

DAT

VERSION ACTUALIZADA EN SU TOTALIDAD

SISTEMA PANELIZADO MONTFRIO - *Sistema SPM*

DOCUMENTO DE APTITUD TECNICA	<p>El Documento de Aptitud Técnica (DAT) que otorga el MVOT a un Titular, expresa una valoración técnica sobre la aptitud de sistemas, y/o componentes para un uso específico, basada en la evaluación de requisitos preestablecidos, aplicables a proyectos de vivienda.</p> <p>El DAT no sustituye ni es la evaluación de un proyecto.</p> <p>La utilización de un sistema, objeto de un DAT, requiere el conocimiento del Documento en forma íntegra. El Titular y los interesados (proyectistas, Permisarios, etc.), serán responsables del seguimiento de las pautas en él contenidas para que su utilización sea acorde con los resultados esperados.</p> <p>El DAT es válido para las características del producto evaluado, siempre que se sigan las condiciones de utilización propuestas por el Titular, así como las recomendaciones de la Comisión Asesora y/o del Comité Técnico de Evaluación. El apartamiento de las condiciones del Documento invalida la evaluación que contiene.</p> <p>No exonera de las obligaciones legales que puedan recaer sobre el Titular derivadas de requerimientos reglamentarios de contratación para suministro del sistema, propios de los Programas de Vivienda.</p>
Marco reglamentario Serie 1	<p>Los documentos que rigen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RM 553/2011 - Reglamento de Otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica a sistemas Constructivos no Tradicionales para Producción de Viviendas, 2011 - Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social, 2011. - Instructivo para la Tramitación del Documento de Aptitud Técnica (DAT) de un Sistema Constructivo No Tradicional, 2011 <p>EXP GEX 2011/14000/04616 - MVOT</p>

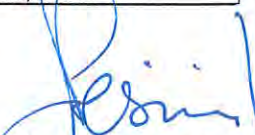
DAT N°	DAT G_Serie 1:2021_SC 009/B
Nombre	Sistema SPM
Titular	MONTFRIO LTDA.
Representante Legal	Ing. Ind. Joaquín Olaso joaquinolaso@montfrio.com.uy
Domicilio legal/comercial	Barros Arana 5431, Montevideo 2513 0371 // telefax 2511 6695
Representante Técnico	Arq. Fernanda Martínez, Arq. Sofía Olaso fernanda@montfrio.com.uy sofia@montfrio.com.uy
Tipo y validez	DAT General- Período de Vigencia: 3 año a partir de Fecha de otorgamiento
Exp en MVOTMA	EXP.GEX 2014/14000/14071
Documentos que componen el DAT (1)	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de Otorgamiento - Informe de Comisión Asesora - Recomendaciones - Informe Técnico del Proponente <p>El DAT tiene en total 110 Hojas, selladas y foliadas.</p>
Otorgamiento	El otorgamiento del presente DAT se realiza por Resolución de DINAVI, que se encuentra en Exp.GEX 2014/14000/14071

(1) El DAT consta de 110 hojas, y una Addenda (son 115 hojas, en total) selladas y foliadas.

29 de enero de 2021

Fecha de otorgamiento

Firma y Aprobación
Por Dirección Nacional de Vivienda
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial



Arq. Jorge Perini
Director Nacional de Vivienda



INDICE GENERAL - CONTENIDOS

Sistema SPM

Apartado	
DAT_ CONDICIONES DE OTORGAMIENTO – (MVOT)	3
Apartado	
DAT_ INFORME DE COMISION ASESORA – RECOMENDACIONES – (MVOT)	9
Apartado	
INFORME TECNICO DEL PROPONENTE (Montfrío Ltda)	27
5.1.1 – Descripción del <i>Sistema SPM</i>	
5.1.2 – Descripción del campo de aplicación.....	27
5.1.3 – Descripción de subsistemas	
Tabla 1,2,3 –Componentes del <i>Sistema SPM</i> - Especificaciones.....	28
A – Subsistema- Estructura	31
B – Subsistema- Cerramientos	36
Subsistema- Cerramientos verticales	36
Subsistema cerramientos verticales móviles.....	40
D – Subsistema cubierta	45
E – Subsistema instalación eléctrica.....	48
F – Subsistema instalación sanitaria.....	52
5.1.4 – Descripción de uniones y/o juntas (Muros- Cubiertas)	57
5.1.5 – Descripción de condiciones de traslado y disposición de componentes en la obra	76
5.1.6 – Descripción del proceso de montaje y/o etapas de ejecución.....	77
5.1.7 – Manual de Uso y Mantenimiento.....	83
SECCIÓN II	
Justificación Estructural- Seguridad Estructural.....	93
B – Memoria Estructural	95
SECCION III	
Cubiertas del <i>Sistema SPM</i> en construcciones convencionales	101



1. TIPO DE DAT

1.1 El presente DAT avala exclusivamente al Sistema constructivo bajo el nombre de *Sistema SPM* tal como se describe en el apartado *Informe Técnico del Proponente* del presente documento, presentado por MONTFRIO LTDA, quien es el Titular.

1.2 El presente DAT es de tipo General, con vigencia por 3 años a partir de la fecha de otorgamiento y siempre que el Titular mantenga las condiciones establecidas en el Reglamento de Otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica a Sistemas Constructivos No Tradicionales, en adelante, Reglamento de Otorgamiento y las del presente DAT.

1.3 Durante su período de vigencia, el Titular mantendrá las condiciones establecidas en el presente documento y las que derivan del *Reglamento de Otorgamiento de DAT*.

2. CONDICIONES GENERALES - Información en el documento (DAT)

2.1 Es responsabilidad de quienes utilicen el *Sistema SPM* (arquitectos, permisarios, etc.), el seguimiento de las pautas del presente documento DAT -apartados *Condiciones de Otorgamiento, Informe Técnico del Proponente; Informe de Comisión Asesora_ Recomendaciones*- de modo de garantizar la conformidad de los proyectos y de las obras con la evaluación que contiene el sistema avalado por el DAT.

2.2 Los apartados y contenidos principales del Documento de Aptitud Técnica (DAT) son:

- *Condiciones de Otorgamiento*, es el presente apartado que describe las características generales de los documentos DAT, y el marco legal para el *Sistema SPM*, con sus particularidades.
- El apartado *Informe Técnico del Proponente*, está elaborado por el Titular, y contiene la información técnica principal que describe el sistema evaluado como *Sistema SPM*. La información de dicho apartado es avalada por el DAT, y es el insumo principal para la formulación, evaluación y ejecución de Proyectos con el *Sistema SPM*, en concordancia con la evaluación realizada.
- El apartado *Informe de la Comisión Asesora - Recomendaciones*, detalla las características evaluadas del producto y cómo utilizar la información, en proyectos que estén en concordancia con la evaluación contenida en el DAT. Indica qué estudios complementarios son necesarios en la fase de Proyecto.

3. ALCANCE DEL DAT

3.1 El DAT avala al *Sistema SPM* tal como lo describe el apartado *Informe Técnico del Proponente* del presente documento, y no alcanza a variantes comerciales de la empresa Titular (MONTFRIO LTDA) que no estén incluidas en el apartado.

3.2 En conformidad con la evaluación realizada, el DAT avala el uso del *Sistema SPM*, como un sistema estructural integral (muros y cubiertas) en las tipologías de vivienda aislada y de vivienda agrupada de un solo nivel. Avala su uso, como sistema combinado en estructuras mixtas en las tipologías de vivienda de dos niveles.





Asimismo avala, los subsistemas de cubiertas, los subsistemas de muros para las condiciones que se amplían en *Informe de la Comisión Asesora – Recomendaciones*, y con las variantes tipo que quedan incluidas en el *Informe Técnico del Proponente* de este documento.

3.3 El DAT no valida aspectos particulares de proyectos, referidos entre otros a las tipologías, instalaciones, equipamientos, etc. La etapa de elaboración del proyecto es necesaria, deberá realizarse bajo la responsabilidad de las firmas técnicas necesarias, que podrán ser por parte del Titular o a cargo de otros técnicos habilitados.

3.4 El presente DAT habilita al Titular a proveer los componentes del *Sistema SPM* (como suministro), y/o actuar como empresa constructora en las obras. Podrá presentarse para el suministro y/o construcción en el marco reglamentario que establezcan los Programas de Vivienda del MVOT.

3.5 El DAT no expresa la aptitud de contratación del Titular, no lo exonera de los requisitos legales de contratación particulares de los diferentes Programas de la Administración, tales como, constitución de garantías, pólizas de mantenimiento de precios, entre otros.

4. OBLIGACIONES DEL TITULAR

4.1 De las Comunicaciones/Notificaciones ante DINAVI

4.1.1 Sin perjuicio de las obligaciones que establece el *Reglamento de Otorgamiento de DAT*, el Titular debe mantener actualizada la información presentada ante DINAVI.

4.1.2 Durante la vigencia del DAT, el Titular deberá realizar las comunicaciones previstas ante el *Registro de SCNT* (DINAVI):

- Cambios de representaciones, domicilio, teléfono;
- Autorización de uso del Sistema a un Permisario;
- Modificaciones en los materiales, o procedimientos, con respecto del producto evaluado;
- Solicitud de renovación, al menos un mes antes del vencimiento de período de vigencia del DAT.

4.1.3 El Titular deberá informar al *Registro de SCNT* (DINAVI) sobre los contratos de proyectos con el *Sistema SPM*, y proporcionar los datos respecto de las obras.

4.1.4 El incumplimiento de las obligaciones derivadas del presente DAT hará pasible al Titular a las sanciones previstas en el *Reglamento de Otorgamiento de DAT*. (Artículos 11 y 12).

4.2 De los suministros y proyectos

4.2.1 En la contratación por obras o por el suministro de los componentes del sistema, el Titular:

1.1 será responsable por la utilización del sistema en los campos de aplicación y en las condiciones avaladas por el presente DAT, incluyendo en los proyectos las verificaciones complementarias que surgen del *Informe de la Comisión Asesora – Recomendaciones*;

1.2 será responsable por el mantenimiento de la calidad evaluada referida a la utilización de componentes con las mismas especificaciones que indicó para la evaluación del sistema constructivo. Los suministros –nacionales e importados–





deberán estar en conformidad con las especificaciones, calidades, y forma de fabricación presentadas para la solicitud del DAT. En todo suministro del *Sistema SPM*, el Titular deberá asegurar las calidades al momento de la recepción en obra;

1.3 deberá proporcionar, el asesoramiento técnico en la etapa de proyecto por los ajustes de proyecto que requiere la panelización, el asesoramiento por el diseño estructural y para el proyecto de las instalaciones, y el asesoramiento en la obra, en las condiciones que son indicadas en el Capítulo 5 del presente apartado;

1.4 deberá coordinar con los subcontratos (instalaciones eléctricas y sanitarias), a los efectos de garantizar que las instalaciones se realicen con el marco general de diseño que indica el *Informe de la Comisión Asesora – Recomendaciones* y que se describe en el *Informe Técnico del Proponente*. Las condiciones de diseño de las instalaciones que el DAT avala, se basan en el mantenimiento de las instalaciones en el tiempo y en la conservación de las prestaciones del sistema constructivo incluida su condición estructural;

1.5 será responsable por la Justificación de Cálculo y Proyecto Estructural en los proyectos, los que garantizarán las condiciones de seguridad exigidas en el DAT, cualquiera sea la forma de su contratación y sin perjuicio de los acuerdos entre partes y/o de los requisitos del llamado del proyecto;

1.6 deberá responder por las calidades de los suministros y en caso de eventuales observaciones que pudieran ser realizadas por los técnicos intervinientes durante las obras, del MVOT (o actuando en su representación), cualquiera sea la modalidad de contratación.

5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL DAT

5.1 De las Contrataciones

5.1.1 La utilización del *Sistema SPM* en proyectos será mediante la contratación con el Titular según distintas modalidades: como empresa constructora (por suministros y obra), o por el Suministro del sistema para el proyecto. Ambas modalidades aplican para los usos del *Sistema SPM* previstos, ya sea de forma integral, o en el uso de los subsistemas cubiertas o subsistemas muros, siempre debiendo utilizarse en concordancia con el marco avalado.

5.1.2 La contratación con el Titular deberá establecerse con los documentos legales de estilo, que expresen el objeto del contrato y las obligaciones de las partes, ej. Proyecto, Contrato de Construcción, Convenio de Suministro, etc.

5.1.3 El caso de Suministro del *Sistema SPM* de modo integral con muros y cubiertas (utilizado como sistema estructural o combinado como sistema estructural mixto), requiere que el proyecto tenga un Permisario¹, técnico habilitado responsable de las obras.

¹ Se requiere de un Permisario cuando la firma técnica de la obra, no sea del Titular y el mismo no intervenga como empresa en las obras.

La calidad de Permisario se otorga a Profesionales o Empresas calificadas, por autorización expresa del Titular y con la aceptación de la DINAVI de acuerdo a la forma establecida a tales





5.1.4 El Permisario será responsable por la utilización del *Sistema SPM*, en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DAT y de seguir las *Recomendaciones* expresas en este documento. Esto no exonera al Titular de las obligaciones que se detallan en el Capítulo 4 de este apartado, y de las establecidas por el *Reglamento de Otorgamiento de DAT*. Se recomienda establecer en los contratos entre las partes, pautas detalladas del seguimiento de la obra, cantidad de visitas, controles según etapas, entre otras.

5.1.5 El suministro parcial por los subsistemas de cubiertas y/o muros del *Sistema SPM*, no requerirá la autorización a un Permisario ante DINAVI por las obras. El Titular deberá entregar al proyectista, contratista, y comitente, el manual de colocación y los detalles de muros exteriores e interiores, o de cubiertas, con las capas que conforman el *Sistema SPM*, y deberá brindar la asistencia técnica. El Titular deberá realizar la declaración de obras ante el *Registro de SCNT* (DINAVI), garantizando la utilización conforme a lo avalado por el DAT.

5.1.6 El incumplimiento respecto a la utilización en los campos y con las condiciones alcanzadas por el presente DAT, por parte del Titular, y/o del Permisario, podrá aparejar las sanciones previstas en los artículos 11 y 12 del *Reglamento de Otorgamiento de DAT* sobre el Titular.

5.2 De los Proyectos

5.2.1 Requisitos

5.2.1.1 La etapa de proyecto tendrá el cometido de resolver tanto las condiciones requeridas por los usuarios, como las que la Administración establezca en sus Programas y llamados particulares, y demás disposiciones normativas vigentes y trámites de estilo para todo proyecto de construcción. En consecuencia los proyectos que utilizan el *Sistema SPM* requerirán las firmas de los responsables técnicos, de acuerdo con las características del proyecto.

5.2.1.2 Sin perjuicio de lo que establezca cada llamado particular, la etapa de proyecto requerirá un diseño de Proyecto Estructural particular con la verificación mediante una Memoria de Cálculo particular de las condiciones de seguridad del presente DAT. Tales documentos requerirán la firma técnica de un Arquitecto o Ingeniero habilitado.

5.2.1.3 En caso de Programas por autoconstrucción, podrá requerirse que el proyecto sea proporcionado por el Titular, con la/s firma/s técnica/s, de requerirse a los efectos de responsabilidades ante los diferentes organismos en relación a la obra.

5.2.2 Costos y Plazos

5.2.2.1 A los efectos del cumplimiento de los cronogramas de obra - lo que debe realizarse en acuerdo con los requisitos del programa correspondiente- se dejará constancia de los costos y plazos convenidos entre partes en el documento legal de contratación, *Contrato de Construcción, Convenio de Suministro, u otros*.

5.2.2.2 El Titular se ajustará a la integración del precio según las condiciones de pago que la Administración establezca en correspondencia con el proyecto. Todas las obligaciones derivadas del presente DAT deberán estar incluidas en el precio.

efectos (*Reglamento de Otorgamiento de DAT*, Art.6.2), en forma previa a la presentación del Proyecto ante DINAVI, o ante quien actúe en su nombre.





5.3 De la Puesta en obra

5.3.1 Obras por empresa

5.3.1.1 El Titular podrá actuar como empresa en las obras (Capítulos 4 y 5 del presente apartado).

5.3.1 Autorizaciones y Asistencia Técnica

5.3.1.1 El Titular podrá autorizar la utilización del *Sistema SPM* para proyectos, a Permisarios, profesionales o empresas calificadas, avalados por DINAVI (Capítulo 5.1 de este apartado)

5.3.1.2 En caso de autorización de uso a un Permisario, el asesoramiento técnico de obra que brindará el Titular, deberá garantizar el respaldo técnico para el montaje, en prevención de fallas por la ejecución. Se recomienda establecer entre las partes, pautas detalladas del seguimiento de obras, como cantidad de visitas, indicación de las etapas de control, entre otras.

5.3.2 Entrega de componentes y materiales

5.3.2.1 Las entregas de componentes por suministro, se realizarán con un Documento o Remito con firma del Titular que deje constancia de: Nombre comercial; N° de DAT; Fecha de fabricación y cantidades y especificaciones conformes al DAT.

5.3.2.2 El Comitente o la Dirección de obra, podrán disponer de un porcentaje de los componentes de suministro, a los efectos de realizar ensayos para la verificación de la calidad, composición o propiedades de los materiales. Esto deberá convenirse con el Titular, en función del volumen de la obra, podrá ser por partida entregada o por la totalidad del suministro. Cada componente tipo podrá ser sometido a ensayo para la verificación de sus propiedades. Será de cuenta y cargo del Titular.

5.4 Obras con Permisario

Principales referencias de información para Permisarios contenida en este apartado.

Art. 2.1- sobre la responsabilidad por el uso del sistema constructivo, el Permisario (técnico autorizado) debe tener conocimiento íntegro del DAT

Art 3.2 – sobre los usos del *Sistema SPM* avalados, y subsistemas avalados por el DAT

Art. 4.2.1- sobre la responsabilidad del Titular y el asesoramiento que debe brindar

Art. 5.1.2 – sobre los Documentos a convenir entre partes, que establezcan en detalle el objeto de la contratación y las obligaciones de las partes

Art. 5.1.4 – sobre la obligación del Titular de dar difusión y entregar el Documento DAT a quien sea Permisario

Art. 5.1.5 – sobre la obligación del Titular de la entrega de información específica contenida en el Documento DAT





Art 5.1.6 sobre las obligaciones del Permisario (Técnico del Proyecto) y del Titular, garantizar la aplicación de un uso avalado, y las condiciones técnicas establecidas en el DAT

Art. 5.2.1.2 sobre el Proyecto: se requiere la verificación y definición de un Proyecto Estructural, particular del proyecto, con firma técnica

Art 5.3.1.2 sobre pautas de control en obra a establecer entre partes: detallar pautas particulares para seguimiento de obras por el Titular

Art. 5.3.3.2 sobre pautas de control de calidad: establecer cantidades de piezas, para realizar ensayos de verificación de los componentes SPM

5.5 Trámites ante el Registro de SCNT (DINAVI) para las obras A realizar por el Titular (Art. 4.1.3)

El Titular deberá declarar las obras según los siguientes casos y modalidades:

1. Proyectos con uso integral del *Sistema SPM*, en obras del Titular:
Declaración mediante Nota del Titular con datos de la obra.
2. Proyecto con uso integral del *Sistema SPM* con firma de un Permisario:
Titular y Permisario realizarán el Trámite ante el MVOTMA, según la operativa establecida por el programa, ya sea cooperativas, u otros.
3. Proyectos con utilización de subsistemas parciales (muros y/o cubiertas) del *Sistema SPM* (obras del Titular y/o suministro):
Declaración mediante Nota del Titular con datos de obra:
Programa MVOTMA, fecha del Contrato, Datos de Ubicación (Padrón, cantidad de viviendas)



El trámite de autorización a terceros – Permisario- deberá realizarse en forma previa a la aprobación del Programa de la obra propuesta.

Sigue *INFORME DE COMISION ASESORA – RECOMENDACIONES*



1. CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA Y DE LA TECNOLOGÍA EVALUADA

1.1 Sistema SPM - ALCANCE

La empresa Titular, (MONTFRIO LTDA) dispone de una planta industrial en el país para la fabricación paneles autoportantes livianos, que se comercializan en el mercado de la construcción desde hace más de 20 años. Con la denominación de *Sistema SPM*, basado en el uso de paneles SPM y procedimientos de construcción en seco, desarrolló la propuesta con variantes adaptadas a los requerimientos de vivienda aislada o agrupada en tipologías de uno y de dos niveles.

El *Sistema SPM* se define como un sistema estructural de paneles autoportantes (paneles SPM), que conforman los cerramientos (muros y cubiertas). Estos se construyen como conjuntos de tipo multiplaca, complementados por placas exteriores e interiores, que permiten las variaciones para los requerimientos de los cerramientos de la vivienda, según las características de ubicación y funcionales.

Los muros y las cubiertas del *Sistema SPM* se desarrollan como subsistemas independientes en la propuesta. En particular los muros se diferencian en sus características constructivas por su ubicación y la función estructural en el proyecto, según muros exteriores, muros estructurales portantes o rigidizadores (exteriores e internos), muros internos sin función estructural (tabiques).

El DAT avala el *Sistema SPM* que incluye las variantes adaptadas a los requerimientos de vivienda aislada o agrupada para tipologías de uno y de dos niveles. Estas variantes comprenden la utilización de paneles *SPM* como sistema estructural integral (muros y cubiertas), en combinación con otras estructuras (tipologías apareadas, tipología de dos niveles), o como subsistemas de muros y de cubiertas en forma independiente.

La utilización del *Sistema SPM*, debe limitarse a los casos avalados por el DAT, para los que se indican condicionantes particulares y prescripciones a completar en la elaboración de los proyectos, aspectos que se desarrollan en esta Sección del DAT.

1.2 Sistema SPM- ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

El *Sistema SPM* conforme con la evaluación del DAT, se describe en la memoria literal y gráfica en el apartado *Informe Técnico del Proponente* del presente documento², y contiene las especificaciones técnicas de los materiales y de los componentes y detalles

² El Titular es el responsable de la descripción del sistema, en el apartado *Informe Técnico del Proponente*, y de la documentación para su evaluación, conforme requiere el Instructivo de Tramitación de DAT.

La totalidad de la información técnica se encuentra archivada como *Antecedentes -Recaudos Técnicos* de la Solicitud, en el *Registro de Sistemas Constructivos no Tradicionales (DINAVI)*, (en más, *Registro de SCNT*) y podrá ser consultada por técnicos autorizados por el Titular.





constructivos tipo que, en su conjunto, definen el producto que se evaluó.

El *Sistema SPM* se define a partir de subsistemas multicapa de muros, y de cubiertas. Los muros son conformados por: 1) panel estructural (SPM) de tipos FF200, FF150, de espesores que resultan de la función estructural y de la ubicación en la vivienda (200mm, 150mm); 2) placas cementicias de 12.5 mm y 3) placas de yeso de 12.5mm. Las cubiertas se conforman con: 1) paneles autoportantes (SPM) y 2) placas de yeso al interior.

Los paneles estructurales predefinidos son los tipos FF200, FF150 (paneles para muros), y tipos EN150, EN100 (paneles de cubiertas), cuyos códigos de fabricación de MONTFRIO LTDA identifican el Tipo y el espesor del panel, ej. FF200 indica panel de pared, de 200 mm de espesor.

Cada componente constructivo, dependiendo de su funcionalidad, se construye con un panel predefinido. Entre los criterios de evaluación, el aspecto de seguridad estructural (ver en apartado 2.1 - SEGURIDAD ESTRUCTURAL _ SE), resultó determinante para avalar los paneles para los siguientes casos predefinidos:

- Muros estructurales (con función portante) - exteriores e interiores - con paneles tipo FF200;
- Muros exteriores, con paneles de tipo FF200;
- Muros interiores sin función estructural, paneles tipo FF150, como mínimo;

En conformidad con la evaluación, en todos los casos, los paneles *SPM* para los muros tendrán luces correspondientes a un nivel de vivienda, aspectos que se amplían en el apartado 2.1.

El sistema de cubiertas requiere paneles tipo EN150 y para casos particulares podrá ser de tipo En conformidad con la evaluación, en todos los casos, los paneles *SPM* para los muros tendrán luces correspondientes a un nivel de vivienda, aspectos que se amplían en el apartado 2.1.

El sistema de cubiertas requiere paneles tipo EN150 y para casos particulares podrá ser de tipo EN100.

La conformación de muros tipo, con las variantes de placas requeridas se describe en el apartado *Informe Técnico del Proponente*.

Los subsistemas avalados, deberán usarse siguiendo los criterios de los casos predefinidos, esto es, de acuerdo con la funcionalidad que tiene en un proyecto el componente que conforman. Ej. Los subsistemas, con las variantes que describe el *Informe Técnico del Proponente*, podrán utilizarse en muros exteriores, en un nivel en planta baja y en dos niveles previendo un anclaje estructural intermedio. Los muros interiores se podrán conformar con los paneles que quedan predefinidos dependiendo de la función estructural del muro.





Uniones- Los subsistemas de muros y cubiertas se conforman mediante uniones in situ. Las uniones entre los paneles estructurales - de los subsistemas entre sí y con la cimentación, y las placas de revestimiento que componen los cerramientos- se realizan mediante diferentes soluciones: autoencastre, engrafado, remaches, a través de elementos metálicos, tipo perfiles, y mediante anclajes, bulones, tornillos, etc.

Uniones del *Sistema SPM* con obras de albañilería en general. Las soluciones constructivas contenidas en el apartado *Informe Técnico del Proponente* son casos representativos de posibles uniones con obra existente o nueva, ej. con muros divisorios entre unidades de Propiedad Horizontal, con muros de albañilería existentes, entresijos, etc. Son detalles indicativos de las interfases de uniones entre componentes del *Sistema SPM*, con obras de albañilería, en combinaciones con sistemas mixtos.

Las uniones, requieren su verificación con el proyecto, con el análisis integral de la estructura.

Elementos complementarios. Son necesarios elementos para la protección del interior de los cerramientos y de sus capas. El sistema dispone de perfiles de chapa, prediseñados para proyectos básicos, con diferentes conformaciones según la función y ubicación.

Entresijos. El *Sistema SPM* no tiene paneles o elementos constructivos aptos para entresijos. La propuesta para su evaluación, fue una estructura de hormigón armado de entresijos que se combina con el sistema estructural SPM conformando una estructura mixta.

Muros divisorios entre unidades. Los muros divisorios entre las unidades de vivienda, deben ser reglamentarios en los proyectos. En este documento se consideraron muros tipo de albañilería, solo a los efectos de completar los detalles constructivos, con los aspectos técnicos que requiere la interfase de la unión con albañilería.

Los muros divisorios entre unidades no se resuelven con paneles propios del sistema, ya que no cuentan con antecedentes de homologación en materia de edificación municipal. A los efectos del DAT, los muros no reglamentarios no quedan avalados³.

Cimentaciones. Los dispositivos de cimentación, cuyo diseño estructural se integra en la fase del proyecto, no se incluyen en lo evaluado por el DAT.

Los detalles constructivos representan cimentaciones tipo, y solo a los efectos del detalle de las interfases de uniones tipo entre los cerramientos y la cimentación, con sus principales requerimientos constructivos.

³ La solución propuesta con paneles del *Sistema SPM*, y el desempeño acústico conforme a evaluación, se registra en Antecedentes -Recaudos Técnicos de la Solicitud, en el Registro de SCNT (DINAVI).





3. Sistema SPM- MATERIALES

Las especificaciones Técnicas de los materiales, en el *Informe Técnico del Proponente* de este documento, indican las calidades de los productos (paneles SPM, placas) que dieron conformidad para los requisitos del documento *Estándares de desempeño*, en su evaluación. Las especificaciones de los productos principales y los de las uniones, se mantendrán en todos los casos de utilización del sistema constructivo.

En los apartados siguientes se informa sobre la evaluación contenida en el DAT, respecto de las características del producto evaluado y de las prescripciones para verificar en los proyectos.

2. ALCANCE DE LA EVALUACION DE LA TECNOLOGÍA

Se indican como *Recomendaciones* de Informe de Comisión Asesora, a las prácticas y los estudios complementarios, que son necesarios desarrollar para definir proyectos que ratifiquen las prestaciones evaluadas del sistema constructivo.

La información a utilizar como memoria descriptiva del sistema constructivo en el diseño de los proyectos y obras, se incluye como *Informe Técnico del Proponente del Sistema SPM* (folios 27 en más),

La utilización de estos insumos, permitirá resolver y documentar proyectos, en conformidad con el alcance de la evaluación realizada.

La etapa de proyecto requiere la coordinación con un diseño modular propio del sistema de paneles prefabricados, y la resolución del diseño estructural del proyecto, para todas las tipologías ya sean las que utilizan exclusivamente el sistema de paneles, o de modo combinado con otras estructuras. Todos los proyectos deberán desarrollar el diseño definitivo integrando las condicionantes particulares, las de los usuarios, del terreno, entre otras, con las específicas del sistema constructivo. A título informativo, se agregan gráficos de panelización en *Informe Técnico del Proponente*, en Sección IV- Ejemplo (folio 108 en adelante), anteproyecto tipo.

El *Manual de Uso y Mantenimiento* (folios 83 en adelante) desarrolla las principales tareas de conservación y de uso para mantener el producto en adecuadas condiciones de calidad. El *Manual* deberá entregarse por parte del Titular a los usuarios, y agregará los detalles particulares del proyecto, con los ajustes pertinentes del manual aquí incluido.

Para los proyectos se recomienda indicar el rótulo de Obra como *sistema constructivo preindustrializado*, para la Inscripción de Obra con el *Sistema SPM* ante los diferentes organismos y en especial ante BPS.

Estudio y evaluación de PROYECTOS que utilicen el Sistema SPM

Para los temas evaluados con el presente DAT (referidos en *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*), se indican las características y datos principales del producto evaluado, con las prescripciones requeridas para los estudios





complementarios en la etapa de proyecto.

2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL _ SE - De los Proyectos

Las condicionantes que derivan del terreno y del diseño de proyecto de los usuarios, permitirán completar el proyecto estructural particular. Todos los proyectos deberán desarrollar el diseño y el cálculo estructural para sus condicionantes particulares.

El Proyecto Estructural permite verificar que un proyecto se ajusta a las tipologías de utilización avaladas, y que completa las prescripciones del DAT en su seguridad estructural.

Los proyectos con *Sistema SPM*, deberán presentar el diseño de proyecto estructural, y una memoria de cálculo, para los Criterios *SE_01* y *SE_02* de *Seguridad Estructural*, del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*. Debe documentarse como un proyecto ejecutivo que incluya todos los dispositivos estructurales, los de hormigón o de albañilería con los componentes estructurales del sistema panelizado.

Los recaudos que integren el proyecto estructural, conforme al apartado anterior *DAT- Condiciones de Otorgamiento* deberán estar firmados por profesional habilitado, y/o avalados por el Titular⁴.

Se requiere asimismo, la verificación estructural para todos los dispositivos estructurales de un proyecto. Esto incluye a los dispositivos de cimentación, muros de albañilería, entresijos, paneles SPM, las uniones estructurales metálicas y sus elementos (espesores de piezas, ángulos, diámetros y/o separaciones de bulones, etc.).

Los detalles constructivos en el *Informe Técnico del Proponente*, (paneles con dispositivos de albañilería, las uniones metálicas tipo, etc.) son válidos para las especificaciones particulares de los elementos de las interfases, y responden al diseño estructural para las condiciones (hipótesis) predefinidas de este informe (.).

A los efectos de la definición de la estructura, los detalles constructivos presentados, no serán excluyentes de otras soluciones constructivas ante requerimientos del proyecto, siempre que éstas se correspondan con las especificaciones generales descriptivas de materiales, y con las condiciones constructivas exigibles a partir del análisis del caso (protección húmeda, sellados, etc.).

⁴ El Titular es el responsable por garantizar las condiciones de Seguridad exigidas por el DAT, mediante la firma técnica para el proyecto correspondiente.





Información para verificación de SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE PROYECTOS

Para los componentes constructivos (subsistemas muros, y subsistemas cubiertas) de la vivienda, los paneles SPM que se ajustaron a la evaluación por seguridad estructural, (además de satisfacer los demás criterios), permiten avalar el uso en las condiciones indicadas en el Cuadro 1.

Componente constructivo de la vivienda	Panel SPM evaluado
Muros exteriores	FF200
Muros estructurales (con función portante para cargas de cubierta) exteriores e internos a la vivienda	FF200
Muros internos, definidos como rigidizadores por su función estructural (cargas de viento)	FF150
Muros internos sin función estructural	FF150
Cubiertas	EN 150
Nota 1. Muros Los paneles para muros fueron evaluados con luces equivalentes a un nivel de vivienda (2.6m). La evaluación solamente incluyó el panel FF200, único panel para el que se presentaron los ensayos requeridos: Ensayos de Cuerpo duro/ Cuerpo blando, de carga, En las tipologías de dos niveles, los paneles exteriores serán de doble altura (sin cortes) y con un apoyo intermedio en el entrespacio. No se verificaron ensayos para mayores luces.	
Nota 2. Cubiertas. No se aportaron predimensionados de luces máximas de apoyo para paneles tipo EN. Los paneles estructurales, fueron evaluados en base a un cálculo estructural del proponente para los Criterios SE_01 y SE_02 de Seguridad Estructural, condiciones definidas en el documento <i>Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social</i> . Requieren iguales verificaciones en la etapa de proyecto.	

Cuadro 1. Componentes constructivos. Paneles SPM evaluados y aplicación

El sistema de cubiertas requiere paneles tipo EN150 y para casos particulares podrá ser de tipo EN100, con las verificaciones indicadas en Nota 2. Cubiertas.

En razón de un aspecto de seguridad estructural, incluido en la evaluación, los muros están constituidos además por placas de yeso (en los interiores), y placas cementicias (en la cara exterior de muros exteriores). En este caso, la conformación de los muros de los ensayos presentados para las condicionantes de uso (impactos de cuerpo blando, y de cuerpo duro), incluidos como un aspecto de seguridad estructural, permitieron identificar las conformaciones para las distintas exigencias de los muros en la vivienda. La conformación constructiva de muros tipo se describe en el apartado *Informe Técnico del Proponente*, con las variantes de placas requeridas para las diferentes funciones y usos dentro de la vivienda.





Los subsistemas (muros, cubiertas) avalados para los casos predefinidos (Cuadro 1), pueden utilizarse siempre que, en el proyecto, el componente constructivo (muro) tenga la misma funcionalidad. Ej. Los subsistemas de muros exteriores son de tipo FF200, podrán utilizarse en un nivel en planta baja de acuerdo con la evaluación. Los muros internos, se conformarán con distintos paneles FF200, o FF150, según sea función estructural del muro.

El modelo estructural evaluado comprende: A1) dispositivos de cimentación lineales; A2) estructura de muros predefinida con paneles SPM autoencastrables tipo FF 200 con función portante (exterior e internos), o tipo FF150 (internos), con placas cementicias al exterior (por la seguridad estructural de uso requerida); y A3) cubierta con paneles autoportantes tipo EN 150 con apoyos simples en muros portantes; A4) Elementos de unión que vinculan la cubierta con los muros, y a los muros entre sí. A5) elementos de unión a estructuras combinadas: muros SPM con muros de albañilería o con estructuras de hormigón, paneles con la cimentación, con entrepisos.

Se incluye en el *Informe Técnico del Proponente*, de forma parcial, la Memoria de Cálculo (folios 93 en adelante) con las hipótesis de proyecto para una tipología individual aislada y una tipología de dos niveles, y el dimensionado de los elementos que se representaron en los detalles constructivos. La Memoria establece un modelo estructural para la tipología de dos niveles, con un entepiso de hormigón armado y una estructura combinada con paneles SPM.

En ambos casos, los informes presentados por el Proponente, verifican las condiciones de seguridad exigidas por el DAT, con cargas permanentes, y sobrecargas en cubiertas (de acuerdo a Norma UNIT 33:91), con la acción del viento actuando en dos sentidos (de acuerdo a Norma UNIT 50:84), y para el diseño de los elementos principales -paneles estructurales (Norma UNE-EN14509), y de las uniones principales.

La información sobre los elementos estructurales representados en los detalles constructivos gráficos, corresponde al cálculo particular en base a las hipótesis especificadas en la Memoria de Cálculo referida. Los elementos estructurales requieren la verificación con el proyecto.

Los valores de módulos de elasticidad (E) de paneles del tipo SPM se determinan en función de la densidad del núcleo de EPS, información validada por *Informe Técnico de Evaluación* – ITE (pág. 64 a 74, publicada en el DATG_Serie1:2016_SC009/A del *Sistema SPM*, otorgado el 8/10/2016).





Informes presentados para evaluación del Sistema SPM⁵

. Memoria de cálculo estructural de un nivel (pág. 64 a 74, publicada en el DATG_Serie1:2016_SC009/A del Sistema SPM, otorgado el 8/10/2016);

. Memoria de cálculo estructural, para tipologías de uno y de dos niveles. Información adjunta al ITE (folios 78 a 115) en la Solicitud del Titular para uso del sistema en dos niveles. Se publica parcialmente en el *Informe Técnico del Proponente*.

Ensayos justificativos:

Para uso en función estructural principal, y para envoltente de la vivienda: Panel FF200

. Ensayo- *Resistencia al impacto de cuerpo blando*.

Informe de un ensayo adjunto al ITE 010/2014, (folios 78 a 85), en la Solicitud del Titular del año 2014. Ensayo sobre probeta de Muro SPM tipo (panel y placas), con panel FF200(2014).

. Ensayo- *Resistencia al impacto de cuerpo duro*.

Informe de un ensayo adjunto al ITE 010/2014, (folios 86 a 91), en la Solicitud del Titular del año 2014. Ensayo sobre probeta de un panel FF100, FF150. (2014).

Ensayos justificativos para cerramientos internos a la vivienda: Panel FF150

. Ensayo- *Resistencia al impacto de cuerpo blando*.

Informe de un ensayo adjunto al ITE 010/2014, (folios 93 a 99), en la Solicitud del Titular en 2014. Ensayo sobre probeta de un panel FF150 (2014).

. Ensayo- *Resistencia al impacto de cuerpo blando*.

Informe de un ensayo agregado por el Titular (setiembre de 2020) a su Solicitud. Ensayo sobre una probeta de Muro conformado con un panel FF150 y una placa de yeso (2016).

El panel, FF150 verifica requerimientos estructurales para la función indicada como rigidizante (no portante) en muros interiores en las Memorias presentadas por el Proponente.

Otros informes:

. Determinación de Modulo de elasticidad de paneles con EPS, investigaciones y ensayos.

. Características técnicas y especificaciones de placas interiores (yeso) y exteriores (cementicias Knauff y Montfrío LTDA).

⁵ Estos informes pueden ser consultados por técnicos autorizados por el Titular (En Antecedentes – Recaudos Técnicos), disponibles en el *Registro de SCNT* (DINAVI).





2.2 SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO – SF

El tema Seguridad al fuego se considera un requisito importante a completar en la etapa de proyecto. Se deberán atender las condiciones particulares del proyecto en su conjunto y las reglamentaciones aplicables. El objetivo de este aspecto es de lograr las mejores condiciones para los usuarios frente a situaciones de riesgo de incendio, y evaluar en cada caso la magnitud del riesgo y las consecuencias, y definir las condiciones adecuadas para el proyecto y las viviendas.

Los proyectos de vivienda agrupada, deberán estudiarse en función de las características particulares de agrupamiento del proyecto, con los elementos de seguridad exigidos por disposiciones normativas (Dirección Nacional de Bomberos).

El riesgo de fuego debe ser atendido por el proyectista, y en la obra, dadas las características del principal componente del sistema constructivo al ser aplicado en programas de vivienda, el panel del *Sistema SPM*. Esta razón incide fuertemente en la aptitud de utilización, de ahí que las condiciones de proyectos y de uso presentan restricciones.

El DAT condiciona la utilización del *Sistema SPM* de modo integral en tipologías aisladas de un sólo nivel, y su utilización combinada en tipologías apareadas con muros divisorios tipo cortafuego (reglamentarios de albañilería), y en tipologías de dos niveles, con entresijos de hormigón con protección en los muros exteriores (placas cementicias) al exterior e interior.

También debido a las características de los paneles, y del material aislante (poliestirenoexpandido - EPS) en su interior, que es combustible, debe evitarse que queden superficies de EPS en exposición, por el riesgo de la propagación del fuego. Debe controlarse que el material EPS que conforma los paneles *SPM* corresponda a la especificación según la clasificación como *Retardante de llama clase 1*", de acuerdo a la Norma IRAM 11918:2001. Esta especificación de EPS para el material de fabricación de los paneles *SPM* es aceptada para los aspectos de evaluación requeridos por el DAT.

Las placas cementicias (al exterior, o interior) y las placas de yeso, no deben ser tratadas como revestimientos, ni como materiales opcionales, ya que, además de que permitieron demostrar la adecuación por las condiciones de uso y seguridad estructural requeridas (muros), cumplen una función de protección de los paneles frente al fuego, tanto en los muros como en las cubiertas.

Los detalles constructivos en obra deben controlarse por la Dirección, para asegurar la protección de los paneles. La ejecución de cierres del material aislante EPS expuesto, que pueda generarse a partir de la ejecución de las instalaciones eléctricas y en sus puntos singulares, como tablero, cajas, etc, y demás instalaciones, debe resolverse tanto en proyecto como en la obra, por lo que pueden diseñarse estos puntos tipo optando por la mayor protección en la etapa de proyecto y prever la ejecución en obra.





Por razones evaluadas y reglamentarias, las tipologías apareadas requieren, que el muro divisorio sea de albañilería (tipo cortafuego).

En los casos de utilización del subsistema cubiertas en construcciones de albañilería en su totalidad, aunque presenten menor riesgo frente al fuego en relación al uso integral del Sistema, el revestimiento de yeso igualmente se recomienda. Esta capa ofrece una mayor aislación al fuego a la vez que mejora la condición acústica, y estética, dando otras calidades al cerramiento.

Es necesario considerar en el Proyecto como principales fuentes de riesgo en la vivienda, la instalación eléctrica, y las fuentes de calor. El proyecto ejecutivo permitirá desarrollar y verificar las siguientes características de la instalación.

1) De la instalación eléctrica, y su diseño:

Los materiales, conductos y cables, los elementos de seguridad, la instalación de tierra, deben detallarse en un proyecto, con las condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa de UTE. El control de la Dirección de obra se deberá hacer sobre un proyecto particular de instalaciones que se incluya en el proyecto ejecutivo, con detalle de los elementos de la instalación, materiales y diseño.

Las instalaciones se regirán por el diseño indicado en el Informe Técnico del Proponente. Se trata de una buena práctica, que las instalaciones tengan la modalidad de diseño externa a los paneles, en las cámaras entre paneles y placas, y que se eviten generar cortes en las chapas metálicas que los conforman. La ubicación de las canalizaciones se realizará por contrapisos para evitar y en todo caso minimizar los atravesamientos de paneles.

Las instalaciones se realizarán en las cámaras entre paneles y placas, para evitar cortes en las chapas de los paneles que debiliten el panel, o dejen en exposición el aislante EPS que lo conforma. Esto será exigido en los paneles al exterior, en todo panel estructural de muros, y en las cubiertas. También serán realizadas con igual modalidad, en la zona de cocción de la vivienda. Esta modalidad de diseño también favorece a una mejor seguridad frente al uso de la vivienda, ante reparaciones y mantenimiento.

La ejecución del proyecto, no debe ocasionar superficies expuestas del material aislante interior, por ser combustible. Se debe preservar que los paneles queden sin recortes en sus caras metálicas. Puede evaluarse en obra, reparar la chapa con un suplemento metálico, y/o recurrir a mejorar la aislación en puntos singulares del proyecto (instalación eléctrica, fuentes de calor), con lanas minerales y como protección del material.

2) De las fuentes de calor de la vivienda: zonas de cocción, equipamiento de estufas, o integradas a la vivienda, equipos de calor previstos, etc.

Los muros circundantes al espacio destinado a cocina tendrán un revestimiento cerámico, impermeable desde nivel de piso. Los revestimientos de cerámica se colocarán sobre placas de yeso en los cerramientos en una típica zona de riesgo. Las instalaciones se realizarán en las cámaras entre paneles y placas.





La ubicación de otras fuentes de calor debe quedar prevista en el proyecto. La incorporación de estufas de leña que requieran pases atravesando las placas, requerirán un diseño particular que atienda las condiciones de seguridad frente al fuego de los paneles, con detalles particulares que deberá autorizar el Titular.

Informes presentados para evaluación

Se indican las características de los materiales principales presentados a la evaluación:

EPS, la espuma rígida de poliestireno, clasifica como tipo "*Retardante de llama clase 1*", de acuerdo a Norma IRAM 11918:2001 (ensayo), y a clasificación según Norma ABTN MB 1562:1989; placa de yeso estándar (Durlock), según ensayo IRAM 11910-3, y clasificación según IRAM 11910-1, clase "*RE 2 Material de muy baja propagación de llama*".

EPS, espuma rígida de poliestireno con densidad aparente de 16K/m³, clasifica como "*Nivel 2, Materiales que generan mediana cantidad de humos*" Respecto a la Densidad óptica de humos, de acuerdo con Norma IRAM 11912:1995.

Los informes pueden ser consultados por técnicos autorizados por el Titular (En Antecedentes – Recaudos Técnicos, folios 152 en adelante), disponibles en el *Registro de SCNT* (DINAVI)

2.3 SEGURIDAD DE UTILIZACION- SU

Los criterios de Seguridad de Utilización, Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social- abarcan aspectos específicos a considerar en la etapa de proyectos: SU_01 Condiciones de diseño: Seguridad de uso y accesibilidad; y SU_02 Seguridad en las Instalaciones.

El criterio *SU_02 Seguridad en las Instalaciones*, al igual que en todo proyecto, exigirá un proyecto ejecutivo de instalaciones, en condiciones de seguridad y de acuerdo a la normativa de UTE para las instalaciones que se requieran en el proyecto. Los materiales, conductos y cables, los elementos de seguridad, la instalación de tierra, deben realizarse de acuerdo a dicho proyecto ejecutivo.

Con el *Sistema SPM*, el proyecto de instalación eléctrica debe realizarse utilizando los contrapisos para las acometidas y canalizaciones, debe evitar los atravesamientos en los paneles y minimizar los calados. Las cañerías se realizarán bajo la modalidad que describe el *Informe Técnico del Proponente* utilizando las cámaras entre los paneles y placas, para evitar los cortes en las chapas metálicas. No se admite la ubicación de las canalizaciones en las propias juntas entre paneles en los muros estructurales exteriores, ni interiores, ni en las cubiertas. Este diseño podrá incluirse en paneles especiales, sin función estructural, que sean diseñados en el proyecto de Instalación y a nivel de detalle.

Las tareas de ejecución en obra no deben generar exposición del material del alma del





panel – poliestireno expandido, EPS- por ser combustible, y debe mantenerse la chapa en forma continua haciendo las reparaciones necesarias.

La instalación debe mantenerse en condiciones adecuadas de uso, lo que reduce el riesgo de cortocircuitos, o fallos, que ponen en riesgo a sus usuarios, y a la conservación de la vivienda, por ser causa de inicio de incendios.

Los usuarios deberán controlar la utilización de la instalación, y no generar agregados sin el asesoramiento profesional. Los artefactos eléctricos deberán usarse en condiciones adecuadas, en particular se deberán cuidar los que tienen resistencias, en prevención de riesgos de cortocircuitos, etc. Las recomendaciones sobre las instalaciones, deberán incluir los cuidados para evitar riesgos e informar en el *Manual de uso y Mantenimiento* que se entregará a los usuarios.

Los requisitos *SU_01 Condiciones de diseño: Seguridad de uso y accesibilidad*, no aplicarán para el proyecto, salvo que los usuarios lo requieran, o por mención expresa en las condiciones específicas de los llamados (ej.: Pliego de Condiciones particulares, Requisitos de proyectos, Reglamento de Producto, u otros), como requisitos para los proyectos.

2.4 DESEMPEÑO HIGROTÉRMICO - HC DH_04 Transmitancia de Envolverte y HC DH_05 Riesgo de condensación

El desempeño higrotérmico de los cerramientos del *Sistema SPM* se indica en el Cuadro a continuación, mediante el valor de transmitancia térmica para los cerramientos tipo de la envolvente de la vivienda, conforme a la evaluación. Estos cerramientos tipo corresponden a los gráficos y descripción constructiva en el *Informe Técnico del Proponente*. Los cálculos analíticos fueron realizados mediante software H-Term.

Las variantes para la conformación de los cerramientos tipo de la envolvente, con utilización de paneles tipo FF, y EN, quedan determinadas por los criterios de seguridad estructural de la evaluación. Las condiciones se amplían en el apartado 2.1 Seguridad Estructural.

Para los cerramientos presentados a evaluación, los cerramientos tipo resultan de criterios de seguridad estructural verificados. El estudio del desempeño higrotérmico de la envolvente verificó los requisitos *H Y C 04 (Transmitancia para la envolvente)* y *H Y C 05 (Riesgo de Condensación en la superficie interior del cerramiento y respecto a una condensación intersticial)*.

Del estudio teórico conforme a los detalles constructivos y las conformaciones de cerramientos tipo de la envolvente, estos no presentan riesgo condensaciones al interior, ni se presentan puentes térmicos por la conformación de los muros.





CERRAMIENTO Conformación	Transmitancia Térmica U (W/m2K)	UTILIZACION	Ref. Transmitancia Térmica U (W/m2K) Niveles 1 y 2
MUROS EXTERIORES panel FF200 + placa cementicia de 12.mm (exterior)+ placa de yeso de 12.5mm- y/o cerámica (interior)	0.16	<i>Sistema SPM</i> (integral): Subsistema muros (1 nivel)	< 1.6 < 0.85
MUROS EXTERIORES panel FF200 + placa cementicia de 12mm (exterior)+ placa cementicia de 12mm- y/o cerámica (interior)	0.16	<i>Sistema SPM</i> (con estructura mixta): Subsistema muros (2 niveles)	
CUBIERTAS panel EN150 +placa de yeso de 12.5mm (interior)	0.22	<i>Sistema SPM</i> (integral, mixto) Subsistema cubiertas	<1 <0.85
CUBIERTAS panel EN100 +placa de yeso de 12.5mm (interior)	0.33	Subsistema cubiertas	
Datos : <i>Placa de yeso estándar</i> , densidad (k/m3) 800, conductividad térmica (W/mK) 0.370; <i>acero galvanizado</i> , densidad (k/m3) 7800, conductividad térmica (W/mK) 47; <i>poliestireno expandido</i> , densidad (k/m3) 16, conductividad térmica (W/mK) 0.350; Datos Hterm. Para <i>placa cementicia</i> densidad (k/m3) 1000, conductividad térmica (W/mK) 0.360.(Ficha técnica Knauf)			

Cuadro 2. Transmitancia térmica de cerramientos tipo de la envolvente del *Sistema SPM*

Dados los valores de transmitancia térmica y las características de los cerramientos de la envolvente, se requiere ventilación en el verano para disipar el calor que se genera al interior de la vivienda en uso, aspecto que podrá ser desarrollado en el proyecto.

Otros criterios sobre *Habitabilidad y Confort- H y C-* del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, no se considerarán en el proyecto, salvo que sean condiciones de los usuarios, o expresamente definidas por el Programa o por el llamado particular.





2.5 DESEMPEÑO ACÚSTICO – Aislación acústica HC_ DA 01

Se describen las características de los muros para dar conformidad en los proyectos con los requisitos establecidos en el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*.

Para el alcance y las variantes que avala el DAT, las condiciones de los cerramientos del Cuadro 3 satisfacen el Requisito y los valores de referencia según los casos definidos en el *Documento Estándares* (muros exteriores, muros interiores entre locales habitables).

Descripción / Uso ⁶	INDICE DE REDUCCION SONORA De referencia
MUROS EXTERIORES panel FF200 + placa cementicia de 12.5mm (exterior) + placa de yeso de 12.5mm y/o cerámica (interior)	25 dBA
MUROS INTERNOS (entre locales habitables) panel FF200 (portantes) y FF150 + placa de yeso de 12.5mm atornillada a perfilera de acero galvanizada con cámara de 35mm rellena de lana de vidrio, + placa de yeso de 12.5mm (en otra cara)	35 dBA

Cuadro 3. Conformación de muros interiores de la vivienda entre locales habitables.

El desempeño acústico de los muros del *Sistema SPM* para los cerramientos que tienen requisitos acústicos, se indica con la variable *Índice de reducción sonora* de referencia.

La evaluación se basó en Informe de cálculo analítico avalado por técnico especialista que presentó el Proponente y da conformidad con lo exigido en el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, para las tipologías que avala el DAT.

Los muros exteriores tipo, que se indican en el Cuadro 3, presentan un valor superior a los valores de referencia. Los muros interiores entre ambientes habitables de la vivienda estarán conformados según la Descripción de la tabla. El requisito de aislación acústica para estos muros se indica con un valor de índice de reducción sonora de 35dB. Se

⁶ Toda variante de tipologías apareadas se realizará con muro de mampostería reglamentario. Muros separativos de unidades, para muro de ladrillo revocado en ambas caras o muro de bloques de hormigón, se tienen IRS medios de 47, 34 respectivamente, referidos en la información técnica presentada.



utilizarán en muros entre locales habitables con esta conformación

El Informe Técnico justificativo presentado a evaluación, indica valores de cálculo mayores a los de referencia para los casos conformados como muros tipo a utilizarse en los proyectos. Analiza otras conformaciones alternativas de muros, que pueden ser consultados por técnicos autorizados por el Titular (En *Antecedentes – Recaudos Técnicos*, 2014, en folios 166 en adelante, y folios 214 en adelante, 2020), disponibles en el *Registro de SCNT* (DINAVI).

2.6 ESTANQUIDAD AL AIRE Y AL AGUA - Estanquidad de componentes de la envolvente - HS MA 01

El *Sistema SPM*, se realiza con procedimientos de obra seca. Esto genera uniones y juntas que son múltiples puntos vulnerables para la estanquidad al aire y agua de la construcción. Este aspecto debe ser resuelto adecuadamente para las condiciones de una vivienda.

Esta característica del sistema requiere de un buen análisis del proyecto, para resolver posibles soluciones en la etapa de estudio integral, y facilitar el control de la ejecución en la etapa de obra.

Los detalles constructivos en el *Informe Técnico del Proponente* (ITP) indican pautas generales y básicas para la resolución de las distintas uniones. Pueden surgir en los proyectos otros puntos singulares que requieran una definición a nivel de detalle. En estos casos se deben integrar las pautas generales en cuanto a materiales, y aspectos constructivos recomendados. El proyecto puede mejorar el diseño agregando detalles con las mejoras para las pautas de los detalles básicos propuestos.

Una mala ejecución puede ocasionar ingreso de aire y agua al interior o en los cerramientos. En este sistema la envolvente impermeable al aire y al agua se materializa en los paneles metálicos y en sus uniones, y es donde debe resolverse la hermeticidad, de forma correcta en el proyecto, pero también con un estricto control en su ejecución.

Los paneles de uniones autotrabantes (muros) y engrafados (cubiertas) deben asegurar la estanquidad al agua. Los encuentros de los paneles y las capas exteriores de los cerramientos, requieren condiciones que aseguren la estanquidad a la construcción. Los detalles constructivos deben tener una correcta ejecución. Debe controlarse la correcta ejecución de sellados con silicona de las uniones. La Dirección de Obra, debe realizar un control de ejecución de las barreras húmedas, no se deben generar deterioros en los materiales por perforaciones para la fijación de las distintas capas, ni aceptar en la ejecución discontinuidades en los materiales no previstas, o la ausencia de materiales en el sellado de las juntas, uniones etc.

La etapa de obra es fundamental para que los procedimientos materialicen los cierres de la forma prevista en los detalles. Deberá realizarse el control de ejecución del proyecto particular, por los procedimientos adecuados para asegurar la continuidad de materiales





de sellado, los solapes requeridos, el cierre de cortes imprevistos, etc.

Las uniones son puntos a controlar en su diseño y su ejecución. Los puntos singulares, en general, son las uniones de los paneles con el sistema de fundación; las uniones con las aberturas por la forma de colocación y cierre de los cerramientos; las uniones entre los muros y cubiertas, aún con mayor riesgo en el caso de las uniones con un muro de distinto material (muro divisorio), las babetas y piezas que dan cierre a los paneles básicos.

El proyecto podrá definir las condiciones de diseño que garanticen mejor la impermeabilidad de la envolvente. Se podrán realizar detalles particulares atendiendo al diseño del proyecto, en los detalles de vanos, en la fijación con la cimentación para la protección adecuada de los paneles con el solape previsto de la placa cementicia exterior para el escurrimiento del agua, el desnivel de pavimento perimetral, y la solución de los elementos particulares para la satisfacción de la estanquidad integral del proyecto particular. Los detalles constructivos de los distintos encuentros de los cerramientos deberán ser definidos en el proyecto y controlados en su ejecución, atendiendo las previsiones que informan los detalles tipo, incluidos en el *Informe Técnico del Proponente*.

2.7 DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO

La importancia del uso de la vivienda en la conservación de la calidad inicial, debe ser tratada con los usuarios del proyecto. Un Manual de Uso y Mantenimiento deberá ser entregado por el Titular a los usuarios en cada proyecto.

Se incluye el Manual en el *Informe Técnico del Proponente*, las características generales referidas al sistema constructivo, y las principales características del mantenimiento a realizar. Incluye:

- la previsión del proyecto para el colgado o amure de objetos pesados, en particular en cocinas y baños. Asimismo, proporciona un rango de cargas para los pesos máximos que pueden colgarse directamente de las placas, y soportes de anclaje
- la propuesta para la colocación de protecciones como postigos y/ o rejas en las aberturas;
- las tareas principales para la conservación integral del conjunto: importancia de la ventilación de espacios, tareas de mantenimiento en cubiertas, procedimientos para sellado de juntas, sustitución de elementos de cierre; calidad de pinturas que pueden utilizarse en cubierta y sobre placas; indica materiales para mantenimiento de juntas de silicona, o en el sellado de aberturas, etc.
- Los casos en que las modificaciones requieren asesoramiento del Titular: modificaciones de las instalaciones, instalaciones de equipamiento, etc. que deberán ser completadas con información específica de la vivienda, y gráficos explicativos.





El Manual referido deberá ampliarse, con información particular de la vivienda y del conjunto:

- indicaciones gráficas de la ubicación de instalaciones a efectos de facilitar el uso, y tareas de reparación; contener indicaciones expresas sobre la instalación eléctrica y la responsabilidad del usuario sobre ella, e indicaciones de cómo resolver situaciones no previstas inicialmente;

2.8 COSTOS

El procedimiento de contratación con el Titular seguirá lo establecido en Apartado DAT-CONDICIONES DE OTORGAMIENTO 5.1 *De las Contrataciones*.

Los costos deben realizarse a partir de un proyecto particular. La Contratación del Titular para el suministro de componentes, debe incluir el transporte a pie de obra, para todos los materiales que constituyen el suministro a contratar.

3. DE LAS OBRAS

3.1 CONTROLES DE FABRICACIÓN Y DE PROCESO DE LOS COMPONENTES

El Titular garantizará que la calidad de los materiales a suministrar en las obras, y los controles de fabricación en la planta son conforme a las características declaradas por el Titular con la Solicitud del DAT, cualquiera sea la forma de contratación (para construcción o suministro).

A los efectos del control en obra, los paneles básicos para los cerramientos, placas y demás materiales, el Titular proporcionó información sobre las especificaciones y propiedades de los componentes, y procedencia de los materiales. Esta información se conserva en *Antecedentes - Recaudos Técnicos*, disponibles en *Registro de SCNT*.

3.2 CONTROLES EN LA OBRA

Sin perjuicio de lo indicado en el Apartado 5.3. *De la puesta en obra*, de Condiciones de Otorgamiento del presente DAT se recomienda:

En la Memoria Descriptiva Particular del Proyecto se indicarán los controles sobre los materiales estructurales y otros materiales, incluyendo si se realizarán ensayos que permitan la verificación de las calidades, o propiedades requeridas.

En caso de que las obras sean realizadas con autorización a un Permisario, el Convenio de suministro con el Titular deberá garantizar la responsabilidad del Titular sobre los productos, y podrá indicar el plan de controles de la Dirección de Obra sobre los materiales de suministro, y detallar la forma en que se realizará el asesoramiento técnico de las obras por parte del Titular.

En caso de contratos con el Titular por el suministro de componentes, las obras se





realicen a través de un Permisario, las calidades deben ser aseguradas por el Titular. (Apartado DAT- CONDICIONES DE OTORGAMIENTO 5.1 *De las Contrataciones*)

CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación del *Sistema SPM* para el presente DAT fue realizada respecto a los aspectos del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, aplicables a esta etapa de estudio.

Los aspectos concernientes a requisitos específicos de proyecto, se regirán en más, por las condiciones que se establezcan en los llamados, o Programas a través de sus documentos particulares.

Sin perjuicio de lo anterior, en el estudio de proyectos se requieren estudios complementarios, para la verificación de algunos aspectos evaluados, teniendo como referencia el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*. Son indicados en *Recomendaciones*.

La evaluación y los criterios expresados en este Informe, no exoneran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios vigentes y/o de disposiciones de proyecto que sean establecidas por los Programas o en los llamados particulares, para la etapa de formulación de proyectos.

Sigue *INFORME TECNICO DEL PROPONENTE*



SISTEMA PANELIZADO MONTFRÍO

SISTEMA SPM

5.1 – Descripción general del sistema constructivo

5.1.1 - Descripción del sistema

El sistema constructivo Sistema SPM se basa en el montaje en obra por vía seca de paneles multicapas prefabricados autoportantes y livianos, de ancho 1,135mts, y de espesores y largos variables, a los cuales se les fija placas de yeso y placas cementicias, cara interior y cara exterior de la vivienda, ajustados al diseño de la vivienda o a las exigencias tanto sean de habitabilidad como estructurales.

Sobre las caras de los paneles, se fijan placas –cementiciaMontFrío de espesor 12mm, placas de yeso de espesor 12,5mm- que recubren la totalidad de la superficie de los paneles. De este modo el sistema resuelve las exigencias estructurales o de habitabilidad de la vivienda.

La producción industrializada y seriada de paneles, permite un montaje con herramientas simples, de muy bajos consumos energéticos, y que, independiente de su uso por empresas profesionales de la construcción, con una muy corta capacitación puede ser utilizado por autoconstructores asistidos.

En función del bajo peso de sus componentes la exigencia estructural de cimentaciones es reducida, disminuyendo los trabajos de excavación y movimientos de tierras. De la misma manera, puede ser utilizado en construcciones existentes sin requerir modificaciones estructurales.

El panel puede ser calado o perforado, lo que permite incluir las canalizaciones de los diferentes tipos de instalaciones en caso que el diseño las evite aparentes.

Los paneles son reutilizables y la totalidad de los materiales empleados son reciclables, fortaleciendo la visión sistémica de la propuesta, que analiza a la construcción como un proceso, involucrando el análisis del ciclo de vida en su concepción.

En la figura 1 se exhiben algunos ejemplos de uso de los paneles básicos del Sistema SPM, sin revestimientos, en obras de arquitectura en Uruguay.

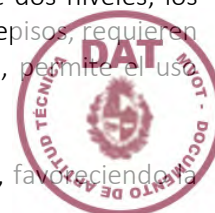


Figura 1 – Antecedentes del sistema SPM.

5.1.2 - Descripción del campo de aplicación

El sistema fue diseñado para ser utilizado en vivienda unifamiliar o en propuestas de vivienda colectiva, apareada o en tiras, y puede ser usado tanto en el medio urbano como rural, con las siguientes características. Para viviendas aisladas de un nivel, se aplica como un sistema estructural que se basa íntegramente en los paneles (de muros y cubiertas autoportantes). Para vivienda de dos niveles, el sistema requiere una estructura independiente a los paneles para la resolución de entrepisos y como apoyo intermedio de los paneles de muros exteriores, por lo que en conjunto trabajan como estructuras mixtas. En vivienda de dos niveles, los muros de paneles del sistema funcionan como la estructura de apoyo de la cubierta. Los entrepisos, requieren una estructura independiente del sistema. Su adaptabilidad a otros sistemas constructivos, permite el uso parcial de sus componentes, y el diseño combinado en estructuras mixtas.

El procedimiento de montaje se ha definido con el objetivo de reducir los tiempos de obra, favoreciendo la utilización del sistema en situaciones de emergencia, desastres ambientales, etc.



5.1.3 - Descripción de los componentes, o elementos que integran el sistema

Los principales componentes de construcción son: 1) paneles básicos SPM; 2) placas cementicias, y placas de yeso. Se describen en la Tabla 1 y en la Tabla 3. Características y Especificaciones
Otros elementos estructurales, y constructivos como perfiles, tornillería, se describen en la Tabla 2.
Componentes auxiliares. Características y usos

Tabla 1 - Componentes del Sistema SPM_ Paneles básicos. Características y Especificaciones

Paneles básicos. Fabricante Montfrío LTDA

EPSFF200	Panel e=200mm para pared exterior y portante interior
EPSFF150	Panel e=150mm para pared interior no portante
EPSEN150/200	Panel para cubierta, de espesor a definir según proyecto

Materiales del Panel básico: Acero de recubrimiento

Lámina de Acero	Galvanizada y pre-pintada		
Galvanizado	Por inmersión en caliente, Z 180 (+/10 gr/m ²)		
Cobertura	Pre-Tratamiento químico		
	Pintura	Cara visible	Poliéster estándar Blanco Nieve
		Contracara	Clear epóxico (especial para el pegado del poliestireno)
Espesor	0,5 mm. (calibre 26)		
Protección	Film de polietileno		

Materiales del Panel básico: Núcleo aislante

Material	Poliestireno expandido (EPS) tipo II (16 kg/m ³)		
Calidad	Tipo F: Dificilmente inflamable y auto extingible		
Conductividad térmica W/(m*k)	0,03		

Materiales del Panel básico: Adhesivo

Adhesivo	Poliuretánicobicomponente		
-----------------	---------------------------	--	--

Características físicas - Paneles FF150 y FF200

Ancho (Mm)	1,135	
Espesor (Mm)	200	150
Transmitancia térmica (W/m ² . K)	0,13	0,26
Peso (kg/ml)	13,30	12,10
Largo	De producción continua, se cortan a la medida solicitada.	

Tipo de uniones

Unión entre paneles	Espacio interior	Auto – encastre
	Espacio exterior	Auto – encastre y Engrafado



Tabla 2 – Componentes del sistema SPM.- Componentes, estructurales y constructivos. Características y usos

Perfiles galvanizados

U 200 4.76mm	Perfil de chapa de acero plegada, y galvanizado, 4,76mm para panel 200mm	Fijación de paneles FF200 (exteriores) a la fundación de hormigón armado.
U 150 4.76mm	Perfil de chapa de acero plegada, y galvanizado, 4,75mm para panel 150mm	Fijación de paneles FF150 (interiores) a la fundación de hormigón armado.

Perfiles de aluminio

AL-EST	Ángulo de aluminio 2"x2"x2mm de espesor	Fijación de paneles de techo EN150 a paneles de pared.
--------	---	--

Perfiles de chapa prepintada calibre 26 (e=0.5mm)

AI4040	Angulo interior 40x40mm	Unión interior de paneles de pared en esquina; Unión de paneles de pared y cubierta.
AT200 y 150	Ángulo exterior 40x250, interior 40x155 mm	Unión exterior e interior de paneles de pared en esquina.
U150/U200	U para panel de 150mm y panel de 200mm	Vinculación de paneles de pared en "T" / terminación de aberturas
C150	Canalón	Recepción de pluviales al borde de la cubierta.
BIC	Bandeja interior de canalón	
TLC150	Tapa lateral de canalón	
GL150	Gotero lateral	Terminación lateral de la cubierta
BS	Babeta estándar	Sellado de cubierta en cumbrera

Nota: se detallan algunos perfiles básicos, existiendo un catálogo completo para la resolución de una amplia variedad de detalles constructivos.

Anclajes / Tornillería / Accesorios

AQ410	Anclaje HILTI HVZ M10x75 o de calidad equivalente	Ubicados cada 1m. Fijación de U galvanizada a platea de hormigón armado
AP3/8	Arandela plana y tuerca galvanizada 3/8"	Fijación de U galvanizada a fundación de hormigón armado
V1/4	Varilla pasante acero galvanizado 1/4" (Conectores)	Ubicados cada 16cm. Fijación de panel básico de pared a U galvanizada en platea.
AP1/4	Arandela plana galvanizada 1/4" tuerca galvanizada 1/4"	Ubicados cada 16cm. Fijación de panel básico de pared a U galvanizada en platea.
AS200	Anclaje pasante acero inoxidable con varilla 3/8" +arandela+tuerca+platina soldada al exterior (AS200)	Fijación panel de pared exterior de doble altura a estructura del entrepiso



V3/8	Varilla roscada galvanizada 3/8"	Fijación de paneles de cubierta a ángulo aluminio estructural AL-EST
AP3/8	Arandela plana galvanizada 3/8"	
AC3/8	Arandela carroceros galvanizada 3/8"	
T3/8	Tuerca galvanizada 3/8"	
PVC-T	Tortuga plástica c/filtro UV	
MAA4	Membrana asfáltica 4mm c/alum. gofrado	Sellado encuentro panel-muro de mampostería
PPU750	Poliuretano expandido	Sellado encuentro panel-muro de mampostería
RPOP	Remaches POP galvanizados 5/32x1/2" Remaches pop 5/32 X 1/2 de cuerpo en acero inoxidable remaches de 4mm x 8 mm, con capuchón de acero inoxidable y clavo de acero inoxidable, colocados en ambas caras cada 15 cm POP 4X12 mm de cuerpo, cuerpo de aluminio y vástago de acero cincado, cada 25cm	Fijación de perfiles de chapa pre pintada a paneles básicos (uso en distintas uniones)
SBL280	Silicona blanca Neutra	Sellado de uniones entre perfiles de chapa pre pintada y paneles básicos

Tabla 3 –Componentes del sistema SPM- Placas

Placa exterior cementiciaMontFrío	2,40x1,20m; e=12mm cementiciaMontFrío, de marcado CE (2,40 x 1,20 mts y espesor de 12 mm),
Placa cementicia	2,40x1,20m; e=12,5m placa Knauf
Placa de yeso estándar	2,40x1,20m; e=12,5mm; fabricadas bajo la Norma IRAM 11643
Placa de yeso verde	2,40x1,20m; e=12,5mm; fabricadas bajo la Norma IRAM 11643
Placa de yeso rosada	2,40x1,20m; e=12,5mm; TRRF=30min; fabricadas bajo la Norma IRAM 11643
Aislación acústica	Lana de vidrio para aislación acústica espesor mínimo 35mm
Para fijación a los paneles	Las placas se fijarán a perfilera galvanizada de soleras y montantes de 35 mm, o a los paneles mediante tornillos T2 punta aguja 6x1 Los tornillos que vayan al exterior, deben ser con protección epoxi.

Características de la placa de yeso

Espesor (Mm)	Ancho (m)	Largo (m)	Peso (Kg/m ²)
12,5	1,20	2,40 – 2,60	8,90



A – Sub sistema- Estructura

Los principales elementos que integran el subsistema estructural se describen como:

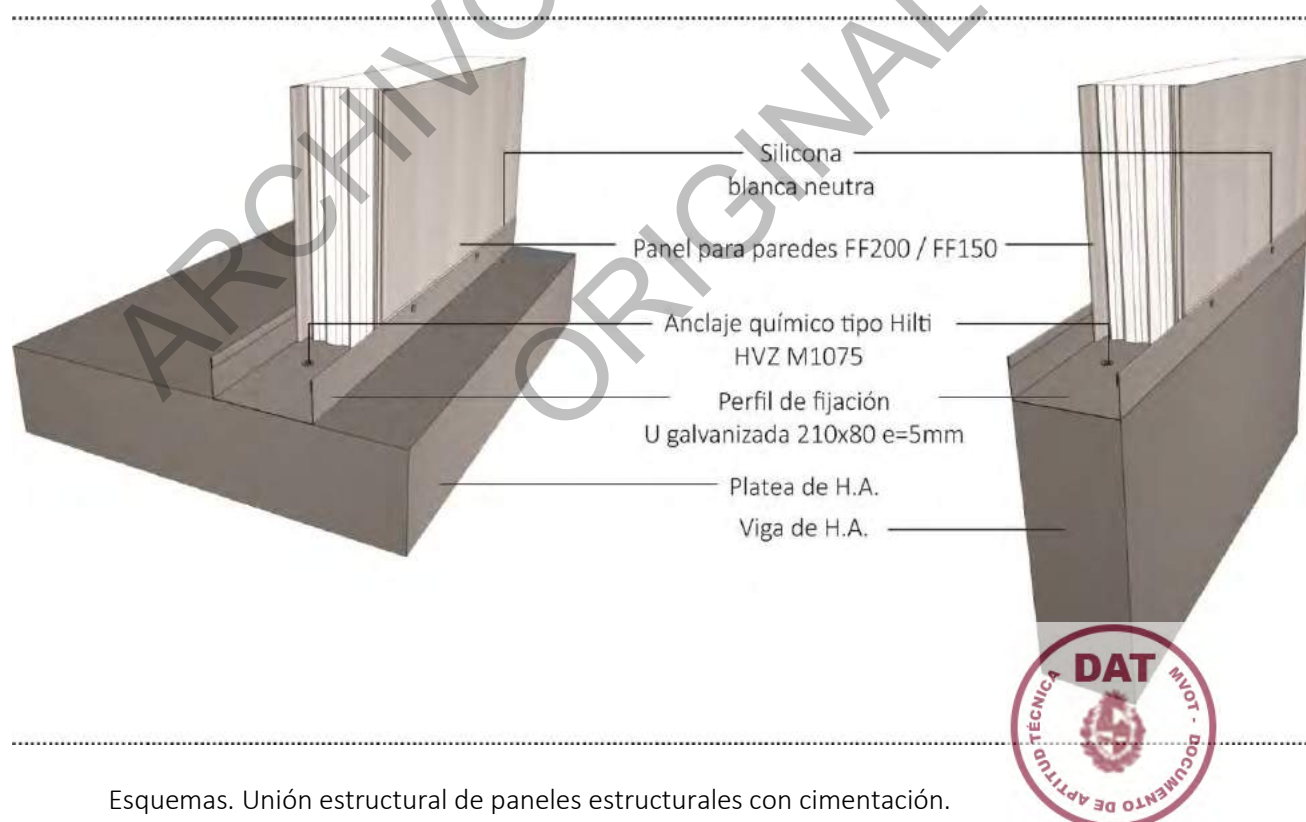
A1. Cimentaciones; A2. Muros; A3. Cubierta; A5. Uniones

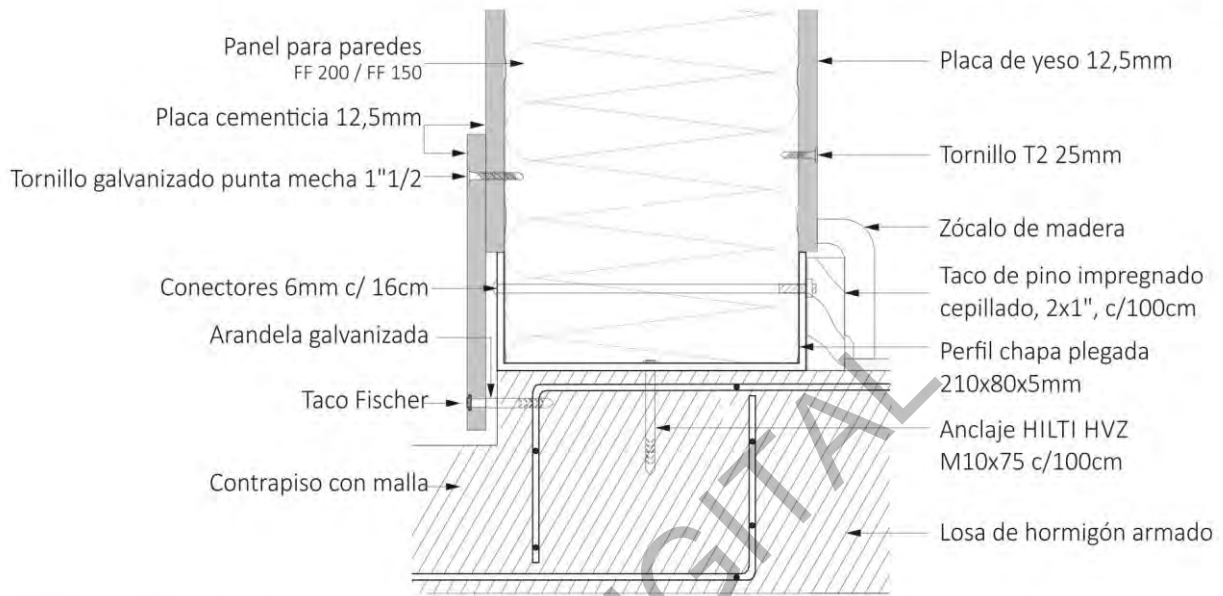
A.1 – Subsistema estructura- Cimentaciones

Una de las principales características del sistema es su bajo peso (13,30 Kg/ml los paneles autoportantes), por esta razón el tipo de cimentación utilizada en forma genérica en la propuesta es múltiple, considerando la posibilidad de cimentaciones puntuales de hormigón en masa, dados, o armado, patines, que reciben la descarga de los paneles en forma lineal sobre vigas de fundación; con el mismo criterio se puede considerar la posibilidad de utilizar zapatas corridas de hormigón armado, o cimentaciones superficiales, plateas.

En cualquiera de las alternativas se considera hormigón convencional, entre 20 y 30 MPa, cuya exigencia productiva deberá cumplir con lo establecido en la Norma UNIT 1050:2005.

En todos los casos la elección del sub sistema de cimentaciones derivará de decisiones vinculada a la mecánica de los suelos donde se implantará la, o las viviendas, o aspectos productivos, independientes de exigencias propias de la construcción con los paneles. A modo de ejemplo se grafican diferentes alternativas.

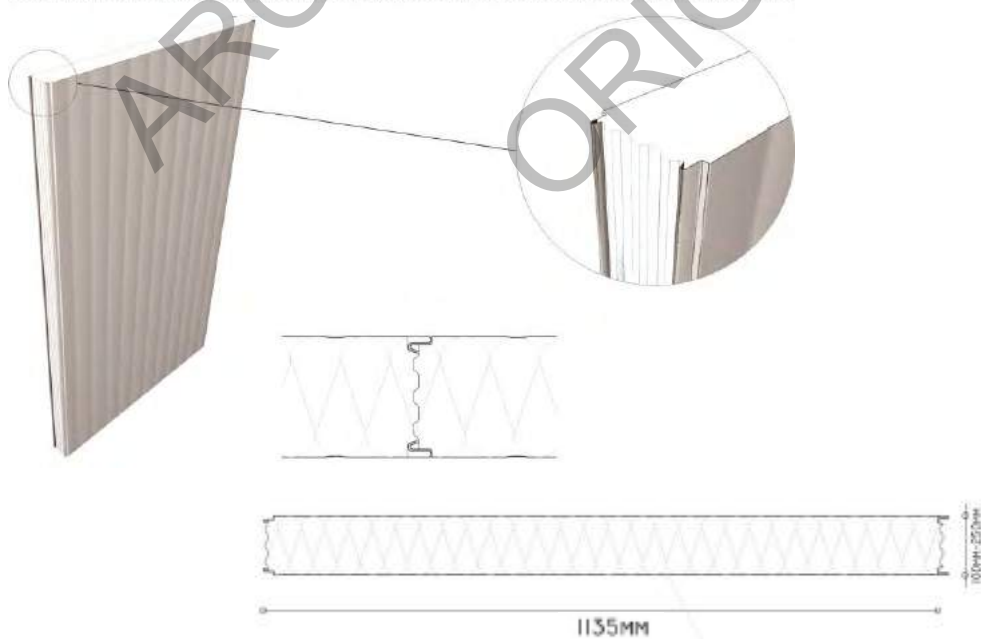




Detalle D01 - Uniones de muro del Sistema SPM a cimentación de hormigón armado.

A.2 – Subsistema estructura- Muros

La estructura principal en todas las tipologías, está conformada por muros portantes, y rigidizadores. Los muros portantes son construidos con el componente principal del sistema, el panel básico, multicapa prefabricado liviano, panel FF 200, de 200Mmde espesor, de fabricación nacional a partir de materiales importados de diversa procedencia.



Detalle DO2 – Detalles del panel básico, FF 200/FF150, para muros



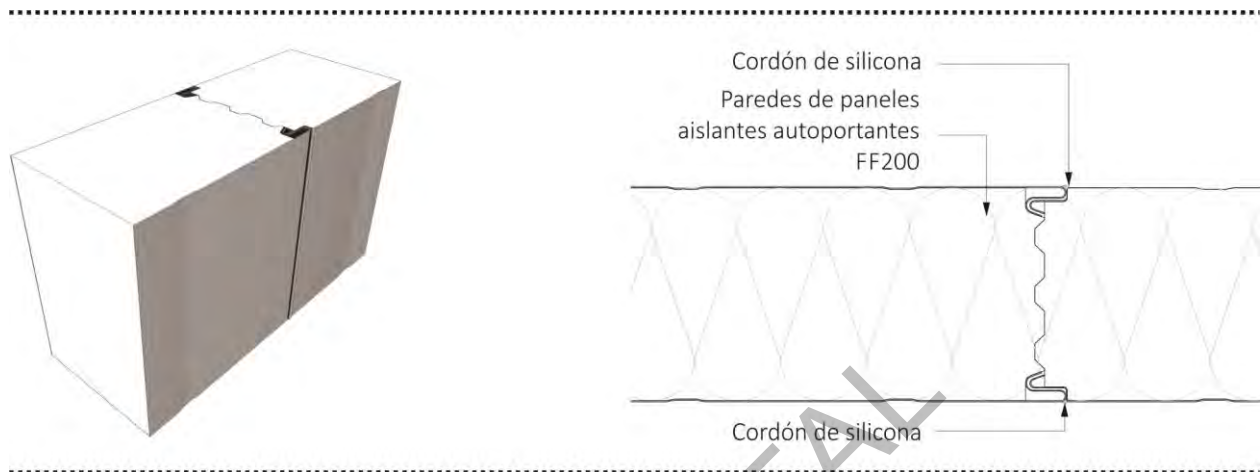


Figura 2 – Muros. Unión por Autoencastre de los paneles básicos.

Los muros portantes (sean exteriores, o interiores) se construyen con el panel básico FF200, de 200mm de espesor. En caso de que la luz libre de la cubierta exceda el máximo admisible para su apoyo en los muros exteriores del proyecto (lo que dependerá del espesor de panel de cubierta), deberá generarse un muro interior portante. Este será construido con el panel básico FF200, de 200mm de espesor.

Los muros interiores que no siendo portantes, tienen una función estructural (rigidizadores) pueden construirse con panel FF150, de 150mm de espesor.

Los muros SPM no son aptos para las cargas de entrepisos. Estos se realizan con una estructura complementaria, e independiente al sistema, y según se esquematiza en la Figura 2

Todos los muros se conforman con placas sobrepuestas en toda la superficie del panel, y sobre ambas caras. Las placas contribuyen con la rigidez estructural de los muros, para las condiciones de seguridad de uso que avala el DAT.

Sobre las conformaciones constructivas de muros, ver **Cerramientos**.

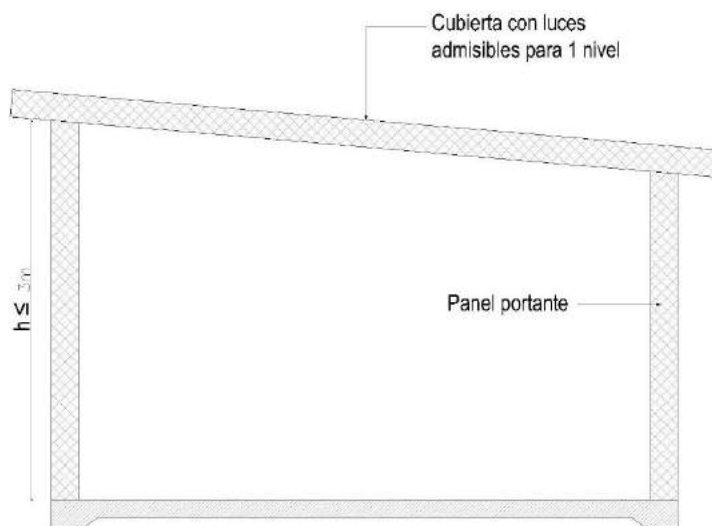


Figura 3 – Esquema estructural en tipologías de un nivel

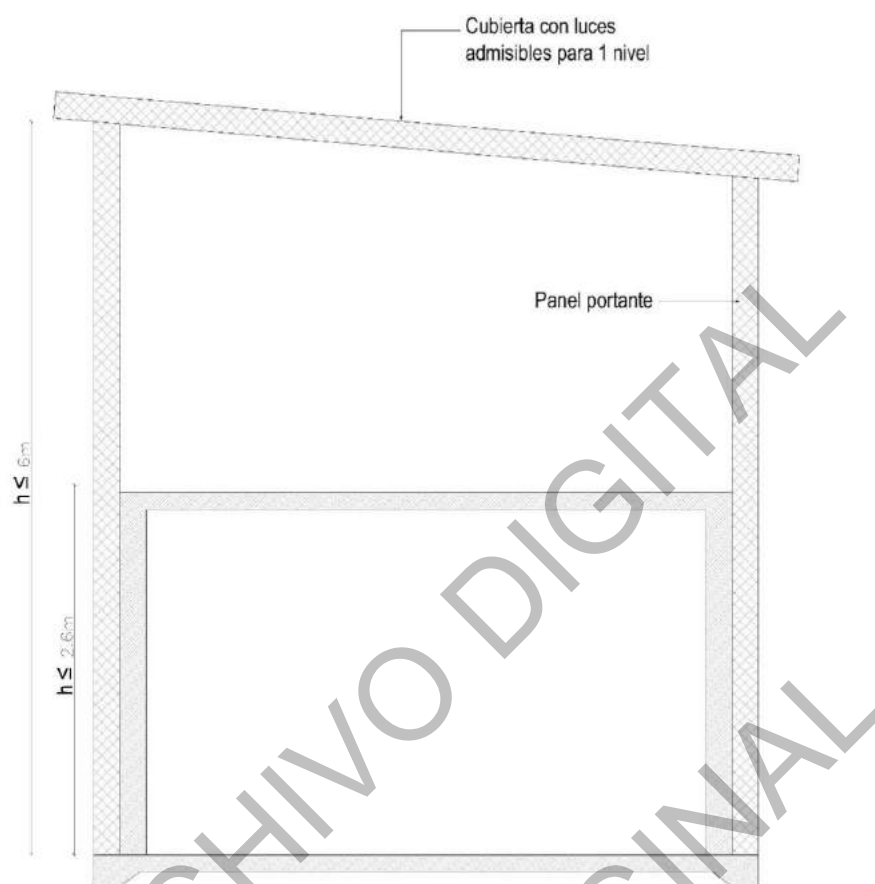


Figura 3– Esquema estructural en tipologías de dos niveles. Estructura independiente de entresijos.

A.3 – Subsistema estructura- Cubiertas

Los paneles utilizados para cubierta superior, tipo EN150, tienen iguales características que los utilizados en los muros, en cuanto a ancho, materiales y terminaciones, y de espesor 150Mm. Pueden utilizarse para la cubierta superior los paneles EN100, EN150, EN 200, EN 250, de 100, 150, 200y 250 milímetros de espesor respectivamente.

El cerramiento superior descarga en los muros portantes y en vigas construidas con los mismos paneles de muros portantes, utilizados en este caso en forma horizontal. El panel viga es empotrado en el panel portante y es posicionado mediante el uso de perfiles de aluminio fijados con tornillos galvanizados.

Los paneles EN son autoportantes y dependiendo de las cargas del proyecto, podrán tener dos apoyos exteriores, o requerir de apoyos intermedios.

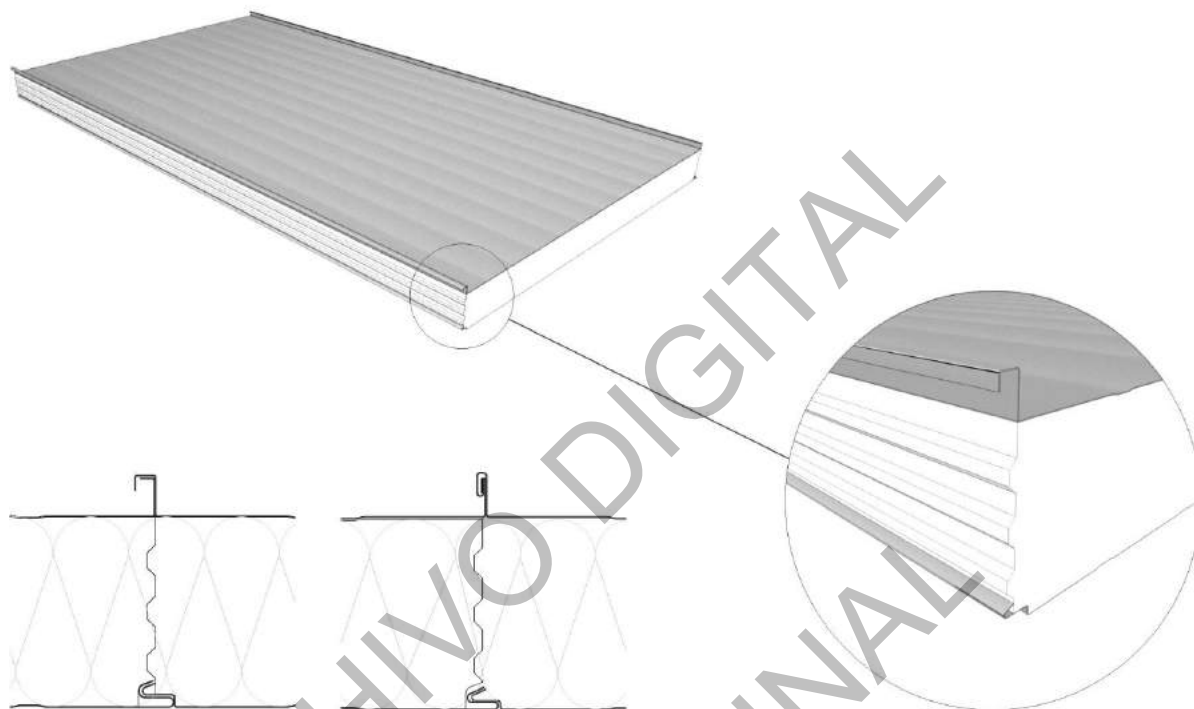
La forma de vinculación entre paneles de cubierta (EN), es mediante el auto-encastre de las partes, y el engrafado de las aletas “macho” y “hembra”, proceso que se realiza en la colocación. La unión de paneles de cubierta con muros portantes se realiza con perfiles de aluminio y varillas pasantes con tuerca y arandela.

La pendiente mínima recomendada es 5%, y la máxima es 10% para el correcto uso de los perfiles estándar disponibles, esto dependerá de las decisiones vinculadas al proyecto arquitectónico.



En cuanto a los aleros, el máximo recomendado, sin una estructura auxiliar es de 30 cm. Esto dependerá de las decisiones vinculadas al proyecto arquitectónico, y puede variar según el cálculo estructural correspondiente.

Sobre Conformaciones constructivas de Cubiertas, Ver **Cerramientos**.



Detalle D03– Panel para cubierta, techo, SPM. Unión encastre y engrafado

A.4 – Subsistema estructura- Uniones

Las uniones entre paneles de muros portantes, paneles viga y de la cubierta, se realizan con distintas soluciones prediseñadas: perfiles metálicos prediseñados, perfiles galvanizados, perfiles de chapado similar calidad a la del panel en chapa galvanizada calibre 26, perfiles de aluminio. Son fijados con remaches POP, tornillos galvanizados, o conectores galvanizados, en general.

Se utiliza el mismo tipo de perfiles y tornillos o conectores galvanizados, para las uniones de paneles a otras estructuras. Las uniones en las tipologías con estructuras mixtas incluyen, entre otros, el anclaje de paneles de muro y/o de cubierta a elementos de hormigón armado: las uniones entre los paneles básicos SPM y los entrepisos (tipologías de dos niveles), o las uniones de paneles básicos SPM o de cubiertas con muros divisorios de mampostería (tipologías apareadas).

El diseño de las uniones resulta de un cálculo estructural específico, y las cargas derivan de cada proyecto, verificar en cada caso.

Según sean las hipótesis de cálculo, se tendrán los esfuerzos en las uniones para realizar la verificación correspondiente de sus elementos. Para las hipótesis de cálculo planteadas en la Sección II de este Informe, la fijación de muros a la cimentación requiere conectores, como mínimo, de 6mm, colocados cada 16 cm, como tornillos galvanizados autorroscantes para metal, de cabeza fresada Philips, o remaches que serán de capuchón de acero inoxidable y clavo de acero de bajo carbono.



Las uniones en los detalles graficados, deben ser verificadas para cada proyecto.
Ver Apartado 5.1.4 - Uniones

B-Sub sistema_ Cerramientos

B.1- Sub sistema_ Cerramientos verticales (Sistema SPM)

Características generales

Los cerramientos verticales SPM conforman un sistema estructural. En este apartado se describen los aspectos constructivos que dependen de su función estructural, la que se determina con decisiones de proyecto.

Los cerramientos verticales se construyen con los paneles básicos tipo FF200 y tipo FF150. Se utilizan paneles FF200 en los muros exteriores, y en los muros estructurales (portantes) ya sean exteriores o interiores. Los paneles de tipo FF150 se utilizan para muros rigidizadores interiores. Los cerramientos verticales, exteriores, e interiores, cuentan además con placas sobre las dos caras de los paneles, que contribuyen en conjunto a dar las condiciones de uso y de seguridad en una vivienda.

Los paneles básicos (FF200 y FF150), se componen de un núcleo aislante de poliestireno expandido (EPS) de alta densidad, de 16 Kg/m³, difícilmente inflamable y autoextinguible, recubierto en ambas caras con láminas de acero de 0.5mm, galvanizado, y prepintado de color blanco. Estas láminas pueden ser lisas, o bien presentar nervaduras longitudinales a intervalos aproximados de 10 cm.

El acero se protege en ambas caras con un film de polietileno que se adhiere a toda la superficie, y se retira una vez colocado el panel.

Las placas cementicias MontFrío, que se aplican sobre los paneles básicos, son de marcado CE (2,40 x 1,20 mts y espesor de 12 mm), están constituidas por un alma de cemento Portland con aditivos, material de relleno y malla de fibra de vidrio en sus caras, los bordes longitudinales son rebajados para ocultar la junta, y se utiliza para tal fin, cinta tramada de fibra de vidrio de 50 Mm de ancho, y masilla en pasta.

Estas placas deben utilizarse en la vivienda de dos niveles, sobre los paneles FF200 de los muros exteriores, y en sus dos caras, o sea al exterior y al interior del muro.

En las viviendas de un nivel, la placa cementicia (2,40 x 1,20 mts y espesor de 12,5 mm, tipo Knauf) se aplica solo en la cara exterior del panel FF200 en los cerramientos exteriores.

En los interiores de la vivienda, se aplican placas de yeso estándar sobre los paneles, a excepción de los muros exteriores de las tipologías de dos niveles que según ya se describió, llevarán placas cementicias Montfrío también en la cara al interior de la vivienda.

Las placas de yeso estándar de 2,40 x 1,20 mts y espesor de 12,5 Mm, fabricadas bajo la Norma IRAM 11643, producidas mediante un proceso de laminación continua, y compuestas por un núcleo de yeso, agua, aditivos, recubierto en ambas caras con papel de celulosa especial, son de bordes longitudinales con rebaje para ocultar la junta mediante el uso de cinta de papel microperforada de 50 Mm de ancho, premarcada en su centro y con masilla en pasta.

Para la resolución de esquinas, para proteger la arista, se utilizará cinta de papel con fleje metálico, de 50 mm de ancho, que se constituirá en la cantonera del tabique.

La unión entre los paneles (FF) del cerramiento se realiza mediante autoencastre. Las uniones verticales entre paneles se sellarán (exterior e interiormente) con cordón de silicona blanca neutra, antes de la colocación de las placas del cerramiento.



Las placas (cementicias y de yeso) se fijarán mediante el uso de tornillos T2 punta aguja 6"x1" (Tabla 2) a los paneles o a perfiles galvanizados de soleras y montantes de 35mm, en los casos en que se exige cámara de aire (instalaciones, aislación acústica).

Los tornillos que vayan al exterior, deben ser con protección epoxi.

Características constructivas

Las variantes constructivas que fueron evaluadas y que se incluyen como sistema SPM son:

B.1.1 Muros exteriores (Sistema SPM)

Las características constructivas de los muros exteriores difieren según la tipología de la vivienda:

Muros exteriores, en Tipologías de un nivel

Panel básico FF200,

Placa cementicia de 12,5 mm al exterior, y placas de yeso de 12.5 mm de espesor, al interior del panel FF200

Muros exteriores en Tipologías de dos niveles

Panel básico FF200,

Placa cementicia MontFrío de 12mm en las dos caras, o sea, al exterior e interior del panel FF200 (Seguridad al fuego, Seguridad estructural, principalmente)

En tipologías de dos niveles, los muros exteriores (FF200) serán paneles (envolventes) de la altura de los dos niveles y contarán con un elemento estructural intermedio (la estructura independiente de entrepiso) que permita el anclaje del panel en la mitad de su altura, y según el esquema estructural de la Figura 3 (pag.34) (por justificación de Seguridad estructural)

Nota: las placas en el interior de la vivienda, se aplican sobre perfilera galvanizada de soleras y montantes de 35mm, en todos los casos de muros estructurales que contengan instalaciones (eléctrica-sanitaria).

B.1.2– Muros internos (Sistema SPM) Muros internos sin función estructural

La conformación de los muros totalmente internos de la vivienda, dependerá de la función estructural del muro en el proyecto particular.

Muros internos en Tipologías de un nivel y de dos niveles

Paneles básicos FF200 ; Paneles FF150

Placas de yeso de 12,5 mm, en ambas caras.

Se realizan con paneles básicos FF200, los muros que sean apoyo de cubierta, y con paneles básicos FF150, los muros internos cuya función sea para la estabilidad general de la estructura (muros rigidizantes)

Nota: las placas de yeso se aplican sobre perfilera galvanizada de soleras y montantes de 35mm, en todos los casos de muros estructurales que contengan instalaciones (eléctrica-sanitaria).

Muros internos sin función estructural.

Se conforman también con el panel tipo FF150.

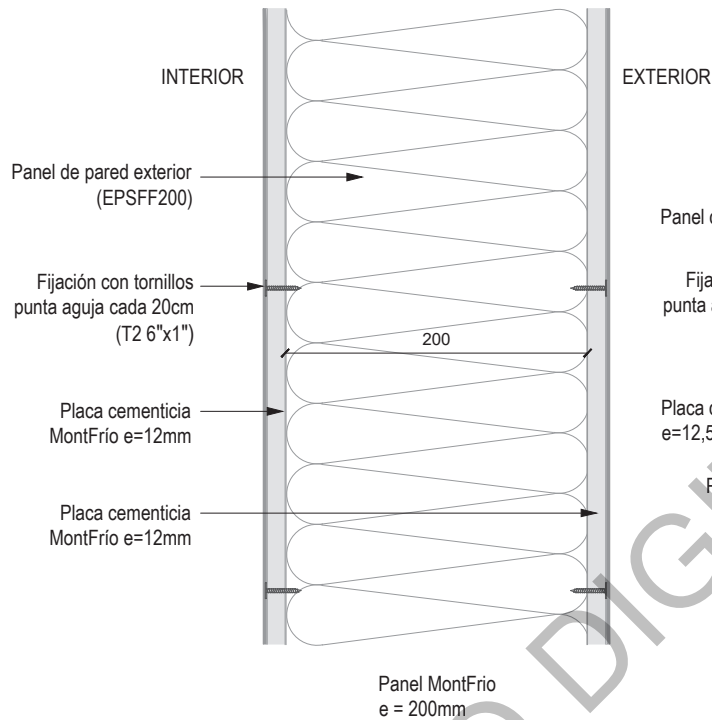
Llevarán placas de yeso de 12.5mm.

Muros con aislación acústica.

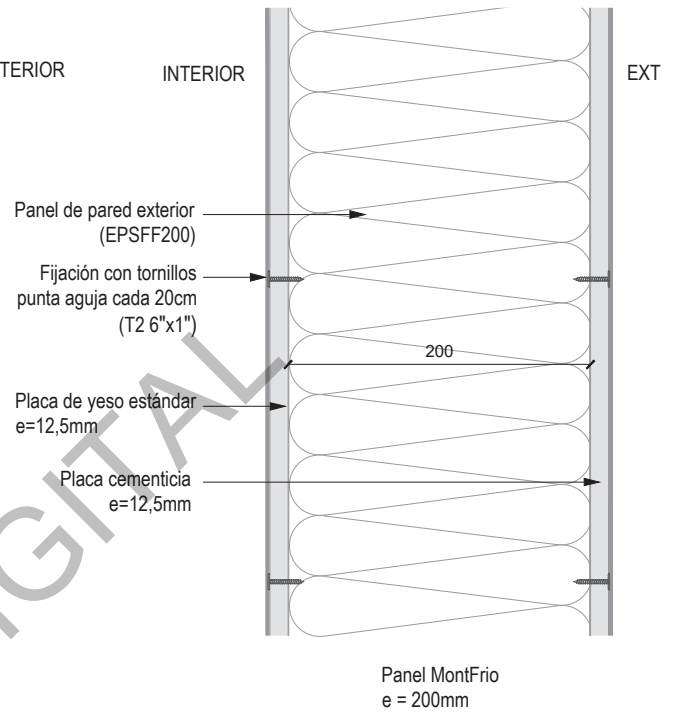
Para los muros entre locales habitables (living, estar, dormitorios), por la aislación acústica que evalúa el DAT, se conforman con una cámara de aire de 35 Mm con relleno de lana de vidrio, según esquema de muros interiores con aislamiento acústico.



MUROS EXTERIORES tipologías 2 NIVELES

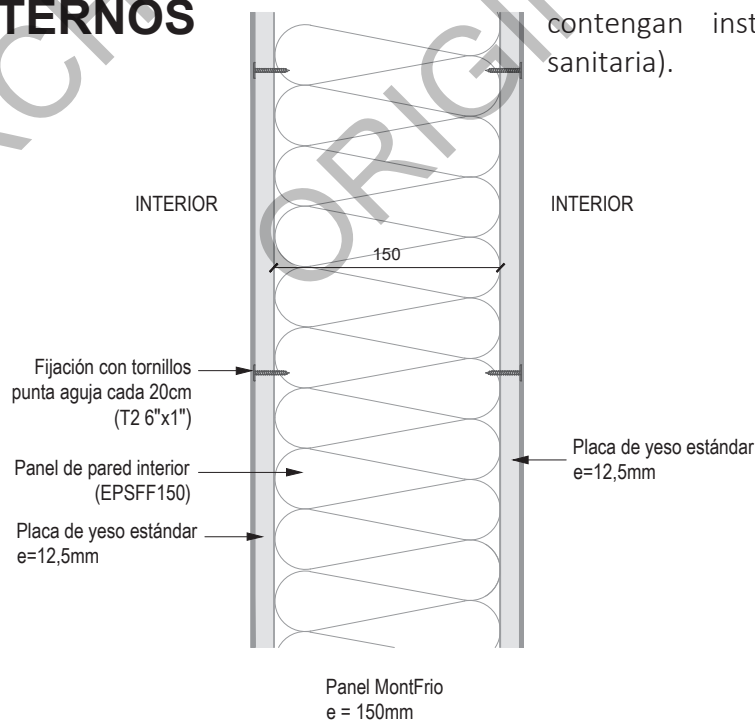


MUROS EXTERIORES tipologías 1 NIVEL



Nota: las placas se aplican sobre perfilería galvanizada de soleras y montantes de 35mm, en todos los casos de muros estructurales que contengan instalaciones (eléctrica-sanitaria).

MUROS INTERNOS



NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



A - Muro EXTERIOR del SPM: Corte

B - Muro INTERIOR BÁSICO del SPM: Corte

FECHA: 09/2020

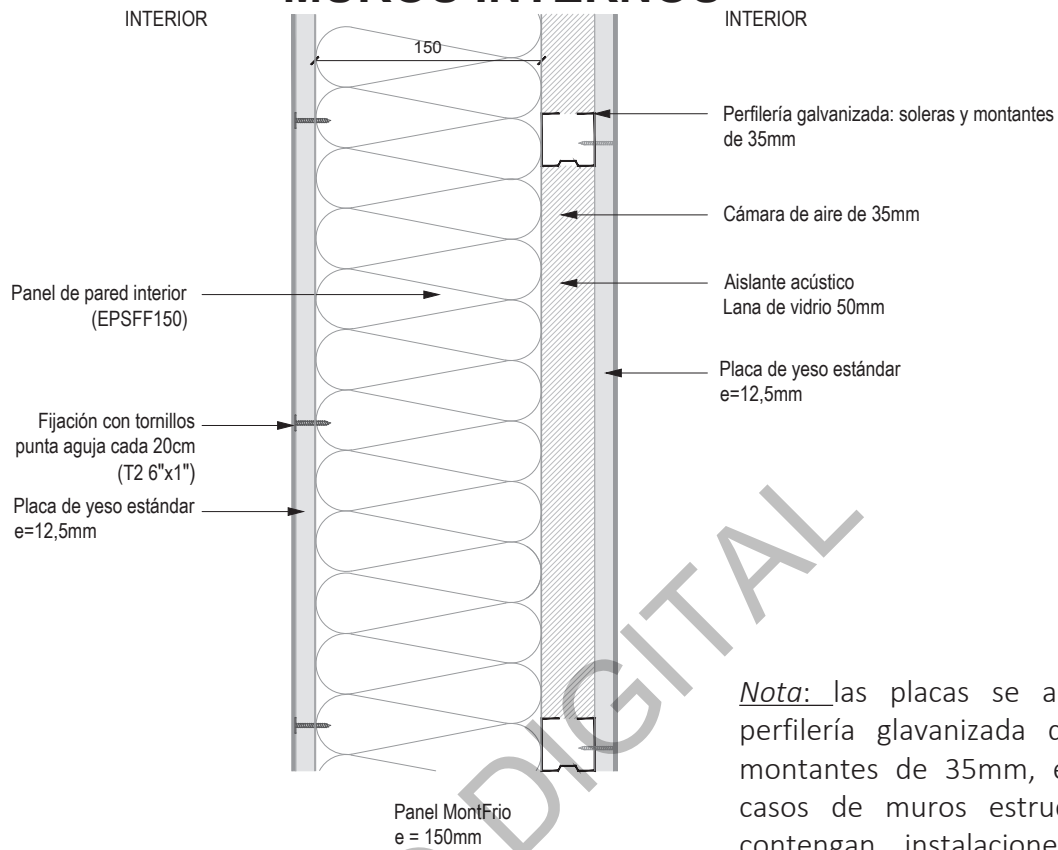
ESCALA: 1/5



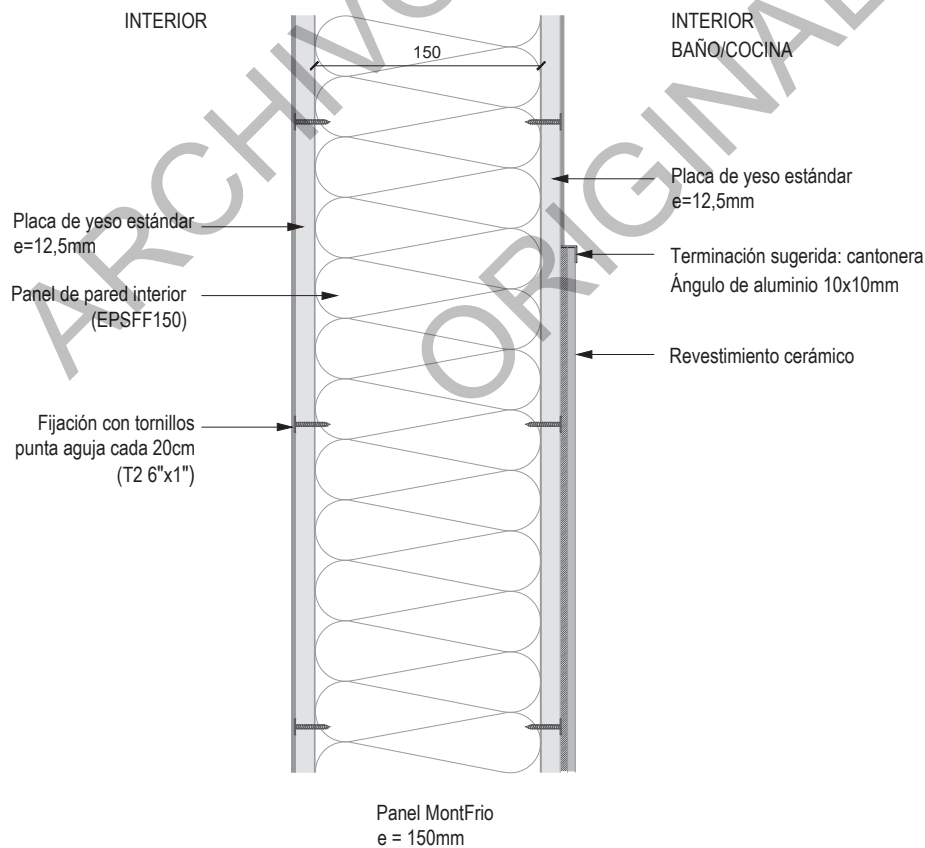
D05 A

D05 B

MUROS INTERNOS



Nota: las placas se aplican sobre perfilaría glavanizada de soleras y montantes de 35mm, en todos los casos de muros estructurales que contengan instalaciones (eléctrica-sanitaria).



NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



C - Muro INTERIOR CON AISLACIÓN ACÚSTICA del SPM: Corte

D - - Muro INTERIOR CON REVESTIMIENTO CERÁMICO del SPM: Corte

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

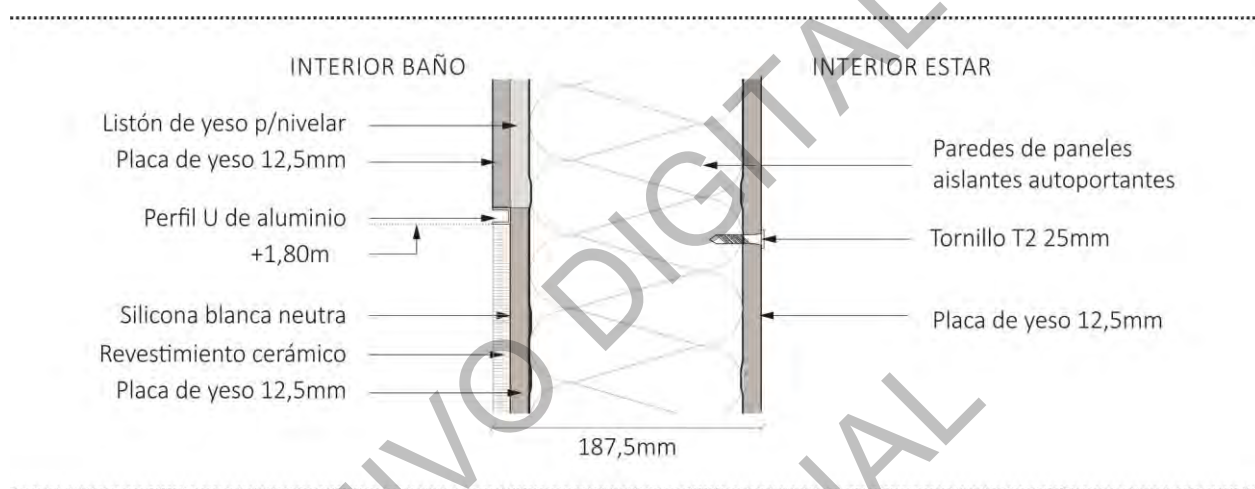
D05 C

D05 D

Terminaciones

Pueden aplicarse distintos revestimientos sobre los muros, dependiendo de su ubicación en la vivienda - baño, cocina, locales habitables- o para otros casos a consideración del proyectista.

En el caso de la cocina y el baño, los muros irán revestidos según se indique en el proyecto (piezas cerámicas o similares) que se aplicarán sobre la placa de yeso mediante adhesivo. La terminación superior de dichas piezas será con ángulo, buña, o como determine el proyectista.



Detalle D04 – Revestimiento en zonas húmedas, en baños

B.2 – Sub sistema cerramientos verticales móviles

El tipo de aberturas se definirá en la etapa de proyecto. En los locales que requieren protecciones exteriores se sugiere colocar aberturas de aluminio con cortina de enrollar de PVC incluida (Monoblock), ya que resuelve la protección exterior con la propia colocación de la abertura.

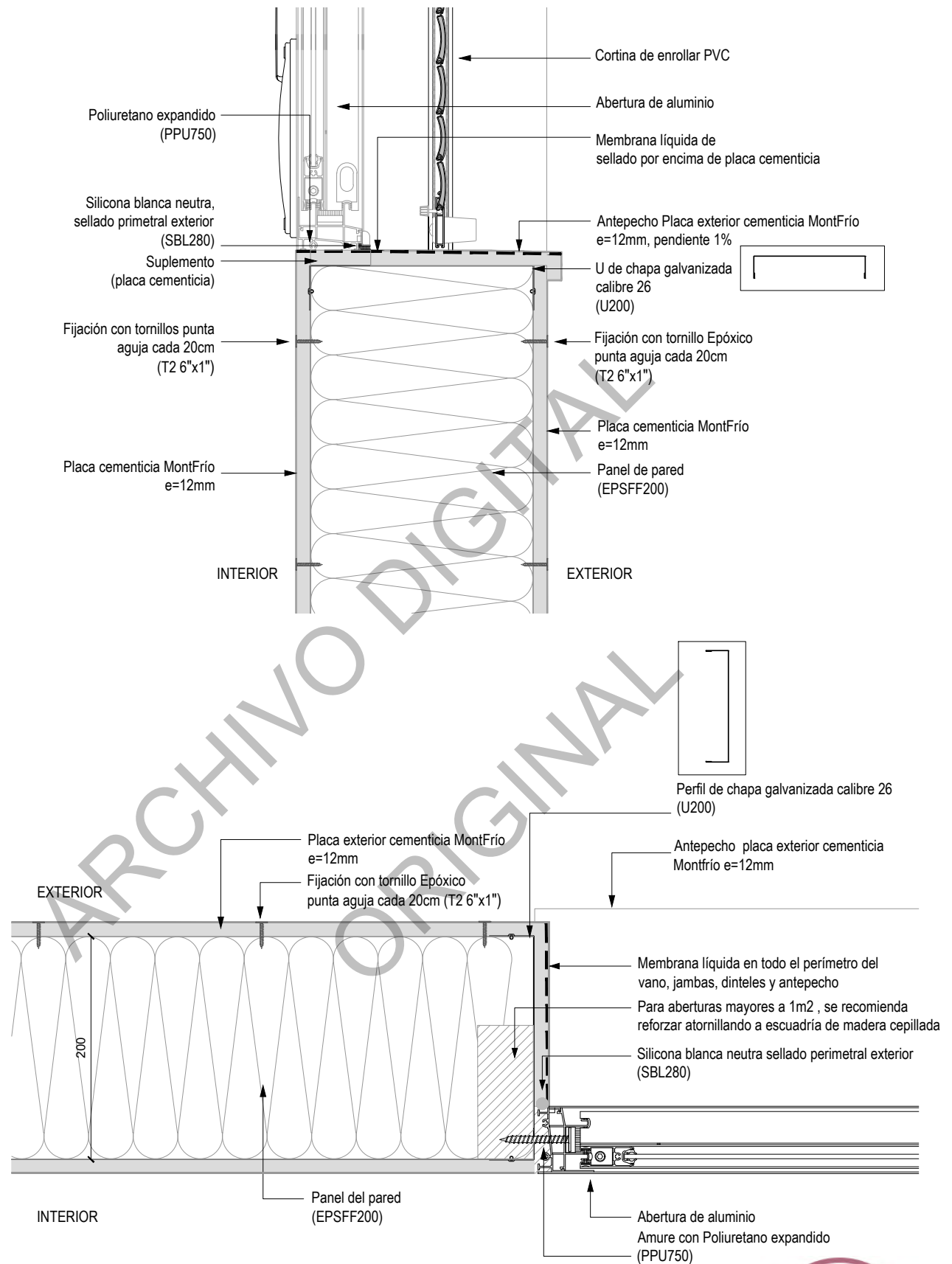
La colocación de aberturas se presenta a través de un detalle tipo, para ventana de dormitorios a la que se incluyó un ejemplo tipo para rejas.

En el ejemplo propuesto, las ventanas de los dormitorios y del estar-comedor (ej. corredizas de dos hojas, de aluminio anodizado natural con cortina de enrollar de PVC incluida), se amuran mediante el uso de tornillos galvanizados a tacos de madera (pino nacional impregnado, de 3" x 6" cepillados), incluidos en el panel multicapa y continuo en el largo de la jamba, entre la espuma y el perfil de chapa galvanizada. Al citado taco se le incorpora una varilla roscada galvanizada, de 5/16", con una planchuela soldada, de 1 ¼ x 3/16", para fijar la reja metálica. Ver Detalles constructivos.

Las aberturas se podrán amurar al vano del panel, con poliuretano expandido o mediante tornillos galvanizados previamente reforzados con tacos de madera entre la espuma y el perfil de chapa galvanizada. Luego de colocada la abertura, se colocarán las placas cementicias en jambas y dinteles y se sellará el perímetro exterior de la abertura con un cordón de silicona blanca neutra.

En caso de colocación de rejas a posteriori, puede hacerse mediante anclajes pasantes a los paneles, donde se haga el corte y posterior reparación de la placa cementicia exterior y de yeso interior. Al pasante que queda en espera al exterior, puede soldarse cualquier tipo de reja. (Manual de mantenimiento)

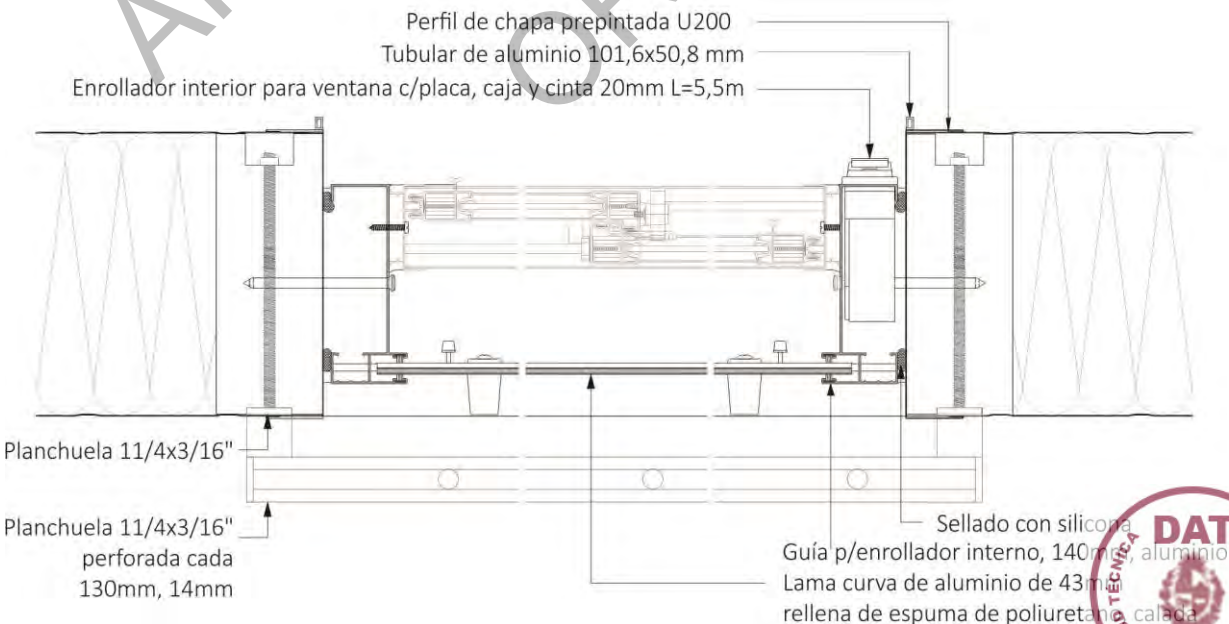
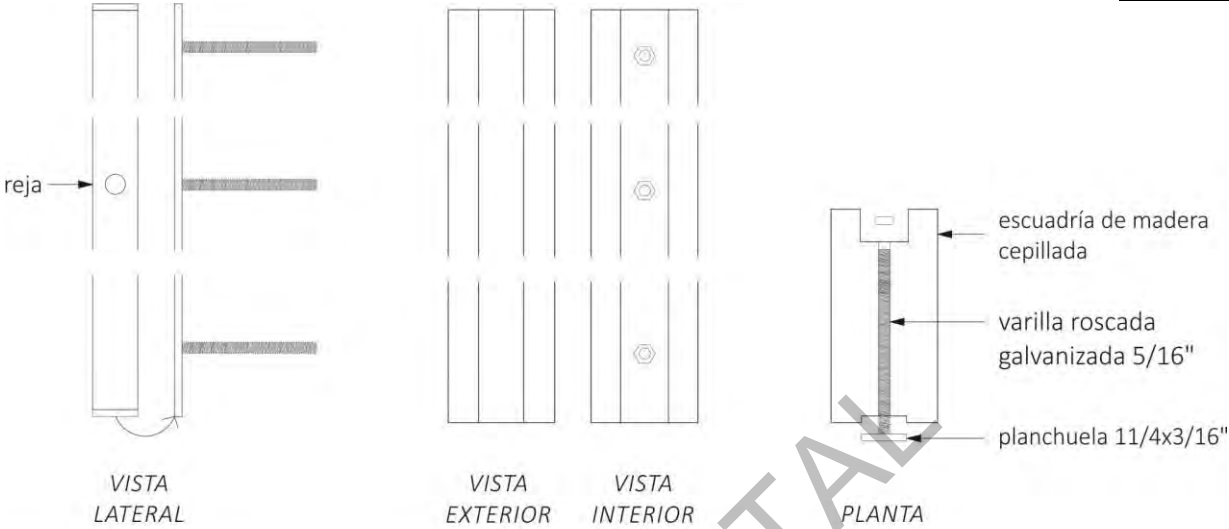




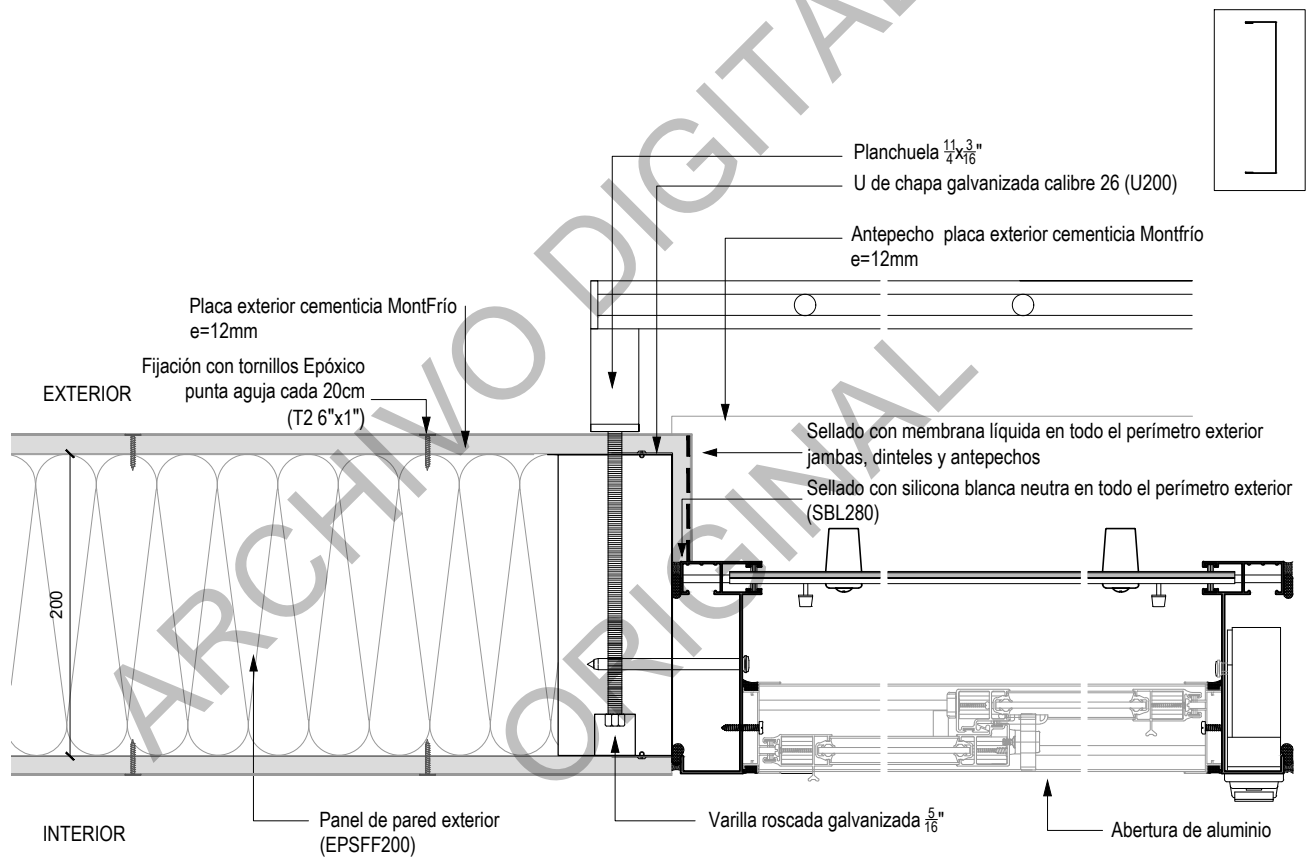
NOTA: "Los refuerzos de madera podrán ser puntuales según indicaciones del amure del proveedor o bien un premarco permitral. Será definido por el Arquitecto Director de Obra"
NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



	A - Amure ventana de aluminio: CORTE	FECHA: 09/2020	D06 A D06 B
	B - Amure ventana de aluminio: PLANTA	ESCALA: 1/5	



Detalle D05 – Esquema de amure de abertura y reja.



NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"

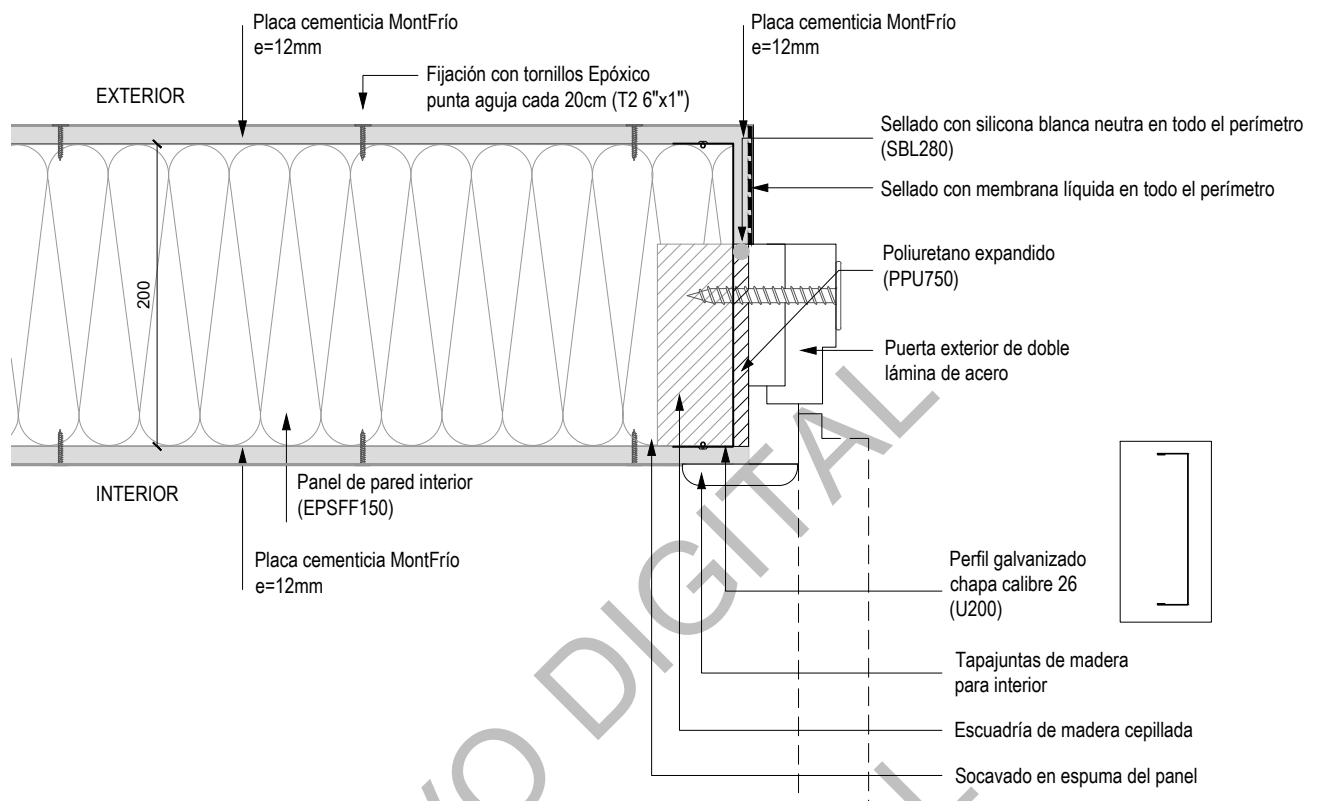


Esquema de colocación de reja
Planta

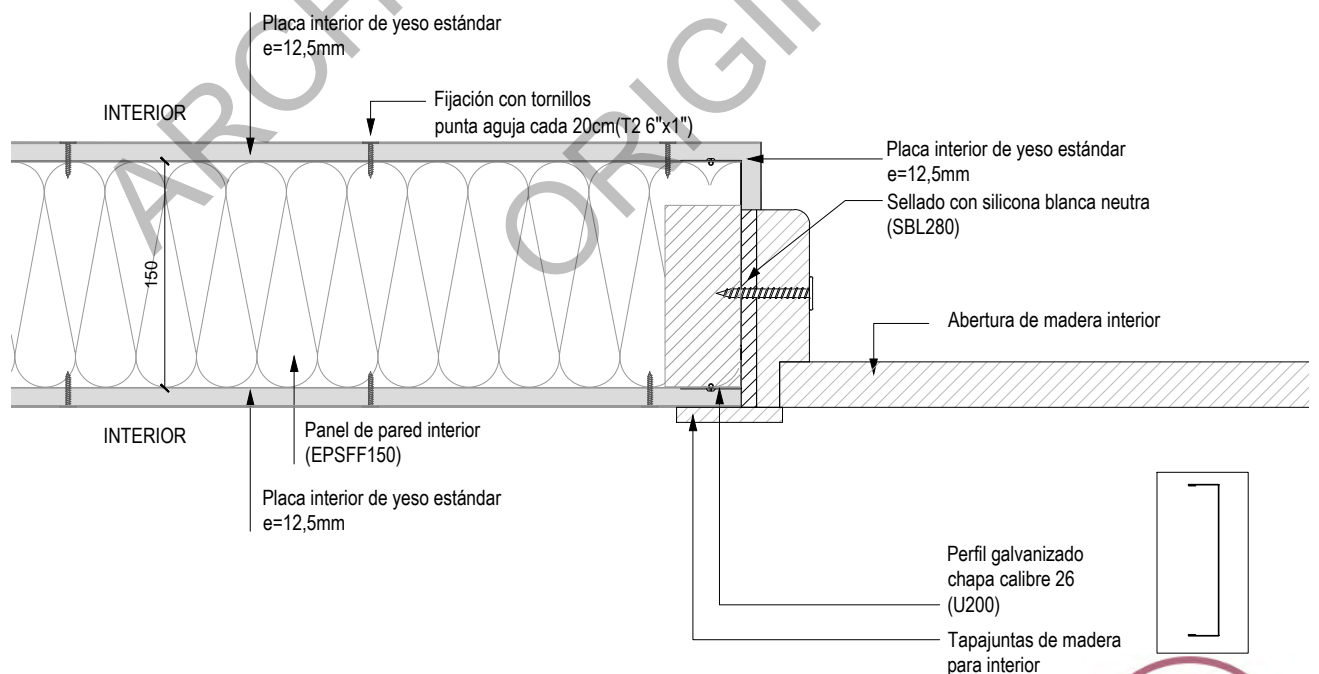
FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D07



NOTA: "Los refuerzos podrán ser puntuales o perimetrales a definir por el Arquitecto Director de Obra. Si son puntuales deberán ser según indicaciones del proveedor para el amure de la abertura."



NOTA: "Los refuerzos de madera podrán ser puntuales según indicaciones del amure del proveedor o bien un premarco permitral. Será definido por el Arquitecto Director de Obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



C - Amure puerta exterior de acero: PLANTA

B - Amure puerta interior de madera: PLANTA

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D06 C

D06 D



Las puertas interiores de madera, enchapadas lisas, serán amuradas a los paneles mediante espuma expansiva de poliuretano.

Tanto las aberturas y rejas descritas, como su proceso de amurado, describen una de las múltiples opciones para su resolución. Se recomienda consultar al Departamento Técnico para analizar otras variantes.

C-Sub sistema_ Cubierta

El subsistema de cubierta (Sistema SPM) se conforma con el panel básico estructural tipo EN150, (o espesor según cálculo) sin terminación superior cuya resistencia a los agentes medioambientales se logra por el galvanizado y pintado de la lámina metálica integrante del panel.

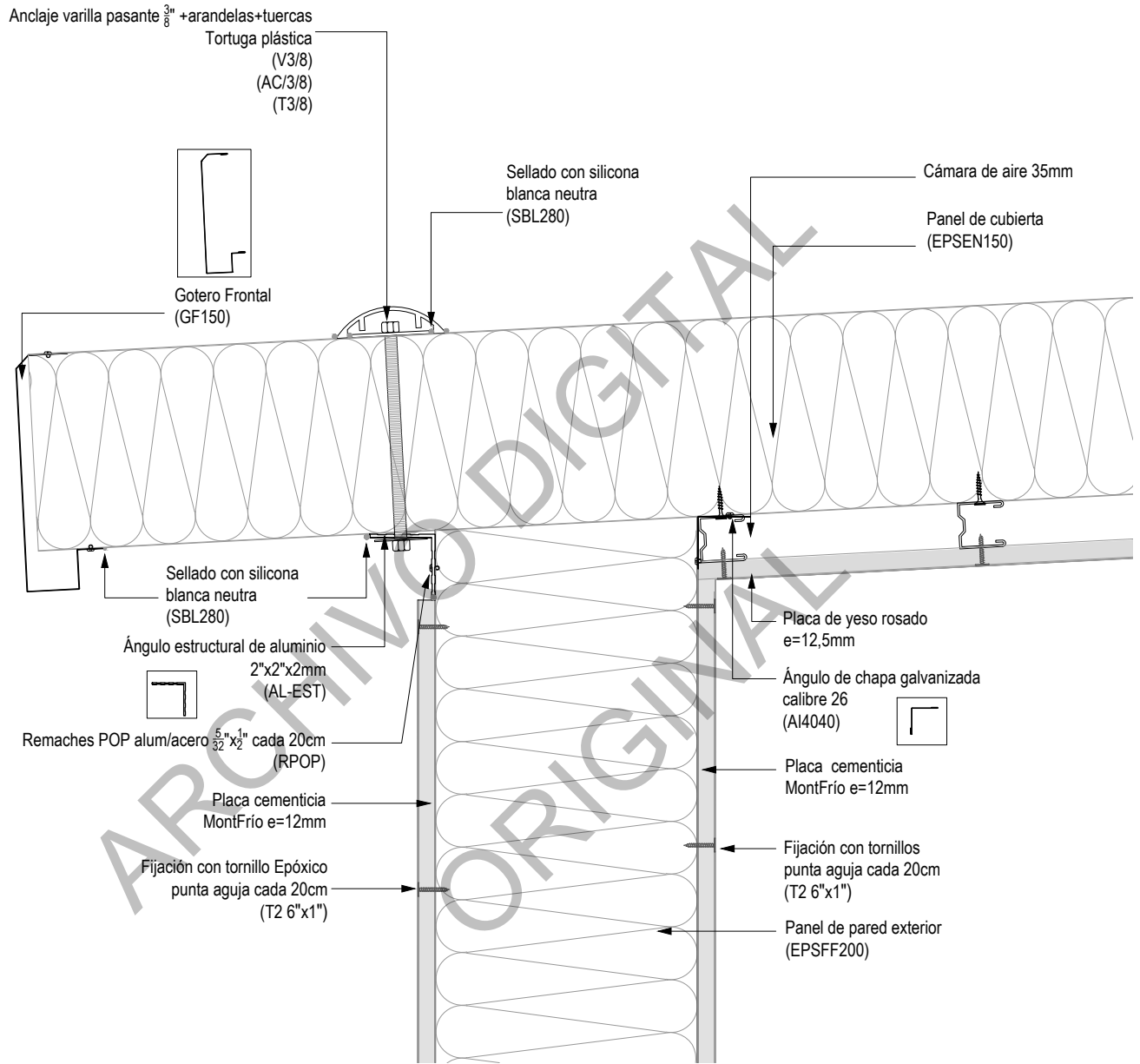
La pendiente mínima recomendada es 5%, y la máxima para el correcto uso de los perfiles estándar es 10%. En cuanto a los aleros, el máximo recomendado sin estructura auxiliar es de 30 cm. Esto dependerá de las decisiones vinculadas al proyecto arquitectónico, y puede variar según el cálculo estructural correspondiente.

La cubierta se completa con placa de yeso en la cara interior, de tipo Estándar o Resistente al fuego de tipo ignífuga de 2,40 x 1,20 mts y espesor de 12,5 Mm, fabricadas bajo la Norma IRAM 11643. Esta condición no es estructural, ni por otro requerimiento, sino como protección ante riesgo frente al fuego.

Las placas de yeso pueden ir atornilladas directamente a la cara inferior del panel, o bien vincularse al mismo a través de soleras y montantes que generan una cámara para las canalizaciones de eléctrica en caso de requerirse. En todos los casos que en el proyecto se definan canalizaciones de eléctrica por cielorrasos, las placas de yeso se aplicarán sobre perfilería galvanizada de 35mm.



ARCHIVO ORIGINAL



NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"

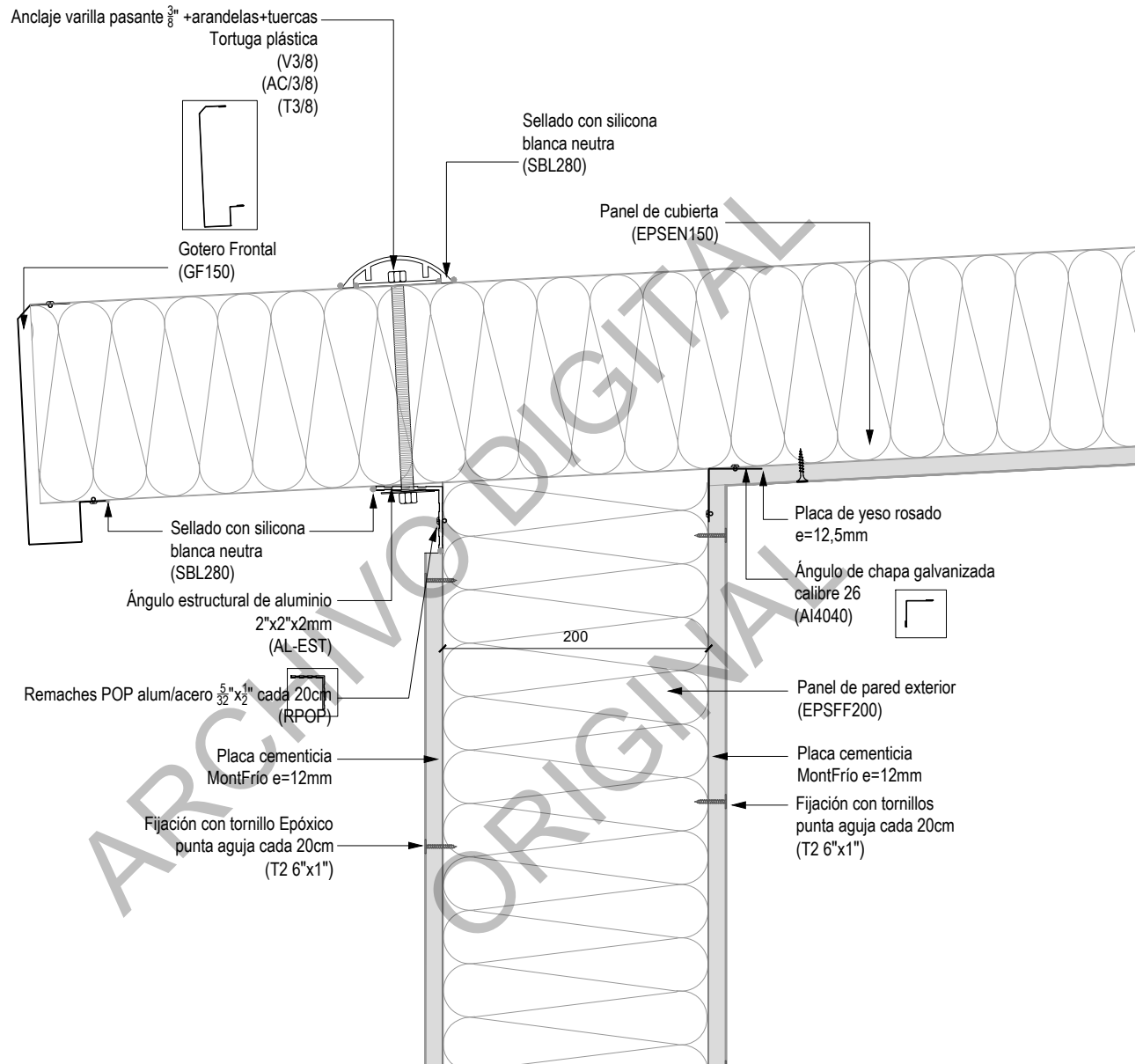


Detalle de cielorraso separado para instalaciones
Corte

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D08A



NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



Detalle de cielorraso con placa de yeso atornillada a panel
Corte

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D08B



En la evolución cualitativa de la vivienda, el cerramiento superior se podrá revestir la cara exterior superior, para lo cual el sistema admite múltiples terminaciones que permiten diversas propuestas estéticas y de imagen, integrando la vivienda en su contexto urbano o rural. A modo de ejemplo se citan algunas posibles opciones:

- **Revestimiento exterior con teja asfáltica.**

Se fija al panel mediante tornillos galvanizados autorroscantes de cabeza frezada Philips, de 25 Mm de largo y de punta aguja, tejas de alma central asfáltica, con terminación de gravilla natural de origen basáltico, finamente triturada y pigmentada. De esta forma se logra una terminación que atiende aspectos vinculados a la imagen del contexto y a su vez protege el asfalto constituyente de la teja de la acción de los rayos ultra violetas.

- **Pintura exterior.**

Otra alternativa es la posibilidad de modificar el color exterior del panel en base a la aplicación de un revestimiento plástico impermeable, en base a resinas acrílicas de alta elasticidad y resistencia a los factores climáticos, sin contenido de mercurio, plomo, ni solventes aromáticos pesados. Este producto se comercializa en varios colores y también con la incorporación de cargas minerales y sintéticas que otorgan una terminación de aspecto pétreo.

Chimeneas

En el caso que el Proyecto de la vivienda incluya elementos que requieran chimeneas, como por ejemplo una estufa a leña, se procederá al calado de los paneles para brindar el pase al exterior de la misma y luego mediante babetas, membrana asfáltica, etc., y aislación térmica mediante lana de roca se deberá diseñar el cierre que asegure la estanqueidad de la cubierta y la protección térmica de los elementos que transmiten calor.

Todo el sistema de estufa deberá ser objeto de un proyecto, para resolución de las aislaciones adecuadas, y la protección de los cerramientos del Sistema SPM.

C.1 - Cubiertas del Sistema SPM en construcciones convencionales

Ver Sección III

D – Sub sistema instalación eléctrica

Condicionantes

Las características del Sistema SPM no constituyen un impedimento para que las instalaciones se realicen conforme la normativa actualizada de UTE.

La acometida hacia el tablero general y las derivaciones de las canalizaciones desde el tablero deberá ir por contrapiso o bajo la platea.

D.1 – Canalizaciones por contrapiso e incluidas en el interior de los paneles

Por razones de uso, la opción de las instalaciones en el interior de los paneles solo se recomienda como práctica, en muros sin función estructural, y que no sean muros exteriores, ya que conforman la estructura principal.

Solo en muros internos, no estructurales de la vivienda, las canalizaciones podrán subir desde el contrapiso por las uniones verticales entre paneles de pared.

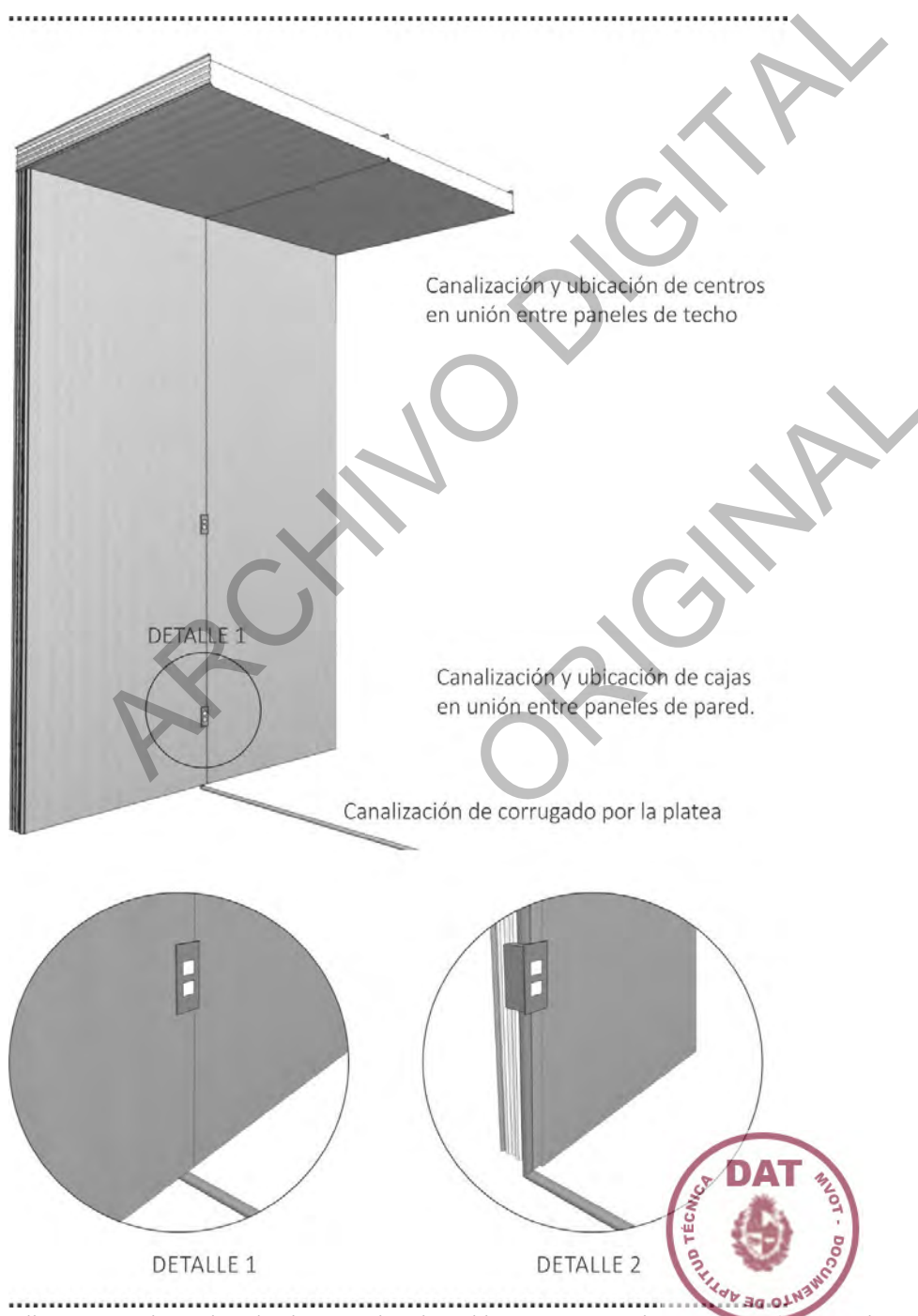
De ser necesario colocar una caja en medio de un panel, se retirará parte de la espuma de poliestireno expandido para pasar el corrugado, realizándose el corte puntual, en la lámina metálica donde sea necesario que aparezca la caja.



Estas acciones no comprometen la capacidad autoportante del panel.

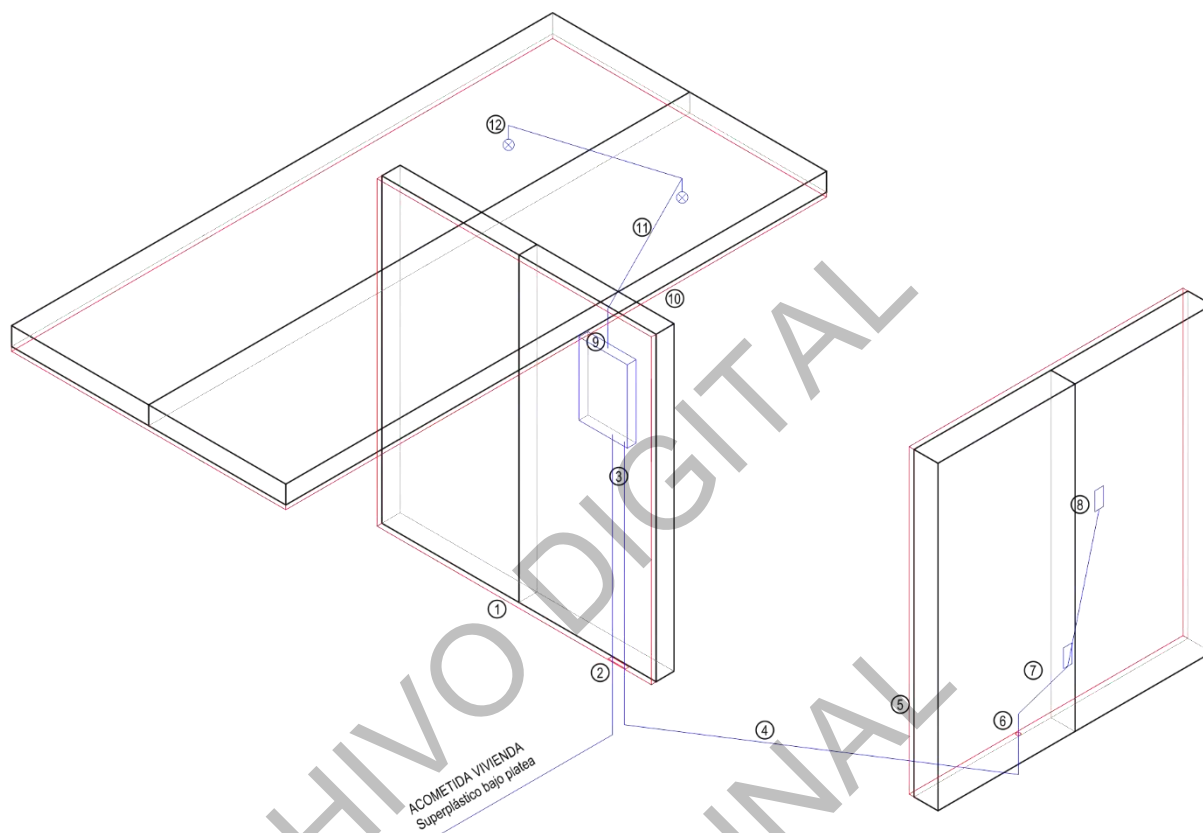
Las canalizaciones deben realizarse del modo indicado y graficado, para no comprometer la capacidad autoportante de los paneles y su correcto funcionamiento estructural.

Las canalizaciones, así como también las cajas plásticas para la incorporación de tomas o interruptores, se fijan a las láminas metálicas de los paneles mediante el uso de tornillos galvanizados autorroscantes para metal, de cabeza frezada Philips, de 25 Mm de longitud. Lo mencionado puede observarse en los detalles esquemáticos.



Detalle – Canalización de la instalación eléctrica entre las juntas de paneles SPM solo en muros no estructurales

Las canalizaciones, así como también las cajas plásticas para la incorporación de tomas o interruptores, se fijan a la estructura auxiliar de chapa plegada galvanizada mediante el uso de abrazaderas metálicas y tornillos galvanizados autorroscantes para metal, de cabeza frezada Philips, de 25 Mm de longitud.



MUROS QUE INTEGRAN LA ESTRUCTURA, Y MUROS EXTERIORES. Canalización eléctrica en cámara de 35mm entre panel SPM y placas

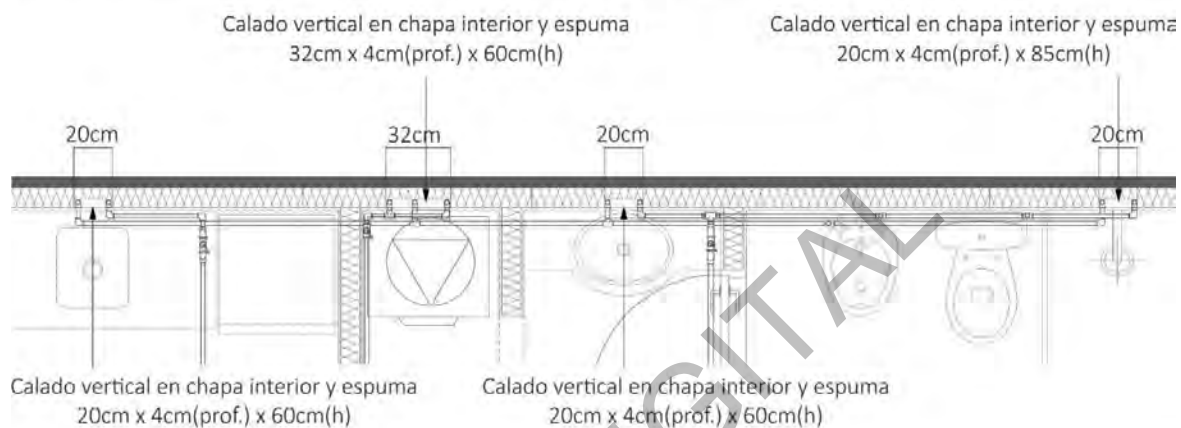
- 1- Cámara de 35mm en pared de paneles, para aislación acústica y canalización de instalaciones
 - 2- Pase en platea para canalización eléctrica. Debe coincidir con ubicación de la cámara contra el panel.
 - 3- Entrada de acometida al tablero. El mismo se colocará en el plomo del yeso, haciendo un corte y retiro parcial de espuma del panel para permitir alojarlo.
- Salida inferior del tablero para corrugados de tomacorrientes
- 4- Superplástico bajo platea
 - 5- Cámara de 35mm en pared de paneles
 - 6- Pase en platea para canalización eléctrica. Debe coincidir con ubicación de la cámara contra el panel.
 - 7- Canalización libre de corrugados en la cámara.
 - 8- Corte en placa de yeso para ubicar las cajas. No tiene por qué coincidir con uniones entre paneles.
 - 9- Salida superior para canalización de corrugados hacia cielorraso.
 - 10- Cámara de 35mm en cielorraso, se genera una continuidad con la cámara de la pared
 - 11- Canalización de corrugados sobre cielorraso. No tiene que coincidir con uniones entre paneles.
 - 12- Calado en placa inferior para generar centro



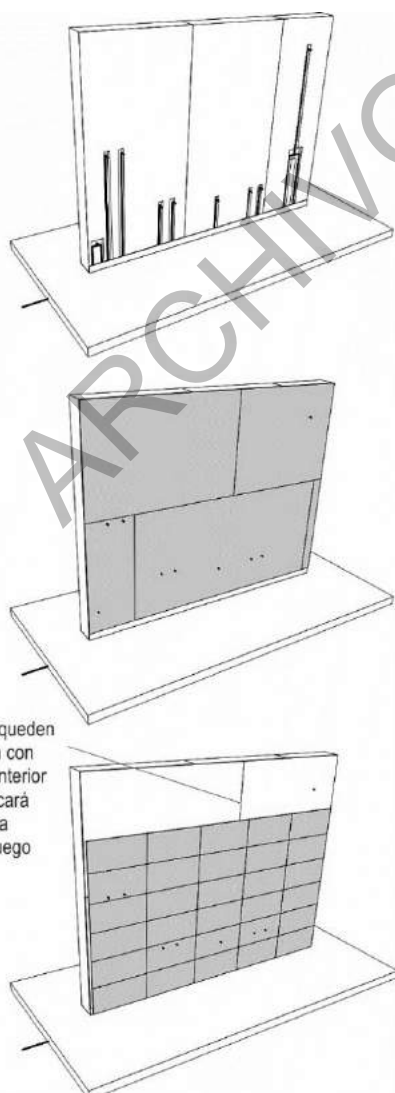
E – Sub sistema instalación sanitaria

Condicionantes

Dada la incidencia en la construcción integral que tiene el subsistema instalación sanitaria, se entendió pertinente establecer el marco general del diseño y materiales de la instalación sanitaria, tanto de abastecimiento como de desagües.



Detalle D06– Canalización para instalación sanitaria



Dados los calados mínimos que pueden hacerse en los paneles para que los cortes no perjudiquen desde el punto de vista mecánico el panel y su condición autoportante y estructural, no se utilizarán las soluciones de instalaciones embutidas en el panel.

En los muros exteriores y muros estructurales internos, las instalaciones, sanitaria, de calefacción o similares se resolverán en las cámaras previstas.

De diseñarse un panel sanitario, éste será independiente del muro que lo contenga y se deberán respetar los cortes mínimos del detalle sin dejar mayor exposición del interior del panel de EPS.

Lo mencionado puede observarse en el detalle D06.

Las canalizaciones de instalaciones serán por contrapiso, donde se ubicarán las llaves de paso, previacanalización por panel vertical, calado para tal fin.

Figura 6 – Montaje de instalación sanitaria en panel sanitario



E.1- Modalidad de montaje. Instalación sanitaria aparente

En el caso de pileta de cocina y lavabo el desagüe podrá ser visto, unido a la pared-panel mediante una abrazadera con junta elástica para evitar en el momento de la descarga ruidos por impacto, la abrazadera debe ir remachada al panel.

La instalación sanitaria aparente podrá protegerse con mocheta de chapa galvanizada amurada con abrazaderas con junta elástica, remachadas al panel, para ocultar.

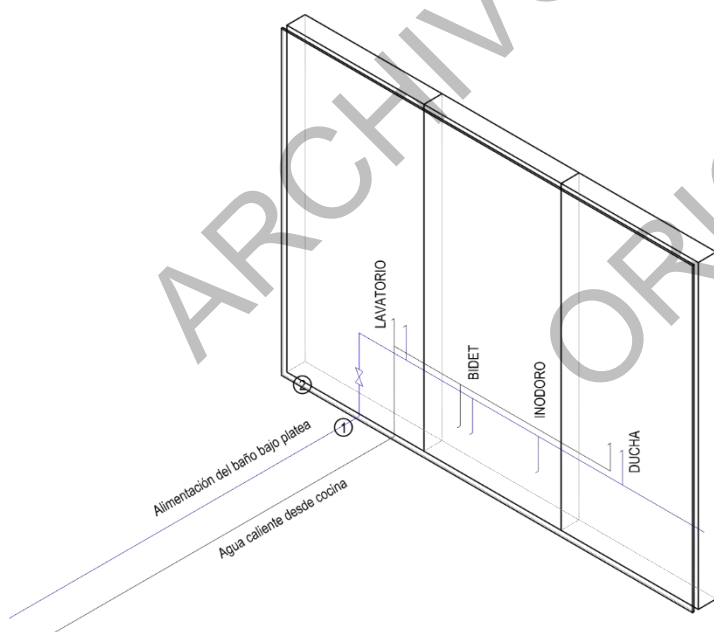
E.2 -Modalidad de montaje: Canalizaciones ocultas en cámara de 35 mm entre panel de pared con revestimiento de yeso interior.

En el tabique donde se ubicarán los artefactos sanitarios, se generará una cámara con soleras de 35mm y montantes de 34mm para alojar las cañerías. Las mismas deberán ir adosadas a la lámina de metal del panel de pared, mediante abrazadera de PVC atornillada al panel con tornillos galvanizados autorroscantes para metal, de cabeza frezada Philips, de 25mm.

Luego se generan los cortes correspondientes en la placa de yeso verde, y el cerámico de revestimiento.

En caso de que baño y cocina, o dos baños, compartan la pared donde se ubican los artefactos se pueden canalizar ambas instalaciones del mismo lado del tabique, para luego generarse un pase hacia el otro lado donde sea necesario que aparezca la cañería.

La red de abastecimiento interno a los baños o cocinas (arañas) podrán ser elaborados previo montaje en taller a pie de obra.



- 1- Pases previstos en la platea, para entrada agua fría y salida agua caliente en PPT.
- 2- Cámara de 35mm para alojar cañerías. Soleras y montantes + placa de yeso verde

Canalización para instalación sanitaria en paneles SPM, por cámara de 35 mm.

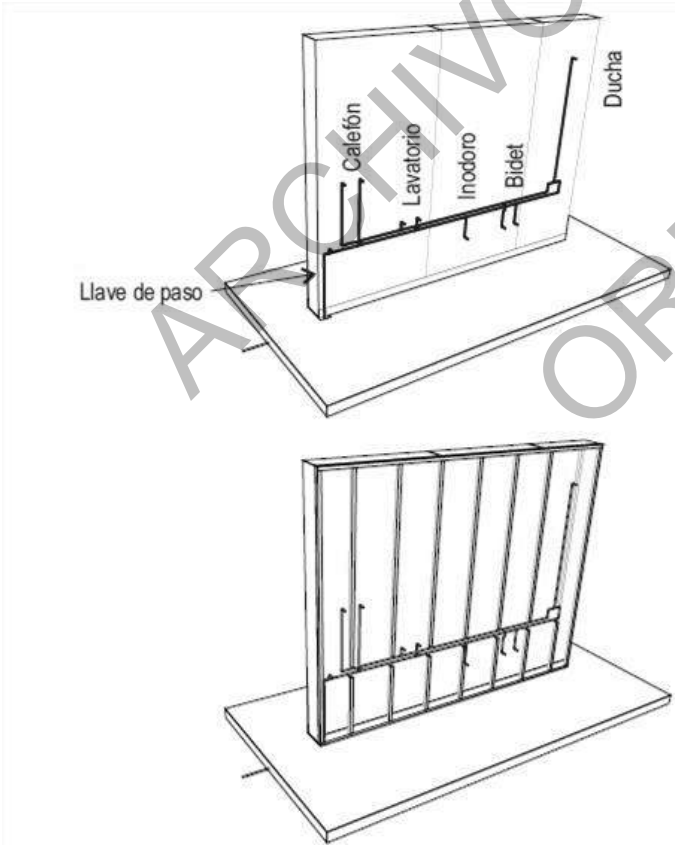
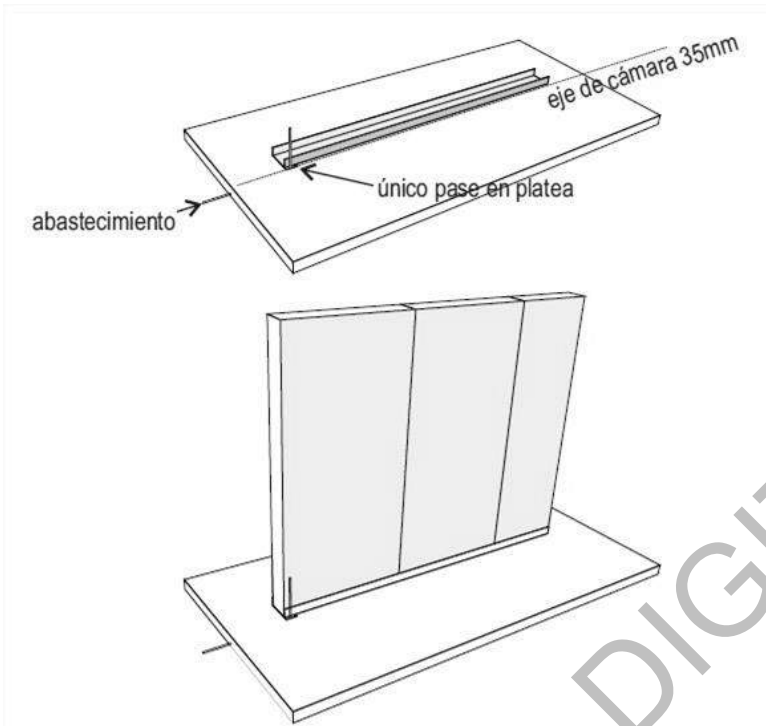


Figura 7 – Canalización para instalación sanitaria en paneles SPM, por cámara de 35 mm



Normas y Ordenanzas referente a la calidad de materiales, procedimientos y ejecución de obra:

- Respecto a la calidad de los materiales, normas UNIT correspondientes a procedimientos constructivos, ordenanza de la intendencia que corresponda al proyecto y normas UNIT.
- Respecto a procedimientos en general, en lo que respecta a OSE, Administración de las obras sanitarias del Estado, Reglamento para el trámite y ejecución de proyectos y obras de abastecimiento de agua potable y servicio de saneamiento destinado a conjuntos habitacionales excepto M.E.V.I.R.

Las cañerías, artefactos, accesorios y equipos serán protegidos siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Material

Los materiales para desagüe de primaria y secundaria serán de PVC de diámetros que se expresen en el proyecto reglamentario correspondiente.

Para pluviales, podrán ser de PVC en caso que sean protegidos mediante la construcción de mochetas, y serán en Chapa Galvanizada en los casos que no.

Las ventilaciones, en caso de incluirlas en una mocheta (por ejemplo en un muro medianero) podrán ser en PVC, de suceder lo contrario serán de fibrocemento.

Desagüe

En el caso de Pileta cocina y lavabo el desagüe será visto, unido a la pared-panel mediante una abrazadera con junta elástica para evitar en el momento de la descarga ruidos por impacto, la abrazadera va remachada al panel.

Abastecimiento:

Instalación: Se recomienda sectorizar la instalación mediante llave de paso, de forma que al haber alguna rotura no se vea afectada la vivienda en su totalidad. Se deberá coordinar la instalación en caso de que se prevea platea estructural en la etapa de construcción. La instalación sube por pared (previo calado) en los casos de ducha, lavatorio, calefón, lavarropas y pileta cocina, en el caso de inodoro y bidet se deja la conexión en piso.

Materiales y diámetros: La instalación sanitaria de abastecimiento de agua fría y caliente será en PPTF (Polipropileno termo fusionado) de diámetros $\Phi 25$ en los tramos de red y $\Phi 19$ en los de servicios.

La elección de PPT es debido a que gran parte de la instalación estará sumergida en la platea de la vivienda, el método de termofusión brinda una excelente estanqueidad en la instalación. Todos los sistemas deberán demostrar estanquidad absoluta, sometidos a carga hidrostática de 7 kg/cm^2 . Las pruebas deberán realizarse en presencia del Director de Obra.

Ventilaciones:

Para el pasaje de cañería de ventilación, se realiza en el panel un calado. El encuentro panel/cañería, se sella con silicona.



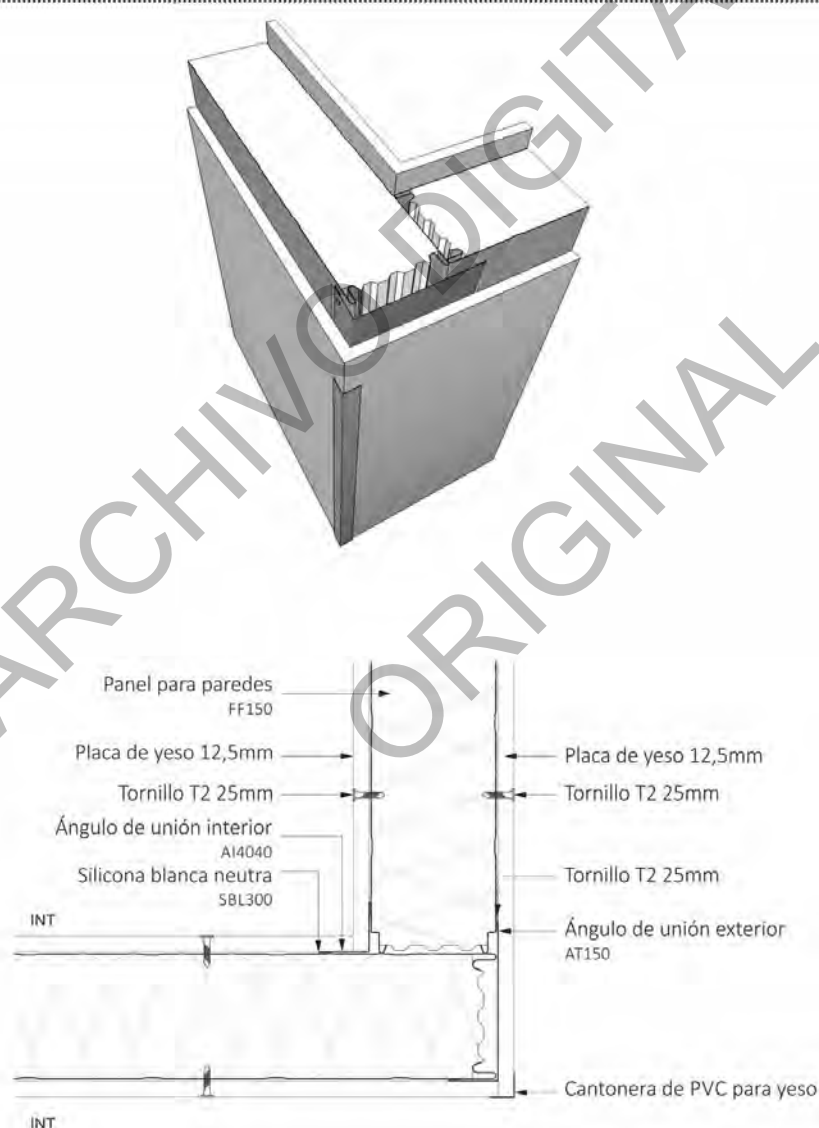
5.1.4 - Descripción de uniones y/o juntas

Se describen las uniones mecánicas y se dan los detalles constructivos para los siguientes casos:

- 5.1.4.a Muros SPM
- a1. Unión tipo: panel-panel
 - a2. Unión tipo: muro SPM - cimentaciones, entrepisos;
 - a3. Unión tipo: muro SPM - cerramientos de albañilería;
- 5.1.4.b Cubiertas
- b1. Unión tipo: Paneles contiguos de cubierta por engrafado
 - b2. Unión tipo: cubierta - panel vertical SPM
 - b3. Unión tipo: cubierta - muro separativo de albañilería

5.1.4. a. Uniones enMuros

a1.- Unión tipo: panel- panel

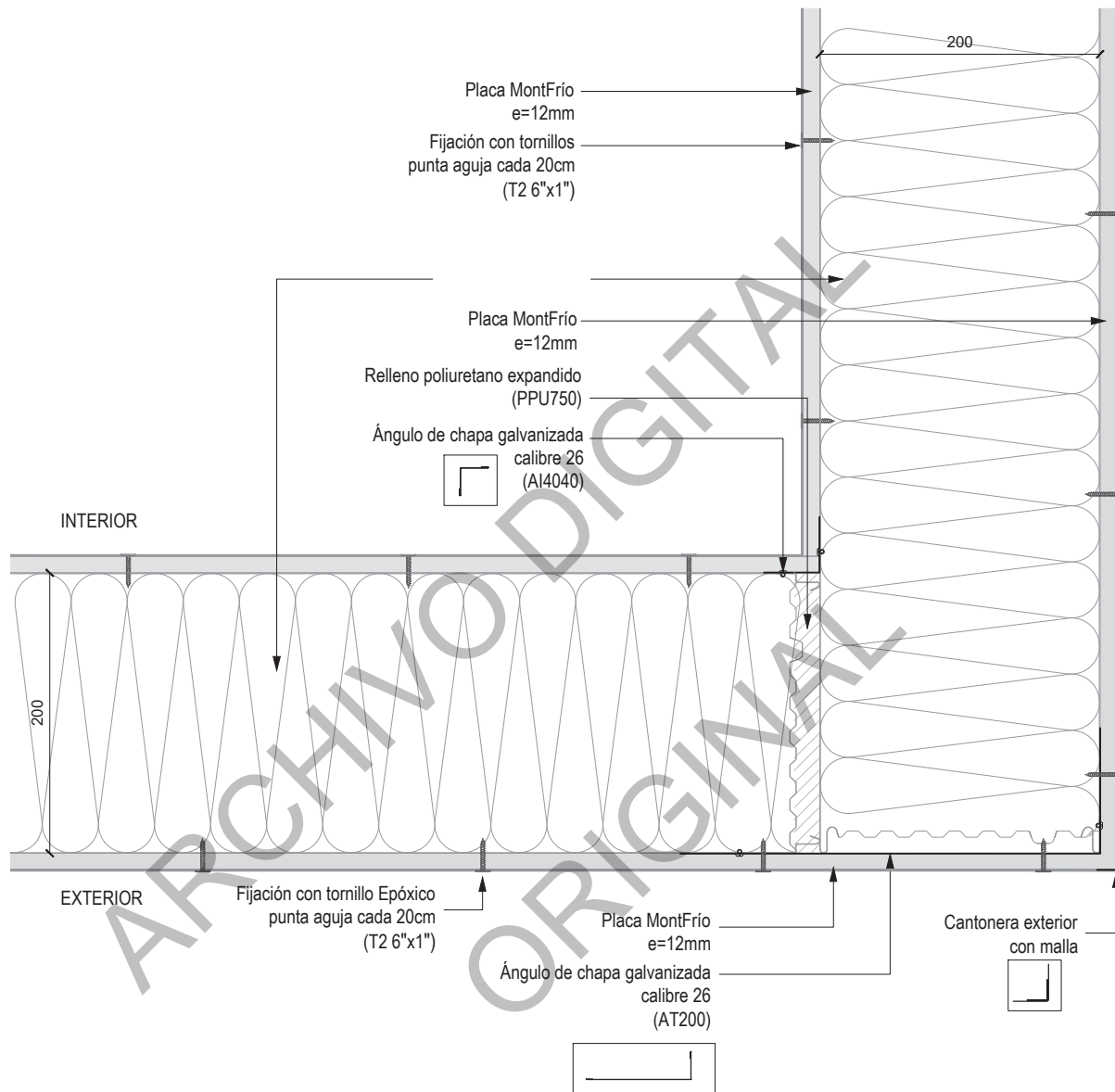


Unión tipo: panel-panel, en esquina.

Ver Tablas 1, 2, 3- por especificaciones de los materiales, y elementos de unión.



Variante para tipologías de 1 nivel:
Placas de yeso al interior



NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



Unión entre muros en esquina
Planta

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

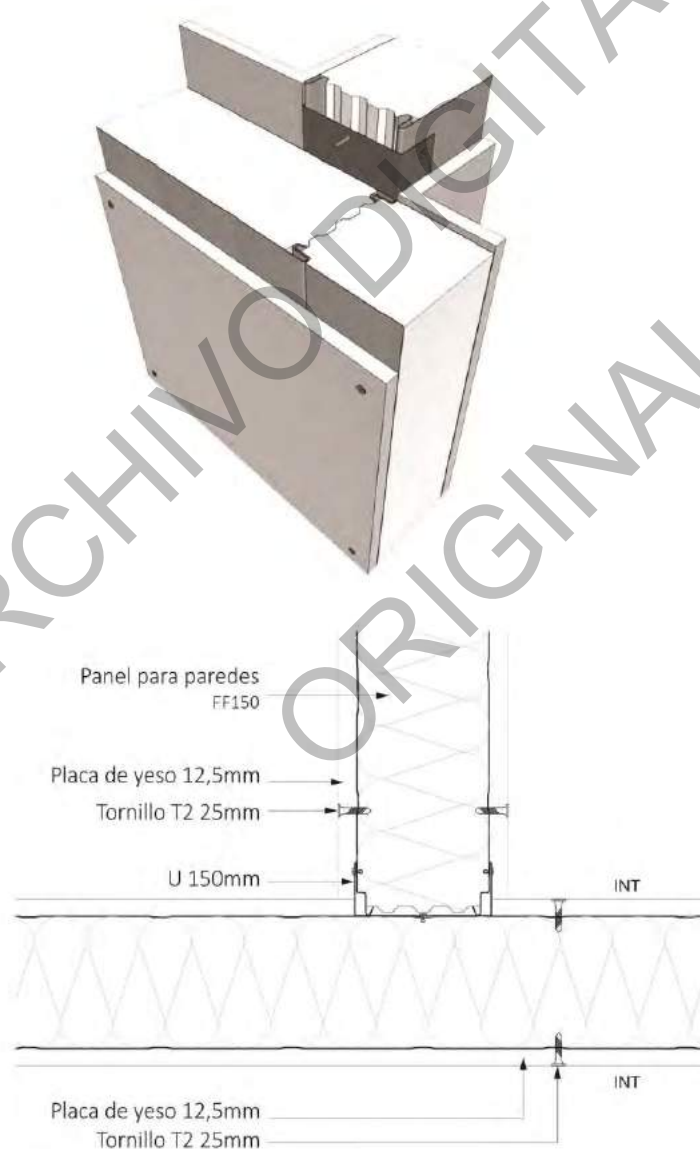
D10



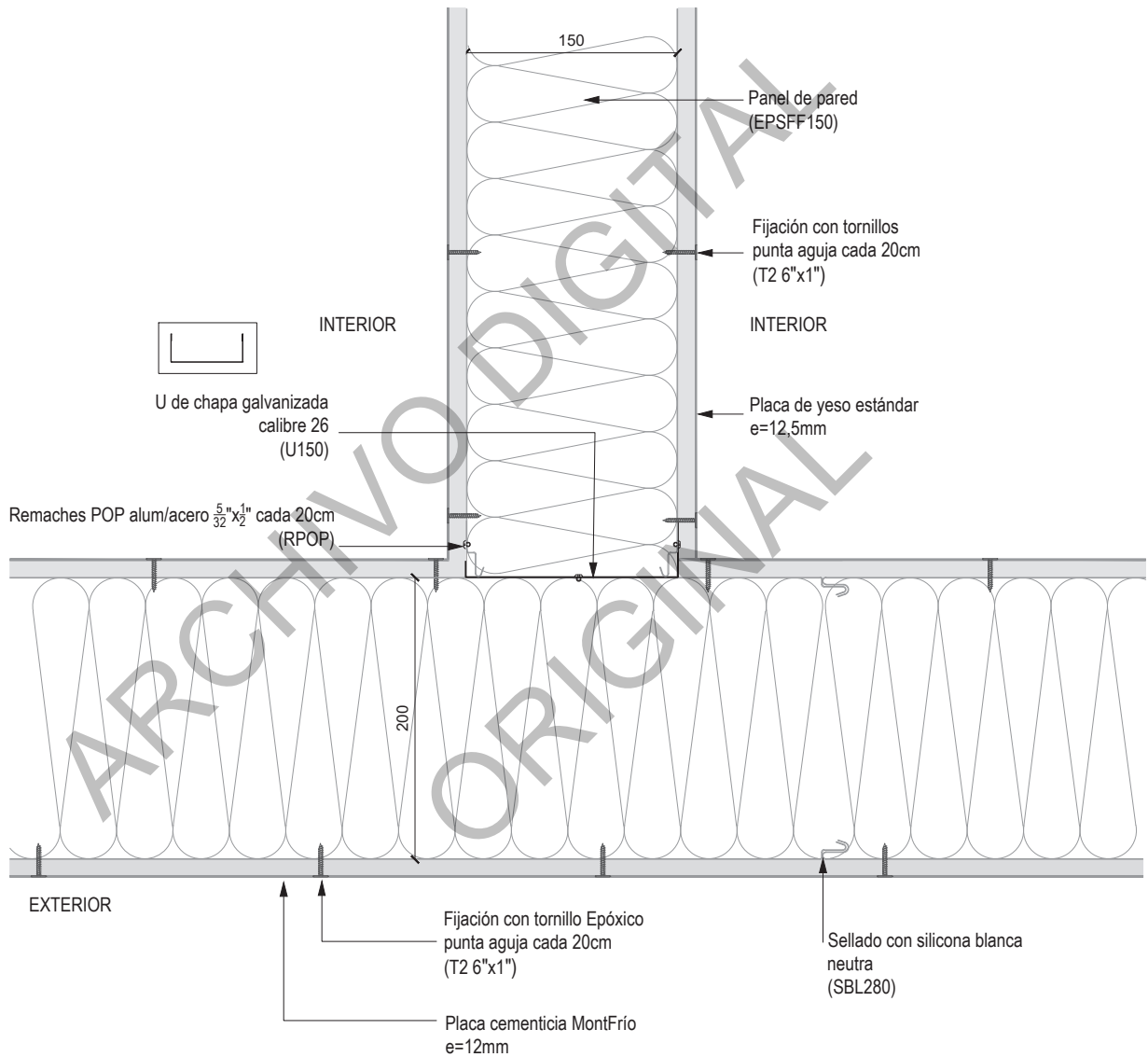
La unión entre muros en esquina, se realiza mediante perfiles, externo, e interno: Perfil Ángulo AT200 en muros de FF200 (externo), y Perfil Ángulo AI 4040 en la unión de las caras internas del muro. En caso de dos muros de FF150, se utiliza el Perfil Ángulo AT150 y Perfil Ángulo AI4040. Los ángulos se unen a cada panel con remaches tipo pop, POP 5/32 X ½ de cuerpo en acero inoxidable, cada 25 cm.

Los perfiles AT200 y AT150 son perfiles de chapa de acero galvanizada, calibre 26, de la misma calidad y terminaciones que las láminas de fabricación del panel.

Todas las líneas exteriores de unión entre los paneles y los perfiles deben sellarse con cordón de silicona blanca neutra.



Unión entre muros interiores SPM, tramo intermedio.



NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



Unión entre muros intermedio en "T"
Planta

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D11

5.1.4.a –Uniones en Muros

a.2 Unión tipo:muro SPM–cimentaciones, entrepisos

Las uniones de los paneles a otros elementos de la estructura, hormigón armado o en masa, o a componentes constructivos de albañilería en general, se realizan con perfiles metálicos prediseñados.

Muro SPM- Cimentación

La unión con la cimentación, se realiza con un perfil conformado en “U” de chapa doblada de 4,76mm de espesor, galvanizado. Para las hipótesis de cálculo planteadas para una vivienda tipo, el perfil se fija a la cimentación mediante anclaje químico, varilla roscada, tuerca y arandela, a distancias no mayores a 100cm, o con anclajes químicos tipo HILTI HVZ M10X75. Estos anclajes deben verificarse con el cálculo estructural del proyecto.

Los paneles portantes, y estructurales se vinculan al perfil “U” mediante pasantes de varilla roscada de 6mm de espesor, tuerca y arandela o con remaches de 4mm x 8 mm, con capuchón de acero inoxidable y clavo de acero inoxidable, colocados en ambas caras cada 15 cm.

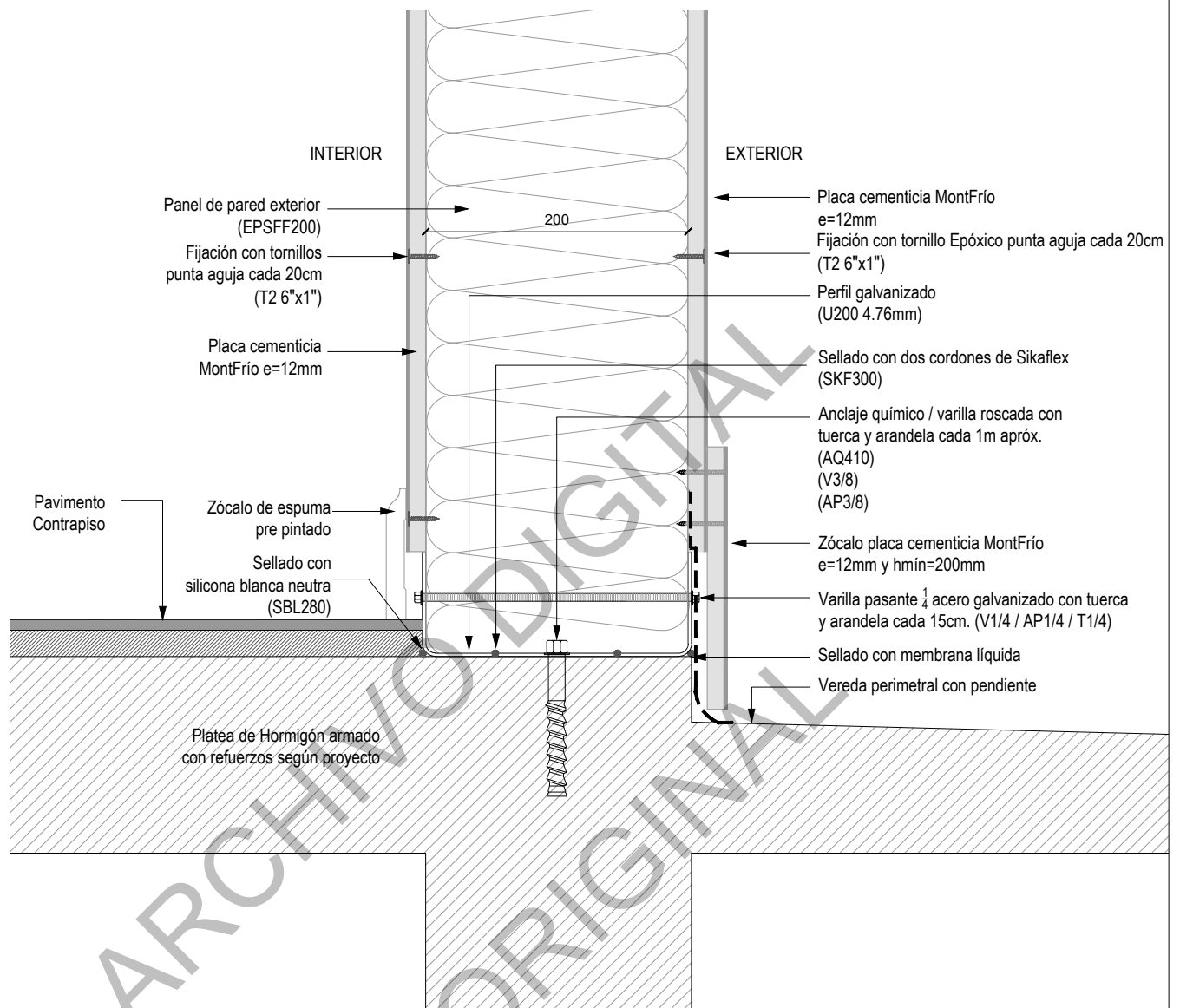
El perfil “U” se deberá sellar inferiormente con dos cordones de silicona blanca neutra y dos cordones de Sikaflex.

Ver Tablas 1, 2,3 especificaciones

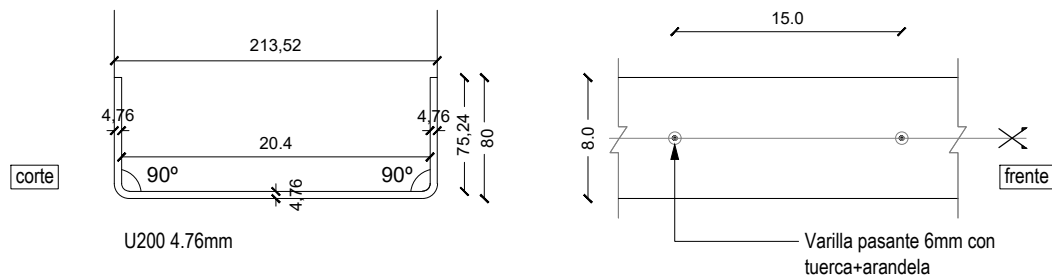


ARCHIVO DIGITAL ORIGINAL

MUROS EXTERIORES: MURO SPM-CIMENTACION



NOTA: El anclaje químico aprobado en DAT vigente DAT Serie1_2015: SC 009



NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



Unión de muro EXTERIOR PORTANTE del
Sistema SPM (FF200) con cimentación de
hormigón armado
Corte

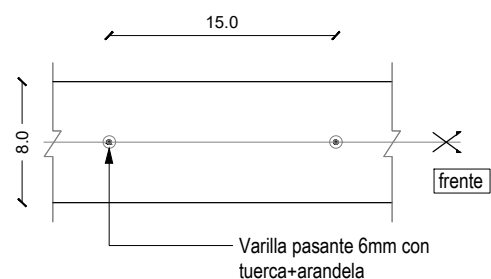
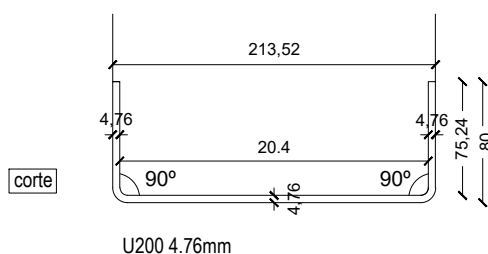
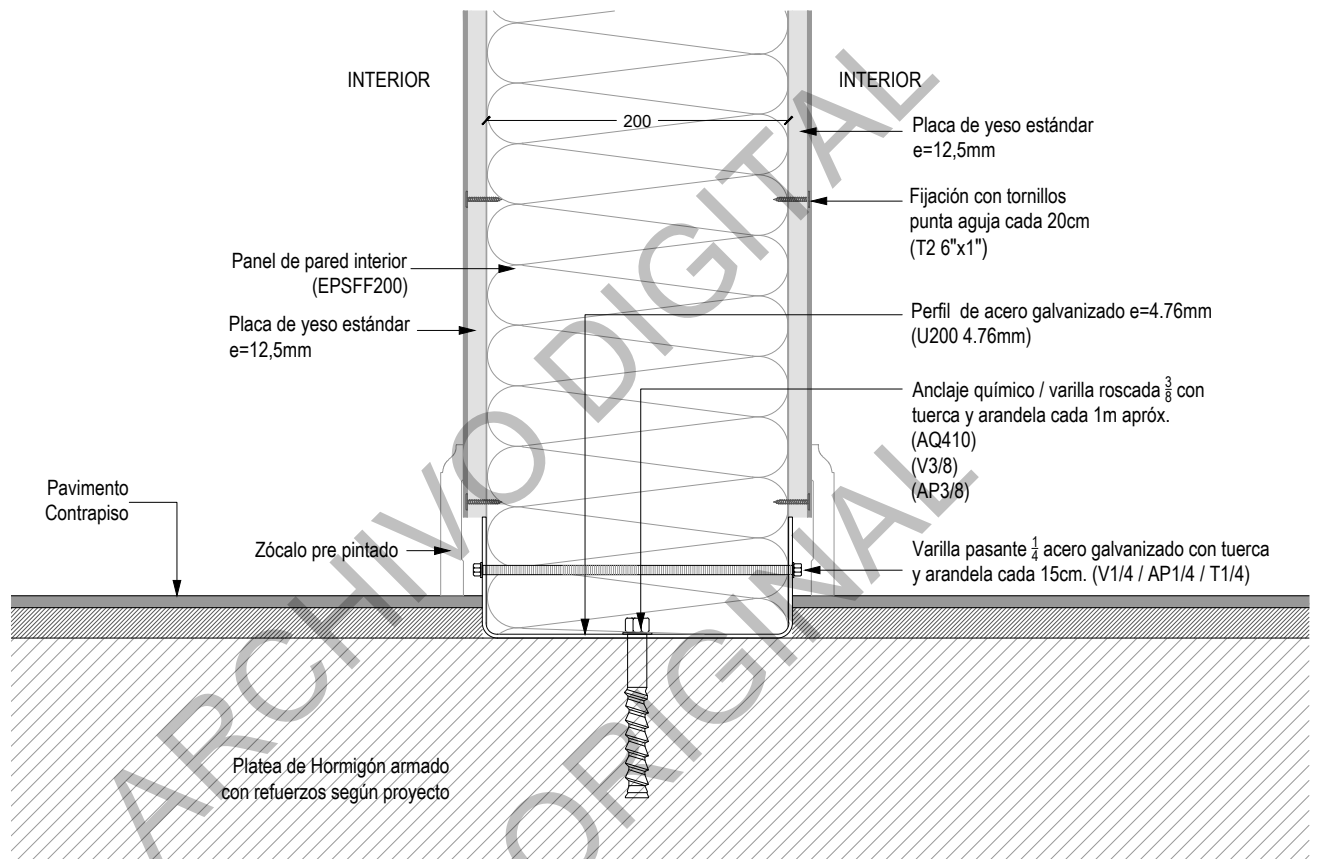
FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D01



MUROS INTERNOS ESTRUCTURALES: MURO SPM-CIMENTACION



NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"



Unión de muro INTERIOR PORTANTE del
Sistema SPM con cimentación de
hormigón armado
Corte

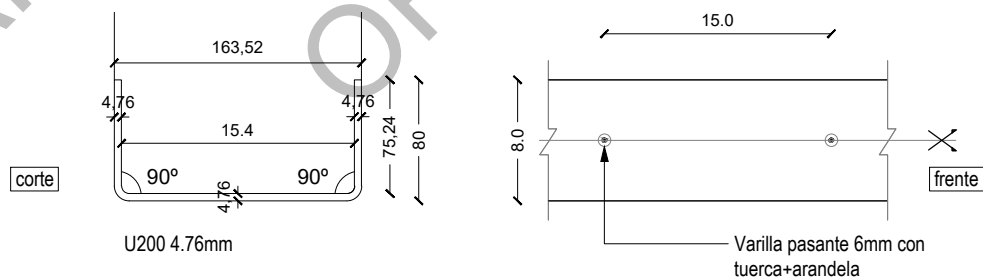
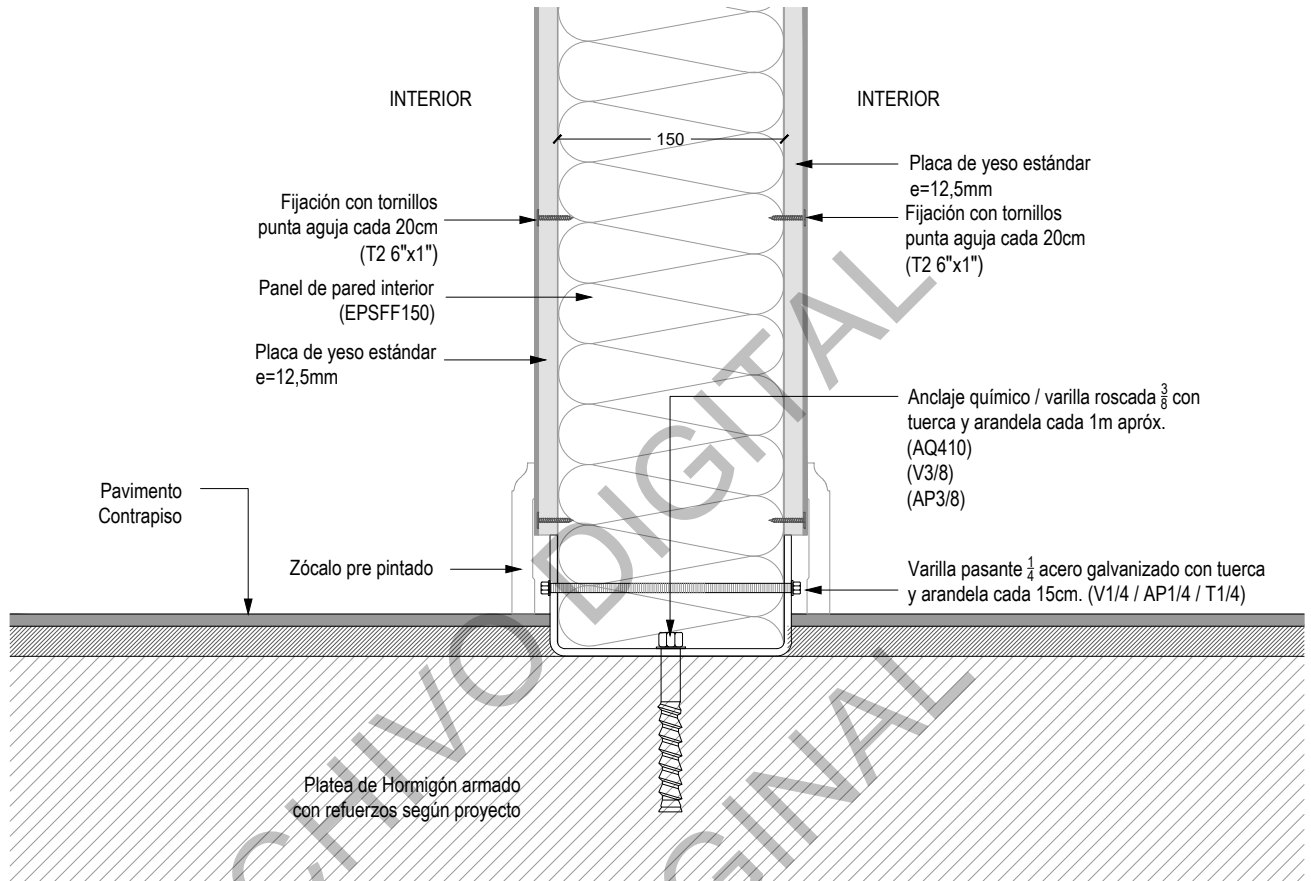
FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D02A



MUROS INTERNOS ESTRUCTURALES: MURO SPM-CIMENTACION



NOTA: "Se indicará en los planos de estructura cuales paneles son rigidizadores de 150mm y cuales son tabiques NO ESTRUCTURALES de 150mm "

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"



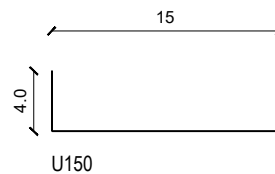
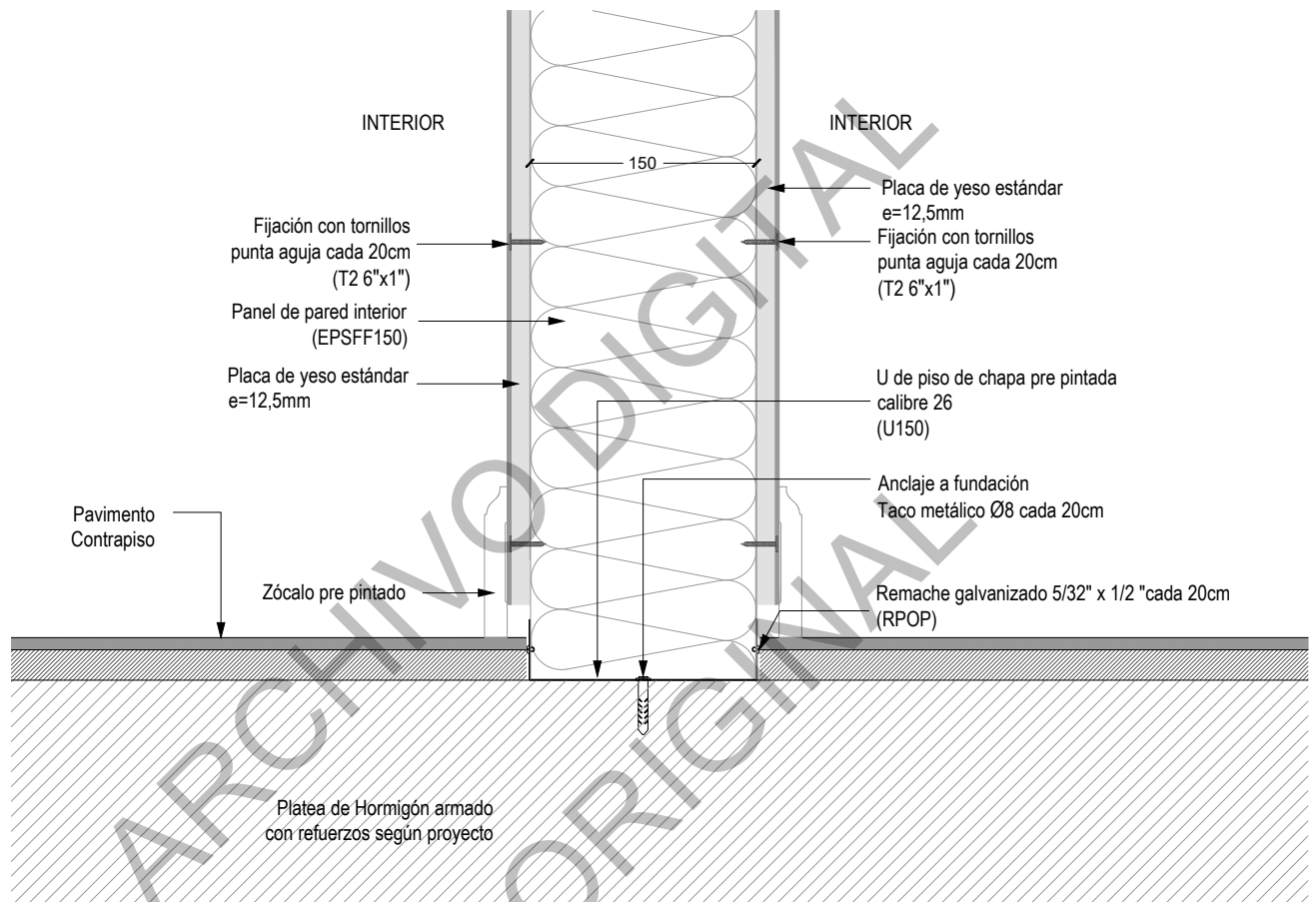
Unión de muro INTERIOR del Sistema SPM con
cimentación de hormigón armado
RIGIDIZADOR
Corte

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D02C

MUROS INTERNOS NO ESTRUCTURALES: MURO SPM-CIMENTACION



NOTA: "Se indicará en los planos de estructura cuales paneles son rigidizadores de 150mm y cuales son tabiques NO ESTRUCTURALES de 150mm "

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"



Unión de muro INTERIOR del Sistema SPM con
cimentación de hormigón armado
TABIQUE NO PORTANTE
Corte

FECHA: 09/2020

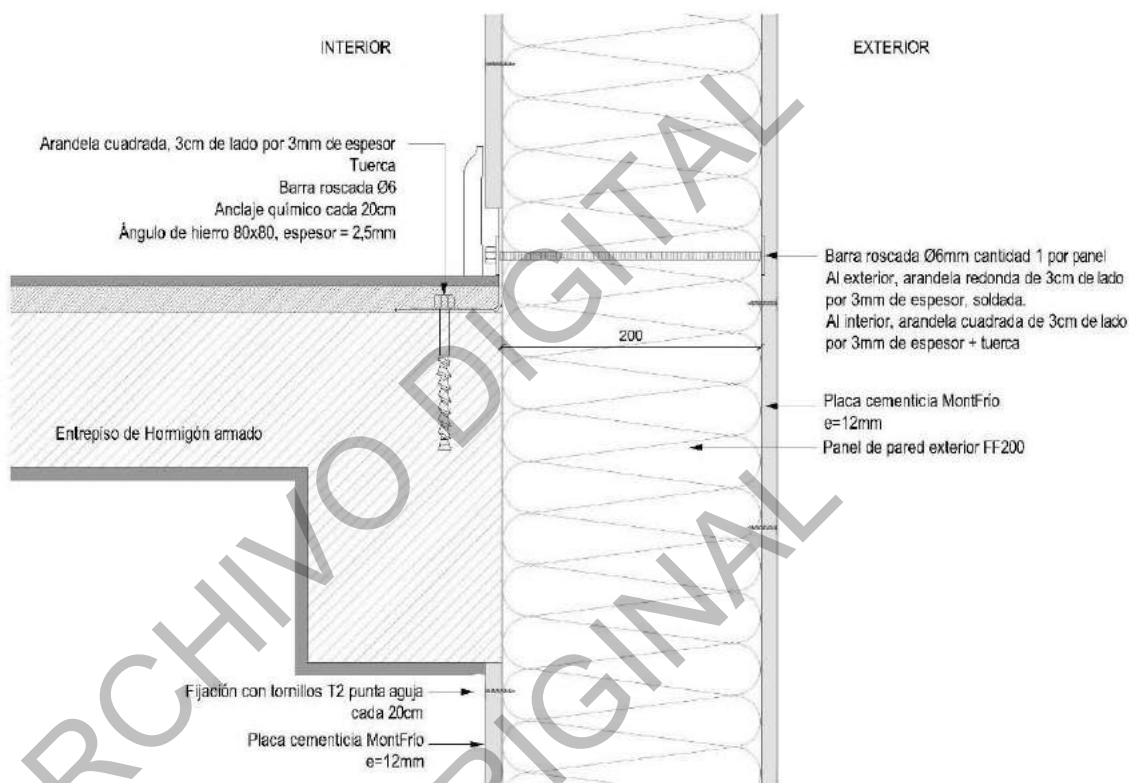
ESCALA: 1/5

D02B



a.2- Unión tipo: Muro SPM- entrepisos. os muros exteriores, en las construcciones de dos niveles, tendrán paneles envolventes en toda la altura de la construcción, y un elemento estructural intermedio para su anclaje y así acortar la luz para que trabajen como piezas de una altura de un nivel, para lo que fueron ensayados.

Unión entre paneles y estructura de entrepiso de hormigón armado.



Detalle D12 A – Panel por fuera de estructura - Unión con entrepiso mediante ángulo de hierro y anclaje pasante.

5.1.4. a. Uniones en Muros

a.3 Unión tipo:muro SPM - cerramientos de albañilería, o existentes

La unión de cerramientos verticales a elementos de hormigón o a componentes de albañilería (ej. muro divisorio entre unidades apareadas o en tira, en Propiedad horizontal, muros preexistentes, etc.), se realiza mediante los perfiles de tipo U200 o U150 (según sea el espesor del panel), que son de chapa de similar característica a la utilizada para la fabricación del panel - chapa galvanizada prepintada. El perfil U que “recibirá” al panel se coloca de manera vertical sobre el muro tradicional y se vincula primero a este, mediante taco plástico tipo “Fischer” y tornillos galvanizados cada 20-25cm.

El cálculo estructural específico para la situación de estructuras combinadas, debe coordinarse con el departamento técnico de Montfrio.



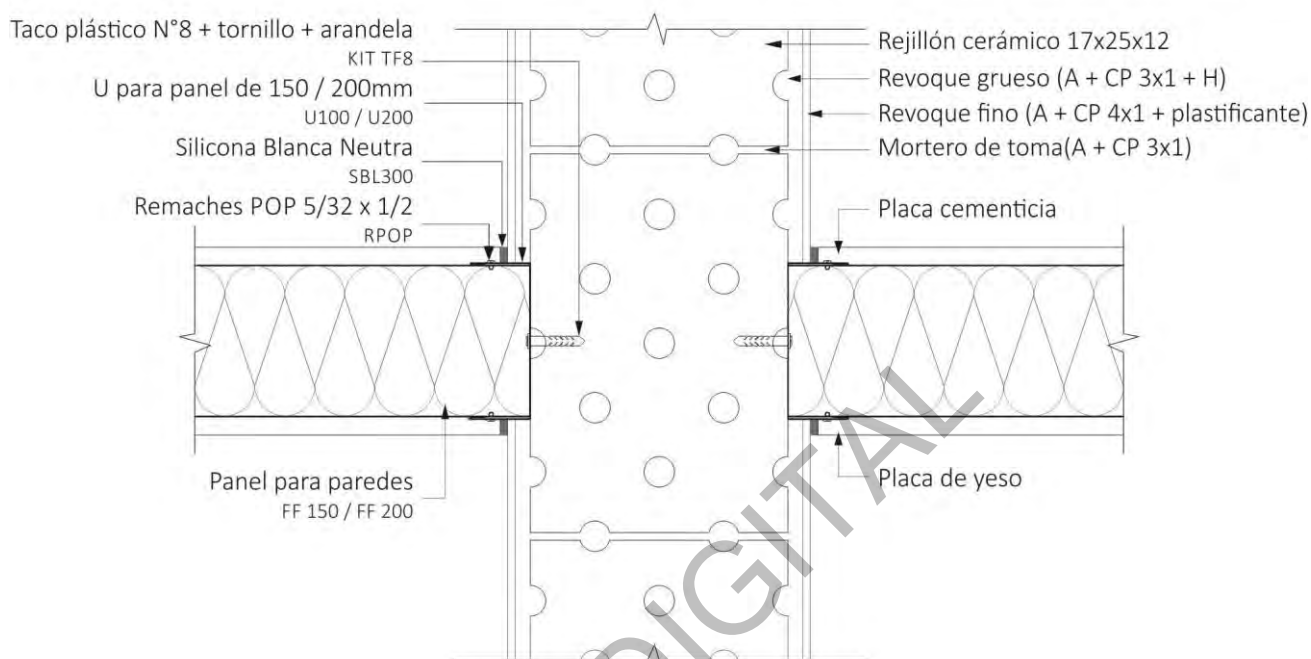


Figura 8 . Detalle esquemático de la unión con muro de mampostería. Los paneles verticales serán FF150 o FF200, según proyecto.

El panel se fija a la "U" mediante remaches tipo POP 4X12 mm de cuerpo, de cuerpo en acero inoxidable y clavo de acero de bajo carbono.

Las uniones se realizan con conectores de 6 mm galvanizados, colocados cada 16 cm, y con remaches tipo pop, de cuerpo en acero inoxidable y clavo de acero de bajo carbono, y tornillos galvanizados autorroscantes para metal, de cabeza fresada Philips, como puede observarse en la figura 8.

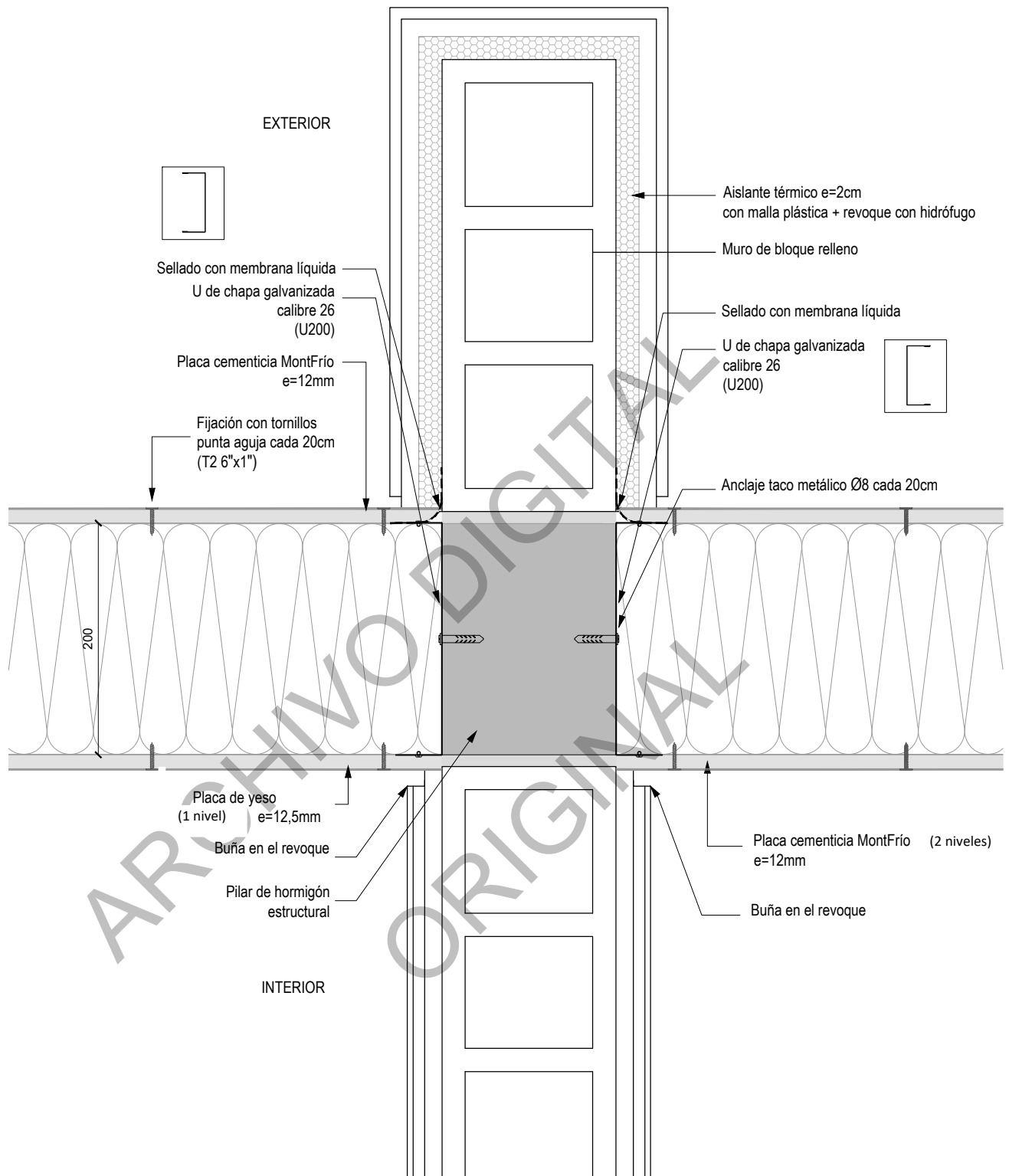
No podrán usarse revocos con cal en los morteros de toma y revoque del muro de mampostería, ya que afecta a la chapa de los paneles, y a los perfiles de unión. El muro de mampostería, cuando está en contacto con el exterior, deberá ser revocado e hidrofugado, mientras que, en el interior, se podrá optar por utilizar revoque o bien, cualquier tipo de revestimiento que decida el Arquitecto del proyecto. En caso de revocar, no podrán usarse revocos con cal en los morteros de toma y revoque del muro de mampostería, ya que afecta a la chapa de los paneles.

Deberá preverse una buña en la unión entre los dos sistemas, a sellarse con material elástico, para amortiguar diferencias en la dilatación de los materiales.

Entre la "U" y el panel, la unión lineal se deberá sellar con dos cordones de silicona blanca neutra.

Asimismo, deberá realizarse un cálculo estructural específico para la situación de estructuras combinadas, a consultarse con el departamento técnico de Montfrío para el estudio del caso.





NOTA: "La superficie del pilar que recibe al perfil y panel deberá estar lisa y nivelada"

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



Unión con Muro divisorio entre
diferentes unidades apareadas
PLANTA

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D14



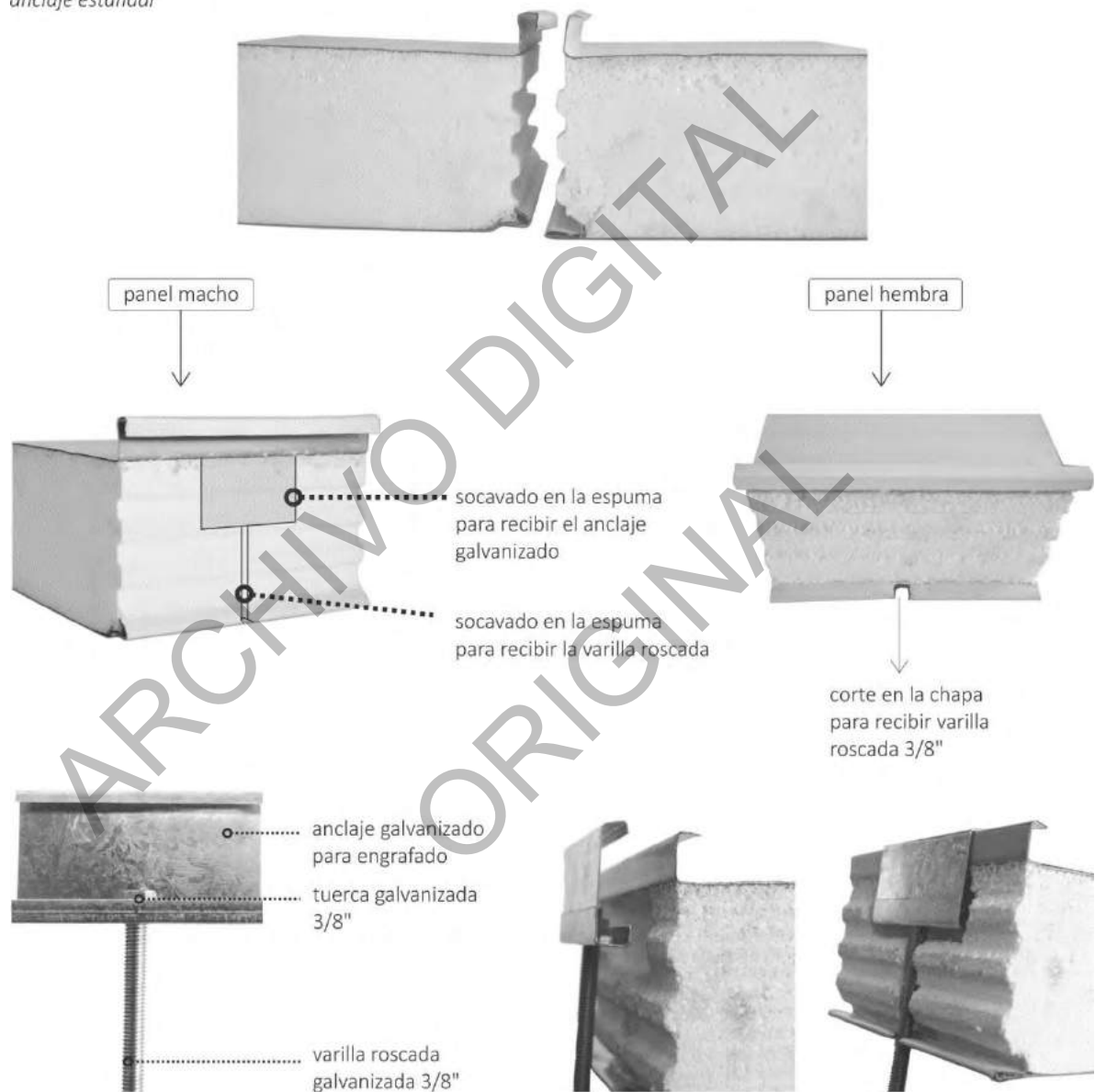
5.1.4. b—Uniones en Cubiertas

b.1 Unión tipo: entre paneles contiguos de cubierta, por engrafado

La unión entre paneles se realiza mediante engrafado. Los paneles cubren la luz libre sin uniones intermedias.

CUBIERTA ENGRAFADA

anclaje estándar

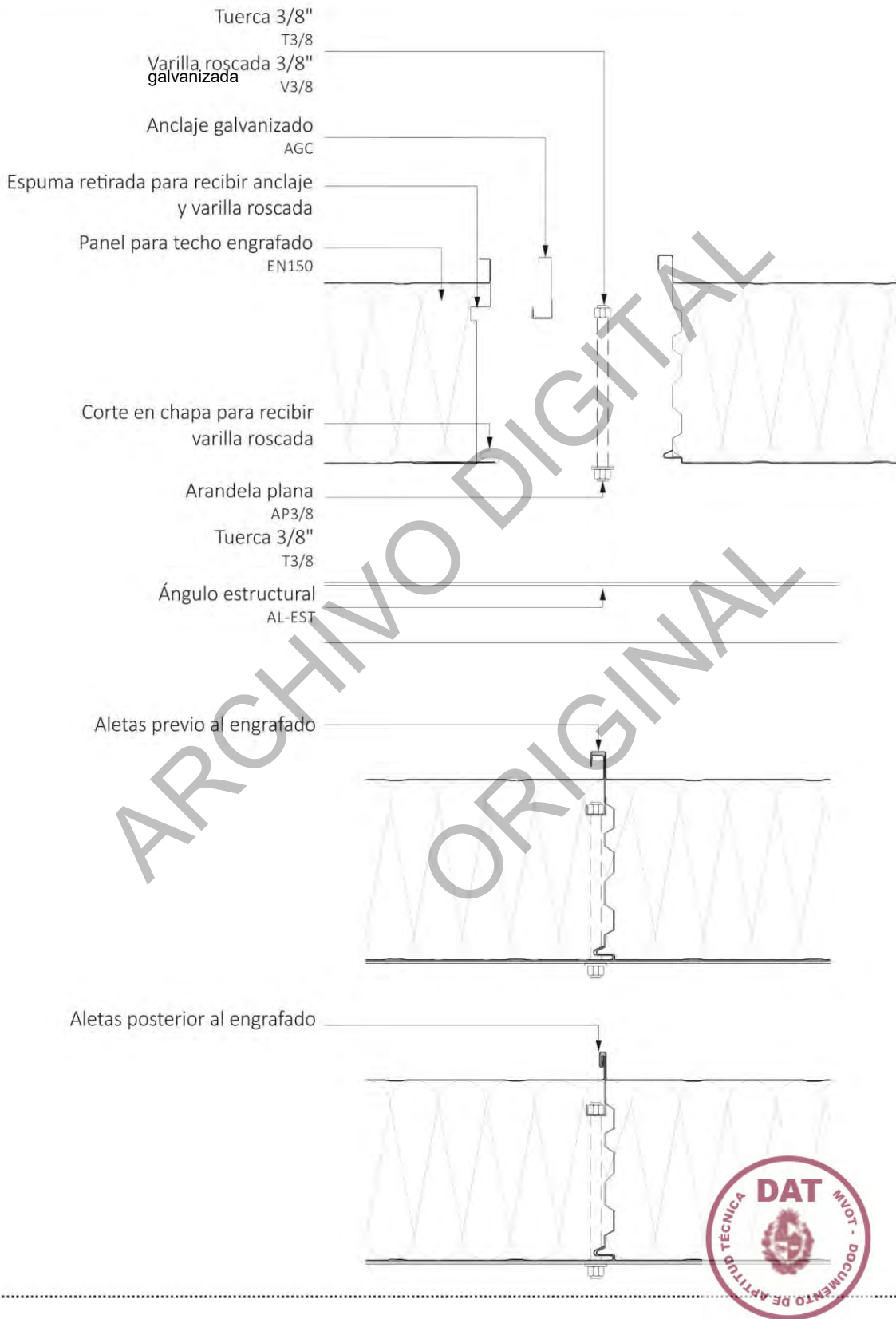


Detalle D07 - Cubierta superior. Secuencia de engrafado (Perspectiva).

Los paneles de cubierta cuentan con un canto "macho" y un canto "hembra", con un frezado diferente en la placa de EPS y pestañas de distinto tamaño, que calzan precisamente una dentro de la otra. Luego de colocados todos los paneles, encastrados entre sí (y fijados a la estructura de aluminio mediante los anclajes pasantes) se debe realizar el engrafado de las pestañas mediante el uso de las pinzas diseñadas específicamente para este fin.



El proceso de engrafado garantiza la estanqueidad de la cubierta, generando uniones horizontales rígidas y estancas cada 1,14m.



Detalle D10 - Cubierta superior. Secuencia de engrafado (corte)



b.2 - Unión tipo: cubierta - panel vertical SPM

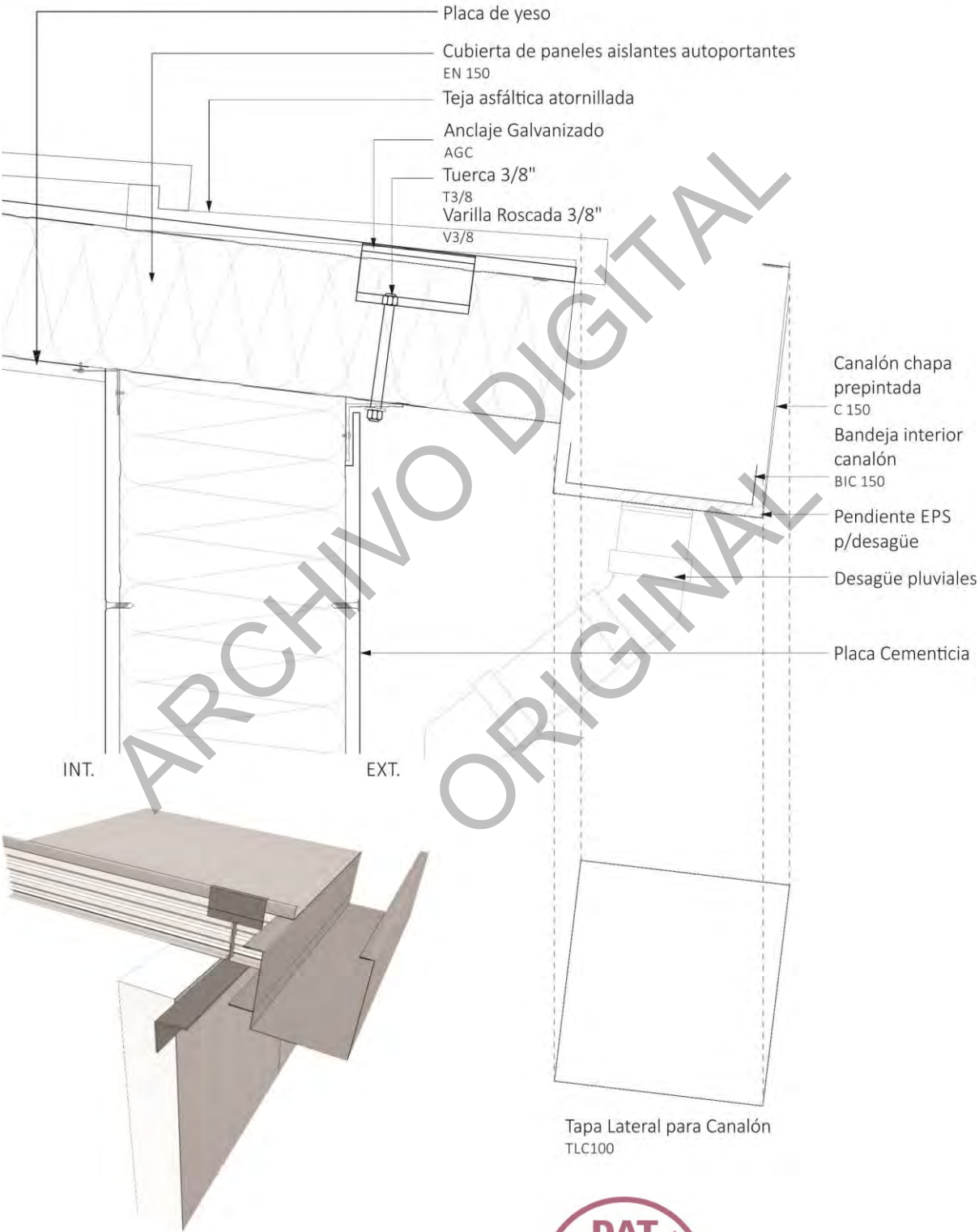


Figura 9 – Unión paneles de cubierta con panel vertical SPM



Para la unión de los paneles SPM de cubierta con los paneles verticales SPM, se utilizan ángulos estructurales exteriores de aluminio, AL – EST. En el interior se utilizan ángulos de terminación, AI 4040, fabricados con la misma chapa que se utiliza en la producción de los paneles y que se fijan a los mismos mediante remaches tipo pop, POP 5/32 X ½ de cuerpo en acero inoxidable, o tornillos galvanizados autorroscantes para metal, de cabeza fresada Philips, de 25 Mm de longitud.

Un caso de la resolución de cubierta en “dos aguas”, se indica un detalle tipo con los encuentros estructurales y elementos de cierre requeridos por el Sistema. .

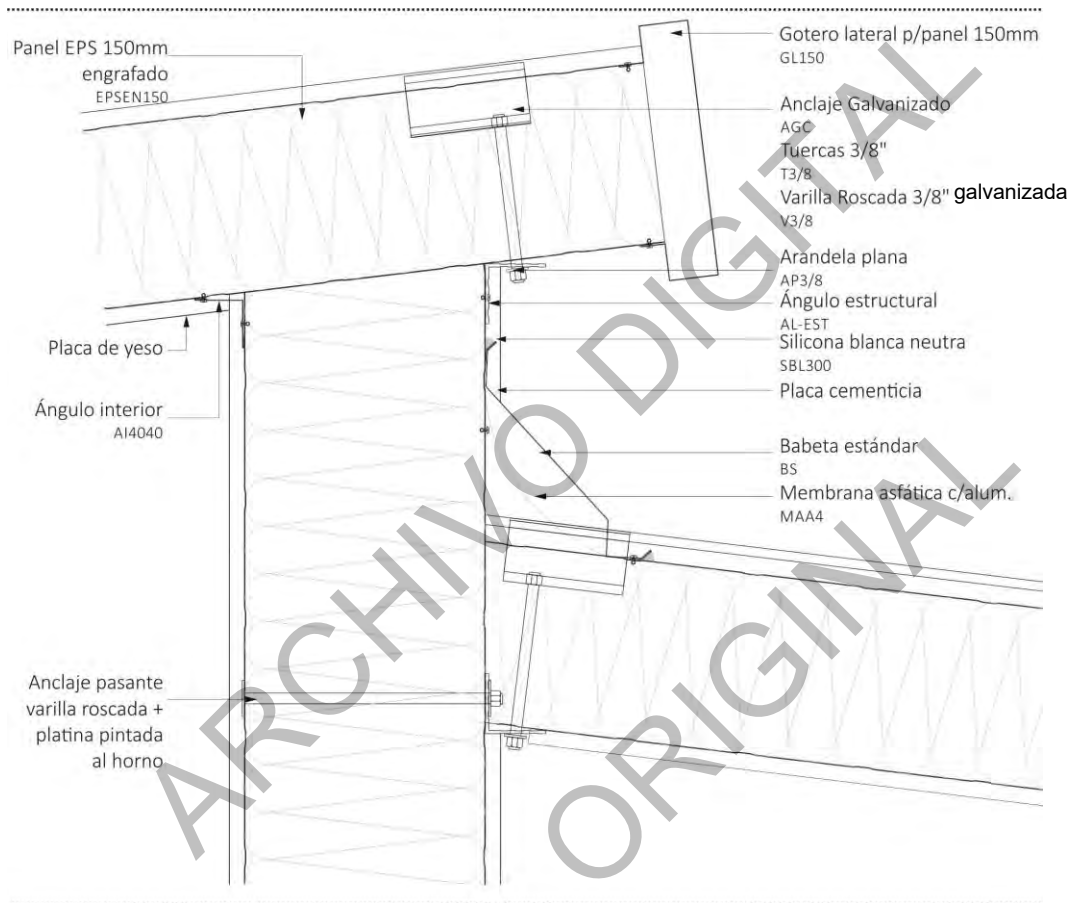
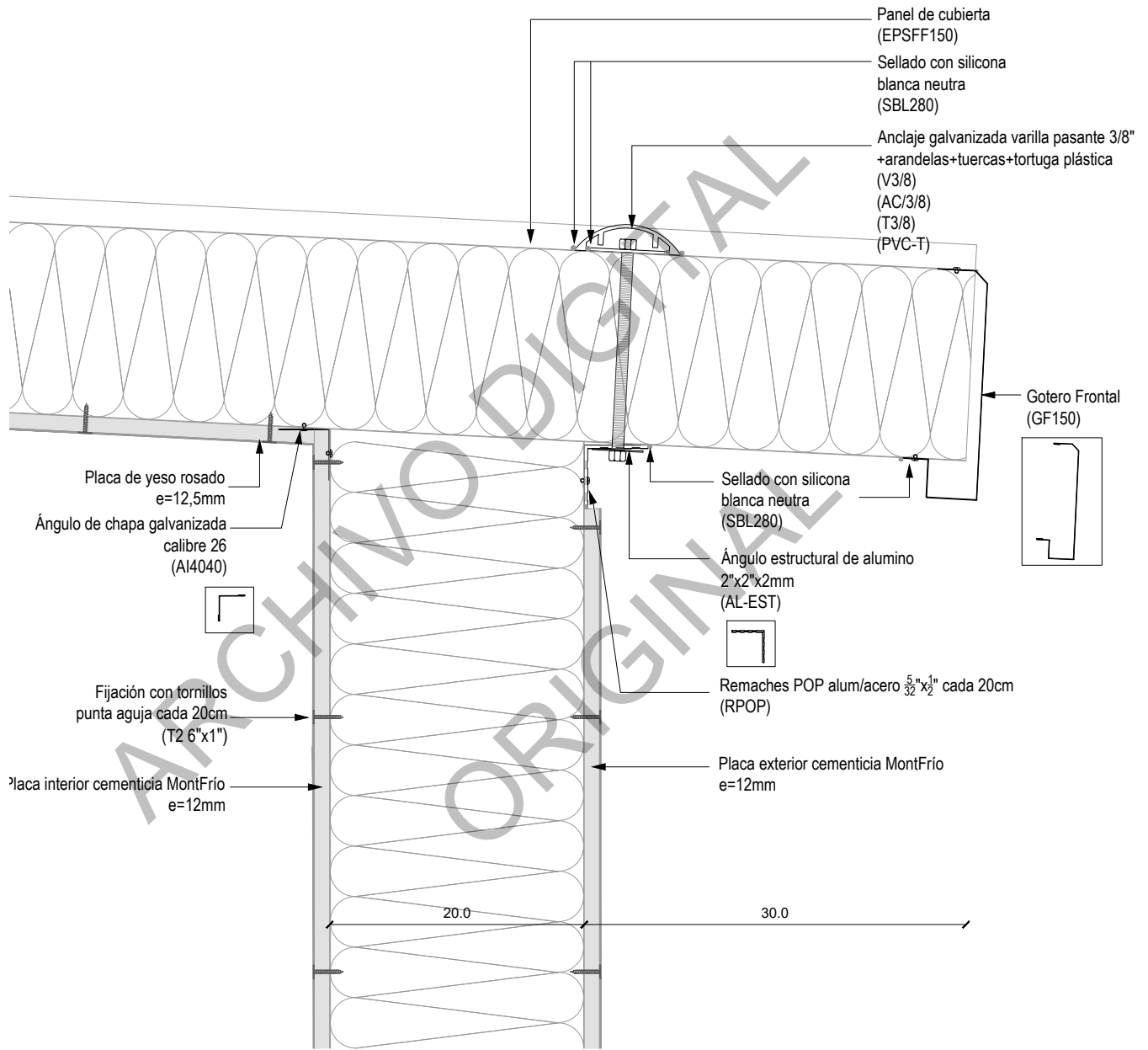


Figura 10 – Unión paneles de cubierta con panel vertical SPM (Dos aguas)

En la Figura 10, la cubierta superior se resuelve de forma similar a lo antes expresado, y la cubierta inferior se vincula a los paneles verticales SPM, mediante la utilización de ángulos estructurales exteriores, AL – EST, a donde se fija la varilla roscada galvanizada 3/8” mediante las tuercas pertinentes. Por otra parte, para fijar el ala del ángulo estructural se utiliza un anclaje pasante, varilla roscada de 3/8”, con platina pintada al horno y tuerca de 3/8”.



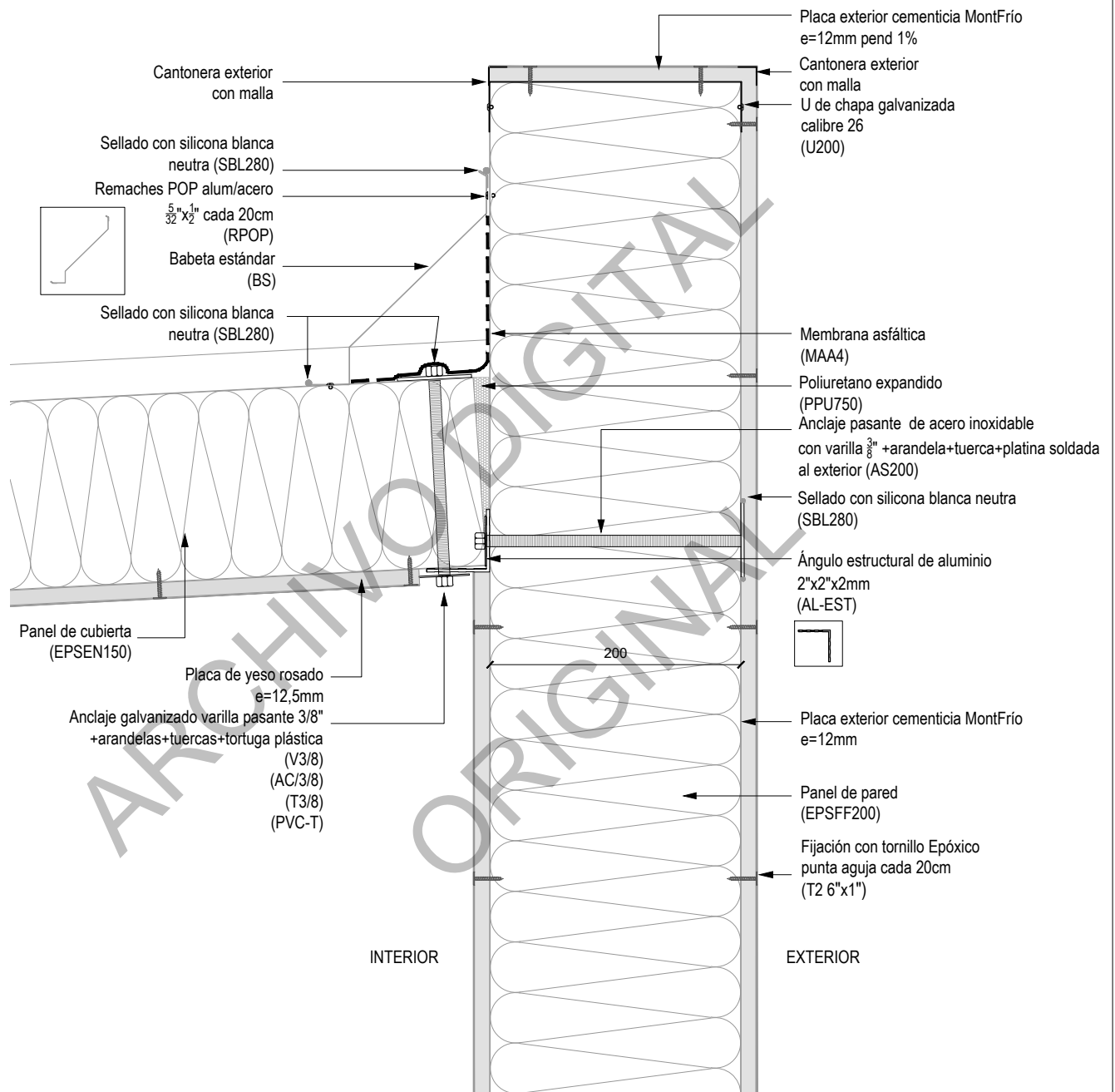


NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



	Unión de paneles de cubierta con panel vertical SPM (apoyo inferior) Corte	FECHA: 09/2020	D16
		ESCALA: 1/5	



NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

NOTA: "Las uniones lineales de ángulos U y paneles se sellarán con cordón de silicona blanca neutra"



Unión de paneles de cubierta con panel vertical SPM (apoyo superior entre pretilas) Corte

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

D17



b3. Unión tipo: cubierta - muro separativo de albañilería

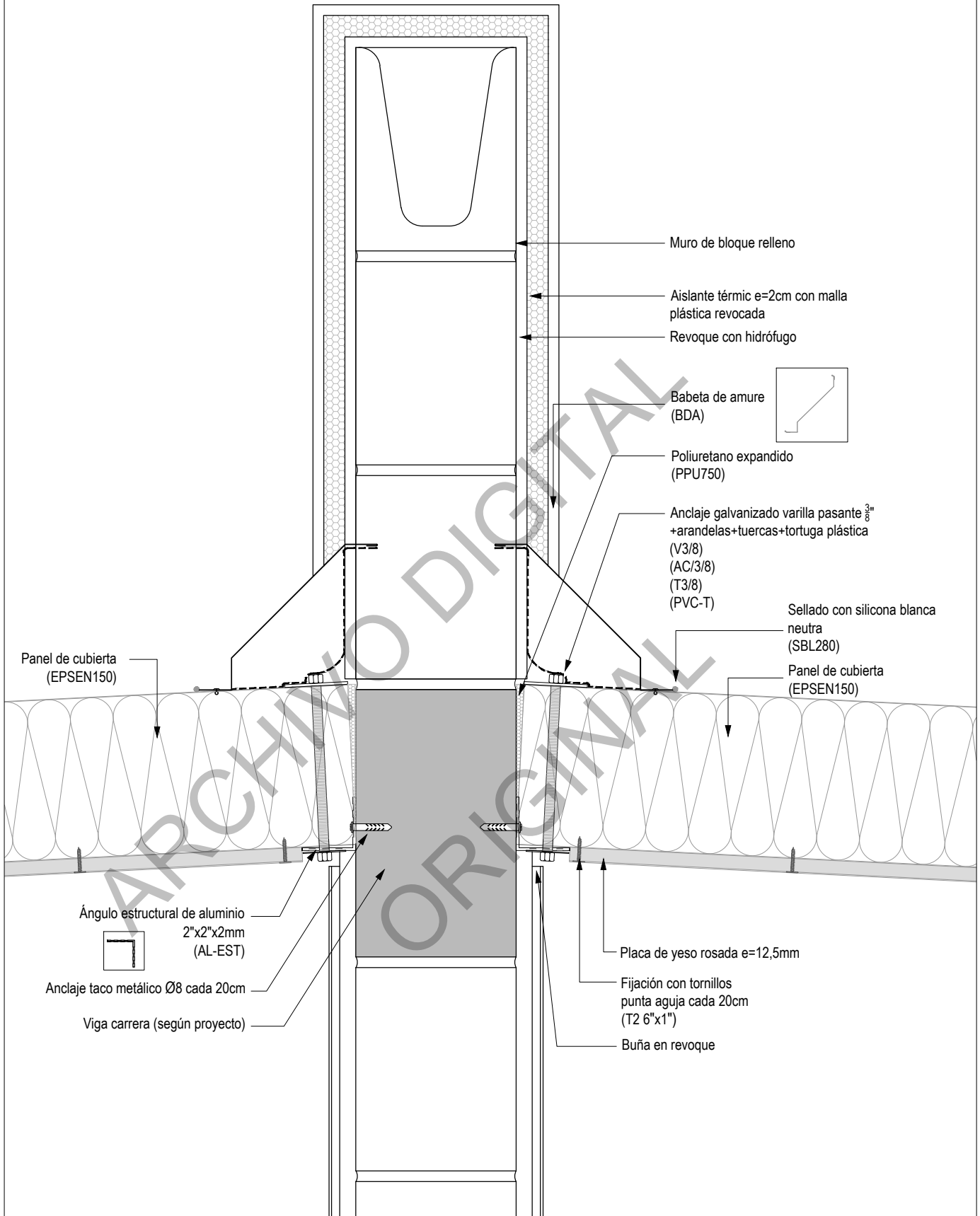
Para viviendas apareadas o en tira, donde los muros cortafuego deben construirse en mampostería, se genera una unión entre panelería y construcción tradicional que puede resolverse de diversas maneras. No es viable anclar los paneles directamente a muros de mampostería.

La cubierta debe contar con un elemento estructural para su apoyo superior. El mismo puede ser un elemento de hormigón armado (aleta).

No podrán usarse revoques con cal en los morteros de toma, o en el revoque del muro de mampostería. Deberá preverse una buña en la unión entre los dos sistemas, a sellarse con material elástico, para amortiguar diferencias en la dilatación de los materiales. Se grafica una de las soluciones posibles, a modo de ejemplo.



ARCHIVO DIGITAL
ORIGINAL



NOTA: "La superficie del pilar que recibe al perfil y panel deberá estar lisa y nivelada"

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

5.1.5- Descripción de condiciones de traslado, y disposición de los componentes en la obra

1 – Procedimiento de carga

La carga de los paneles y los materiales accesorios integrantes del sistema se realiza en la planta productora de los mismos. De utilizarse camiones abiertos y/o con barandas laterales rebatibles la misma puede realizarse de forma lateral utilizando un elevador y previendo la colocación de tacos de EPS que permita la maniobra; en el caso que el vehículo de transporte fuera cerrado la carga debe realizarse a mano.

Los paneles utilizados para la construcción de cerramientos verticales fijos pueden trasladarse posicionados uno sobre el otro, sin separadores lográndose la protección de los mismos mediante el film de polietileno que se incorpora directamente a la lámina metálica.

Para la protección de las aletas de engrafado durante el estibado de los paneles utilizados en la construcción del cerramiento superior, deben colocarse separadores de Poliestireno expandido (EPS) entre cada uno, asegurándose que la distancia máxima entre los separadores no exceda el metro de longitud.

Para evitar que los bordes del panel inferior y superior se dañen durante el proceso de apilamiento, se colocará un ángulo de chapa en las aristas comprometidas.

Tabla 4 - Traslado de paneles para la construcción de cerramientos verticales

Espesor	Largo del panel	Cantidad
150 mm	Hasta 7,60 m	13 unidades
	De 7,60 hasta 11,00 m	12 unidades
200 mm	Hasta 9,10 m	10 unidades
	De 9,10 m a 13,00 m	9 unidades

Tabla 5 - Traslado de paneles para la construcción de cerramientos superiores

Espesor	Largo del panel	Cantidad
150 mm	Hasta 7,60 m	11 unidades
	De 7,60 hasta 11,00 m	10 unidades

Por razones de seguridad en el traslado de los paneles, las cuerdas o elementos de sujeción deben controlarse y ajustarse por lo menos una vez cada 200km.

2 – Procedimiento de descarga

Podrán utilizarse equipos, como elevadores o grúas, o bien personal calificado, cuidando todos los movimientos de los paneles de modo de evitar caídas, choques o ralladuras. En caso de realizar la descarga manualmente, debe ubicarse la misma cantidad de operarios dentro del camión que fuera de él, para evitar arrastrar los paneles.

En paneles con largos hasta 4 metros, se utilizarán 4 operarios tanto para descargar los paneles como para ubicarlos en la obra. Cuando se trate de medidas más largas, deberán utilizarse un mínimo de 6 operarios.

No deberá realizarse la descarga de paneles con lluvia, ya que éstos son resbaladizos y pueden producirse caídas o golpes, de paneles u operarios.



En caso de ser necesario es posible transitar sobre los paneles pero teniendo la precaución de nunca hacerlo sin el film protector adherido a la lámina metálica.

3 – Acopio de materiales en la obra

Las pilas de paneles se apoyarán únicamente sobre piezas de EPS que actúen como separador. No deben apoyarse sobre otras superficies o materiales, que podrían eventualmente dañar la terminación de la chapa.

El acopio de los paneles debe realizarse en un terreno nivelado y fuera de las tareas riesgosas de la obra. Es recomendable que se ubiquen en la zona donde luego vayan a realizarse los trabajos de corte y montaje de los mismos.

5.1.6 - Descripción del proceso de montaje y/o etapas de ejecución

La secuencia del montaje de la vivienda se puede apreciar en la figura 11, 12, 13, que se presentan a continuación.

1. Implantación de obra.

Las características de la implantación de obra estarán en función proyecto.

Los paneles llegan al predio en condición de ser utilizados. Deberá protegerse el acopio de paneles y el Departamento Técnico indicará la forma de estiba en función del tiempo previsto para el montaje.

La empresa entrega los paneles cortados a medida de acuerdo al diseño que se le presente a su Departamento Técnico, por otra parte, los Arquitectos integrantes del mismo asesoran y capacitan al destinatario para la construcción de la vivienda.

2. Cimentaciones e instalaciones incluidas.

La definición del subsistema estructural cimentaciones, formará parte del proyecto a cargo del Arquitecto de la obra, y contará con planos estructurales y de detalle completos.

En todos los casos, la instalación del sistema requiere que las cimentaciones tengan una terminación superficial lisa, que permita el anclaje de los perfiles de fijación de los paneles.

Las cimentaciones superficiales, así como también en los contrapisos son espacios adecuados para la canalización de las instalaciones, sanitaria y eléctrica, de forma tal de disminuir el calado transversal en los paneles de condición estructural.

En todos los casos, ya sean construcciones de uno o de dos niveles, se necesitará que la cimentación elegida esté pronta y sus pases previstos.

En el caso de construcciones en dos niveles, los elementos estructurales de apoyo (incluido el entrepiso) deberán estar finalizados para anclar los paneles de pared de doble altura, para colocación de la respectiva cubierta. Esta etapa se coordinará junto con el Arquitecto Director de obra.

3. Replanteo de los cerramientos verticales.

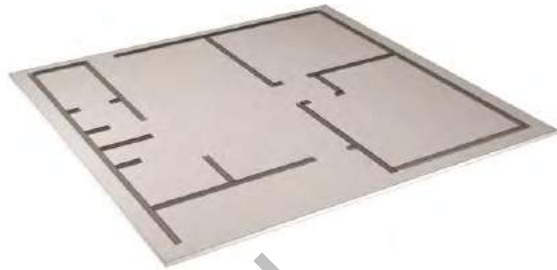
El replanteo de los cerramientos verticales se realizará utilizando los perfiles de fijación de los paneles, perfiles tipo “U 4.76mm”, de acero galvanizado y de 3 metros de longitud, anclados a la cimentación o al contrapiso mediante anclajes químicos tipo HILTI HVZ M10X75, a distancias no mayores a 100cm



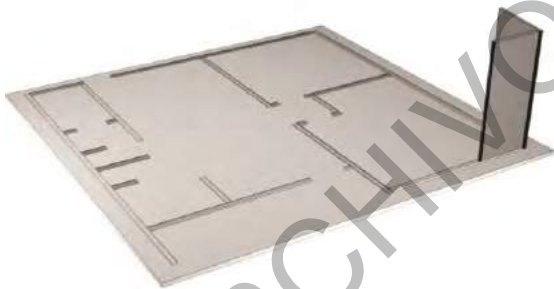
Para asegurar la estanqueidad del sistema se sellará el encuentro del perfil con la superficie de la cimentación o el contrapiso, utilizando dos cordones de silicona neutra con fungicida.



Cimentación. Placa de Hormigón Armado. Construcción tradicional. Previsión para canalización de Sanitaria.



Replanteo de los muros, utilizando perfiles de chapa prepintada: UP200/ UP100 dependiendo del espesor de los muros



Colocación de muros exteriores. Comenzamos por la esquina, para ir rigidizando la estructura.



Muros exteriores. Cortar los mismos según la pendiente.



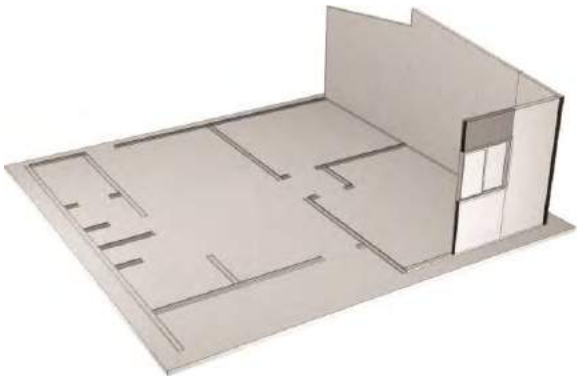
Ventana. Colocar panel antepecho con U de amure de ventana correspondiente.



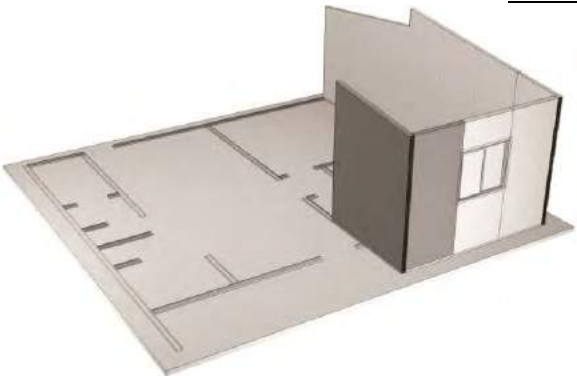
Colocar ventana Monoblock, con cortina de enrollar



Figura 11 – Secuenciade montaje.



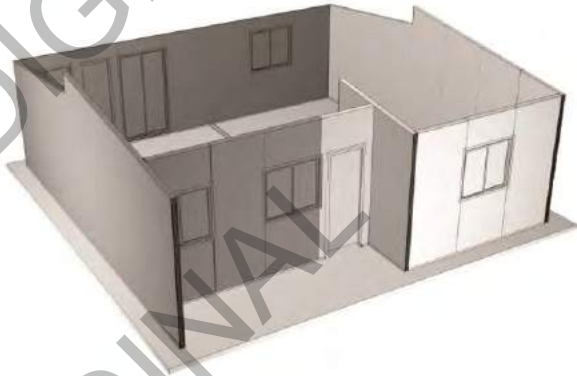
Panel dintel



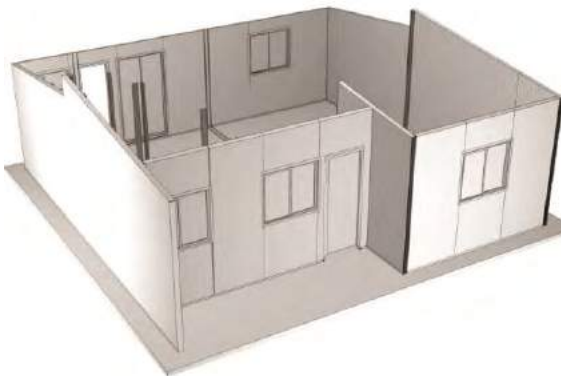
Continuar con colocación de paneles exteriores.



Colocación de panel puerta (calado y amurado de puerta hecho previamente).



Continuar con colocación de paneles exteriores.



Colocación de U de pared Up100/ Up200 para recibir muros interiores

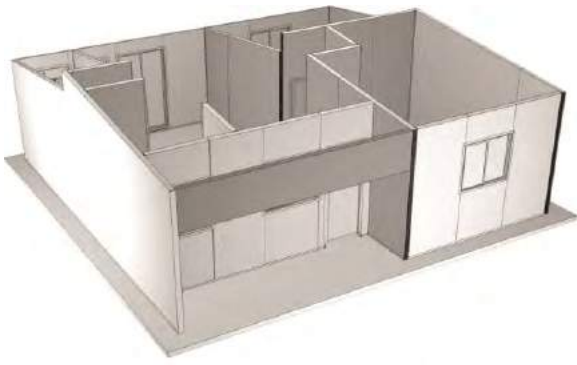


Muros interiores

Figura 12 – Secuencia de montaje.

ARCHIVO ORIGINAL





Panel viga: Calado de los muros laterales para insertar el panel horizontal



Panel viga: Calado de los muros laterales para insertar el panel horizontal



Colocación de paneles de techo.
Anclaje de los mismos, y engrafado



Colocación de paneles de techo.
Anclaje de los mismos, y engrafado



Colocación de perfiles de techo: Gotero Lateral 100mm y Canalón 100mm con tapas y bandeja interior.



Perfiles de terminación donde corresponda, cubriendo los cantos que queden a la vista.



Figura 13 – Secuenciade montaje.

4. Montaje de cerramientos verticales

Se recomienda comenzar el montaje por los paneles que conforman los cerramientos verticales exterior-interior, interior-interior y de unidades, y luego continuar con el cerramiento superior; de esta forma se construye rápidamente la “cáscara” de la vivienda, lo que permite trabajar en el interior de la misma evitando los inconvenientes generados por la incidencia del clima.

En las construcciones de dos niveles, no sólo la cimentación debe estar pronta, sino que también los elementos estructurales donde se anclan los paneles y el entrepiso deben estar totalmente terminados y prontos para recibir la “cáscara” exterior.

Los paneles se ubican en el interior del perfil de fijación y se deslizan hasta su posición definitiva, anclando el panel a las dos alas del perfil mediante conectores metálicos de 6 Mm galvanizados, colocados cada 16 cm, y remaches tipo pop, de cuerpo en acero inoxidable y clavo de acero de bajo carbono. Se sugiere que esta tarea comience con el posicionado de los paneles de alguna de las esquinas de la vivienda, de esta forma se obtiene rigidez estructural desde un principio. Posteriormente al montaje del panel, se sellará con dos cordones de silicona el encuentro entre éste y las aletas del perfil. Cuando en el encuentro de dos cerramientos verticales quedara expuesta el alma central de Poliestireno expandido de un panel, se protegerá el mismo colocando un perfil metálico, del sistema, con remaches similares a los utilizados en la fijación de los paneles, a una distancia igual a 16 cm.

Los paneles que contienen ventanas cuyo ancho es igual al del panel, se fijará en principio, el panel inferior (antepecho) para luego colocar los perfiles “U” a los que se fijará la ventana. En los paneles laterales se realizará un vaciado del Poliestireno expandido para colocar los tacos(madera nacional cepillada de 3”x 6”, impregnada), y se colocarán los perfiles “U” laterales.

En el caso de aberturas cuya dimensión en su ancho, sea inferior o mayor al ancho de un panel, se realizará el calado interno al panel, o de los laterales de los paneles requeridos, para la ubicación de la ventana o la puerta. Se colocarán los tacos de madera, en dintel, antepecho y jambas, y los perfiles “U” de cierre.

Luego de posicionada la ventana, se fija a los laterales mediante tornillos galvanizados autorroscantes, y se colocará el panel superior (dintel).

Las puertas interiores se amurarán utilizando espuma expansiva de poliuretano.

5. Montaje de cerramiento superior.

Es conveniente presentar previamente el panel sobre los cerramientos verticales y de esa forma poder fijar el ángulo estructural mediante el uso de las velas de nylon. Luego se colocan los paneles, los que se vincularán entre sí mediante el engrafado, y a los paneles verticales mediante los perfiles estructurales.

La tarea finaliza con la colocación de los diferentes accesorios, babetas, goteros laterales y canalones, que complementan la terminación perimetral, el vínculo del cerramiento superior con otros sectores de la edificación y la instalación sanitaria canalizadora de las aguas pluviales.

6. Conformación de muros del sistema SPM.

La fijación de las placas de yeso y las placas cementicias requeridas, se realiza sobre bastidores construidos en sitio con soleras y montantes de acero galvanizado, o directamente a los paneles. Las juntas entre placas son tomadas con masilla y cinta de papel dejando la superficie pronta para la aplicación de la pintura de terminación.



Los muros que requieren cámara para las instalaciones (eléctrica, sanitaria), o para incorporación de lana de vidrio para asegurar el confort acústico, tendrán fijados a los paneles, los bastidores contruidos en sitio con perfiles, soleras y montantes, los que serán de chapa galvanizada de 35 Mm de alma, unidos entre sí mediante tornillos galvanizados tipo T1; en el interior del bastidor se realizarán las instalaciones, se incorporará la aislación acústica, y luego se colocarán las placas que correspondan, placa cementicia, o placas de yeso estándar de 12,5 Mm de espesor fijadas a las perfiles galvanizados mediante tornillos autorroscantes tipo T2.

En el baño, sobre mesada del lavatorio y el nicho del lavarropa, los revestimientos de cerámica o similar, se fijarán sobre la placa de yeso, o cementicia.

Equipamiento: El equipamiento fijo, mesada de cocina y mesada de lavatorio, debe tener el apoyo mediante un marco de madera fijado a los paneles con tornillos autorroscantes.

7. Pavimentos interiores

Los espacios con instalación sanitaria, baño, lavatorio, espacio de lavarropa y cocina, podrán terminarse con pavimentos de cerámica fijados a la platea o al contrapiso, o entrepiso, con adhesivo cementicio impermeable monocomponente. El sistema no tiene impedimentos para incorporar el pavimento. Se pueden eventualmente fijar zócalos a los paneles mediante tornillos autorroscantes, en caso de utilizar de madera.

La fijación de zócalos puede realizarse directamente a los paneles mediante tornillos autorroscantes, en caso de utilizar de madera, o fijados con siliconas neutras monocomponentes en caso de utilizar zócalos cerámicos.

8. Limpieza y retiro de obra

Los paneles se trasladan de la planta productora a la obra con las dimensiones definidas.

En el proyecto arquitectónico se ha realizado la modulación para tal fin.

La racionalización de un sistema basado en el montaje de un producto industrializado permite reducir los residuos, y simplifica el retiro de obra

9. Controles de Obra

Los controles en obra referidos a la instalación de paneles Montfríson:

- Asegurar la colocación de los cordones de sikaflex entre el perfil U 4.76mm y la fundación.
- Detección de algún error de coordinación de instalaciones con la panelería y posible solución.
- Sellado con silicona entre unión de paneles y unión de accesorios.
- Pendiente de la cubierta entre el 5% y el 10%.
- Colocación de anclajes necesarios según planos de estructura, y verificar que la calidad de los materiales sea la recomendada en este informe
- Sellado del anclaje y posterior pegado de tortuga plástica (techo).
- Para las cubiertas vinculadas a un muro divisorio tradicional, ese muro deberá estar hidrofugado antes de colocar la membrana y posterior babeta de terminación.



5.1.7– Manual de Uso y Mantenimiento

1 – Introducción

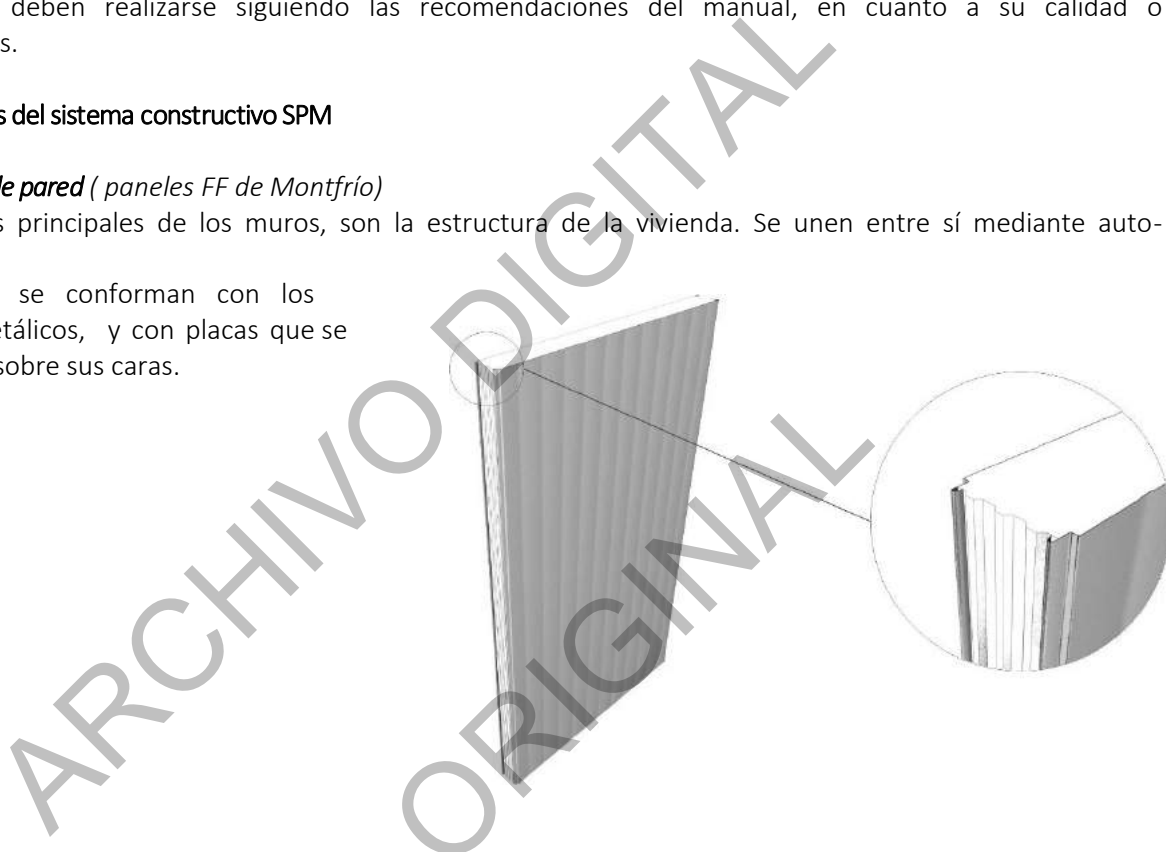
El sistema constructivo SPM se basa en el montaje en obra por vía seca de paneles prefabricados autoportantes y livianos, de ancho 1,135mts, y de espesores y largos variables. Los muros se conforman con paneles metálicos y con placas que se colocan sobre ambas caras. Los paneles y los accesorios para el montaje, son fabricados en el Uruguay, y en general de comercialización en el territorio nacional. Los tornillos para fijación de las placas pueden provocar la corrosión en el contacto con las láminas del panel. Toda reposición, deben realizarse siguiendo las recomendaciones del manual, en cuanto a su calidad o dimensiones.

2_ Elementos del sistema constructivo SPM

2.a_ *Panel de pared* (paneles FF de Montfrío)

Los paneles principales de los muros, son la estructura de la vivienda. Se unen entre sí mediante auto-encastre.

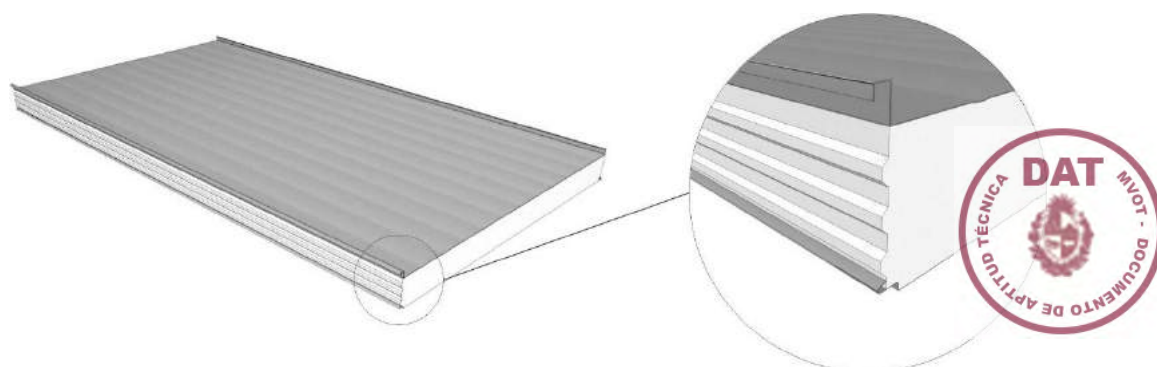
Los muros se conforman con los paneles metálicos, y con placas que se se colocan sobre sus caras.



2.b_ *Panel de techo* (paneles EN de Montfrío)

Los paneles del techo tienen una unión mediante encastre y un engrafado que cierra la unión entre los paneles, conformando el cierre a filtraciones de agua hacia el interior.

En el interior tiene placas de yeso, ignífuga, que pueden estar colocadas sobre el panel metálico, o fijados a perfiles metálicos.



2.c_ Perfiles

Las uniones entre paneles se realizan mediante piezas metálicas que se denominan perfiles. Estos van sujetos al panel por medio de remaches de aluminio POP 5/32" x 1/2". Algunas uniones, se realizan con varillas pasantes y anclaje químico. Los puntos de contacto entre perfiles y paneles, deben estar sellados, lo que se realiza por medio de silicona neutra blanca.

3 – Uso y mantenimiento

3.a_ Ventilación

Para generar una sensación de confort, debe tenerse en cuenta la ventilación. El movimiento de aire combinado con la temperatura y la humedad relativa tienen influencia directa en el confort.

Al habitar una obra nueva, es muy importante la ventilación durante los primeros meses, mientras se termina de evaporar el agua contenida en los materiales de la construcción, dado que esto afecta a la calidad del aire. Durante el uso, los habitantes de la vivienda generan vapor de agua, aumentando la humedad interior, por esto mismo la ventilación seguirá siendo necesaria para alcanzar un mejor nivel de confort dentro de la vivienda.

La ventilación más efectiva es la ventilación cruzada durante un corto tiempo, en los horarios de mayor asoleamiento de la vivienda.

3.b_ Características generales de uso y de mantenimiento

El mantenimiento que requiere el sistema SPM es mínimo. Se recomienda realizar una vez por año una inspección de la construcción y realizar las acciones de limpieza o mantenimiento que sean necesarias.

Cimentaciones

Se indicará en el manual a entregar a los usuarios, los criterios de inspección de las cimentaciones y de los requerimientos de estanquidad para la protección de muros, de acuerdo con el proyecto.

Se indicará en el manual a entregar a los usuarios, los criterios por reparaciones de las instalaciones subterráneas o contrapisos.

Muros con el sistema constructivo SPM.

Los muros constituyen la estructura de la vivienda.

Los muros están realizados con paneles metálicos y placas que se colocan sobre sus caras. Los paneles Montfrío tienen dos láminas de acero galvanizado, y prepintado, y un núcleo central de material aislante, poliestireno expandido (EPS) de alta densidad, de calidad difícilmente inflamable y autoextinguible. Estos paneles son estructurales (de 200Mm de espesor).

Hacia el exterior, los paneles tienen colocadas placas cementicias. También tienen estas placas, los muros exteriores en su cara interior a la vivienda, en el caso de la vivienda dúplex. Los muros internos de la vivienda tienen placas de yeso.

Es importante evitar la corrosión que se genera en el contacto entre metales con las láminas de acero de los paneles de los muros y techos. Por tal razón los tornillos autorroscantes que se utilicen para la fijación de las placas al exterior, serán solamente de tipo epoxi.

Debido a la responsabilidad estructural de los muros no se pueden calar, ni perforar para la ubicación de puertas, ventanas suplementarias, etc., que debiliten la construcción, sin previa consulta a un Arquitecto o un Ingeniero Civil de la empresa.



El revestimiento interior está realizado con placas de yeso, las cuales pueden ser reparadas en caso de golpes o rayaduras mediante el uso de enduido plástico. Si el desperfecto obligara a la reposición de un sector de la placa se cortaría la superficie dañada, sustituyendo la misma por un sector nuevo el cual se fijará a la placa nuevamente mediante tornillos autorroscantes galvanizados. No se considera necesario ningún tipo de mantenimiento específico a la placa de yeso. Se sugiere la aplicación de pintura látex para interiores; la aplicación, el mantenimiento y la durabilidad de la pintura será la indicada por el fabricante.

Las placas cementicias (al exterior y al interior) no requieren mantenimiento específico. Las placas pueden ser pintadas con pinturas especialmente indicadas para exteriores; la aplicación, el mantenimiento y la durabilidad de la pintura será la indicada por el fabricante. Si como consecuencia de un golpe, algún sector de la placa cementicia resultara dañada, se repone esa superficie utilizando un fragmento de placa nueva y fijando la misma al panel mediante tornillos autorroscantes, de tipo epoxi al exterior, o galvanizados al interior de la vivienda.

Colgado de elementos

Para fijar en los paneles elementos de mobiliario, luminarias, estructuras para electrodomésticos, etc., se deben utilizar tornillos autorroscantes galvanizados.

La colocación del calefón ha sido prevista en la etapa de proyecto y se incluyó el soporte en la cara interna del panel. La ubicación debe indicarse en la etapa del proyecto, y tienen que quedar identificados los puntos de colgado.

Debe tomarse en cuenta que se puede fijar directamente al panel hasta una carga no superior a los 20Kg/m².

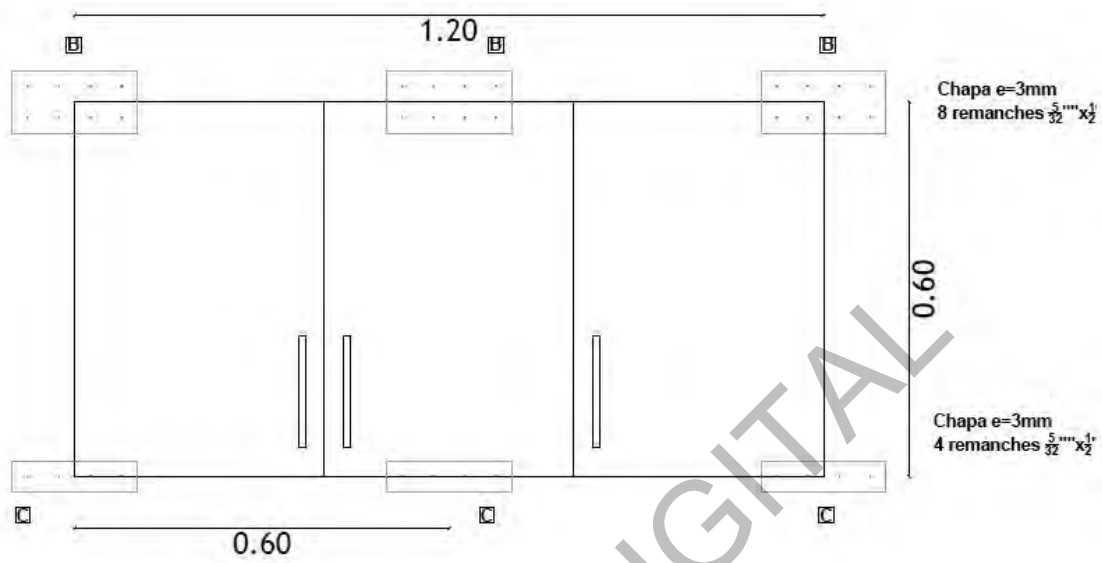
Para el colgado de cargas mayores a 20 kg/m², como muebles aéreos, calefones, equipos, lavabos para baño de discapacitados, etc., dependiendo del peso, se deberá reforzar el panel de forma que no quede afectada su capacidad portante. Se reforzará el panel para el colgado de estos accesorios con platinas remachadas al panel (a ambos lados del panel). La cantidad de remaches dependerá del peso de cada equipamiento.



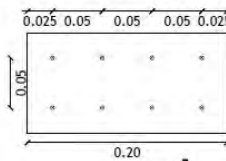
Se aconseja evitar amurar en la cubierta y en los muros exteriores, cables con grapas, antenas, etc., sin asesoramiento previo, dado que puede afectar su hermeticidad al agua.



COLGADO DE AÉREOS DE COCINA

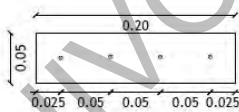


DETALLE B



**Chapa e=3mm
8 remaches $\frac{5}{32} \times \frac{1}{2}$**

DETALLE C



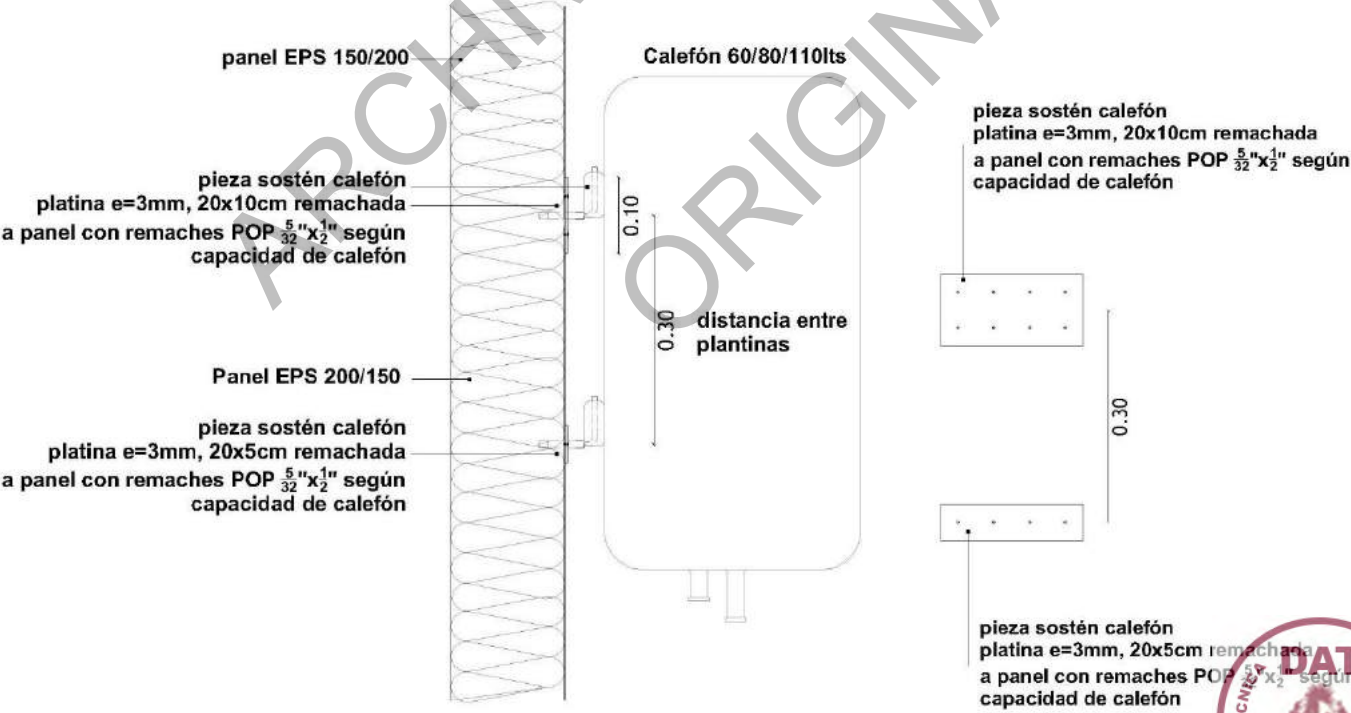
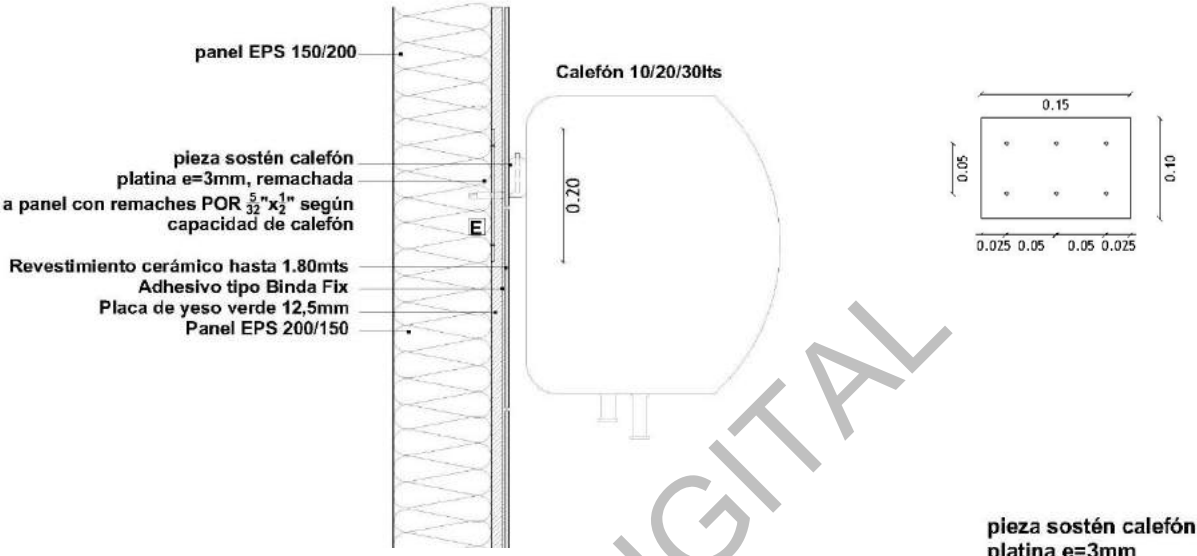
**Chapa e=3mm
4 remaches $\frac{5}{32} \times \frac{1}{2}$**

Remaches de acero/aluminio.

COLGADO DE CALEFÓN

Se colocarán piezas suplementarias de refuerzo para el colgado del calefón. Se podrán utilizar platinas metálicas galvanizadas de 3 mm de espesor remachadas al panel (cantidad de remaches según se indica en esquema). Las piezas que se vinculen a la platina, también deberán estar vinculadas al panel. Cualquier duda o posible solución que pueda proponer el Director de obra, comunicarse con el departamento técnico.





Colocación de Rejas

Las rejas deben ser fijadas a algún elemento de refuerzo con tornillos galvanizados o remaches POP, ya previsto en la obra. Si no fue prevista en obra, la fijación se puede realizar sobre los paneles o con un anclaje pasante para evitar que queden solo amuradas de una chapa del panel. En caso de colocar una reja a esa estructura deberá ser con los tornillos antes indicados y la reja no superar más de 10cm las dimensiones de la ventana. Se indica en el detalle otro modo de resolución, pero que debe realizarse durante la obra.

Las rejas exteriores deben protegerse mediante la aplicación de esmaltes sintéticos. La aplicación de los mismos, el mantenimiento y la durabilidad será la indicada por el fabricante.



Tacos de madera para fijación de aberturas.

Cubierta

Los paneles utilizados para cubierta superior, son de las mismas características que los utilizados en los muros, están compuestos con dos láminas de acero galvanizado, y prepintado, y un núcleo central de material aislante, poliestireno expandido (EPS) de alta densidad, de calidad difícilmente inflamable y autoextinguible. Son de 150mm, y tienen placas de yeso de 12,5 mm de espesor que están fijadas en el interior del techo.

Los tornillos utilizados para las uniones con los paneles portantes deben ser galvanizados.

La cubierta **no es transitable**, está diseñada para transitar esporádicamente para realizarle limpieza y/o mantenimiento. Se recomienda realizar una inspección cada 6 meses.

Deben retirarse elementos sueltos que se encuentren sobre ella, como ser piedras, clavos, partículas de óxido, etc., dado que con el pasar del tiempo pueden dañarla.

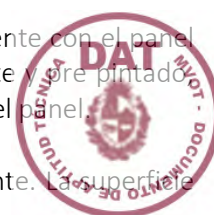
Para realizarle la limpieza, se aconseja primero barrer la superficie retirando las partículas sueltas que haya sobre la misma y luego completar la limpieza pasando un paño embebido en una solución jabonosa común y enjuagar posteriormente.

Dependiendo de la exposición frente a agentes climáticos que presente la cubierta pueden aparecer manchas u hongos que deberán limpiarse.

En viviendas con exposición a brisa marina, cuyo cerramiento superior se realice exclusivamente con el panel del Sistema sin ningún tipo de protección exterior, si bien el panel es galvanizado en caliente y pre pintado deberá lavarse una vez al año con chorro de agua dulce para eliminar la sal depositada sobre el panel.

La superficie de los paneles tiene una protección que permite que puedan limpiarse fácilmente. La superficie exterior de la cubierta, queda vista al exterior.

No debe utilizarse productos ni elementos de limpieza abrasivos ni agresivos para la superficie de los mismos.



Pueden utilizarse detergentes comunes y/o hipoclorito de sodio diluido, que no se debe dejar actuar por largo período de tiempo. Deberá pasarse con paños de textura suave, evitando utilizar fibras o cepillos que puedan rayar el panel.

En el caso de necesitar quitar alguna mancha o partícula que se haya adherido al panel, se puede utilizar algún producto similar a la pasta de pulir o pulidor, aplicándolo con un paño seco y luego enjuagándolo.

El sistema, admite la posible evolución del cerramiento superior, revistiendo para tal fin la cara exterior superior; las terminaciones sugeridas modificarán la propuesta estética original y se ajustarán a lo elegido por el destinatario de la vivienda. Las citadas, a modo de ejemplo, son las siguientes:

- **Revestimiento exterior con teja asfáltica.**

Las condiciones de durabilidad y mantenimiento dependen del espesor de la teja, características materiales y la gravilla de terminación, que deberán ser especificadas por el fabricante.

- **Pintura exterior.**

La metodología de aplicación, el mantenimiento y la durabilidad de esta pintura será la indicada por el fabricante.

- **Chimeneas**

La instalación de estufa a leña, requiere un proyecto para todo el sistema de estufa, con las aislaciones y protecciones adecuadas, que den la protección adecuada a los cerramientos del Sistema SPM.

Debe aislarse la cubierta de los elementos que transmiten calor por el tipo de materiales que constituyen el Sistema.

Las babetas utilizadas para el cierre de la cubierta, que aseguran la estanqueidad del sistema, se fabrican con la misma chapa que los paneles, por lo tanto el mantenimiento de la misma así como también las características de los tornillos involucrados no difieren de lo considerado para los paneles de la cubierta.

Por razones de seguridad, deberá consultarse al Departamento Técnico por el proyecto particular, sin intervenir previamente a hacer la consulta.

Colgado de elementos

En el caso de fijar a los paneles de techo, luminarias u otros elementos decorativos, se deben utilizar tornillos galvanizados que atravesarán la cámara del cielorraso para llegar directamente al panel. Se puede fijar directamente al panel hasta una carga no superior a los 20 Kg/m. Para cargas superiores se debe consultar a un Arquitecto o Ingeniero Civil.

4._ Mantenimiento de los sellados

PANELES Y PERFILES



Las uniones entre los perfiles y los paneles se sellan con **silicona blanca neutra**.

Se recomienda realizar anualmente una inspección visual de todas las juntas siliconadas (unión entre paneles de pared, unión con los perfiles de las aberturas, unión con babetas y perfiles de terminación en la cubierta).

En caso de constatarse deterioro o ausencia de alguna de ellas, se recomienda retirar todo rastro del cordón existente, limpiar la



superficie y aplicar un cordón nuevo de aproximadamente 5mm de espesor.

En el caso que sea necesario sustituirla, por algún ingreso de agua, se debe retirar la silicona vieja con una trincheta, teniendo cuidado de no rayar la superficie del panel o del perfil, limpiar con Thinner o con Alcohol el resto de silicona que quede, enjuagar con agua todo vestigio de diluyente que haya sobre el panel, utilizando un paño y/o un lampazo y cuando la superficie esté bien seca, se puede volver a siliconar, cuidando de realizar un cordón continuo.

ELEMENTOS DE FIJACION, TECHOS

Se sugiere realizar una inspección visual de los elementos de fijación del techo. En caso de constatarse deterioro o ausencia de alguna tortuga de PVC en el techo, esta puede reemplazarse por el propio usuario, adhiriéndola al panel con abundante silicona blanca neutra.

Si se observa un deterioro o afloje del tornillo, o sea del anclaje en sí, se sugiere solicitar una visita técnica para evaluar la situación.

PANELES DE TECHO Y MURO DE ALBAÑILERÍA



El sellado entre la cubierta de paneles y el muro de albañilería (entre dos viviendas) se realiza con membrana asfáltica pegada al panel y al muro de mampostería. Se le coloca una babeta de chapa prepintada blanca, para proteger la membrana, y va amurada al muro de mampostería con mortero con hidrófugo. Si llegase a ingresar humedad al interior de la vivienda por el muro de mampostería, se deberá revisar la membrana asfáltica y evaluar si es necesario volver a pegarla o sustituirla.

Es importante que el pegado de la membrana se realice con pistola de calor. Si se fuera a realizar con soplete, hay que tomar la precaución de no exponer los paneles directamente al calor del soplete, ni apoyar el mismo sobre los paneles, dado que el exceso de calor podría derretir la espuma del panel o prenderla fuego. **El soplete debe aplicarse directamente en la membrana para derretirla y pegarla en los paneles.**

PANELES DE PARED

El sellado de las paredes contra la platea y contra el muro de mampostería se realizó con cordones continuos de silicona blanca neutra.

Si llegase a ingresar agua o humedad al interior por dichos sectores, deberán revisarse los sellados y evaluar si es necesario resellar, siguiendo el procedimiento anteriormente explicado. Requiere retirar el zócalo de placa cementicia, y su reposición.

La silicona a utilizarse debe ser neutra, con características similares al producto Sikasil C de la empresa Sika.



Golpes y rayones

Este tipo de accidentes en los techos tienen fácil solución. Es necesario tratarlos, para evitar que quede la chapa expuesta, sin la protección de la pintura y con el tiempo se pueda deteriorar por la corrosión.

RAYONES

Se recomienda pasar una lija bien fina sobre la superficie afectada, limpiar, retirando todas las partículas sueltas que resultaron del lijado, aplicar algún producto inhibidor de corrosión y finalmente aplicar al menos dos manos de pintura y dejar secar.

GOLPES

Se puede masillar con materiales plásticos para rellenar huecos. Después de que la masilla está seca, se pinta con el procedimiento normal.

5._ Comportamiento ante agentes biológicos

El poliestireno expandido EPS es inalterable biológicamente, por lo que no constituye alimento para ningún animal.

Existe un tipo de hormiga que utiliza el interior del panel para armar sus estaciones donde habitar por el microclima que se crea. En el caso de detectarse una situación de este tipo, debe procederse a fumigar siguiendo los consejos del fumigador y de los técnicos.

Para evitar esta situación, la espuma nunca deberá quedar a la vista. Existen accesorios de terminación que deberán ocultar la espuma y estar bien sellados con silicona blanca neutra.

6._ Instalaciones sanitarias

En caso de un desperfecto en la instalación de abastecimiento, luego de quitar el revestimiento, se puede trabajar en la reparación o sustitución de la cañería ya que la misma está embutida en el panel SPM o bien en una cámara de aire y es de simple acceso.



El Arquitecto Director de Obra y responsable del proyecto, deberá entregar los planos de sanitaria donde se indique la instalación, a modo de facilitar una posible reparación de caños.

En cuanto a la instalación de desagües, se recomienda la limpieza mensual de las graseras, retirando primero los sólidos y luego el líquido, limpiando las paredes para retirar todo tipo de residuo que se encuentre adherido a ellas, finalizando el trabajo con la aplicación de un desengrasante y desodorizante. La grasa recolectada se debe depositar en los vertederos municipales revistos para su adecuado tratamiento.



Se recomienda la limpieza mensual de los canalones en los techos, mediante barrido y chorro de agua dulce, evitando de esta forma que hojas de árboles u otros elementos obstruyan las bajadas. Se indica la necesidad de limpiar anualmente las cámaras de inspección mediante chorro de agua para evitar los posibles sedimentos en la misma.

7._Instalaciones eléctricas



Toda intervención en el sistema instalación eléctrica exige la intervención de un Técnico Electricista registrado en UTE.

El Arquitecto Director de Obra deberá entregar el Unifilar correspondiente al proyecto.

No se admite cortar los paneles metálicos en etapas de mantenimiento o en caso de realizar una actualización de la instalación. En caso de ser necesario realizar una modificación, la misma deberá hacerse de manera exterior (instalación vista) y siempre utilizando materiales reglamentarios.

Es importante no manipular las plaquetas ni la instalación de los tableros.

8 - Sub sistema cerramientos verticales móviles-Aberturas

Se indicará en el manual las condiciones de mantenimiento de las aberturas de acuerdo a lo definido por el proyecto.

A modo de ejemplo, en caso de ventanas de aluminio anodizado natural, éstas son amuradas mediante tornillos galvanizados a tacos de madera de pino nacional impregnados, de 3" x 6" cepillados, incluidos en el panel multicapa. La durabilidad del perfil de aluminio depende del espesor, del sellado del poro y de la dureza de la capa de anodizado. Al momento de la adquisición de la misma debe comprobarse que el fabricante del perfil de aluminio cumple con la Norma UNIT 1076.

Las rejas exteriores deben protegerse mediante la aplicación de esmaltes sintéticos. La aplicación, el mantenimiento y la durabilidad será la indicada por el fabricante.

Las puertas interiores de madera, son amuradas a los paneles metálicos mediante espuma expansiva de poliuretano. La modificación de sus características estéticas y la protección de la abertura puede realizarse con protectores sintéticos, barnices o esmaltes. La elección se debe realizar en función de la terminación requerida por el destinatario de la vivienda. La metodología de aplicación, el mantenimiento y la durabilidad de cualquiera de estos productos será la indicada por el fabricante.

9 – Otros

Pavimentos

Los pavimentos utilizados tanto para los espacios con instalación sanitaria como para el resto de los locales de la vivienda deben respetar las indicaciones de colocación, mantenimiento y durabilidad establecidos por los fabricantes.

En el caso de fijar zócalos de madera, o de otro material, a los paneles que conforman los cerramientos verticales, debe realizarse mediante el uso de tornillos autorroscantes galvanizados o siliconas neutras monocomponentes, y de requerirse se colocarán tacos de madera de pino nacional impregnado y cepillados.



SECCIÓN II -

Justificación Estructural – Memoria de Cálculo del Titular

Nota de Comisión Asesora.-**Sistema SPM. Seguridad Estructural**

Las condiciones verificadas en la Seguridad Estructural (contenidas en el ITE) se realizaron en base a la siguiente información:

Condiciones de cálculo:

- Memoria de cálculo estructural de un nivel (pág. 64 a 74, publicada en el DAT del sistema SPM, otorgado el 8/10/2016) ;
- Memoria de cálculo estructural, para tipologías de uno y de dos niveles. Información adjunta al ITE (folios 78 a 116) en la Solicitud del Titular para uso del sistema en dos niveles. Se publica parcialmente en esta Sección.

Ensayos:

Para verificación de la función estructural, y para la envolvente de la vivienda:

El panel del Sistema SPM, validado frente a los impactos requeridos en la envolvente de la vivienda, y para la función estructural, en base a los Ensayos presentados por el Titular, es el panel FF200.

Ensayos justificativos para FF200:

Ensayo- Resistencia al impacto de cuerpo blando.

Informe de un ensayo adjunto al ITE 010/2014, (folios 78 a 85), en la Solicitud del Titular del año 2014. Ensayo sobre probeta de Muro SPM tipo (panel y placas), con panel FF200(2014).

Ensayo- Resistencia al impacto de cuerpo duro.

Informe de un ensayo adjunto al ITE 010/2014, (folios 86 a 91), en la Solicitud del Titular del año 2014. Ensayo sobre probeta de un panel FF100, FF150. (2014).

Para los cerramientos interiores:

El panel del Sistema validado frente a los impactos requeridos para cerramientos interiores sin función estructural, en base de los ensayos presentados por el Titular, es el FF150.

Ensayos justificativos para FF150:

Ensayo- Resistencia al impacto de cuerpo blando.

Informe de un ensayo adjunto al ITE 010/2014, (folios 93 a 99), en la Solicitud del Titular en 2014. Ensayo sobre probeta de un panel FF150 (2014).

Ensayos justificativos para FF150:

Ensayo- Resistencia al impacto de cuerpo blando.

Informe de un ensayo agregado por el Titular (setiembre de 2020) a su Solicitud. Ensayo sobre una probeta de Muro conformado con un panel FF150 y una placa de yeso (2016). Informe contenido en el Dictamen de la CA, Anexo 4.

Fue admitido para cerramientos interiores, que según el modelo estructural de la Memoria se indican como de función rigidizante (no portante). Verifica los parámetros requeridos, para la función estructural.



Información complementaria de este Documento:

Informes, adjuntos al ITE 010/2014, (folios 100 y sig.), en la Solicitud del Titular del año 2014, y en la Solicitud del año 2019 (folios 117 y siguientes).

- Dynamic stress-strain properties of EPS geofoam. Propiedades de EPS
- Especificaciones técnicas – Adhesivo.
- Especificaciones técnicas – Chapa pre pintada.
- Especificaciones técnicas – Galvanizados y pre pintados.



Esta información está disponible en el *Registro de Sistemas Constructivos no Tradicionales*, del MVOT.

Se publica, parte de la Memoria de cálculo del Titular, avalada.

Siguen Memoria de Cálculo del Titular

ARCHIVO DIGITAL ORIGINAL

NOTA de la COMISION ASESORA.-
 Se publica parcialmente la Memoria estructural (año 2019)
 La Memoria completa (folios 78 a 116) está disponible para consulta profesional en el Registro de SCNT, MVOT.

MEMORIA ESTRUCTURAL DEL PROPONENTE

1. INTRODUCCIÓN

Esta memoria se presenta a fin de viabilizar la construcción de viviendas de uno y dos niveles con estructura conformada por paneles sándwich compuesto por dos caras de acero y un núcleo de EPS (poliestireno expandido). Se incluyen en las verificaciones, y por tanto se ejecutarán en el material antedicho, cubiertas, cerramientos y muros portantes, los que además aseguran la estabilidad general de la construcción. En todos los casos quedan excluidas de la presente memoria las fundaciones y los entrepisos en el caso de las viviendas de dos niveles.

a. Materiales y geometría

i. Paneles:

Componentes.

- Dos chapas de 0,5mm de espesor de acero común de 2.200 kg/cm² de tensión de fluencia y 4.200 kg-cm² de tensión de rotura.
- Núcleo de EPS (poliestireno expandido) de 16 kg/cm³ de densidad. Se adjunta ficha técnica.
- El pegamento que asegura la integridad del panel es un adhesivo bicomponente. Se adjunta ficha técnica.

Espesores.

- Para Cubiertas: 150 mm, 200 mm y 250 mm
- Muros Interiores: 150 mm y 200 mm
- Muros Exteriores: 200 mm

ii. Uniones:

- Perfiles metálicos: En el caso de las uniones de los paneles con las fundaciones y otras estructuras de hormigón o acero se utilizarán perfiles de acero común de 2.200 kg/cm² de tensión de fluencia, y 4.200 kg-cm² de tensión de rotura. Para el caso de las uniones entre muros y cubiertas podrán utilizarse perfiles de aluminio. Las geometrías correspondientes se informarán en cada caso.
- Anclajes a fundaciones: Se utilizan anclajes expansivos metálicos o químicos. Cuyos valores admisibles y geometrías se informarán al momento de realizar las verificaciones correspondientes.
- Remaches: Para anclar los paneles al perfil metalico se utilizan remaches de acero inox/ acero inox, de 4mm de diámetro en cuya ficha técnica se informan sus cargas admisibles. Para las uniones entre muros o cerramientos verticales y cubiertas se utilizarán remaches mixtos, compuestos por aluminio y acero tambien de diametro 4 mm.
- Anclajes pasantes: Se tratará en todos los casos de barras roscadas de acero común de 2.200 kg/cm² de tensión de fluencia y 4.200 kg-cm² de tensión de rotura.

MONTFRIO LTDA.
 Ing. JOAQUIN OLASO



ISO 9001:2015 | CERT. UY 273

BARROS ARANA 5421 · CP 12200 · (+598) 2513 0300

www.montfrio.com.uy

MONTEVIDEO | URUGUAY

b. Normas utilizadas

Se utiliza la norma específica para paneles sándwich UNE-EN 14509.

En particular para la obtención del módulo de elasticidad del núcleo de poliestireno en la publicación de la Universidad de Utah que vincula la densidad con el módulo de elasticidad (<http://home.utah.edu/%7Eu0541772/Geofoam/YoungsMod.html>)

$$E_c = (59,93 \rho^2 - 1622 \rho + 15602) / 100 = 50 \text{ kg / cm}^2$$

$$G_c = E_c / (2 \times (1 + 0,3)) = 20 \text{ kg / cm}^2$$

Para los casos que se trabaja por debajo de los 5m de altura, corresponden aplicar reducciones admitidas por la norma UNIT 50.

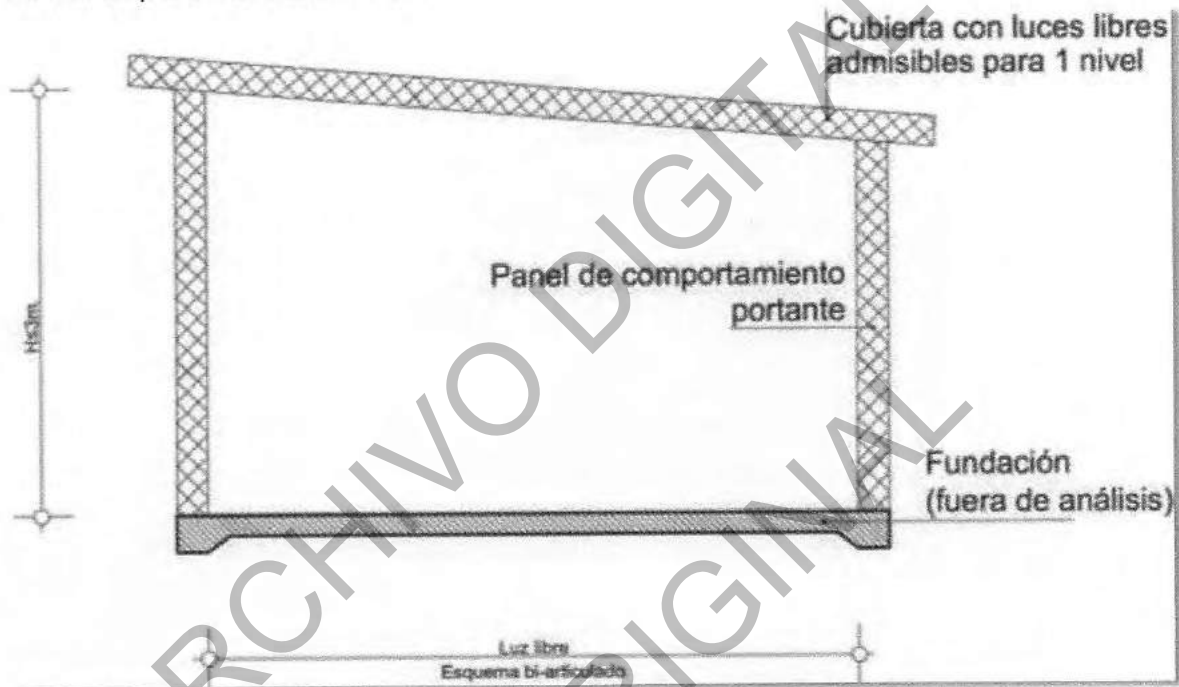


figura1


 MONTFRÍO LTDA.
 Ing. JOAQUÍN OLASO


ISO 9001:2015 | CERT. UY 273

BARROS ARANA 5431 · CP 12200 · (+598) 2513 0333

www.montfrio.com.uy

MONTEVIDEO | URUGUAY

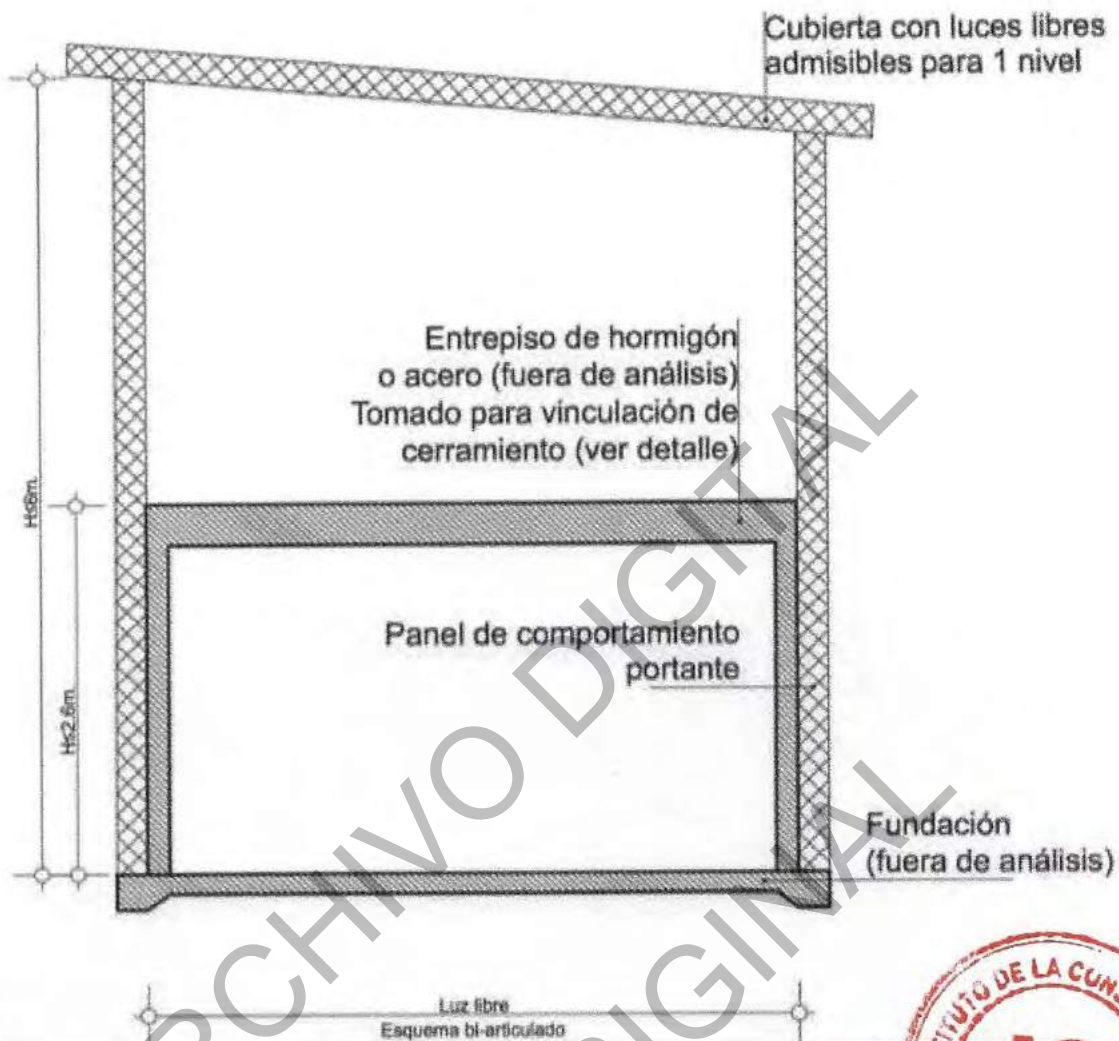


figura2

2. CARGAS

a. Carga permanente

Peso propio del panel. Los paneles sandwich tienen un peso propio de 10,9 kg/m² para espesor de 10cm, 12,1 kg/cm² para un espesor de 15cm, 13,3 kg/cm² para un espesor de 20cm y 14,6 kg/cm² para un espesor de 25cm. Se considera una carga de 10 kg/m² para previsión de un recubrimiento interior de yeso o material de peso equivalente.

Respecto a la observación de la carga de viento se plantea lo siguiente:

1) Se utilizó la velocidad de cálculo $v_k = 43,9$ m/s que corresponde a la peor situación contemplada por la norma UNIT 50 ("para todos los lugares ubicados a una distancia menor o igual a 25 kilómetros de cualquier punto de las márgenes del Río Uruguay y del Río de la Plata o de la costa atlántica")

Respecto a la rugosidad del terreno, se solicita contemplar dos opciones en el DAT en función de la ubicación de la cooperativa a proyectar: rugosidad III, ya presentada y rugosidad I, cuyas verificaciones se adjuntan. Se fundamenta la solicitud en que la norma ubica en esta última categoría a lugares muy concretos. "terrenos abiertos y a nivel, sin obstrucciones. Superficie de agua y fajas costeras en un ancho de 1km. Aeropuertos.



MONTEFRIO LTDA.
Ing. JOAQUIN OLASO



ISO 9001:2015 | CERT. UY 273

BARROS ARANA 5431 - CP 12200 - (+598) 2513 0333

www.montfrio.com.uy

MONTEVIDEO | URUGUAY

Ing. Andrés Medina

a.1. Carga de viento rugosidad I

i. Carga de viento 1 nivel: La carga de cálculo será de 125 kg/m². La velocidad de cálculo, de acuerdo a UNIT 50-84 es $V_c = 45$ m/s, surge de multiplicar los factores:

ii. Carga de viento 2 niveles: La carga de cálculo será de 134 kg/m². La velocidad de cálculo, de acuerdo a UNIT 50-84 es $V_c = 47$ m/s, surge de multiplicar los factores:

PLANILLA 1.1: CARGA DE VIENTO RUGOSIDAD I (de acuerdo a UNIT 50:84)			
		1 NIVEL	2 NIVELES
		altura menor a 5m	altura hasta 7,5m
V k (m/s)	velocidad característica del viento (zonas a menos de 25km de la costa)	43,9	43,9
Kt	factor topográfico (expuesto)	1,1	1,1
Kz	factor de altura (rugosidad I, pequeños pueblos o suburbios de grandes ciudades)	0,993	0,967
Kd	factor de dimensiones (A no menor a 50m ² y altura no mayor a 10m)	1	1
Kk	factor de seguridad (viviendas)	1	1
V c (m/s)	velocidad de calculo	45	47
q c (kg/m²)	carga de viento	125	134

a.2. Carga de viento rugosidad III

i. Carga de viento 1 nivel: La carga de cálculo será de 92 kg/m². La velocidad de cálculo, de acuerdo a UNIT 50-84 es $V_c = 36$ m/s, surge de multiplicar los factores:

ii. Carga de viento 2 niveles: La carga de cálculo será de 102 kg/m². La velocidad de cálculo, de acuerdo a UNIT 50-84 es $V_c = 38$ m/s, surge de multiplicar los factores:

PLANILLA 1.2: CARGA DE VIENTO RUGOSIDAD III (de acuerdo a UNIT 50:84)			
		1 NIVEL	2 NIVELES
		altura menor a 5m	altura hasta 7,5m
V k (m/s)	velocidad característica del viento (zonas a menos de 25km de la costa)	43,9	43,9
Kt	factor topográfico (expuesto)	1,1	1,1
Kz	factor de altura (rugosidad 3, pequeños pueblos o suburbios de grandes ciudades)	0,667	0,714
Kd	factor de dimensiones (A no menor a 50m ² y altura no mayor a 10m)	0,942	0,942
Kk	factor de seguridad (viviendas)	1,15	1,15
V c (m/s)	velocidad de calculo	36	38
q c (kg/m²)	carga de viento	92	102



ISO 9001:2015 | CERT. UY 273

BARROS ARANA 2431 • CP 12200 • (+598) 2513 03 10


www.montfrio.com.uy
 MONTEVIDEO | URUGUAY

Ing. Andrés Neulow 83

 MONTEVIDEO LTDA.
 ING. JOAQUIN OLASO

c. Carga de montaje

Se considera de acuerdo a la norma UNIT 33-91 numeral 4.3.1, se deberá considerar una carga de montaje de 150 kg en el punto mas comprometido (centro de la luz de la cubierta)

3. PANELES DE CUBIERTA (Resistencia)

a. Esquema estático

Para el esquema estático (figura 1) de la cubierta se toma como luz admisible la máxima separación entre paneles sin apoyos intermedios, por lo cual se trabajará con un esquema de simples apoyos articulados o cuchillas entre las caras interiores de los paneles, donde se materializan los apoyos a través de pernos pasantes. De esta forma, se deberán entender los valores de luces admisibles, como la distancia máxima entre paredes transversales en la que no hay que colocar tabiques intermedios. Para tramos continuos el calculo queda del lado de la seguridad.

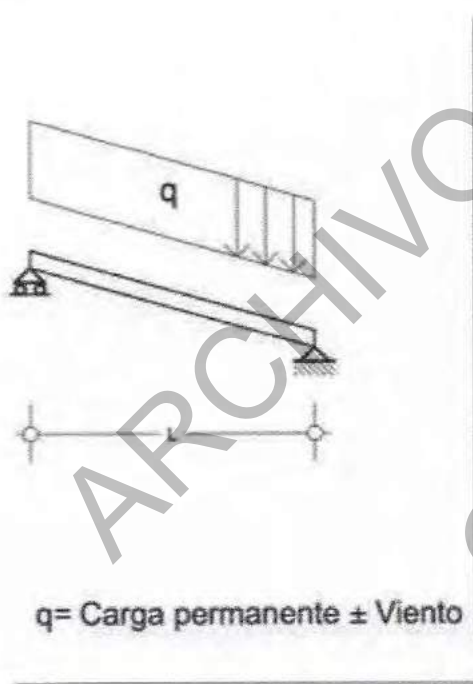


figura3

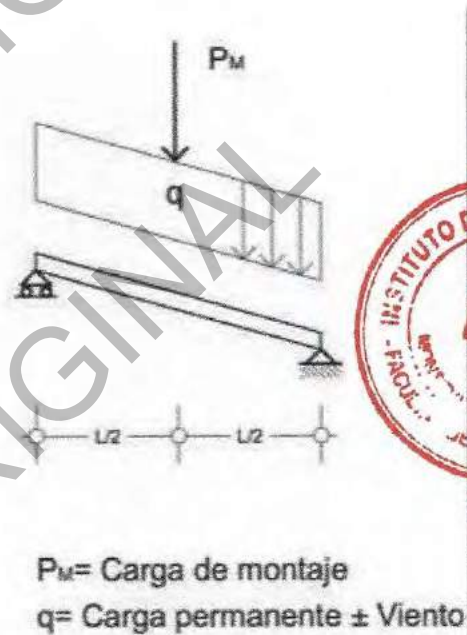


figura4

b. Verificación al momento flector

Para esta verificación se trabaja con el concepto definido por la norma UNE-EN 14509/2014 (versión corregida de Octubre de 2016) de tensión de arrugamiento en la chapa comprimida, a saber: "tensión a la que la chapa pasa a un estado de deformación plástica y por ello se considera que el material pierde su consistencia y deja de cumplir adecuadamente con su función".

i. Tensión de arrugamiento de la chapa comprimida: Dicha norma define la tensión de arrugamiento como: $\sigma_w = 0,5 \times (E_a \times E_c \times G_c)^{1/3}$

Siendo E_a = módulo de elasticidad del acero $2,1 \times 10^6$ kg/cm²

NOTA de la COMISION ASESORA.-
 Extraído de Memoria estructural.
 La Memoria completa (folios 78 a 115), está disponible para consulta profesional en el Registro de SCNT, MVOT.

5. ESTABILIDAD GENERAL

Para la estabilidad general se considera cada panel trabajando independientemente, empotrado en las fundaciones. Para los efectos de asegurar la estabilidad se consideran diafragmas de por lo menos cuatro paneles trabajando independientemente separados entre sí en el sentido transversal una distancia igual a la luz máxima admisible que se obtuvo en el capítulo correspondiente.

a. Caso 1 nivel

El esquema estático considerado es de empotrado en la fundación y libre en la cubierta (figura 7). En el extremo superior los paneles tendrán aplicada la descarga superior del apoyo de los paneles de cerramiento, los que a los efectos de la flexión se consideraron simplemente apoyados. Por tanto se considera una carga puntual localizada en el extremo libre del panel equivalente a la descarga horizontal de la cubierta, la que genera un momento flector sobre la fundación, para lo que se diseña el empotramiento a la cimentación. Se dimensionan entonces la solera y los conectores, respectivamente del panel a la solera y de la solera a la fundación de hormigón.

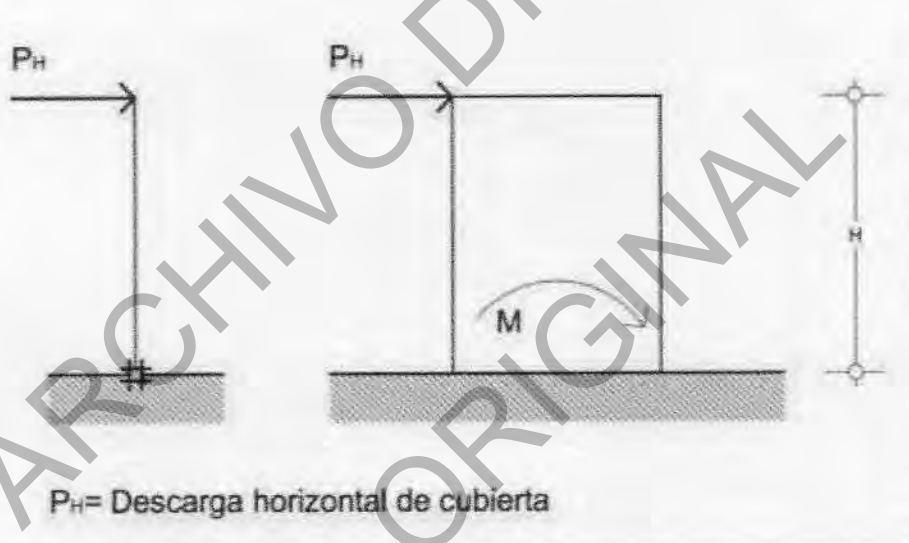


figura8

PLANILLA 6.1: ESTABILIDAD GENERAL DE RUGOSIDAD I UN NIVEL

Carga viento sobre pared por metro ² : 125 0,8 x q viento	100	100	100	100
Espesor de panel de techo (cm)	10	15	20	25
Luz admisible (m)	4,01	4,97	5,71	6,34
Descarga horizontal sobre cubierta (kg)	200	248	284	316
Momento en empotramiento (Kg)	519	644	740	824
Momento por panel transversal (Kg)	130	161	185	205
Momento por cara de panel (Kg)	65	80	92	103



SECCIÓN III

Cubiertas del Sistema SPM en construcciones convencionales

La cubierta del Sistema SPM, tal como se describe en los apartados anteriores, sirve como solución de cubierta en construcciones tradicionales de albañilería.

Se presentan algunos detalles tipo a modo esquemático, sobre soluciones constructivas para su colocación, indicando los principales componentes de las uniones y de cierres del sistema, según los casos.

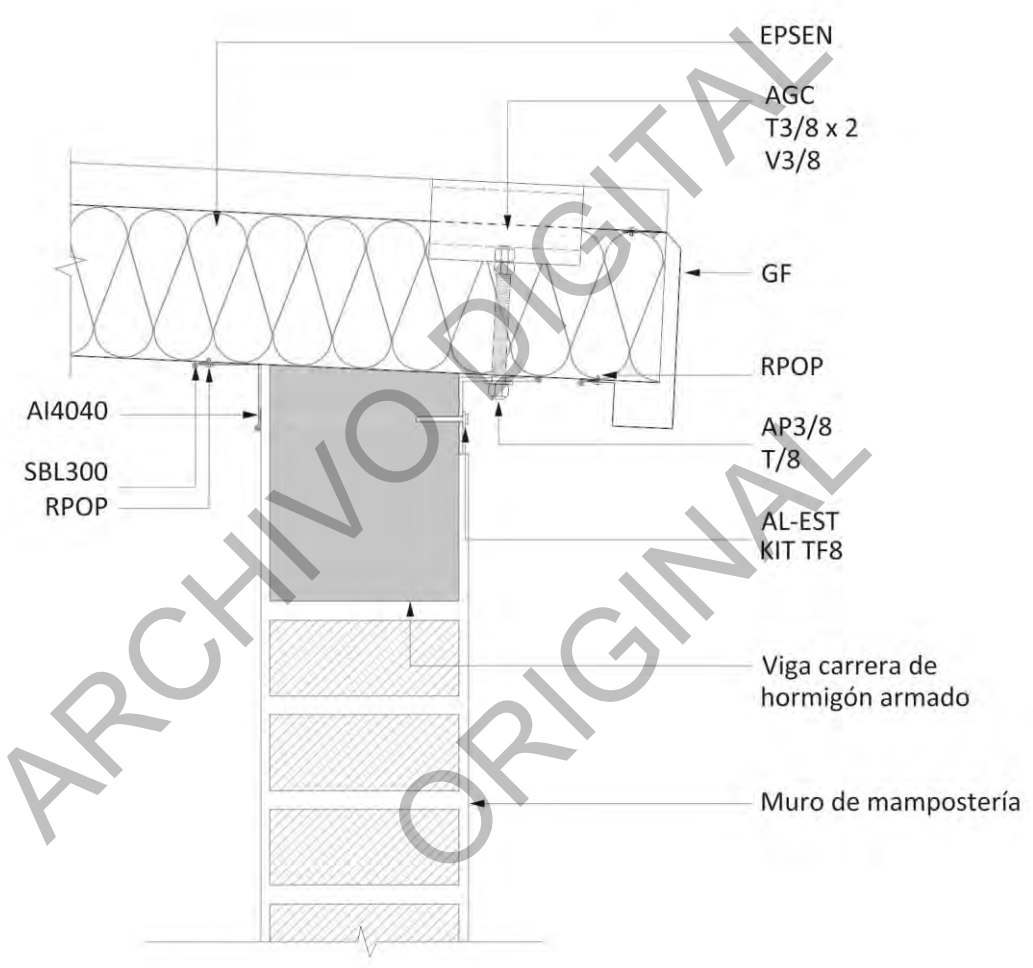
El cerramiento superior del Sistema SPM se completa con placa de yeso, tipo estándar de 2,40 x 1,20 mts. y espesor de 12,5 Mm. Esta capa se coloca como protección ante riesgo de fuego.

Pendiente de cubierta, 2 % como mínimo, o mayor, dependiendo de las decisiones vinculadas al proyecto arquitectónico.



ARCHIVO DIGITAL
ORIGINAL

SISTEMA CUBIERTAS	SOLUCIONES TIPO	UNIONES ESTRUCTURALES
-------------------	-----------------	-----------------------



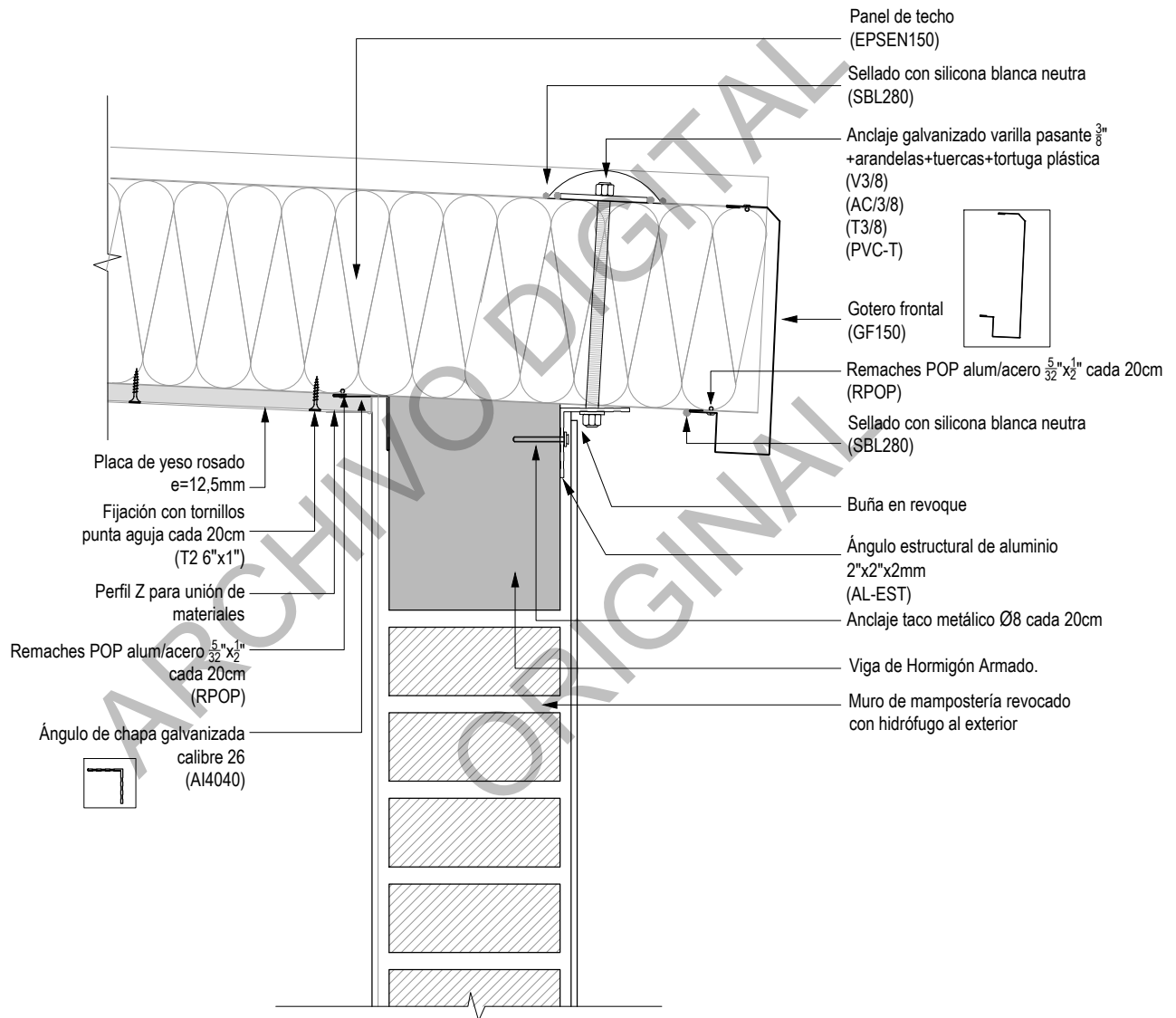
<p>EPSEN Panel EPS Engrafado. Espesor de acuerdo al proyecto.</p> <p>AL-EST Angulo Estructural de aluminio 2"x2"</p> <p>KIT TF8 Taco Plástico n°8 + Tornillo + Arandela, colocados cada 20cm</p> <p>AGC Anclaje Galvanizado "C" ubicado en cada unión entre paneles</p> <p>T3/8 Tuerca Galvanizada BSW 3/8"</p> <p>V3/8 Varilla Roscada Galvanizada BSW 3/8"</p>	<p>AP3/8 Arandela Plana Galvanizada 3/8"</p> <p>GF Gotero Frontal. Dimensión de acuerdo al espesor del panel</p> <p>AI4040 Angulo tapajuntas 40x40mm</p> <p>RPOP Remaches POP 5/32 x 1/2" colocados cada 25cm.</p> <p>SBL300 Silicona Blanca Neutra</p>
--	---



Anclaje Galvanizado "C". Fijación a perfil estructural de aluminio.

FECHA: 03/2015
 ESCALA: 1/5





NOTA: "La superficie del pilar que recibe al perfil y panel deberá estar lisa y nivelada"

NOTA: Muro exterior aprobado en DAT Serie1_2015:SC 009 1 nivel

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

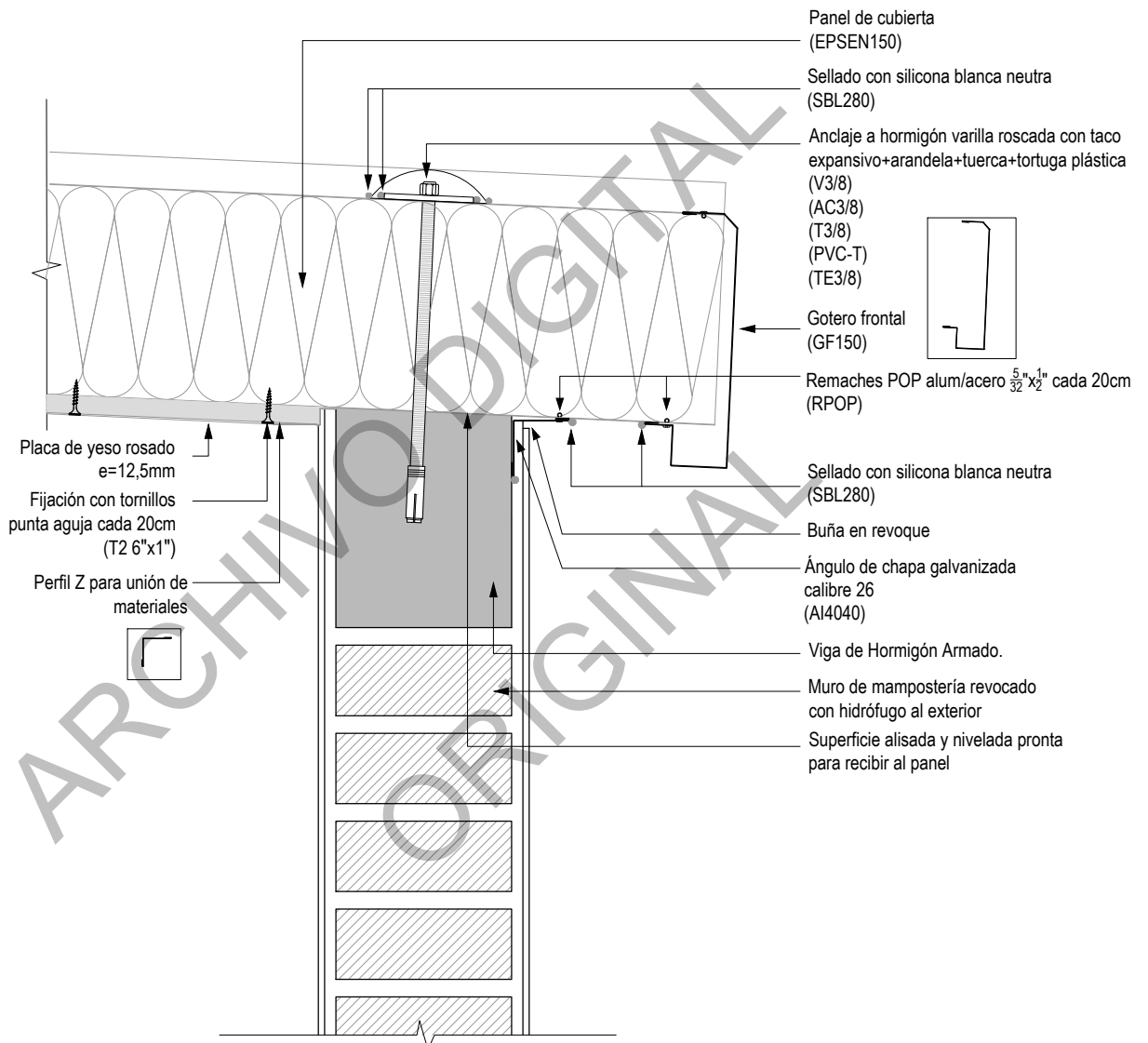


Apoyo superior de cubierta de paneles.
Encuentro con muro de construcción tradicional. Corte

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

DC3

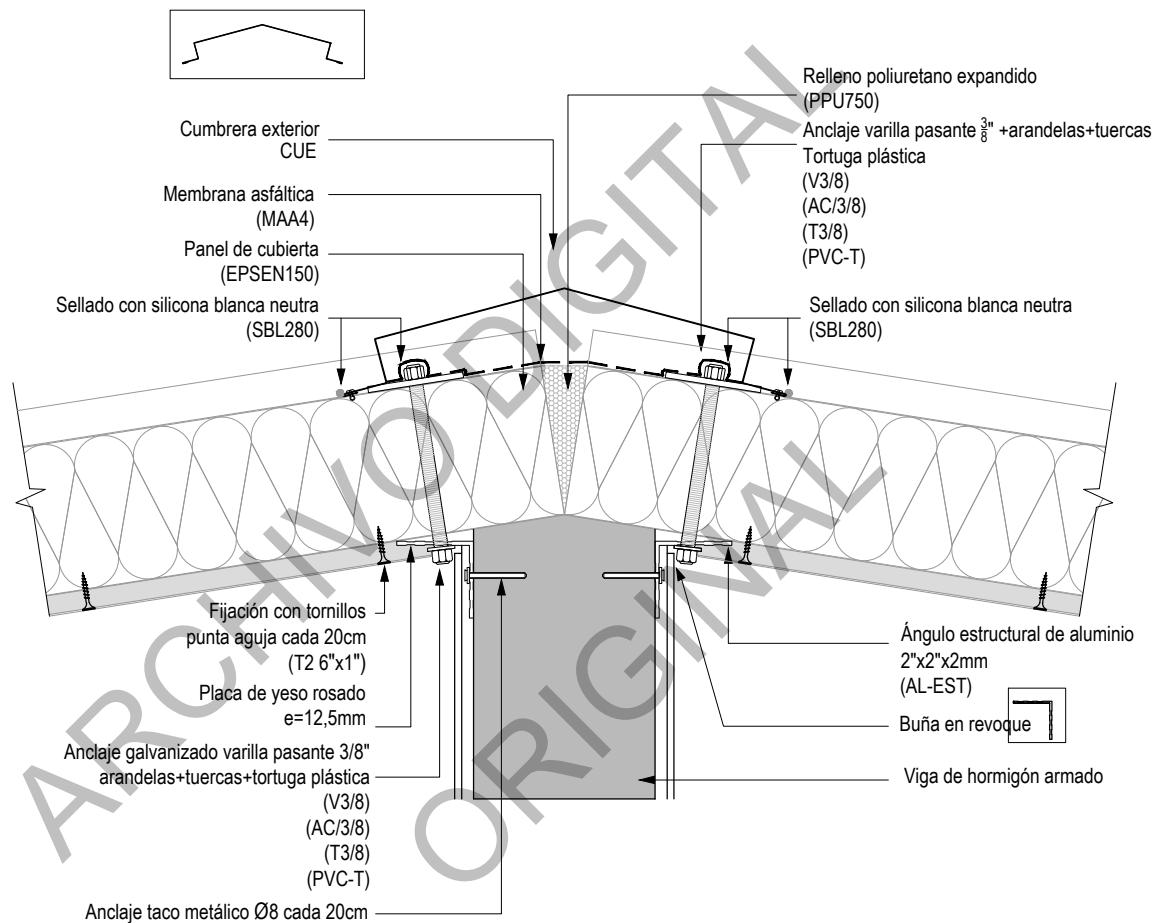


NOTA: "La superficie del pilar que recibe al perfil y panel deberá estar lisa y nivelada"

NOTA: Muro exterior aprobado en DAT Serie1_2015:SC 009 1 nivel

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"





NOTA: "La superficie del pilar que recibe al perfil y panel deberá estar lisa y nivelada"

NOTA: Muro exterior aprobado en DAT Serie1_2015:SC 009 1 nivel

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"



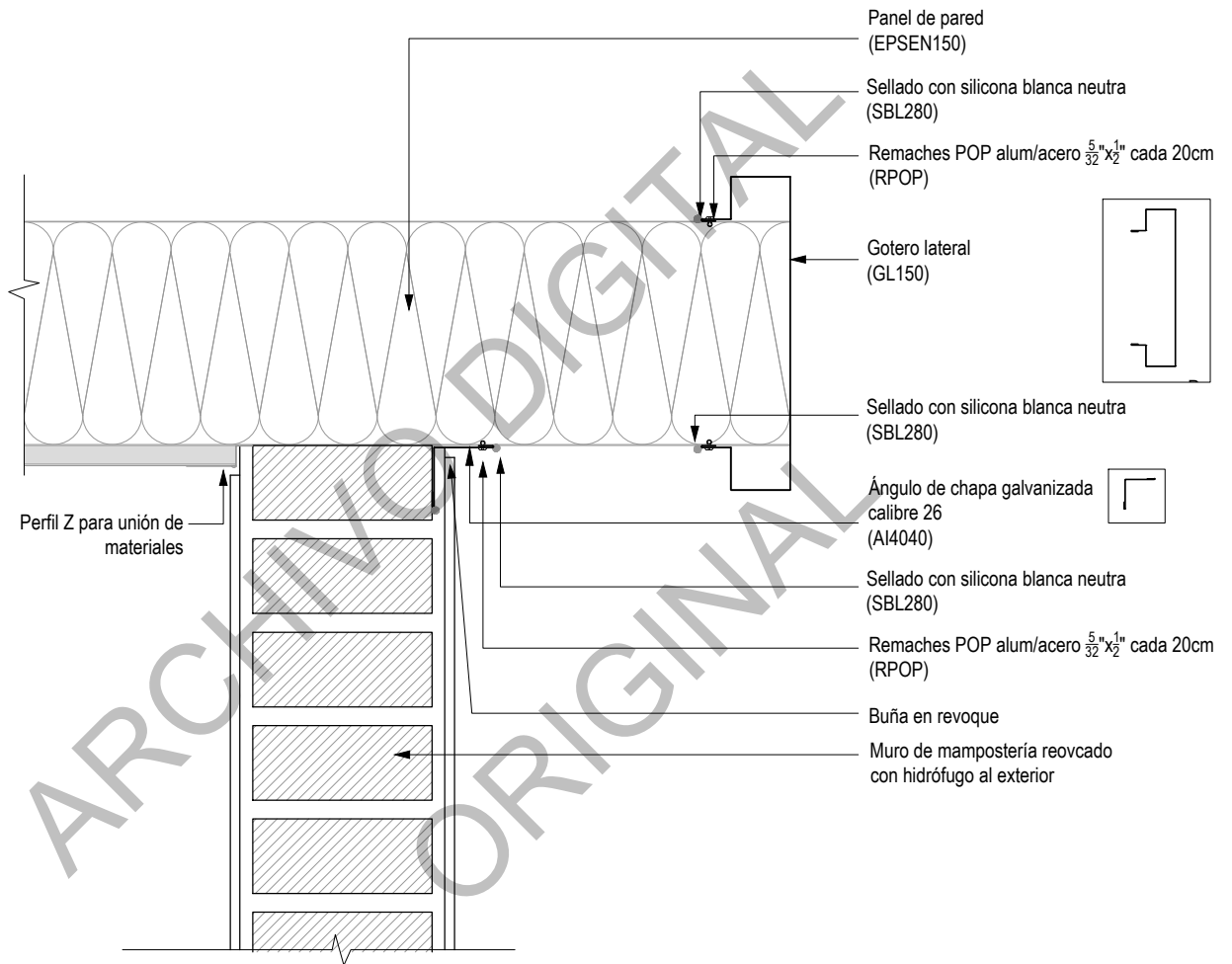
Apoyo superior de cubierta de paneles.
Encuentro con muro de construcción tradicional. Corte

FECHA: 06/2020

ESCALA: 1/5



DC8



NOTA: "La superficie del pilar que recibe al perfil y panel deberá estar lisa y nivelada"

NOTA: Muro exterior aprobado en DAT Serie1_2015:SC 009 1 nivel

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"

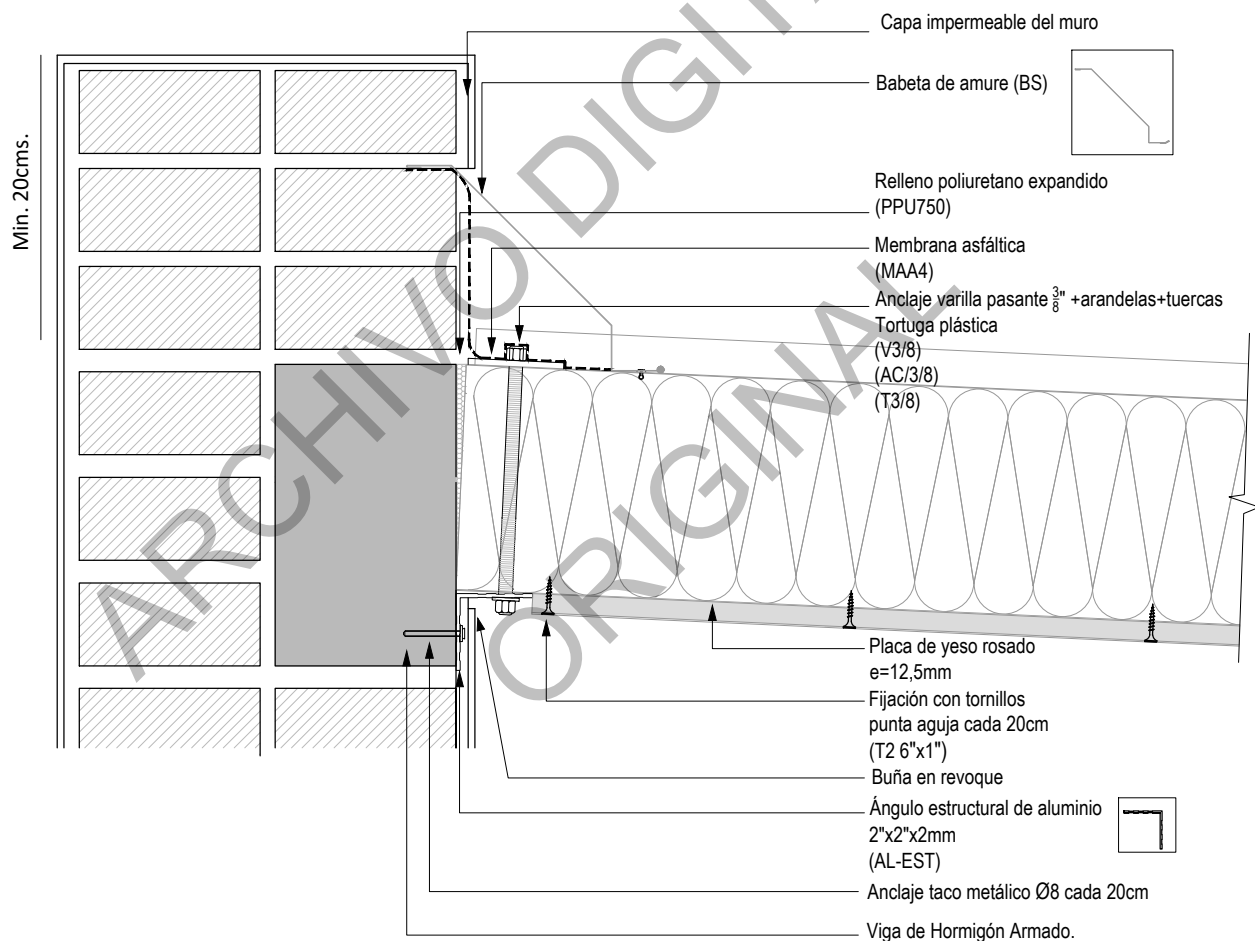


Gotero lateral. Encuentro con muro lateral

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

DC11



NOTA: "La superficie del pilar que recibe al perfil y panel deberá estar lisa y nivelada"

NOTA: Muro exterior aprobado en DAT Serie1_2015:SC 009 1 nivel

NOTA: "Las uniones se verificarán y se detallarán en los planos de estructura del proyecto que el Titular entregará en cada contrato obra"



Apoyo superior de cubierta de paneles.
Encuentro con muro de construcción tradicional. Corte

FECHA: 09/2020

ESCALA: 1/5

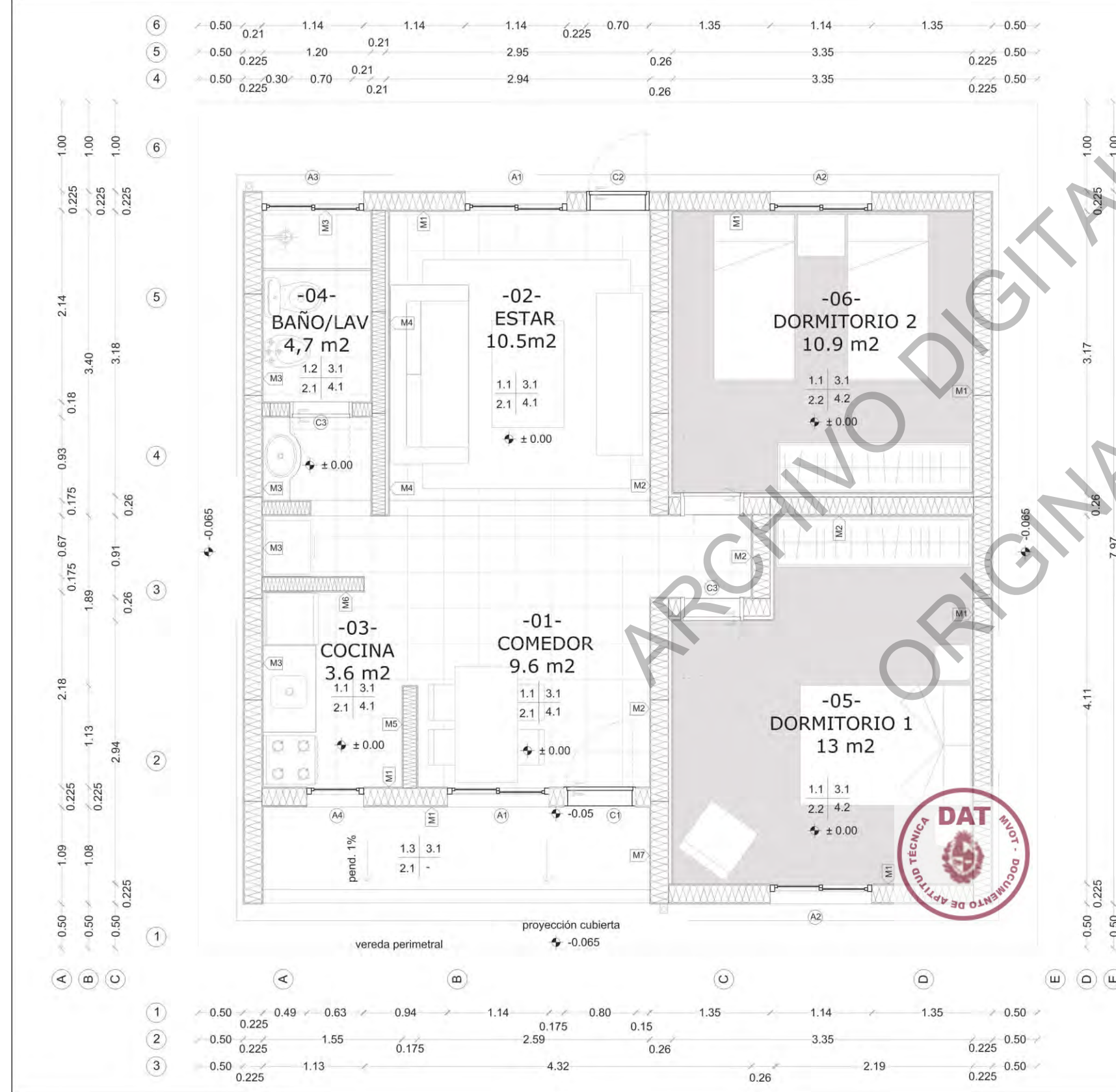


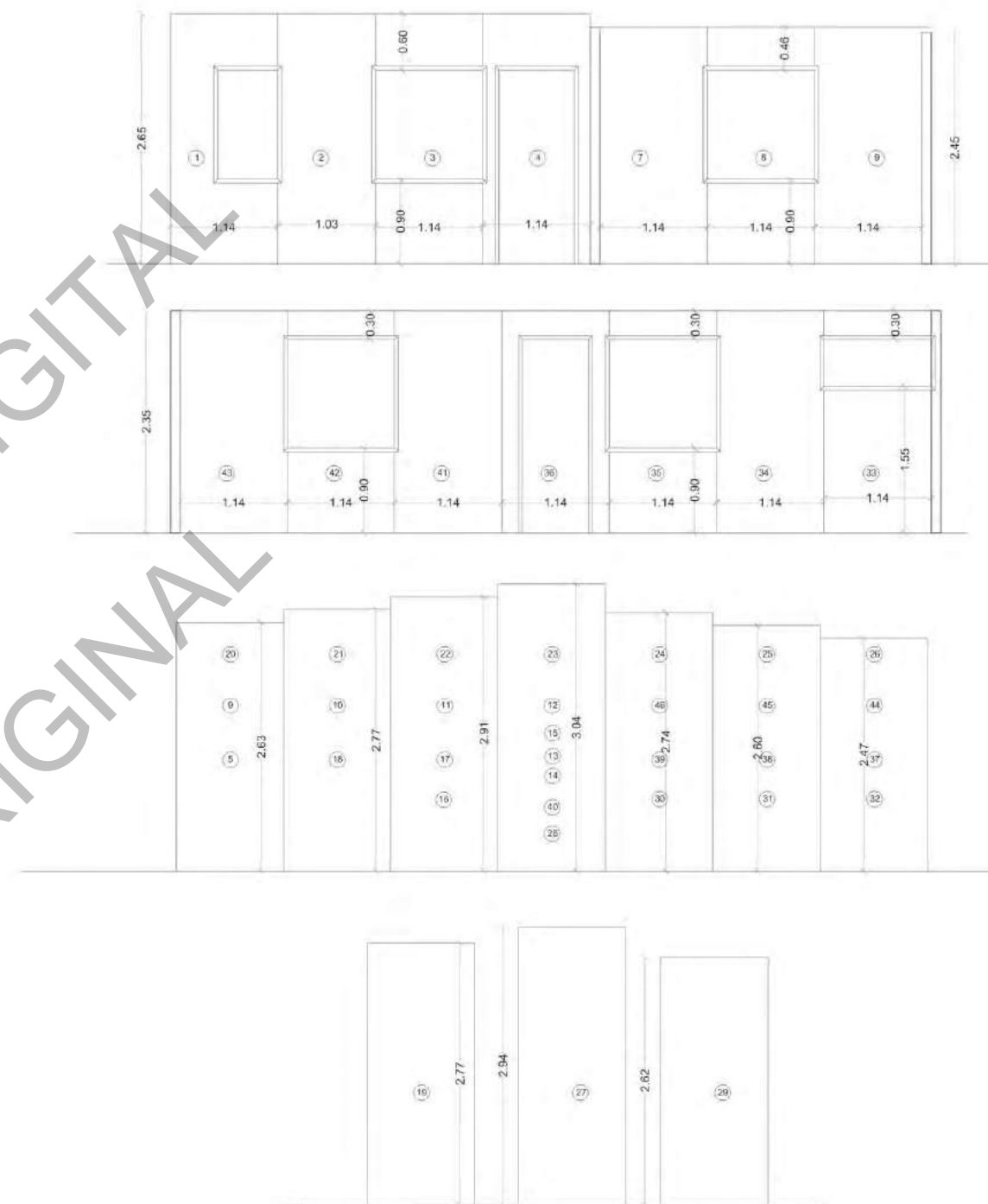
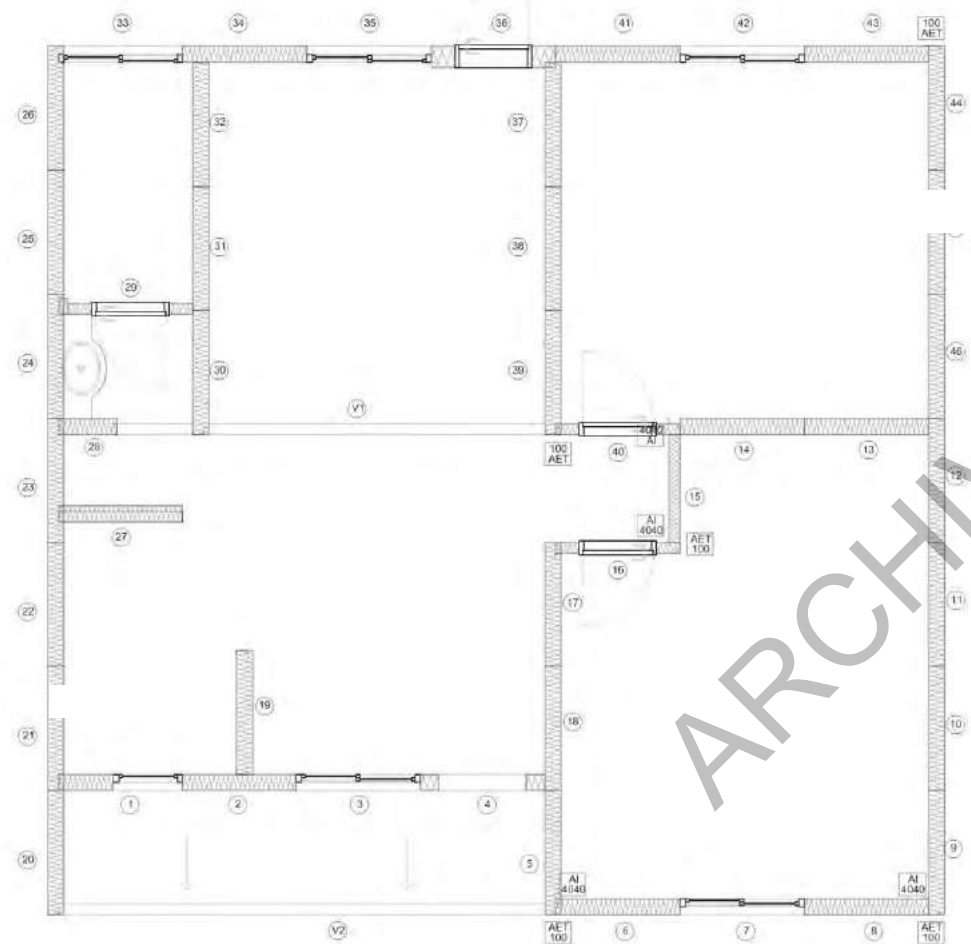
DC13

SECCION IV- ANEXO- EJEMPLO VIVIENDA AISLADA

Ejemplo de Vivienda

A modo de ejemplo, se presenta el desarrollo de una vivienda de forma de ilustrar la aplicación del Sistema SPM – Montfrio en un caso concreto y en base a una tipología aislada de un nivel.

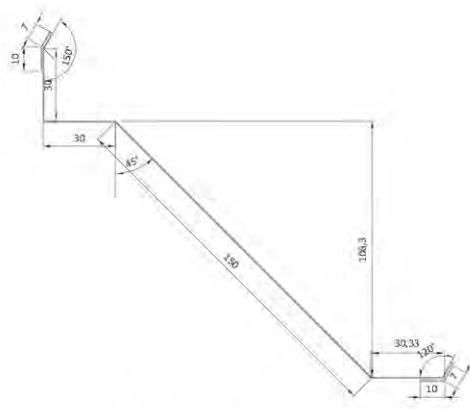




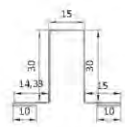
ARCHIVO DIGITAL ORIGINAL



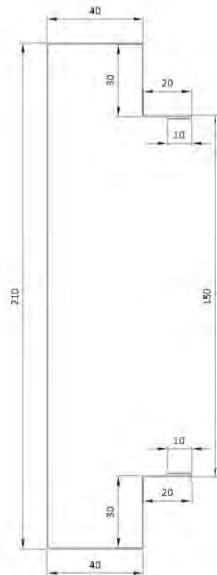
COMPONENTES DEL SISTEMAS		FECHA: Mar/2015
CONTENIDO: DESPIEZO PANI	ESCALA: S/E	LÁMINA: D_09



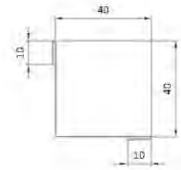
BS - BABETA ESTÁNDAR



OME - OMEGA P/SUJECIÓN DE CANALÓN



GL150 - GOTERO LATERAL P/PANEL 150MM



AI4040 - ÁNGULO TAPAJUNTA 40X40MM



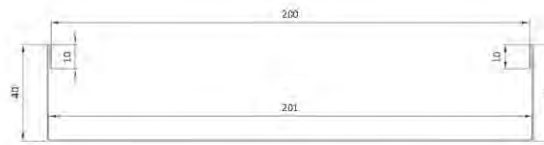
AT200 - ÁNGULO DE TERMINACIÓN P/PANEL 200MM



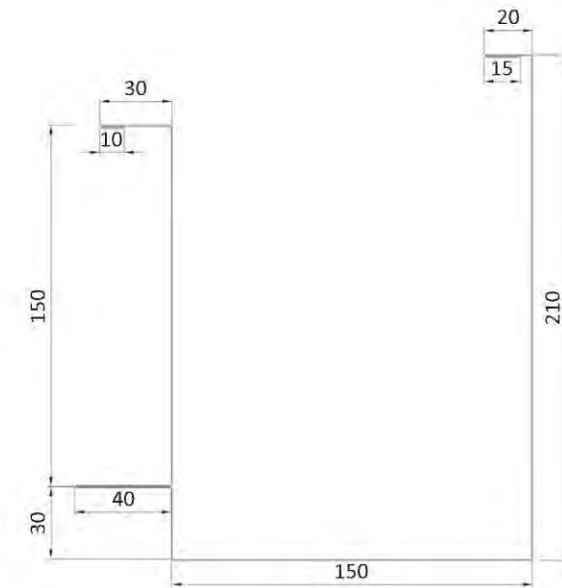
AT150 - ÁNGULO DE TERMINACIÓN P/PANEL 150MM



U150 - U P/PANEL 150MM



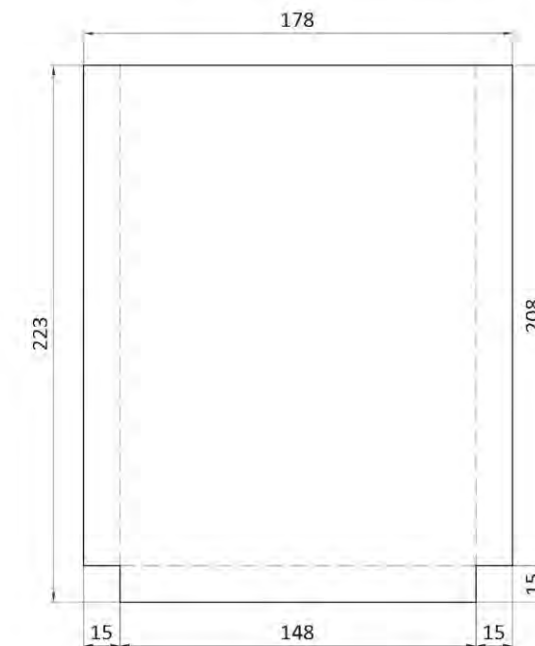
U200 - U P/PANEL 200MM



C150 - CANALÓN P/PANEL 150MM



BIC - BANDEJA INTERIOR CANALÓN



TLC - TAPA LATERAL CANALÓN

ARCHIVO DIGITAL ORIGINAL



COMPONENTES DEL SISTEMAS		FECHA: Mar/2015
CONTENIDO: PERFILES CHAPA PREPINTADA	ESCALA: S/E	LÁMINA: D_10

Anexo 1
ADDENDA
INFORMACION TECNICA DE MATERIALES
NOTA DE COMISI3N ASESORA-MVOT

Placas cementicias y usos

Características Generales

Las placas cementicias en contacto con metales: deben ser libres de cloruros para evitar la corrosi3n. Las placas cementicias con de 3xido de magnesio (MGO), han sustituido el Cloruro de Magnesio en su composici3n.

Placa uso interior

Ficha T3cnica y Normas aplicables

La siguiente ficha t3cnica es de una Placa tipo, para uso interior. La hoja indica Normas de Referencia utilizadas en la determinaci3n de las propiedades respectivas.

Interior Mgo -100% chloride free

Marca comercial y características en registro MVOT

- A1 Fireproof
- Moisture resistant
- High strength
- Chloride free
- Easy cut
- Can be use in both steel and wood framework
- The way of installation similar to gypsum board and fiber cement board
- Material Safety meet EN REACH requirement, exclude 191 kind of harmful substance

Will not release toxic gas when it is burning
 Will not mildew and soften in wet condition
 Will not crack when handling or break when installation
 Will not corrode metal and screw, do not damp the wall
 Could be cut by Utility Knife.

Technical Data Sheet

Parameter	Result	Test Standard
Density	>900kg/m ³	BS EN 12467 -2012
Bending strength	9mm> 14Mpa 12mm> 12 Mpa	BS EN 12467 -2012
Water absorbing by weight/24 hours	< 28%	BS EN 12467 -2012
Water impermeability after 24h, water gauge 5 cm	Lack of leakage	BS EN 12467 -2012
Shrinkage and expansion rate(interior)	<0.2%	ASTM C 1185-08
Thermal conductivity	<0.22W/(m·K)	ASTM C 518-10
Asbestos or formaldehyde	None	EN REACH
Fungus resistant	No Growth	BS EN 12467 -2012
Fire Resistant	A1 weight lose<30%	EN ISO1182 &1176
Chloride content	<0.033%	ASTM C 871
Surface turning and smoke	Class A Flame Spread<25 Smoke Develop<25	ASTM E 84-12

MONTEFRIO LTDA.
 Ins. 15-AV-211-0450

La tabla indica Normas de Referencia utilizadas en la determinaci3n de las propiedades respectivas. Ej.

Contenido de cloruros - <0.033%, ensayo bajo Norma ASTM C871

Placa libre de cloruros

Por las características de absorci3n de agua, el uso de esta placa es en interiores.

Esta placa tiene marcado CE.



Placa cementicia de uso exterior

Ficha Técnica y Normas aplicables

La siguiente ficha técnica para una Placa para uso exterior, indica las propiedades de la calidad tipo evaluada para este uso, y las Normas de referencia en la determinación de las propiedades respectivas.

Marca comercial y características en registro MVOT

Exterior Mgo

- Chinese invention patent: 201701305100.9

One of the 1st chloride free Mgo Board passed climate resistant test



State Intellectual Property Office
中华人民共和国




<input type="checkbox"/> OA1 Fireproof	Will not release toxic gas when it is burning
<input type="checkbox"/> High Strength	Bending strength 12mm>20-30 mpa
<input type="checkbox"/> Durable	Tested to BS EN 12467 category A for exterior sheathing
<input type="checkbox"/> Dimension stable	Dimension changes <0.3% for exterior wall
<input type="checkbox"/> Waterproof coating	Water absorption speed is 1/5 of normal mgo or fiber cement board
<input type="checkbox"/> Screw Holding	12mm screw pull out strength >800N, close to OSB
<input type="checkbox"/> Material Safety meet EN REACH	none of harmful substance was found.



<input type="checkbox"/> OA1 Fireproof	Will not release toxic gas when it is burning
<input type="checkbox"/> High Strength	Bending strength 12mm>20-30 mpa
<input type="checkbox"/> Durable	Tested to BS EN 12467 category A for exterior sheathing
<input type="checkbox"/> Dimension stable	Dimension changes <0.3% for exterior wall
<input type="checkbox"/> Waterproof coating	Water absorption speed is 1/5 of normal mgo or fiber cement board
<input type="checkbox"/> Screw Holding	12mm screw pull out strength >800N, close to OSB
<input type="checkbox"/> Material Safety meet EN REACH	none of harmful substance was found.

Parameter	Result	Test Standard
Density	>1050kg/m ³	BS EN 12467 -2012
Bending strength	12mm> 18 Mpa	BS EN 12467 -2012
Water absorbing by weight/24 hours	< 15%	BS EN 12467 -2012
Water Impermeability after 24h, water gauge 5 cm	Lack of leakage	BS EN 12467 -2012
Water Vapour Permeability	0.142 Kg/m ² .h(0.5)	BS EN ISO 15148
Shrinkage and expansion rate(exterior)	<0.3%	ASTM C 1188-08
Thermal conductivity	<0.22W/(m.K)	ASTM C 518-10
Asbestos or formaldehyde	None	EN REACH
Fire Resistant	A1	EN ISO1182 &1176
Chloride content	<0.003%	ASTM C 871
Water Vapour Resistance Factor	$\mu = 11$	EN12572
Wet - dry 50 cycles Heat rain 50 cycles Freeze-Thaw 100 cycles Warm water 55 days	Strength remain>75%	EN 12467 Category A Class 3
Surface burning and smoke	Class A Flame Spread<25 Smoke Develop<26	ASTM E 84-12

Application and Limitation

Application	SIP - EPS , XPS ,PIR core ,waterproof sealed	SIP - PUR injection wall system, waterproof sealed
	ETICS - external thermal insulation composite system	Exterior sheathing, EIF & Stucco, thickness>2mm
	Exterior PVDF paint wall	LFS - Interior or exterior wall
	Drained cavity system - exterior underlayment for veneer, wood or fiber cement plank	
Accessory	Steel frame or wood frame	Self drilling screw
	Self adhesive mesh tape	Flexible jointing compound
	Drained cavity batten	Insulation, mortar, mesh net, waterproof paint
	Limitation	MCO is breathable concrete, it is necessary to spray waterproof sealer on original mgo to minimized moisture exchange for exterior use Recommend to use flexible jointing compound, such as Sikaflex

125

MONTECOTIDA
Ing. JOAQUIN OLASO

La Ficha técnica indica Propiedades testeadas para la placa cementicia exterior, e indica Normas de Referencia utilizadas en la determinación de las propiedades respectivas. Ej. Resistencia al fuego, clasifica A1 (EN ISO 1182:2012); Para quemado y humos, clasifica como Clase A, Propagación de Llama <25, Desarrollo humos < 25 (ASTM E 84:2021)

Esta placa cuenta con marcado CE, para las especificaciones indicadas en la Ficha Técnica.

Placa cementicia MontFrío

Características (ITE, documentado en folio 117)

PLACA CEMENTICIA MONTRÍO Características Técnicas

Composición	Silicatos Naturales + Fibras de vidrio tratadas.
Dimensiones placa	1220 x 2440 mm
Espesor	12 mm ± 0.5
Resistencia a la compresión	~10 MPa o 100 Kg/cm ²
Resistencia al impacto	>6 kJ/m ²
Resistencia a la tracción	>3.0 MPa
Resistencia al hielo	No forma partículas de agua en la superficie
Absorción de la humedad	~26% de saturación máxima (índice de absorción lenta)
Dilatación en el agua	~0.2% (a máxima saturación, 7 días)
Conductividad Térmica	~0.2183 W/m.K
Densidad	~950 - 1200 Kg/m ³
Módulo de elasticidad	~900 N/mm ²
Resistencia del fuego	No contiene asbestos

ARCHIVO ORIGINAL



ING. RAQUIN OLASO

BARROS ARANA 5431 • CP 12200 • (+598) 2513 03 71 • www.montfrio.com.uy • MONTEVIDEO - URUGUAY

117

Placa cementicia Montfrio

La placa fue llevada a ensayo, como una probeta representativa del cerramiento, compuesta por los paneles Montfrio con placas cementicias Montfrio en sus dos caras.

El elemento constructivo clasificó con una resistencia al fuego de Clase F60 (con valores comprendidos entre 60 y 90 minutos), en el ensayo realizado bajo la norma NCh935/1 en Laboratorio de Incendios del IDIEM (Chile), y para los parámetros de clasificación de dicha norma.



EPS

La espuma de poliestireno en los paneles metálicos de MontFrio, EPS de 16kg/m³, fue testada según las condiciones normalizadas de ensayo de exposición al fuego¹.

Para el ensayo realizado, se informó una densidad óptica específica de 215.

Se asignó una clasificación de Nivel 2, "Materiales que generan Mediana cantidad de Humos"²

El valor resultado, es menor al valor admisible de referencia para su evaluación.

INTI Construcciones

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: Montfrio LTDA. O.T.: 101/23983
Dirección: Barros Arana 5431 (12200) Montevideo- R.O.U. Pág.: 2/ 2
Fecha: 17/01/2014
Informe: Único

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Determinación de la Densidad Óptica de Humos

Probetas	Ensayo sin llama	Ensayo con llama
Transmitancia mínima (%)	84	12.10 ⁻¹
Densidad óptica específica máxima	11	254
Tiempo de ocurrencia	20 min	10 min
Transmitancia residual (%)	98	51
Densidad óptica de corrección	1	38
Densidad óptica específica máxima corregida	10	215

De acuerdo al valor obtenido de *Densidad óptica específica máxima corregida*, y teniendo en cuenta la Clasificación propuesta por la Unidad Técnica Tecnología en Incendios, el material poliestireno expandido denominado como: "POLIESTIRENO EXPANDIDO densidad aparente 16 kg/m³" se clasifica como: "Nivel 2" - **Materiales que generan Mediana cantidad de Humos**.

A dicha clase pertenecen aquellos materiales que generan una Densidad óptica específica máxima corregida entre 133 y 264.

Clasificación propuesta por la Unidad Técnica Tecnología en Incendios:
Nivel 1: Materiales que generan Baja cantidad de Humos.
Densidad óptica corregida entre 1 y 132.

Nivel 2: Materiales que generan Mediana cantidad de Humos.
Densidad óptica corregida entre 133 y 264.

Nivel 3: Materiales que generan Alta cantidad de Humos.
Densidad óptica corregida entre 265 y 396.

Nivel 4: Materiales que generan Muy Alta cantidad de Humos.
Densidad óptica corregida mayor a 396.

Nota: De acuerdo a reglamentaciones internacionales, estos ensayos deben considerarse para medir y describir el comportamiento del material bajo condiciones controladas, pero no se puede estimar cuál será el comportamiento del mismo si se modifican total o parcialmente las condiciones de ensayo.

«La reproducción y difusión del presente informe se halla sujeta a las cláusulas obrantes en la primer foja, anverso y reverso»

212

¹ Ensayo, Norma IRAM 11912:1995 "Método de determinación de la densidad óptica de humo generado por pirolisis de materiales sólidos.

² Clasificación de la Unidad Técnica Tecnología de Incendios. (Buenos Aires, Argentina)

FE DE ERRATAS

Rectificación de información incluida en documento impreso, DAT G_Serie 1: 2021_SC 009/B (MVOT, 2021)

(1) _____

Pág. 30 de 110. Tabla 3

Donde dice:

Placa exterior cementicia Montfrío –2.40x1.20mm cementicia MontFrío de marcado CE(2.40x1.20mts y espesor de 12mm)

Debe decir:

Placa exterior cementicia Montfrío –2.44x1.22mm cementicia MontFrío de marcado CE (2.44x1.22m y espesor de 12m)

Por error de impresión no quedó la referencia, *Ver el Anexo I, Nota de Comisión Asesora* respecto a las placas cementicias MontFrío. El *Anexo I* se publica al final.

(2) _____

Pág. 34 de 110

Donde dice:

El panel viga es empotrado en el panel portante y es posicionado mediante el uso de perfiles de aluminio fijados con tornillos galvanizados.

Debe decir:

El panel viga es empotrado en el panel portante y es posicionado mediante perfiles de chapa galvanizada calibre 26 fijados con remaches.

(3) _____

Pág. 36 de 110

Donde dice:

Las placas cementicias MontFrío que se aplican sobre los paneles básicos, son de marcado CE [...]

Por error no se indicó la referencia, *Ver Anexo I*, respecto a las placas cementicias MontFrío. El *Anexo I* se publica al final.

(4) _____

Pág. 45 de 110

Donde dice:

La cubierta se completa con placa de yeso en la cara interior, de tipo Estándar o Resistente al fuego de tipo ignífuga, fabricadas bajo la Norma IRAM 11643. Esta condición no es estructural ni por otro requerimiento sino como protección ante riesgo frente al fuego.

Debe decir:

La cubierta se completa en la cara interior con placa de yeso, producto en conformidad con la Norma IRAM 11643, y de calidad Resistente al fuego de tipo ignífuga. Esta condición no es estructural ni por otro requerimiento sino como protección ante riesgo frente al fuego.



(5)_____

Pág. 66 de 110

Donde dice:

El panel se fija a la U mediante remaches tipo POP 4x12mm de cuerpo en acero inoxidable y clavo de acero bajo de carbono.

Debe decir:

El panel se fija a la U mediante remaches tipo POP 4x12mm de cuerpo de aluminio y clavo de acero galvanizado

(6)_____

Pág. 78 de 110

Donde dice:

Para asegurar la estanquidad del sistema se sellará el encuentro del perfil con la superficie de la cimentación o el contrapiso utilizando dos cordones de silicona neutra con fungicida.

Debe decir:

Para asegurar la estanquidad del sistema se sellará el encuentro del perfil con la superficie de la cimentación o el contrapiso utilizando dos cordones de silicona neutra y dos cordones de Sikaflex.

(7)_____

Pág. 81 de 110

Donde dice:

Los paneles se ubican en el interior del perfil de fijación y se deslizan hasta su posición definitiva, anclando el panel a las dos alas del perfil mediante conectores metálicos de 6 Mm galvanizados, colocados cada 16 cm, y remaches tipo pop, de cuerpo en acero inoxidable y clavo de acero bajo de carbono.

Debe decir:

Los paneles se ubican en el interior del perfil de fijación y se deslizan hasta su posición definitiva, anclando el panel a las dos alas del perfil mediante conectores metálicos de 6 Mm galvanizados, colocados cada 16 cm, y remaches tipo pop, de cuerpo en acero inoxidable y clavo de acero inoxidable.

(8)_____

Pág. 83 de 110

Por error de impresión no se visualiza las Notas:

"2a. Panel de pared

Antes de comenzar con la colocación del revestimiento, tanto exterior como interior, es importante se retire la protección de film de polietileno".

"2b. Panel de techo

En el caso de los paneles de techo, se deberá retirar el film de polietileno protector tanto de la cara interior del panel, como la de la cara exterior, siendo esta última la que queda expuesta, y su no retiro puede traer complicaciones ante la exposición del sol".

(9)_____

Pág. 86 de 110

Refuerzos en colgado de aéreos de cocina.

Por error de impresión, no se visualiza la Nota: los remaches son de cuerpo de aluminio y vástago de acero

