



<p>CERTIFICADO DE INCORPORACION AL REGISTRO DE SCNT DEL MVOT (CIR)</p>	<p>El Certificado de Incorporación al Registro es el documento que acredita la inscripción del SCNT en el Registro a cargo del MVOT.</p> <p>La expedición del CIR por parte del MVOT no implica la asunción de ningún tipo de responsabilidad respecto de las características técnicas, ni de ejecución del SCNT.</p> <p>El titular del CIR afirma y documenta mediante Declaración Jurada, el cumplimiento de los Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social del MVOT.</p> <p>La utilización de un sistema, objeto de un CIR, requiere el conocimiento del Documento en forma íntegra y de los reglamentos CIR y Ejecución del CIR. 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 CIR es válido para las características del producto presentado, siempre que se sigan las condiciones de utilización propuestas por el Titular, así como las Condiciones de Otorgamiento. El apartamiento de las condiciones del Documento invalida la totalidad del Documento.</p>
<p>Marco reglamentario Serie 1</p>	<p>Los documentos que rigen son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RM 118/2021 - EXP GEX 2021/14000/000886 - MVOT - Reglamento para Registro de Sistemas Constructivos no Tradicionales por Declaración Jurada. (CIR), 2021. - Reglamento de Ejecución y Control de obras de Sistemas Constructivos no Tradicionales (SCNT) con CIR, 2021. - Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social, 2011 y RM 225/2014 - Instructivo y planillas para la Tramitación de un CIR de un Sistema Constructivo No Tradicional, 2021.
<p>CIR N°</p>	<p>CIR 100 Serie 1:2023_SC 025</p>
<p>Nombre</p>	<p>Sistema CASACREA solución habitacional</p>
<p>Titular</p>	<p>Empresa Construpoblesec SAS</p>
<p>Domicilio legal/comercial</p>	<p>Alejandro Gallinal 2292/6 mn.construpoblesec@gmail.com</p>
<p>Representante Legal</p>	<p>María José Nieves Barrial 091 450 818 mn.proyeso@gmail.com</p>
<p>Representante Técnico</p>	<p>Arq. Nelson Leites 099 551 378 arqleites@gmail.com</p>
<p>Tipo y validez</p>	<p>CIR 100- Período de Vigencia: dos años a partir de Fecha de otorgamiento</p>
<p>Exp en MVOT</p>	<p>EXP.GEX 2023/14000/002201 – TRAMITE UY 89105.</p>
<p>Documentos que componen el CIR</p>	<p>1.- Carátula 2.- Condiciones de otorgamiento 3.- Carpeta 1 – Solicitud e Información del Producto 4.- Carpeta 2 - Declaraciones Juradas El CIR tiene un total de %+' folios sellados.</p>
<p>Otorgamiento</p>	<p>El otorgamiento del CIR se realiza por Resolución de DINAVI N° &) #2023</p>

27/09/2023

Fecha de otorgamiento

Firma y Aclaración
Director Nacional de vivienda.



INDICE GENERAL - CONTENIDOS

Sistema CASACREA solución habitacional

Condiciones de otorgamiento.

- 1- CIR, EMPRESA TITULAR Y SCNT.
- 2 - UTILIZACION.
- 3- ALCANCE DEL CIR.
- 4- CONSIDERACIONES BASICAS DEL SISTEMA **CASACREA solución habitacional** EN LOS PROYECTOS Y USO DE LA VIVIENDA.

Carpeta 1 – Solicitud e Información del Producto - PROPUESTA

- Planilla 01 - Solicitud CIR.
- Planilla 02 - Información del Producto.
- Planilla 03 - Información sobre la Capacidad y el Almacenamiento.
- Planilla 04 - Costos de Construcción.
- Planilla 05 - Informe Técnico del Proponente.
- Planilla 06 - Información de Utilización y Antecedentes.

Carpeta 2 - Declaraciones Juradas – ESTÁNDARES DE DESEMPEÑO

- 1-0 - Declaración Jurada General
- 1-1 - Declaración Jurada Seguridad Estructural
- 1-2 - Declaración Jurada Frente al Fuego
- 1-3 - Declaración Jurada Utilización
- 2-1 - Declaración Jurada Habitabilidad y Confort Funcionalidad
- 2-2 - Declaración Jurada Habitabilidad y Confort Higrotérmico
- 2-3 - Declaración Jurada Habitabilidad y Confort Acústico
- 3-1 - Declaración Jurada Higiene y Salud Estanqueidad del Agua y Aire
- 3-2 - Declaración Jurada Higiene y Salud Medio Ambiente
- 4 - Declaración Jurada Durabilidad
- 5 - Declaración Jurada Costos



CONDICIONES DE OTORGAMIENTO

1.- CIR, EMPRESA TITULAR Y SCNT

El presente documento CIR, se otorga a la empresa Construpoblesec SAS para el sistema constructivo no tradicional CASACREA solución habitacional para el uso en los programas del MVOT, tal como se describe en el apartado *Informe Técnico del Proponente*, (en adelante ITP) presentado por dicha empresa quien en adelante será el **"Titular"**.

El presente documento es de tipo **CIR 100**, o sea con cupo de hasta 100 viviendas en simultáneo. Dicho cupo se podrá utilizar en conjuntos de **50 viviendas como máximo**. El plazo de vigencia del CIR será por **dos años** para los programas que establezca el MVOT, y renovable para un cupo máximo de 300 viviendas, en el caso de que se genere un antecedente válido.

El Titular del **CIR CASACREA solución habitacional** y los técnicos firmantes, presentan su evaluación, afirman y documentan mediante **Declaración Jurada**, el **conocimiento y cumplimiento** de los *Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social - DINAVI, MVOT, RM 553/ 2011 y modificativa RM 225/2014*

El Titular y los técnicos firmantes se responsabilizan de que la información proporcionada es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239° del Código Penal.

La empresa **Construpoblesec SAS, acepta que se publique vía web el contenido de la propuesta en su totalidad**. La información aportada en la solicitud integrará el *Registro de SCNT (DINAVI)* (Capítulo IX del Reglamento CIR), y podrá ser utilizada para generación de datos u otros fines de interés tanto para la Administración, como para terceros.

2.- UTILIZACION.-

Es responsabilidad de quienes utilicen dicho sistema (técnicos, permisarios, etc.), el **seguimiento** de las pautas **del presente documento, del Reglamento CIR y del Reglamento de Ejecución y control de obras de sistemas constructivos no tradicionales (SCNT) con CIR** de modo de garantizar la conformidad de los proyectos y las obras.



Se requerirá que el **CIR** se encuentre **vigente** para la utilización de Sistemas Constructivos No Tradicionales en todos los programas de vivienda del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (en adelante MVOT).

Dicha utilización quedará **condicionada** a que el SCNT **cumpla** con los **requisitos** exigidos **para cada uno de los programas del MVOT**, tenga **cupo** disponible y cumpla con los requisitos exigidos respecto a la constitución de la **garantía por parte de la empresa Construpoblesec SAS**

3.- ALCANCE DEL CIR.-

Conforme a la documentación presentada, el sistema **CASACREA solución habitacional** podrá ser utilizado en conjuntos de vivienda **aisladas en planta baja**.

Este documento **no evalúa** aspectos técnicos del SCNT, **ni avala** el cumplimiento de los estándares de desempeño, **ni valida** aspectos particulares del proyecto, como tipologías, instalaciones, equipamiento, servicios, etc, **por parte del MVOT, deslindando a éste de toda responsabilidad en cuanto a la aplicación del sistema**. La etapa de elaboración del proyecto deberá hacerse bajo la responsabilidad de los técnicos actuantes habilitados.

4.- CONSIDERACIONES BASICAS PARA EL SISTEMA CASACREA SOLUCIÓN HABITACIONAL EN LOS PROYECTOS Y USO DE LA VIVIENDA.

El sistema queda **definido** de modo descriptivo y gráfico, **en el Informe Técnico del Proponente (ITP).- Planilla 5**.

En el estudio de proyectos podrán requerirse estudios complementarios, para la verificación de algunos aspectos, teniendo como referencia los *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*

El proyecto particular debe **resolver las condiciones reglamentarias** requeridas por la Administración en sus Programas y llamados, y realizarse conforme a las **disposiciones normativas vigentes, con los trámites de estilo para todo proyecto de construcción**. En consecuencia los proyectos requerirán las **firmas de los responsables técnicos**, de acuerdo con las características del mismo.

El sistema constructivo **CASACREA solución habitacional** se conforma por **paneles modulares portantes** de 610 mm x 2440mm, espesor 75 o 100mm para muros interiores y 120 mm para muros exteriores. Los mismos están conformados por dos caras externas de silicato de calcio y un núcleo de cemento aligerado con perlas de poliestireno expandido. Su unión se realiza en forma machiembrada.

La estructura se completa con pórticos de tubos metálicos galvanizados que se posicionan perpendiculares entre sí, a los cuales se fijan los muros.



La propuesta de cubierta es con cielorraso de panel sándwich de 75 mm de espesor con chapas de acero y núcleo de lana de roca y sobre éste un techo liviano de chapa trapezoidal de aluzinc sobre estructura de cerchas de acero galvanizado. La cámara de aire que se forma entre éstos debe ser muy ventilada.

Dado que la estructura de pórtico metálica queda expuesta, es importante preservar el revestimiento de placa roca de yeso para garantizar la protección contra el fuego en caso de incendio.

El sistema **no está previsto para vincularse con otros sistemas constructivos**, salvo la incorporación de algún revestimiento interior. Tampoco se han propuesto viviendas apareadas, ya que no pueden ser vinculadas a un muro tradicional.

En relación al mantenimiento del sistema en la etapa de uso de la vivienda, se deberá preservar la estanqueidad del sistema constructivo en todos sus términos, realizando la tareas de mantenimiento indicadas por la empresa.

En caso de requerir la perforación de los cerramientos o futuras ampliaciones de la vivienda es recomendable consultar el Manual de Uso y Mantenimiento y/o de profesionales especializados recomendados por la empresa, según corresponda.

Sigue : Carpeta 1 – Solicitud e Información del Producto - PROPUESTA



Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento
Territorial

SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	
Nº EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.

PLANILLA 01. INFORMACIÓN DE LA SOLICITUD (foja 1)

1	Nombre comercial del sistema	CASACREA solución habitacional.
2	Registro de patente	
3	Alcance	
1.1 DATOS DEL PROPONENTE / EMPRESA		
4	Nombre proponente / empresa	CONSTRU POBLESEC SAS
5	Domicilio legal	ALEJANDRO GALLINAL 2292 / 6
6	Domicilio comercial	ALEJANDRO GALLINAL 2292 / 6
7	Teléfono / Celular	98319126
8	Correo electrónico	mn.construpoblesec@gmail.com
Representante Legal		
9	Nombre y apellido	Maria Jose Nieves Barrial
10	Doc.de Identidad	4511841-8
11	Teléfono / Celular	91450818
12	Domicilio	ALEJANDRO GALLINAL 2292 / 5
13	Correo electrónico	mn.proyeso@gmail.com
Representante Técnico		
14	Nombre y apellido	Nelson Leites
15	Doc.de Identidad	31540950
16	Título profesional (arq. o ing.)	Arquitecto
17	Teléfono / Celular	99551378
18	Correo electrónico	arqleites@gmail.com
Características de la Empresa		
19	Personería (jurídica o física)	Jurídica
20	Dispone de VECA (si / no)	
21	Dirección de la planta o fábrica	
22	Observaciones:	



Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento
Territorial

SOLICITUD DE CIR SCNT

DATOS (DINAVI)

folio:

FECHA	
Nº EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.

Los que

PLANILLA 01. INFORMACIÓN DE LA SOLICITUD (foja 2)

1.2 DOCUMENTOS A PRESENTAR CON SOLICITUD (ANTE MVOTMA)

Indicar documentación que adjunta con Solicitud ante MVOTMA

23	Poder para la gestión del CIR SCNT o vigencia de poderes existentes	no corresponde
24	Certificación de firmas (representante técnico y legal)	Si
25	Control de la vigencia y representación de la personería jurídica de la empresa	Si
26	Copia fiel de título/s profesional/es	Si
27	Capacidad Técnica	Si
28	Otra documentación (listar)	

29 Responsabilidades:

1. El proponente declara estar en conocimiento del Reglamento de Otorgamiento de CIR SCNT.
2. El proponente y el representante técnico se hacen responsables por la Información presentada con la solicitud, y por la veracidad de los datos proporcionados.
3. El proponente se compromete a notificar cambios de domicilio y/o demás datos presentados con la solicitud de CIR SCNT.

1.3 FIRMAS

REPRESENTANTE LEGAL

30 Nombre **Maria Jose Nieves**

31 Firma

Maria Jose Nieves

REPRESENTANTE TECNICO

32 Nombre **Nelson Leites**

33 Firma

Nelson Leites



\$ 230 PESOS URUGUAYOS
TIMBRE LEY 17.736
006720 3



\$ 230 PESOS URUGUAYOS
TIMBRE LEY 17.736
006720 2

Sigue .2... Papel Notarial
de Actuación Serie .Hi.....

Nº 205241 y 205240

[Handwritten signature]



SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	
N° EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239° del Código Penal.

PLANILLA 02. INFORMACION DEL PRODUCTO SUMINISTRADO Y SU PROCESO DE FABRICACIÓN

2.1 INSUMOS Y EQUIPOS

1	Materia Prima y Componentes básicos de todo lo suministrado por la Empresa	Procedencia
	Paneles, aberturas, techos e insumos de instalaciones eléctrica y sanitaria.	China
2	Maquinaria y equipos utilizados para el SCNT	Procedencia
	Herramientas de mano. Taladros, Sierra.	China

2.2 PROCESOS INDUSTRIALES EN PLANTA

Incidencia de los insumos y de los procesos de planta en el costo total del suministro (% estimativo)

para Insumos Importados

3	Insumos importados sin proceso en planta local	100%
4	Insumos importados con proceso en planta local	0%
5	proceso/fabricación en planta nacional de los insumos importados	0%

para Insumos Nacionales

6	Insumos nacionales sin proceso en planta local (en esta fila estimamos el trabajo a pie de obra)	0%
7	Insumos nacionales con proceso en planta local	0%
8	proceso/fabricación en planta nacional de los insumos nacionales	0%

Otros (agregar fila si supera el 10% y especificar)

9		0%
10		100%

2.3 MONTAJE Y EJECUCIÓN EN OBRA

Indicar el perfil del suministro en relación a la puesta en obra del producto

11	Suministro y montaje de componentes manufacturados en planta local	No
12	Suministro y montaje de componentes importados	Si
13	Suministro y montaje de componentes fabricados a pie de obra	Si
14	Suministro de componentes manufacturados en planta local, sin montaje	No
15	Suministro de componentes importados, sin montaje	No
16	Suministro componentes fabricados a pie de obra, sin montaje	No
17	Suministro de equipo en obra, sin manufactura ni montaje	No





Ministerio
de Vivienda y
Ordenamiento
Territorial

SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	
Nº EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los

que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239° del Código Penal.

PLANILLA 03. INFORMACIÓN SOBRE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO (foja 1)

3.1 PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO

Fabricación de productos

1	superficie cubierta para fabricación	30000 m2
2	superficie descubierta	4500 m2
3	no tiene centro de producción	

Almacenamiento de productos

4	superficie disponible	
5	características físicas del lugar	
6	no tiene local de almacenamiento	X

3.2 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

para suministro de insumos sin montaje en obra durante un año calendario

7	Cantidad promedio de m2 habitables	7000 m2
8	Alcance en el territorio nacional / simultaneidad	Promedio 12 personas simultáneamente

para suministro de equipos, maquinaria y/o montaje en obra durante un año calendario

9	Cantidad promedio de m2 habitables	7000 m2
10	Alcance en el territorio nacional / simultaneidad	Alcance en todo el territorio Nacional.

Notas:

- 1- La estimación de la capacidad de producción en los términos propuestos refieren a la Capacidad Real de Producción. Se define como la producción esperable en las condiciones reales de funcionamiento, y acorde a las condiciones de la empresa al momento de la solicitud. Deberá considerar aspectos como infraestructura, capacidad de producción en planta, accesibilidad de los insumos, mano de obra y su rendimiento, etc.
- 2- La declaración de Capacidad de Producción, su simultaneidad y alcance en el territorio nacional podrá ser considerada en términos orientativos para la asunción de compromisos con el MVOT.





SOLICITUD DE CIR SCNT

rúbrica representante legal:

folio:

DATOS (DINAVI)

FECHA	
Nº EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.

PLANILLA 03. INFORMACIÓN SOBRE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO (foja 2)

3.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

3.3.1 Características de la gestión de calidad del producto

11	sistema implementado c/ certificación	Si
12	sistema implementado, s/certificación	
13	realiza controles	Si
11	no tiene previstos controles	
14	no requiere	
15	Observaciones	

3.3.2 Implementación de la Gestión de Calidad

16. tipo de control que realiza	17. frecuencia
a) recepción de materias primas	en cada provisión
b) recepción de componentes	en cada provisión
c) en el proceso de fabricación	supervisión de obra
d) del producto terminado	Mantenimiento (se entiende que es la vivienda terminada)
e) otros	EN 14617-15/2005
f) otros	EN 12667 : 2001
g) otros	EN 1364-1:2015
h) otros	ISO 140-3:1995, ISO 717-1:1996

por cada tipo de control definido, ampliar información

18. laboratorio	19. criterios de aprobación o rechazo	20. registro / disponibilidad
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		
f)		
g)		
h)		





SOLICITUD DE CIR SCNT

DATOS (DINAVI)

rúbrica representante legal:

folio:

FECHA	
N° EXPEDIENTE	

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE (DECLARACION JURADA):

Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239° del Código Penal.

PLANILLA 04_ INFORMACIÓN SOBRE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN

4.1 COMPONENTES DE COSTOS DE LA OBRA

Costos por obra tradicional

Costo de materiales		12%
Costo de Mano de Obra		5%
Leyes Sociales		3%
Beneficio		4%
sub total obra tradicional		25%

Costos por SCNT

Costo de materiales		48%
Costo de Mano de Obra		9%
Leyes Sociales		7%
Beneficio		11%
sub total SCNT		75%

4.2 COSTO GLOBAL

SCNT en base a vivienda tipo (caso de una vivienda de 64m2)

Costo global	UR	1.126,22
Costo /m2 habitable	UR/m2 habitable	19,14

Observaciones: Estimación que contempla solamente *rubros del sistema constructivo*. No incluye los rubros que no son del sistema constructivo, como por ejemplo revestimiento de baño o pinturas interiores.

SCNT (caso de componentes constructivos)

Preliminares	UR/m2 habitable	0,67
Plataea	UR/m2 habitable	2,68
Estructura portante y Cerramientos (incluido Cielorraso)	UR/m2 habitable	4,36
Cubierta	UR/m2 habitable	5,25
Terminaciones	UR/m2 habitable	1,35
Aberturas	UR/m2 habitable	0,50
Equipamiento a proveer	UR/m2 habitable	0,37
Instalaciones eléctrica y sanitaria	UR/m2 habitable	1,83

Observaciones: La referencia estimada es una vivienda tipo de 58,85m2, montada a pie de obra con componentes prefabricados y terminaciones en obra.

4.3 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Tareas de mantenimiento y costos para vivienda tipo

Rubro / tarea de mantenimiento	15- Durabilidad	16 Metraje	17 M de obra	18.Costo(UR)
a Muros exteriores	>50	76	NC	
b Muros interiores	>50	62	NC	
c				

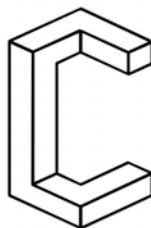


d	Cielorraso	>50	58	NC	
e	instalaciones embutidas	30		C	14,30
f	Cubierta	30	59	C	41,00
g	Panel decorativo	10	72	C	40,00
h	Estanqueidad ventanas	2	6	NC	2,00
Total					8,64%

Tareas de mantenimiento por periodo

(indicar tareas requeridas, con las letras asignados en cuadro anterior)		CM/CI	Incidencia anual de CM/CI
10 años	g, h	4,44%	0,44%
20 años	g, h	8,88%	0,44%
30 años	e, f, g, h	18,23%	0,61%





CASACREA
Solución Habitacional

Informe técnico del proponente.



CASACREA

Solicitud e Información del Producto - PROPUESTA

Para la presente memoria del sistema constructivo **Casacrea** tomamos la Referencia de los “ESTÁNDARES DE DESEMPEÑO Y REQUISITOS PARA LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL”, año 2011.

Aclaremos que las tipologías de agrupamiento, tamaño y disposición de los posibles conjuntos de viviendas deben contemplar los criterios y recomendaciones que se establecen en la Sección II del mencionado Estándar; se entiende que el desarrollo de los proyectos particulares que se desarrollarán deberán cumplir con dichos requerimientos de la sección I.

El sistema constructivo prevé su utilización en conjuntos de viviendas aisladas en planta baja.



5.1 Descripción general del sistema constructivo

5.1.1 Descripción de las características principales del sistema.

El sistema Casacrea trata de una técnica constructiva prefabricada y abierta que integra el desarrollo del sistema portante y de cerramientos en los propios paneles de muros y la cubierta; es capaz de proveer en un plazo muy corto unidades residenciales de alcance masivo de una alta durabilidad y calidad; se compone por paneles modulares portantes, conformados por dos caras externas de silicato de calcio y un núcleo de cemento aligerado con perlas de poliestireno expandido. Esta estructura se completa en su desarrollo con pórticos de tubos metálicos perpendiculares entre sí, a los cuales se fijan los muros exteriores e interiores.

La cubierta es con cielorraso de panel sandwich de 75 mm de espesor con caras de chapa de acero y núcleo de lana de roca, y sobre éste se monta un techo liviano de chapa con estructura de cercha de acero galvanizado. Entre esos se forma una cámara de aire muy ventilada.

Por ser un sistema modular el sistema se considera **abierto** dado que es adaptable a múltiples tipologías arquitectónicas. Si bien no admite complementación con otros sistemas, si admite la incorporación de otros elementos de terminación tales como revestimientos exteriores o interiores, protección de aberturas, rejas, etc.

Debido al bajo peso de sus componentes, menor a 100 Kg/m² se considera un sistema de **prefabricación liviana**.

Tanto los cerramientos verticales como el cerramiento horizontal cumplen con todos los estándares de calidad en lo referente a las aislaciones frente al fuego, la aislación acústica y la aislación térmica (ver capítulo 5.3).

Su provisión brinda las instalaciones internas como sanitaria y eléctrica ya resueltas (previo desarrollo de proyecto), así como las aberturas; en cuanto a los acabados pueden ser aplicados interiormente a gusto del usuario.

5.1.2 Descripción del campo de aplicación.

CASACREA es un sistema constructivo en seco de prefabricación total en planta y con montaje en obra. El sistema se plantea para la ejecución de construcciones aisladas y completas en sí mismas; estas pueden variar en su tipología dado que es un sistema abierto, por lo tanto admite combinaciones varias de soluciones de plantas.

El sistema permite su utilización en diversos programas arquitectónicos, a modo de ejemplo; viviendas de interés social, realojos, edificios educativos, policlínicas, etc. Es particularmente apto para viviendas de todo tipo y tamaño, de un solo nivel y aisladas, no se prevén apareadas; a modo de ejemplo se presenta una vivienda aislada básica de 56 m².



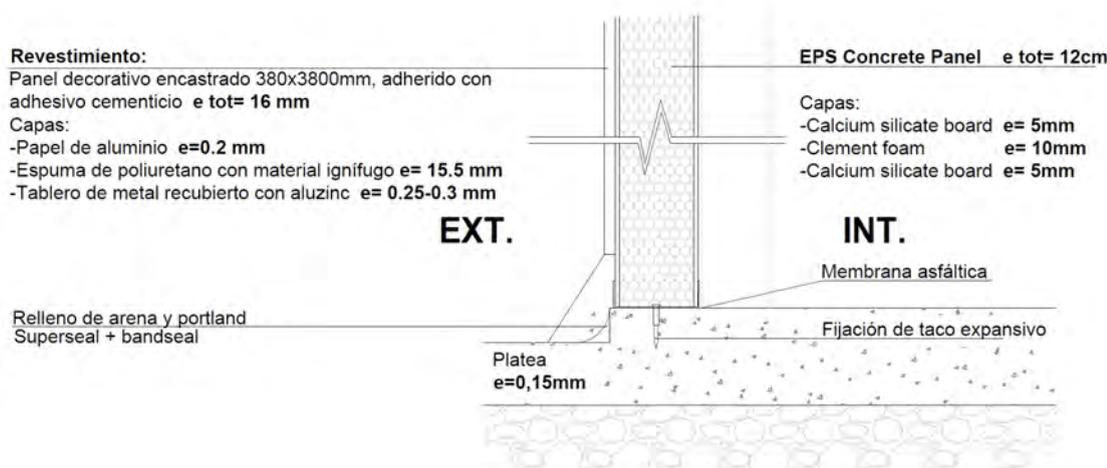
5.1.3 Descripción de los componentes o elementos que integran el sistema

El sistema se compone de paneles verticales, refuerzos de pórticos metálicos, encadenado horizontal a nivel de cielorrasos, cerchas, correas, techo metálico y un recubrimiento vertical exterior. Se complementa con las instalaciones, las aberturas y las terminaciones. La implantación del conjunto ocurre sobre una platea nivelada.

5.1.3.1 Fundaciones.

Las cimentaciones recomendadas son plateas de hormigón armado ejecutadas en el lugar con la especificación del ingeniero civil responsable por el proyecto estructural; todos los suelos sobre los cuales se asiente el conjunto requerirán un estudio correspondiente para determinar el tratamiento subrasante y de nivelación y compactación necesario, no obstante en los recaudos se plantea el desarrollo recomendado por el asesor estructural.

La platea servirá de apoyo directo de los paneles, exteriores e interiores, los cuales se apoyarán sobre la misma siguiendo las especificaciones y detalles; sobre dicha platea nivelada y alisada se aplicará posteriormente el pavimento de terminación.



5.1.3.2 Muros.

La composición del panel genérico (EPS Concrete Panel) es un sándwich con un alma un hormigón cementicio de áridos finos y perlas de poliestireno expandido, entre dos capas de placa de silicato de calcio con agregado de fibras celulósicas, de 5 mm de espesor, que completa el sándwich a ambos lados.

Los paneles son modulares de 610 mm por 2440 mm y con espesores de 75 mm ó 100mm para los muros interiores, y de 120 mm para los muros exteriores. El panel de 120 mm tiene un peso de 70 kg aproximadamente¹, factor que permite su manipulación relativamente cómoda favoreciendo un montaje dinámico.

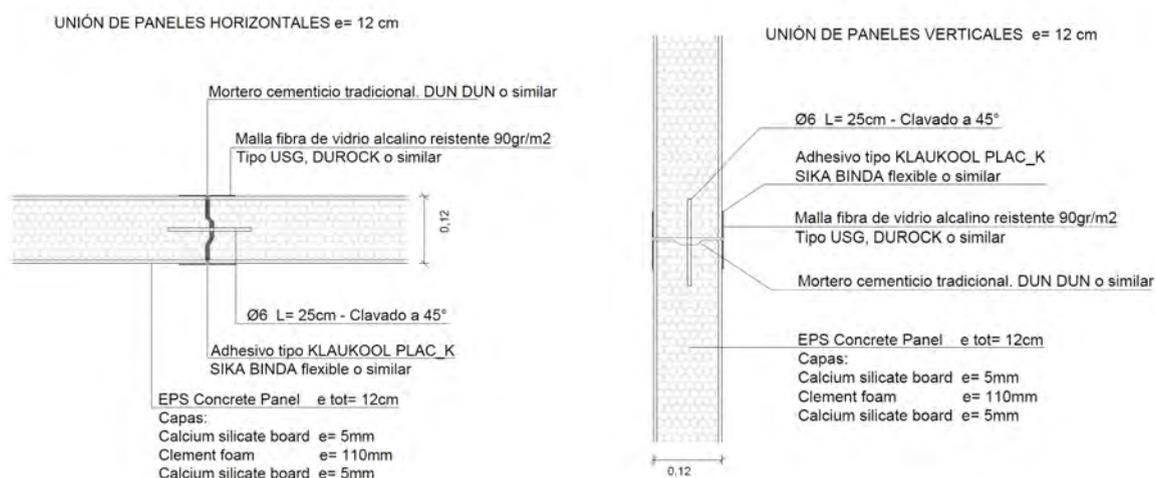
¹ Puede haber una leve variación de acuerdo al proveedor, ver tabla de pesos.



Espesor (mm)	Peso (kg) ²
50	32.18
75	48.27
100	64.35
120	77.22
150	96.52



Estos paneles, uno de cuyos lados es “macho” y el otro lado “hembra”, se fijan entre sí mediante adhesivos y refuerzos metálicos, a la fundación a través de adhesivo cementicio y auxiliado por perfiles U metálicos (que contribuyen al posicionado y replanteo), y el encadenado superior también con perfiles U metálicos pero continuos.



El sistema no prevé la necesidad de muros separativos entre unidades, dado que la presentación del sistema es para casa individual brindando unidades aisladas.

5.1.3.3 Muros exteriores

Los muros exteriores tienen 136 mm aproximadamente de espesor total, y se conforman por capas sucesivas desde el interior al exterior: Silicato de calcio 5 mm en su cara interior, hormigón alivianado con perlas de poliestireno expandido 110mm, Silicato de calcio 5 mm en su cara exterior, panel decorativo encastrado 380x3800mm adherido con adhesivo cementicio y atornillado espesor 16 mm.



El panel prefabricado modular y el panel de revestimiento exterior son continuos en el perímetro, evitando la aparición de puentes térmicos que surjan por la interrupción o falta de continuidad perimetral.

Para los muros exteriores se prevé dejar los vanos de aberturas preparados con premarcos metálicos para recibir cada componente una vez que estén todos montados; luego de esto se procede a colocar las aberturas fijándose con tornillería y espuma de poliuretano.



Imágenes de ejemplo ejecutado por la empresa

5.1.3.4 Muros interiores.

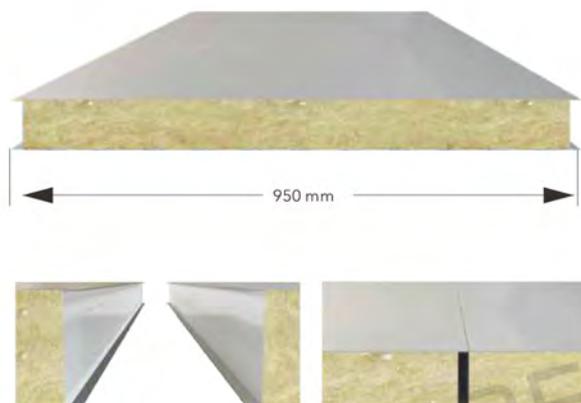
Los tabiques interiores poseen la misma composición que los exteriores pero con un espesor total de 75 mm o 100 mm. Las canalizaciones de las instalaciones en los tabiques se ejecutan con herramientas de mano tipo amoladora y discos de corte o desbaste. Una vez colocadas las canalizaciones, cajas, etc. se rellenan con mortero cementicio tradicional. Las canalizaciones eléctricas se hacen por muro y con caño corrugado aprobado por la UTE y la DNB (caño azul anti llama). No se efectúan canalizaciones por cielorraso.

5.1.3.5 Cielorrasos.

Complementando el encadenado superior y trabajando también como cielorraso horizontal se montan paneles de 75 mm, tipo sándwich de dos chapas metálicas de 0,5 mm de espesor y pintadas al horno con pintura poliuretánica de 20 micras de espesor y un alma de lana de roca de 100 kg/m³, de 1000 mm de ancho y largo variable, encastradas entre sí por un sistema “macho y hembra”. Estos paneles sándwich de cielorraso tienen un ancho de



1000 mm por largos variables, con un peso de 15 kg/m² y una densidad promedio de 100 kg/m³.



Se fijan al perfil U de encadenado superior de los tabiques con tornillos autorroscantes punta mecha de 100 mm x 5.5 mm, aunque también se fijan a la cercha de tubulares metálicos de 40x40mm contribuyendo a rigidizar todo el conjunto.



Vista de un ejemplo ejecutado en el Interior.

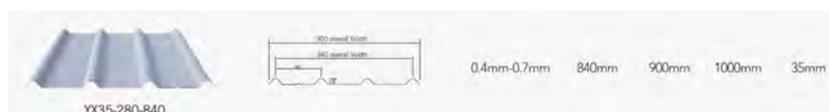
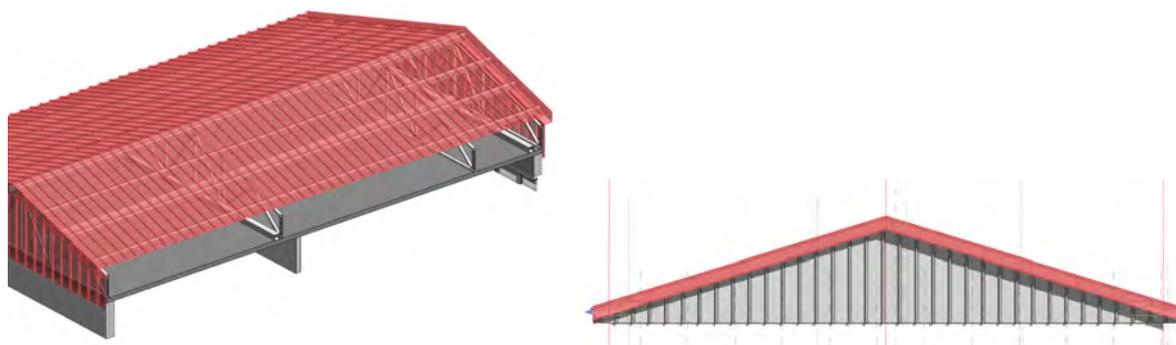
5.1.3.6 Cubierta.

Sobre el cielorraso de encadenado se fijan las cerchas de tubos metálicos galvanizados de 40 mm x 40 mm x 2 mm de espesor a través de tornillos autorroscantes punta mecha de 140 mm x 5,5 mm, y se terminan de fijar los tramos horizontales de los pórticos y se pueden soldar al cordón inferior de las cerchas, contribuyendo a la rigidez del conjunto.

Con las correas metálicas C de 120 mm x 50 mm x 20 mm x 2 mm y a partir de lengüetas



previstas en las cerchas, las correas se fijan con bulones y tuercas. A las correas se fija la chapa trapezoidal corrugada de 0,5 mm de aluzinc pre pintada al horno con pintura poliuretánica de 20 micras con tornillos autorroscantes para techo con arandela de goma y sobre “colchón” de silicona neutra anti hongos. En los dos triángulos de los testeros se cierra con igual chapa trapezoidal, pero teniendo el cuidado de solapar con los cierres plegados tanto en su unión con la cubierta inclinada como en su unión con el panel de ciellorraso; el sistema provee dichos plegados. Ver detalle constructivo L16 “Encuentro de Frontón Triangular”.



C & Z Purlins

The purlin length can be manufactured as per customers' requirement.
Punching as per customers' needs.



Model	Dimension (mm)				Cross-sectional Area (cm ²)	Every Meter Weight (Kg)	Moment of Inertia I*(cm ⁴)
	h	B	h1	σ			
C8	80	40	20	2.5	5.0	3.925	41.379
	80	50	20	3	6.6	5.181	83.79
C10	100	50	20	2.5	6.0	4.710	84.932
	100	50	20	3	7.2	5.652	128.43
C12	120	50	20	2.5	6.5	5.103	130.706
	120	50	20	3	7.8	6.123	163.5
C14	140	50	20	2.5	7.0	5.495	188.502
	140	50	20	3	8.4	6.594	235.68

5.1.3.7 Aberturas exteriores.

El sistema incorpora en el producto entregado ventanas corredizas exteriores de aluminio; las mismas se proveen con premarcos montados inmediatamente colocados y fijados los paneles portantes. La fijación y control de juntas de las aberturas se realiza una vez completamente colocados y controlados los paneles, evitando fijar las aberturas mientras la instalación es sometida a montajes o vibraciones derivadas de la etapa de montajes.

5.1.3.8 Instalación sanitaria.

Las siguientes son etapas comprendidas dentro del sistema constructivo. Cada proyecto en concreto deberá contar con el proyecto de sanitaria y la firma del técnico sanitario inscrito en la municipalidad correspondiente.

5.1.3.8.1 Abastecimiento de agua fría y caliente.

Las tuberías de abastecimiento irán embutidas en los paneles prefabricados según indique el proyecto de sanitaria para cada unidad, optimizando el trazado horizontal y vertical. Las tuberías de abastecimiento de agua fría y caliente permanecerán interconectadas y con agua, luego de instaladas y durante el transcurso de la obra, al igual que las instalaciones de desagüe. Todas las tuberías de agua serán de termofusión cuya marca sea aprobada por la municipalidad correspondiente.

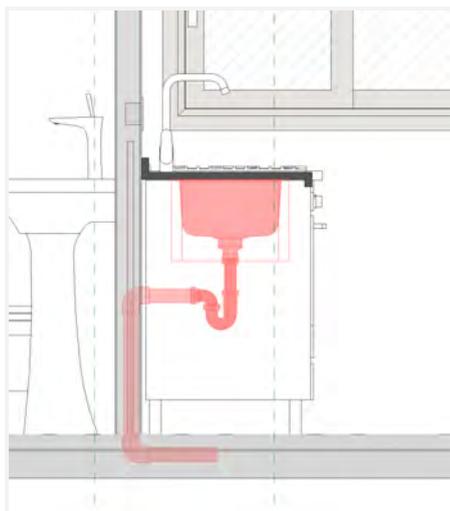
Se debe prever una llave de corte esférica de abastecimiento general por unidad.

Las llaves de paso de las mezcladoras de los ducheros serán de termofusión de capuchón cromado. El diámetro de las tuberías de distribución del baño será de 25 mm, y para la cocina de 20 mm.

5.1.3.8.2 Instalación de desagüe.

Para esta instalación el sistema constructivo prevé la necesidad de instalar previo al llenado de la platea de cimentación; se deberá coordinar el replanteo de los artefactos para el correcto posicionamiento de los componentes de la instalación de desagües contemplando la optimización del trazado subterráneo, limitándose al área de baño; en cuanto a los tramos de desagües verticales de lavatorios y piletas de cocina irán canaleteados respetando el procedimiento indicado en esta memoria. El proyecto de desagüe secundario y primario tendrá la supervisión de un técnico especializado.



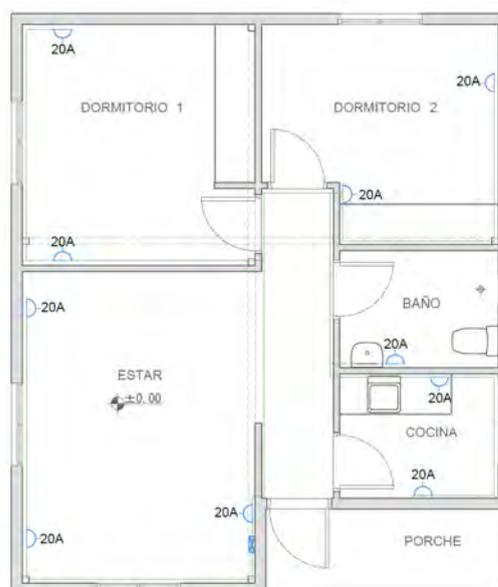
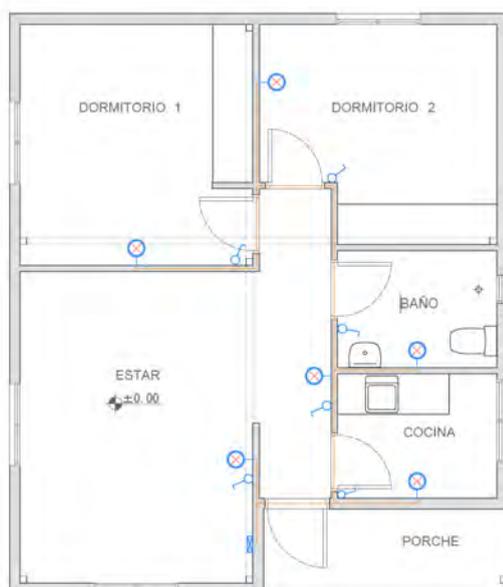


La canaleta de los pocos tramos verticales de sanitaria, así como de instalación eléctrica, se ejecutan según la memoria, es importante evitar en lo posible canaleteados en horizontal.

Para las instalaciones pluviales el sistema prevé la caída libre desde los dos faldones; no obstante puede ser compatible la adición posterior de canalones y bajadas pluviales por parte del usuario; en tal caso cada proyecto puede evaluar la conveniencia o no de incluirlo.

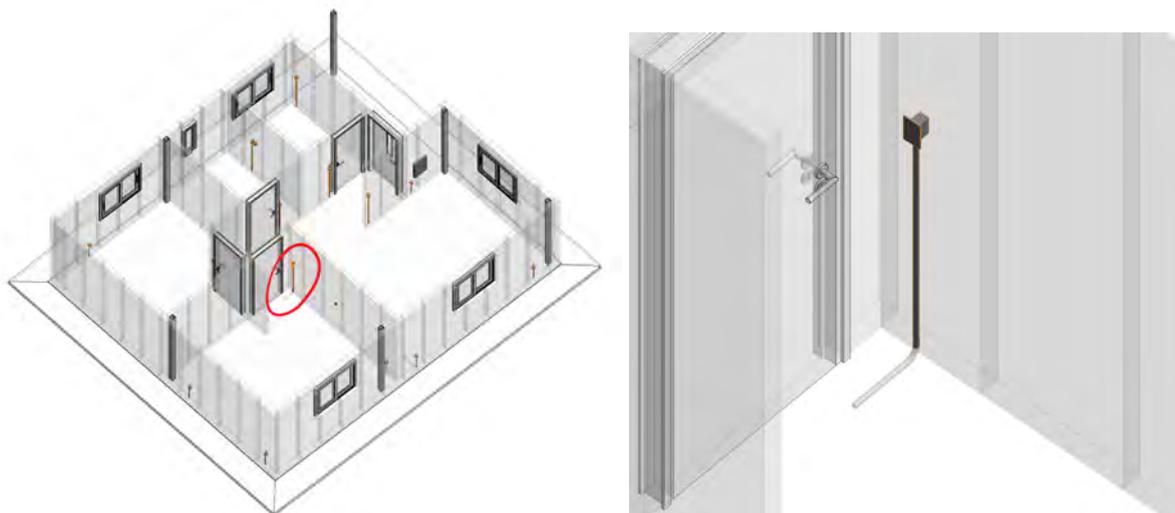
5.1.3.9 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica se prevé embutida en los paneles prefabricados de muros. En ningún caso se efectúa canalizaciones por cielorraso ni tampoco tuberías fijadas al cielorraso. Cada proyecto deberá contar con un técnico autorizado por UTE para la realización y chequeo del mismo.



Para la canalización de las unidades los circuitos se recomiendan que se tiendan por el contrapiso hasta cada terminal, y luego suba canaleta verticalmente donde corresponda.





El proyecto de instalaciones eléctricas de cada conjunto de viviendas deberá contar con un sistema de descarga a tierra y también de protección de descargas atmosféricas dimensionado para la escala de la intervención en su conjunto; será necesario que el asesor determine la conveniencia de unificar estos elementos de protección e indicarlos en la memoria eléctrica.

5.1.4 Descripción de las etapas de construcción.

5.1.4.1 Resumen de las etapas constructivas:

- a- Compactación y **nivelación** del suelo; instalación de desagües.
- b- **Fundación** de platea; posicionada sobre el suelo debidamente compactado previamente.
- c- La platea de fundación recibe soleras metálicas de **replanteo** para fijar los paneles.
- d- Colocación soportes metálicos verticales de **pórticos**.
- e- **Paneles** EPS concrete; se posicionan y fijan verticalmente entre sí a través de adhesivos.
- f- El remate superior también se ejecuta con soleras metálicas galvanizadas.
- g- Ejecutar todas las canalizaciones por muros e instalación de tuberías de **instalaciones**.
- h- Instalación de **cielorrasos**.
- i- Parte horizontal de **pórticos** sobre cielorraso, vigas metálicas y **cerchas**.
- j- Fijación de chapas trapezoidales de **cubierta**.
- k- **Acabados**: Revestimientos exteriores y otros.

5.1.4.2 Traslados.

El sistema llega a la obra en contenedores desde la planta de fabricación en origen, generalmente conformando un “Set” completo para la tipología arquitectónica a ejecutar. Los paneles se embalan en fábrica en paquetes sobre una base rígida, separados entre sí por planchas de poliestireno expandido en contenedores marítimos. Ver las imágenes adjuntas. El transporte a obra se realiza con los paneles horizontales perfectamente apoyados en toda su longitud.



Una vez arribados a obra si la descarga se efectúa con grúa se usarán siempre bandas planas para evitar deformaciones o deterioros de la pintura en los casos de la chapa prepintada.

Asimismo el almacenamiento en obra se realizará con los paneles horizontales, perfectamente apoyados en toda su longitud, sobre una superficie libre de objetos punzantes (hierros, piedras, etc.), los paquetes se cubrirán debidamente para su protección hasta el posicionado en obra.

En lo posible, el manejo de los paneles se realizará a través de medios mecánicos. Para su posicionamiento en obra, deberán manejarse entre dos personas y en lo posible de canto, evitando flexiones durante el traslado hasta su elevación a la posición definitiva.

No obstante lo señalado el posicionado se ejecuta manualmente y por su liviandad con poco personal obrero.

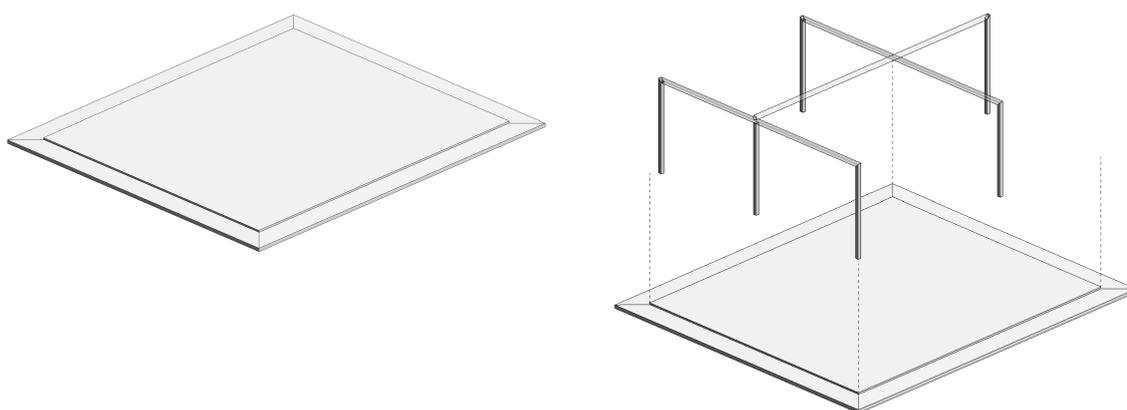
5.1.4.3 Descripción del montaje.

Compactación y nivelación.

Previo a la ejecución de la platea de hormigón armado se deberán dejar previstas las canalizaciones de la instalación sanitaria de abastecimientos y desagües.

Fundación de platea

Sobre la base granular cementada, compactada y nivelada según se especifica en la memoria estructural que acompaña el ITP se construirá una platea de hormigón de 15 cm de espesor con doble malla de armadura, una ubicada en la cara superior y otra en la cara inferior.



Soleras de replanteo y soportes metálicos.

Sobre las fundaciones adoptadas se montan los componentes del sistema constructivo.

Se replantea en planta la posición de los ejes de los muros de acuerdo a los planos de construcción y al despiece de los paneles según planos de origen. Se marcan los puntos de encuentro entre paneles y se fijan allí las soleras metálicas galvanizadas "U" de 2 mm de espesor, de 40 x 130 (80) x 40 mm, con 100 mm de largo a través de tacos expansivos M21 de largo 70 mm.

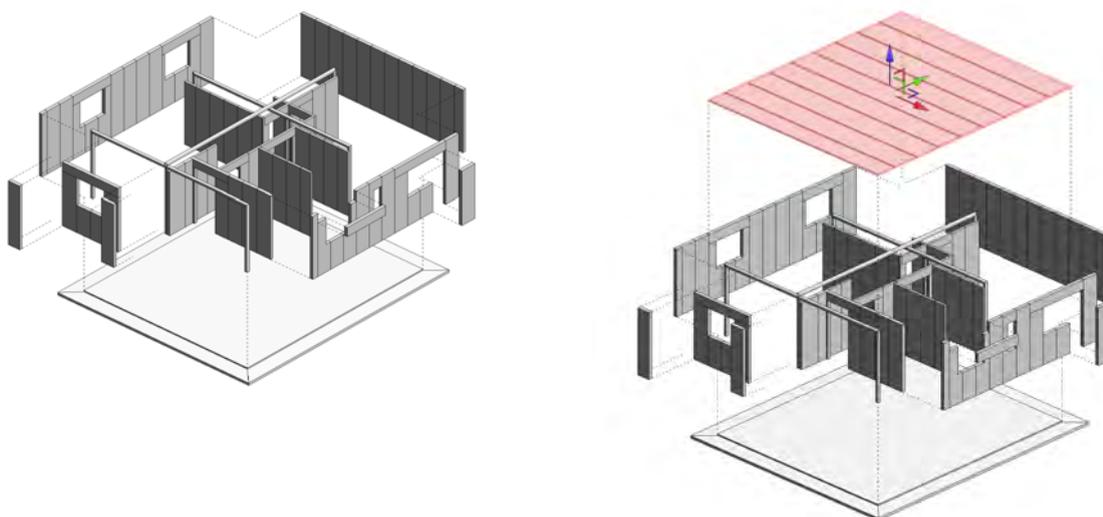


Se posicionan los pilares metálicos de 100 mm x 100 mm espesor de pared 3 mm.

Paneles EPS concrete

Se limpia adecuadamente la “línea” de apoyo de los paneles así como el canto de cada uno de los paneles donde se aplicará el mortero cementicio. Se aplica horizontalmente en la línea de apoyo del panel y en el canto de fijación con el panel adyacente.

Los paneles se aploman y horizontalizan, y de ser necesario se acuñarán con tacos de madera. Se colocarán vientos y contravientos para mantener la verticalidad de los paneles, una vez conseguida la posición final se ancla un panel con el adyacente “clavando” barras de acero redondo de 6 mm a 45° entre paneles, estas barras se clavarán 100 mm en cada panel, “el clavado se ejecuta con una perforación previa con taladro y mecha de 5mm”. Cualquier defecto por la aplicación del adhesivo o el proceso de anclaje, se corrige con mortero cementicio estándar.

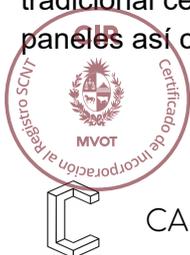


Solera superior

Una vez levantados y fijados todos los paneles, incluidos aquellos de formas especiales que respondan a las aberturas, se procede a colocar la “U” de remate superior con soleras metálicas galvanizadas “U” de 2 mm de espesor, de 40 x 130 (80) x 40mm, en este caso los perfiles son continuos y actúan a modo de encadenado. Estos se fijan a los paneles a través de tornillos autorroscantes de 80 mm (130 mm) x 5,5 puntas mecha.

Instalaciones en muros

Consolidados todos los muros interiores y exteriores se procederá ejecutar todas las canalizaciones por muros, tanto de la instalación sanitaria como de la instalación eléctrica. Estas se ejecutan fácilmente una vez replanteado su recorrido a través de sierras caladoras, amoladoras e incluso manualmente. Se ejecutan los trazados, las cajas terminales, las perforaciones para las ventilaciones, las conexiones, etc. Una vez instaladas las canalizaciones, probadas hidráulicamente en caso de las sanitarias y las eléctricas enhebradas con alambre guía, se procederá a rellenar las mismas con un mortero tradicional cementicio. Se aplica la malla la de tela de fibra de vidrio en todas las uniones de paneles así como sobre las canalizaciones rellenas.



Asimismo esta malla de tela de fibra se coloca en todos los encuentros de paneles perpendiculares entre sí y en todo su recorrido.

Las caras de los paneles al interior no necesitan de la aplicación de morteros, para su corrección alcanza con raspar rebabas y/o lijar para posteriormente aplicar pintura. Una vez corregida las caras de los paneles a través del lijado, se aplicará, al interior una mano de sellador y dos manos de pintura anti hongos al agua, al exterior se aplicará una mano de sellador y dos manos de pintura acrílica para exteriores. Todas las pinturas serán tipo INCA, SIKA, ELBEX o similares.

Para aplicar revestimientos tampoco es necesario aplicar morteros de nivelación, estos se aplican directamente al panel con mortero acorde al revestimiento a utilizar.

Cielorraso.

Paralelamente a las tareas indicadas y mientras estas se llevan a cabo, se va montando el cielorraso de encadenado superior y terminación interior. Se fija al perfil U de encadenado superior de los tabiques con tornillos autorroscantes punta mecha de 100 mm x 5.5 mm. Para el caso de que además fija la cercha, el tornillo será de 140 mm x 5.5 punta mecha. Su colocación permite que los soportes verticales de pórticos lo atraviesen para la posterior conexión horizontal de los mismos.

Vigas y Cerchas

Sobre el cielorraso se colocan las vigas metálicas de 100 mm x 100 mm x 3 mm de espesor de pared, terminando de conformar en conjunto con los pilares, los pórticos ortogonales que rigidizan la estructura de paneles.

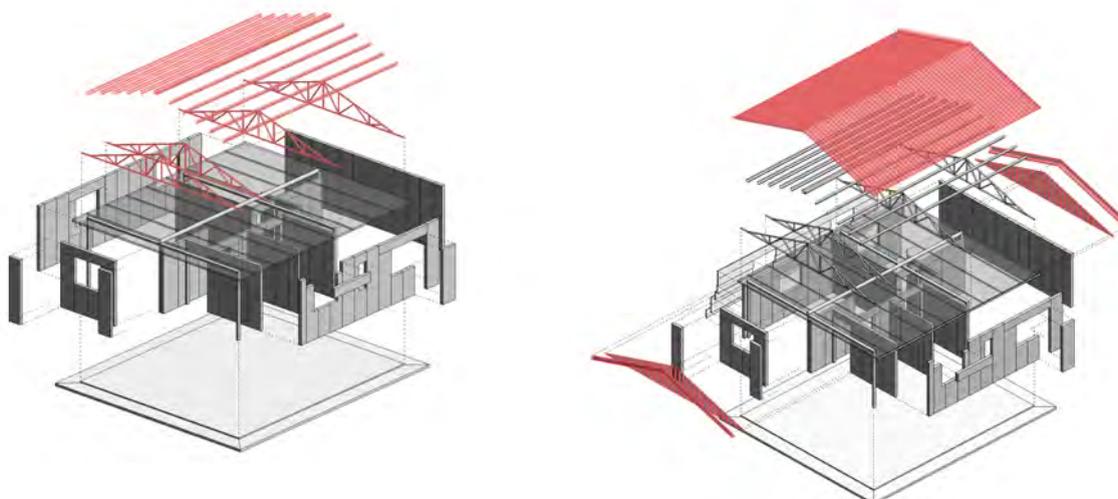
Sobre este cielorraso se fijan las cerchas de tubos metálicos galvanizados de 40 mm x 40 mm x 2 mm de espesor a través de tornillos autorroscantes punta mecha de 140 mm x 5,5 mm, en casos especiales, como uniones entre cerchas o entre cerchas y pórticos, podrá utilizarse soldadura eléctrica, reparándose el área afectada aplicando pintura tipo zinc rich.

Cubierta.

Las cerchas vienen provistas de fábrica de lengüetas incorporadas para la fijación de las correas metálicas, estas son C de 120 mm x 50 mm x 20 mm x 2 mm y se fijan con bulones, arandelas de presión y tuercas. A las correas se fijan con tornillos autorroscantes para techo con arandela de goma, sobre "colchón" de silicona neutra antihongos, la chapa trapezoidal corrugada de 0,5 mm de aluzinc pre pintada al horno con pintura poliuretánica de 20 micras que conforma el techo de la edificación. Del mismo modo, con chapa trapezoidal, accesorios de transición y tornillos autorroscantes se ejecutan los frontalines del frente y fondo de la construcción, cuidando de colocar la chapa plegada en los encuentros según los detalles constructivos.

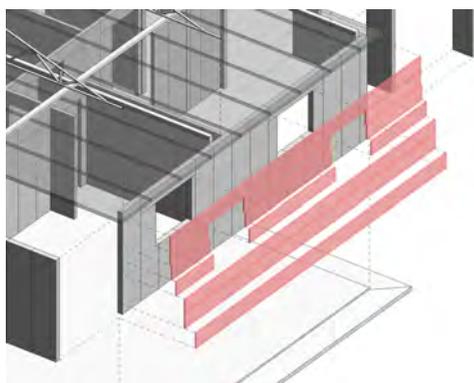
La terminación del techo contra el muro no se encasumbra para permitir la libre circulación del aire entre este y el cielorraso y evitar así condensaciones bajo la chapa.





Revestimiento exterior.

Finalmente se reviste exteriormente con el panel indicado en el detalle y anexo correspondiente. El panel se monta desde abajo hacia arriba en fajas sucesivas, quedando montado y solapado para la estanqueidad; las pestañas se atornillan al panel del muro y por su cara posterior se aplica adhesivo cementicio.



5.1.4.4 Planilla de Tornillería.

Planilla de Tornillería

Destino y etapa	Tipo de fijación
Soleras metálicas galvanizadas "U" de 2 mm de espesor fijadas a la platea	Tacos expansivos M21 de largo 70 mm
Vínculo entre paneles, se ancla a 45 grados, tanto al suelo como entre sí.	Barras de acero redondo de 6 mm
Platina 250x250 Mm.:8 mm para fijación de pilar metálico.	Ø12 con anclaje químico
Vínculo entre panel EPS Concrete y portico vertical	Tornillo autorroscante punta mecha 6,3x120mm c/50 cm



Solera superior metálicas galvanizadas "U" de 2 mm de espesor, de 40 x 130 (80) x 40 mm	Tornillos autorroscantes de 80 mm (130 mm) x 5,5 puntas mecha.
Cielorraso de encadenado superior fijado a perfil U	Tornillos autorroscantes punta mecha de 100 mm x 5.5 mm
Cielorraso de encadenado superior fijado a perfil U si coincide con cercha de tubular 40x40	Tornillos autorroscantes 140 mm x 5.5 punta mecha
Fijación Cercha a Paneles de cielorraso	Tornillo autorroscante 100 x 5.5 (4 tornillos por panel)
Fijación Cercha a Paneles de cielorraso pasando por pórtico	Tornillos autorroscantes 140 mm x 5.5 punta mecha
Uniones entre cercha y pórtico	Podrá utilizarse soldadura, aplicando pintura tipo zinc rich.
Fijación de correas metálicas a cerchas	Bulón M12 Ø14 mm
Fijación de chapa trapezoidal corrugada de 0,5 mm de aluzinc pre pintada al horno a las correas	Tornillos autorroscantes para techo con arandela de goma, sobre "colchón" de silicona neutra antihongos

5.1.5 Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional, u otros.

Por ser un sistema constructivo en seco de prefabricación total en planta y con montaje local en obra, el sistema se plantea para la ejecución de construcciones aisladas y completas en sí mismo. Por lo tanto salvo por la aplicación de revestimientos tradicionales el sistema no está previsto para vincularse con otros sistemas constructivos.

Sin embargo el producto entregado permite que el usuario incorpore el acabado que desee interiormente, pues el sustrato es el propio panel de hormigón alivianado, del mismo modo el revestimiento exterior plantea posibilidades diversas como opción a la indicada en la presente memoria.

Cada proyecto podrá innovar y crear diversas tipologías empleando este sistema constructivo.

Los muros y losas permiten perforaciones y amures de otros elementos estructurales sin afectar su resistencia.

5.1.6 Mantenimiento:

Es importante aclarar que el sistema está pensado para tener un nivel muy bajo de mantenimiento, tanto al interior como al exterior.

5.1.6.1 Mantenimiento general.

Estructura y tabiques.



Los paneles sándwich de sus tabiques, de placas de silicatos de calcio en sus caras exteriores y el alma de hormigón con agregados de perlas de EPS, por sus características son asimilables en cuanto a durabilidad a sistemas constructivos tradicionales, por tanto en el tiempo su duración es muy elevada.

Estructuralmente no necesita mantenimiento de ningún tipo y su diseño responde al uso previsto en el proyecto. Cambios en su diseño no son recomendados salvo asesoramiento estructural por profesionales arquitectos o ingenieros. No se deben modificar las ubicaciones de los tabiques o abrir huecos en los mismos, sin la consulta mencionada. Los cambios deberán quedar debidamente registrados en documentos firmados por el profesional.

Para proceder a la fijación de elementos en los tabiques se deberán consultar previamente los planos de las instalaciones eléctricas, sanitarias y de estructura para evitar perforaciones en las mismas.

Con la entrega del edificio se entrega también un Manual de Uso y Mantenimiento, en este constarán planos esquemáticos con los recorridos de las instalaciones y la estructura del mismo.

Teniendo definido el recorrido de las instalaciones y salvando estas, dado que el panel está compuesto por 2 placas de 5 mm de silicato de calcio y 65/90/110 mm de hormigón la fijación de elementos habituales tales como estanterías, calefón, placares altos, etc. no necesita de refuerzos adicionales, el tratamiento es similar a un muro de mampostería.

Del mismo modo y dada su composición con caras de silicatos de calcio y alma de hormigón, se comporta ante eventuales impactos, como un muro tradicional de mampostería.

En caso de ser necesarias perforaciones en los tabiques exteriores y contando con la información señalada en el párrafo anterior, los tabiques exteriores se trabajan del mismo modo que un muro de construcción tradicional. Se indican en planos algunas sugerencias para atravesamientos tanto de chimeneas como de acometidas de las instalaciones eléctricas así como de tuberías de equipos de aire acondicionado.

Por acción de los cambios de temperatura los materiales utilizados en la construcción de los tabiques estos pueden sufrir dilataciones o contracciones que podrían generar pequeñas fisuras en las superficies, principalmente en las aristas, uniones entre placas o uniones entre placas y cielorraso.

Si la fisura es interna, y no se encuentra en una zona húmeda tal como la del baño o de la cocina, el problema sólo es de orden visual y puede ser solucionado con el mantenimiento normal de la vivienda. Si la fisura es externa o interna en una zona húmeda, y permite el pasaje de algún tipo de humedad, se deberá consultar la correcta forma de reparación con un profesional idóneo.

Las juntas entre paneles se rellenan con adhesivo tipo Klaukol Pla – K, Sika Binda Flexible o similar. Sobre la junta y con el material que fluye “planchado” con llana y material agregado si

es del caso, se coloca cinta de fibra de vidrio alcalino resistente de 90 gr/m² tipo USG, Durock o similar. No se prevé que se produzcan fisuraciones posteriores a su construcción, no obstante en caso que se produzcan su reparación es sencilla de ejecución y los



materiales son comunes en plaza. Igual situación se plantea para el encuentro de paneles con el cielorraso, las juntas se ejecutan con un cordón de sellado acrílico blanco neutro lijable y pintable tipos Sikacryl Profesional o similar en caso de ser necesaria su reparación es sencilla y los materiales son de fácil acceso en plaza.

Techo y cielorraso.

El cerramiento superior compuesto por el paquete; cielorraso de panel sándwich metálico con alma de lana de roca más el sistema de cerchas y cubierta de chapa es un sistema comprobado largamente en el medio y también con una alta duración en el tiempo.

La principal sugerencia en cuanto al mantenimiento del techo es evitar al máximo caminar sobre estos, pues esa es una de las causas más comunes de deformaciones y movimientos en la superficie de la chapa y su estructura. Estas deformaciones pueden ser causantes de la aparición de las goteras.

No se deben colocar sobre la cubierta de chapas metálicas elementos que perforen la chapa o deformen las mismas tal como como antenas, mástiles o cualquier otro elemento, que afecte la estanqueidad del cerramiento.

En caso de necesitar atravesamientos de la cubierta se sugieren en planos, alternativas para el cielorraso y el techo.

Se deberán limpiar periódicamente los desagües, canalones, bajadas, cámaras de inspección de pluviales, evitando la acumulación de hojas, tierra u otros elementos que dificulten el pasaje del agua. Elementos como hojas, ramas, hasta piedras, pueden caer o depositarse en la cubierta y en los canalones caso estos se instalen, lo que puede generar tanto obstrucciones o desbordes de los canalones.

Todas las modificaciones en cubiertas, en caso de resultar imprescindibles deben hacerse bajo el asesoramiento de un profesional idóneo que resuelva las interferencias del desagüe previsto con la incorporación de la modificación.

Cada 5 años aproximadamente se revisará la estanqueidad y sujeción de las chapas. Según la zona de ubicación de la construcción los elementos de fijación pueden sufrir deterioros por acción de las temperaturas, los vientos, etc. Básicamente pueden sufrir deterioro los tornillos de fijación, oxidación, movimiento, las arandelas elásticas, perder su elasticidad, resquebrajarse, etc. Para su corrección será necesario disponer de tablonces o pasarelas que permitan la permanencia y el paso de los operarios, de modo que estos no pisén directamente sobre las chapas.

5.1.6.2 Humedades de condensación.

La humedad ambiente debe ser ventilada adecuadamente de las habitaciones para evitar condensaciones de agua en los paramentos verticales, ventanas, pisos y techos. Para eso todas las habitaciones poseen ventanas con hojas móviles que cumplen con las normas municipales en cuanto a áreas mínimas de ventilación.

Por eso es necesario y recomendable la renovación de aire por lo menos 30 minutos al día para evitar la manifestación de la humedad por condensación, la cual puede manifestarse en manchas como formación de hongos en las superficies, las cuales deben ser evitadas por salubridad.



Debido a las diferencias de temperatura entre el exterior y el interior, pueden producirse condensaciones del vapor de agua del aire sobre las superficies más frías, en cielorrasos o tabiques.

Para evitar que esto suceda es necesaria una buena ventilación y renovación de aire de los locales. El diseño básico presentado permite una adecuada ventilación cruzada, esta debe realizarse por períodos cortos para evitar el enfriamiento del edificio, y no afectar la calidad térmica del sistema.

Los sistemas adecuados de calefacción inciden mucho en el porcentaje elevado de humedad del aire interior, no se recomiendan sistemas de calefacción a gas, salvo los de tiro balanceado o sistemas de calefacción por combustión a queroseno.

El material de las caras del panel es por condiciones propias totalmente impermeable y resistente al vapor de agua por tanto es resistente a la formación de hongos. Ante la eventualidad de presentarse la aparición de hongos en paredes o techos, manchas de color oscuro con aspecto de salpicaduras, estas se tratan mediante aplicación de fungicidas y limpieza con hipoclorito de sodio diluido en agua. Se recomienda la utilización de pinturas fungicidas y anti hongos.

Asimismo hay ambientes que por su destino generan mucho vapor de agua tales como el baño y la cocina, en su uso se recomienda mantener cerrado esos ambientes hacia el interior y ventilados hacia el exterior.

Medidas concretas a tomar:

Abrir ventanas 20 a 30 minutos al día.

Abrir ventana de baño al utilizar ducha.

Abrir ventana de cocina al utilizar la misma.

Generar ventilación cruzada al utilizar estufas supergas.

Evitar generar demasiado vapor de agua.

Planchar ropa en habitación ventilada.

Abrir cortinas regularmente para que el sol penetre lo más posible.

Evitar muchas plantas al interior.

No secar ropa al interior.

Abrir puertas y ventanas de baño y cocina luego de haber usado agua caliente por mucho tiempo.

No lavar los pisos con baldeo de agua.

5.1.6.3 Limpieza.

El acabado de los muros exteriores será liso al tacto y perfectamente lavable. Se resalta que la superficie de los paneles, al interior, son perfectamente lisas, no siendo necesario un tratamiento posterior salvo el revestimiento de baño.

En caso de ser revestidas por el usuario las superficies interiores pueden ser limpiadas con el implemento que indique el fabricante del revestimiento.



Se debe controlar y limpiar los goterones de cubierta y de dinteles de ventanas, los mismos permiten que el escurrimiento del agua no afecte directamente las superficies verticales de un modo directo en sus puntos superiores.

Aberturas.

En las ventanas de aluminio limpiar la guía inferior cada 6 meses; las ventanas previstas poseen una caja de agua en su guía inferior, permitiendo el desagüe instantáneo del agua de lluvia; por lo tanto los orificios de desagüe deben estar limpios y desobstruidos para impedir que penetre hacia el interior.

Las ventanas por ser de PVC con doble vidrio hermético no necesitan de mantenimiento más allá de una limpieza periódica con algún detergente suave y sin abrasivos. La puerta de acceso y las rejas son metálicas, su mantenimiento y duración dependen de las condiciones climáticas de donde está implantada la edificación. Periódicamente se revisarán las soldaduras, los atornillados, etc. previendo la posible aparición de oxidación y poder resolverlo anticipadamente.

Las puertas interiores que por ser de madera deben tener un mantenimiento y cuidado acorde a su uso. Variaciones de humedad ambiente las afecta hinchándose y dificultando su apertura y cierre. Su adecuado uso y manipulación, evitando golpes, amplían la vida útil de los componentes tales como bisagras y cerraduras.

Las lubricaciones de bisagras reducen el desgaste de las mismas y los ruidos molestos. Para las cerraduras y ante alguna dificultad llame a un especialista en la materia, el desarme por manos no especializadas puede generar desgastes adicionales en el conjunto.

Pinturas.

Las pinturas necesitan de mantenimiento periódico para asegurar que las mismas mantienen sus funciones de protección, higiene y decoración.

El período mínimo de revisión no debería superar los 5 años.

Para proceder al repintado se sugiere hacerlo en períodos secos y de poca humedad del año. Se deberá limpiar la base, remover pinturas descascaradas o desprendidas, lijar la superficie y repintar con pintura compatible con la pintura de base.

5.1.6.4 Instalación sanitaria.

Para el mantenimiento de tuberías embutidas, las mismas se realizan de igual modo que en la construcción tradicional una vez detectado el o los puntos a reparar. La instalación de agua potable posee llave de paso o de acceso general al sistema. Es recomendable que en períodos de ausencias prolongadas de los usuarios se proceda a cerrar esta llave.

Las tuberías de abastecimiento de agua están diseñadas para trabajar bajo determinadas presiones, el aumento de las mismas en forma abrupta puede ocasionar perdidas en uniones.

La evacuación de las aguas residuales desde los aparatos sanitarios está pensado y creado para los usos específicos de la calidad del efluente, las aguas de cocina solo se deben evacuar por la misma, para ello se construye el interceptor de grasas, el cual se debe limpiar con una periodicidad mínima de una vez por mes, nunca estas aguas se deben evacuar por otros aparatos sanitarios (inodoros, lavatorio, etc) estos no están creados para ese fin, pudiendo en la mayoría de los casos generarse obstrucciones.



Asimismo debe controlarse y mantener siempre con agua las cajas sifonadas, estas son parte del sistema de ventilación de las cañerías y evitan el pasaje hacia el interior de los malos olores que se producen dentro de las mismas.

Caso el usuario instale desagües pluviales sus bajadas con la llegada del otoño acumulan hojas y residuos vegetales que obstruyen los canales las bocas de las bajadas, se debe de tener en cuenta su limpieza evitando el desborde de los mismos y la posible entrada de filtraciones de agua al interior de la vivienda. El sistema prevé la caída libre.

Los accesorios metálicos tales como griferías cromadas, válvulas y piletas de acero inoxidable, así como los aparatos sanitarios de losa esmaltada no deben ser nunca limpiados con materiales abrasivos, se recomienda el uso de detergentes suaves y siempre después de su utilización, el debido enjuague solo con agua de los mismos y el posterior secado con telas absorbentes.

Juntas entre artefactos y paramentos, revisar cada 6 meses las juntas de pasta entre los artefactos y paramentos cerámicos; deberán estar selladas, de lo contrario proceder a retirar todo el material de junta y sustituirlo por el cemento o silicona neutra como segunda opción. Las conexiones entre las tuberías y los artefactos no deben perder agua, si se detectara es necesario cerrar la llave de paso y contactar al técnico para la reparación.

En casos de tener que realizar alguna reparación al sistema este debe ser ejecutado por personal idóneo.

5.1.6.5 Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica será diseñada de acuerdo a las normativas de la UTE, esta será ejecutada por técnicos autorizados por dicha institución, por lo tanto NO se debe manipular ni hacer ninguna modificación de la misma sin la participación de un técnico especializado. Siempre se debe apagar o "bajar" los interruptores de seguridad de la instalación, ubicados en el tablero general, antes de realizar cualquier manipulación en la red.

Los disyuntores se encuentran identificados, NO altere su referenciamiento NUNCA.

No sobrecargue enchufes con varios dispositivos eléctricos a la vez, recuerde que los conductores están pensados en su diámetro para determinadas cargas eléctricas, adicionar alargues y enchufes pueden producir recalentamiento de los conductores y posibles cortocircuitos y hasta incendios en la red domiciliaria. No superar las capacidades de las llaves automáticas alarga su vida y evita el recalentamiento de los componentes que podrían fallar por el uso no adecuado.

Siempre tener cuidado con la *puesta a tierra de la instalación eléctrica*, es de gran importancia para el buen funcionamiento de la red.

Se recomienda una revisión de la instalación por técnico especializado, de toda la instalación cada 5 años.

Las luminarias solamente son instaladas en las cajas de brazo previstas en el proyecto, no está permitido la instalación en el cielorraso, salvo que un proyecto de instalación eléctrica así lo prevea.



5.2 Descripción – Recaudos gráficos

5.2.1 Planos de Vivienda tipo Bloque.

Ver anexo 3, Recaudos gráficos.

5.3 Estándares de desempeño y requisitos.

5.3.1 SE - Seguridad Estructural

En el **ANEXO 1** se adjunta la “memoria general de estructura”, donde se detallan las normas de referencia para los estados de carga, cálculos, además de materiales y principales ítems de la especialidad.

5.3.2 SF - Seguridad frente al fuego

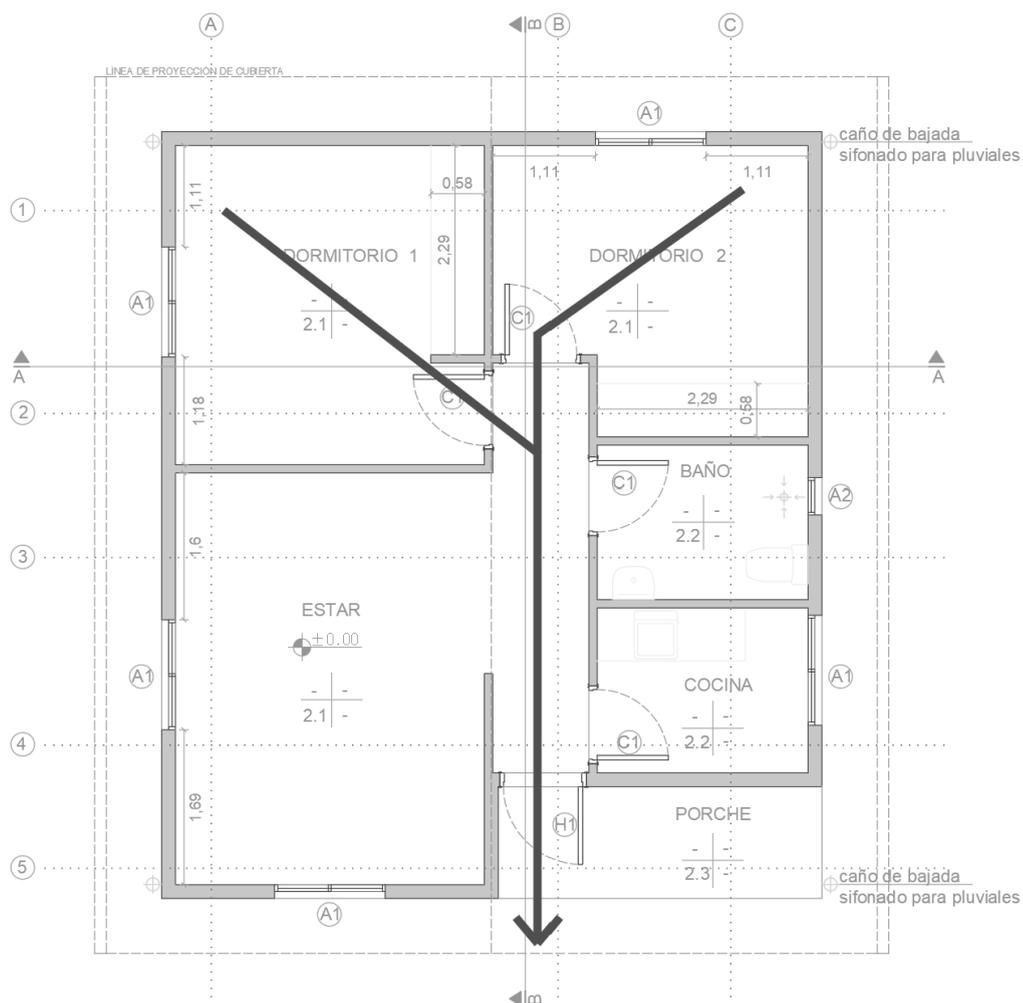
5.3.2.1 Dificultar el principio de incendio.

El cumplimiento de este aspecto se puede comprobar mediante el análisis de proyecto de los recaudos gráficos presentados.

5.3.2.2 Facilitar la fuga en situación de incendio.

Este requisito refiere a condiciones de anteproyecto y proyecto, y tal como se aprecia en los gráficos las dimensiones de locales y medios de salida cumplen con dichos requisitos.

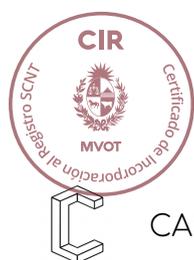




5.3.2.3 Limitación de la densidad de humos.

Este criterio queda verificado al tratarse de muros con alma de hormigón y estar revestidos con silicato de calcio; este material como acabado brinda una capacidad inerte al fuego y a la combustión; igualmente el acabado interior superior, se trata de un panel cielorraso horizontal de chapas de 75 mm, tipo sándwich de dos chapas metálicas de 0,5 mm de espesor y pintadas al horno con pintura poliuretánica de 20 micras de espesor y un alma de lana de roca de 100 kg/m³, haciendo inerte a la acción del fuego.

Adicionalmente cada proyecto particular podrá prever los materiales de terminación adecuados en cuanto a incombustibilidad tanto en pavimentos, cielorrasos como en paramentos.



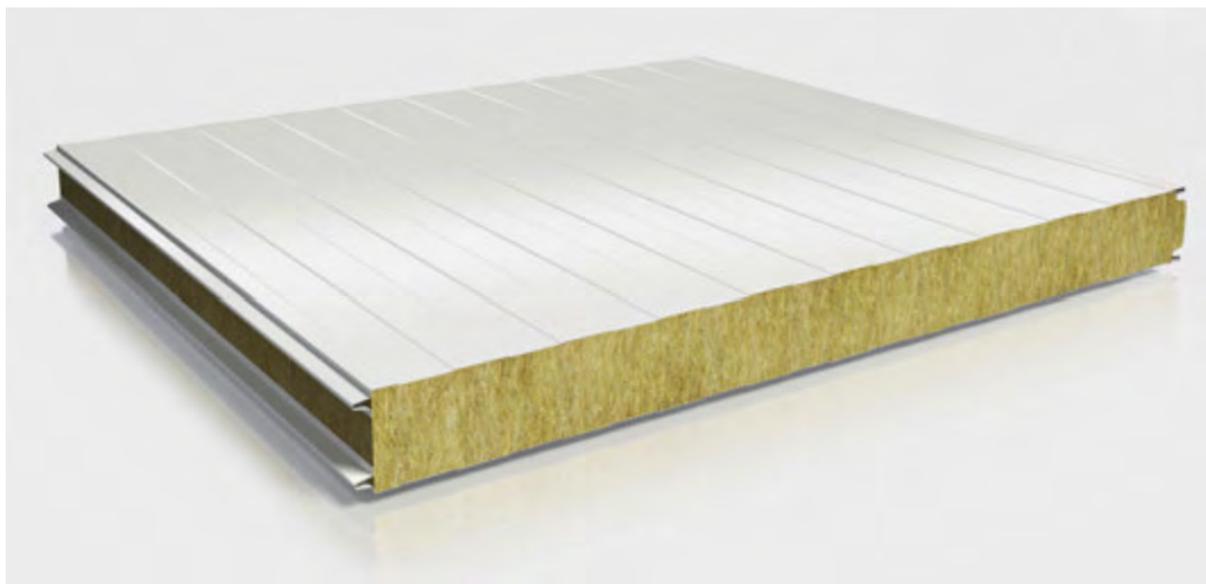


Imagen de panel de cielorraso, con alma de lana de roca.

5.3.2.4 Dificultar la inflamación generalizada.

Ante todo el sistema prevé la utilización en una tipología de viviendas aisladas, por lo que la una propagación generalizada está descartada.

A su vez al interior el sistema CASACREA presenta muros exteriores e interiores de hormigón prefabricado alivianado y revestido por ambas caras con **silicato de calcio**, por lo tanto en sí mismo presentan características de propagación de llamas controladas. Cuando se expone a altas temperaturas, el silicato de calcio se convierte en una forma de cristalización rígida que actúa como una barrera contra la propagación del fuego. Además, debido a su baja conductividad térmica, puede ayudar a evitar que el calor se transfiera al interior del muro de hormigón.

Como medida recomendada el sistema prevé la instalación de una placa ignífuga extra en el muro interior donde se sitúa la cocina; la proximidad de este muro al quemador y la hipótesis que una llama se propague por la junta entre paneles EPS Concrete genera que se instale una capa de placa de yeso resistente al fuego; la colocación de la misma se hace cuidando de desfasar las juntas verticales en relación al panel EPS concrete.

En cuanto al cerramiento superior el cielorraso que delimita el espacio se compone por un alma de lana de roca, la cual es un material que puede dificultar la propagación del fuego debido a sus propiedades aislantes y su capacidad para resistir altas temperaturas. La lana de roca es un material incombustible y no emite gases tóxicos durante la combustión.

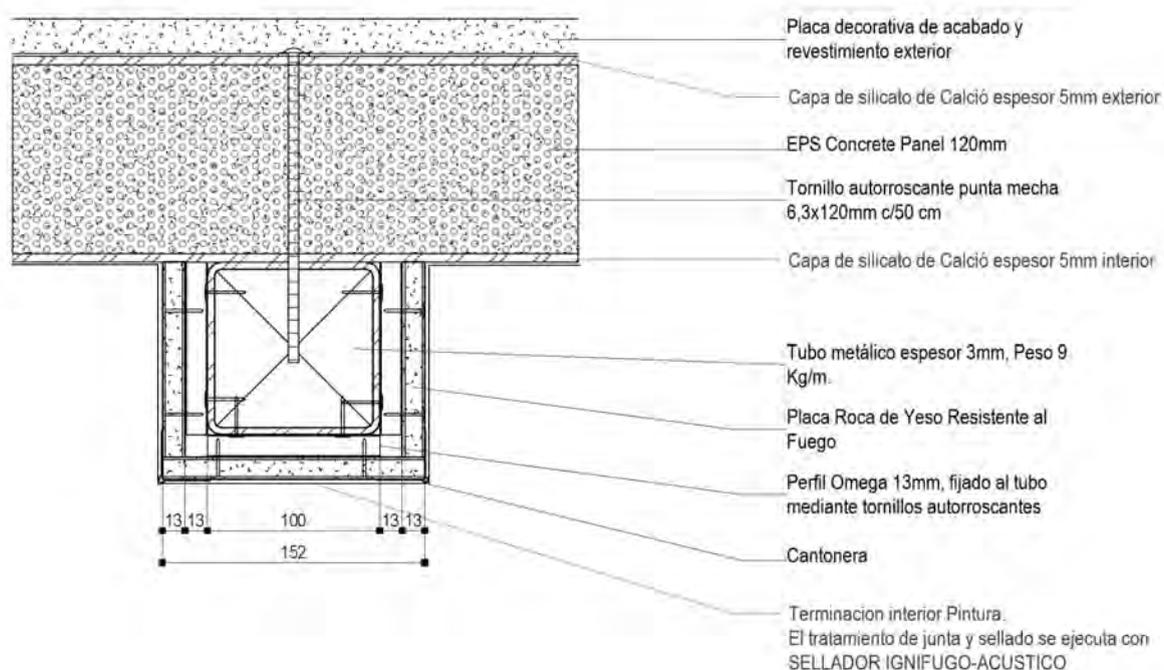
5.3.2.5 Resistencia al fuego.



Tabla comparativa entre la resistencia al fuego requerida y la resistencia al fuego de los cerramientos del proyecto, según los ensayos tomando la referencia de norma EN 1364-1:2015³, para el componente principal del muro exterior:

Tipos de cerramientos en el sistema constructivo.	Resistencia al fuego requerida según estándar	Resistencia al fuego en proyecto según ensayo. ⁴
Muro exterior	RF60	RF180
Cubierta superior	RF30	RF60 ⁵

Se resalta que en relación a los componentes metálicos no quedan expuestos *en ningún caso* con el interior de la vivienda, evitando lo que sería un contacto directo con fuentes de calor en caso de incendio; los soportes verticales de los pórticos serán revestidos con placa de yeso resistente al fuego (RF).



Observaciones:

El proponente aconseja, ante la realización de un proyecto concreto, proceder a realizar el diagnóstico y plan de medidas de protección contra Incendio ante la dirección nacional de bomberos.

³

<https://www.en-standard.eu/bs-en-1364-1-2015-fire-resistance-tests-for-non-loadbearing-elements-walls/>

⁴ Ver Test Report en anexo.

Corresponde solamente al valor de la capa de Panel de cielorraso de chapa con alma de lana de roca.



5.3.3. SU - Seguridad de utilización

La utilización de las unidades habitacionales no podrán ser factores de riesgo ante su uso; se trata de que la solución habitacional brinde la seguridad a partir de su propia infraestructura y evitar accidentes fruto de las condiciones espaciales o físicas de la vivienda, ya sea por su materialidad aparente o por instalaciones no aparentes.

Criterios como continuidad de los niveles interiores, anchos de paso, altura de antepechos y características derivadas de la higiene y ventilación de locales están verificadas para el caso de las unidades del sistema constructivo presentado.

A partir del análisis y verificación del proyecto se constata el cumplimiento de estos ítems tomando como referencia las normas municipales de Montevideo; así mismo para el tema accesibilidad desde el medio público cada proyecto que emplee este sistema deberá contar con ese análisis para que la accesibilidad a un conjunto de unidades que conformen un barrio o reasentamiento cumplan con lo dispuesto por la normativa correspondiente.

Para la seguridad en instalaciones ver las secciones 5.1.6.4 Instalación sanitaria y 5.1.6.5 Instalación eléctrica.

5.3.4. HC - Habitabilidad y Confort

5.3.4.1 HC_F Funcionalidad

El sistema constructivo no está asociado a una tipología específica, no obstante se adjunta la planilla de ventilación e iluminación para la tipología de ejemplo, la cual verifica las normas municipales de referencia (Digesto Municipal de Montevideo Título II Volumen XV - PLANEAMIENTO DE LA EDIFICACIÓN) en cuanto a la dimensión de espacios y aberturas. Se adjuntan los gráficos de proyecto los cuales verifican los mínimos establecidos en la Ley N° 13728 Plan Nacional de Viviendas⁶

Cuadro de áreas, ventilación e iluminación.⁷

Destino	Dimensiones			Iluminacion		Ventilacion		
	Area	Lado min Neces	Lado Min Exist	Exist	Neces	Exist	Neces	
Estar	15,20	2,50	3,35	2,40	1,52	1,20	0,76	
Cocina	4,10	1,60	1,80	1,20	0,41	0,60	0,40	
Baño	3,84	1,20	1,68	0,40	0,00	0,20	0,002	
Dormitorio 1	11,70	2,00	3,35	1,20	1,10	0,60	0,59	
Dormitorio 2	9,84	2,00	3,18	1,20	0,98	0,60	0,49	

⁶ <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/13728-1968>

⁷ Mínimos según el Digesto municipal de Montevideo.



5.3.4.2 HC DH Desempeño Higrotérmico

Las condicionantes de implantación del terreno, que puedan hacer al confort higrotérmico, están ligadas a la geografía y depende de donde se emplacen las unidades individuales, la proximidad entre sí y a otras condicionantes urbanas (o rurales).

De igual modo la orientación de cada unidad dependerá de cada proyecto; todas los locales de la tipología adjunta poseen iluminación y ventilación directa desde el exterior, teniendo posibilidad de instalar protecciones solares exteriores o incorporar cortinas interiores para regular la radiación solar directa dependiendo de la orientación como ha sido mencionado.

5.3.4.2.1 Criterio de Iluminación y ventilación.

La vivienda verifica los criterios reglamentarios municipales y nacionales tal como se demuestra en el cuadro de áreas , iluminaciones y ventilaciones de esta publicación. Ver punto 5.3.4.1

5.3.4.2.2 Criterios de Asoleamiento y elementos de protección de la vivienda

Las recomendaciones acerca del tratamiento exterior de acondicionamiento natural como ser, arbolamientos, elementos generadores de sombra, protecciones externas y otras, serán recomendaciones a tener para el desarrollo de proyectos concretos de urbanización. Adicionalmente el sistema constructivo CASACREA provee un perímetro de vivienda protegido por un alero (ver detalle); la mayor o menor protección del asoleamiento puede ser regulada por cada proyecto de acuerdo a la orientación.

5.3.4.2.3 Forma de la vivienda y su agrupamiento.

Este requisito permite minimizar las pérdidas de calor por transmisión en invierno proporcionando un ahorro térmico derivado de las condiciones de la forma del proyecto; en este sentido cuanto mayor el factor de forma mayor será la pérdida térmica; el factor de forma F es el cociente entre el perímetro de la casa expuesto al exterior y la superficie de la vivienda.

En nuestro ejemplo todo el perímetro está expuesto al exterior.

El tratamiento térmico previsto es igual en todo el perímetro y constante mediante el empleo de paneles sandwichs y revestimiento exterior sin interrupciones ni puentes térmicos, y para la cubierta de igual modo es constante.

Seguidamente se detallan las transmitancias térmicas.

5.3.4.2.4 Transmitancia de la envolvente.

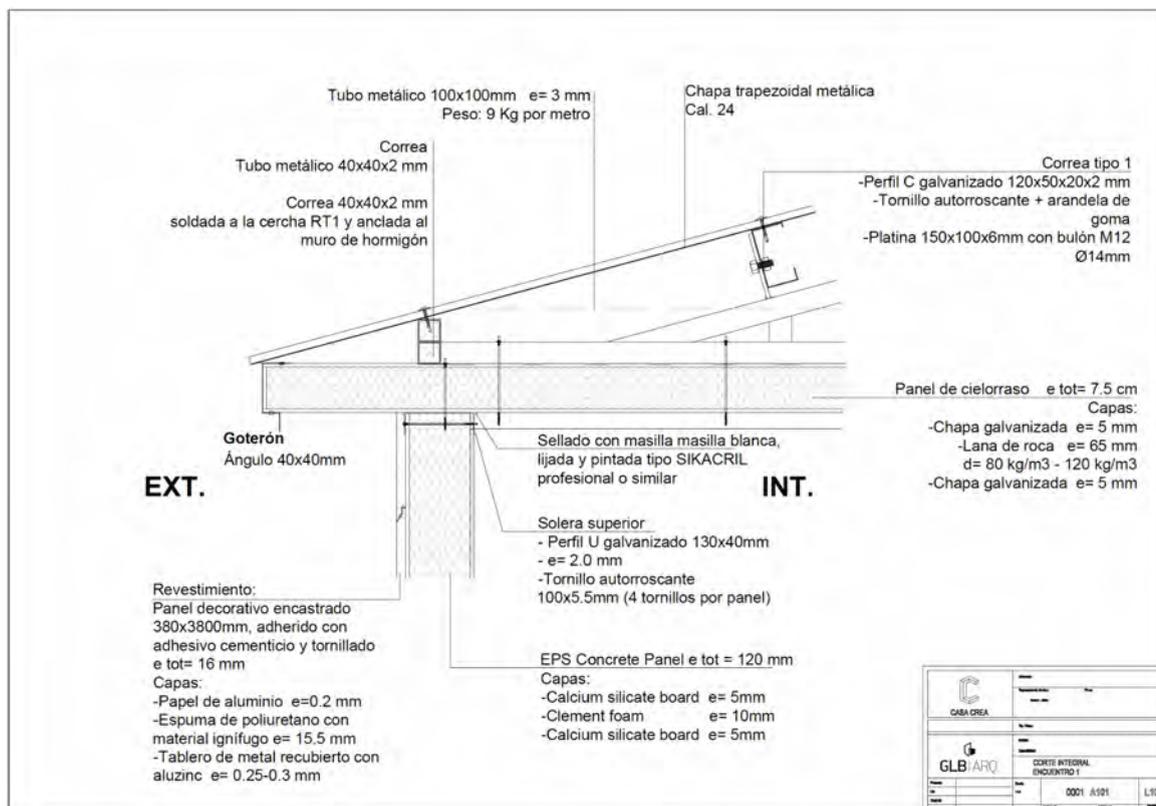
La envolvente de las viviendas que se proyecten deberán contener aislación térmica continua, tanto en muros como en cubierta; el diseño y resolución evita la aparición de



puentes térmicos que puedan generar manchas y la manifestación de hongos derivados de la humedad.

El sistema CASACREA brinda un cerramiento exterior continuo compuesto por el panel prefabricado y adicionalmente un revestimiento continuo exterior. El **revestimiento exterior** se trata de un panel de espesor **total 16 mm**, compuesto por papel aluminizado en la cara interior, espuma de poliuretano ignífugo 15 mm, y aluzinc 0.30 mm.

Ver anexo 5 para escudo térmico exterior.



Seguidamente se presentan los estudios de transmitancias y condensaciones mediante Hterm para el muro exterior y cubierta.

Análisis de HTERM para Muro exterior: Zona A.



Sección 1 : Datos Cerramiento

- e -> Espesor [mm]
- ro -> Densidad [kg/m³]
- M -> Masa [Kg/m²]
- Lambda -> Conductividad térmica [W/(m.K)]
- Cp -> Calor específico [kJ/m².K]
- R -> Resistencia térmica [m².K/W]
- CT -> Capacidad térmica media [kJ/(m².K)]
- delta -> Permeabilidad al vapor de agua [kg/m.s.Pa]
- Z -> Resistencia al vapor de agua [m².s.Pa/kg]
- 1/Z -> Permeancia al vapor de agua [kg/m².s.Pa]
- mu -> Factor de resistencia al vapor de agua
- Sd -> Espesor de aire equivalente Sd [m]
- OBS -> Observaciones:

BDO: Material proveniente de la base de datos original.

	e	ro	M	Lambda	Cp	R	CT	delta	Z	1/Z	mu	Sd	OBS
Silicato de Calcio	5.0	125.0	0.625	6.00E-02	1000.0	8.33E-02	0.625	1.98E-16	2.53E+13	3.96E-14	1.00E+06		
Hormigón alivianado con EPS	110.0	800.0	88.0	0.18	1000.0	0.611	88.0	1.32E-11	8.33E+09	1.20E-10	15.0		
Silicato de Calcio	5.0	125.0	0.625	6.00E-02	1000.0	8.33E-02	0.625	1.98E-16	2.53E+13	3.96E-14	1.00E+06		
Papel aluminizado	0.4	750.0	0.3		880.0	0.00E+00	0.264		5.05E+10	1.98E-11		10.0	
Espuma de poliuretano	15.0	40.0	0.6	3.00E-02	1400.0	0.5	0.84	3.30E-12	4.55E+09	2.20E-10	60.0		
Acero	0.25	7800.0	1.95	50.0	450.0	5.00E-06	0.877	1.98E-16	1.26E+12	7.92E-13	1.00E+06		BDO

Sección 2 : Condiciones base

- te -> Temperatura Exterior [°C]
- Hre -> Humedad relativa exterior [%]
- ti -> Temperatura Interior [°C]
- Hri -> Humedad relativa interior [%]
- Rse -> Resistencia superficial exterior [m².K/W]
- Rsi -> Resistencia superficial interior [m².K/W]

	te	Hre	ti	Hri	Rse	Rsi
4		90	18.0	80	0.04	0.25



Tipo de cerramiento: Cerramiento Vertical

Zona A

Fuera de Norma

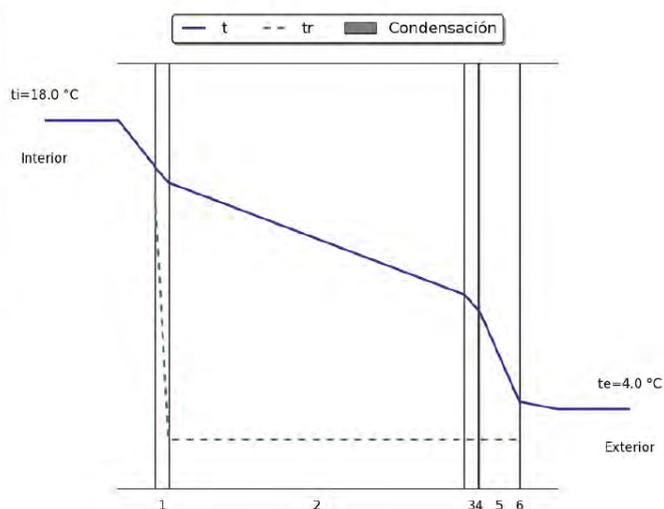
Sección 3 : Gráfica Condensación

Plano	Temperatura [°C]	Temperatura rocío [°C]
In-1	15.77	14.5
1-2	15.02	2.51
2-3	9.57	2.51
3-4	8.82	2.51
4-5	8.82	2.51
5-6	4.36	2.51
6-Ex	4.36	2.51

Transmitancia Térmica: 0.69 W/m²K @ Rsi=0.13 m².K/W

Masa: 92.1 Kg/m²

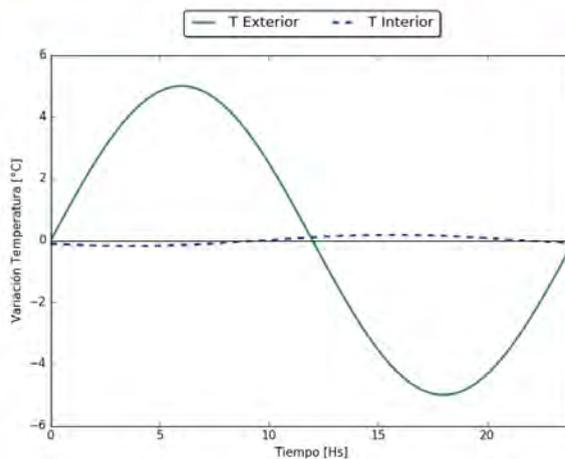
Espesor: 0.136 m



Sección 4 : Gráfica Amortiguamiento

Factor de Amortiguación: 0.036

Retardo Térmico: 9.69 Hs



Análisis de HTERM para Muro exterior: Zona C.

Sección 1 : Datos Cerramiento

- e -> Espesor [mm]
- ro -> Densidad [kg/m3]
- M -> Masa [Kg/m2]
- Lambda -> Conductividad térmica [W/(m.K)]
- Cp -> Calor específico [kJ/m2.K]
- R -> Resistencia térmica [m2.K/W]
- CT -> Capacidad térmica media [kJ/(m2.K)]
- delta -> Permeabilidad al vapor de agua [kg/m.s.Pa]
- Z -> Resistencia al vapor de agua [m2.s.Pa/kg]
- 1/Z -> Permeancia al vapor de agua [kg/m2.s.Pa]
- mu -> Factor de resistencia al vapor de agua
- Sd -> Espesor de aire equivalente Sd [m]
- OBS -> Observaciones:
BDO: Material proveniente de la base de datos original.

	e	ro	M	Lambda	Cp	R	CT	delta	Z	1/Z	mu	Sd	OBS
Silicato de Calcio	5.0	125.0	0.625	6.00E-02	1000.0	8.33E-02	0.625	1.98E-16	2.53E+13	3.96E-14	1.00E+06		
Hormigón alivianado con EPS	110.0	800.0	88.0	0.18	1000.0	0.611	88.0	1.32E-11	8.33E+09	1.20E-10	15.0		
Silicato de Calcio	5.0	125.0	0.625	6.00E-02	1000.0	8.33E-02	0.625	1.98E-16	2.53E+13	3.96E-14	1.00E+06		
Papel aluminizado	0.4	750.0	0.3		880.0	0.00E+00	0.264		5.05E+10	1.98E-11		10.0	
Espuma de poliuretano	15.0	40.0	0.6	3.00E-02	1400.0	0.5	0.84	3.30E-12	4.55E+09	2.20E-10	60.0		
Acero	0.25	7800.0	1.95	50.0	450.0	5.00E-06	0.877	1.98E-16	1.26E+12	7.92E-13	1.00E+06		BDO

Sección 2 : Condiciones base

- te -> Temperatura Exterior [°C]
- Hre -> Humedad relativa exterior [%]
- ti -> Temperatura Interior [°C]
- Hri -> Humedad relativa exterior [%]
- Rse -> Resistencia superficial exterior [m2.K/W]
- Rsi -> Resistencia superficial interior [m2.K/W]

te	Hre	ti	Hri	Rse	Rsi
4	90	18.0	80	0.04	0.25



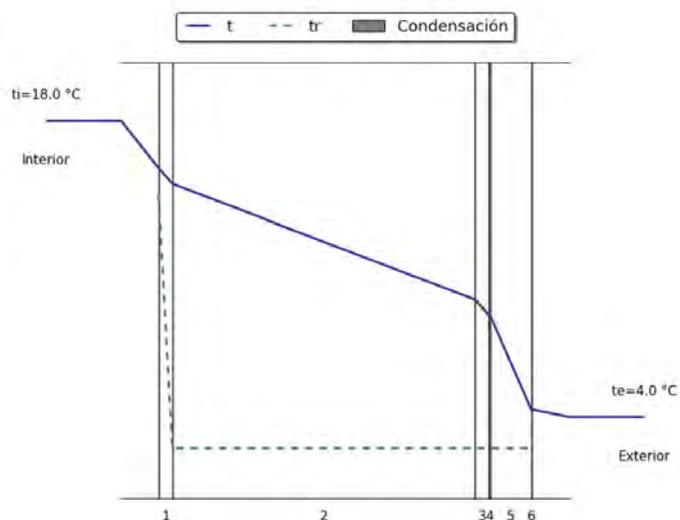
Sección 3 : Gráfica Condensación

Plano	Temperatura [°C]	Temperatura rocío [°C]
In-1	15.77	14.5
1-2	15.02	2.51
2-3	9.57	2.51
3-4	8.82	2.51
4-5	8.82	2.51
5-6	4.36	2.51
6-Ex	4.36	2.51

Transmitancia Térmica: 0.69 W/m²K @ Rsi=0.13 m²K/W

Masa: 92.1 Kg/m²

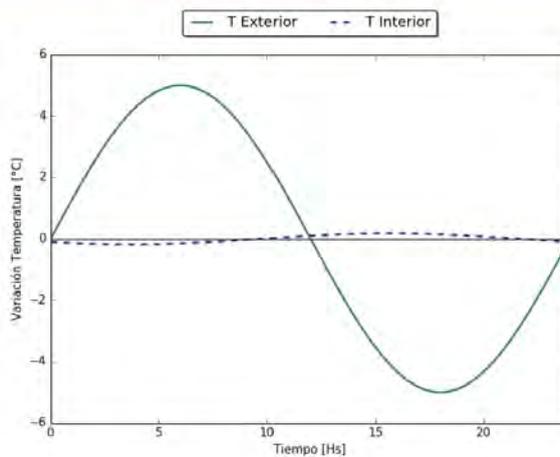
Espesor: 0.136 m



Sección 4 : Gráfica Amortiguamiento

Factor de Amortiguación: 0.036

Retardo Térmico: 9.69 Hs



Análisis de HTERM para la cubierta Zona A:

Sección 1 : Datos Cerramiento

e -> Espesor [mm]
 ro -> Densidad [kg/m³]
 M -> Masa [Kg/m²]
 Lambda -> Conductividad térmica [W/(m.K)]
 Cp -> Calor específico [kJ/m².K]
 R -> Resistencia térmica [m².K/W]
 CT -> Capacidad térmica media [kJ/(m².K)]
 delta -> Permeabilidad al vapor de agua [kg/m.s.Pa]
 Z -> Resistencia al vapor de agua [m².s.Pa/kg]
 1/Z -> Permeancia al vapor de agua [kg/m².s.Pa]
 mu -> Factor de resistencia al vapor de agua
 Sd -> Espesor de aire equivalente Sd [m]
 OBS -> Observaciones:
 BDO: Material proveniente de la base de datos original.

	e	ro	M	Lambda	Cp	R	CT	delta	Z	1/Z	mu	Sd	OBS
Acero	1.0	7800.0	7.8	50.0	450.0	2.00E-05	3.51	1.98E-16	5.05E+12	1.98E-13	1.00E+06		BDO
Poliestireno expandido EPS (...)	73.0	30.0	2.19	4.00E-02	1450.0	1.825	3.175	3.30E-12	2.21E+10	4.52E-11	60.0		BDO
Acero	1.0	7800.0	7.8	50.0	450.0	2.00E-05	3.51	1.98E-16	5.05E+12	1.98E-13	1.00E+06		BDO
Cámara de aire ventilada	150.0	350.0	52.5	9.38E-02	1008.0	1.6	52.92		5.05E+07	1.98E-08		1.00E-02	
Acero	1.5	7800.0	11.7	50.0	450.0	3.00E-05	5.265	1.98E-16	7.58E+12	1.32E-13	1.00E+06		BDO

Sección 2 : Condiciones base

te -> Temperatura Exterior [°C]
 Hre -> Humedad relativa exterior [%]
 ti -> Temperatura Interior [°C]
 Hri -> Humedad relativa exterior [%]
 Rse -> Resistencia superficial exterior [m².K/W]
 Rsi -> Resistencia superficial interior [m².K/W]

te	Hre	ti	Hri	Rse	Rsi
4	90	18.0	80	0.04	0.25

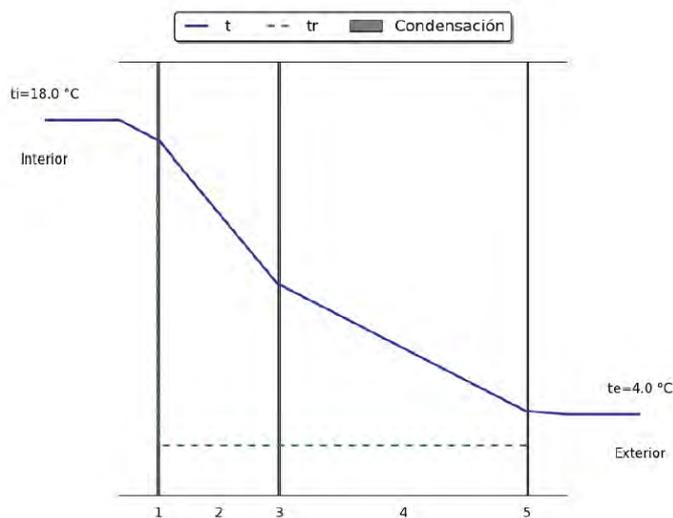


Tipo de cerramiento: Cerramiento Horizontal
 Zona A
 Fuera de Norma

Sección 3 : Gráfica Condensación

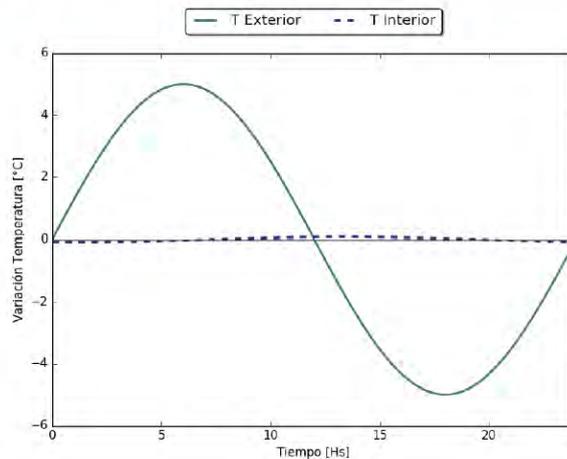
Plano	Temperatura [°C]	Temperatura rocío [°C]
In-1	17.06	14.5
1-2	17.06	2.51
2-3	10.18	2.51
3-4	10.18	2.51
4-5	4.15	2.51
5-Ex	4.15	2.51

Transmitancia Térmica: 0.28 W/m²K @ Rsi=0.1 m².K/W
 Masa: 81.99 Kg/m²
 Espesor: 0.226 m



Sección 4 : Gráfica Amortiguamiento

Factor de Amortiguación: 0.015
 Retardo Térmico: 7.36 Hs



Análisis de HTERM para la cubierta Zona C:

Sección 1 : Datos Cerramiento

e -> Espesor [mm]
 ro -> Densidad [kg/m3]
 M -> Masa [Kg/m2]
 Lambda -> Conductividad térmica [W/(m.K)]
 Cp -> Calor específico [kJ/m2.K]
 R -> Resistencia térmica [m2.K/W]
 CT -> Capacidad térmica media [kJ/(m2.K)]
 delta -> Permeabilidad al vapor de agua [kg/m.s.Pa]
 Z -> Resistencia al vapor de agua [m2.s.Pa/kg]
 1/Z -> Permeancia al vapor de agua [kg/m2.s.Pa]
 mu -> Factor de resistencia al vapor de agua
 Sd -> Espesor de aire equivalente Sd [m]
 OBS -> Observaciones:

BDO: Material proveniente de la base de datos original.

	e	ro	M	Lambda	Cp	R	CT	delta	Z	1/Z	mu	Sd	OBS
Acero	1.0	7800.0	7.8	50.0	450.0	2.00E-05	3.51	1.98E-16	5.05E+12	1.98E-13	1.00E+06		BDO
Poliestireno expandido EPS (..	73.0	30.0	2.19	4.00E-02	1450.0	1.825	3.175	3.30E-12	2.21E+10	4.52E-11	60.0		BDO
Acero	1.0	7800.0	7.8	50.0	450.0	2.00E-05	3.51	1.98E-16	5.05E+12	1.98E-13	1.00E+06		BDO
Cámara de aire ventilada	150.0	350.0	52.5	9.38E-02	1008.0	1.6	52.92		5.05E+07	1.98E-08		1.00E-02	
Acero	1.5	7800.0	11.7	50.0	450.0	3.00E-05	5.265	1.98E-16	7.58E+12	1.32E-13	1.00E+06		BDO

Sección 2 : Condiciones base

te -> Temperatura Exterior [°C]
 Hre -> Humedad relativa exterior [%]
 ti -> Temperatura Interior [°C]
 Hri -> Humedad relativa exterior [%]
 Rse -> Resistencia superficial exterior [m2.K/W]
 Rsi -> Resistencia superficial interior [m2.K/W]

	te	Hre	ti	Hri	Rse	Rsi
4		90	18.0	80	0.04	0.25



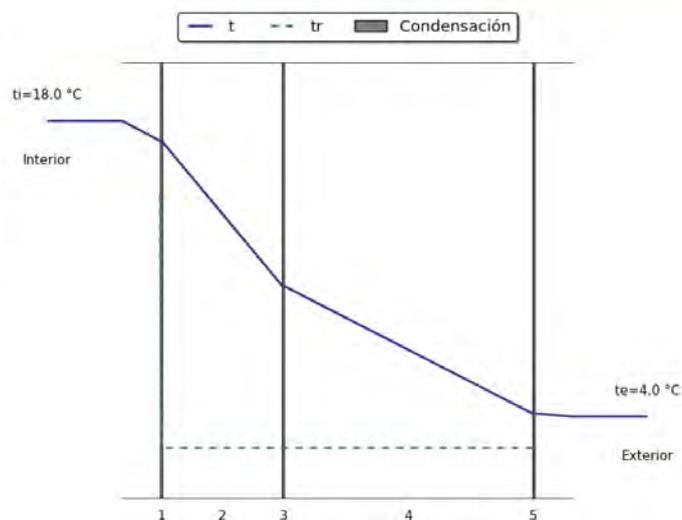
Sección 3 : Gráfica Condensación

Plano	Temperatura [°C]	Temperatura rocío [°C]
In-1	17.06	14.5
1-2	17.06	2.51
2-3	10.18	2.51
3-4	10.18	2.51
4-5	4.15	2.51
5-Ex	4.15	2.51

Transmitancia Térmica: 0.28 W/m²K @ Rsi=0.1 m².K/W

Masa: 81.99 Kg/m²

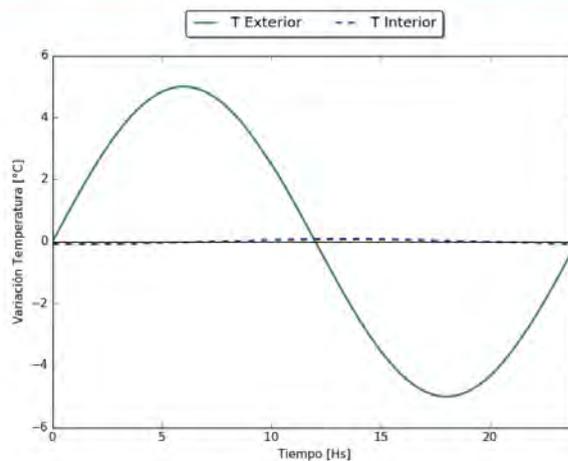
Espesor: 0.226 m



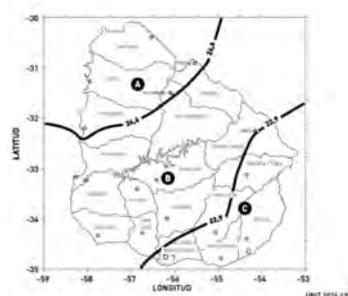
Sección 4 : Gráfica Amortiguamiento

Factor de Amortiguación: 0.015

Retardo Térmico: 7.36 Hs



Acerca de las “zonas” de estudio, la siguiente figura indica su ubicación:



Según los niveles de desempeño del estándar de referencia existen dos valores según fuentes diferentes.

Tabla de comparación de Transmitancia térmica de cerramientos exteriores del sistema ante dos tipos de niveles requeridos.

Transmitancia térmica U (W/m ² K)	Nivel (1) ⁸	Nivel (2) ⁹	CASACREA
Muros exteriores	< 1.6	< 0.85	0.69
Cubiertas	< 1.0	< 0.85	0.47 ¹⁰

En ambos niveles de comparación verifica.

Para el caso de los cerramientos vidriados, y tomando en cuenta la tabla HC_02 de la publicación de los estándares:

Fh	Transmitancia hueco máxima admisible (U _h) W/m ² k				Protección solar (Ps)			
	Orientación preponderante				Orientación preponderante			
	N	E	O	S	N	E	O	S
0 a 25 %	Vidrio Simple				Opcional			
>25 hasta 60 %	Vidrio Simple			2.8 DVH	SI	SI	SI	Opcional
DVH: doble vidriado hermético								
Fh = porcentaje de área vidriada en relación al área total de la fachada que lo contiene								

Donde el valor Fh es el cociente entre el área vidriada de una fachada y el área total de la fachada mencionada, podemos concluir que en nuestro prototipo el valor Fh es menor a 0.25 para la orientación Noroeste.

Como nota importante se aconseja que los paneles del escudo térmico exterior serían en colores claros, esto permite reflejar más ampliamente la radiación solar, y por lo tanto absorber cantidades menores de radiación.

5.3.4.2.4 Riesgo de condensación.

Se verifica mediante análisis con Hterm adjunto en ítem anterior, "Transmitancia de la envolvente".

Para el caso de la cubierta compuesta por la chapa y cielorraso la cámara de aire es ventilada, minimizando el riesgo de condensaciones al interior de la misma.

⁸ Corresponde al definido en el Reglamento de Producto (vigente desde marzo del 2011).

⁹ Corresponde a las condiciones establecidas en la Norma UNIT, incorporada al Digesto Municipal de Montevideo, en su Capítulo de Reducción de la demanda de energía.

¹⁰ El espesor de la cubierta es variable, este cálculo se realiza para espesores promedios.



5.3.4.3 HC DH Desempeño Acústico.

En este apartado expresamos el aislamiento acústico que brindan el muro exterior y el muro interior y los comparamos con los estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social del Ministerio de vivienda y ordenamiento territorial.

Los valores tomados son a partir de ensayos de los componentes constructivos, y ensayos en prototipos construidos, aportados por el fabricante. Las normas de referencia indicadas en el anexo 4 son ISO 140-3: 1995 y ISO 717-1: 1996.

Tabla de Índice de reducción sonora para los cerramientos, según su ubicación.¹¹

 AISLACIÓN ACÚSTICA DE CERRAMIENTOS	Índice de Reducción sonora	IRS de componentes	Cumplimiento
Muros separativos y entrepisos entre unidades de vivienda.	IRS>45db	-	No corresponde
Muros exteriores de la vivienda. Entre viviendas y espacio exterior	IRS>25db	42	Si
Muros interiores divisorios de locales habitables de la vivienda. Entre locales habitables de la vivienda	IRS > 35 db	42	Si

5.3.5 HSMA_ Higiene salud y medio ambiente

5.3.5.1 Estanquidad al aire y agua.

Para este punto ver detalles constructivos en anexo de recaudos gráficos.

El proponente recomienda el uso de ventanas con una muy buena prestación, preferiblemente con doble acristalamiento, sellado continuo en sus jambas y el mantenimiento indicado en el capítulo correspondiente.

El proyecto presenta un alero continuo que protege el contacto del agua de lluvia directo con las juntas entre cubierta y muros;

¹¹ Tomamos como capa únicamente el panel prefabricado de espesor 100 mm (se cuenta con el ensayo para espesor 100 mm), entendiendo que si verifica para este caso también verificaría para el panel exterior prefabricado de 120 mm de espesor.

