leq 10 \\ Frz &= 1.56 (z/\delta)^\alpha && \text{Si } 10 < Z < \delta \\ Frz &= 1.56 && \text{Si } Z \geq \delta \end{aligned}$$

Donde;

δ = es la altura, medida a partir del nivel del terreno de desplante, por encima de la cual la variación de la velocidad del viento no es importante y se puede suponer constante; a esta altura se le conoce con altura gradiente, dada en metros.

α = Es el exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura y es adimensional.

Según la Tabla I.4, tenemos: C. I, Pag. 1.4.20

Según la tabla I.1

Categoría 1 Terreno abierto, prácticamente plano y sin obstrucciones.

Según la tabla I.2

Clase A Todo elemento estructural aislado, expuesto directamente a la acción del viento. Así mismo todas las construcciones cuya mayor dimensión, ya sea horizontal o vertical, sea menor que 20mts.

$\delta = 245$ mts

$\alpha = 0.099$

Luego;

$Frz = 1.56 (10/\delta)^\delta$	Si $Z \leq 10$	$10 \leq 10$	Si
$Frz = 1.56 (Z/\delta)^\delta$	Si $10 < Z < \delta$	$10 < 10 < 245$	No
$Frz = 1.56$	Si $Z \geq \delta$	$10 \geq 245$	No

Por lo tanto,

$$Frz = 1.56 (10/245)^{0.099}$$

$$Frz = 1.14$$

Luego, el factor de exposición es:

$$F_\delta = F_c \times F_{rz}$$

$$F_\delta = 1.0 \times 1.14 = 1.14$$

Cálculo de la velocidad regional, VR

De las Tablas III.1 (a) Velocidades Regionales CFE y periodo de retorno de 50

Luego:

$$VR = 151 \text{ Km/hr}$$

Por lo tanto la velocidad de Diseño, VD, se obtiene con la siguiente ecuación:

$$VD = F_T F_\delta VR$$

$$VD = 1.10 \times 1.14 \times 151 \text{ Km/hr} = 189.35 \text{ Km/hr}$$

$$VD = 189.35 \text{ Km/hr}$$

Cálculo de la presión dinámica de base, q_z

Cuando el viento actúa sobre un obstáculo, genera presiones sobre su superficie que varían según la intensidad de la velocidad y dirección del viento. La presión ejerce un flujo del viento sobre una superficie plana perpendicular a él se denomina comúnmente presión dinámica y se determina por la siguiente ecuación:

$$q_z = 0.0048 G VD^2$$

en donde;

G = Es el factor de corrección por temperatura y por altura con respecto al nivel del mar, adimensional.

VD = La velocidad de Diseño, en Km/h

q_z = La presión dinámica de base a una altura Z, sobre el nivel del terreno, Kg/m²

El valor G, esta dado por la siguiente expresión:

$$G = 0.392 \Omega / 273 + t$$

En donde:

Ω = es la presión barométrica, en mm de Hg.

t = Es la temperatura ambiental en °C

En la tabla I.7 según la altitud, en metros sobre el nivel del mar, obtenemos Ω C. I, Pag. 1.4.28

Altitud = 237 m.s.n.m. e interpolando
 $\Omega = 741.04$ mm de Hg
 $T = 25.2$ °C

Por lo tanto
 $G = 0.392 \Omega / 273 + t$
 $G = (0.392 \times 741.04) / (273 + 25.2) = 0.97$
 $G = 0.97$

Luego:
 $q_z = 0.0048 G VD^2$
 $q_z = 0.0048 \times 0.97 \times 189.35^2$
 $q_z = 166.93 \text{ Kg/m}^2$

Cálculo de la carga de viento, P_v

Ésta se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$P_v = C_p \times q_z$$

Donde;

C_p = Coeficiente de presión, signo negativo significa succión.

q_z = Presión dinámica de la base a una altura Z , sobre el nivel del terreno, Kg/m^2

Para fines de cálculos se tomara el factor C_p de -1.70 por ser el más crítico, según el diagrama adjunto.

Por lo tanto:

$$P_v = C_p \times q_z$$

$$P_v = -1.70 \times 166.93 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_v = -283.78 \text{ Kg/m}^2$$

Para condiciones de carga de viento se permite que la carga sea incrementada en 1/3 para un incremento normal en los esfuerzos permisibles, a menos que se limite por la deflexión máxima permisible.

Luego;

$$P_v = -283.78/1.33 \text{ Kg/m}^2$$

$$P_v = 213 \text{ Kg/m}^2 \text{ por viento.}$$

Obtención de la luz en las tablas de cargas

Para la obtención de la separación máxima entre apoyos empleando el panel **GLAMET® A42-P1000-G4** de 2" Cal 26/28 exterior/interior, entramos a las tablas de capacidad de carga con la carga $P_v = 213 \text{ Kg/m}^2$ en la condición de apoyos continuos y tenemos una separación máxima de 2.60mts para la carga de 250Kg/m².

7. PARTICULARIDADES CONSTRUCTIVAS

Son presentadas a continuación en las siguientes tablas

- Glamet® tipo 1 - Cumbre caballete fijo con closure.
- Glamet® tipo 2 - Cumbre caballete articulado para troquelar en obra.
- Glamet® tipo 3 - Canalón – Vierteaguas.
- Glamet® tipo 4 – Remate transversal cubierta / muro de mampostería.
- Glamet® tipo 5 - Remate longitudinal cubierta / muro de mampostería.
- Glamet® tipo 6 – Remate transversal canalón Glamet® en pared.
- Glamet® tipo 7 – Caída agua canalón.
- Glamet® tipo 8 – Remate transversal superior Glamet® cubierta/pared.
- Glamet® tipo 9 - Remate longitudinal superior Glamet® cubierta/pared.
- Glamet® tipo 10 - Remate longitudinal superior Glamet®/muro de mampostería.
- Glamet® tipo 11 – Detalle traslape transversal.
- Glamet® tipo 12 - Remate transversal cubierta / Panel.
- Glamet® tipo 13 - Remate longitudinal cubierta / Panel.
- Glamet® tipo 14 – Detalle fijación traslape longitudinal.

8. DESCRIPCIÓN DE ESPECIFICACIONES

8.1 GLAMET® A42-P1000-G4

Panel metálico aislante autoportante para cubiertas

Compuesto por:

Lado interno

Realizado en láminas planas, en acero protegido según norma UN-EN 10147

Espesor nominal: 0.4mm - Cal 28

Superficie: gofrada

Dibujo de la cara: tableado

Barnizado con primer epóxico de espesor no inferior a 5 micrones y sucesivamente revestida con barnizado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (blanco) y Ral 9002 (arena)

Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego **Clase 2** según D.M. del 26/06/1984.

Sobre solicitud los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** pueden ser suministrados con características correspondientes a la **Clase 1 de reacción al fuego**, para lo cual se realizan las pruebas ASTM-E84, FM4880, DIM 4102, las cuales han clasificado la espuma **Clase 1 o B1**; Certificado

Factory Mutual System.

Con espesores de 1", 1 1/2" y 2" (densidad media 40 kg/m3),



Lado externo

Realizado en láminas grecada de acero, protegido según Normas UN-EN 10147

Espesor nominal: 0.5 mm – Cal 26

Superficie: lisa

Dibujo de la cara: Grecada, paso crestas altas de 333.33mm, altura de la cresta 42mm

Barnizado con primer epóxico de espesor no inferior a 5 micrones y sucesivamente revestida con barnizado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9002 (arena) y Ral 8004 (terracota)

Accesorios de fijación y cuanto otro haga falta para poner el panel en obra, según las mejores técnicas constructivas.

8.2 GLAMET LV

Panel metálico aislante autoportante para cubiertas

Compuesto por:

Lado interno

Realizado en papel vinil blanco VR-10, de alta opacabilidad, color blanco y de 20.0 grms/m².
Adhesivo fabricado con alta resistencia y retardante a la llama.
Reforzado con fibra de vidrio y poliéster híbrido con configuración tridimensional de 20/100mmx20/100mm.
Permeabilidad según norma ASTM E-96 de 0.06 g/24hr/m²/mm Hg.
Resistencia al pinchazo según norma ASTM C-1136 de 3.7 Julios.
Fuerza de tensión según norma ASTM C-1136 de 6.7 Kg/cm.
Estabilidad dimensional según norma ASTM C-1136 de 0.25 % en relación a la longitud de cambio.
Resistencia baja de temperatura según norma ASTM C-1263, no agrietamiento o deslaminación a 104°C.
Reflexión de la luz según norma ASTM C-523 es del 82%.
Espesor es de 200 micras.
Peso por área es de 88 grm/m².

Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego **Clase 2** según D.M. del 26/06/1984.
Espesores : 1", 1 1/2" y 2"

Lado externo

Realizado en láminas grecada de acero, protegido según Normas UN-EN 10147
Espesor nominal: 0.5 mm – Cal 26
Superficie: lisa
Dibujo de la cara: Grecada, paso crestas altas de 333.33mm, altura de la cresta 42mm
Barnizado con primer epóxico de espesor no inferior a 5 micrones y sucesivamente revestida con barnizado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger. Color: estándar de línea Ral 9002 (Arena) y Ral 8004 (terracota)

Accesorios de fijación y cuanto otro haga falta para poner el panel en obra, según las mejores técnicas constructivas.

9. MANTENIMIENTO Y RETIRO DE DESECHOS

9.1 Mantenimiento

Para una buena conservación de los paneles es necesario distinguir dos fases:

Primera fase: Es aquella que concierne a la fase de montaje o instalación de los paneles.

Segunda fase: Es aquella relativa al uso de la fábrica o empresa sobre la cual los paneles han sido colocados.

Primera fase

- Durante el montaje es necesario que no se dejen sobre las superficies prepintadas o galvanizadas virutas metálicas causados por el taladrado o corte de los paneles. Estos materiales deben ser removidos diariamente de las superficies junto con los clavos, remaches y tornillos.
- Se debe prestar particular atención en los aleros de los tejados o canales, con relación a los cortes y los accesorios de remate donde es fácil el depósito de las virutas metálicas.
- Otros puntos que se deben controlar son los lados internos de los canalones, en los cuales los desperdicios del trabajo se depositan y quedan escondidos.
- Controlar que durante las fases de montaje, no se coloquen cargas centradas sobre la cubierta que puedan provocar deformaciones permanentes o abolladuras.
- A fin de que los operarios no provoquen abolladuras, es necesario que utilicen zapatos livianos con suela de goma.
- En el montaje de las paredes que tienen la fijación a la vista, para evitar que los tornillos provoquen hundimientos sobre las superficies externas de los paneles, es necesario utilizar atornilladores con límite de profundidad.

Segunda fase

Para mantener en el tiempo la funcionabilidad de los productos y el aspecto estético de las superficies y para asegurar la durabilidad de la pintura, es necesario programar periódicas inspecciones a los productos realizando, cuando sea necesario, adecuadas intervenciones de mantenimiento. En particular, por lo que concierne a las cubiertas, es necesario realizar una inspección, al menos dos veces al año, preferiblemente en primavera y otoño, limitando el acceso a los techos para las inspecciones exclusivamente durante días de tiempo seco y a personal autorizado que utilice zapatos con suela móbida.

La intervención de mantenimiento será siempre necesaria en presencia de:

- Depósito sobre la cubierta de materiales de cualquier naturaleza (hojas, aglomerados de polvo, etc.), particularmente en los tejados y en las canales, que puedan crear obstáculo al regular flujo del agua llovediza. Como primera y urgente acción, es necesario remover los materiales extraños, prosiguiendo con una limpieza cuidadosa hasta hacer visible la superficie de los productos, esto para controlar que no se hayan presentado daños. Sucesivamente, proceder a un abundante lavado con agua, ayudándose con detergentes neutros no abrasivos. En los casos más difíciles, es posible ayudar la acción de lavado con cepillos muy suaves, controlando siempre con atención el aspecto de la superficie pintada.

- Depósito sobre la cubierta de sustancias agresivas provenientes de una atmósfera corrosiva. También las exhalaciones gaseosas de las chimeneas representan una fuente peligrosa de corrosión y las superficies limítrofes van por consiguiente inspeccionadas con mayor cuidado. En el caso de que se note inicio de corrosión, es necesario intervenir inmediatamente aplicando el ciclo de protección idóneo. En este caso se deberá consultar el departamento técnico de **Metecno** antes de proceder.
- Abrusiones o rasguños de la pintura provocados durante el montaje o por causas accidentales. Estos deberán ser protegidos de inmediato mediante un retoque.
- Presencia de puntos de óxido. En caso de presencia de óxido es necesario efectuar una limpieza preventiva, removiendo todo el óxido hasta que quede desnudo el metal, después aplicar una mano de imprimante epóxico bi-componente (tipo Salcom PRO 524 producido y distribuido por la Sociedad Salchi), finalmente retocar con pintura **Metcolor®**.
- Pérdida de elasticidad y de la contención del agua de los sellos en las juntas y en las molduras verificar las condiciones del sistema de impermeabilización e intervenir en forma adecuada después de haber identificado todos los puntos de filtración.
- Arreglo de las estructuras subyacentes y disminución de la fuerza de tensión de las fijaciones. En este caso proceder al apretamiento de los tornillos.
- Depósito sobre las paredes de sustancias agresivas presentes en la atmósfera industrial. Estas sustancias deben ser retiradas con chorros de agua, cuando se verifique que no es suficiente el agua lluvia. Si los chorros de agua no fueran suficientes para retirara las sustancias depositadas, es necesario recurrir a detergentes suaves y no abrasivos disueltos en agua.
- Depósito de los productos de naturaleza agresiva provenientes de la combustión en cercanía de chimeneas. Se deberá prestar particular atención en la inspección de estas zonas y en el caso que se note un inicio de corrosión, se debe intervenir de inmediato aplicando pinturas especiales idóneas.
- En los aleros del tejado y en las canales, la confluencia de los materiales que el viento o la atmósfera hayan depositado en las cubiertas. Para evitar que se deteriore el soporte metálico o que se obstruya el natural flujo de agua, proceder a un enérgico lavado.

NOTA: Se deberá prestar atención en particular a las molduras montadas horizontalmente, donde frecuentemente se acumulan residuos sólidos provenientes de la atmósfera que deben ser siempre retirados.

El mantenimiento de las paredes es análogo al de la cubierta.

Efectuar controles sobre los cortes de la lámina efectuados en el campo para evitar y detener el proceso de corrosión por óxido.

Repetir periódicamente cada 2 a 3 meses estos controles.

9.2 Retiro de desechos

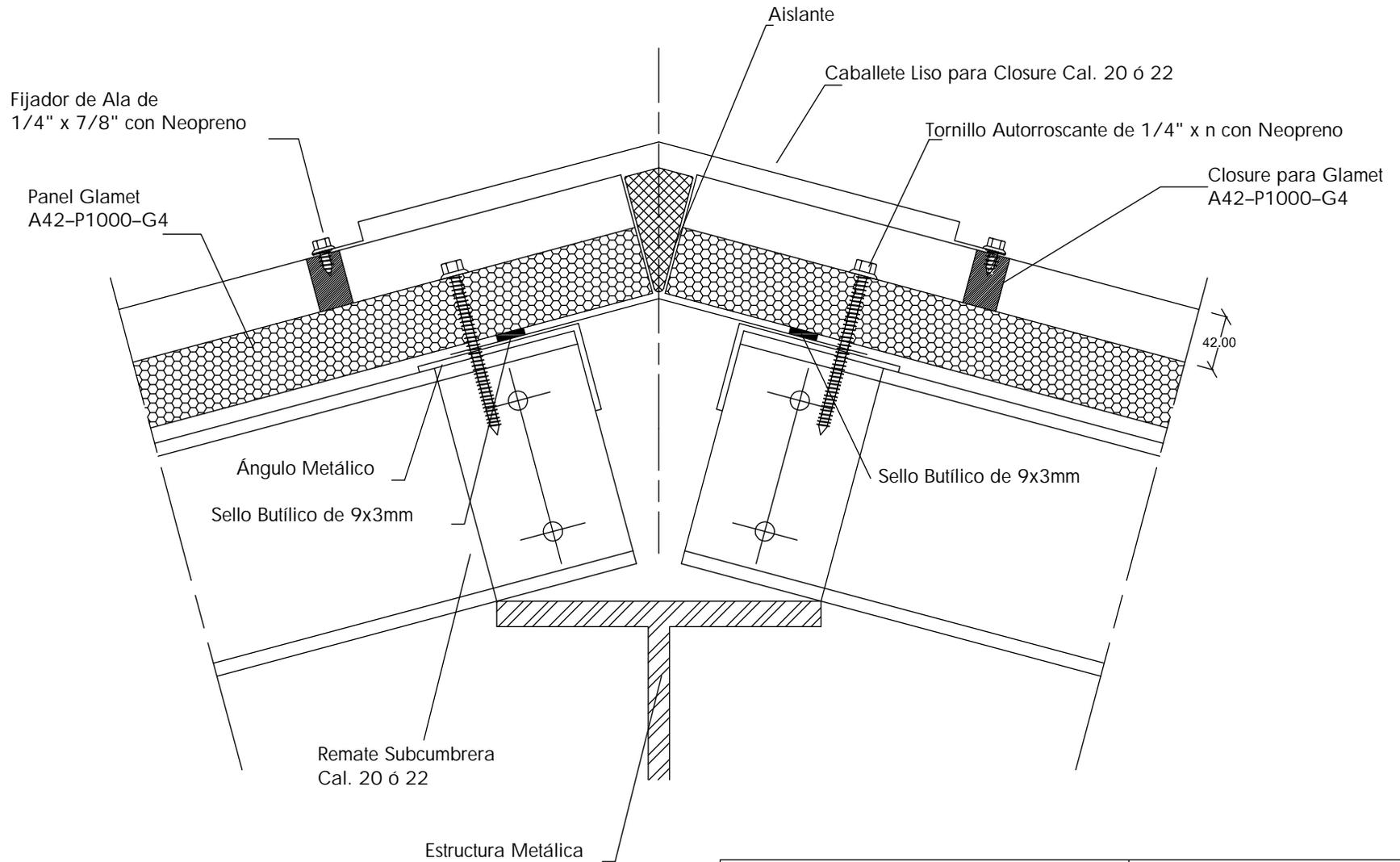
En el caso de residuos por trabajos en obra y/o no-utilización, el retiro de los desechos de los paneles tienen que ser confiados únicamente a sociedades autorizadas y realizado según las leyes vigentes del país.

10. INFORMACIONES SOBRE LA SEGURIDAD

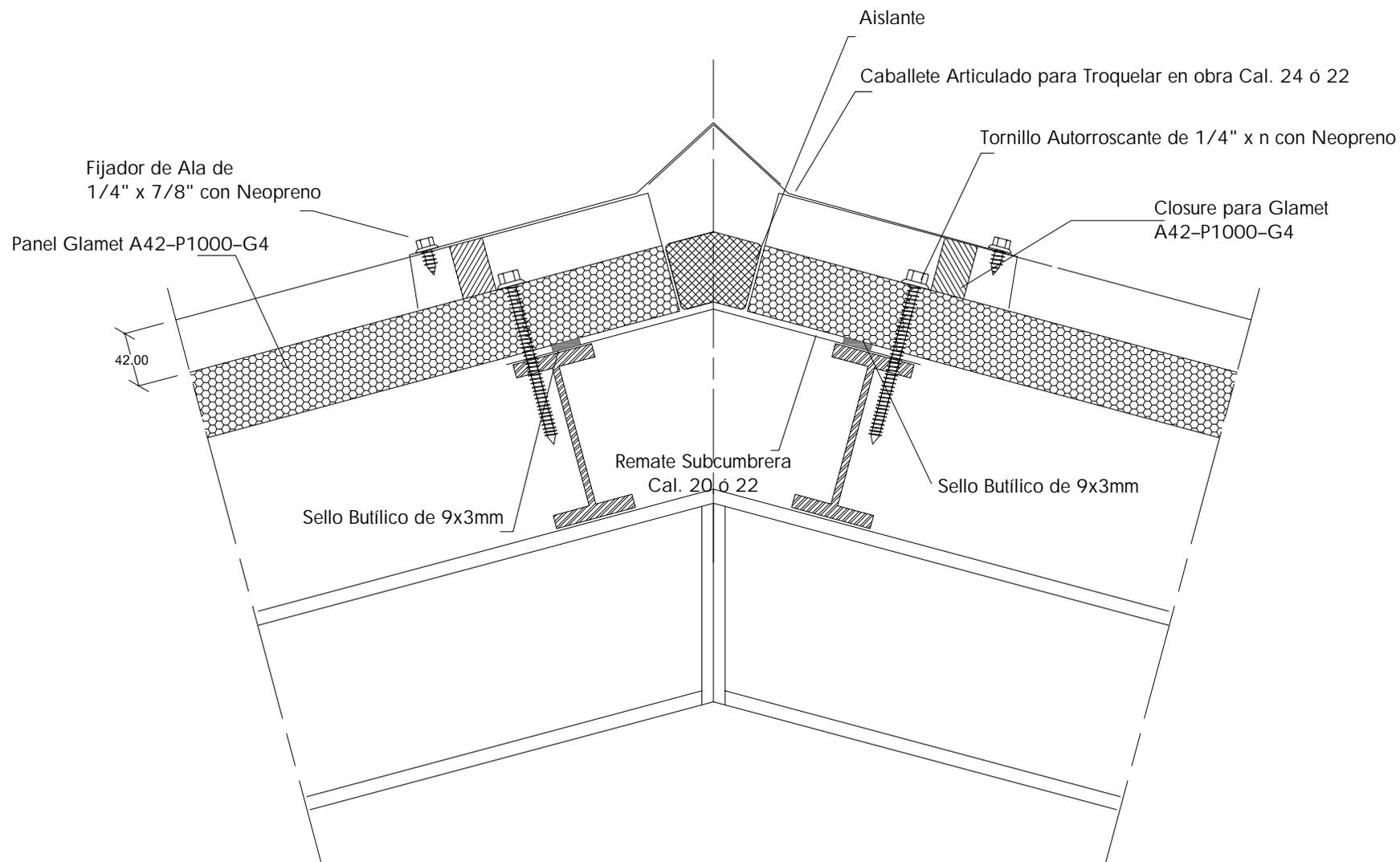
Cada cliente y/o instalador tiene que conocer todas las problemáticas relacionadas a la instalación de estas manufacturas, predisponiendo un **plan de seguridad**, para evitar situaciones de peligro.

PONER ATENCIÓN A LAS NORMAS INHERENTES A LA SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

N° 14 DETALLES
(adjuntos al presente manual)

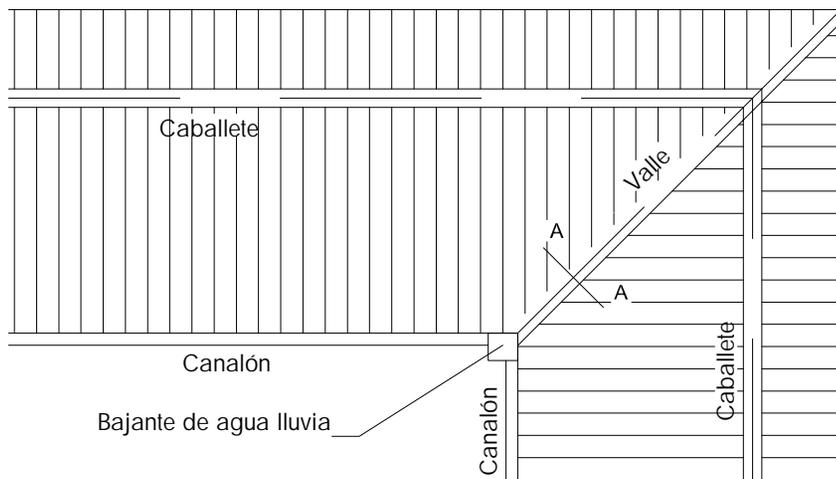
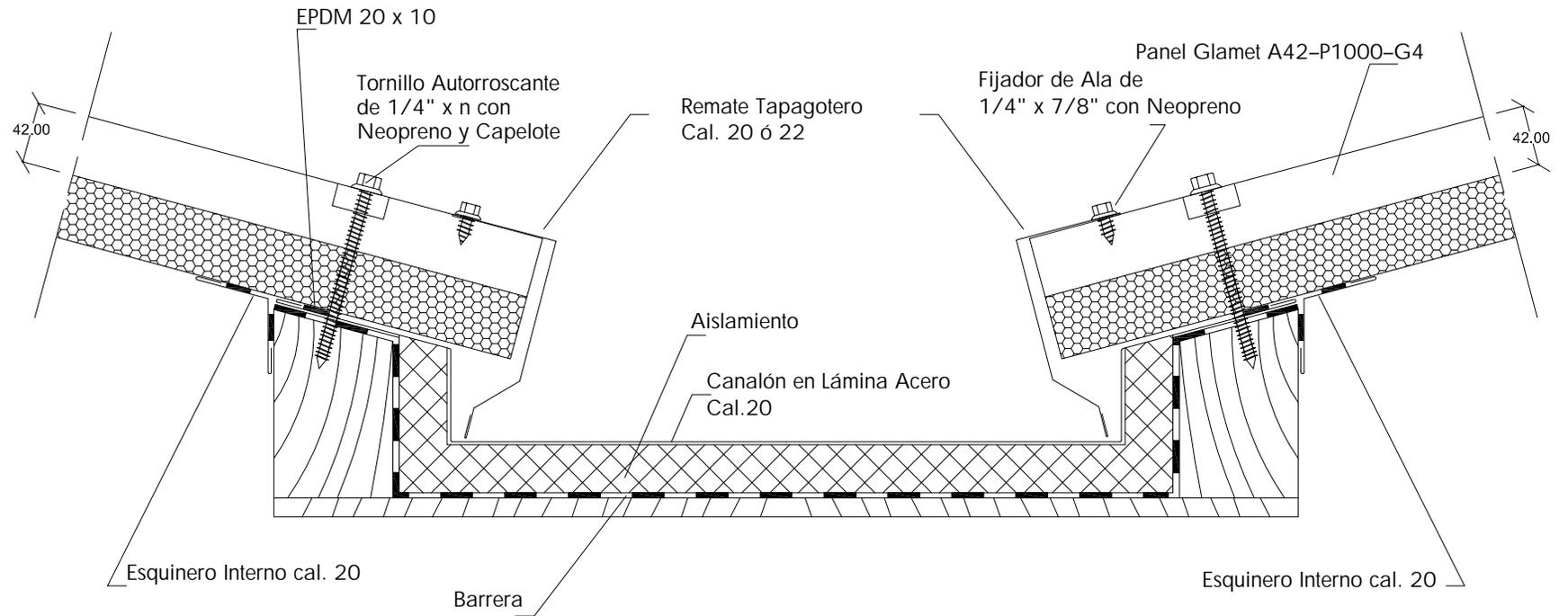


M O D A	D		ESCALA	GLAMET TIPO1
	C			
	B			
	A			
	A			
			FECHA	21-04-2004
			FIRMA	METECNO
			CONTROL	S. TÉCNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada				

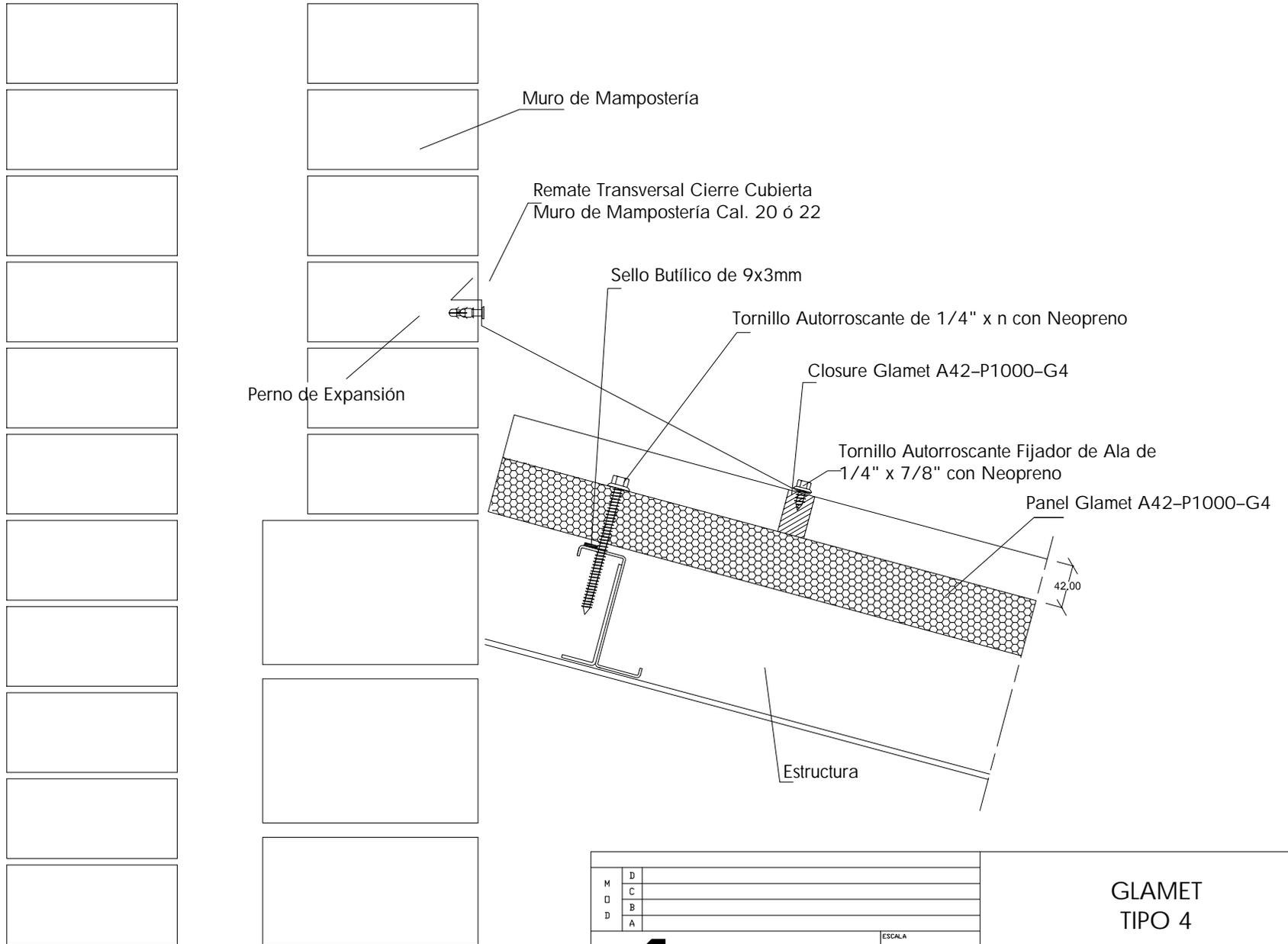


M D D	D		
	C		
	B		
	A		
			ESCALA
		FECHA	21-04-2004
		FIRMA	METECNO
		CONTROL	S. TÉCNICO

GLAMET
TIPO 2

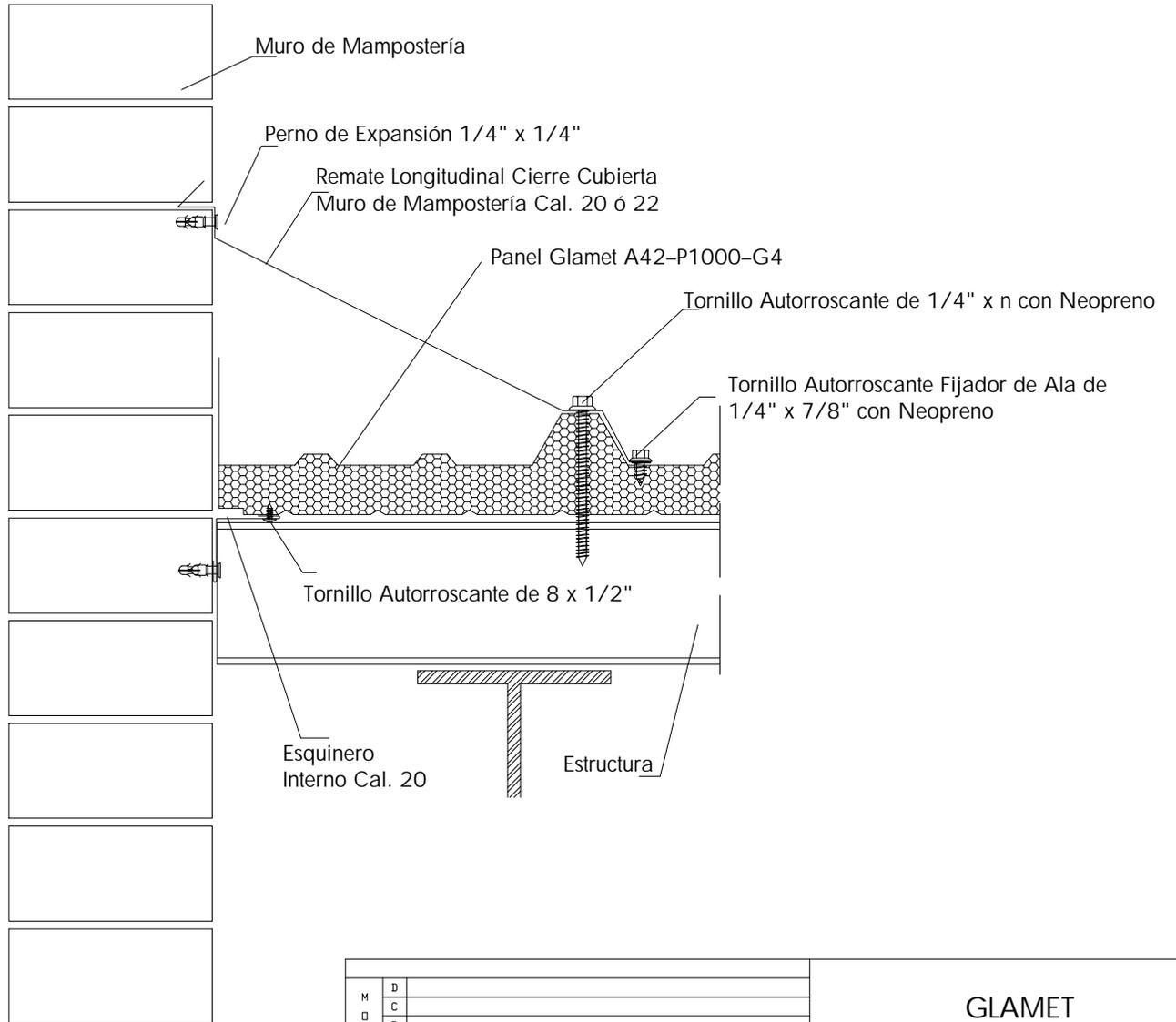


M O D	D		GLAMET TIPO 3
	C		
	B		
	A		
		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CONTROL S. TÉCNICO	
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada			



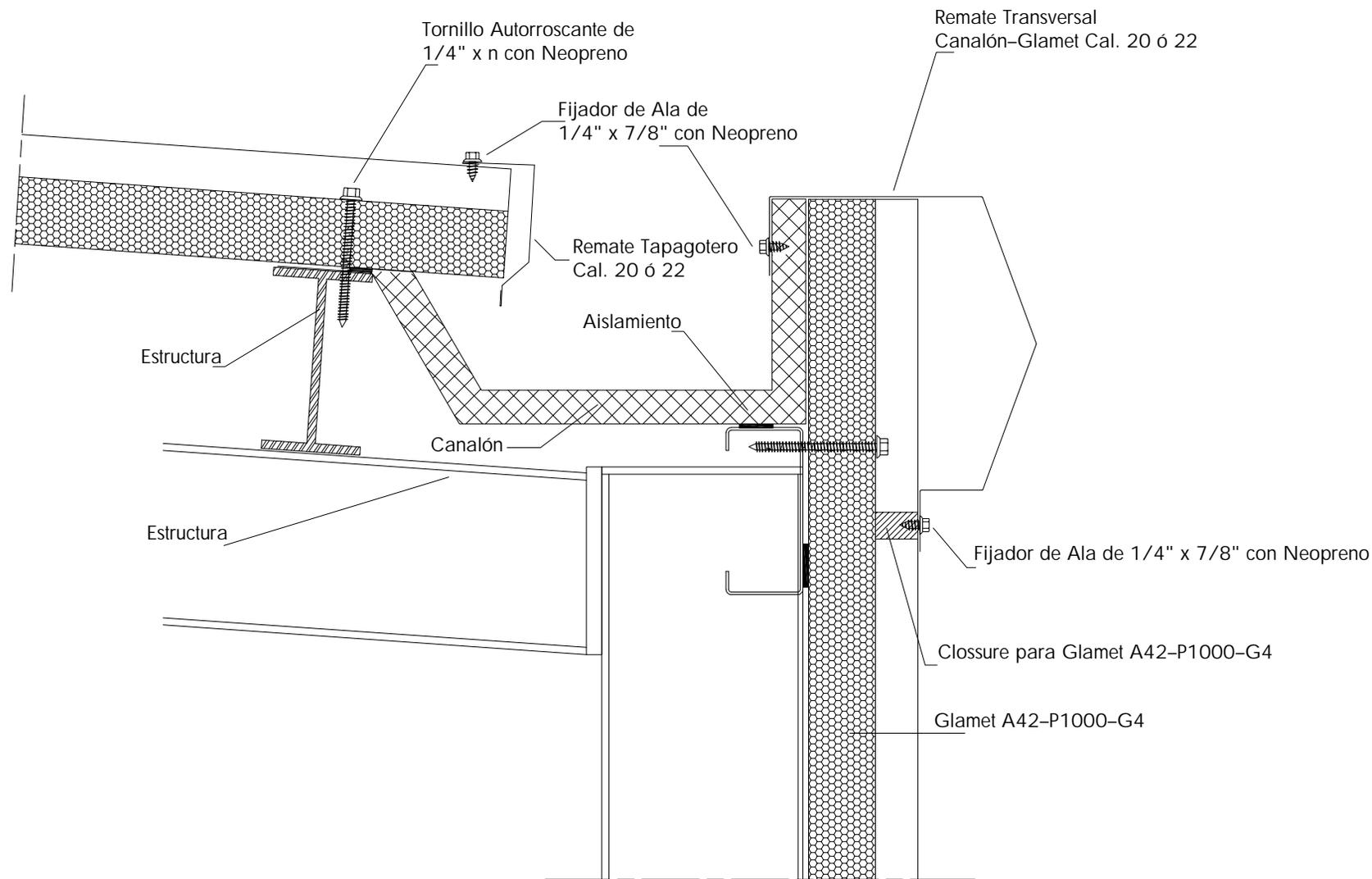
M D D	D		ESCALA	GLAMET TIPO 4
	C			
	B			
	A			
			FECHA	21-04-2004
			FIRMA	METECNO
			CONTROL	S. TÉCNICO

Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada

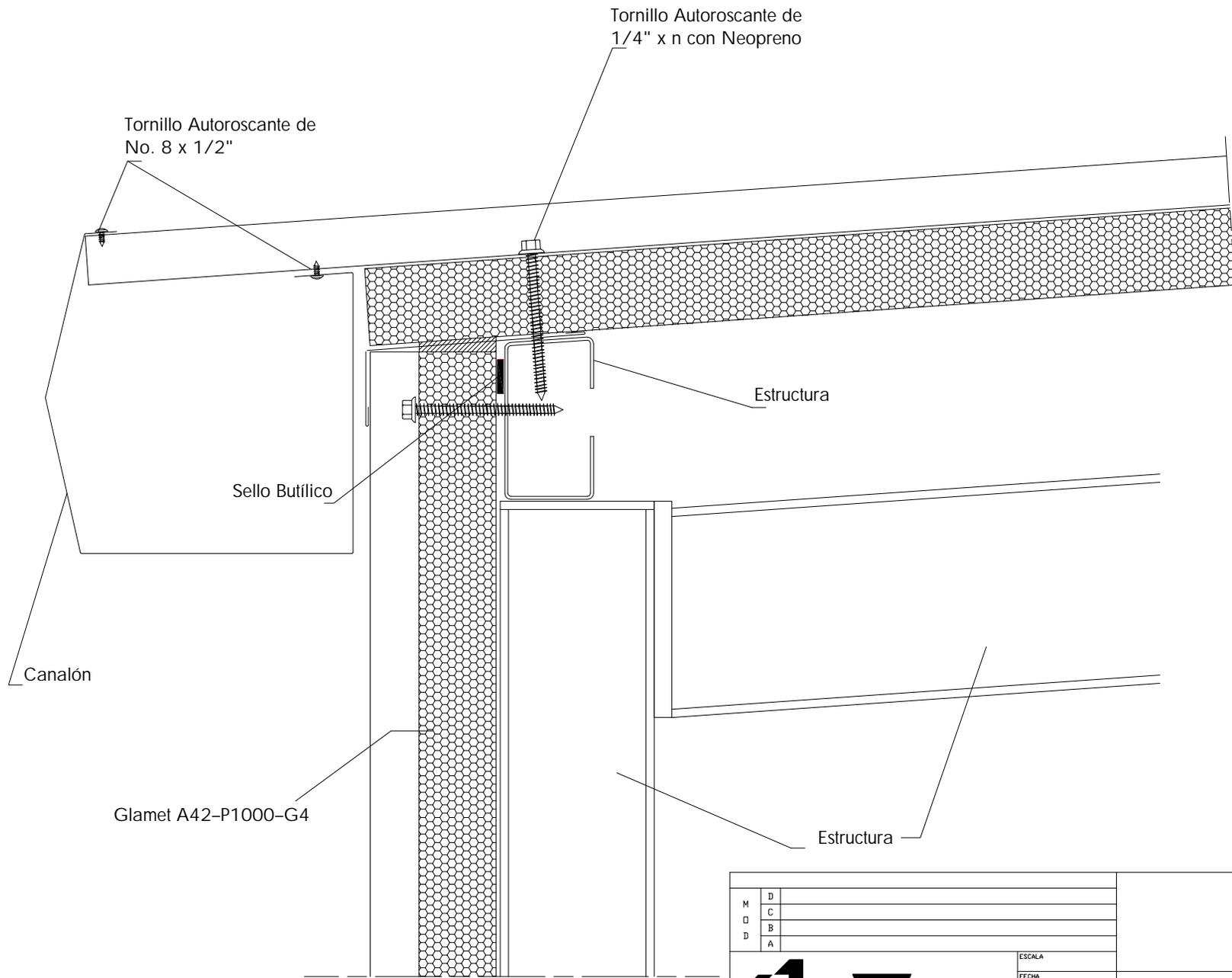


M D D	D	
	C	
	B	
	A	
meTecno México Metecno Group		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CONTROL S. TÉCNICO

GLAMET
TIPO 5

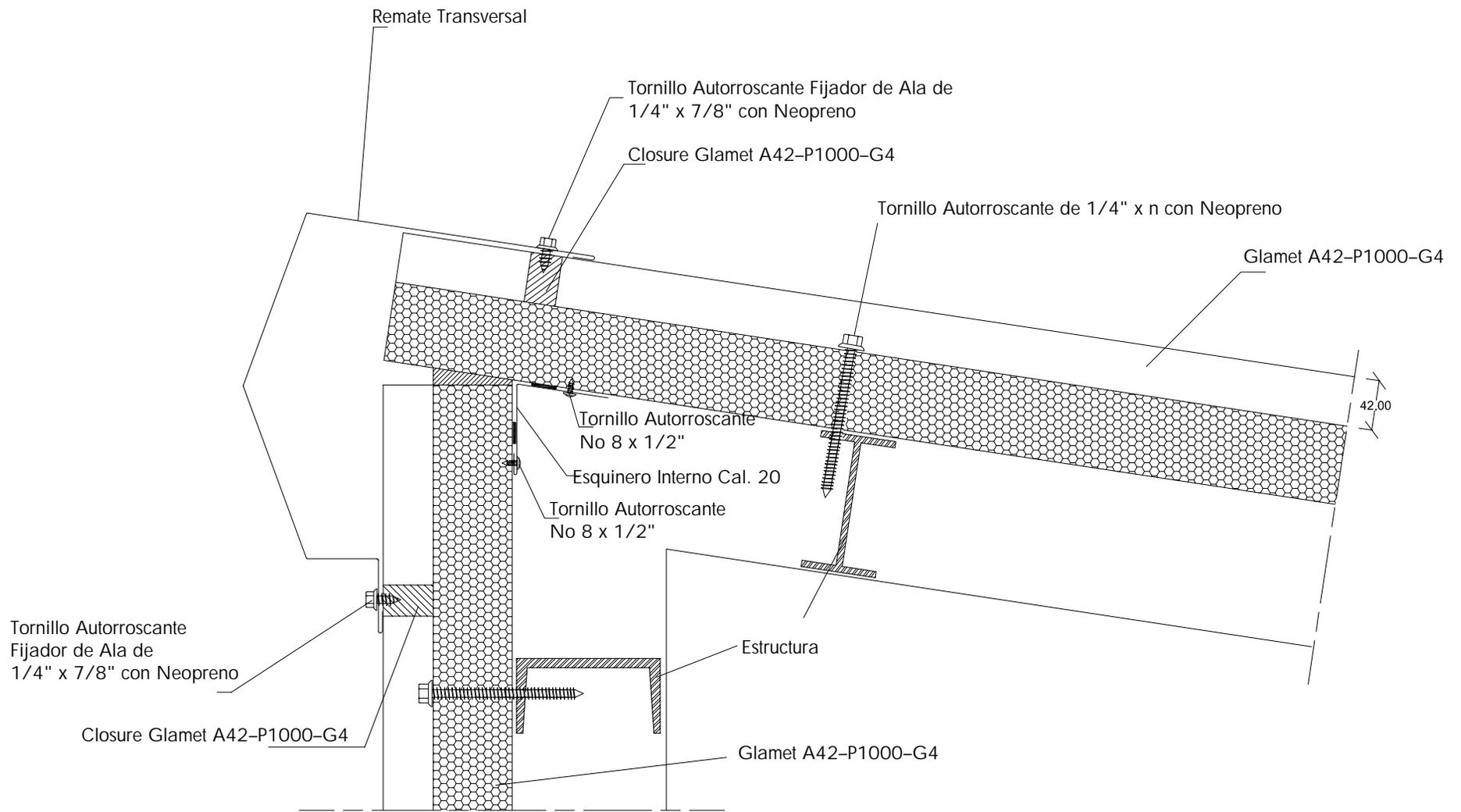


M O D A	D		ESCALA	GLAMET TIPO 6
	C			
	B			
	A			
				
			FECHA	21-04-2004
			FIRMA	METECNO
			CONTROL	S. TÉCNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada				

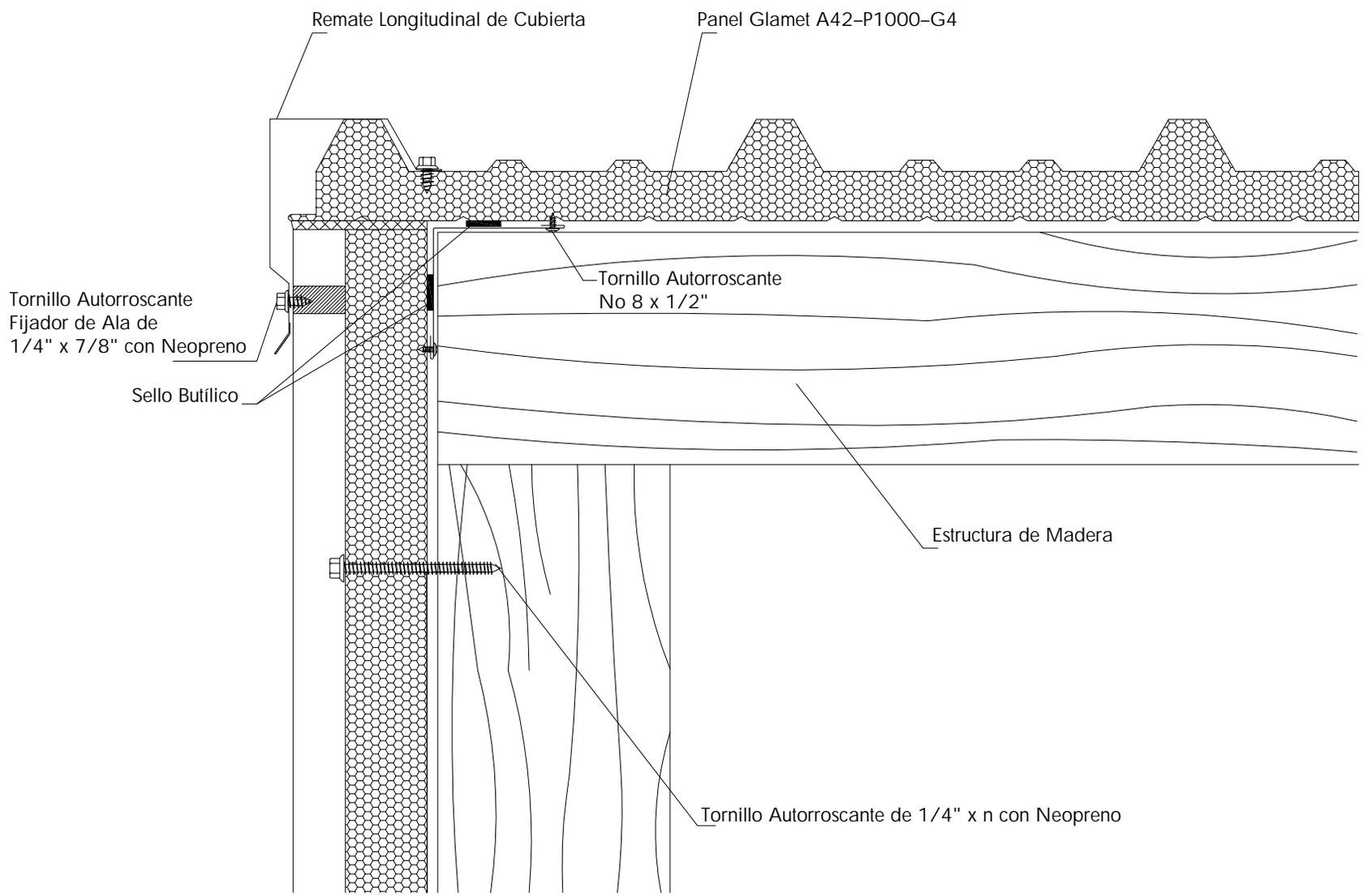


M D D	D	
	C	
	B	
	A	
		ESCALA
		FECHA
		FIRMA
		CONTROL

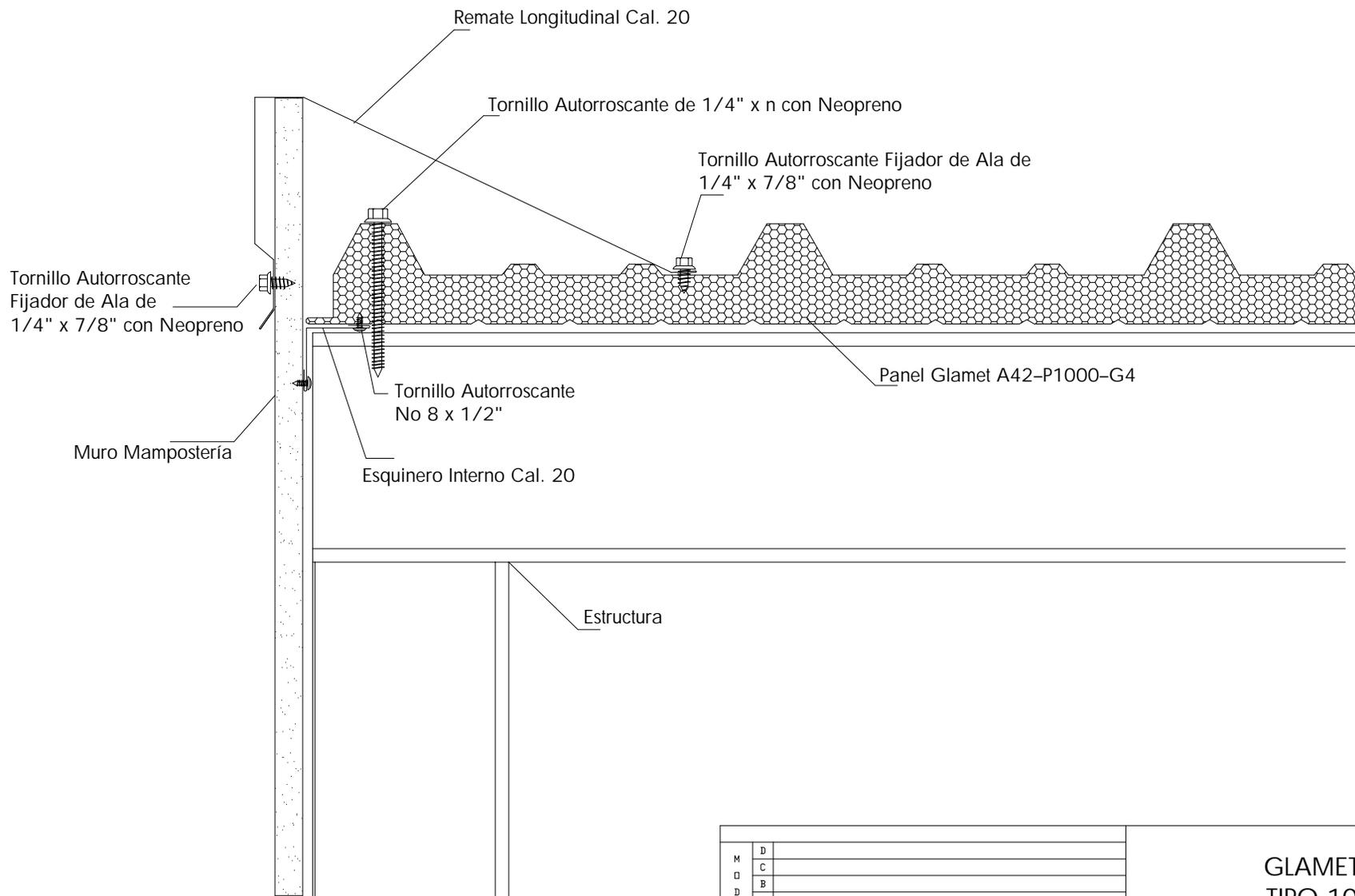
GLAMET
TIPO 7



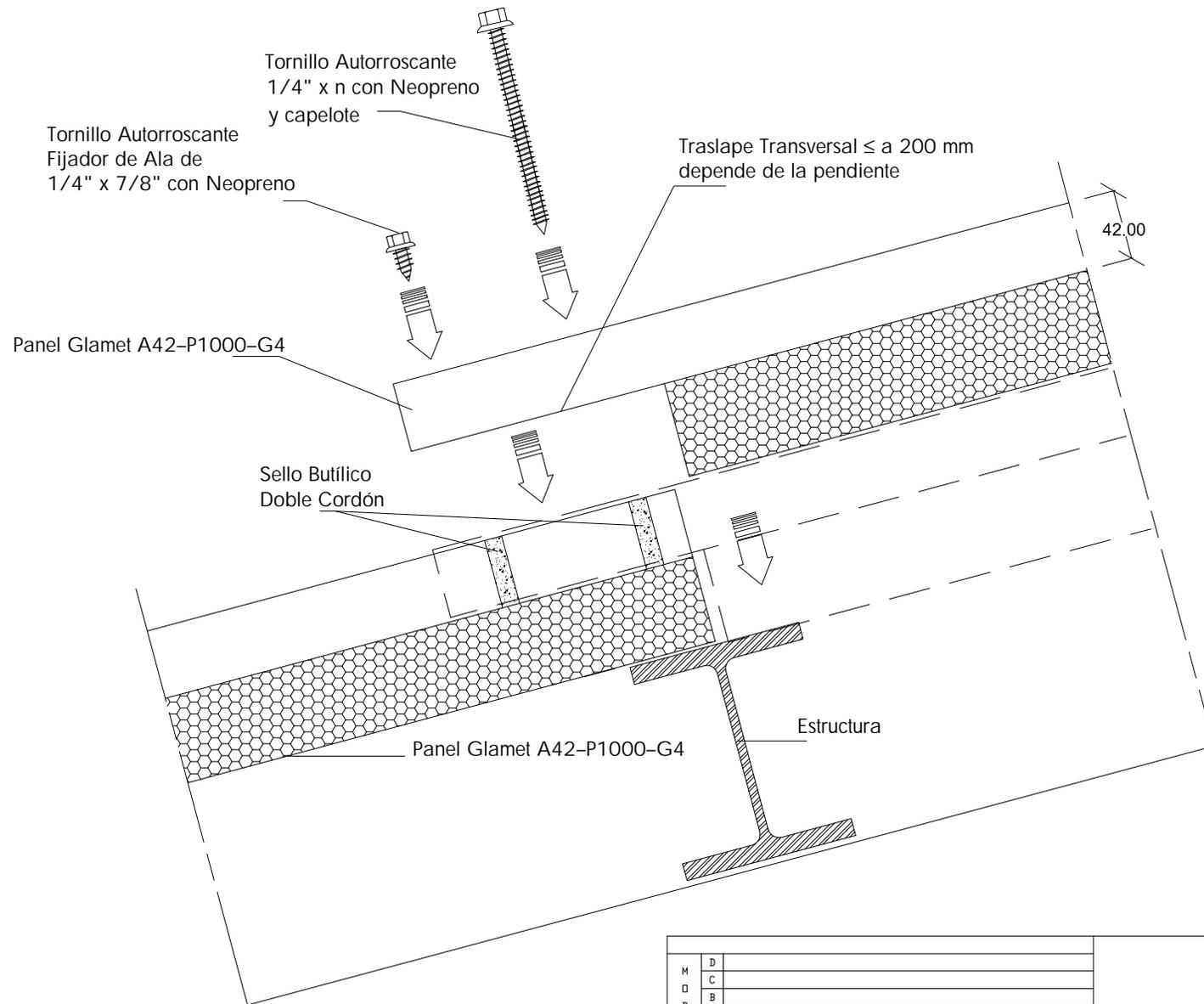
		<h2>GLAMET TIPO 8</h2>		
M	D			ESCALA
O	C			FECHA 21-04-2004
D	B			FIRMA METECNO
	A	CONTROL S. TÉCNICO		
				
<p>Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada</p>				



M D D A	D		GLAMET TIPO 9
	C		
	B		
	A		
		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CONTROL S. TÉCNICO	
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada			



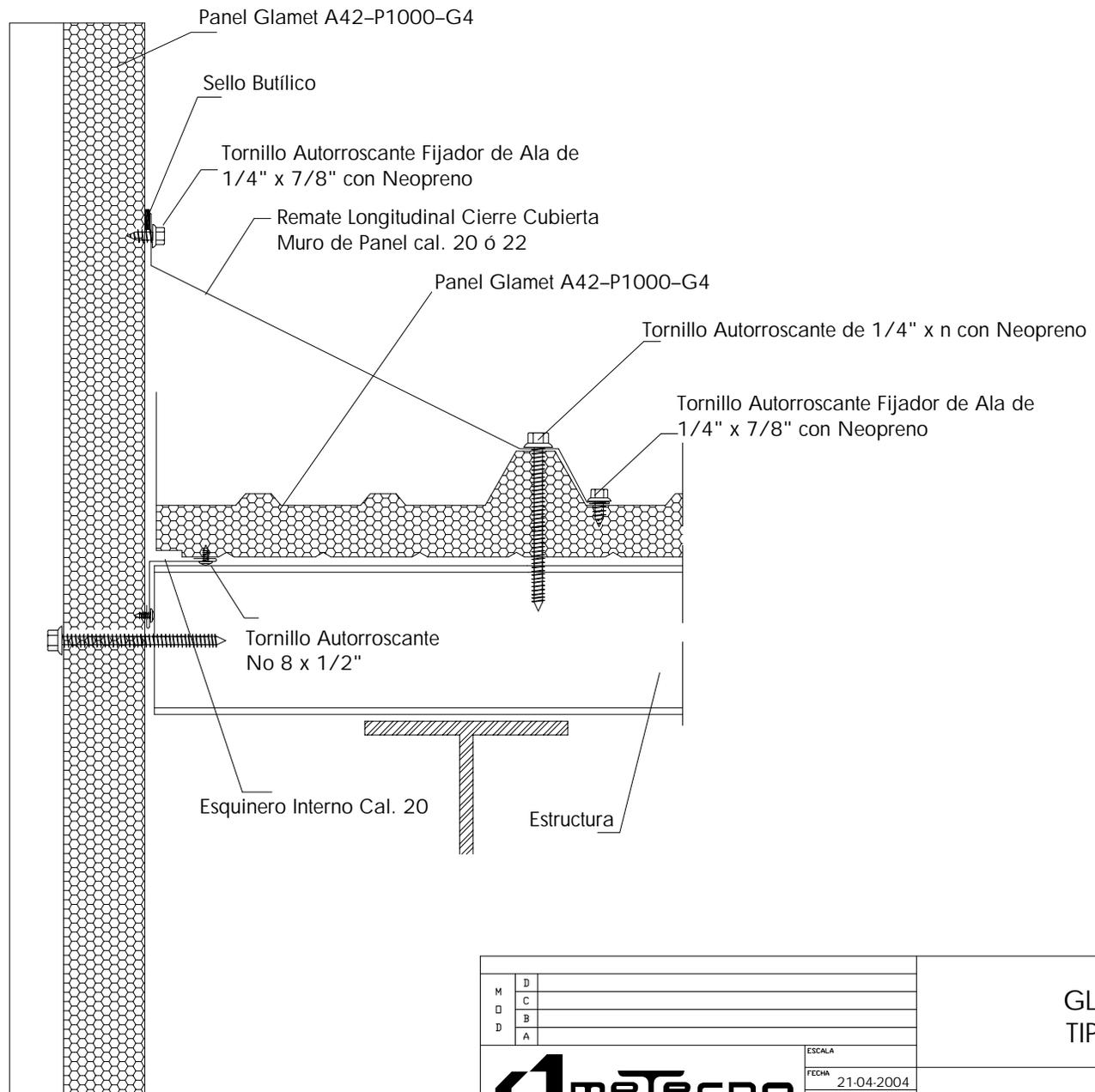
M D D	D		GLAMET TIPO 10
	C		
	B		
	A		
		ESCALA	
		FECHA	21-04-2004
		FIRMA	METECNO
		CONTROL	S. TÉCNICO
<p>Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada</p>			



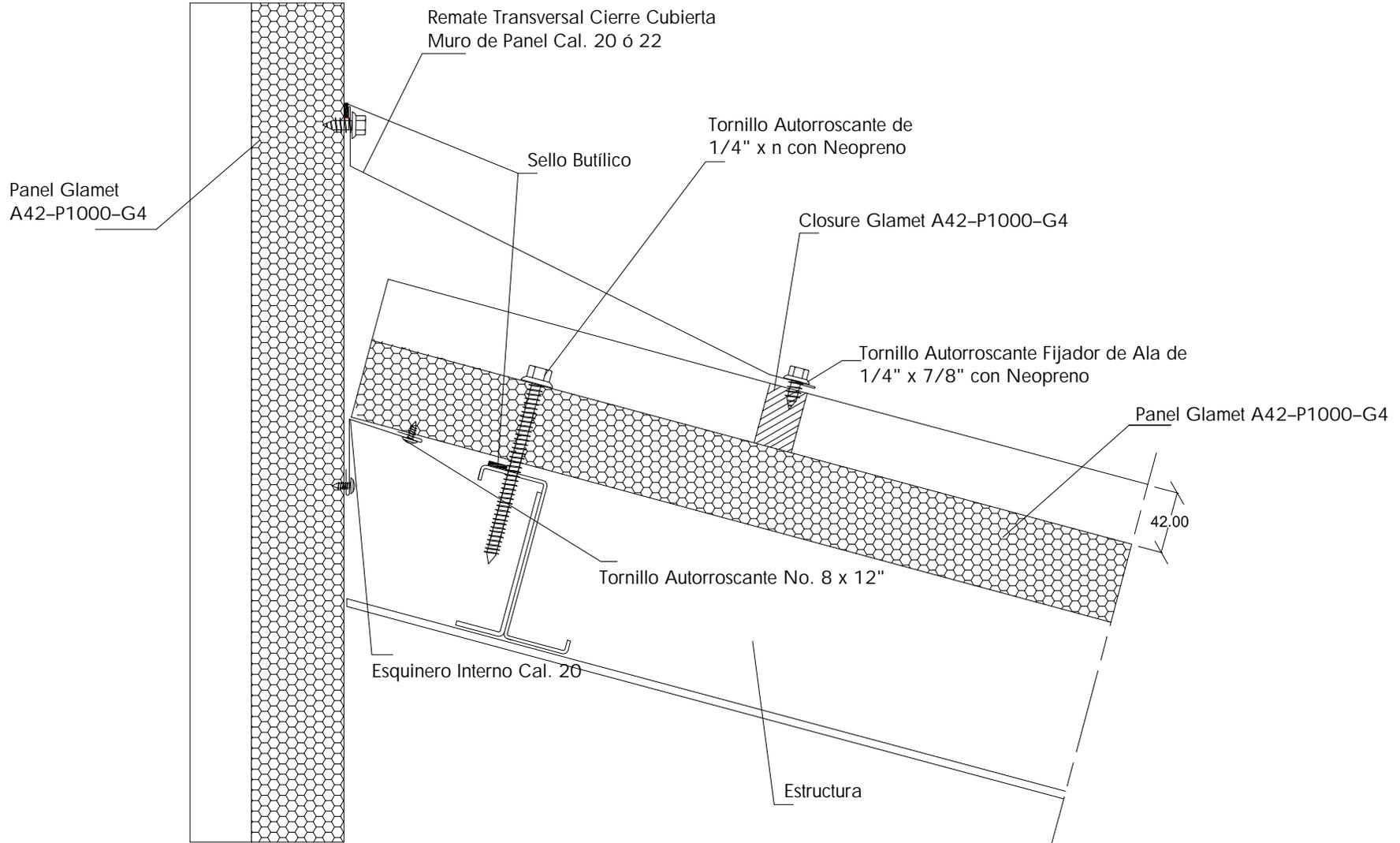
M	D	
O	C	
D	B	
	A	
ESCALA		
FECHA		21-04-2004
FIRMA		METECNO
CONTROL		S. TÉCNICO



GLAMET
TIPO 11

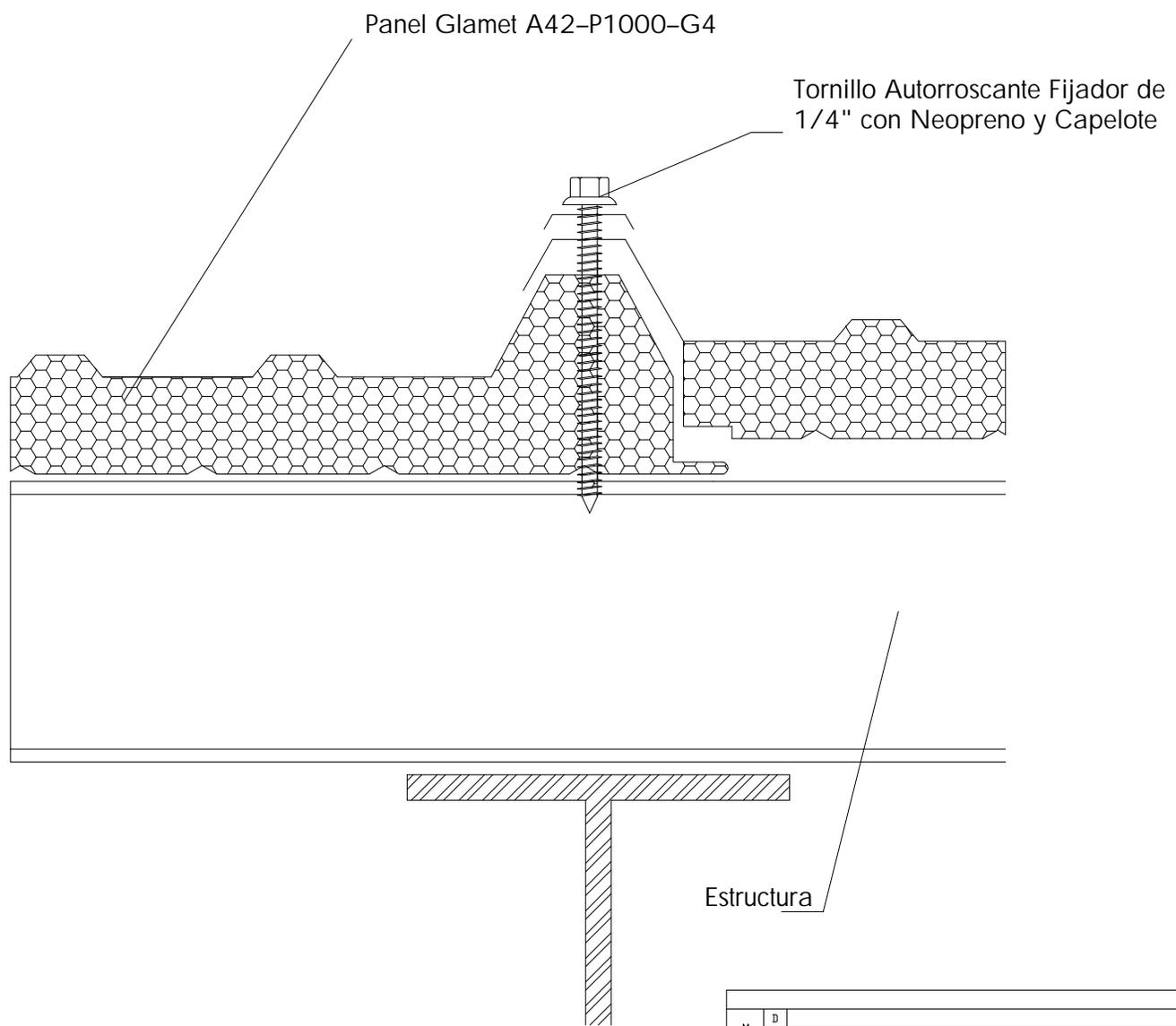


M D D	D		ESCALA	GLAMET TIPO 12
	C			
	B			
	A			
			FECHA	21-04-2004
			FIRMA	METECNO
			CONTROL	S. TÉCNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada				



M D D	D	
	C	
	B	
	A	
		ESCALA
		FECHA 21-04-2004
		FIRMA METECNO S. TÉCNICO

GLAMET
TIPO 13



M D D	D		GLAMET TIPO 14
	C		
	B		
	A		
		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CONTROL S. TÉCNICO	
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada			