

Fig. 8: Corte por la cabeza de panel exteriores

ARCHIVO ORIGINAL DIGITAL

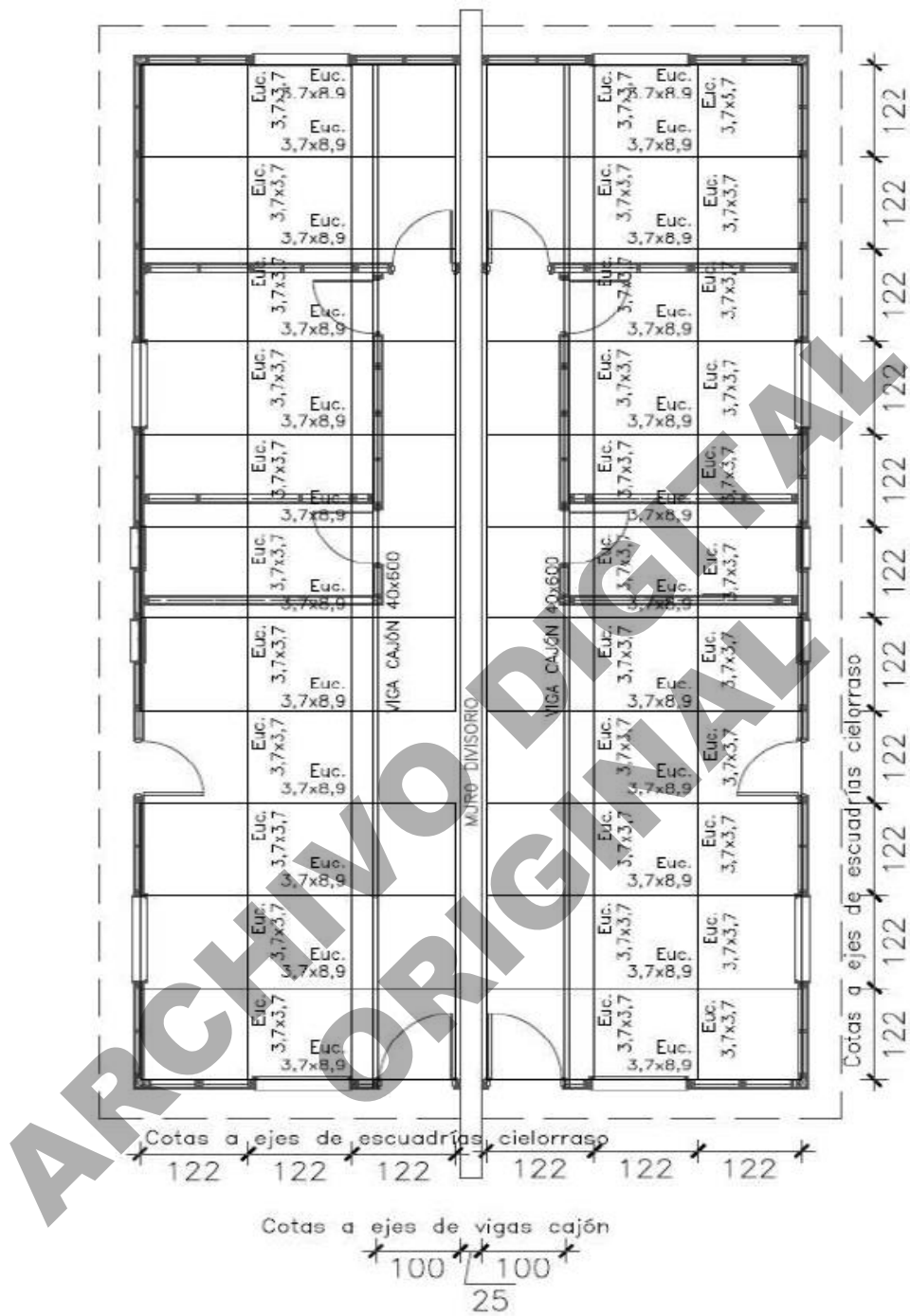


Fig. 9: Planta esquemática estructura cielorraso

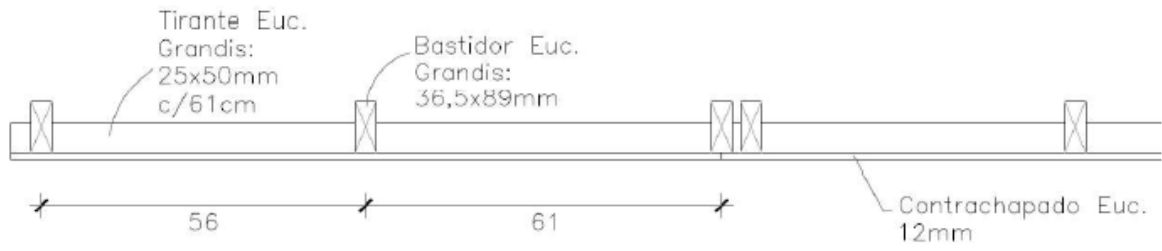


Fig. 10: Estructura cielorraso

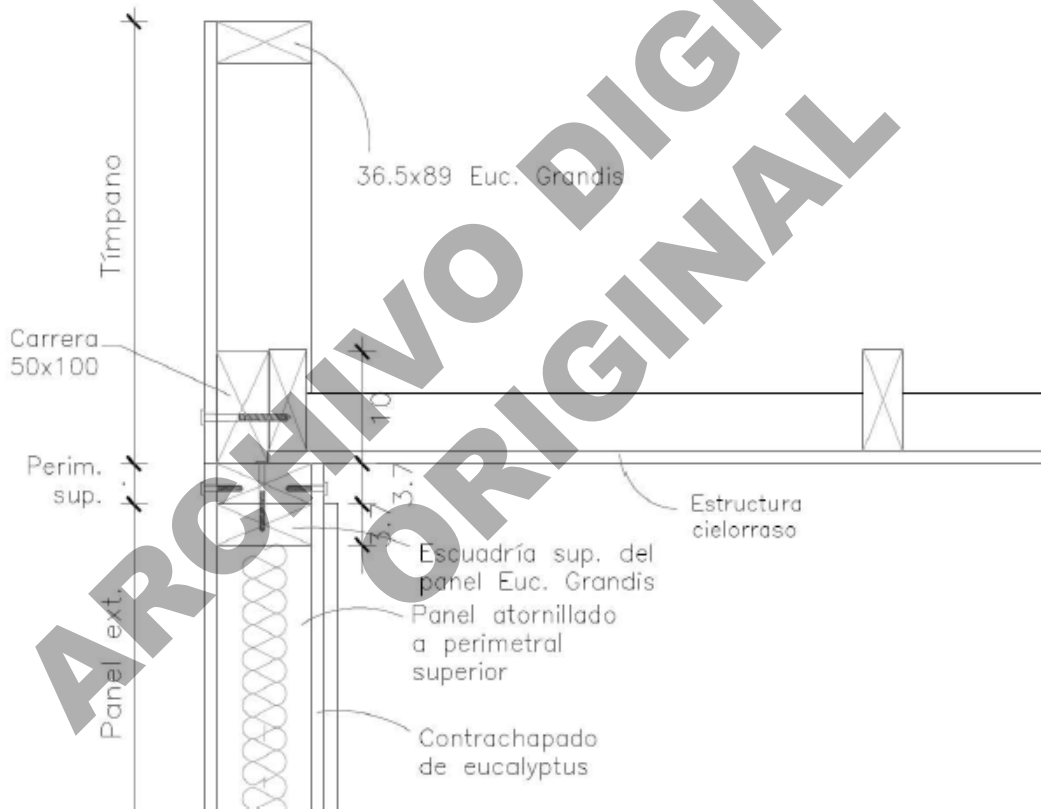


Fig. 11: Corte por cabeza de paneles exteriores (en sentido transversal a la planta)

2.3.2. Fijación de la carrera de madera a perimetral superior

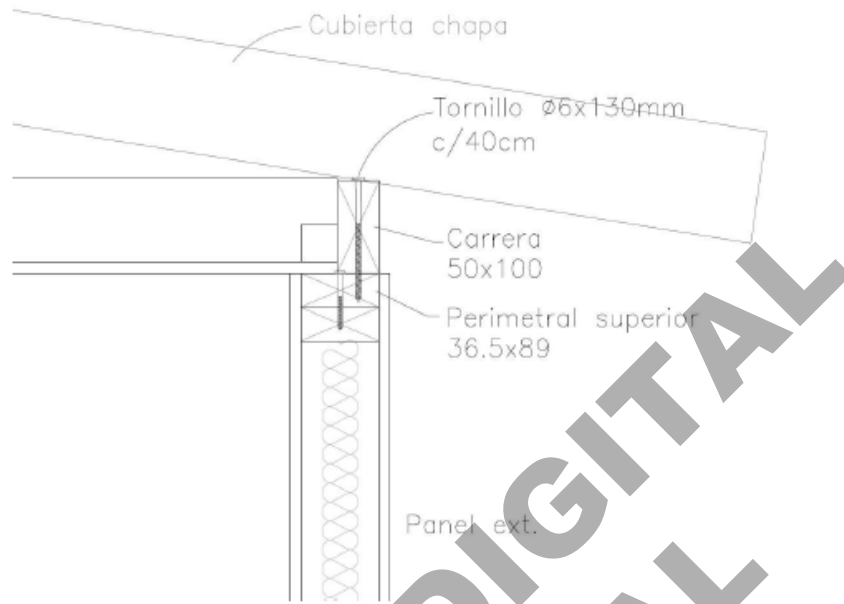


Fig. 12b: Unión carrera - perimetral superior y paneles exteriores

2.4. Al pie del panel, unión con la cimentación de hormigón armado: Verificación al corte y al arranque producido por la succión del viento.

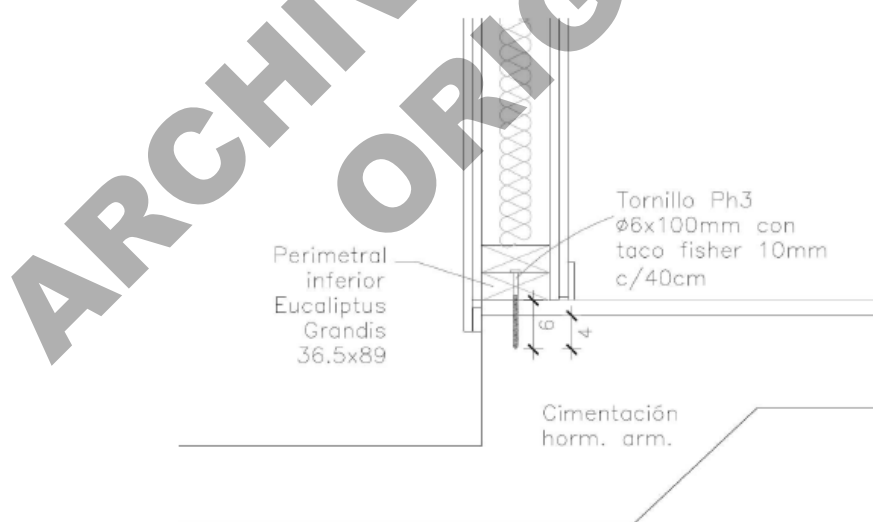


Fig. 13: Unión perimetral inferior con cimentación de hormigón armado. Se realiza la verificación de la unión por tornillos entre el perimetral inferior y la cimentación de hormigón armado:

2.5. Viga cajón

La viga cajón se considera como elemento estructural, no sólo como parte de la estructura del cielorraso, sino también como apoyo de la cabeza de los paneles exteriores en el sentido transversal de la planta (2.2.1 y 2.2.2).

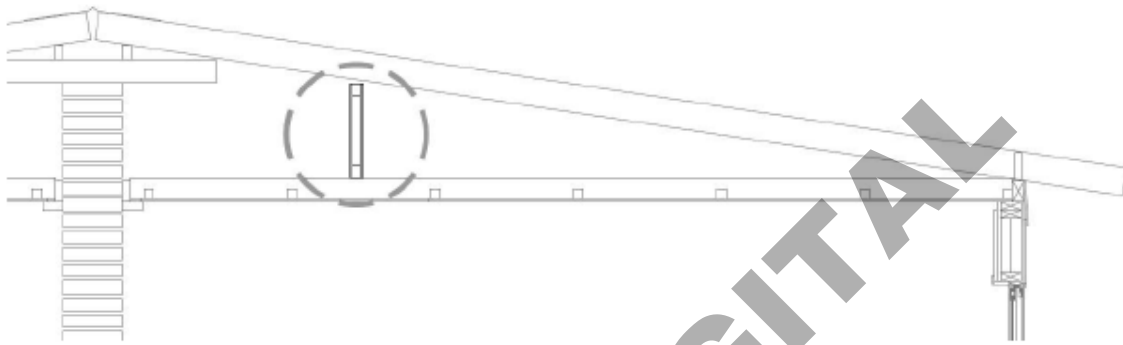


Fig. 14: Ubicación Viga cajón, corte transversal tipología una planta

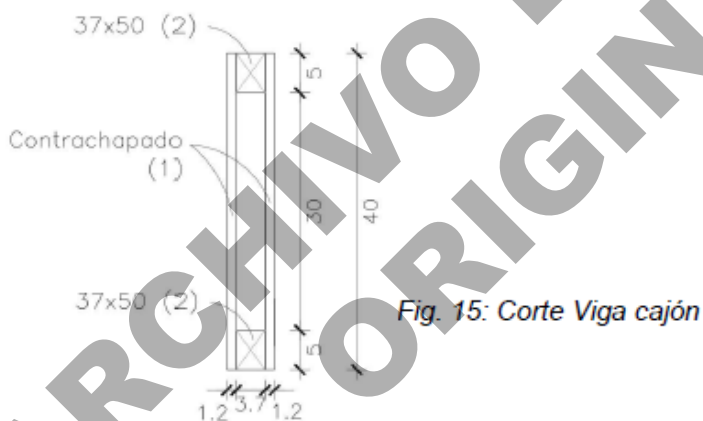


Fig. 15: Corte Viga cajón

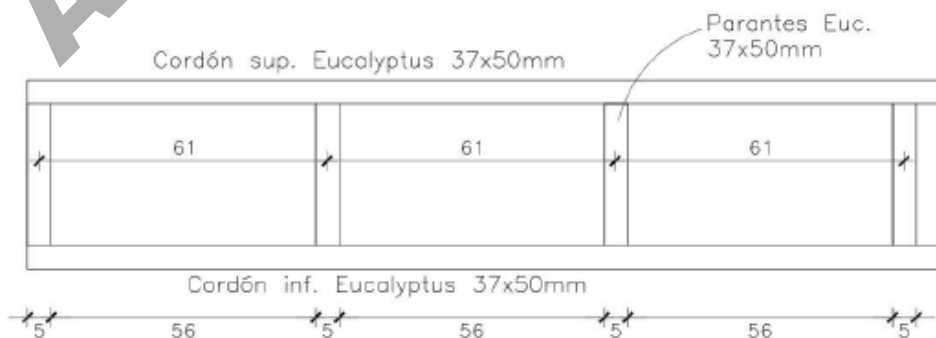


Fig. 16: Bastidor Viga cajón

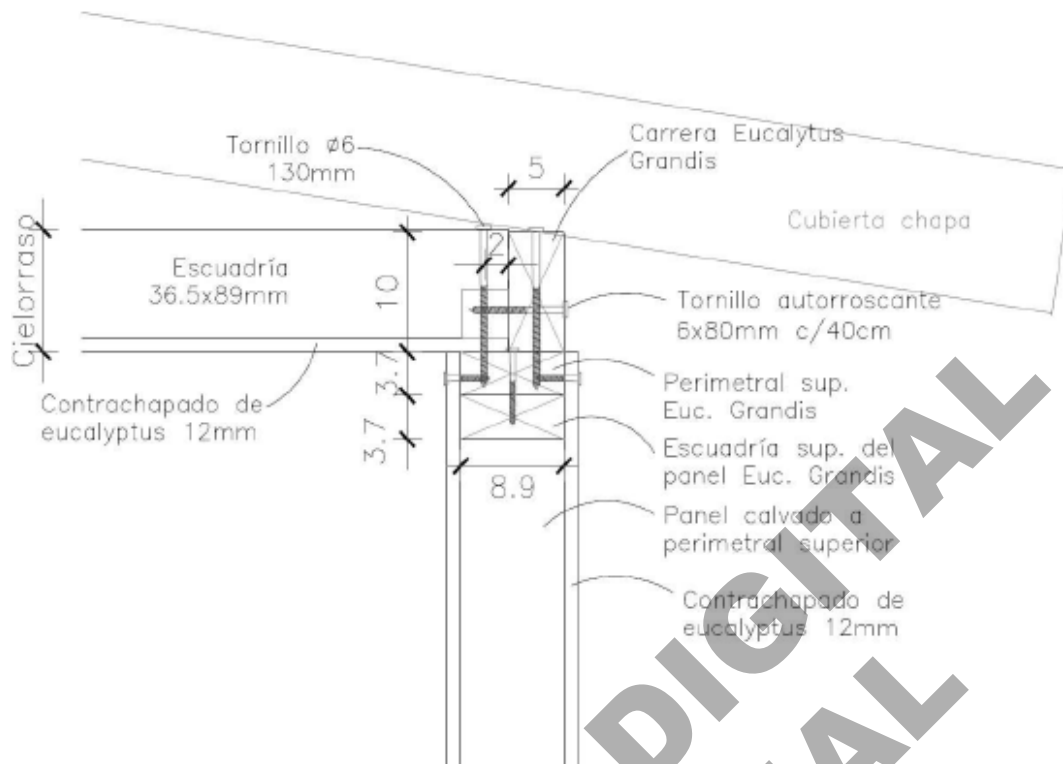


Fig. 20: Extremo sup. de muros exteriores, corte transversal

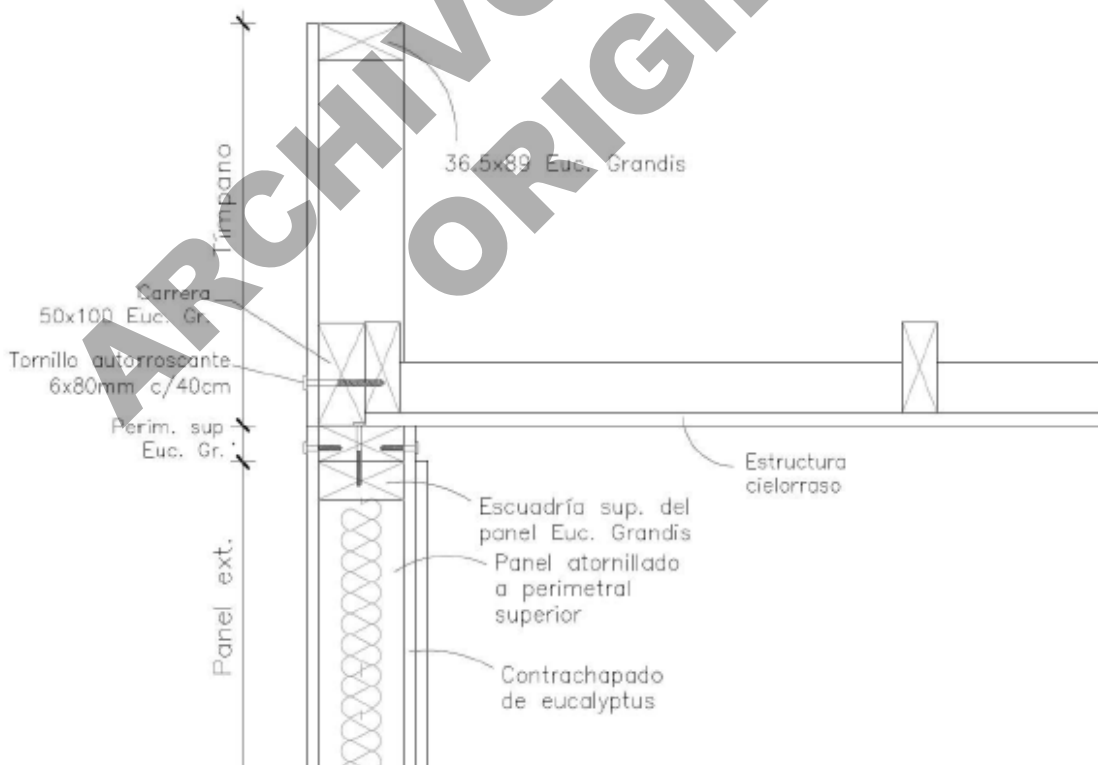


Fig. 21: Extremo sup. de muros exteriores, corte longitudinal

La vinculación entre los paneles y el perimetral superior está garantizada por el sistema machihembrado (el lado superior hembra del panel encastra en el perimetral), atornillados por medio de tornillos para madera 3,5x35mm cada 28cm a una distancia del borde del panel de 2cm.

A su vez los paneles están íntimamente vinculados entre sí, como se indica en el ITP, por sistema machihembrado. Se atornillan entre sí lateralmente mediante tornillos para madera 3,5x35mm cada 30cm a una distancia del borde del panel de 2cm inclinado.

De igual manera (sistema de machihembrado) se vincula los paneles al perimetral inferior con tornillos para madera 3,5x35mm cada 28cm. A medida que se van vinculando de esta forma los paneles al perimetral inferior, se coloca un tornillo 6x100mm inclinado, en la parte inferior de cada panel para fijar el montante o pie derecho al perimetral (ver Fig. 22).

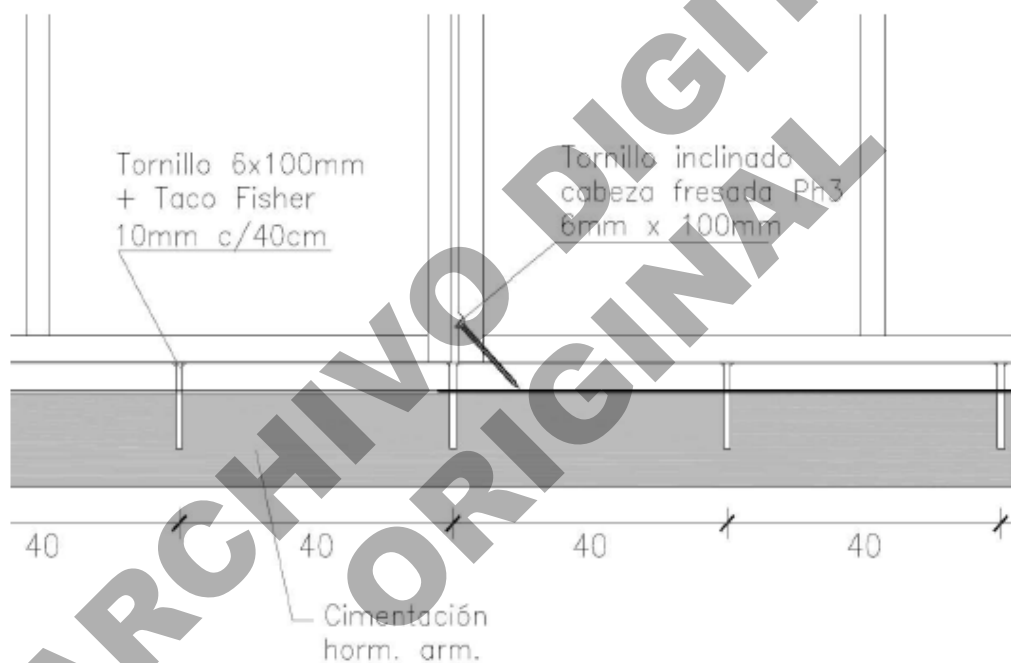


Fig. 22

El perimetral inferior está unido al elemento de cimentación de hormigón armado por medio de tonillos Ph3 de 6mm x 100mm con taco Fisher 10mm cada 40cm (ver 2.4.).

En los paneles extremos exteriores (esquinas) se colocarán dos tornillos adicionales, a 10cm y a 20cm respectivamente del borde del panel (ver Fig. 23).

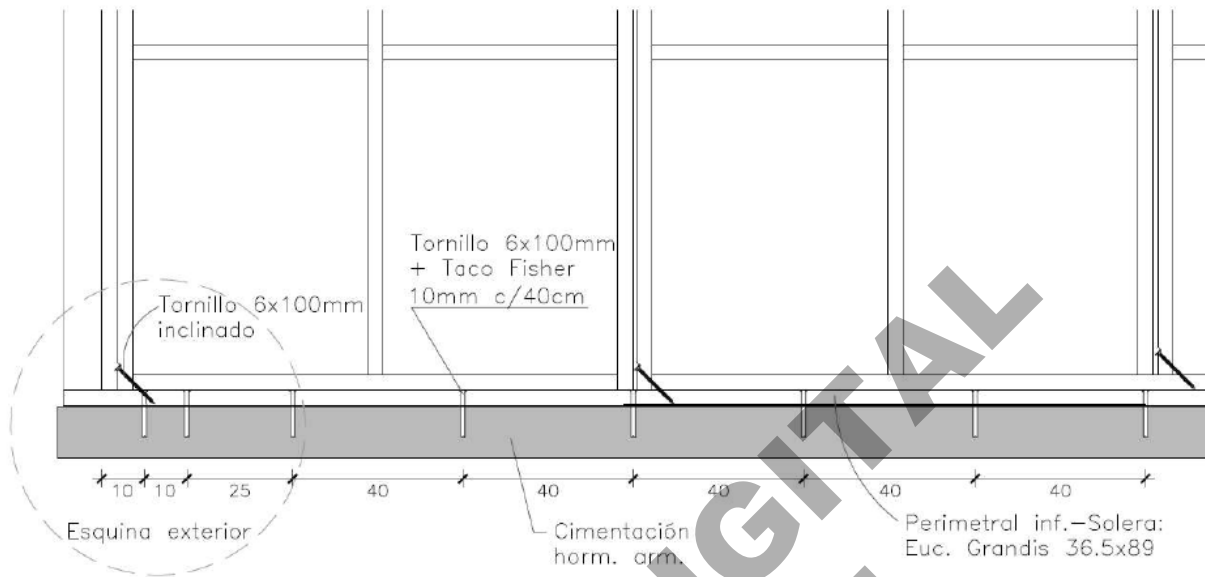


Fig. 23: Unión solera inferior-cimentación, refuerzo en esquinas.

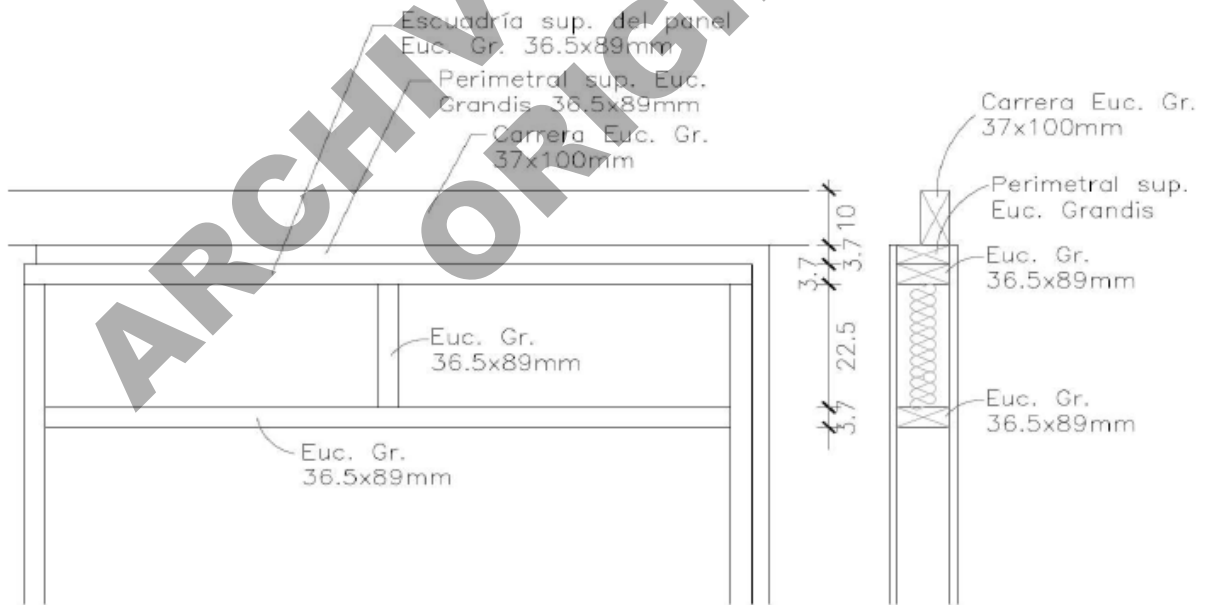
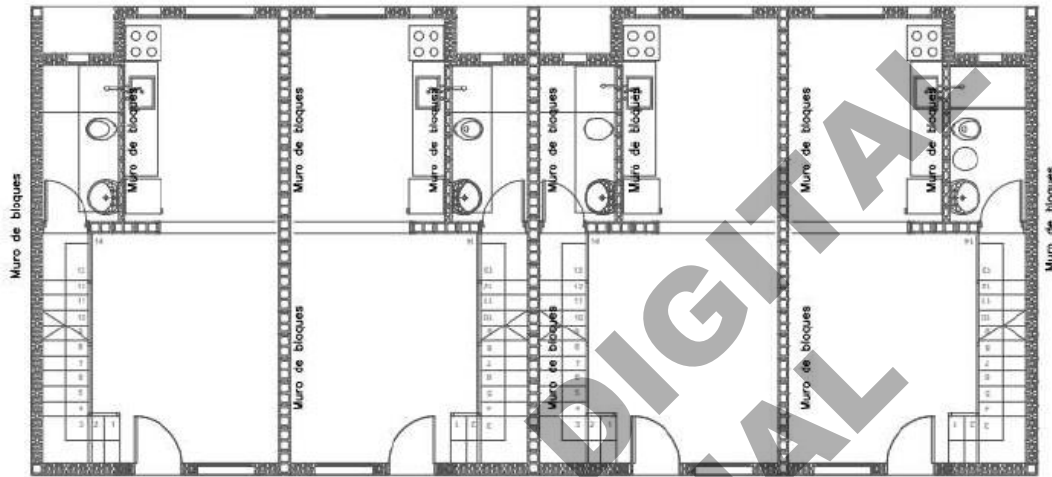


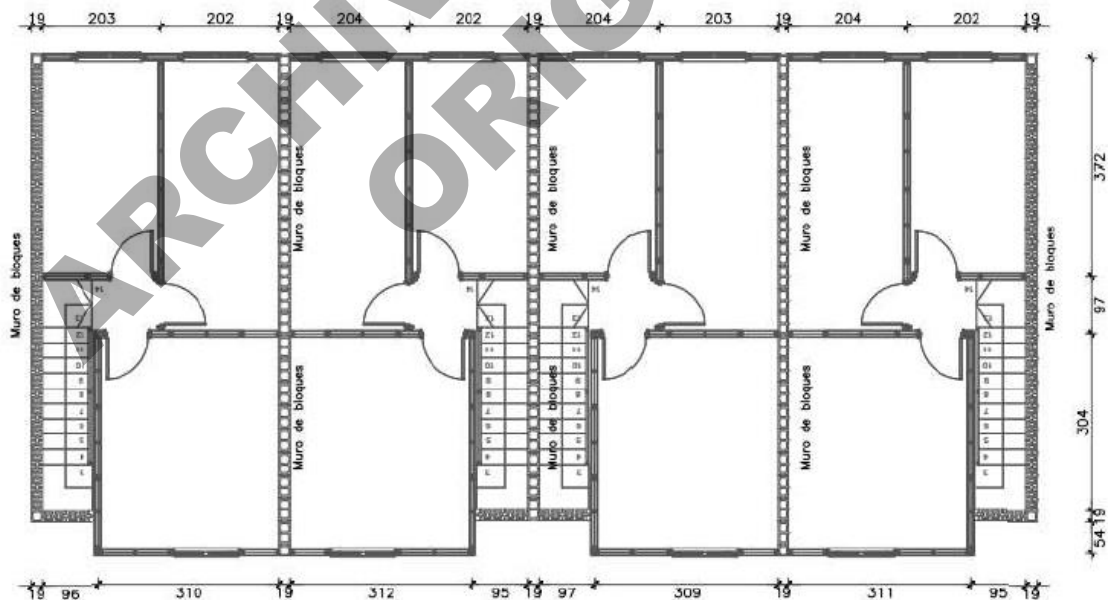
Fig. 26: Detalle dintel en panel ventana de 1,22m

PARTE B: VIVIENDA EN SEGUNDA PLANTA

Se estudiarán algunos aspectos específicos de la tipología en segunda planta. Esta tipología está conformada por una planta baja en construcción tradicional de muros de bloques y losa de entepiso de hormigón armado (o viguetas y bovedillas), y una planta alta con el sistema Ñandé. Los muros divisorios, tanto en planta baja como la alta, son de bloques de cemento.



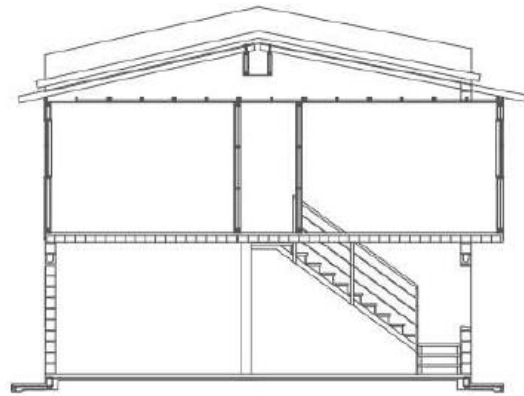
Duplex planta baja



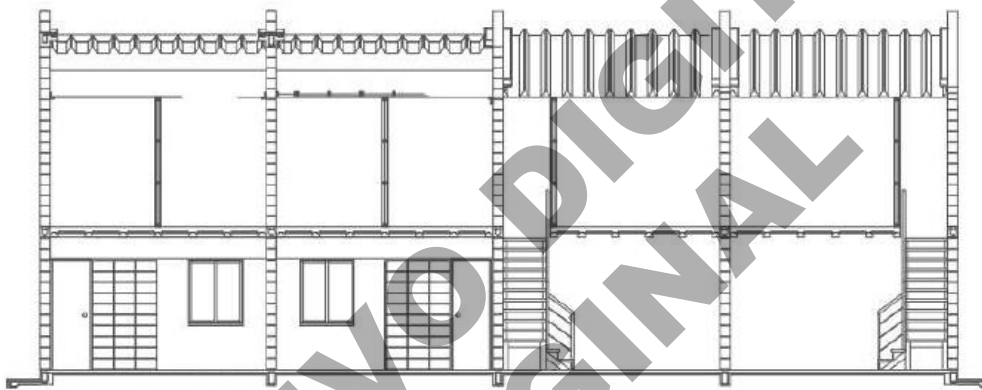
Duplex planta alta

Fig. 27: Plantas esquemáticas tipología en dos plantas





Duplex corte transversal



Duplex corte longitudinal

Fig. 28: Cortes esquemáticos tipología en dos plantas

1. Verificación vinculación con sistema constructivo tradicional: (Ver 2.4)

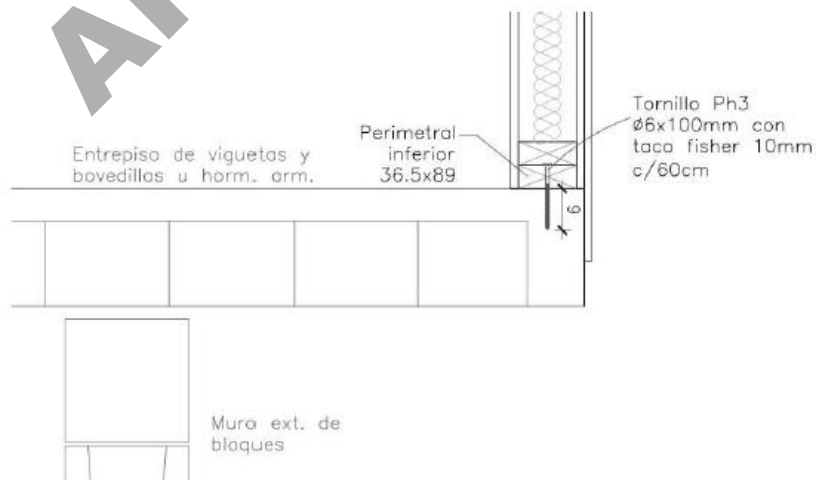


Fig. 29: Vinculación con sistema constructivo tradicional

Vigas cajón cumbre de cubierta

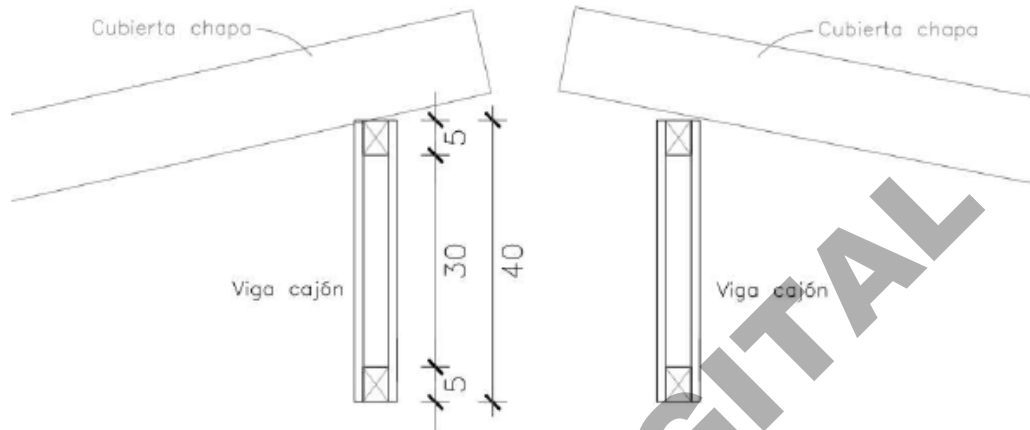


Fig. 30: Apoyo cubierta en cumbre vigas cajón (Tip. en segunda planta)

SE_02 Deformaciones y estado de fisuración (ver ensayos en ITP)

SE_03 Impactos de cuerpo duro y cuerpo blando (ver ensayos en ITP)

SE - Seguridad frente al fuego

Un edificio construido en madera puede tener un adecuado comportamiento frente al fuego considerando correctamente los aspectos relativos a la reacción frente al fuego de los materiales utilizados, la resistencia al fuego de los elementos estructurales y el diseño integral del proyecto para controlar la dimensión del incendio y sus consecuencias.

SF_01 Dificultar el principio de incendio (ver contenido completo en ITP)

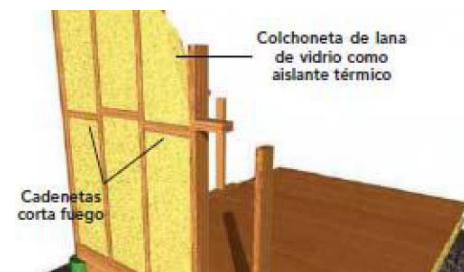
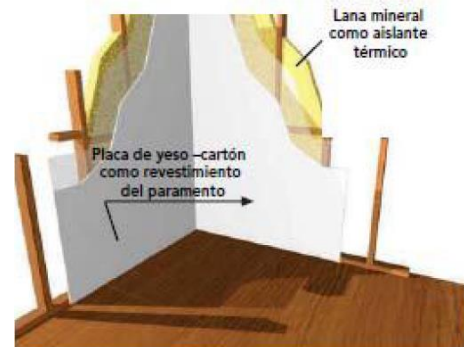
SF_02 Facilitar la fuga en situación de incendio (ver contenido completo en ITP)

SF_03 Dificultar la inflamación generalizada

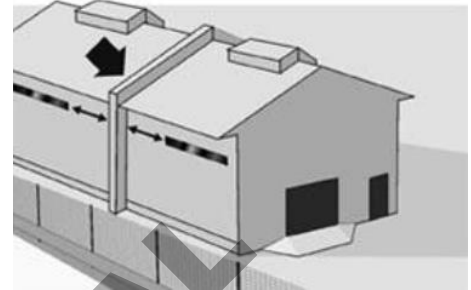
Se analiza el sistema en relación a la contribución material en caso de incendio y la inflamabilidad de los materiales de construcción y de sus terminaciones. Se clasifican los mismos en cuanto a su reacción al fuego lo que determina su capacidad para limitar la propagación interior y la propagación exterior tanto del local en el edificio considerado como hacia otros edificios.

Elementos de diseño considerados en el Proyecto

- Los paneles interiores y la cara interior de los paneles exteriores se revisten con placas de yeso de ST de 12,5mm. Para otros programas que exijan mayores requerimientos se podrá aumentar el espesor y/o utilizar placas RF.
- En el interior de los paneles se dispondrán elementos corta fuego: piezas de madera de igual sección que el resto de la estructura, con la finalidad de evitar la propagación del fuego a través del efecto chimenea. Se sellarán los pases que generan las cañerías de eléctrica en las escuadrías con productos resistentes al paso del fuego (lana de vidrio compactada).
- Aislante termo-acústico: se opta por mantas de lana de vidrio como aislante, lo cual aporta un mejor comportamiento en cuanto propagación de fuego que las alternativas en EPS o PU.

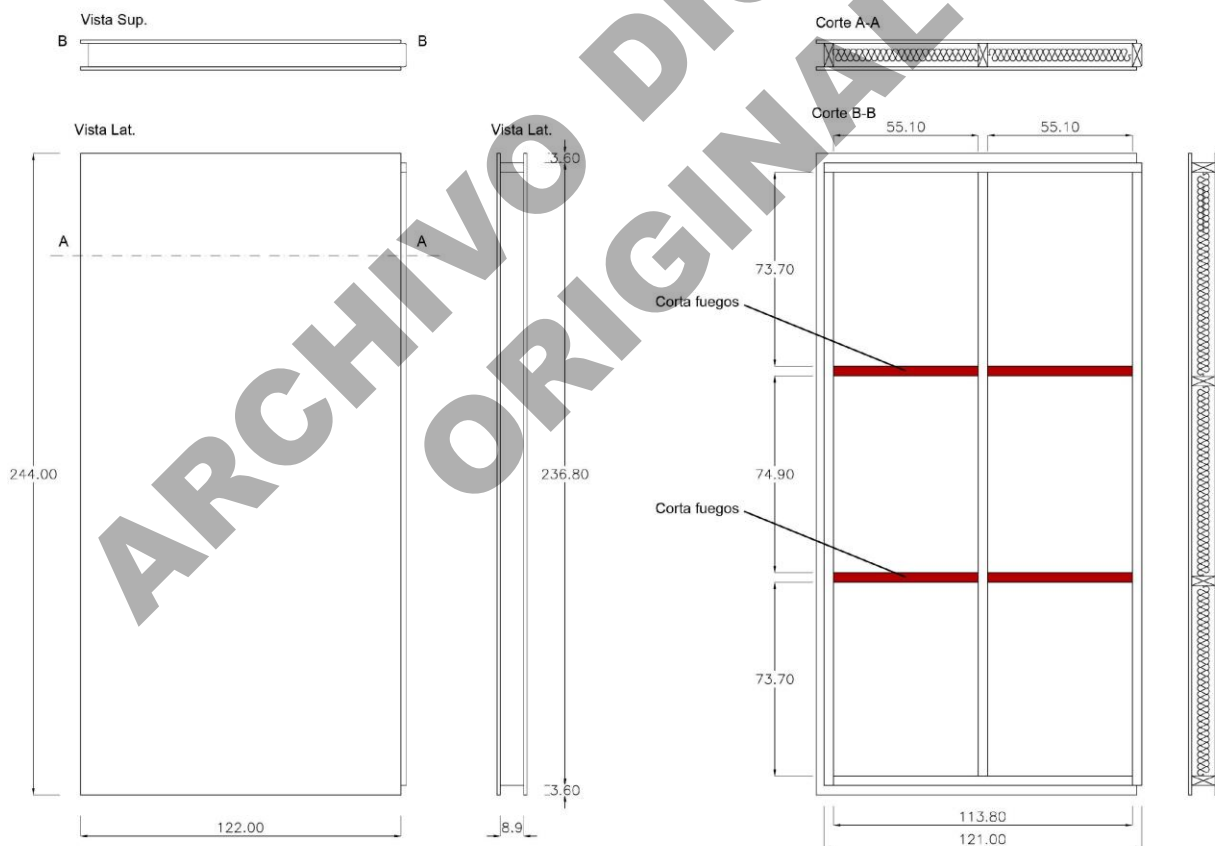


- Cielorrasos: en los locales con mayor riesgo en cuanto a la probabilidad de principio de incendio (cocina y estar-comedor) se reviste la cara expuesta al fuego con yeso de 12,5mm o con cielorraso modular tipo Armstrong.
- Muros Cortafuego: de acuerdo a la normativa y de forma de compartimentar horizontalmente y evitar la propagación del fuego desde el sitio de origen hacia viviendas linderas. Este asegura una resistencia estructural de 120 minutos.



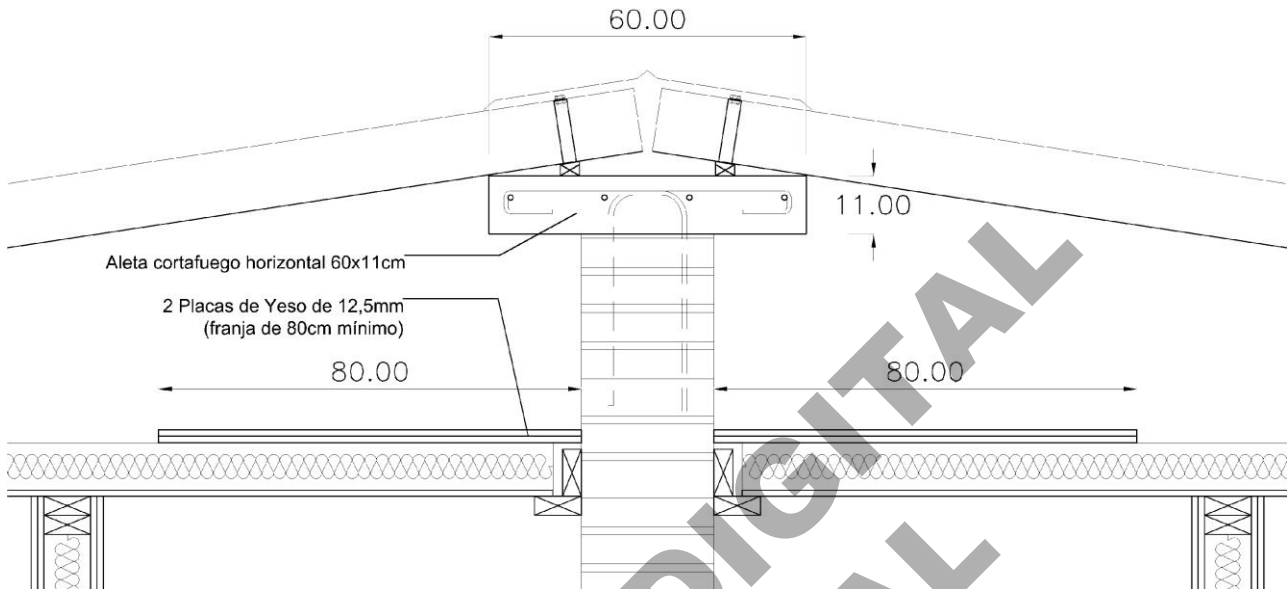
A continuación se muestran detalles de piezas cortafuego en paneles y de 2 opciones de cumplimiento del requisito del muro cortafuego entre divisorias de vivienda:

Piezas corta fuego dentro del panel:



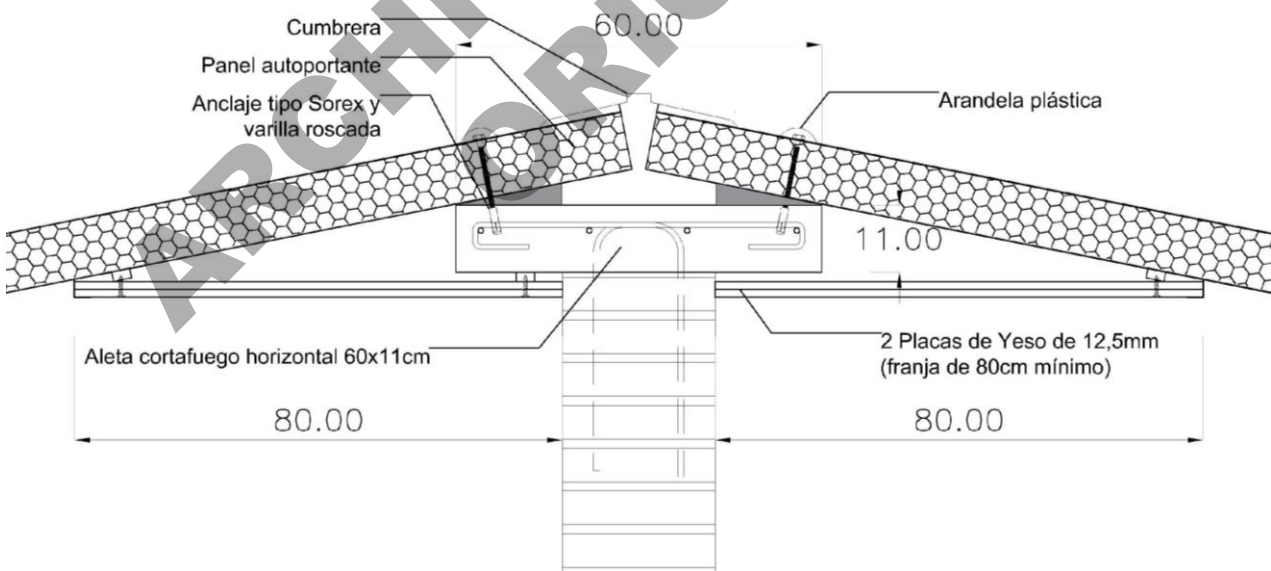
Sistema cortafuego horizontal para opción de cubierta BC120:

Aleta de hormigón armado 60x11cm + 2 placas de yeso 12,5mm encima del cielorraso.



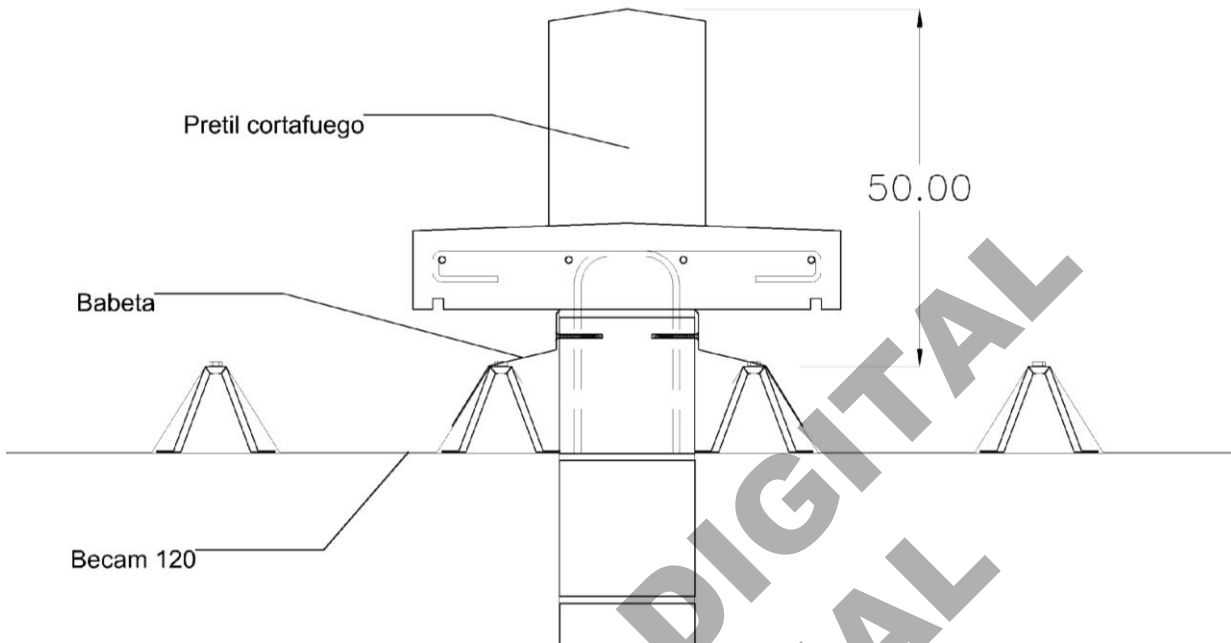
Sistema cortafuego horizontal para opción de cubierta autoportante tipo SPM:

Aleta de hormigón armado 60x11cm + 2 placas de yeso 12,5mm encima del cielorraso.



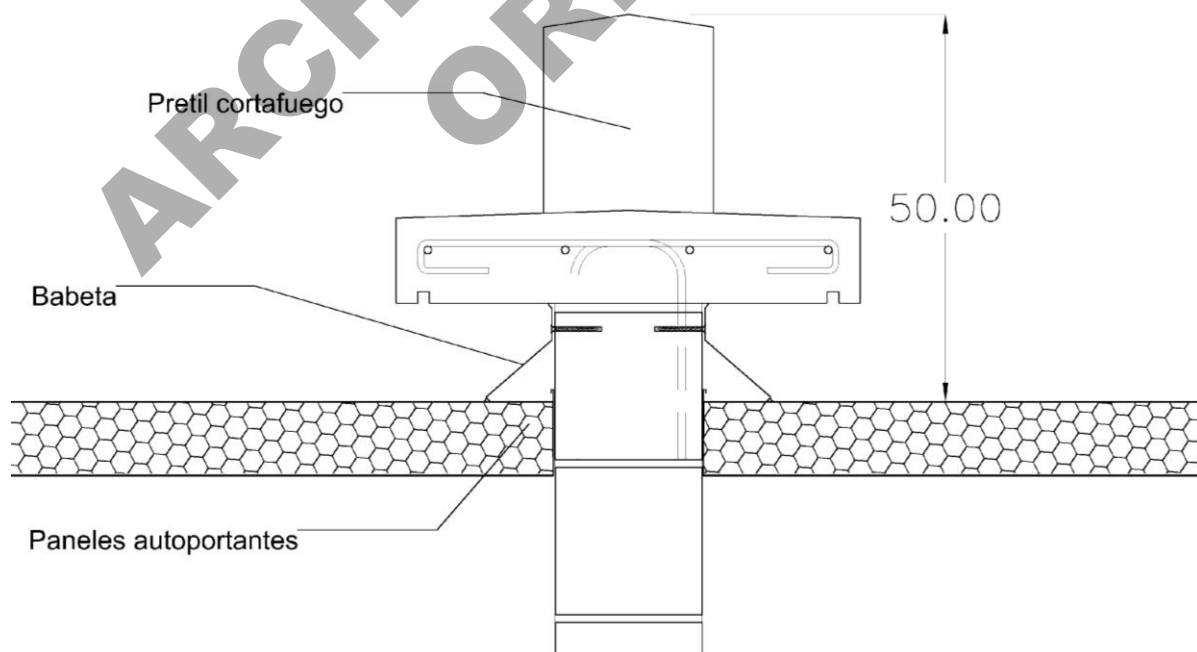
Sistema cortafuego vertical para opción de cubierta BC120:

Pretil de mampostería de 50cm de altura con respecto al punto más alto de la cubierta



Sistema cortafuego vertical para opción de cubierta autoportante tipo SPM:

Pretil de mampostería de 50cm de altura con respecto al punto más alto de la cubierta



SU-02 Seguridad en las instalaciones eléctricas (ver contenido completo en ITP)

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

Los materiales a utilizarse serán nuevos, de la mejor calidad dentro de su clase, de acuerdo a lo establecido en el proyecto, aprobado por la Dirección de Obra y autorizados por UTE, UNIT o la URSEA y ANTEL.

CANALIZACIONES

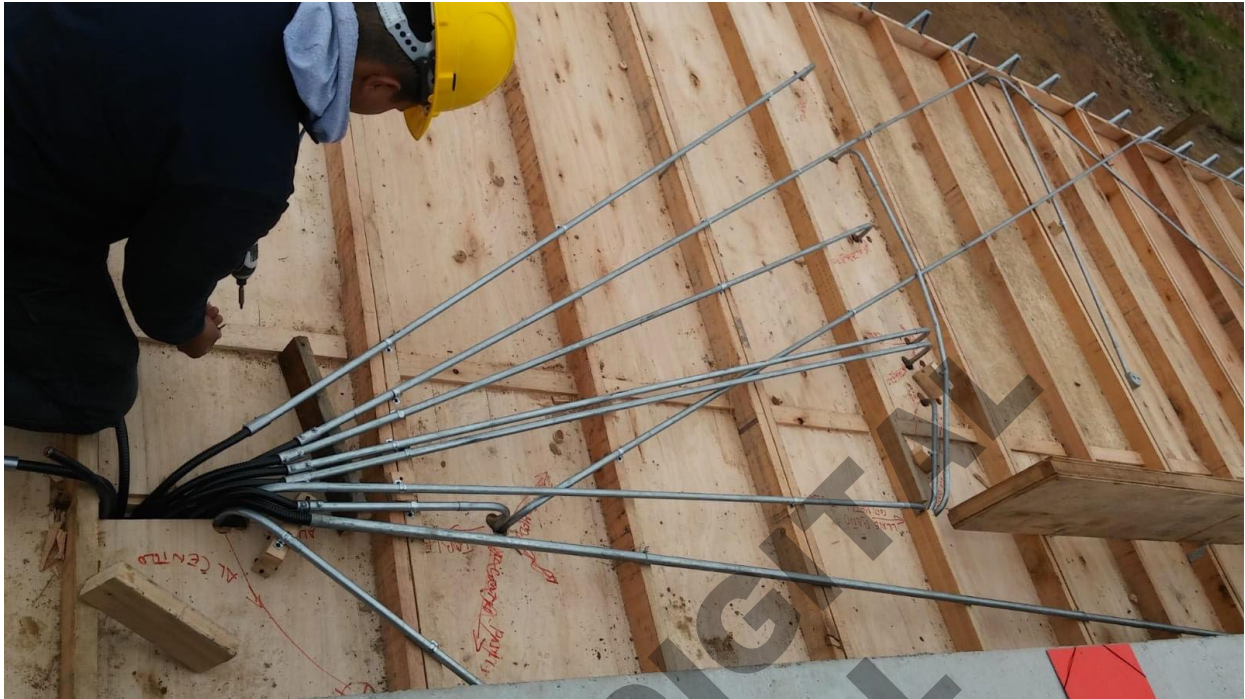
Esta Memoria Técnica descriptiva determina el tipo de cañería a utilizar, la que en todos los casos cumplirá con las Normas UNIT, utilizándose los diámetros especificados en el Proyecto.

Las instalaciones eléctricas (tablero, cajas de llave, tomas, brazos y centros, etc.) son realizadas en el interior de los paneles prefabricados en taller. Estas instalaciones serán ejecutadas en todo de acuerdo con la reglamentación de UTE.

De acuerdo este reglamento (capítulo IX 2 apartado j) todas las canalizaciones se realizan con caño galvanizado rígido metálico de $\frac{3}{4}$ " y 1". El sistema se complementa con curvas, conectores metálicos de caja y cuplas tipo Daysa. Grampas tipo omega galvanizadas ajustan todos los elementos a la estructura de madera del cielorraso.

Los ductos verticales desde las cajas metálicas de cada puesta (toma, llave y brazo) son de caño galvanizado rígido. De iguales características son los caños horizontales que interconectan los "saltos" y las conexiones al tablero sobre el cielorraso. Estos van fijos sobre la estructura del cielorraso mediante grampas omega. Las conexiones se hacen mediante curvas metálicas y en algunos casos mediante caño corrugado metálico flexible y cuplas tipo Daysa.



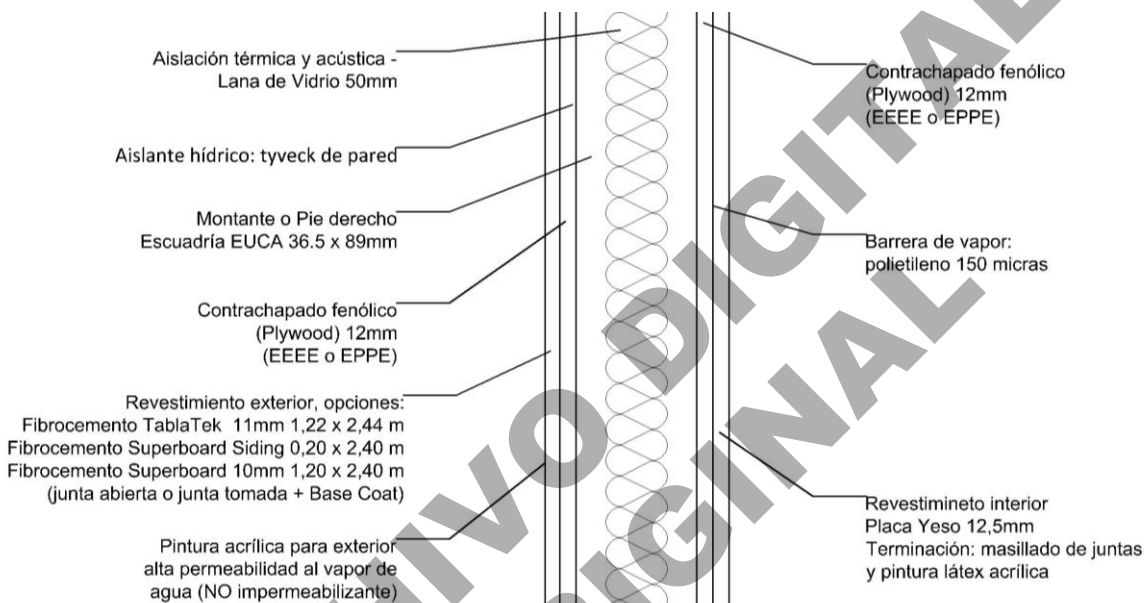


4. Habitabilidad y Confort (ver contenido completo en ITP)

1) Muro Exterior:

De acuerdo a lo expresado en 5.1.3 el sistema presentan 3 variantes de revestimiento exterior:

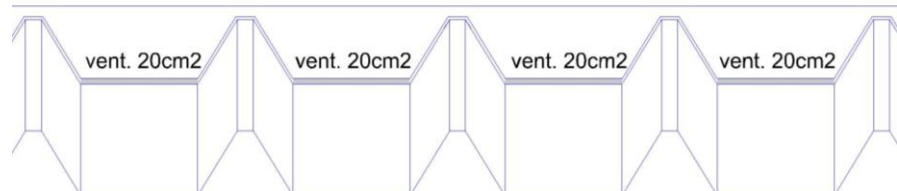
- siding de fibrocemento 8mm imitación madera (Superboard siding)
- placas de fibrocemento imitación madera de 11mm de espesor (tipo tablateck)
- fibrocemento liso 10mm (Superboard St)



Detalle y verificación de cámara ventilada 1:

La vivienda dúplex presentada tiene 11 cierres de onda BC120 en cada faldón de cubierta. Cada cierre de onda tiene 12cm² de área de para ventilación por lo que totaliza 132m² en cada fachada para ventilación cruzada.

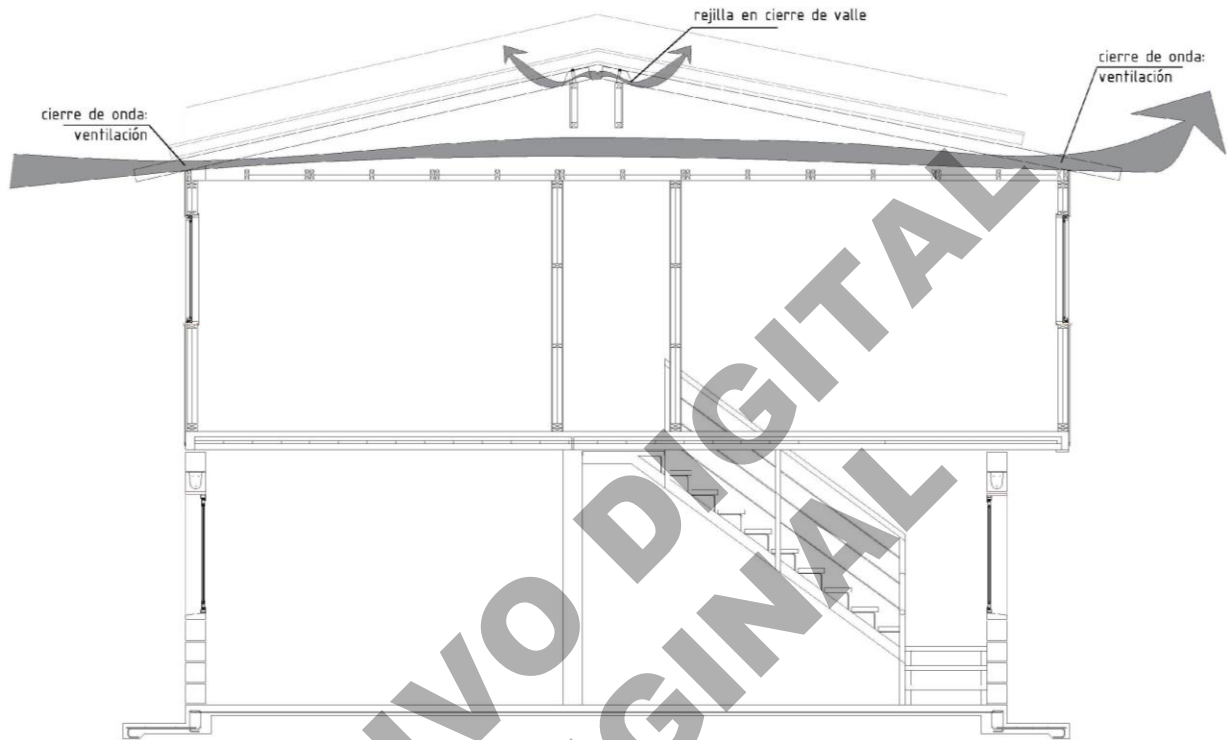
En la parte superior, la cubierta ventila en el cierre de valle entre la cumbrera y el faldón del techo. Cada valle deja una abertura de 20x1cm y totaliza para cada lado 200cm²



A los efectos de su consideración como cámara de aire muy ventilada, se verifica su relación de acuerdo a lo planteado en la Guía de Usuario de Hterm.

Área horizontal de cubierta = 33m². 33 x 1500mm² = 49.500mm²

Área total de aberturas de vent. = 264 + 400 cm² = **64.400mm² mayor a 75.000 (Verifica)**



Detalle y verificación de cámara ventilada 2:

La vivienda en PB presentada tiene 37 cerrres de onda en el faldón de cubierta. Cada cierre de onda tiene 10cm² de área de para ventilación por lo que totaliza 370cm². Además en la fachada frontal y posterior se coloca una rejilla de ventilación en la parte alta para salida de aire y ventilación cruzada en el sentido longitudinal. El área de ventilación de cada rejilla es de 250cm².

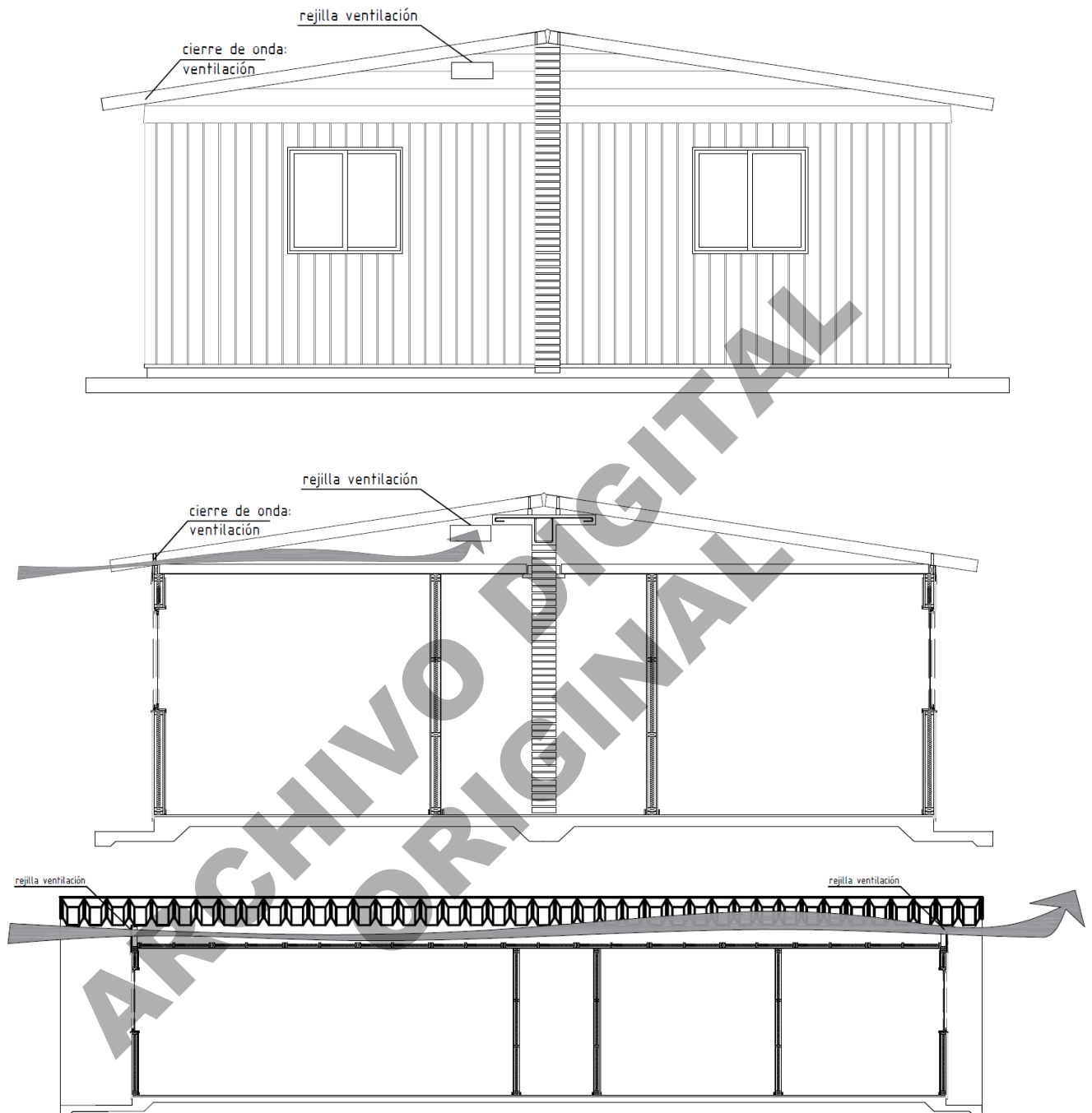


A los efectos de su consideración como cámara de aire muy ventilada, se verifica su relación de acuerdo a lo planteado en la Guía de Usuario de Hterm.

Área horizontal de cubierta = 50m². 50 x 1500mm² = 75.000mm²

Área total de aberturas de ventilación = 870 cm² = **87.000mm² mayor a 75.000 (Verifica)**





De acuerdo a la verificación realizada se presentan los cálculos de las opciones de cubierta a) y b) no consideran la cámara de aire ni tampoco los materiales que existen entre ésta y el exterior.

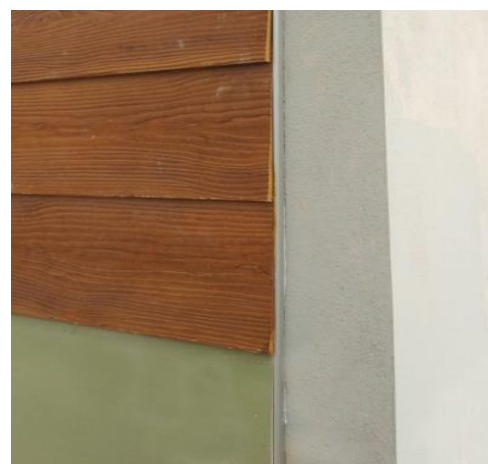
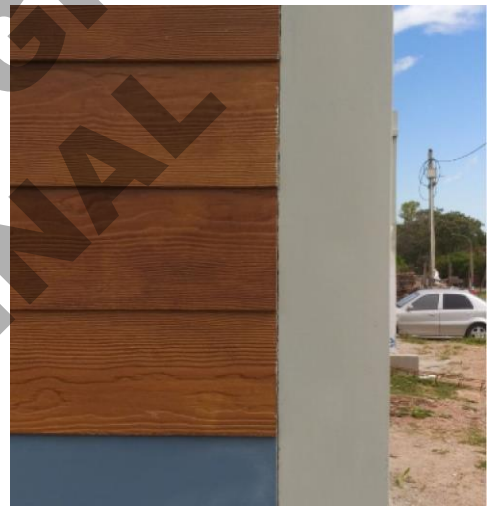
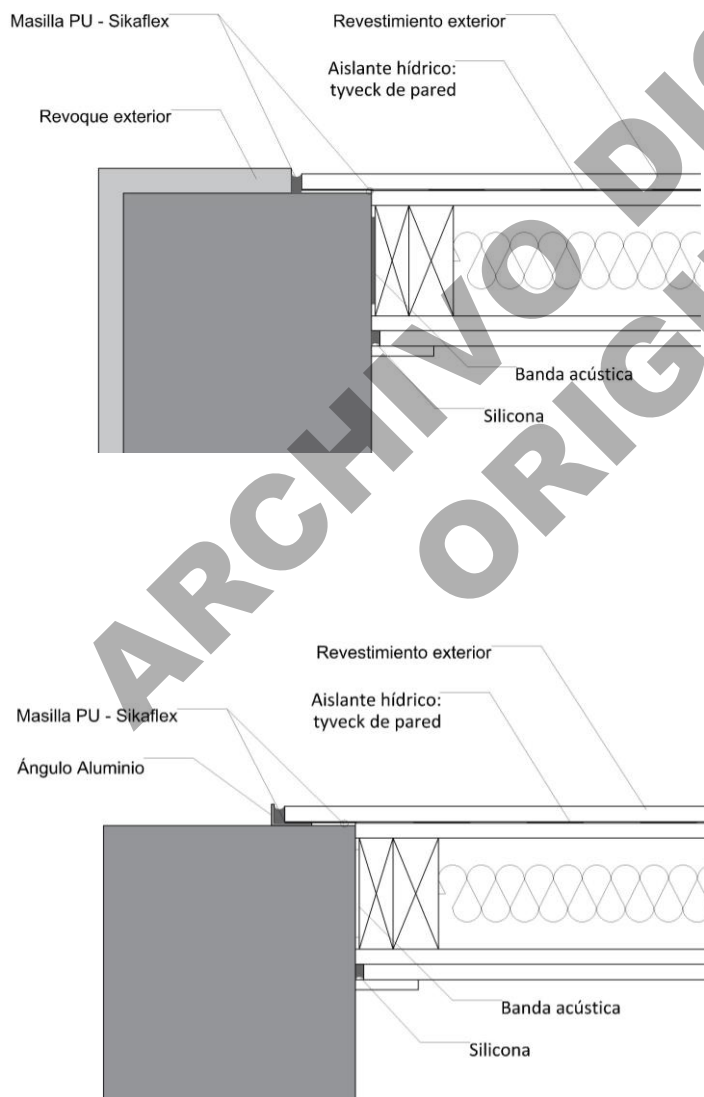
HC_DH 05 Riesgo de Condensación

En el apartado anterior se ha analizado el riesgo de condensación interna de todos los componentes expuestos al exterior (paramentos exteriores y cubiertas), resultando que en ninguno de los casos presentan condensación.

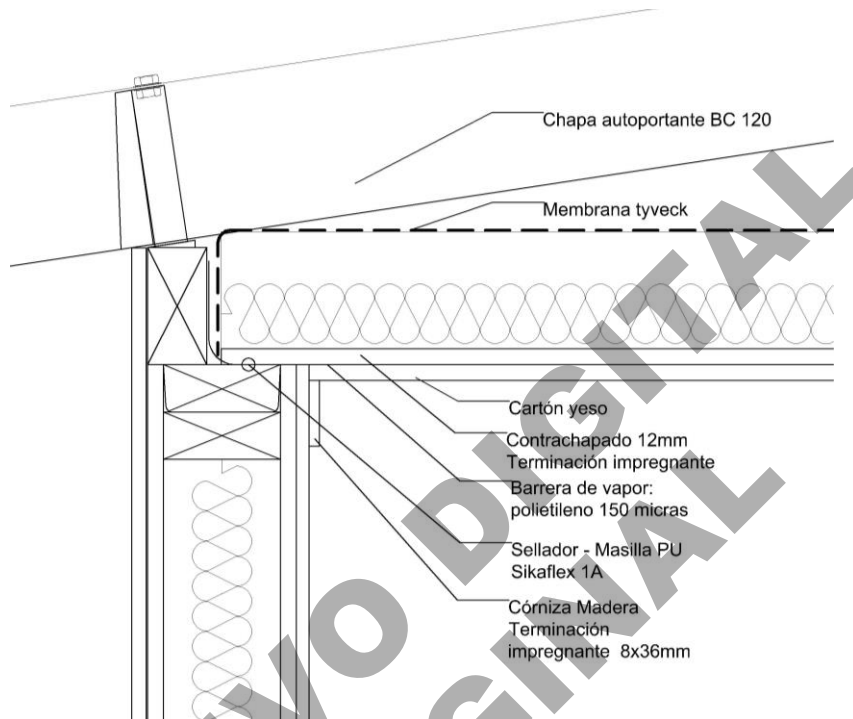
HC_DH 06 Puentes térmicos

Para minimizar la ocurrencia de puentes térmicos se cuidarán especialmente los siguientes detalles:

- Uniones entre paneles y muros de albañilería: se utilizará una banda de espuma de polietileno (banda acústica), sellador PU en juntas exterior, sellador de silicona en junta interior. Los revestimientos exteriores solaparán los muros según detalles:
-



- Uniones entre paneles cielorraso y paneles de pared: se sellará las uniones con sellador poliuretánico del tipo Sikaflex 1 A.
- Se coloca membrana Tyveck sobre cielorraso para minimizar infiltraciones de aire y evitar pérdida de eficiencia del aislante térmico por convección de aire en la cámara ventilada



- Colocación de aislante de lana de vidrio: esta tarea se realizará en taller cuidando colocar paños de lana de vidrio de dimensiones adecuadas para que llenen completamente los cuadrantes generados por los bastidores de madera.

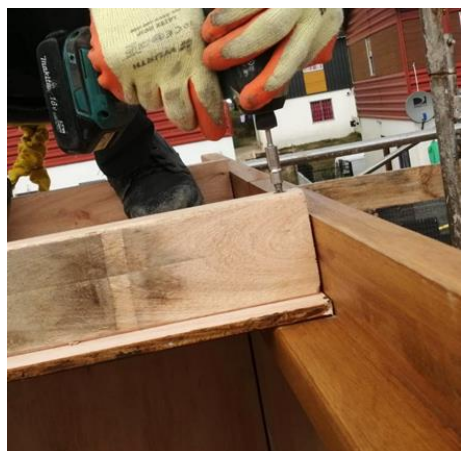
5. HS_MA Higiene salud y medio ambiente (ver contenido completo en ITP)

5.1 Estanquidad al aire y al agua

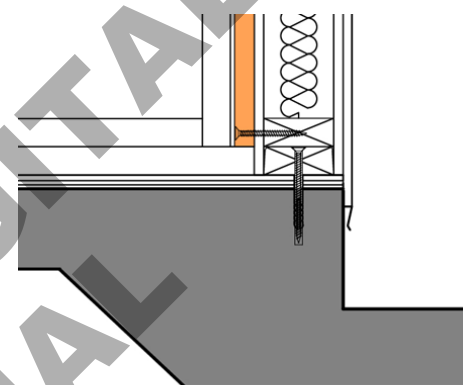
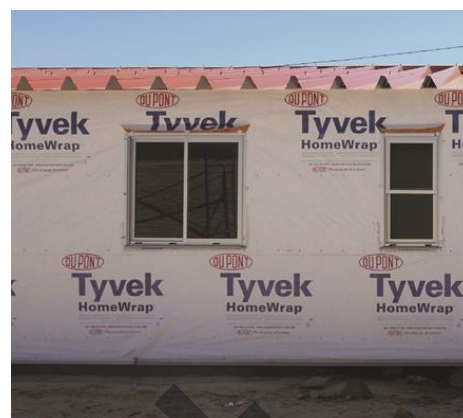
HSMA_01 De juntas y uniones de envolvente.

Son numerosos los aspectos de la solución constructiva que colaboran en la misión de asegurar la estanquidad frente al aire y al agua, de forma no exhaustiva se detallan algunos de los elementos tenidos en cuenta:

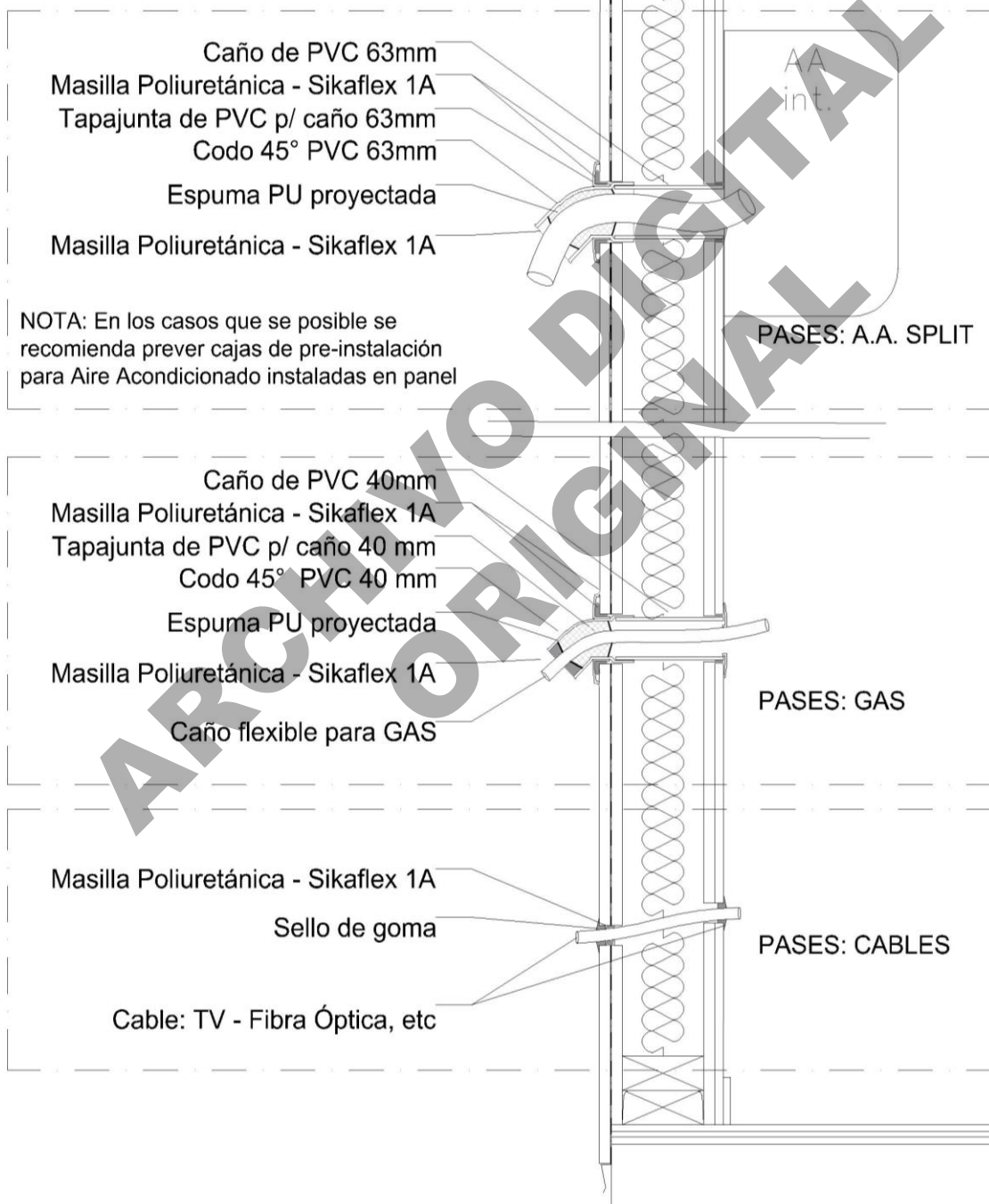
- Film de polietileno bajo plateas: evita el ascenso por capilaridad de humedad a través de hormigón de la platea
- Plateas escalonadas: produce una separación de los paneles con respecto al nivel exterior de veredas de aproximadamente 18 cm para evitar el contacto con el agua de lluvia (ver 27)
- Veredas perimetrales de 60cm: separa la humedad del terreno de la construcción. Se realizan en conjunto con la platea y con un correcto dimensionado y apisonamiento del sustrato de forma de evitar fisuras y el consecuente posible crecimiento de vegetación contra la fachada (ver 27)
- Doble cordón de sellador PU bajo soleras inferiores
- Bandas acústicas en todas las uniones de paneles con mampostería para evitar infiltraciones de aire
- Los paneles de pared se unen mediante machihembrado lo que asegura estanquidad evitar juntas pasantes (ver 28)
- Los cielorrasos de madera se unen mediante solapes a "media madera" y se sellan las uniones con silicona de forma de minimizar infiltraciones de aire de la cámara ventilada




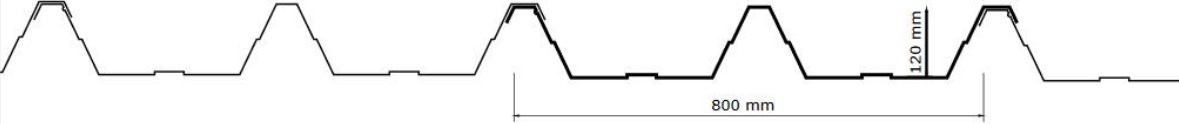
- Membrana respirable Tyveck: reduce la infiltración de aire externo dentro de la casa y, a su vez, protege la estructura de las paredes contra el agua que pueda conducirse por detrás del revestimiento de fachada
- Bota-aguas y revestimientos exteriores solapados: el revestimiento exterior solapa por debajo del NPI por lo menos 5 cm, con la colocación de un perfil bota-aguas que funciona como gotero y aleja el agua que escurre por el revestimiento evitando que entre por debajo de los paneles
- Barreras de vapor en paneles exteriores: evita humedad por condensación en el interior de los paneles (ver 173)
- Especial cuidado en el detalle constructivo de amure e impermeabilización de aberturas de aluminio (ver 10-17)
- Aleros superiores a 40cm en caso de caída libre y recomendación de incluir en los proyectos canalones y bajadas de pluviales por cañerías
- Aletas para rematar babetas e impermeabilizaciones: no se admitirán babetas de chapa empotradas en los pretiles o atornilladas y selladas. Las babetas se rematarán debajo de aletas de hormigón armado de al menos 10cm de vuelo diseñadas a tales efectos.
- Cubiertas livianas: se cumplirá en todos los casos con las indicaciones del proveedor de las cubiertas livianas, ya sean chapas o paneles autoportantes, respetando especialmente: sistemas de engrafado o unión entre chapas, tornillería y arandelas, accesorios de cerramientos y cumbreras, goterones y babetas perimetrales, etc.
BECAM: Pend. mínima 7%
ISOPANELES: Pend. mínima 5%



DETALLE: PASES DE INSTALACIONES



BC120 / autoportante

La chapa autoportante BC120 se fija a estructuras metálicas, de hormigón armado o madera mediante los caballetes. fijados previamente, estos reciben las chapa y se vinculan mediante tornillos de 1/4"

Las chapas se coserán entre sí con tornillos y/o ganchos alternados cada 0.50m aprox. en todo el largo de los solapes.

anchos útiles
0.80 m

espesores estándar
0.41mm
0.50mm
0.70mm
0.89mm
1.11mm

distancia entre apoyos (depende del espesor)
4.00-7.00m

pendiente mínima
7%

terminaciones
galvanizada
aluzinc
prepintada

*Las especificaciones son orientativas y para local cerrado. Por otras configuraciones, consulte a nuestro departamento técnico**

Accesorios de anclaje

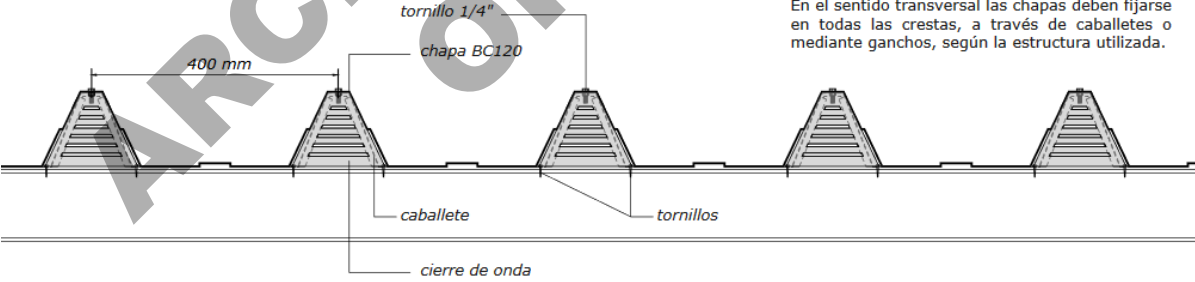
La forma de anclaje dependerá de la estructura sobre la que se colocará la cubierta.



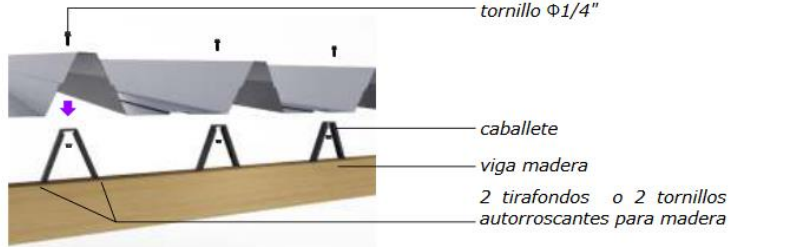
caballetes ganchos

Carga máxima admisible de viento en Kg/m² (uniformemente distribuida)

vano (m)	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9
0.41	190	138	85	60	47	36	29	22	16	10	--	--	--
0.50	282	208	145	103	77	59	47	38	31	27	23	20	18
0.70	409	303	221	157	117	90	71	57	47	40	34	30	26
0.89	534	395	300	214	158	121	96	77	64	54	46	40	35
1.11	677	501	386	281	208	160	126	101	84	70	60	52	46



En el sentido transversal las chapas deben fijarse en todas las crestas, a través de caballetes o mediante ganchos, según la estructura utilizada.



madera



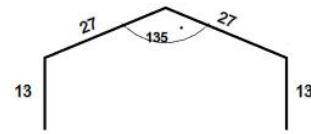
Accesorios / BC120



cumbrera

Desarrollo: 0.80m
Largo: 0.80m útil
Ángulo estándar: 135°

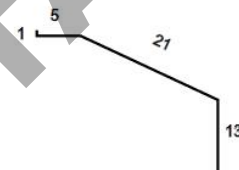
CUMBRERA LISA CON CRESTA



babeta de apoyo superior

Desarrollo: 0.40m
Largo: 0.80m útil

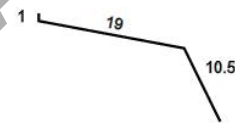
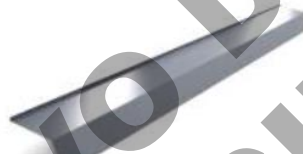
BABETA LISA CON CRESTA



babeta lateral

Desarrollo: 0.305m
Largo: 3.00m
solape recomendado: 0.20m

BABETA LATERAL



cierre de onda

El cierre de onda podrá fijarse al caballete en caso de colocarse o directamente de sus solapas a la chapa en caso de colocarse con ganchos



6. D_Durabilidad y mantenimiento (ver contenido completo en ITP)

D_01 Vida útil de proyecto (VUP)

La experiencia internacional demuestra que las viviendas de madera basadas en el sistema de entramado ligero o wood-framing pueden tener durabilidades que superan varias generaciones y algunas superar los 100 años. Si bien existen casas de madera habitadas muy antiguas, en nuestro país no abundan este tipo de construcciones lo que dificulta hacer estudios de durabilidad y generar familiaridad con el mismo por parte del ciudadano medio. Son aspectos fundamentales para lograr una vida útil adecuada de este tipo de edificaciones:

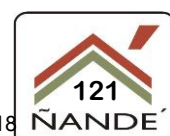
- Protección por Diseño
- Calidad de los materiales, en especial la madera y sus derivados
- Restringir el uso de madera al exterior a no ser que se garantice un adecuado mantenimiento
- Correcta resolución e ejecución de detalles constructivos, en especial los vinculados a la estanqueidad: infiltraciones y condensación
- En función de la ubicación del predio, analizar el riesgo de presencia de xilófagos, en especial termites, en cuyo caso deberá implementarse un plan de tratamiento preventivo: fumigación de terreno, plateas y soleras.
- Adecuado mantenimiento e inspección visual periódica de los distintos componentes

D_02 Identificación condiciones de exposición

El sistema constructivo admite su aplicación en todo tipo de ambiente y exposición dentro del territorio nacional.

Exposición al ataque de agentes biológicos

En general no se debe atender ningún aspecto particular a una determinada ubicación o zona climática. Sin embargo, en aquellas zonas del territorio dónde haya antecedentes de presencia de insectos xilófagos y siempre en caso de duda al respecto se realizará un estudio de suelo. En caso de presentarse presencia de los mismos, se contará con una propuesta de desinfección del terreno previo a la construcción, así como un plan de gestión para el mantenimiento libre de insectos xilófagos a lo largo de la vida útil de la edificación





Ministerio
**de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIVIENDA

RESOLUCIÓN 10/2021

Expediente 2021/14000/000134

Montevideo, 27 de abril de 2021.

VISTO: la solicitud presentada por la empresa PERIBEL S.A, a los efectos que se dirán;

RESULTANDO: I) que el 11 de enero de 2021 compareció ante este Ministerio dicha empresa solicitando Documento de Aptitud Técnica (DAT) para el Sistema Constructivo No Tradicional "Ñandé", adjuntando las especificaciones técnicas que surgen de la documentación que acompaña su solicitud e Informe Técnico de Evaluación (ITE) expedido por la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, conforme lo estipulado por el artículo 13º del Reglamento de Otorgamiento de Aptitud Técnica a Sistemas Constructivos No Tradicionales;

II) que la Comisión Asesora de la Dirección Nacional de Vivienda estudió la documentación presentada por la empresa, en función de lo cual requirió efectuar ajustes a la propuesta original, así como realizó vista de obra y de planta, concluyendo en informe fechado el 2 de marzo de 2021 que la solicitud se ajusta a lo previsto en el Reglamento para el otorgamiento de un DAT de tipo General, de conformidad con el art. 4 del citado Reglamento, todo lo cual obra agregado en el expediente administrativo 2021/14000/000134;

Sede central
Zabala 1432
Tel: f. 908 2910010

www.mvotma.gub.uy
Montevideo - Uruguay

III) que la Comisión Técnica de Evaluación (CTE) en acta fechada el 11 de marzo de 2021, solicita la incorporación de detalles constructivos adicionales al Informe Técnico de Evaluación y resuelve: 1.- En el caso de contratación por parte de cooperativas u otros programas que impliquen autoconstrucción, recomendar que el montaje de la estructura del sistema constructivo sean realizados por el Titular. 2.- Recomendar el otorgamiento de un documento de Aptitud Técnica de tipo General, al sistema "Ñandé" de la Empresa "PERIBEL S.A.";

IV) que la Comisión Asesora en informe fechado el 17 de marzo del corriente año establece que la empresa PERIBEL S.A. ha levantado todas las observaciones realizadas por el CTE al Informe Técnico del Proponente;

ATENCIÓN: a lo precedentemente expuesto, y a lo dispuesto por el Reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas, aprobado por Resolución Ministerial N° 553/2011, de 8 de junio de 2011;

EL DIRECTOR NACIONAL DE VIVIENDA

RESUELVE:

1º.- Otorgar Documento de Aptitud Técnica (DAT), de tipo "General" (DAT G_Serie 1:2021_SC 018), al Sistema Constructivo No Tradicional denominado "ÑANDÉ" presentado por la empresa PERIBEL S.A. por el término de 3 años, para la construcción de viviendas aisladas, apareadas o en tira, en planta baja o en planta alta, sobre construcción tradicional,



Ministerio
**de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

en las condiciones que se establecen en la documentación adjunta la cual se considera parte de la presente.-

2º.- Regístrese en el Registro de Sistemas Constructivos No Tradicionales.

3º.- Notifíquese a la empresa PERIBEL S.A..-



Perini
Arq. Jorge Perini
Director Nacional de Vivienda
**Ministerio de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

Sede central
Zabala 1432 www.mvotma.gub.uy
Tel. (+598) 29170710 Montevideo - Uruguay