

# DAT

## SISTEMA CRUPE SYSTEM

<b>DOCUMENTO DE APTITUD TECNICA DAT</b>	<p>El Documento de Aptitud Técnica (DAT) que otorga el MVOTMA a un Titular, expresa una valoración técnica sobre la aptitud de sistemas, y/o componentes para un uso específico, basada en la evaluación de requisitos preestablecidos, aplicables a proyectos de vivienda.</p> <p>El DAT no sustituye ni es la evaluación de un proyecto. La utilización de un sistema, objeto de un DAT, requiere el conocimiento del Documento en forma íntegra. El Titular y los interesados (proyectistas, permisarios, etc.), serán responsables del seguimiento de las pautas en él contenidas para que su utilización sea acorde con los resultados esperados.</p> <p>El DAT es válido para las características del producto evaluado, siempre que se sigan las condiciones de utilización propuestas por el Titular, así como las recomendaciones de la Comisión Asesora y/o del Comisión Técnica de Evaluación. El apartamiento de las condiciones del Documento invalida la evaluación que contiene.</p> <p>No exonera de las obligaciones legales que recaigan sobre el Titular derivadas de requerimientos reglamentarios de contratación para suministro del sistema, Propios de los Programas de Vivienda.</p>
<b>Marco reglamentario Serie 2</b>	<p>Los documentos para el otorgamiento del presente DAT son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RM 553/2011</li> <li>- Reglamento de Otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica a sistemas Constructivos no Tradicionales para Producción de Viviendas, 2011.</li> <li>- Estándares de desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social, 2011. (Versión 1)</li> <li>- Instructivo para la Tramitación del Documento de Aptitud Técnica (DAT) de una Sistema Constructivo No Tradicional, 2011. (Versión 1)</li> <li>- EXP.GEX 2012/14000/10128 - MVOTMA</li> </ul>
<b>DAT N°</b>	<b>DAT G_Serie 2:2017_SC 004/A</b>
<b>Nombre</b>	<b>Sistema CRUPE SYSTEM</b>
<b>Titular</b>	<b>ADVANCED NEW BUILDING S.A.</b>
<b>Representante Legal</b>	José Luis Gómez Sabatino 094400108 <a href="mailto:joseluis.gomez@crupe.com.uy">joseluis.gomez@crupe.com.uy</a>
<b>Domicilio legal/comercial</b>	Canelones 1090, Montevideo
<b>Representante Técnico</b>	Ing. Juan Manuel del Barrio <u>Sfeir</u>
<b>Tipo y validez</b>	DAT General - Períodos de vigencia 3 años a partir de fecha de otorgamiento
<b>Exp. MVOTMA</b>	EXP.GEX 2012/14000/10128
<b>Documentos que componen el DAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe de Comisión Asesora - Recomendaciones</li> <li>- Informe Técnico del Proponente</li> </ul> Contiene 112 folios
<b>Otorgamiento</b>	El otorgamiento del presente DAT se realizó por Resolución de DINAVI, número 25/2017 que se encuentra en Exp. Gex. 2012/14000/10128

17/7/2017.

Fecha de otorgamiento

Firma y Aclaración  
Arq. Salvador Schelotto  
Director Nacional de Vivienda  
M.V.O.T.M.A.

Por Dirección Nacional de Vivienda

**DAT\_CONDICIONES  
DE OTORGAMIENTO**

---

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



## 1. Tipo de DAT

1.1. El presente DAT avala exclusivamente el Sistema constructivo propuesto tal como está descrito en el Informe Técnico del Proponente presentado por ADVANCED NEW BUILDING S.A. de aquí en más, el Titular.

1.2. El sistema constructivo CRUPE SYSTEM, es fabricado a nivel nacional, al igual que la producción de todos los componentes que forman parte del sistema, excepto los insumos de la estructura de acero galvanizado y las fibras que son importadas. Los componentes que forman parte del sistema son fabricados en el país, y el mismo es montado y ejecutado en obra por otras empresas constructoras. La planta de producción se encuentra localizada en Camino Vega Helguera 9002 TL Barros Blancos. ADVANCED NEW BUILDING dispone de la capacidad para suministrar una máquina proyectadora a las empresas constructoras. Asimismo cuenta con un instructor habilitado por Crupe Internacional a los efectos de verificar que durante el montaje y la aplicación de los componentes, se cumplen las especificaciones establecidas en el Manual de Construcción Sistema Crupe Internacional. Versión 2. Octubre 2012. (Véase carpeta folio 10 a 81)<sup>1</sup>.

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

## 2. Condiciones Generales

2.1. El DAT expresa en el *Informe de Comisión Asesora – Recomendaciones* las condiciones de la evaluación del producto presentado y la utilización recomendada. Avala la utilización de la información presentada por el Titular (*Informe Técnico del Proponente*), a los efectos de la formulación y evaluación de los proyectos que adopten el sistema.

2.2. El Informe Técnico del Proponente se encuentra en su totalidad archivado en el Registro de SCNT. El DAT presenta la información principal del mismo que permite describir integralmente el sistema.

2.3. Será responsabilidad de quienes utilicen el sistema CRUPE SYSTEM (técnicos, permisario, etc.) el seguimiento de las especificaciones indicadas por el Titular, y de las recomendaciones establecidas en el *Informe de Comisión Asesora – Recomendaciones*.

## 3. Alcance del DAT

3.1. El presente DAT habilita a ADVANCED NEW BUILDING S.A., de aquí en más el Titular, a participar en Programas de vivienda del MVOTMA, con el sistema CRUPE SYSTEM tal como se describe en el *Informe Técnico del Proponente*, para su utilización en viviendas aisladas o apareadas de hasta 5 niveles de altura según descripción que se presenta en el folio 2.

---

<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente



## **DAT\_CONDICIONES DE OTORGAMIENTO**

---

3.2 El presente DAT habilita al Titular al suministro de los componentes del sistema y de la tecnología CRUPE SYSTEM en proyectos a cargo de terceros, esto es de técnicos habilitados, y/o empresas.

3.3 El presente DAT responsabiliza al Titular por las condiciones de fabricación de los componentes del sistema.

3.4 El presente DAT responsabiliza al Titular por el asesoramiento para el uso del sistema por terceros, en proyectos y en obra.

3.5 El presente DAT no incluye la validación de aspectos específicos de proyecto, referidos a programa, como tipologías, tipo de instalaciones, y servicios, etc. ni a condiciones en materia reglamentaria, y legal, de uso. Los proyectos que adopten el sistema CRUPE SYSTEM estarán sujetos al cumplimiento de las condiciones en todos los términos que cada Programa establezca para los proyectos en el llamado específico.

3.6 El presente DAT no indica aptitud de contratación al titular, ni exonera de las condiciones de contratación en Programas que involucren responsabilidad de empresa constructora: constitución de garantías, pólizas de mantenimiento de precios, etc.

### **4. Obligaciones del Titular**

#### **4.1 Comunicaciones/Notificaciones**

4.1.1 Sin perjuicio de lo establecido en el *Reglamento de Otorgamiento*, se señalan algunas obligaciones del Titular, respecto a comunicaciones a realizar durante la vigencia del DAT, frente al Registro de Sistemas Constructivos (DINAVI):

- Cambios de representaciones, domicilio, etc.
- Transferencia del DAT a un Permisario
- Modificaciones de los materiales, o procedimientos respecto al producto evaluado
- Renovación, al menos un mes antes del vencimiento de período de vigencia del DAT.

4.1.2 Realizar la notificación al Registro de Sistemas Constructivos (DINAVI) sobre la contratación del sistema CRUPE SYSTEM en proyectos, proporcionando los datos respecto de las obras.

4.1.3 El incumplimiento del DAT hará pasible al titular a las sanciones previstas en el Reglamento.

#### **4.2 Condiciones de fabricación**

4.2.1 Asegurar el cumplimiento de las especificaciones de los materiales y de las condiciones de fabricación, y puesta en obra bajo las cuales se otorga el DAT, y a responder ante eventuales observaciones que sean realizadas por los técnicos de DINAVI (o en su nombre) que intervengan en el proceso de obra.

4.2.2 El Titular deberá mantener los controles de fabricación que presentó en su propuesta para los componentes del sistema, asegurar el cumplimiento de las especificaciones de los materiales y de las condiciones de fabricación.



---

## 5. Condiciones de Utilización del DAT

### 5.1 Contratación del suministro

5.1.1 La presentación de proyectos en Programas de Vivienda del MVOTMA, por parte de un permisario, deberá estar acompañada por un *Convenio de suministro de componentes*, celebrado con el Titular, con firmas certificadas notarialmente. En dicho Convenio, el Titular deberá asegurar el suministro de componentes, que permita cumplir en tiempo y forma con los proyectos presentados ante el MVOTMA. Esta exigencia no implica obligación de contratación con el Titular o el Permisario.

5.1.2 Sin perjuicio de las condiciones que las partes establezcan en el Convenio de suministro de componentes, el incumplimiento del mismo por parte del Titular, podrá aparejar la imposición de las sanciones previstas en los artículos 11 y 12 del *Reglamento de Otorgamiento*.

5.1.3 Al momento de contratar los suministros con el permisario, el Titular deberá proporcionar los documentos que se indican en este apartado para la contratación de los suministros.

### 5.2 De los Proyectos

#### 5.2.1. Requisitos

5.2.1.1. La utilización del sistema CRUPE SYSTEM en la construcción de vivienda, requiere en todos los casos, la formulación del proyecto, por parte de técnicos habilitados, reconocidos por el Titular para la realización del proyecto y/o de la obra.

5.2.1.2. Sin perjuicio de los requisitos que establezca cada llamado, todo proyecto que adopte el sistema CRUPE SYSTEM debe ser presentado con justificación del cálculo estructural firmado por arquitecto o ingeniero habilitado, autorizado por el Titular, según 5.2.1.

5.2.1.3. Para programas de auto construcción, el proyecto ejecutivo deberá ser proporcionado por el Titular. Los proyectos de autoconstrucción deberán estar acompañados de la/s firma/s técnica/s correspondientes y del aval del Titular.

#### 5.2.2 Aval a los técnicos actuantes

5.2.2.1 Las firmas técnicas que intervengan en proyectos con el sistema, estarán avaladas por el Titular, y bajo el control y asistencia técnica del Titular.

5.2.2.2. La autorización para el uso del sistema se documentará mediante aval del Titular al/los técnico/s para la presentación de proyectos, cálculo estructural, y/o dirección de obra, donde dejará constancia de la capacitación en formación sobre la tecnología, impartida por el Titular, identificando el área de competencia que avala en cada caso.

#### 5.2.3 Costos y Plazos de suministro

5.2.3.1. Los costos y plazos de entrega de los suministros por parte del Titular deberán ser con venidos oportunamente con los interesados en la utilización del sistema (usuarios, permisario, otros). Se realizará mediante documento público conforme al apartado 5.1.1, del presente documento.



## **DAT\_CONDICIONES DE OTORGAMIENTO**

### **5.3 De la Puesta en obra**

#### **5.3.1. Autorizaciones.**

5.3.1.1. Los profesionales o Empresas calificadas y reconocidas por el Titular podrán realizar la puesta en obra. Esta condición deberá estar autorizada por el Titular y por DINAVI, y actuarán en calidad de Permisarios (*Reglamento de Otorgamiento*, Art.6.2).

5.3.1.2. La aceptación por DINAVI del profesional o empresa como Permisario, será de acuerdo a la forma establecida en el Registro a tales efectos.

5.3.1.3. El/ los Permisario/s asegurará/n que la utilización del Sistema se efectúe en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente documento y respetando las recomendaciones que contiene.

#### **5.3.2 Asistencia técnica**

5.3.2.1. La puesta en obra del Sistema por profesionales o empresas se hará con autorización del Titular, y bajo el control y asistencia técnica de este último.

5.3.2.2. El Titular deberá brindar cursos de capacitación para calificar la mano de obra a cargo del montaje.

#### **5.3.3 Entrega de componentes y materiales**

5.3.3.1. En toda obra, la entrega de los materiales deberá estar acompañada de un documento o remito con firma del Titular donde conste: Nombre comercial; N° de DAT; Cantidades y especificaciones; Fecha de fabricación, Fecha de vencimiento; Condiciones de preservación, aplicación o colocación según corresponda.

5.3.3.2. El documento deberá indicar:

a) especificaciones completas de los componentes de fabricación, calidades de los materiales componentes (acero galvanizado, EPS, Protect (Insulterm); Finish (Myca 63); Autonivelante (Myca 71); etc.), de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el fabricante, folio 2-9; 21-26 del Informe Técnico del Proponente.<sup>1</sup>

b) especificaciones de los perfiles de acero, incluyendo sus uniones y dimensiones, de cada caso (Véase folio 2-9, 21-26 del Informe Técnico del Proponente).

c) especificaciones respecto de otros materiales suministrados (mallas de acero, fibras, lana de vidrio) (Véase folio 2-9 del Informe Técnico del Proponente).

5.3.3.3. El Titular entregará un Plano con las indicaciones de ensamblado de los perfiles de acero (folio 73-86) para la puesta en obra.

5.3.3.4. El comitente podrá disponer del 0,1% de los componentes suministrados para la obra, para la verificación de la calidad de los mismos respecto a las

---

<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente

---

características de los materiales y/o a sus propiedades físico-mecánicas, todo lo cual será de cargo del Titular.

*Montevideo, noviembre de 2016*

Sigue INFORME DE COMISION ASESORA – RECOMENDACIONES

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



## **NOVIEMBRE 2016**

**DADO QUE LA ACTUAL RENOVACIÓN DE DAT NO PRESENTA MODIFICACIONES A LA EVALUACION DE LA APTITUD TÉCNICA REALIZADA EN 2013, SE MANTIENE EN UN TODO LAS RECOMENDACIONES REALIZADAS OPORTUNAMENTE POR LA COMISIÓN ASESORA INTERVINIENTE. SOLAMENTE SE AGREGA COMO ANEXO AL INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE UN DETALLE CONSTRUCTIVO DE TECHO LIVIANO**

### **1. CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA Y DE LA TECNOLOGÍA**

El sistema CRUPE SYSTEM, objeto del presente DAT, podrá ser utilizado para la construcción de viviendas apareadas o exentas de hasta 5 niveles de altura.

El sistema CRUPE SYSTEM utiliza una estructura de acero galvanizado (tipo steel frame) de piezas a medida, prefabricadas y montadas en sitio, a la cual se fijan mallas metálicas, sobre las que se proyecta una mezcla cementicia de mortero liviano que se aplica en capas hasta completar el espesor total del cerramiento, sea este vertical, horizontal o inclinado. Sobre este mortero, se proyecta otro a manera de terminación hasta obtener una textura adecuada para la aplicación de pintura.

El sistema admite diferentes tipos de revestimientos en los cerramientos verticales, así como la posibilidad de ser ampliados con el propio sistema o mediante construcción tradicional. Estas terminaciones finales deben asegurar que se cumpla con las especificaciones indicadas en el apartado 2.4 de este Informe.

La terminación de la cubierta superior se resuelve mediante chapa galvanizada con pendiente suficiente para garantizar el escurrimiento de aguas pluviales, fijada por un sistema de alfajías. Entre la chapa y las alfajías se deja una cámara de aire ventilada (área mínima de 15 cm<sup>2</sup> por metro cuadrado de techo por metro lineal).

ADVANCED NEW BUILDING, el Titular del Sistema fabrica y distribuye los componentes del sistema, el cual es montado en obra por otras empresas. Dispone de la capacidad para suministrar una máquina proyectadora a la empresa constructora. Asimismo cuenta con un instructor habilitado por Crupe Internacional a los efectos de verificar que durante el montaje y la aplicación de componentes se cumplan las especificaciones establecidas en el Manual de Construcción Sistema Crupe Internacional Versión 2. Octubre 2012 (Véase folio 10 a 81)<sup>1</sup>

La cimentación es tradicional (platea, zapata corrida, dados de hormigón armado), según especificaciones del cálculo estructural, proyecto y tipo de suelo a implantarse.

#### **1.1. SOBRE LOS PROYECTOS**

El DAT no es una evaluación de proyecto.

El Informe Técnico del Proponente de Sistema CRUPE SYSTEM del presente documento, constituye la memoria descriptiva del sistema constructivo, tal como fue evaluado en el presente DAT. El Informe Técnico del Proponente debe tomarse como la información de referencia para el diseño de los proyectos y obras que utilicen esta tecnología.

El Informe Técnico del Proponente describe los elementos que integran el sistema incluyendo componentes, materiales y terminaciones, (folios 3-62)<sup>2</sup> y en forma Gráfica presenta el sistema a través de los siguientes recaudos:

<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente

<sup>2</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente





- Perfilería de acero galvanizado y detalles de uniones tipo (folio 73 a 82)
- Detalles de cerramiento vertical exterior-interior (folio 71)
- Detalles de muro separativo entre unidades (folio 71)
- Detalle de estructura de entrepisos (folio 67)
- Detalle cerramiento superior. Cubierta inclinada (folios 69 y 70)
- Detalles de encuentros cerramiento vertical con ejemplo de fundación (folio 63 y 66)
- Detalles de encuentros cerramiento vertical con cubierta inclinada (folios 65, 69)
- Detalle de uniones singulares, cumbrera cubierta inclinada (folio 70)
- Detalles de amure aberturas en cerramiento vertical (folio 64)
- Detalle de amure abertura interior (folio 72)
- Detalle de entrepisos (folio 67, 68)

El Informe del Proponente indica las especificaciones de los materiales y de los componentes (folios 1-62)

En el apartado 1.8 del Informe del Proponente (folio 8), Manual de Uso y Mantenimiento, se describen las recomendaciones del Titular para un correcto uso del sistema.

En el Manual de Construcción Sistema Crupe Internacional (folio 10-81), se describen las etapas y controles para el montaje y la aplicación del sistema propuesto.

## **2. EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

### **2.0. REQUISITOS EVALUADOS EN EL DAT**

En el presente capítulo, se describe la evaluación integral del sistema en referencia a los requisitos definidos en Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social. Se indican asimismo las recomendaciones que deben tomarse en consideración en los proyectos en los que se utilicen los componentes y el sistema constructivo.

Esta evaluación y los criterios aquí señalados, no exoneran del cumplimiento de los requisitos reglamentarios vigentes y/o de las disposiciones particulares del proyecto establecido por los Programas o los llamados particulares.

#### **2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL – SE**

##### **2.1.1. SE. Datos**

El ITE 004/2013 Ampliación de Alcance, folios 5 y 6, presenta la verificación del cumplimiento de los requisitos de desempeño del sistema, en cuando a la seguridad y resistencia estructural.

El proponente presenta dos cálculos estructurales, (folios 92-277)<sup>1</sup> archivado en el MVOTMA. Registro de SCNT, que permite comprobar que las hipótesis de carga y las verificaciones expuestas, aseguran la construcción de este sistema en construcciones de hasta 5 niveles de altura. La norma utilizada para el cálculo

<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente



corresponde a la BS 5950-5 (aplicable al sistema steel frame), presentando un comparativo con las cargas correspondientes a la Norma UNIT 50:84 (folio 88-91).

Las características de los materiales de la estructura de acero galvanizado así como sus uniones se presentan en los Anexos del Manual de Construcción Crupe International (folios 56-62).

La información de los ensayos de Impacto de Cuero Duro y Cuerpo Blando evaluados (folio 333 y 342 Informe LabIC), se encuentra disponible en el MVOTMA – Registro de SCNT.

El sistema no innova en dispositivos de fundación específico, siendo aplicable cualquier solución tradicional acorde al cálculo y las características del suelo a implantarse.

### **2.1.2. SE. De los proyectos**

*Se deberá presentar Proyecto de Estructura y Memoria de Cálculo de la Estructura correspondiente a cada proyecto presentado con la utilización del sistema Crupe System, indicando la norma técnica de cálculo utilizada como referencia. Estos documentos deben contar con la firma de un profesional responsable del cálculo estructural para su aprobación.*

*Se deberá verificar en el proyecto que se han considerado las acciones que actúan sobre la superestructura: cargas permanentes, sobrecarga vertical en cubierta, acciones del viento (actuando en dos direcciones y en cada una de ellas en los dos sentidos) La norma a aplicar para acción del viento debe ser la UNIT 50.*

*Para estas situaciones se deben considerar combinación de las acciones y asegurarse que se ha considerado las situaciones más comprometidas.*

*Las solicitaciones deberán resistirse con los elementos correspondientes incluyendo la verificación de los elementos de unión.*

*Para el caso de la solución de cimentación se deberá contar con Informe geotécnico del lugar de emplazamiento a los efectos de evaluar la viabilidad del tipo de cimentación propuesto.*

*En caso que la cimentación elegida sea platea, deberá diseñarse de tal manera que se cumplan con las condiciones requeridas para un desempeño estructural adecuado: por ejemplo, espesores, recubrimientos, apoyo en suelo homogéneo, diseño de veredas perimetrales, etc.*

## **2.2. SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO – SF**

### **2.2.1 SF. Datos**

El sistema construido fue evaluado respecto a su resistencia al fuego en cerramientos verticales (Informe ENAC, folio 408, disponible en archivo MVOTMA. Registro SCNT). Respecto a la resistencia al fuego de los entresijos y cubierta inclinada, la proyección de morteros sobre malla metálica prevista según

especificaciones (folio 1-10) <sup>1</sup>, aseguran tiempo suficiente (30 minutos) para evacuar sin riesgo colapso estructural.

En referencia a la inflamación generalizada, el sistema incluye materiales de revestimiento de baja densidad de humos e incombustibles.

La puesta en obra no deberá modificar lo previsto en las prescripciones de la instalación eléctrica (folios 2, 3 y 6), ni las prescripciones de terminaciones con morteros proyectados.

### **2.2.2 SF. De los proyectos**

A los efectos de asegurar la protección contra descargas atmosféricas, se sugiere que todos los componentes metálicos expuestos cuenten con sistema de puesta a tierra minimizando los daños frente a descargas atmosféricas.

Se deberá verificar que los pases de conductos de gases calientes (estufas, salamandras, etc.) no haya contacto con materiales combustibles como ser rellenos de poliestireno previstos, por ejemplo en los componentes de los paneles de cubiertas. La distancia mínima entre pasajes y este tipo de material deberá ser mayor a 20 cm. Este espacio se deberá rellenar con lanas minerales o materiales aislantes.

En referencia a las rutas de escape y rutas de acceso a bomberos se deberá asegurar que el proyecto cumpla lo establecido en el apartado SF\_02 del Documento Estándares de desempeño de la vivienda de interés social.

Para una correcta actuación en caso de incendio se deberá prever que la circulación permita el acceso de Bomberos a todos los frentes de las viviendas afectadas, debiéndose considerar los aspectos urbanísticos según cada proyecto.

En caso de utilizarse como productos aislantes compuestos orgánicos éstos podrían generar humos en densidades que pondrían en peligro a los ocupantes del edificio, por lo tanto en todo proceso constructivo se deberá verificar la estanqueidad de estos espacios rellenos con poliestireno.

A los efectos de asegurar la dificultad de inflamación generalizada se debe verificar que el proyecto considere que se ha especificado los espesores y materiales descritos para cada cerramiento de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.2 de este Dictamen.

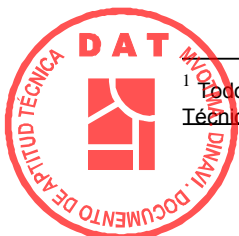
Todo proyecto debe contar con la habilitación de la Dirección Nacional de Bomberos, y cumplir con la Reglamentación y Legislación vigentes.

## **2.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN – SU**

### **2.3.1. SU. Datos**

---

<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente



Los requisitos establecidos en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social (SU\_01, Condiciones de diseño: Seguridad de uso y accesibilidad; SU\_02 Seguridad en las Instalaciones), refieren particularmente a aspectos aplicables a los proyectos.

Según los detalles proporcionados por el proponente, en el caso de utilizarse el sistema en construcciones de más de un nivel, las instalaciones se ubican en el espesor del entrepiso. (folio 14, 68)<sup>1</sup>.

### **2.3.2. SU. De los proyectos**

El proyecto de las instalaciones que se presenten con el Sistema Crupe System deberá estar conforme con las reglamentaciones aplicables vigentes así como las condiciones particulares de cada llamado.

Se deben llevar a cabo los controles correspondientes de las instalaciones de forma de asegurar su fijación y estabilidad previo a su recubrimiento, para evitar posteriores tareas de reparación que se originen en la instancia de proyección de morteros o por errores en el armado.

Se debe prever que las soluciones de las instalaciones de desagüe y abastecimiento por entrepisos, no afecte la estructura en ningún momento, aún en aquellos casos que se deban hacer reparaciones o sustituciones planificadas.

## **2.4. DESEMPEÑO HIGROTÉRMICO HC DH\_04 Transmitancia de Envoltente y HC DH\_05 Riesgo de Condensación**

### **2.4.1. HC DH\_04 y HC DH\_05. Datos**

El ITE 004/2013 (Ampliación de Alcance), folios 15 a 18, presenta la verificación del cumplimiento de los requisitos de desempeño del sistema, en cuanto al desempeño higrotérmico, disponible en archivo MVOTMA. Registro SCNT:

Esta evaluación se basa en el cálculo presentado por el proponente (folio 50 7), considerando las especificaciones de los materiales en relación a la conductividad térmica y permeabilidad al vapor de agua que resultan de ensayos de esas características (folio 487 al 507). Información disponible en archivo MVOTMA. Registro SCNT.

Debido a que el panel está conformado básicamente por un componente (Insulterm) de densidad y conductividad medias que no está protegido por barrera a la difusión de vapor interior-exterior, resulta en un componente muy sensible al comportamiento higrotérmico de las terminaciones superficiales, tanto interior como exterior, sean pinturas u otro tipo de material.

El cerramiento vertical exterior evaluado cumple los requerimientos relativos a transmisión de calor (C UMPLE CON LA TRANSMITANCIA EXIGIDA EN NIVEL 1), independientemente de las terminaciones superficiales que se utilicen.

<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente

El cerramiento horizontal evaluado cumple los requerimientos relativos a transmisión de calor (CUMPLE CON LA TRANSMITANCIA EXIGIDA EN NIVEL 1 y 2).

El panel horizontal evaluado CUMPLE CON EL ESTUDIO DE RIESGO DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES e INTERSTICIALES, para cámara de aire muy ventilada.

El sistema no presenta puentes térmicos.

#### **2.4.2. HC DH\_04 y HC DH\_05. De los proyectos**

En los proyectos que se presenten con el Sistema Constructivo Crupe System, debe considerarse que todo cambio en la terminación superficial (interior, exterior o ambas) que suponga una modificación en la difusión al vapor de agua comprometerá el desempeño higrotérmico del panel y por tanto ameritará un nuevo estudio de riesgo de condensaciones superficiales e intersticiales.

Para el cerramiento exterior, se recomienda que la capa de terminación superficial exterior a seleccionar tenga una Resistencia al vapor de agua  $R_v \leq 0.001 \times 101^2$  m<sup>2</sup>sPa/kg.

Para el desempeño higrotérmico de la envolvente, el proyecto debe cumplir los requisitos establecido en el Reglamento de Producto en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social, capítulo H Y C 04: Transmitancia de la envolvente y H Y C 05: Riesgo de Condensación.

Se debe verificar en los proyectos que se cumplan las condiciones de iluminación, ventilación y asoleamiento establecidas en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social, capítulo HC DH 02.

Para el caso de seguridad y control del oscurecimiento, el proyecto debe prever detalles y procedimientos sobre soluciones particulares.

### **2.5. DESEMPEÑO ACÚSTICO – Aislación acústica HC\_DA 01**

#### **2.5.1. HC\_DA 01. Datos**

El ITE 004 /2013 (Ampliación de Alcance), folio 22, presenta la verificación del cumplimiento de los requisitos de desempeño del sistema, en cuanto al desempeño acústico, disponible en archivo MVOTMA. Registro SCNT.

La evaluación se ha realizado a partir de la comprobación del cálculo teórico presentado (Véase folio 522) y de resultados de ensayo conforme a la norma internacional ISO 717-1, disponible en archivo MVOTMA. Registro SCNT.

.

#### **2.5.2. HC\_DA 01. De los proyectos**



---

*El proyecto deberá asegurar que se cumplen las especificaciones establecidas para cada cerramiento (Véase folio 71)<sup>1</sup>.*

## **2.6. ESTANQUIDAD AL AIRE Y AL AGUA. HS MA.**

### **2.6.1. HS MA. Datos**

El ITE 004/2013 (Ampliación de Alcance), folio 23 al 25, presenta la verificación del cumplimiento de los requisitos de desempeño del sistema, en cuanto a la estanquidad al aire y al agua, disponible en Archivo MVOTMA. Registro SCNT.

La evaluación se ha realizado tomando en consideración la descripción del sistema (Véase folios 3 al 9; 36 al 40 y 63 a 81).

El sistema de material proyectado sobre una malla fijada a la estructura, exige un riguroso seguimiento y control de los procedimientos de colocación y proyección.

El sistema, por su forma de ejecución, no presenta juntas; pero debe considerarse que, en caso que el proceso de ejecución deba interrumpirse, indicar de qué modo se asegura la continuidad del material.

Los materiales a utilizar requieren de un proceso de aplicación continua, debiéndose prever y diseñar juntas que permitan interrumpir y recomenzar el llenado sin afectar el desempeño de los cerramientos laterales y horizontales. Para los casos de edificaciones en varios niveles, este aspecto debe hacerse explícito de manera gráfica y con descripción de los procedimientos que aseguren que no se produzcan fisuras o alteraciones de la capa impermeable, contemplando asimismo la estética de la propuesta.

El encuentro entre la abertura y el Crupe Finish (Véase folio 41), debe ser cuidadoso en cuanto a su sellado, recomendándose llevar a cabo un seguimiento en el caso de aparición de fisuras en el perímetro por movimientos diferenciales o por retracción.

### **2.6.2. HS MA. De los proyectos**

Los proyectos que se presenten con el sistema constructivo Crupe System, deben incluir para los casos de construcción en más de un nivel, los detalles y resoluciones constructivas particulares relacionadas con la circulación vertical.

En referencia a la impermeabilidad de la cubierta, los proyectos deben incluir especificaciones de materiales y recaudos gráficos así como descripción de los procedimientos de aplicación correspondientes.

Debe asegurarse el control del cumplimiento de las especificaciones presentadas en los detalles y los procedimientos descritos en relación a la colocación de la membrana asfáltica en contacto con la platea.

---

<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente

A los efectos de asegurar la durabilidad del sistema, y particularmente en referencia a la estructura de cimentación, debe verificarse que el proyecto de estructura, cumpla los espesores mínimos de recubrimiento que establece la Norma UNIT 1050 vigente

La referencia a la ubicación de la malla, en los cerramientos exteriores debe incluirse en las especificaciones de proyecto. Con el objeto de evitar fisuras de retracción del mortero, se recomienda que la cara interior se arme con la misma malla como se indica en las fotos del folio 36.

El sistema permite diferentes terminaciones de pavimento y paredes interiores. Las especificaciones y procedimientos aplicables deben presentarse como parte de los recaudos de proyecto.

## **2.8. DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO**

### **2.8.1. Datos – Proyectos.**

El sistema prevé la terminación con diferentes tipos de revestimientos, tanto sea para el cerramiento vertical exterior, horizontal u inclinado.

Se debe asegurar que el Manual de Uso y Mantenimiento, incluya las especificaciones relacionadas con los materiales y procedimientos recomendados para la realización de refacciones, reparaciones y ampliaciones en el sistema constructivo. En particular, lo referente a las eventuales intervenciones de reparación y mantenimiento de las instalaciones embutidas.

Asimismo incluir como parte del sistema y asociado al Manual de Uso y Mantenimiento, las especificaciones, marcas y procedimientos de aplicación de las pinturas que se utilicen como terminación en los cerramientos exteriores (cara interior y exterior de los mismos), en función de lo establecido en el apartado 2.4.2. del presente documento.

## **2.9. COSTOS**

La información sobre los costos del sistema, debe realizarse conjuntamente con el proyecto.

## **3. DE LAS OBRAS**

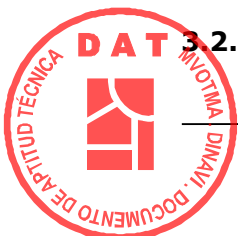
### **3.1 CONTROLES DE FABRICACIÓN DE COMPONENTES**

Se debe asegurar que los controles que el Titular declara llevar a cabo para la recepción de insumos (materias primas) y en la elaboración de los componentes se cumplan para el proyecto ejecutado o para los componentes suministrados.

Por razones específicas del proyecto, se podrá solicitar al Titular, presentar un Plan de Calidad referido a los controles a realizar sobre los insumos, u otros aplicables a la producción.

### **3.2. CONTROLES EN LA OBRA**

#### **3.2.1. Recepción de materiales y aceptación**



---

Al momento de la recepción del elemento o del componente en la obra, se exigirá la presentación de las especificaciones técnicas asociadas a los mismos así como la evidencia del cumplimiento de las mismas.

### **3.2.2. Ejecución, montaje y controles**

La Memoria Descriptiva Particular del Proyecto debe indicar los controles que deben realizarse sobre los elementos estructurales para su puesta en obra, incluyendo los ensayos que permitan evidenciar el cumplimiento de las características o desempeño requerido.

Los procedimientos de montaje y los controles deben estar en todo de acuerdo con lo establecido en por el proponente en su Manual de Construcción (Véase folios 10 a 87)<sup>1</sup>.

---

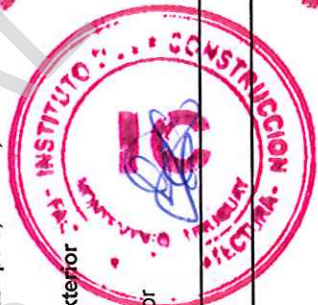
<sup>1</sup> Todos los folios indicados en la página corresponden al foliado que luce en el extremo superior derecho del Informe Técnico del Proponente



**SOLICITUD DE ITE  
SOLICITUD DE DAT**

**PLANILLA 05. GUIA PARA EL ARMADO DEL INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE**

Formato	
<p><b>5.1 DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO</b></p> <p>1. Descripción breve de las características principales del sistema</p> <p>2. Descripción del campo de aplicación</p> <p>3. Descripción de los componentes, o elementos que integran el sistema</p> <p>4. Descripción de uniones y/o juntas</p> <p>5. Descripción de condiciones de traslado, y disposición de los componentes en la obra</p> <p>6. Descripción del proceso de montaje y/o etapas de ejecución</p> <p>7. Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional, u otros,</p> <p>8. Manual de uso y mantenimiento</p>	<p>1) Descripción completa de los componentes y el montaje, que permite la comprensión global del sistema constructivo</p>
<p><b>Formato</b></p> <p>Recaudos gráficos (en escala acorde a la información que presenta, con indicación de número de lámina) A modo de guía la planilla de chequeo.</p> <p>Memorias descriptivas, de Cálculo, Verificaciones, Informes de Ensayo y documentación que describa la propuesta.</p>	<p><b>5.2 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA</b></p> <p>2) Información sobre los aspectos de proyecto que incluye la propuesta, y sobre el cumplimiento de los requisitos técnicos de proyecto. (Satisfacción de Estándares y requisitos para la vivienda de interés social- MVOTMA 2011)</p>
<p><b>Formato</b></p> <p>1. CERTIFICACION SCNT: Indicar país, Norma, Institución de Certificación</p> <p>2. ENSAYOS realizados en el exterior</p> <p>Ensayo y norma de certificación</p> <p>Institución/ Laboratorio Certificador</p> <p>Año</p>	<p><b>5.3 SCNT CON CERTIFICACION EN EL EXTERIOR</b></p> <p>3) Información sobre Certificación en el exterior del Sistema, o sobre Ensayos realizados en el exterior.</p> <p><i>Recibo Original 22/03/2013</i></p> <p><i>L. C. José Luis Gómez</i></p> <p><i>20180249-9</i></p>





**SOLICITUD DE ITE  
SOLICITUD DE DAT**

**PLANILLA 05. GUIA PARA EL ARMADO DEL INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE**

	<b>Formato</b>
<p><b>5.1 DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO</b></p> <p>1) Descripción completa de los componentes y el montaje, que permite la comprensión global del sistema constructivo</p>	<p><b>Formato</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción breve de las características principales del sistema</li> <li>2. Descripción del campo de aplicación</li> <li>3. Descripción de los componentes, o elementos que integran el sistema</li> <li>4. Descripción de uniones y/o juntas</li> <li>5. Descripción de condiciones de traslado, y disposición de los componentes en la obra</li> <li>6. Descripción del proceso de montaje y/o etapas de ejecución</li> <li>7. Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional, u otros,</li> <li>8. Manual de uso y mantenimiento</li> </ol>
<p><b>5.2 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA</b></p> <p>2) Información sobre los aspectos de proyecto que incluye la propuesta, y sobre el cumplimiento de los requisitos técnicos de proyecto. (Satisfacción de Estándares y requisitos para la vivienda de interés social- MVOTMA 2011)</p>	<p><b>Formato</b></p> <p>Recaudos gráficos (en escala acorde a la información que presenta, con indicación de número de lámina) A modo de guía la planilla de chequeo.</p> <p>Memorias descriptivas, de Cálculo, Verificaciones, Informes de Ensayo y documentación que describa la propuesta.</p>
<p><b>5.3 SCNT CON CERTIFICACION EN EL EXTERIOR</b></p> <p>3) Información sobre Certificación en el exterior del Sistema, o sobre Ensayos realizados en el exterior.</p>	<p><b>Formato</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CERTIFICACION SCNT: Indicar país, Norma, Institución de Certificación</li> <li>2. ENSAYOS realizados en el exterior Ensayo y norma de certificación Institución/ Laboratorio Certificador Año</li> </ol>



**4.4 CUADRO DE REQUISITOS INFORMADOS Y RECAUDOS DE LA PROPUESTA**

Normativa para DAT (MVOTMA)

**INFORMACION DEL PROponente**

ESTANDARES DE DESEMPEÑO Y REQUISITOS PARA LA VIVIENDA SOCIAL		Requisitos informados Listado de recaudos que presenta (1)				
Nº	Tema/ item	REQUISITO	Recaudos gráficos	Memoria	Informe Ensayos	Otros
1	SE	Seguridad estructural				
	SE_01	estabilidad y resistencia estructural	N/A	INFORME TÉCNICO Pág.83 Ejemplo memoria de cálculo Pág 124 en adelante y 141	Ensayos Compresión, Corte, Flexión, Impacto Pág.278 Ensayos Componentes Pág.356 Ensayos compresión Pág.347 en adelante.	Se agrega a lo presentado inicialmente en ensayos realizados en el IC en paneles de 15 cm Pág.341 en adelante
	SE_02	deformaciones y estado de fisuración	N/A	N/A	N/A	
	SE_03	impactos de cuerpo duro y cuerpo blando			Ensayos Compresión, Corte, Flexión, Impacto Pág.347	Se agrega a lo presentado inicialmente en ensayos realizados en el IC en paneles de 15 cm Pág.341 en adelante
2	SF	Seguridad frente al fuego				
	SF_01	dificultar el principio de incendio		INFORME TÉCNICO Pág.2-9		
	SF_02	facilitar la fuga en situación de incendio	N/A	N/A	N/A	
	SF_03	dificultar la inflamación generalizada		INFORME TÉCNICO Pág.-2-9	Ensayos Resistencia al Fuego Pág.380-453	Se agrega a lo presentado inicialmente en Informe de análisis de panel portante Pag 454
	SF_04	resistencia al fuego		INFORME TÉCNICO Pág.2-9	Ensayos Resistencia al Fuego Pág.-380-453	
	SF_05	otros				
3	SU	Seguridad de utilización				
	SU_01	seguridad de uso y accesibilidad	N/A	N/A	N/A	
	SU_02	seguridad en las instalaciones eléctricas	Gráficos Pág.74	INFORME TÉCNICO Pág.2-9		
4	HC	Habitabilidad y Comfort				
4.1	HC F	HC_F 01 funcionalidad	N/A	N/A	N/A	
4.2	HC DH	Desempeño higrotérmico				



N°	Descripción	N°	Gráficos Pág.7	N°	N°
	HC DH_02 asoleamiento y elementos de protección				
	HC DH_03 forma de la vivienda y agrupamiento		N/A	N/A	N/A
	HC DH_04 transmitancia de la envolvente. Factor huecos				Determinación de coeficientes de trasmittancia térmica
	HC DH_05 riesgo de condensación				Permeabilidad al vapor de agua
	HC DH_06 puentes térmicos				Consuctividad térmica - Permeabilidad al vapor de agua Pág.-487-507
4.3	HC DA Desempeño acústico				
	DA_01 aislación acústica		Gráficos Pág.71		Ensayo aislación acústica Pág.509 Estudio teórcio aislación acústica 45 dbA Pág.518-523
5	HS MA Higiene, salud y medio ambiente				
5.1	Estanquidad al aire y al agua				
	HSMA_01 de juntas y uniones de envolvente				
	HSMA_02 de instalación de agua y desagües		Gráficos Pág.-74		Ensayo estanqueidad Pág.525
5.2	Condiciones ambientales de las obras				
	HSMA_03 impacto ambiental		N/A	N/A	N/A
6	D Durabilidad y mantenimiento				
	D_01 vida útil de proyecto (VUP)				
	D_02 identificación condiciones de exposición				

(1) Indicar solamente la lista de recaudos en correspondencia con los requisitos informados. Agregar filas necesarias



## INFORME TÉCNICO

# CRUPE SYSTEM

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

### 1.1 Descripción breve de las características principales del sistema

En el siguiente informe técnico se pasará a describir por un lado un "componente constructivo", compuesto por una serie de morteros, y por otro lado un "sistema constructivo" asociando estos morteros a una estructura de acero (tipo steel frame).

#### Componentes constructivos

Los morteros a presentar en este informe se denominan:

- PROTECT (INSULTERM): mortero de proyección que luego de fraguado compone una estructura maciza en sí misma. Funciona como aislante térmico, acústico e ignífugo.
- FINISH (MYCA 63): mortero de terminación tipo revoque, de aplicación proyectada. Se aplica sobre el PROTECT (INSULTERM) como terminación (fretachado ó allanado).
- AUTONIVELANTE (MYCA 71): mortero autonivelante para pisos, entrepisos.

#### Sistema constructivo

Componentes para la construcción integral o parcial de una vivienda:

Fundación: tradicional (platea, zapata corrida, dados de hormigón armado, etc), se definirá según el tipo de proyecto, suelo a implantarse y cálculos correspondientes.

Estructura de perfiles de acero galvanizado (tipo steel frame), esta se ajustará según cálculo previo, componiendo piso, entrepisos, techos y paramentos verticales. Este sistema es viable para construcciones de hasta 5 niveles de altura.

Sobre esta estructura se fija una malla metálica a la que luego se le proyecta PROTECT (INSULTERM), hasta completar el ancho del muro o techo deseado. Éste luego de fraguado conforma una estructura maciza.

#### Terminaciones:

Sobre el PROTECT (INSULTERM) se pueden aplicar cualquier terminación habitual de la construcción tradicional, ó MYCA según corresponda:

- Piso\_ AUTONIVELANTE (MYCA 71), espesor no menor a 30mm. Sobre esta terminación se podrá colocar cualquier tipo de pavimento de madera, cerámico, pétreo, vinílico, etc.
- Paramentos verticales interiores\_ FINISH (MYCA 63), espesor entre 15mm a 20mm. Sobre esta capa se podrá aplicar cualquier tipo de terminación, ya sea pintura, cerámica, pétreo, etc.
- Paramentos verticales exteriores\_ FINISH (MYCA 63), espesor 20mm a 30mm. Sobre esta capa se podrá aplicar cualquier tipo de terminación, ya sea pintura, cerámica, pétreo, etc.
- Cielorrasos\_ FINISH (MYCA 63), espesor 15mm a 20mm. Sobre esta capa se podrá aplicar cualquier pintura para cielorrasos.
- Cubiertas: En el caso de cerramientos superiores interior/externo, este sistema no comprende terminaciones completamente impermeables, por lo tanto se deberá incluir alguna terminación que garantice la impermeabilidad del cerramiento.



**Instalaciones:**

Todas las instalaciones se conducirán fijándose a los montantes de acero galvanizado, previa la proyección del PROTECT (INSULTERM), en simultaneo a la colocación de la malla metálica.

Sistema de ejecución in situ. Tipo de sistema abierto.

Peso de componentes más pesados:

Peso específico ACERO: 7.850 kg/m<sup>3</sup>

Peso específico MYCA: ~ 1400 kg/m<sup>3</sup>

Peso específico PROTECT (INSULTERM) 600: ~ 600 kg/m<sup>3</sup>

Lugar de fabricación en obra (aunque también es viable prearmar la estructura de acero por partes transportables).

## 1.2 Descripción del campo de aplicación

### Componentes constructivos

Tanto PROTECT (INSULTERM) como MYCA (FINISH y AUTONIVELANTE) se podrán aplicar en construcciones nuevas o construcciones ya existentes.

En el caso de construcciones existentes el PROTECT (INSULTERM) funciona como sistema externo de aislamiento térmico y acústico y también como recubrimiento ignífugo.

Dada su alta adherencia a cualquier superficie, tanto PROTECT (INSULTERM) como MYCA (FINISH y AUTONIVELANTE) podrán proyectarse sobre materiales tradicionales (hormigón, mampuestos) sin necesidad de ninguna preparación previa de la superficie más que una limpieza superficial.

### Sistema constructivo

Para la construcción integral de edificaciones. Se orienta en este caso a la construcción integral de viviendas de interés social.

Como características principales cabe destacar la rapidez y sencillez del sistema, con una importante reducción de la mano de obra en relación a la construcción tradicional.

Completamente compatible con la autoconstrucción dado que se trata de una tecnología simple, rápida y de fácil montaje y aplicación.

Es un sistema constructivo abierto, de sencilla integración con otros sistemas constructivos. Es un sistema con muy bajos desperdicios. En el caso de construcción integral con este sistema se puede construir hasta cinco niveles. Es también muy versátil en cuanto a sus posibilidades formales, dando lugar un amplio espectro de tipologías y diseños.

## 1.3 Descripción de los componentes del sistema

### **Componentes constructivos**

#### **C01 · PROTECT (INSULTERM 600):**

Se distribuye en bolsas de 25 kg.

1 m<sup>3</sup> está compuesto por:

22 bolsas de mezcla seca (de yeso, cemento portland, arena, retardante, EPS, fibras).

Se aditivará con una proporción de 0.250 lts aditivo mineral Crupe 63 cada 200 lts de agua.



### **C02 · FINISH (MYCA 63):**

Se distribuye en bolsas de 25 kg.

1 m<sup>3</sup> está compuesto por:

57 bolsas de mezcla seca (de yeso, cemento portland, arena, retardante, fibras).

Se aditivará con una proporción de 0.250 lts aditivo mineral Crupe 63 cada 200 lts de agua.

### **C03 · AUTONIVELANTE (MYCA 71):**

Se distribuye en bolsas de 25 kg.

1 m<sup>3</sup> está compuesto por:

57 bolsas de mezcla seca (de yeso, cemento portland, arena, retardante, fibras).

Se aditivará con una proporción de 0.250 lts aditivo mineral Crupe 63 cada 200 lts de agua.

### **Sistema constructivo**

Para la construcción integral de viviendas el sistema se compone por:

**S01 - Fundaciones:** se podrá utilizar cualquier tipo de fundación tradicional, el cual deberá definirse según el tipo de proyecto, según el estudio del tipo de suelo, y los cálculos correspondientes (por ejemplo, se podrá fundar sin problemas con dados o platea de hormigón armado).

**S02 - Paramentos verticales interior/exterior,**

**S03 - Paramentos verticales interiores,**

**S04 - Entrepisos interiores,**

**S05 - Cubiertas interior/exterior:**

Tanto los paramentos verticales como horizontales, interiores y exteriores estarán compuestos por estructura de perfiles de acero galvanizado de sección C, de 50, 75, 100, 150 mm y calibre 20 o menor.

Sección C, en muros portantes y no portantes (montantes), techos (vigas, cabriadas, cumbreras, cabios), estructuras especiales (dinteles). Las dimensiones del alma y calibre estarán dadas por el cálculo estructural, los diámetros de las instalaciones, espesores de aislación térmica y espesor final del muro.

Las uniones entre perfiles serán con tornillos punta mecha hexagonales y/o remache tipo pop. Sobre esta estructura de acero galvanizado va fijada una malla metálica tipo zaranda N° 8, por medio de tornillos punta mecha tipo T1.

#### **S02 / S03:**

En paramentos verticales interiores y exteriores la posición de la malla será indiferente a la cara del panel. Aunque es conveniente en muros exteriores colocarla del lado exterior ya que esto ayudará a evitar posibles fisuras de los morteros expuestos al sol directo.

Sobre esta malla se proyecta una capa de PROTECT (INSULTERM) de manera de cubrir toda la estructura de acero galvanizado, sobrepasándola al menos 20mm, a los efectos de proteger ignífuga y térmicamente la estructura. La otra cara de la malla irá recubierta con PROTECT (INSULTERM) con un espesor no menor a 20mm.

Las instalaciones eléctricas, sanitarias, de telefonía, etc., así como los premarcos de aberturas irán fijados a la estructura principal previa proyección del PROTECT (INSULTERM).

Como terminación se proyectará una capa de FINISH (MYCA 63).

Los espesores mínimos de muros serán:

INTERIORES en perfil de 75mm de 14cm

EXTERIORES en perfil de 75mm de 15cm



INTERIORES en perfil de 100mm de 16cm  
EXTERIORES en perfil de 100mm de 17cm

**MUROS INTERIORES SEPARATIVOS ENTRE UNIDADES :**

1,5 cm de MYCA 63 (FINISH) + 5 cm de INSULTERM (PROTECT) + cámara con lana de vidrio 3,8 cm densidad 12-14 kg/m<sup>3</sup> + 5 cm de INSULTERM (PROTECT) + 1,5 cm de MYCA 63 (FINISH)  
Espesor total 17 cm. [ver detalle correspondiente]

El espesor final del muro puede incrementarse dependiendo de la estructura de acero que va dentro del panel o del ancho final deseado.

**S04:**

La estructura de los entrepisos será de perfiles C o de vigas reticuladas compuestas por perfiles C. Las vigas deberán estar predimensionadas según los cálculos correspondientes. Sobre esta estructura, en la cara inferior, se fijará una malla metálica, por medio de tornillos tipo T1 punta mecha. Sobre esta se proyectará una capa de PROTECT (INSULTERM) quedando completamente cubierta la estructura por lo menos por 20mm de PROTECT (INSULTERM). Se aplica como terminación en la cara superior una capa no menor a 20mm de AUTONIVELANTE (MYCA 71) autonivelante. Como terminación de cielorrasos podrá aplicarse una capa de FINISH (MYCA 63) de entre 10 y 20mm.

**S05:**

Para la cubierta la estructura será compuesta por perfiles C de acero galvanizado o vigas reticuladas de perfilera de acero ó cabriadas si fuera necesario cubrir luces mayores. Las dimensiones y el calibre de los perfiles serán dados según los cálculos correspondientes. Sobre esta estructura se fijará una malla metálica en la cara inferior de las vigas mediante tornillos tipo T1 punta mecha. Sobre ésta se proyectará una capa de PROTECT (INSULTERM) quedando completamente cubierta la estructura y sobrepasándola por lo menos 20mm de ambas caras hasta alcanzar un espesor total de 75mm como mínimo.

Como terminación de cielorrasos podrá aplicarse una capa de FINISH (MYCA 63) de entre 15 y 20mm.

La cubierta deberá además contar con algún sistema de impermeabilización (en este caso se presenta una cubierta metálica). Es imprescindible que la pendiente sea la necesaria como para garantizar el completo escurrimiento de las aguas pluviales.

Tanto los paramentos verticales como los pisos se podrán terminar con cualquier tipo de revestimiento tradicional (pétreo, cerámico, vinílico, etc.). Pudiendo usarse el mismo MYCA (FINISH) como adhesivo o cualquier adhesivo cementicio (tipo Binda). En el caso de usarse el MYCA como adhesivo éste se aplicará directamente sobre el PROTECT (INSULTERM).

Las aberturas podrán ser de madera, aluminio, hierro, etc. Siendo siempre conveniente la utilización de un premarco (ó marco protegido con papel) posicionado previo al llenado de PROTECT (INSULTERM), para garantizar la estanqueidad del sistema.

La malla metálica podrá ser sustituida por placa de yeso, se describe variante en el punto "1.6 Descripción de montaje y etapas".

**1.4 Descripción de las uniones y o juntas**

Los tornillos más usados son los que van del n° 6 al n° 10. Los largos varían entre 1/2 a 3 pulgadas según la aplicación, de forma que el tornillo al fijar los componentes de acero entre si sobrepase el último elemento en un mínimo de tres pasos de rosca.





El largo nominal del tornillo y su diámetro están directamente relacionados con el espesor total del acero que el tornillo puede perforar.

Se utilizarán tornillos punta mecha en todos los casos que se perforen perfiles. El diámetro y espaciado de los mismos se determinará según cálculo correspondiente. Tipo T1 al unir montantes con soleras, y para fijar la malla metálica a los perfiles. También podrán usarse para uniones entre perfiles remaches tipo pop acerados. No podrá usarse en ningún caso uniones de aluminio que queden en contacto con la perfilería galvanizada.

### **1.5 Descripción de las condiciones de traslado y disposición de los componentes en la obra**

Los aditivos se conservarán en el envase original previa a la aplicación.

Proteger del congelamiento 32º F (0º C) y temperaturas superiores a 90º F (32º C). Almacenar lejos de la luz solar directa.

Proteger los materiales a base de cemento Portland (productos en bolsa) de la humedad.

Almacenar bajo cubierta, fuera de la tierra y en un lugar seco.

Vida útil 6 meses si está correctamente almacenado y seco.

### **1.6 Descripción del proceso de montaje y etapas**

#### **Componentes constructivos**

En caso de aplicar PROTECT (INSULTERM) sobre una superficie de mampostería u hormigón se deberá inspeccionar:

- La existencia de suciedad – ya sean algas, polvo, eflorescencias, aceite de encofrado, hongos, grasa u otras sustancias extrañas.
- Absorción de la superficie.
- Fisuras – se recomienda medir el ancho de grietas y anotar la localización de las mismas.
- Deterioro por humedad – se recomienda registrar todas las áreas dañadas por la humedad.

Antes de aplicar las superficies deberán estar libres de materiales inhibidores de la adhesión, incluyendo la suciedad, eflorescencias, aceite de encofrado y otras materias extrañas. Así como el material suelto o dañado que deberá ser retirado y reparado.

Cuando se proyecte sobre una superficie existente es recomendable realizar una primera proyección de unos pocos milímetros antes de cargar el espesor final deseado.

Condiciones de mucho calor o sequedad pueden acelerar el secado y la pérdida de humedad del PROTECT (INSULTERM), lo que puede afectar la resistencia a fisuras. Se deberá ajustar la aplicación y curado del PROTECT (INSULTERM) para prevenir la rápida pérdida de humedad. Las bajas temperaturas retardan el secado, para prevenirlo se deberá ajustar la aplicación y el curado del PROTECT (INSULTERM).

No se deberá aplicar el PROTECT (INSULTERM) en condiciones de extremado calor, polvo, suciedad, lluvia, helada, viento seco o persistente. No se deberá aplicar el PROTECT (INSULTERM) en condiciones de helada o sustratos congelados.

#### **Sistema constructivo**



Implantación de la obra: colocación de cierre perimetral, provisión de la fuerza motriz y agua para la obra, limpieza del terreno y todo tipo de trabajo que establezca el estudio de suelo en materia de retiro de suelo natural, la provisión y la colocación de suelo seleccionado, su nivelado y compactación, armado del obrador con sus correspondientes dimensiones que permitan almacenar los distintos tipos de materiales que se irán utilizando conforme el avance de la obra.

En el caso de fundar con platea se deberá compactar el terreno de manera de dejar una superficie nivelada que servirá como encofrado horizontal natural.

Replanteo: se deberá materializar en el espacio lo graficado en los planos de proyecto. Primero delineando los límites del terreno, luego fijando los ejes de replanteo de la obra.

Una vez finalizado el replanteo se procederá a realizar la fundación elegida, ya sea platea, dados o zapata corrida.

Armado de la estructura de paneles: se armará una mesa de trabajo en el lugar que permita el escuadrar y medir la modulación rápidamente para proceder al atornillado de las estructuras.

Los perfiles llegarán a obra cortados con los largos definitivos, los cuales deberán clasificarse de acuerdo a su destino a fin de seriar los trabajos y mejorar los tiempos de ejecución. No es necesario que cada operario tenga una concepción total del armado de todos los paneles de la obra, simplemente en el plano del panel que arma en ese momento.

Se deberá en todo momento verificar la escuadra de los paneles midiendo las diagonales, si fuese necesario se fijará de manera provisoria una solera que fije la escuadra hasta el montaje definitivo del panel.

Si el caudal de trabajo lo justifica se podrá realizar el armado de los paneles previamente en taller, y luego trasladarlos a obra ya armados.

A medida que los paneles se van armando se deberá ir identificando los mismos.

En caso de cortar en obra se hará con amoladora en el lugar, y un solo operario se encargará de hacerlo.

Montaje de la estructura: Todas las soleras (perfiles U) que van en contacto con la carpeta de cemento llevarán una barrera contra la humedad, tipo membrana asfáltica o banda elástica autoadhesiva.

Se montarán sucesivamente presentándolos de manera provisoria con tornillos. Luego se deberá revisar la escuadra a nivel de fundación y a nivel de cielorraso, así como verificar el "plomo". Luego se realizará un apuntalamiento provisoria de los paneles.

Luego se procederá al montaje del techo.

Fijado de malla metálica: La malla se fijará con tornillos T1 punta mecha, cada 5cm – 10 cm. Se deberá verificar en todo momento que la malla quede bien tensada. En el caso de muros interior exterior se sugiere que la malla se coloque en la cara exterior del mismo. Y se colocará de manera que solape de arriba hacia abajo del lado que se cargue más material. Se podrá ir colocando en simultáneo con las instalaciones.



**Instalaciones:** todas las instalaciones eléctricas, sanitarias y de datos se fijarán a la estructura de perfiles, pasando por los orificios correspondientes en las mismas. En caso de no tener orificios, se perforarán los perfiles con amoladora manual, sólo en el lugar correspondiente. Las cajas de eléctrica se fijarán mediante tornillos a los perfiles metálicos. Las instalaciones sanitarias a realizarse, los materiales y los procedimientos deberán cumplir con las normas municipales vigentes, el reglamento de OSE y la reglamentación de MVOTMA.

**Aberturas:** todos los premarcos se colocarán antes de la proyección de PROTECT (INSULTERM), posicionándolos provisoriamente, de manera de quedar amurados al momento del proyectado. Las aberturas se sellarán siempre con PROTECT (INSULTERM) para garantizar la calidad ignífuga del sistema. En caso de no contar con premarcos se podrá colocar los marcos de aberturas, protegidos debidamente o amurarlos posteriormente con poliuretano proyectado y las fijaciones correspondientes.

En aberturas exteriores se sellará el premarco al marco con silicona. En caso de querer amurar la abertura después de la proyección se dejará una mocheta bien terminada. Luego se amurará la abertura mediante poliuretano expandido. El sellado final de la abertura podrá ser con silicona.

**Proyectado de PROTECT (INSULTERM):** se procederá luego a la proyección de PROTECT (INSULTERM). Las máquinas recomendadas para esta tarea son la Putzmeister SP11 ó Turbosol Talent (o cualquier mezcladora con una bomba de eje sinfín 2L6), dado que se conoce que funcionan correctamente con los materiales a proyectar.

Se comenzará proyectando una capa menor a 5mm sobre la malla metálica, en la cara que están los perfiles (por ejemplo: en un muro interior-externo, si se colocó la malla del lado exterior, se comenzará proyectando por el interior). Esta capa sirve como mordiente para mejorar la adherencia del material a la malla. Luego que esta capa haya comenzado a fraguar (pasados unos 20 minutos) se procederá a aplicar una segunda capa de PROTECT (INSULTERM). Se intentará no cargar capas sucesivas de más de 6 cm de espesor, y se verificará en todo caso que antes de pasar la segunda capa hayan pasado por lo menos 20 minutos desde la aplicación de la capa anterior. De este modo se continuará la proyección en ambas caras de la malla, quedando cubiertos los perfiles con al menos 20 mm de PROTECT (INSULTERM). Se proyectarán tanto pisos, muros, tabiques como techos siguiendo estas mismas indicaciones.

**Regleado:** podrán utilizarse los mismos perfiles de la estructura como guías para el regleado, aunque se recomienda fijar de antemano reglas verticales con el espesor final de muro (por ejemplo 2 cm por fuera de la estructura de acero) y reglear sobre los mismos luego de completar el proyectado. Se aconseja que las reglas a utilizar sean de aluminio, y no de madera, ya que la madera puede absorber el agua del material provocando posteriores fisuras.

**Proyectado de Myca:**

Todas las caras de muros interiores se proyectarán con una capa de entre 15 - 20 mm de Myca 63.

Todas las caras de muros al exterior se proyectarán con una capa de entre 20 - 30 mm de Myca 63.



Se proyectarán los cielorrasos con una capa de 15 – 20 mm de FINISH (MYCA 63).

Se proyectarán los aleros y techos al exterior con una capa de entre 20 y 30 mm de FINISH (MYCA 63).

Se colocarán reglas provisorias para determinar el nivel de material terminado. La proyección deberá ser continua en un mismo paramento, ya que la diferencia de fraguado puede presentar fisuras entre fajas (aunque en caso de aparecer estas fisuras no son de carácter estructural, pudiendo ser reparadas posteriormente).

Reutilización de Myca y PROTECT (INSULTERM): se recomienda como procedimiento en la medida que se va proyectando cualquiera de los dos morteros disponer personal de obra que se encargue de recolectar el exceso de material y colocarlo nuevamente en la mezcladora. Siempre y cuando el material excedente cumpla con las condiciones originales (y esté libre de tierra, suciedad u otros componentes externos a la mezcla). Este procedimiento reduce notoriamente los desperdicios de material.

Terminaciones: FINISH (MYCA 63) en muros podrá tanto fretacharse o allanarse.

Sobre el muro terminado con FINISH (MYCA 63) podrá aplicarse tanto pintura como cualquier material de revestimiento deseado, usando como cualquier adhesivo cementicio tradicional (tipo Binda). En el caso de utilizar el mismo FINISH (MYCA 63) como adhesivo, éste deberá aplicarse directamente sobre el PROTECT (INSULTERM).

Se podrá terminar si se desea el encuentro pared/piso con un zócalo (de madera, cerámico, pétreo, metálico, etc) clavado, atornillado o pegado.

El AUTONIVELANTE (MYCA 71) autonivelante deberá revestirse con cualquier pavimento deseado, cerámico, pétreo, vinílico, madera, etc.

Impermeabilización: se deberá garantizar la impermeabilización de los cerramientos superiores exteriores. Las caras exteriores de los muros exteriores deberán pintarse con por lo menos dos capas de pintura látex para exterior.

## 1.7 Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional

### Sistema constructivo

En caso de fijar los perfiles a una estructura de hormigón armado se deberá anclar mediante tacos expansivos o anclajes químicos, según cálculo correspondiente. No se utilizarán en ningún caso fijaciones por soldadura, teniendo en cuenta que éstas deterioran la capa de zinc que recubre los perfiles y que es su protección anticorrosiva.

En caso de fijar los perfiles a muros de mampostería se podrán utilizar tacos Fischer, la separación estará dada por un cálculo estructural.

## 1.8 Manual de uso y mantenimiento

Se deberá tener los cuidados correspondientes asociados a la vivienda tradicional, tanto en el periódico mantenimiento, como en el correcto uso de la misma

En cuanto a las ventilaciones:

Una ventilación adecuada significa cambiar de forma permanente el aire al interior de la vivienda. Así, lograr mantener la calidad del aire y humedad dentro de los niveles adecuados



que permitan evitar la aparición del fenómeno de condensación. La mejor manera de tener la casa seca se logra generando la menor cantidad de vapor y sacándolo al exterior antes que se deposite en los muros.

En cuanto a las pinturas exteriores:

Los muros exteriores de la vivienda están expuestos al sol y humedad por lo que requieren siempre algún tipo de protección.

Esta protección debe renovarse cada dos o tres años, dependiendo de la calidad de la pintura que use.

En cuanto a perforaciones y fijaciones:

Cualquier tipo de intervención que afecte al muro deberá mantener las características anteriores tales como materiales, espesores, etc. Realizar las fijaciones empleando martillos produce desprendimientos y fisuras. Se deberá emplear taladro sin percutor y tarugos, con brocas de sección adecuada al espesor del tarugo y al tipo de tornillo que se usará. Debe tener presente el peso de aquello que se fijará para la selección del tornillo adecuado (sin embargo se recomienda la utilización de tacos Fischer Nº8).

Muros revestidos con cerámica deben ser perforados con taladro sin percutor y utilizar una broca fina.

En cuanto a reparaciones de fisuras:

Pueden producirse fisuras como fenómeno normal, producto del fraguado, que no significan un riesgo estructural para la vivienda y no disminuye su resistencia. Estas se repararán con el mismo material que compone el muro, pudiendo también repararse con un revoque tradicional.

En cuanto a las aberturas:

Cualquier tipo de intervención que afecte puertas y ventanas deberá mantener las características anteriores en cuanto al sellado de las mismas. Se recomienda revisar anualmente los sellos perimetrales para así evitar infiltraciones de aire y humedad.

En cuanto a la cubierta:

Deben limpiarse periódicamente las bajadas de pluviales evitando la acumulación de hojas que formen tapones. Se debe verificar anualmente la inexistencia de filtraciones.



10  
318



CRUPE INTERNATIONAL



# MANUAL DE CONSTRUCCIÓN SISTEMA CRUPE INTERNATIONAL

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB

VERSIÓN.2  
OCTUBRE 2012



Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2

1





CRUPE INTERNATIONAL



(Página dejada intencionalmente en Blanco)

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB





CRUPE INTERNATIONAL



PRÓLOGO

En esta edición versión 2, presentamos una nueva versión actualizada y mejorada de nuestro Manual de Construcción del Sistema Constructivo CRUPE de la compañía CRUPE INTERNATIONAL, el cual permite introducir a las particularidades y requerimientos para el uso de nuestro sistema de construcción.

Luego de muchos proyectos ya ejecutados y en ejecución en diversos países del mundo, esta nueva versión nos permite entregar nueva información, con respecto a la versión 1, con nuevas recomendaciones y mejoras para la aplicación de manera óptima y eficiente de nuestro sistema de construcción CRUPE.

Lo invitamos a conocer nuestra empresa y nuestro sistema de construcción, el cual presenta múltiples ventajas para sus proyectos, tanto en beneficios para la construcción tales como ahorro, rapidez, facilidad, y flexibilidad arquitectónica, como en beneficios en el uso de la estructura, por importantes ahorros de energía en calefacción o enfriamiento, aislación acústica superior, y protección ignífuga de alto rango, lo que le permite contar a nuestros clientes con un proyecto integral, seguro y sustentable.

Numerosas pruebas de laboratorio e informes técnicos de reconocidas instituciones y de diferentes países respaldan nuestras ventajas y argumentos técnicos, junto con numerosos proyectos con clientes satisfechos con los resultados ofrecidos por nuestro sistema de construcción, lo que nos permiten indicar que sin lugar a dudas:

***"Crupe es el Nuevo Sistema de Construcción Preferido para los Desafíos del Mundo del Futuro"***

Mayor información acerca de nuestros proyectos y compañía los puede encontrar en nuestra página web [www.crupe.com](http://www.crupe.com). Lo invitamos a visitarla, y conocer más sobre nosotros.

Editor  
Cristian Masana  
Director Técnico  
Latino América y Caribe  
CRUPE INTERNATIONAL



Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2







CRUPE INTERNATIONAL



(Página dejada intencionalmente en Blanco)

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB





CRUPE INTERNATIONAL



Página 34 de 112

## SISTEMA CONSTRUCTIVO CRUPE INTERNATIONAL

### ¿Cómo es el sistema de construcción CRUPE INTERNATIONAL?

El sistema de construcción CRUPE INTERNATIONAL, es una innovadora y simple manera de construir, que presenta múltiples ventajas respecto a los sistemas tradicionales, con un muy bajo volumen de desperdicio y con altos niveles de producción. Su aplicación proyectada otorga excelentes propiedades al producto terminado, pudiendo ser aplicado en distintas formas, según se requiera, manteniendo todas las propiedades y ventajas de los elementos fabricados con los materiales del sistema CRUPE.

El sistema CRUPE le ofrece todas las ventajas de un sistema de construcción liviano, pero con un comportamiento mejorado, que incluye además todas las ventajas de los sistemas rígidos, ofreciendo con ello una adecuada relación tanto en precio - facilidad - calidad durante la construcción como en precio - eficiencia durante la operación (grandes ventajas térmicas, acústicas e ignífugas). Adicionalmente, le otorga una gran flexibilidad arquitectónica, no restringida por dimensiones establecidas o formas, lo cual constituye una de las principales complicaciones de los sistemas de construcción tradicional rectos, y que se presenta como otra de las grandes ventajas de nuestro sistema CRUPE con la posibilidad de hacer muros curvos u ondulados, de manera simple y económica.

En la construcción de estructuras y elementos, el sistema CRUPE utiliza el acero liviano galvanizado (steel framing), de múltiples aplicaciones en la construcción, como el soporte estructural y sobre el cual se proyectan los diferentes morteros CRUPE. Estos morteros se utilizan como materiales para el llenado y cerramiento de los elementos, pudiendo ser considerados tanto como estructurales o no, dependiendo de los requerimientos del proyecto. Adicionalmente, nuestros materiales se pueden utilizar en estructuras existentes o combinados con otros materiales, para mejorar sus propiedades de aislamiento, tales como sobre hormigón, bloques, ladrillos, madera, o acero, entre otros, por su gran capacidad de adherencia en fresco a cualquier sustrato.

Nuestras soluciones permiten ofrecer al mercado construcciones con excelentes propiedades estructurales, elásticas, térmicas, acústicas, e ignífugas, que exceden importantemente los máximos requerimientos para lograr viviendas y estructuras con una adecuada habitabilidad, comportamiento y protección, junto a alta eficiencia energética y muy bajo costo de operación.

Los materiales desarrollados por CRUPE, se componen de dos líneas de productos: CRUPE FRAMING y CRUPE MORTEROS.

CRUPE FRAMING, se compone de perfiles de acero liviano a la medida del proyecto, los que son producidos por equipos de alto rendimiento y precisión, cortados y perforados a medida, para un rápido ensamble en obra, mejorando aún más la facilidad, comodidad, rapidez y mayor rendimiento en el armado de estructuras.

CRUPE MORTEROS, se compone de los productos CRUPE INSULTERM, CRUPE FINISH, y CRUPE FLOORING, que permiten múltiples aplicaciones y posibilidades arquitectónicas, los cuales

Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2





CRUPE INTERNATIONAL



aplicados en conjunto o por separado, permiten lograr altas prestaciones y soluciones a los requerimientos de la construcción, donde sean aplicados, para satisfacción y cumplimiento de los requerimientos del usuario. Con estos productos estamos seguros de poder ofrecer un sistema de construcción eficiente y de calidad.

La compañía CRUPE SYSTEMS INTERNATIONAL, se encuentra operando en diversos países del mundo, con un éxito sostenido y en aumento, lo que nos permite respaldar la calidad de nuestras soluciones de construcción, y la aceptación de nuestro sistema como: **el nuevo sistema de construcción preferido para los desafíos del mundo del futuro.**

El interés en nuestro sistema, ha llevado a empresas del rubro a ofrecer alianzas comerciales con nuestra compañía con el fin de impulsar su utilización y hacerlo mas eficiente. Tal es el caso de la compañía Italiana TURBOSOL, que ofrece máquinas de proyección especiales para la utilización de los morteros CRUPE y de la cual CRUPE INTERNATIONAL es representante y distribuidora en todos los países donde opera nuestra compañía.

Estamos convencidos, que tenemos la solución que necesita para los requerimientos de su proyecto de construcción, por lo que lo invitamos a ponerse en contacto con nosotros y desarrollar juntos la mejor solución a sus requerimientos y expectativas para su satisfacción.

EQUIPO TECNICO  
CRUPE INTERNATIONAL





CRUPE INTERNATIONAL



INDICE

VENTAJAS DEL SISTEMA ..... 9

POSIBILIDADES ARQUITECTÓNICAS Y DE APLICACIÓN ..... 9

NUESTROS PRODUCTOS ..... 10

FICHA TÉCNICA CRUPE FINISH ..... 12

FICHA TÉCNICA CRUPE FLOORING ..... 13

FICHA TÉCNICA CRUPE INSULTERM ..... 14

FICHA TÉCNICA MURO Y LOSA CRUPEFACIL ..... 15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN ..... 16

  I.- ASPECTOS GENERALES ..... 16

    1.1.- Consideraciones Técnicas ..... 16

    1.2.- Materiales requeridos para el uso del sistema ..... 16

    1.3.- Herramientas necesarias ..... 17

    1.4.- Mano de Obra mínima necesaria ..... 19

    1.5.- Protección y cuidado de los materiales en obra ..... 20

    1.6.- Recomendaciones generales de uso ..... 20

  II.- FUNDACIONES ..... 21

    2.1.- Suelos y cimentaciones ..... 21

    2.2.- Aislación de bases ..... 21

  III.- ESTRUCTURAS DE ACERO ..... 22

    3.1.- Diseño de la estructura ..... 22

    3.2.- Armado de paneles ..... 23

    3.3.- Izaje y apuntalamiento ..... 23

    3.4.- Conexión de paneles y anclaje ..... 24

  IV.- INSTALACIÓN DE SERVICIOS ..... 25

    4.1. Cañerías ..... 25

    4.2.- Electricidad y conexiones ..... 26

    4.3.- Instalación de marcos de puertas y ventanas ..... 26





CRUPE INTERNATIONAL



V.- INSTALACIÓN O HABILITACIÓN DE SUSTRATOS DE PROYECCIÓN.....27

5.1.- Mallas de acero.....27

5.2.- Placas de yeso – Cartón (Drywall).....28

5.3. Madera.....29

5.4. Otros materiales usados como sustrato de proyección.....30

VI.- PROYECCIÓN DE MORTEROS CRUPE.....31

6.1.- Chequeos previos a la proyección.....31

6.2.- Operaciones temporales accesorias a la proyección.....31

6.3.- Preparación de las mezclas.....33

6.4.- Proyección de CRUPE INSULTERM sobre el sustrato de contención en muros...37

6.5.- Llenado de losas, entresijos y cielos.....38

6.6.- Colocación de mortero de terminación CRUPE FINISH.....40

6.7.- Colocación de mortero autonivelante CRUPE FLOORING.....41

VII.- EQUIPOS.....43

7.1.- Máquinas de Proyección de Morteros CRUPE.....43

7.2.- Máquinas perfiladoras de acero galvanizado CRUPE FRAMING.....45

ANEXOS.....47

Anexo A: Propiedades de secciones de perfiles CRUPE FRAMING.....49

Anexo B: Resumen de propiedades medidas y ensayadas de diferentes elementos  
construidos con el Sistema Constructivo CRUPE .....53





CRUPE INTERNATIONAL



**VENTAJAS DEL SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN CRUPE INTERNATIONAL**

Entre las ventajas del sistema de construcción CRUPE INTERNATIONAL, se destacan, entre otras:

- Provee una construcción sólida y monolítica con prestaciones mejoradas de los sistemas rígidos, pero con toda la facilidad y rapidez de construcción de los sistemas livianos.
- La utilización de materiales ligeros y fáciles de manejar sin equipo pesado, para la construcción de la estructura completa: muros, losas, techos.
- La utilización de materiales que permiten excelentes prestaciones térmicas, acústicas e ignífugas certificados por importantes laboratorios y organismos gubernamentales de diferentes países
- Ofrece una gran flexibilidad arquitectónica facilitando la construcción de muros curvos, ondulados, ovalados, o cualquier forma que su proyecto requiera, sin elevar los costos.
- Logra una reducción del tiempo de construcción en hasta un 70% (el producto se mezcla y aplica in situ con tasas de proyección promedio de 12,5 m<sup>2</sup> por hora en elementos de 16 cm).
- Se puede reducir los costos de construcción en hasta un 50% (comparado directamente con sistemas tradicionales de construcción), tanto por menor cantidad de materiales requeridos como por una disminución considerable de los desperdicios de obra.
- Se requiere menos operarios, y sin una gran experiencia, lo que aporta a una construcción más rápida y económica, por mayor facilidad de uso y manipulación del producto.
- Se logra reducir al mínimo los problemas de construcción tradicionales, tales como fisuras, nidos de piedra, puentes térmicos y deformaciones.
- Desarrollo de una Construcción Sostenible con una menor huella de carbono medioambiental, debido a la utilización de menor cantidad de materiales de producción contaminante y al uso preferentemente de materiales reciclados y naturales, junto con menor cantidad de residuos.

**POSIBILIDADES ARQUITECTÓNICAS Y DE APLICACIÓN**

Las posibilidades arquitectónicas que ofrece el sistema no tienen límites, pudiendo hacer estructuras rectas, curvas, onduladas, o las que la imaginación del arquitecto - diseñador del proyecto requieran, manteniendo la facilidad del sistema, a un costo razonable.

Se pueden ejecutar estructuras de varios pisos, de una manera simple y rápida, considerando losas de pisos de estructura acero liviano, que también son rellenados con materiales CRUPE, definiendo las dimensiones que sean requeridas para el proyecto y cumpliendo las normativas locales de diseño estructural.





CRUPE INTERNATIONAL



Así también, existen infinitas aplicaciones adicionales que permiten a las estructuras beneficiarse de las ventajas de los materiales CRUPE INTERNATIONAL donde son aplicados, tanto en estructuras nuevas, como en estructuras existentes, sean estas de madera, acero, hormigón, bloque, ladrillo, adobe, o de cualquier otro material de construcción, para aislación y protección térmica, acústica o ignífuga, según sean los requerimientos específicos del proyecto, entre estas aplicaciones se encuentran:

- Mejoramiento de las propiedades de viviendas ya construidas de cualquier material
- Aislación como retardante de temperatura en estructuras de acero, para protección contra fuego
- Aislación de galpones industriales
- Aislación de frigoríficos para mejorar su desempeño energitético
- Prefabricación de paneles estructurales o de cierre livianos
- Utilización de revestimiento de estructuras especiales, tales como piscinas, muros estampados, adhesivos, etc.
- Cualquier otra aplicación en que se desee mejorar las propiedades de un sistema de construcción, con las ventajas de nuestro sistema constructivo CRUPE INTERNATIONAL

### NUESTROS PRODUCTOS

Actualmente el sistema CRUPE INTERNATIONAL ofrece 4 productos que permiten infinitas posibilidades de solución y aplicación:

#### - CRUPE FRAMING:

Perfiles de acero liviano galvanizado cortados a medida y perforados para la fabricación de los paneles de la estructura, con todas las ventajas que una estructura de Acero Liviano Galvanizado puede ofrecer. Contamos actualmente con la posibilidad de ejecutar proyectos con perfiles de ancho de 7,5 y 10 cm.

#### - CRUPE INSULTERM:

Mezcla cementicia de mortero liviano con EPS, preparado con aditivo líquido CRUPE 63 de alto rendimiento y de última generación, para ser utilizado en la construcción del núcleo aislante de las estructuras y que permite la aislación térmica y acústica y con componentes que lo hacen ser un material ignífugo.

El formato de presentación de la mezcla seca CRUPE INSULTERM es en bolsas de 25 kg, con un volumen de aproximadamente 45 lts. de material, para una mejor operación y uso en el carguío de las máquinas de proyección.

El tiempo de trabajabilidad, desde adicionada el agua aditivada con CRUPE 63 en la mezcla CRUPE INSULTERM, es de aproximadamente 90 minutos, lo cual permite un tiempo suficiente para el mezclado, transporte, proyección y terminaciones.





CRUPE INTERNATIONAL



- CRUPE FINISH:

Mortero cementicio de composición fina (tamaño máximo de 2 mm de las partículas mas gruesas), preparado con aditivo líquido CRUPE 63 de alto rendimiento y de última generación, para ser utilizado en las operaciones de enlucido y allanado de muros y cielos de losas estructurales.

El formato de presentación de la mezcla seca CRUPE FINISH es en bolsas de 25 kg, con un volumen de aproximadamente 18 lts., para una mejor operación y uso en el carguío de las máquinas de proyección.

El tiempo de trabajabilidad, desde adicionada el agua aditivada con CRUPE 63 en la mezcla CRUPE FINISH es de 90 minutos, lo cual permite un tiempo suficiente de mezclado, transporte, proyección, alisado y terminación final.

- CRUPE FLOORING:

Mortero cementicio autonivelante de composición media (máximo 4 mm de partículas mas gruesas), preparado con aditivo líquido CRUPE 71 de alto rendimiento y de última generación, para ser utilizado como material de sobrelosa, y que otorga un efecto de atenuación acústica al impacto.

El formato de presentación del material seco CRUPE FLOORING es en bolsas de 25 kg, con un volumen de aproximadamente 18 lts., para una mejor operación y uso del mismo, en el carguío de las máquinas de proyección.

El tiempo de trabajabilidad, desde adicionada el agua aditivada con CRUPE 71 en la mezcla CRUPE FLOORING es de 90 minutos, lo cual permite un tiempo suficiente de mezclado, transporte, proyección, alisado y terminación final.







CRUPE INTERNATIONAL

FICHA TÉCNICA PRODUCTOS



### CRUPE FINISH

**DEFINICIÓN:** Mortero especial de granulometría fina para recubrimiento externo, a ser utilizado en terminaciones de muros y cielos en sistema constructivo de viviendas, y otras aplicaciones siendo especialmente diseñado y fabricado para aplicación sobre CRUPE INSULTERM.

**CONSTITUCIÓN:** CRUPE FINISH es una nueva generación de morteros ligeros de base cemento, yeso y arena, con tamaño máximo de 2 mm, con fibras y aditivos minerales de última generación.

**PREPARACIÓN:** Mezclar 25 kg de mortero seco CRUPE FINISH con 4,7 a 5,0 litros de agua limpia y aditivada con CRUPE 63, en una proporción de 1,25 cc de aditivo por litro de agua. Si el material ha estado en reposo por 5 a 10 minutos, podrá ser necesario volver a mezclarlo (sin añadir más agua) inmediatamente antes de su aplicación.

**APLICACIÓN:** CRUPE FINISH puede aplicarse manualmente o mediante máquina de proyección de morteros, con la que se logran altos rendimientos de colocación (en promedio 0,8 m<sup>3</sup>/hr). El rendimiento de terminación varía según la cantidad de operarios disponibles para esta operación.

**ACABADO:** Aplique una primera capa de aproximadamente 6 a 7 mm de grosor y cuando el mortero empiece a fraguar, aplique otros 8 a 9 mm para formar una capa monolítica de enlucido de unos 15 mm. Nivele con regla y deje fraguar la superficie, rehidratándolo según sea necesario.

**TIEMPO DE FRAGUADO:** CRUPE FINISH fragua y endurece de forma idéntica a los demás morteros minerales convencionales y su tiempo de trabajabilidad es de unos 90 minutos. Hay que evitar que el mortero recién aplicado seque demasiado rápido, por lo que de ser necesario, se recomienda rehidratarlo en toda la superficie aplicada con una esponja mojada con agua con CRUPE 63. En caso de condiciones climáticas extremadamente cálidas, evitar la aplicación del mortero durante las horas de sol o vientos secos.

**CONSUMO:** Aproximadamente 17,5 (kg/cm) / m<sup>2</sup>  
Observación: Esta estimación no considera pérdidas por residuos y podrían variar de acuerdo con el método de aplicación.

**PRESENTACIÓN:** Mezcla seca en botellas de 25 kg de material, y aditivo en botellas de 1 a 5 lts.  
Formato de venta: Aproximadamente 70 sacos por m<sup>3</sup> de material (1.750 kg)

#### PROPIEDADES TÉCNICAS:

PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD	FUENTE ENSAYO
Densidad	1.750	kg / m <sup>3</sup>	DICTUC
Conductividad Térmica	0,349	W / m K	DICTUC
Permeabilidad al vapor de agua	9.046	m <sup>2</sup> h mmHg / g	DICTUC
Resistencia a la compresión, 7 días	9,4	MPa	CEMOSA
28 días	13,1	MPa	CEMOSA
Resistencia a la flexotracción, 7 días	3,2	MPa	CEMOSA
28 días	3,5	MPa	CEMOSA





CRUPE INTERNATIONAL

FICHA TÉCNICA PRODUCTOS



## CRUPE FLOORING

**DEFINICIÓN:** Mortero especial de granulometría media para aplicación como sobrelosa adherida o flotante, y para afinado y terminación de pisos, especialmente diseñado y fabricado para aplicación sobre CRUPE INSULTERM u otros materiales.

**CONSTITUCIÓN:** CRUPE FLOORING es una nueva generación de morteros ligeros de base cemento, yeso y arena, con tamaño máximo de 4 mm, con fibras y aditivos minerales de última generación.

**PREPARACIÓN:** Mezclar 25 kg de mortero seco CRUPE FLOORING con 8,0 litros de agua limpia aditivada con CRUPE 71, en una proporción de 1,25 cc por litro de agua. La consistencia debe ser líquida viscosa. En caso de requerir mayor docilidad, agregar más agua sin aditivar y con retardante de fraguado (ácido cítrico en una dosis máxima de 800 gr/200 lts), de ser necesario, hasta lograr la viscosidad requerida para la autonivelación.

**APLICACIÓN:** CRUPE FLOORING puede aplicarse manualmente o proyectado como mortero autonivelante, para lograr rendimientos de 0,7 m<sup>3</sup>/hr, directamente sobre Insulterm 500/600, hormigón, o pisos con calefacción radiante, y puede ser revestido con baldosas, linóleos, parquet, corcho o piso flotante de madera, o simplemente terminado con compuesto sellante de pisos.

**ACABADO:** En sobrelosa adherida, vaciar directamente el mortero autonivelante sobre la losa a cubrir, la cual debe estar cerrada en todos los bordes de la aplicación a la altura de piso final, con trozos de EPS, madera o lo que sea apropiado, para contener el mortero en estado plástico. Si la sobrelosa es flotante o aislada, vaciar directamente sobre el material de aislación el que debe estar instalado sobre la superficie de losa a cubrir, tales como membranas plásticas, lana mineral, EPS, etc. y proveer la altura de piso final y bordes adecuados para hacer estanca la aplicación.

**TIEMPO DE FRAGUADO:** CRUPE FLOORING fragua y endurece en unos 90 minutos, pero no debe ser transitado en por lo menos 24 horas, para evitar deformaciones o desniveles. De ser necesario, se puede alisar la superficie para lograr una mejor planeidad del elemento.

### CONSUMO:

En espesor de 1 cm: aproximadamente 17,5 (kg/cm) / m<sup>2</sup>

Observación: Esta estimación no considera pérdidas por residuos y podrá variar de acuerdo al método de aplicación.

### PROPIEDADES TÉCNICAS:

PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD	FUENTE ENSAYO
Densidad	1.400	kg / m <sup>3</sup>	DICTUC
Resistencia a la compresión, 7 días	11,6	MPa	CEMOSA
28 días	13,9	MPa	CEMOSA
Resistencia a la flexotracción, 7 días	2,6	MPa	CEMOSA
28 días	3,3	MPa	CEMOSA
Resistencia adhesiva a la tracción,			
Sobre hormigón: 7 días	0,359	MPa	CEMOSA
28 días	0,442	MPa	CEMOSA
Sobre EPS: 7 días	0,193	MPa	CEMOSA
28 días	0,246	MPa	CEMOSA

Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2

13





CRUPE INTERNATIONAL

FICHA TÉCNICA PRODUCTOS



## CRUPE INSULTERM

**DEFINICIÓN:** Mortero liviano de granulometría media especialmente formulado para uso como núcleo o revestimiento aislante térmico, acústico y de protección ignífuga para muros y losas tanto interiores como exteriores y está especialmente diseñado y fabricado para la aplicación sobre un sustrato de contención, tales como mallas metálicas, madera, placas de yeso cartón (drywall), chapas de acero, EPS, hormigón, bloques, ladrillos, piedra caliza, o en cualquier otro material que se requiera

**CONSTITUCIÓN:** CRUPE INSULTERM es una nueva generación de morteros livianos de base cemento, yeso y arena, con tamaño máximo de 4 mm, con fibras, EPS y aditivos minerales de última generación.

**PREPARACIÓN:** Mezclar 25 kg de mortero seco CRUPE INSULTERM con 9,0 litros de agua limpia y aditivada con CRUPE 63, en una proporción de 1,25 cc de aditivo por litro de agua. En caso de requerir una mayor fluidez para facilitar la proyección, adicionar agua sin aditivar.

**APLICACIÓN:** CRUPE INSULTERM puede aplicarse a mano o mediante máquina de proyección de morteros, para lograr altos rendimientos de instalación a una razón promedio de 1,8 m<sup>3</sup>/hr. Aplique una primera capa de Insulterm en unos 2 a 3 cm, esperar que endurezca y proyectar el resto de la capa en todo el espesor requerido para el elemento.

**ACABADO:** Nivele con regla y deje fraguar la superficie.

**TIEMPO DE FRAGUADO:** CRUPE INSULTERM endurece en un lapso aproximado de 60 min, en temperaturas de 20 - 30°C. En caso de condiciones climáticas extremadamente cálidas, evitar la aplicación del mortero durante las horas de sol o los vientos secos.

**CONSUMO:** Insulterm 500 = Aproximadamente 45 kg/m<sup>2</sup>

Insulterm 600 = Aproximadamente 55 kg/m<sup>2</sup>

Observación: Basado en espesores de 10 cm de material. Estas estimaciones no consideran pérdidas por residuos y podrían variar de acuerdo con el método de aplicación.

**PRESENTACIÓN:** Mezcla seca en sacos de 25 kg de material, y aditivo en botellas de 1 a 5 lts.

Formato de venta: Aproximadamente 22 sacos por m<sup>3</sup> de material.

### PROPIEDADES TÉCNICAS:

PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD	FUENTE ENSAYO
Densidad, Insulterm 500	450	kg / m <sup>3</sup>	DICTUC
Insulterm 600	550	Kg / m <sup>3</sup>	DICTUC
Conductividad Térmica	0,138	W / m K	DICTUC
Permeabilidad al vapor de agua	16,97	m <sup>2</sup> h mmHg / g	DICTUC
Resistencia a la compresión, 90 días	1,9	MPa	DICTUC
Módulo de Elasticidad, 90 días	1,35	GPa	DICTUC





CRUPE INTERNATIONAL

FICHA TÉCNICA CONSTRUCCIÓN



### MURO Y LOSA CRUPEFACIL

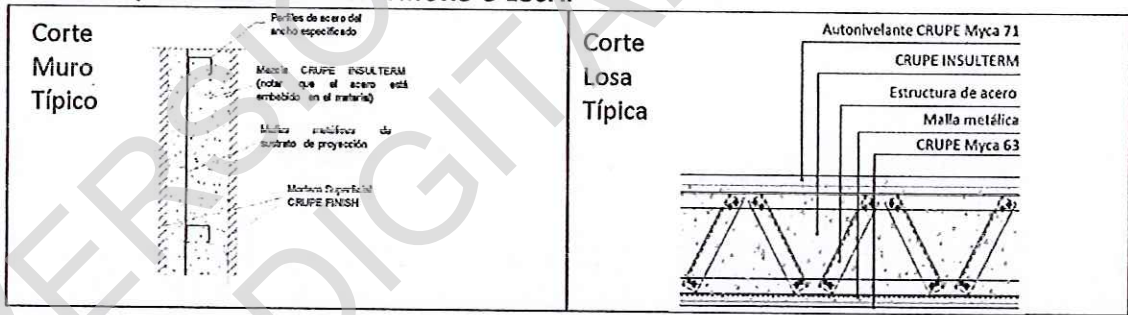
**DEFINICIÓN:** El muro estructural y la losa CRUPEFACIL son elementos formados por una estructura compuesta de los materiales CRUPE INTERNATIONAL. Se compone de una base estructural de acero galvanizado liviano, que es llenada con CRUPE INSULTERM en el núcleo. Los muros CRUPEFACIL son recubiertos por CRUPE FINISH en las superficies expuestas. Las losas son terminadas con CRUPE FINISH por la parte inferior, y con CRUPE FLOORING en la parte superior.

**APLICACIÓN:** Muros soportantes de casas, tabiques divisorios, muros corta fuego, muros perimetrales de cierres de edificios, cierres divisorios perimetrales, portales de acceso, losas de soporte de pisos, etc.

**CONSTRUCCIÓN:** La construcción del sistema de muros y losas CRUPEFACIL, debe ser realizada utilizando máquina de proyección, para lograr las mejores propiedades resistentes, y de protección de los materiales.

**PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN:** i) Construcción de bases de fundación, ii) instalación de perfiles de acero, iii) instalación de cañerías, electricidad y servicios, marcos de puertas y ventanas, iv) Instalación de mallas de acero, placas de yeso cartón, madera, o cualquier material usado como sustrato, v) proyección de CRUPE INSULTERM en toda la estructura, vi) proyección de CRUPE FINISH en pisos y cielos, y CRUPE FLOORING en losas, vii) terminaciones.

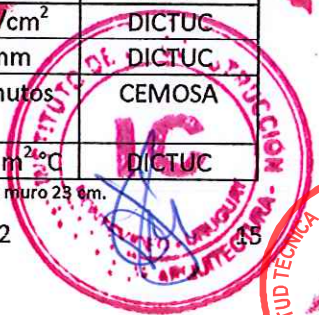
**VISTA ESQUEMÁTICA DEL PANEL MURO O LOSA:**



**PROPIEDADES TÉCNICAS:**

PROPIEDADES*	VALOR	UNIDAD	FUENTE ENSAYO
Resistencia a compresión testigo compactado (20 cm)	1,9	MPa	DICTUC
Módulo de Elasticidad compactada en testigo de muro	1,35	GPa	DICTUC
Resistencia a la carga vertical, Carga total	30,1	Ton	DICTUC
Tensión máxima	11,0	kg/cm <sup>2</sup>	DICTUC
Deformación máxima	1,31	mm	DICTUC
Resistencia a la carga horizontal, Carga total rotura	5,38	Ton	DICTUC
Tensión máxima		kg/cm <sup>2</sup>	DICTUC
Deformación máxima	3,51	mm	DICTUC
Resistencia al Fuego, tiempo máximo ensayado con cumplimiento de norma	240	minutos	CEMOSA
Resistencia a la transmisividad térmica compuesta	0,59	W / m <sup>2</sup> °C	DICTUC

\* Propiedades medidas en Muro de 20 cm de Insulterm y 1,5 cm de FINISH a cada lado. Espesor total de muro 23 cm.





CRUPE INTERNATIONAL



Página 45 de 112

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN SISTEMA CRUPE INTERNATIONAL

### I.-ASPECTOS GENERALES

En este documento se establecen las siguientes especificaciones técnicas y protocolos de construcción para ser aplicadas en la ejecución del sistema de Construcción de CRUPE INTERNATIONAL.

#### 1.1. Consideraciones Técnicas

En este documento se entregan indicaciones generales de construcción, para las diferentes etapas normales de construcción de un proyecto. Estas pueden ser separadas en las partes específicas correspondientes, según los requerimientos para la aplicación de un proyecto en particular.

El documento no pretende abarcar la totalidad de infinitas posibilidades que se pueden desarrollar con el sistema, pero permite conocer y desarrollar las operaciones básicas del sistema constructivo de CRUPE en todas sus etapas.

Este documento basa sus explicaciones para la aplicación de los productos CRUPE, tanto para diseño y construcción con perfiles de acero galvanizado CRUPE FRAMING, como aplicación de los morteros CRUPE INSULTERM, FINISH Y FLOORING en proyectos sobre acero galvanizado y aplicación sobre otros materiales. Sin embargo, otras aplicaciones son posibles, las que no son cubiertas en este documento, pero que tienen los principios generales para su aplicación, y pueden ser extraídos de éste, tales como por ejemplo, estructuras de madera, en remplazo de acero, las que son rellenas por morteros CRUPE, construcción de paneles prefabricados, entre otras múltiples posibilidades y aplicaciones, las que quedan disponibles para la imaginación del arquitecto, para usar con nuestros materiales. Consulte a nuestro Departamento Técnico las posibilidades, información y apoyo que podemos ofrecer en proyectos particulares.

Las diferentes partes de este documento han sido ordenadas según la programación típica de una obra que utiliza el sistema de construcción de CRUPE, construida con estructuración de acero galvanizado liviano y relleno de muros y losas con morteros CRUPE.

#### 1.2.- Materiales requeridos para el uso del sistema CRUPE

Los siguientes elementos de construcción, materiales y accesorios que serán usados, deben ser definidos, según los requerimientos y las particularidades de cada proyecto:

- Construcción de fundaciones (plataformas de hormigón, pilotes, o prefabricados)
  - Dados de hormigón o madera
  - Moldajes laterales
  - Enfierraduras
  - Hormigón
  - Membranas de curado
  - Perfiles de acero

Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2

16





CRUPE INTERNATIONAL



- Estructuras de acero:
  - o Perfiles de acero
  - o Tornillos autoperforantes
  - o Remaches
  - o Tornillos de diferentes largos y espesor
  - o Pernos de anclaje al hormigón
  
- Sustrato de contención:
  - o Mallas de acero desplegado de abertura máximo 5 mm
  - o Placas de yeso cartón de mínimo 8 mm
  - o Placas o tablas de madera
  - o Tornillos autoperforantes
  
- Rellenos y terminación superficial de Muros:
  - o Mortero seco CRUPE INSULTERM y aditivo líquido CRUPE 63, en cantidades definidas según las cubicaciones del proyecto.
  - o Mortero seco CRUPE FINISH y aditivo líquido CRUPE 63, en cantidades definidas según las cubicaciones del proyecto
  - o Mortero CRUPE FLOORING y aditivo líquido CRUPE 71, en cantidades definidas según las cubicaciones del proyecto
  
- Complementos y accesorios de estructuras:
  - o Marcos de vanos de puertas y ventanas
  - o Ventanas
  - o Puertas
  - o Escaleras
  - o Barandas
  - o Recubrimientos de techo
  
- Terminaciones:
  - o Pintura
  - o Yeso
  - o Revestimientos
  - o Alfombras
  - o Cerámica
  - o Piso Flotante
  - o Etc.



### 1.3. Herramientas necesarias.

Las herramientas mínimas que debe contar la obra para la ejecución del sistema de Construcción CRUPE SYSTEMS INTERNATIONAL se detallan a continuación:

#### Generales:

- o Implementos de Seguridad (gafas, guantes, casco, zapatos punta de acero)
- o Andamios y escaleras
- o Arnés de seguridad y cables para trabajo en altura
- o Ropa de trabajo adecuada para el trabajo a desarrollar

Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2

17





CRUPE INTERNATIONAL



Construcción de Estructuras de Acero, e instalación de mallas o sustratos de soporte de mezclas:

- Destornilladores de cruz y planos
- Máquina remachadora con accesorios (compresor y pistolas de aire)
- Tijeras de metal
- Taladro con brocas para perforación en hormigón y acero

Aplicación en Muros de CRUPE INSULTERM:

- Máquina de proyección de mortero, con combustible, energía, aceites, grasa, etc.
- Mangueras del largo requerido para abordar la llegada a la totalidad de elementos de la estructura
- Reglas de aluminio de 2,5 m para nivelación de superficies
- Provisión de agua y tambores de almacenamiento. Se requiere mínimo 2 tambores de 200 lts. para agua limpia y aditivada
- Baldes de agua de 5 lts., u otro volumen conocido para adicionar a la mezcla en preparación.
- Guías de madera u otro material firme para definición de espesor de material a ser aplicado, y del ancho requerido
- Guías de aluminio y fijaciones temporales para generación de espesores y protección de marcos de vanos de puertas y ventanas y en esquinas, durante la aplicación de proyección.
- Ajustes de presión para fijación temporal de soportes de espesor en ventanas, marcos de puertas y esquinas para terminación de bordes (mínimo 4 para cada vano a ser proyectado).
- Caja de Herramientas, conteniendo:
  - Martillo de goma
  - Anillos de goma suficientes para conexiones y para remplazo
  - Vara de acero o de madera de unos 20 a 25 cm para limpieza dentro de las piezas del equipo de proyección (mangueras y pistola)
  - Llave de jardín para chequeo y ajuste de presión de bombeo
  - Manguera de jardín de mínimo 10 metros de largo para humectación y limpieza de superficies y además para limpieza de bloqueos al interior de las mangueras de proyección.
  - Manómetro de presión de remplazo (el equipo trae uno adicional)
  - Cucharas de tamaño pequeño para limpieza dentro del tambor de revoltura de mezcla
  - Recipiente dosificador de aditivo líquido
  - Pesa de mano para dosificación de mezclas secas (aditivo retardador)
  - Manguera transparente para determinación de niveles horizontales
  - Cinta de medir flexible
  - Cuchillo para apertura de bolsas
  - Diferentes tipos de platachos
  - Espátula para limpieza de mezcla fresca sobre los perfiles





CRUPE INTERNATIONAL



28 336  
Página 48 de 112

Aplicación de morteros de terminación CRUPE FINISH o CRUPE FLOORING:

- TODOS los elementos indicados para CRUPE INSULTERM son requeridos, y adicionalmente
  - o Reglas de aluminio
  - o Esponjas de humectación
  - o Llanas de terminación, según grado de trabajo final de la superficie expuesta
  - o Platachos, según grado de trabajo final de la superficie expuesta
  - o Para FLOORING, se requieren adicionalmente:
    - Botas de Agua para trabajar dentro de la mezcla fresca húmeda
    - Escobillón para compactación de mortero auto nivelante de sobrelosa flotante

#### 1.4.- Mano de Obra mínima necesaria

Una de las ventajas del sistema CRUPE INTERNATIONAL es la simplicidad del trabajo de proyección, y su gran rendimiento. No se requiere mano de obra capacitada, si no que con capacitación in situ en pocos días es posible lograr el aprendizaje requerido y abarcar el conocimiento necesario para un buen desempeño.

Para la utilización del Sistema de Construcción de CRUPE, se requiere contar por lo menos con el siguiente personal para asegurar un óptimo rendimiento del trabajo a realizar:

- Proyección de Mortero CRUPE INSULTERM
  - a. Operario especializado en materiales de CRUPE y en el uso de la maquinaria de proyección, quien opera la máquina y se encarga de la entrega vía húmeda del mortero preparado para proyección, y de resolver simples problemas mecánicos de la máquina y de la proyección, para mantener la máquina operando en su máximo rendimiento-
  - b. Operario con experiencia en la proyección de los morteros
  - c. Operario de apoyo para ayuda en los movimientos de las mangueras y además para la nivelación y terminación
  - d. Operario de apoyo para las operaciones de alimentación de la máquina, proyección y nivelación.

Los operarios b, c y d pueden ser intercambiados en sus labores.

- Proyección de Mortero CRUPE FINISH

Adicional a los operarios requeridos para CRUPE INSULTERM, para la proyección y terminación de mortero FINISH

- e. Trabajador(es) entrenado(s) para la terminación de superficies con morteros cementicios o yeso proyectado, y con conocimiento necesario y habilidad para dar la terminación requerida según las especificaciones del proyecto

Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2

19







CRUPE INTERNATIONAL



Página 49 de 112

### 1.5.- Protección y cuidado de los materiales en obra

Los materiales deben ser protegidos para evitar su deterioro durante el acopio en el recinto de la obra, desde su llegada hasta su utilización. Se deben proteger de contaminación con grasas, ácidos, aguas lluvia, y cualquier otro elemento o sustancia que pueda afectar las propiedades de los mismos. Las bolsas con el material seco pueden absorber agua por lo que es necesaria su protección a la humedad, para conservar el estado de calidad de los morteros en su interior.

Los aceros deberán ser protegidos siguiendo recomendaciones generales para su cuidado.

Los materiales del Sistema CRUPE, deberán ser protegidos del agua y humedad, tanto desde el suelo como de lluvia u otras fuentes, ya que al ser material cementicio, se puede originar un proceso de hidratación, no deseado durante su acopio. Para su protección se pueden considerar las mismas recomendaciones generales para el cuidado de cemento y yeso, entre las que se cuentan:

- No colocar el material directamente sobre el suelo, sino usar estructura alta o pallets, para permitir además la ventilación por la parte inferior.
- Colocar en lo posible líneas de acopio separadas en unos 50 cm, para permitir ventilación lateral, y tránsito entre las líneas de material acopiado.
- Usar los materiales de mayor tiempo en bodega primero, siempre que se verifique y apruebe su estado de adecuada calidad.
- Proteger con techo que evite que se acumule agua tanto de rocío, como de lluvias, sobre los sacos. Así también de ser necesario proveer una habitación temperada para evitar temperaturas extremas bajas en el material.
- No acopiar más de 12 sacos de altura para evitar compactación por peso en sacos inferiores.
- Cualquier otra medida de protección que sea necesaria para el cuidado de los materiales, basada en los requerimientos particulares de la obra

### 1.6. Recomendaciones generales de uso

Para lograr una óptima calidad y resultados en la utilización de los productos de la línea CRUPE, se recomienda seguir las siguientes recomendaciones:

- No mezclar y aplicar en condiciones de temperaturas extremadamente bajas o muy altas. Evitar la aplicación en temperaturas bajo 2°C, y sobre 25°C.
- Evitar el mezclado y utilización en días de vientos extremos, para que no se produzcan grietas por secado rápido.
- En caso de aplicación de material sobre un sustrato ya existente, que tiene presencia directa de sol, se recomienda antes mojar la superficie para enfriar y humectar y evitar una rápida absorción del agua del material nuevo siendo colocado.
- Todas las recomendaciones particulares que se indican en este documento en relación específica a cada material.





CRUPE INTERNATIONAL



## II.- FUNDACIONES

Las fundaciones y plataformas para la construcción son la parte esencial para el soporte de la construcción. Por lo anterior es muy importante contar con fundaciones, cimientos, sobrecimientos, plataformas y elementos de soporte adecuados para proteger al sistema de construcción para durar un largo tiempo. Las fundaciones deben ser diseñadas por el Ingeniero del Proyecto en base a las consideraciones de tipos de suelos, movimientos sísmicos, problemas de agua subterránea, entre otras.

En esta sección se entregan consideraciones generales para el cuidado que se debe tener en el diseño y construcción de las fundaciones de la estructura.

### 2.1. Suelos y cimentaciones

La forma de aplicación de cargas admisibles sobre el suelo será definido por el profesional de diseño del proyecto, quien deberá establecer las dimensiones, tipo y materialidad de las fundaciones, bases, vigas de fundación, o cualquier otra solución que se especifique.

Las cimentaciones típicas de soporte del sistema CRUPE se basa en plataformas de hormigón, las que deben tener la resistencia suficiente al momento del anclaje de los paneles de acero para evitar que se quiebren por los pernos de anclaje o por las perforaciones para introducir barras de acero (dowels).

Otras posibilidades de cimentaciones consisten en pilotes, bloques de hormigón para soluciones de piso aisladas, pisos prefabricados, madera, etc.

Dado que los sistemas de paneles de acero son colocados sobre estas cimentaciones, es muy importante cuidar la horizontalidad de la superficie de la base y las dimensiones entre ejes, de manera de evitar grandes deformaciones en los ejes verticales, que inciden en la conexión entre paneles, afectando su verticalidad. Recordar que para los paneles de más de 2 m, de altura, cualquier deformación en la base, afectará importantemente su disposición y ubicación en la parte superior, la que deberá ser corregida posteriormente.

En caso de que la superficie de soporte tenga grandes deformaciones, se puede agregar morteros nivelantes previo a la disposición de los paneles, para solucionar estos problemas. Se acepta hasta 2 mm de deformación entre puntos de apoyo para evitar deformaciones importantes de la verticalidad entre paneles.

### 2.2. Aislación de bases

Las bases deberán aislarse para evitar deterioro de las fundaciones según los agentes agresivos del suelo.

Se debe considerar según las indicaciones del proyecto, aislación mediante barreras de humedad, colocación de polietileno, geotextiles, sistemas de drenaje para proteger el material de base, y evitar colapso del apoyo de las cimentaciones del sistema de construcción.





CRUPE INTERNATIONAL



### 3.2.- Armado de Paneles

Los paneles serán armados según las instrucciones entregadas por el proveedor del acero, respetando estrictamente el detallamiento de paneles, disposición de perfiles, elementos de soporte temporal o permanente, las uniones previstas, la cantidad de conexiones definidas, y cualquier otro elemento detallado en el plano de armado, entregado por el profesional encargado del diseño del proyecto.



Detallamiento típico de una estructura de perfiles de acero y armado de perfiles

### 3.3. Izaje y apuntalamiento

Los paneles serán armados e izados de acuerdo a su disposición, en planta, iniciando por los primeros niveles y deberán ser apuntalados temporalmente con accesorios secundarios de manera de fijar la estructura a piso, mientras se instalan los demás paneles y conexiones definitivas que le permitan la autoportación.



Izaje de paneles manualmente y apuntalamiento temporal antes de su conexión definitiva (note las diagonales de sostenimiento temporal)

En el caso que el armado de paneles se realice en zonas alejadas de la zona de instalación final de la obra, y que se requiera izaje, transporte y movimientos diferentes a los de diseño tradicional de la estructura, se deberá tomar los resguardos necesarios para evitar torceduras y daño a los perfiles durante su traslado.





CRUPE INTERNATIONAL



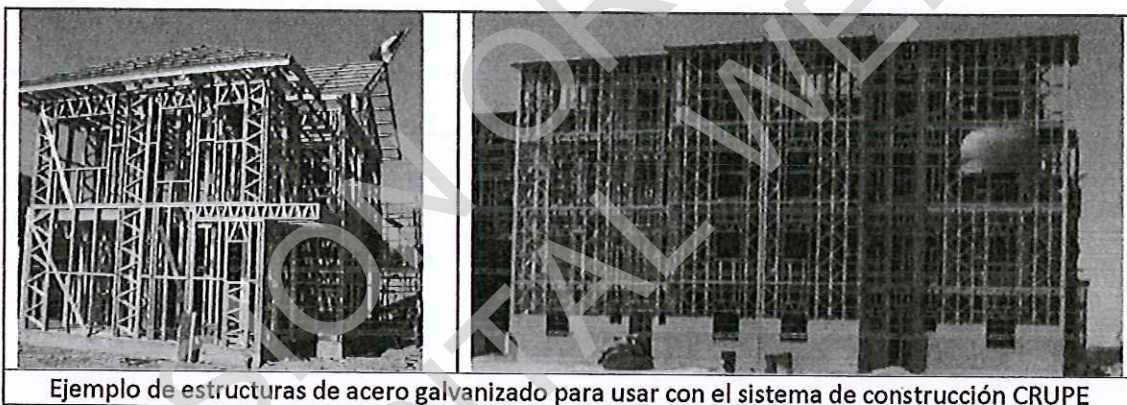
### 3.4. Conexión de paneles y anclaje

Los paneles deberán ser instalados y conectados entre ellos, estrictamente, según los detalles de diseño de la estructura a ser construida.

En las zonas de conexión con fundaciones se deberán usar elementos impermeabilizantes compresibles, de manera de asegurar un correcto sellado de la unión panel de acero - fundación, para evitar filtraciones.

Los paneles deberán quedar correctamente aplomados y a escuadra en zonas de esquinas, requiriéndose su rechequeo para asegurar una correcta ubicación, instalación y posición dentro de la estructura a ser construida.

Se deberán utilizar los pernos de anclaje, remaches, tornillos autoperforantes, correspondientes al diseño y cálculo previsto para la estructura.





CRUPE INTERNATIONAL



34 342  
Página 53 de 112

#### IV.- INSTALACIÓN DE SERVICIOS

La instalación de servicios se puede realizar tan pronto o a medida que se van izando los paneles de acero de la estructura soportante. La ventaja para las instalaciones en este sistema de construcción radica en la posibilidad de colocar cañerías, insertos, conexiones, cajas de distribución, arranques, etcétera, con el muro completamente abierto y sin interferencias de barras de acero o pasadas de moldaje, lo que facilita la instalación y hace más rápida estas operaciones, frecuentemente más lentas dentro de la obra gruesa.

Una de las ventajas que ofrece el sistema de perfilado con CRUPE FRAMING es que se puede realizar automáticamente en el mismo proceso de perfilado, las pasadas de cañerías a una distancia determinada, a requerimiento del proyecto de instalación. Para lograr esta coordinación, es importante contar con el proyecto de instalaciones previo al inicio del perfilado, de manera de configurar las máquinas perfiladoras para realizar las perforaciones en los lugares requeridos.

En esta sección se presentan recomendaciones generales a tener en cuenta para la instalación de los servicios dentro de la estructura de acero, previo a las operaciones de proyección y cierre del muro.

##### 4.1. Cañerías

Las cañerías pueden ser instaladas fácilmente una vez que la estructura de acero ha sido completada. Las cañerías, cajas de distribución y de punto de conexión deben ser fijadas a la estructura metálica siguiendo los protocolos de instalación de estos, para una conexión adecuada, segura y confiable.



Vistas de instalaciones de cañerías y servicio en diferentes posiciones

##### 4.2. Electricidad y conexiones

Las conexiones eléctricas deben cumplir los estándares mínimos de seguridad y aislación de corriente, para evitar posibles puentes eléctricos que afecten la seguridad de los usuarios de la vivienda - recinto.

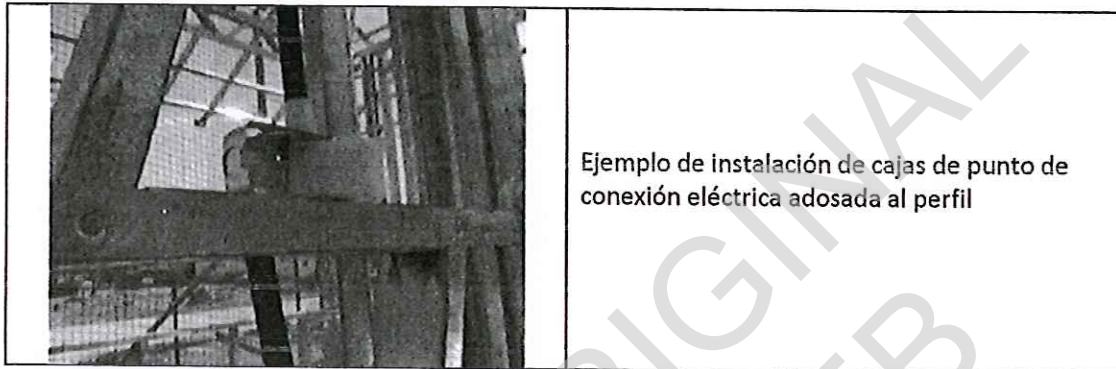




CRUPE INTERNATIONAL



Deberán cumplir obligatoriamente las indicaciones del proyecto eléctrico para su funcionamiento de una manera segura y confiable.



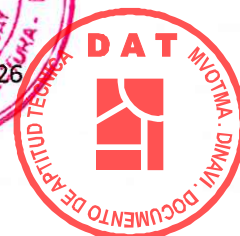
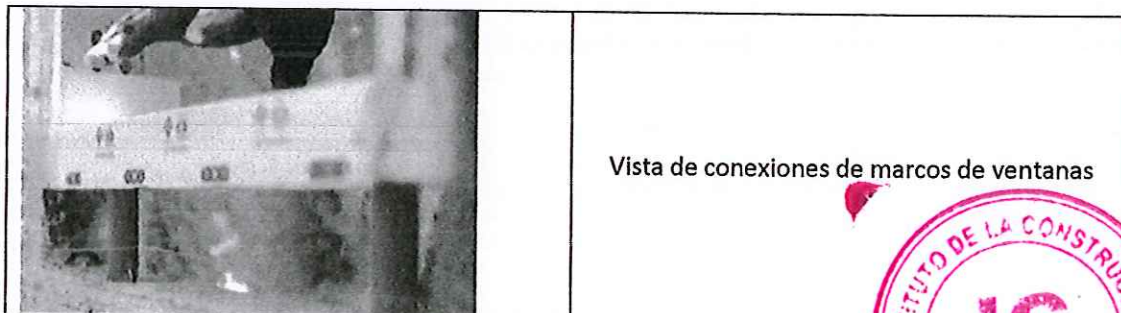
#### 4.3.- Instalación de marcos de puertas y ventanas

A conveniencia del sistema CRUPE, los marcos de puertas y ventanas deben instalarse, en lo posible, previo a la colocación de los elementos de contención de morteros, de manera de completar las etapas de las operaciones de proyección, todas de una vez, evitando con ello la formación de juntas frías, proyección por etapas y lograr un avance óptimo, sin la necesidad de volver atrás en operaciones ya realizadas.

El sistema CRUPE define la utilización de una holgura entre vanos y aberturas de puertas y ventanas en dimensiones de por lo menos 2 cm mayores que las dimensiones del elemento terminado, de manera de lograr una aislación efectiva entre el perfil y su conexión con las ventanas, dejando el perfil completamente inserto dentro de los materiales de aislación.

Los marcos deben ser instalados en los vanos definidos para su ubicación previo a la proyección, con insertos plásticos del largo requerido, por donde se pasan los tornillos/pernos fijadores a la estructura de acero.

Los marcos deberán ser adecuadamente protegidos de manera de evitar su deterioro durante las etapas de proyección y terminado, o considerar la utilización de un premarco al que se le adosará posteriormente el marco de la ventana.





CRUPE INTERNATIONAL



### V.-INSTALACIÓN O HABILITACIÓN DE SUSTRATOS DE PROYECCIÓN

Diferentes materiales pueden ser utilizados con el sistema CRUPE para contener la proyección de los morteros que conformarán la estructura de los muros o losas. En esta sección se describen los diferentes materiales, y sus consideraciones de instalación.

#### 5.1. Mallas de acero

Las mallas de acero serán usadas en las posiciones donde defina el proyecto para contener el material de proyección, tanto en laterales de muros, en la parte inferior de las losas, y en cualquier detalle constructivo en que se requiera su uso, tales como escaleras, techos, etc. Las mallas de acero usadas para la proyección deberán tener una abertura de unos 5 mm máximos, de manera que el mortero CRUPE INSULTERM pase por las aberturas solo en una pequeña cantidad, pero luego se cierren estas perforaciones con éste, para que el mortero por el lado contrario adhiera y forme una unidad monolítica del elemento.

Las mallas de acero deben instalarse en solo uno de los lados que conforman el perfil, ya sea de acera o madera, de manera de que se pueda proyectar por ambos lados de la malla para ejecutar el núcleo del elemento.

Su instalación deberá considerar una correcta conexión de ésta al perfil de acero, de manera de evitar que la malla se doble, se suelte, o deje espacios que permitan el paso del material proyectado. La conexión de las mallas se realizará con tornillos autoperforantes posicionados cada 20 a 25 cm, tensándola para que quede correctamente posicionada y alineada con los perfiles, y evitar deformaciones.

En la terminación de borde en vanos y huecos para puertas y ventanas, se deberá considerar una holgura al borde de unos 2 a 3 mm máximo de separación con los marcos de puertas o ventanas ya instaladas, según se describió en 4.3, de manera que no se permita el paso de material proyectado en el espacio dejado entre el marco o premarco y el perfil de acero que constituye el hueco para dichos elementos.

Se sugiere que cuando los marcos de puertas o ventanas no estén instalados previo a la colocación de las mallas, se instalen las mallas completas incluyendo los espacios para estos elementos, y luego se corte según sea necesario, de manera de ajustar adecuadamente las mallas a la posición de los marcos.

Otra posibilidad, cuando no se cuenta con los marcos, previo a la proyección, es realizar el rasgo de la ventana e instalar posteriormente la ventana o puerta. En este caso, se debe dejar terminado el rasgo con el mortero de terminación CRUPE FINISH, y una holgura mayor a las dimensiones de la ventana de por lo menos 5 mm, de manera de poder ajustarla posteriormente, colocar material compresible de presión y sellado, y terminar con silicona o poliuretano en los bordes.

Las mallas de acero deberán quedar traslapadas en sus bordes en unos 5 cm, considerando que para el traslapeo horizontal, la colocación de las mallas debe realizarse de manera que la malla de mas abajo quede mas afuera (o alejada) que la dirección de la primera proyección del elemento, de manera de evitar que se pierda material por esta unión.





CRUPE INTERNATIONAL



En los muros exteriores, las mallas se colocarán preferentemente en el lado que da hacia el exterior de la estructura, de manera de proveer una resistencia adicional a una posible fisuración superficial del mortero del lado exterior por exposición a condiciones extremas de calor y secado.



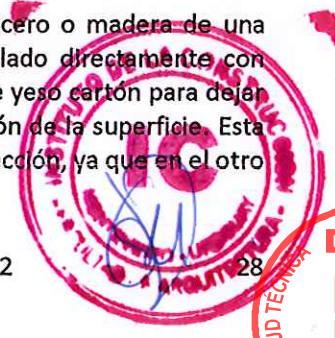
Vista de un muro exterior y losa con malla e instalaciones colocadas

### 5.2. Placas de yeso – cartón

Se pueden utilizar placas de yeso cartón, como material de sustrato de contención de material proyectado, las que deberán instalarse de manera adecuada, para evitar su rotura o deformación durante la proyección. Además, no se deberá dejar espacios entre placas, para evitar pérdida del material durante la proyección, y deberán estar completamente alineadas para evitar realizar reparaciones después de la proyección, que deban corregir niveles el muro terminado. En caso de ser necesario se podría usar cinta de papel para sellar las juntas entre placas de yeso cartón, para solucionar espacios por donde pueda escapar mortero proyectado.

Esta solución presenta una forma más económica y rápida para ejecutar muros divisorios interiores, usando en el núcleo mortero CRUPE INSULTERM, para darle una mejor prestación de aislación al muro divisorio. No se recomienda, preferentemente, su uso en muros perimetrales exteriores, por problemas de condensación ya que la humedad absorbida puede deteriorar la placa de yeso cartón. Sin embargo, esta recomendación puede ser solucionada, si se cuenta con la seguridad suficiente de que no ocurrirá problemas de condensación y de hongos sobre el papel de la placa. Esta situación tiene que ser evaluada por el arquitecto o ingeniero del proyecto, en cuanto a si el uso de esta solución en el proyecto pudiera tener alguna consideración, o indicar las recomendaciones sobre materiales o cuidados de obra se pudiera tener que considerar.

Las placas de yeso cartón se pueden adosar directamente al perfil de acero o madera de una manera fácil y rápida, pero en el caso que se desee dejar el perfil aislado directamente con material CRUPE INSULTERM, se debe usar pequeños cuadrados de placa de yeso cartón para dejar una separación del espesor deseado entre el perfil y la placa de yeso cartón de la superficie. Esta solución tiene que ser usada solo en el lado opuesto a la dirección de proyección, ya que en el otro







CRUPE INTERNATIONAL



lado, se debe disponer guías del espesor requerido para dar nivelación, y luego adosar la placa de yeso cartón sobre el material fresco.

Las placas de yeso cartón deberán dejarse completamente a tope de los marcos de puertas y ventanas, y a cualquier otra singularidad que se produzca en rincones u otras aberturas, de manera de proveer una barrera estanca en todas las zonas en que se va a proyectar material.



Ejemplo de muro con sustrato de placa de yeso cartón listo para proyección

### 5.3. Madera

La utilización de madera como sustrato de proyección puede ser principalmente de dos formas:

- Como sustrato de proyección temporal, en que se colocan las placas solo para proyección del material (tipo moldaje en un solo lado), y luego se retiran, para dejar el material expuesto y dar la terminación final. Para este fin se pueden utilizar placas fenólicas, madera aglomerada (OSB), terciado, etc., teniendo el cuidado de colocar agentes desmoldantes, en caso de requerirse, para un fácil retiro de las placas y que no deteriore la superficie de material CRUPE proyectada.
- Como Madera a la vista como aplicación arquitectónica, en que este elemento se utiliza también como sustrato de utilización definitiva. En este caso, se puede usar cualquier madera definida por el proyecto, en forma de tablas, placas, ensambles, etc. En este caso, no debe utilizarse agente desmoldante, ya que se requiere la adherencia entre ambos materiales. Se debe cuidar la unión entre materiales para que no haya pérdida de material proyectado por aberturas o juntas mal ejecutadas.

Cualquiera sea el caso a considerar para el proyecto, se deberá fijar la opción de madera de una manera adecuada, para que no permita movimiento y queden a plomo con la superficie del muro, las maderas, tablas, placas, o cualquiera sea la presentación del material a instalar.





CRUPE INTERNATIONAL



## VI.- PROYECCIÓN DE MORTEROS CRUPE SYSTEMS

En esta sección se presentan recomendaciones y consejos generales para la operación óptima de las faenas de proyección de morteros.

### 6.1.- Chequeos previos a la proyección

Una de las principales ventajas constructivas del sistema de construcción CRUPE se basa en la simplicidad y rapidez, y para lograr un rendimiento óptimo se deben tener coordinadas y listas todas las operaciones previas a la proyección que se requieren para lograr los mejores resultados.

La etapa de la proyección es la última para completar la construcción de una estructura con el sistema CRUPE. Es muy importante que antes del inicio de la proyección se verifique la correcta conexión y ajuste de todos los tornillos, remaches, anclajes, tuercas y cualquier otro accesorio de ensamblaje, junto con verificar que la totalidad de las conexiones eléctricas, instalación de cañerías y servicios, se encuentran finalizadas y en posición, ya que posteriormente luego de la proyección, el costo y dificultad de poder realizar modificaciones y ajustes se incrementa importantemente.

Se deberá chequear la correcta colocación o adecuación de los sustratos de proyección, cualquiera sea el material que se haya establecido para el proyecto, tanto en posición como en estanqueidad, principalmente en las zonas donde se ejecutará la siguiente etapa de colocación de morteros, de manera de no detener el proceso continuo de proyección, para corregir o posicionar estos elementos.

Adicionalmente, se deberán colocar todos los accesorios temporales requeridos para dar niveles, guías de madera o acero, y cualquier otro accesorio que sea requerido, junto con aquellos para proteger zonas específicas de la proyección de morteros (por ejemplo marcos de ventanas y puertas instaladas), con el mismo fin de incrementar la velocidad de construcción de los muros y losas a ser construidas con el sistema CRUPE, y no detener el proceso.

Por último, y lo mas importante, es necesario asegurar que la máquina de proyección se encuentra en óptimas condiciones para su uso, verificando estado del equipo, mangueras, pistolas de proyección, aparatos de paso de aire, y se tiene disponibles, todas las herramientas identificadas en 1.3. Además, asegurar que están disponibles otros accesorios necesarios para operarla, tales como aceite, grasas, combustible, agua, aditivo y mezcla en cantidad suficiente, para la etapa de proyección a realizar. El operario debe estar preparado para operar la máquina de modo confiable para que se puedan lograr los mayores rendimientos de construcción del sistema.

### 6.2.- Operaciones temporales accesorias a la proyección

- Colocación de guías maestras de espesor y nivelación:

Cuando los muros incluyen protección térmica sobre el perfil, es necesario asegurar que el espesor especificado del material de aislación sea el adecuado para protegerlo de puentes térmicos. Para ello, es necesario colocar guías en toda la altura o longitud, sean estas de madera o aluminio con el espesor del material que se colocará. Estos accesorios deben ser





CRUPE INTERNATIONAL



colocados temporalmente a los perfiles seleccionados a una separación máxima de 30 cm menor que el largo de la regla de aluminio que se tiene disponible para el enrasado una vez completado el espesor total.

Estas guías deben ser retiradas tan pronto como en el material entre ellas se ha obtenido el espesor final, se ha enrasado, aplomado y alineado la superficie, de manera de rellenar los huecos que dejan estas guías con material en fresco, y evitar juntas frías que marquen el muro. Es recomendable no dejar en las zonas de bordes de las guías el material de relleno perfectamente de tope a la guía, si no más bien, en lo posible, dejar una forma triangular llegando en vértice con menor espesor al borde, para dejar una superficie rugosa y con una menor posibilidad de marcar una grieta en la zona de unión.

La utilización de guías es necesaria tanto para la colocación de CRUPE INSULTERM, como para la colocación de CRUPE FINISH, siendo en este último caso necesario anclar la guía al material CRUPE INSULTERM ya colocado y endurecido.

No se recomienda nunca utilizar material CRUPE FINISH directamente adherido al perfil metálico ya que pueden generarse fisuras en la orientación de posicionamiento del perfil en la superficie. Por lo tanto, se recomienda siempre que se vaya a usar CRUPE FINISH, dejar una capa de por lo menos 1,5 mm de espesor de CRUPE INSULTERM, o colocar una malla metálica en la junta del perfil, en los casos en que se requiera que el espesor de la proyección de CRUPE INSULTERM sea igual al ancho del perfil, aunque esta solución no asegura completamente que no se vayan a producir fisuras que marquen la superficie con el perfil.

- Accesorios temporales para definición de bordes en zonas de vanos de puertas y ventanas

En las zonas de puertas y ventanas, generalmente el espesor de los muros es de mayor espesor que los marcos para estos elementos de la construcción. Por lo tanto, para una correcta e inmediata ejecución del muro que los contiene es necesario colocar un sistema de soporte al marco que genere el borde del término de la proyección, de manera perpendicular al plano del muro.

Esto se puede realizar colocando guías de acero, aluminio, o placas de madera del espesor requerido, y directamente sobre el marco de la puerta o ventana sujetarlos con prensas manuales. En las figuras siguientes, se muestran dos ejemplos de estas aplicaciones.

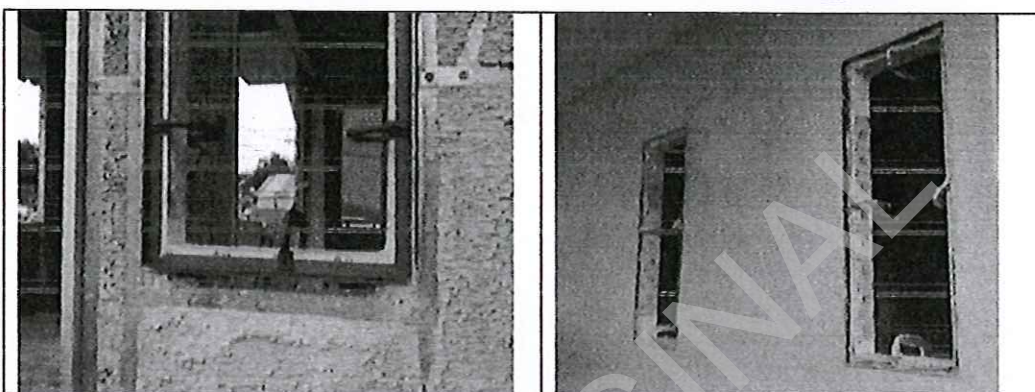




CRUPE INTERNATIONAL



Página 60 de 112



Ejemplos de sistema accesorio para la definición de bordes en vanos de puertas y ventanas

Es importante evitar una presión excesiva de las prensas, para que no vayan a ocurrir abollones, deformaciones o torceduras en el marco.

A diferencia de los accesorios descritos anteriormente, de guías maestras, estos elementos se deberán dejar colocados en su posición hasta que la mezcla haya adquirido la adherencia necesaria, para que puedan ser retirados sin pasar a llevar el material fresco. Con ello se evitan posteriores retapes, correcciones de nivel, o roturas que afecten la buena terminación en estas zonas.

Por lo anterior, es importante contar con una buena cantidad de este tipo de accesorios, para no detener la faena de proyección de mezclas por falta de estos a colocar en las zonas posteriores.

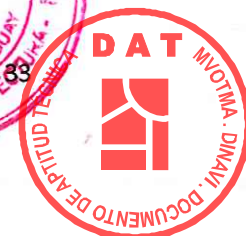
Estos accesorios son requeridos tanto para la aplicación de CRUPE INSULTERM como para CRUPE FINISH, para dar una terminación correcta y alineada, y que deje el marco de la puerta o ventana embebido en estos materiales para que quede estanca e impermeable.

Es importante notar que la posición del borde a ejecutar para la terminación del material CRUPE INSULTERM debe ser mayor a la posición final del material CRUPE FINISH, en una distancia igual al espesor de CRUPE FINISH a utilizar. Con esto se logra dar cabida a ambos materiales en una posición correcta respecto a la distancia que debe tener el elemento terminado desde el marco hacia la ventana.

### 6.3. Preparación para la proyección de las mezclas y pruebas de bombeo

Las mezclas de mortero CRUPE INSULTERM, CRUPE FINISH o CRUPE FLOORING deben prepararse estrictamente según las indicaciones dadas en la respectiva Ficha Técnica de Producto, en cuanto a cantidad de aditivo, agua, y tiempos de revoltura y de colocación, con el objetivo de asegurar que el mortero se encuentra en su calidad óptima de preparación, para realizar la proyección de manera apropiada, y lograr los mejores resultados esperados.

Adicionalmente, es muy importante estar seguro que la máquina de proyección se encuentra en óptimas condiciones de operación.





CRUPE INTERNATIONAL



En esta sección, se presentan recomendaciones para optimizar la función de proyección, y asegurar que el equipo funciona en condiciones óptimas.

### 6.3.1. Chequeos de Aptitud para la proyección de los morteros CRUPE

Los morteros CRUPE son preparados para un tiempo de trabajabilidad de unos 90 min para ser aplicadas, a partir desde que es adicionada el agua de revoltura a la mezcla seca. Este tiempo es para condiciones normales de temperatura de alrededor de 15 a 25°C y puede variar según las condiciones de temperatura al momento de la preparación. Si es necesario lograr una mayor o menor cantidad de tiempo para la trabajabilidad, por condiciones propias de la obra, se deberá consultar a la Dirección Técnica de la compañía CRUPE INTERNATIONAL acerca de las posibilidades de cumplir a este requerimiento especial.

Es una "buena práctica" chequear el tiempo de endurecimiento de cada mezcla cuando ésta es recibida desde la planta, y además cada día antes del inicio de la etapa de proyección. Este es un ensayo simple que puede realiza el operador de máquina para conocer la mezcla que recibió y que le permite ahorrar problemas, si el clima es muy caluroso, o se tiene dudas respecto al tiempo de trabajabilidad de las mezclas.

Este ensayo puede ser realizado a primera hora, mientras los operarios preparan los muros y la máquina para comenzar la proyección. Para realizarlo, es necesario contar con un recipiente pequeño donde introducir una cantidad de mezcla seca del mortero a ser chequeado, y adicionar agua aditivada ya preparada, en una cantidad necesaria para lograr la consistencia típica de proyección, a juicio del operador de la máquina, y revolver por algunos minutos. Registrar el tiempo desde cuando el agua es adicionada, y chequear luego de 10 minutos y luego cada 5 minutos para revisar el tiempo cuando la mezcla se endurece. Registrar el tiempo de la última medición antes del endurecimiento. Si la mezcla endurece antes de 60 minutos, o a este tiempo ya está muy seca y cuesta revolverla, es necesario agregar retardante al agua. Para este fin se utiliza ácido cítrico que es posible conseguir desde un proveedor del comercio local y agregar al agua en una cantidad que permita un retardo según el tiempo requerido para cumplir con el tiempo de trabajabilidad necesaria para la preparación, transporte, proyección, nivelación y terminación. Es posible utilizar hasta un máximo de 800 g de ácido cítrico para 200 lts de agua, y la cantidad exacta debe ser ajustada. No se debe agregar una dosis mayor de retardante que la necesaria para unos 90 a 120 minutos de trabajabilidad, ya que tiempos mayores dificultan la proyección al estar la mezcla muy fresca al momento de proyectar cuesta que se quede adherida al sustrato de contención.

Las mezclas deben ser preparadas, mezcladas, transportadas en mangueras y proyectadas, con una máquina de proyección de alto rendimiento, para lograr la mejor calidad del producto colocado y terminado. Lo anterior incluye, mejor mezclado y homogeneidad, mayor compactación mecánica por el golpe del mortero sobre el sustrato de proyección, mejor llegada a cada uno de los rincones que son requeridos proyectar, se evita la formación de huecos internos o nidos de material, entre otras ventajas.

Sin embargo, la aplicación manual también es posible, pero se recomienda SOLO en zonas de correcciones o reparaciones menores, retapes, y proyectos en que el sistema CRUPE tiene una aplicación muy pequeña de material y que contar con un equipo de proyección no se justifica. Sin perjuicio de lo anterior, no se recomienda la utilización de aplicación manual cuando se trate de





CRUPE INTERNATIONAL



muros y losas estructurales, ya que las ventajas de la proyección mecánica y las propiedades declaradas por el sistema no son posibles de lograr. En estos casos, en la utilización de los morteros CRUPE de forma manual, CRUPE INTERNATIONAL, no asume ninguna responsabilidad en los resultados obtenidos.

### 6.3.2. Pruebas de Bombeo de la máquina de proyección

La bomba de proyección debe estar calibrada para operar en un rango de presión de bombeo óptimo, sin embargo, debido al uso es necesario recalibrar la bomba, de manera de mantener la presión de bombeo para asegurar una operación eficiente al momento de la proyección, y lograr los máximos rendimientos posibles.

Para realizar esta operación, el operador de la máquina debe estar entrenado en la manera de calibrar la presión de la bomba y luego de adquirir experiencia en proyección, esta operación se hará mas simple y podrá determinar cuando es necesario realizar ajustes al equipo.

En esta sección se dan indicaciones generales para la calibración de la bomba de presión, basado en las bombas de las máquinas Turbosol, las que han sido especialmente diseñadas para trabajar con el sistema CRUPE.

NUNCA se deberá apretar las tuercas y contratueras de presión de la bomba sin estar seguros de que es necesario, ya que se puede dañar el tornillo interior sin fin y la camisa de presión de la bomba de proyección.

Para realizar la prueba de presión se deberá:

- i) Instalar el manómetro en su posición normal.
- ii) Instalar aparato de tubo y llave que contiene la máquina en su caja de herramientas, en la unión inmediatamente a continuación de la bomba de presión.
- iii) Vaciar agua en el estanque de proyección hasta una altura de unos 10 a 20 cm sobre la parte superior del tornillo sin fin de proyección.
- iv) Hacer correr la máquina y el tornillo de proyección con la llave de paso de agua y aire abiertas
- v) Lentamente comenzar a cerrar la llave de paso e ir verificando en el manómetro si comienza a tomar presión.
- vi) El rango de presión óptima para esta prueba de encontrarse dentro de los 10 a 15 bar. Si hay presión debajo del valor indicado, entonces se debe calibrar la bomba de presión. En caso contrario, detener la prueba y prepararla para realizar la proyección de manera normal y en los pasos indicados mas adelante.
- vii) Para realizar la calibración, se deberá primero soltar los pernos de ajuste que están de tope entre las paredes de la camisa de ajuste de la bomba (pernos 2 y 5).
- viii) Apretar los pernos de los extremos (pernos 1 y 6), ambos girarlos en una misma cantidad, de manera de no perder la alineación de la camisa de presión. Es decir, si se da una vuelta en uno, darle una vuelta también al otro.
- ix) Los pernos 3 y 4 deben tener la misma cantidad de hilo remanente fuera de la camisa, por lo que deben ser ajustados de esta manera. Ir apretándolos de manera de mantener constante dicha distancia siempre.

Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2





CRUPE INTERNATIONAL



- x) Una vez realizada este primer ajuste, volver a correr los pasos de prueba desde el 4 al 6, y verificar la presión. En caso de que aun no se llegue a la presión requerida, volver a repetir los pasos de ajuste desde el vii al ix, hasta lograr llegar a la presión requerida.

Como recomendación para asegurar que el equipo SIEMPRE se encuentra en condiciones óptimas de operación, se sugiere realizar esta prueba cada día al inicio de la faena de proyección diaria, con agua limpia y previo a la limpieza y humectación de las mangueras, con la misma agua. Una vez realizada la prueba de presión y humectadas las mangueras, se deberá hacer correr en los tambores mezcladores, de proyección, y en las mangueras agua aditivada para lubricar las superficies donde circulará el material a proyectar. Esta agua es devuelta al capacho mezclador para no perderla, ya que es agua que está lista para ser utilizada en las primeras preparaciones de mezclas secas para proyección del día.

Como una recomendación para la protección de la máquina de proyección, se sugiere que si esta no va a ser utilizada en al menos una semana, se suelten los pernos de la camisa de presión para no dejar la camisa de goma presionada y que pueda deteriorarse, siendo en este caso posible cambiarla, con un repuesto original del proveedor de la máquina.

### 6.3.3. Operación y uso del equipo de proyección

El equipo de proyección debe utilizarse según las recomendaciones del fabricante y realizar las mantenencias requeridas según el programa de mantenimiento de éste.

Sin embargo, existen algunos chequeos y mantenencias simples que deben ser realizadas permanentemente por el operador, de manera de proteger al equipo de fallas y paradas de obra. Entre estas se encuentran:

- Engrase: Existen puntos de engrase de partes móviles que deben ser frecuentemente verificadas, una vez al día, para un uso diario y rellenadas para que no haya desgaste o trabazón de las partes
- Nivel de aceite: El testigo de aceite debe ser chequeado para verificar el nivel en el depósito y la viscosidad y color del mismo, de manera de asegurar que no hay pérdidas, o el aceite se encuentra contaminado.
- Refrigerante: Se debe chequear los niveles de refrigerante de manera de evitar recalentamiento del equipo por falta de una cantidad adecuada.
- Filtros: En general lo filtros se cambian durante las mantenencias programadas, sin embargo es bueno limpiarlos con aire a presión para evitar saturación de polvo.
- Horas de Uso: El operario debe tener presente las horas de uso, y el tiempo que falta para realizar una mantención, la que debe ser programada con la obra, para no perder importante tiempo útil de trabajo durante detenciones no programadas ni coordinadas del equipo.

El equipo de proyección está diseñado para operar por muchas horas sin detención. Sin embargo, se ha demostrado como una buena práctica para lograr el mayor rendimiento es que el equipo no se opere por más de 3 a 3 ½ horas, y luego se limpie, se descanse por 1 a 1 ½ hora, antes de continuar con 3 a 3 ½ horas mas de la jornada diaria de trabajo. Esta práctica permite a los operarios reponer fuerzas y trabajar de mejor manera, junto a facilitar las labores de limpieza que





CRUPE INTERNATIONAL



se hacen mas rápidas y simples, al no tener material endurecido por muchas horas, que dificultan posteriormente las labores de limpieza, y producen al equipo un desgaste mayor y mas dificultad de proyección.

#### 6.4.- Proyección de CRUPE INSULTERM sobre el sustrato de contención en muros

Una vez que la mezcla ha sido chequeada y el equipo de alto rendimiento esté en operación, se deberá iniciar el proceso de proyección siguiendo una secuencia determinada, la que puede ir siendo mejorada y optimizada a medida que los operarios van ganando experiencia y tomando confianza en el uso de las mezclas y en los ajustes de obra. El procedimiento descrito a continuación es referencial, y se basa en la proyección sobre malla metálica, pero se puede adoptar una metodología distinta y propia según encuentre óptima cada obra y sus trabajadores:

- Iniciar la proyección sobre la malla de acero, por el lado seleccionado en un espesor inicial de 1 a 2 cm, de manera de generar una superficie rugosa y rígida para la proyección de mayor volumen. Se puede proyectar primero por cualquiera de los dos lados, lado del perfil o lado de la malla, siendo útil, en lo posible, proyectar en el lado exterior de la estructura primero para generar el relleno de protección al interior, y luego continuar con las operaciones internas, resguardando a los trabajadores del medio ambiente. Si se realiza la capa exterior primero, la que normalmente es de unos 2 cm, y además, como se recomendó en estos casos, la malla se ubica en esa superficie externa, ya se termina la proyección completa en el exterior de la casa de una sola pasada.
- Si el espesor a proyectar es mayor a 1 a 2 cm, entonces se debe continuar con la proyección para aumentar el espesor en las capas siguientes a la ya realizada en el paso 1, de la siguiente manera. Pasados unos 20 a 30 minutos de colocada la primer capa se puede iniciar la etapa siguiente con un sentido de proyección de abajo hacia arriba, y en una altura suficiente para evitar que la mezcla caiga por su peso propio, e ir generando un volumen en forma de triángulo, de mayor ancho en la parte inferior, de unos 6 a 10 cm. Una vez que se ha alcanzado la altura máxima posible de proyección, comenzar a generar estos volúmenes triangulares de proyección hacia el lado, hasta abarcar toda la superficie en la misma altura. Si la mezcla tiene la consistencia adecuada puede sostenerse sola sin dificultad, y la proyección puede ir mas rápido, abarcando mayores volúmenes y con menor pérdida por caída del material. En caso de que haya mucha pérdida por caída de material, se deberá considerar disminución y ajuste a la cantidad de agua que está siendo adicionada a la mezcla seca.
- Volver al punto de inicio, con el material ya proyectado mas endurecido, y repetir el proceso, las veces que sea necesario hasta llegar a la altura requerida y luego comenzar la proyección en los elementos aledaños.
- Completar el volumen en un tiempo adecuado para que quede tiempo de trabajabilidad suficiente de la mezcla para la ejecución del corte y enrasado a nivel, de manera fácil y rápida, cuando el material se encuentra aun en estado fresco. Para lograr este objetivo es importante definir la etapa de proyección, según el rendimiento de colocación, y no abarcar grandes superficies si no se cuenta con una cantidad adecuada de operarios para poder avanzar y terminar paralelamente antes de que el material haya endurecido.



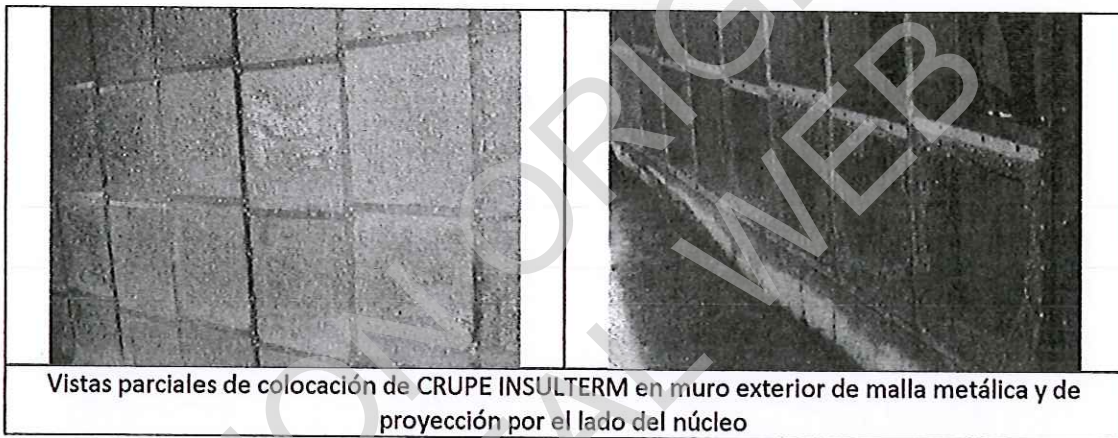




CRUPE INTERNATIONAL



- Cortar la mezcla con regla de aluminio, apoyada en las guías temporales de definición del espesor.
- Retirar las guías y rellenar los huecos, según las instrucciones dadas en 6.2.
- En caso de días calurosos y de exposición directa al sol, humedecer constantemente la superficie de mortero seco de etapas previas, para evitar fisuración de los morteros frescos, debido a absorción de agua. El proceso de humectación debe ser una suave neblina, y no con manguera. Se sugiere para la humectación utilizar bombas de jardín o aspersor a presión para realizar esta operación.



### 6.5.- Llenado de losas, entresijos y cielos

Para llenar los elementos horizontales se deberá proveer estanqueidad en la parte inferior del elemento estructural, con el fin de otorgar la estanqueidad necesaria para que el mortero se pueda depositar sin que ocurran pérdidas por la parte inferior.





CRUPE INTERNATIONAL



Para este fin, se puede simplemente utilizar una malla metálica de proyección, como la de proyección vertical, asegurándose que es posible el llenado sin que la conexión o malla utilizada falle por el peso de la mezcla fresca, considerando para esto la carga de tracción que deben tomar los tornillos de conexión de la malla al perfil .

De no ser posible cumplir esta operación de manera segura con la malla de proyección, se sugiere colocar placas de madera prensada (OSB) o chapas de moldes de hormigón para contener la presión del material en estado fresco, y luego retirar los moldes cuando la mezcla ya está endurecida.

Otra posibilidad es utilizar placas de yeso cartón como sustrato de contención en la parte inferior del elemento horizontal. Su utilización debe ser cuidadosa por las deformaciones que pueden tener estas placas, y por la seguridad que deben tener los operarios de no pisar sobre ellas, ya que pueden caer. Por tales razones, se debe considerar colocar una plataforma de contención, como lo indicado en el párrafo anterior, de manera que se asegure una disminución del riesgo de caídas, y se evite las deformaciones de la placa de yeso cartón, por el peso de la mezcla fresca, las cuales, de ocurrir, quedarán marcadas en la superficie inferior del cielo de la estructura, y luego su recuperación cuesta tiempo, dinero y el uso de exceso de material para devolver la planeidad al elemento.

Cualquiera sea el material de sustrato inferior para contención del material fresco, se puede considerar la realización de una primera capa de unos 2 a 3 cm, que permita rigidizar el sustrato, y una vez endurecido en 1 a 1 ½ horas luego de la primera capa, se llene el resto de la altura del elemento, todo de una vez.

Si por condiciones de carga, las deformaciones del elemento estructural a rellenar se consideran muy altas a juicio del ingeniero del proyecto, se sugiere determinar una metodología de apuntalamiento y retiro de puntales, que considere la colocación, tiempo de retiro, tiempo de carga del elemento, etc, según se considere apropiado.



Vista parcial del llenado de elementos horizontales con CRUPE INSULTERM

Se debe considerar la revisión y aseguramiento de llenar completamente entre las cerchas, en la parte superior de los perfiles, y al interior de estos, para evitar zonas sin material de aislación y que el elemento quede completamente lleno asegura un endurecimiento del material en bloque y con ello, una mayor seguridad estructural.





CRUPE INTERNATIONAL



Una vez terminado el llenado, se debe realizar el enrasado y nivelación del mortero CRUPE INSULTERM, para dar las alturas requeridas del elemento terminado, y quedando listo para recibir el material de terminación siguiente que se colocará sobre el piso terminado.

#### 6.6.- Colocación de mortero de terminación CRUPE FINISH

El mortero de terminación CRUPE FINISH se colocará sobre la mezcla CRUPE INSULTERM, ya endurecida, a lo menos al día siguiente o de más días de colocada esta última. No se realizarán puentes de adherencia, u otros agentes para la unión de estos materiales.

De ser necesario, por condiciones de altas temperaturas o exposición directa al sol, la humectación del material CRUPE INSULTERM para evitar una rápida absorción de agua, que pudiera fisurar la superficie del mortero de terminación superficial. Como ya se dijo anteriormente para el material CRUPE INSULTERM, el proceso de humectación en este caso, también debe ser una suave neblina, y no con manguera en cantidades excesivas. Se sugiere para la humectación utilizar bombas de jardín o aspersor a presión para realizar esta operación

La colocación del material se realiza proyectando en el espesor requerido, y una vez completado el volumen necesario se procede a cortar y a reglar el material, para dar los niveles y el plomo de terminación de la superficie.

Al igual que para el material CRUPE INSULTERM, es necesario retirar las guías de espesor de colocación temporal una vez que se haya dado el espesor del volumen entre las guías, de manera de realizar el relleno de este espacio resultante con material fresco. Se deben seguir las recomendaciones entregadas en 6.2, para evitar la fisuración del mortero superficial.

Una vez lograda la superficie nivelada y aplomada, se deben ejecutar las operaciones de terminación, según los requerimientos definidos para el proyecto. Las posibilidades son: solo corte con regla, grano de árido expuesto, alisado fino, marcado superficial para pegado de revestimientos, estampado del mortero, etc.

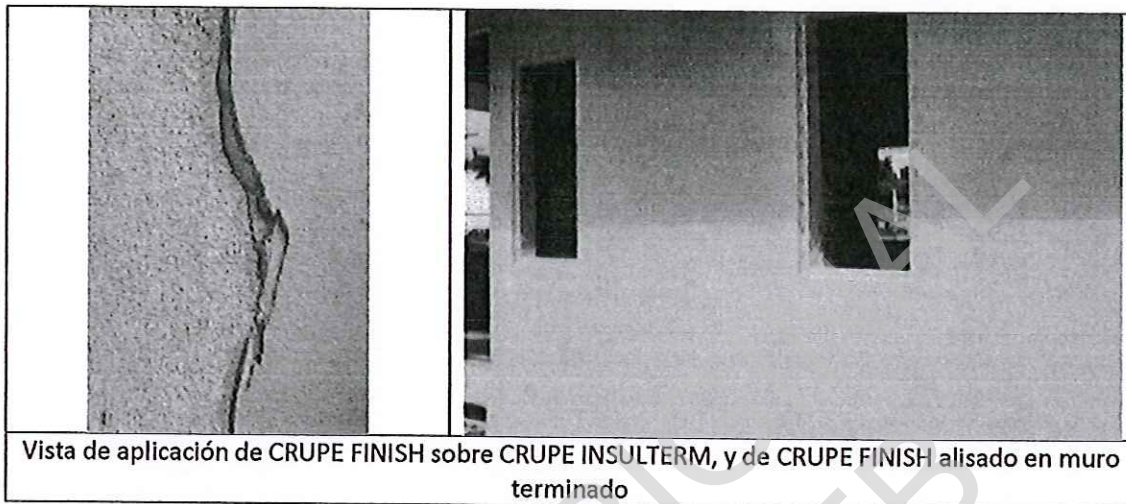
Una vez realizada la terminación de la superficie, y en las horas siguientes, se deberá proveer humectación con esponja con agua aditivada, para asegurar el perfecto curado del mortero y evitar fisuración.

Para asegurar la hidratación adecuada del mortero de terminación, se puede dejar húmedo con la última operación del día. Esta humectación se puede realizar cuando se está limpiando la máquina de proyección con el aspersor a presión, desde una distancia adecuada para que no marque la superficie fresca y ya terminada del elemento.





CRUPE INTERNATIONAL



Vista de aplicación de CRUPE FINISH sobre CRUPE INSULTERM, y de CRUPE FINISH alisado en muro terminado

#### 6.7.- Colocación de mortero autonivelante CRUPE FLOORING

El mortero de terminación autonivelante de pisos CRUPE FLOORING se colocará, según los requerimientos de la obra en todas las superficies donde corresponda. Este material se puede colocar como sobrelosa flotante o sobrelosa adherida.

Para la utilización como sobrelosa flotante se debe proveer una membrana plástica que cubra toda la superficie donde se depositará el mortero líquido, la cual debe sobresalir en el perímetro desde el fondo en unos 5 cm, subiendo y ajustando en la superficie del muro y siendo traslapada en los bordes de la membrana, asegurando con esto, una barrera estanca para que el material no se vacíe fuera de la zona donde debe ser contenida.

En el caso de utilización como sobrelosa adherida, no se requiere membrana plástica, ni agentes de adherencia, pero se debe proveer elementos adicionales para generar la estanqueidad requerida por el mortero, para que no se escape en las zonas donde hay aberturas, tales como vanos de puertas y ventanas piso - cielo.

Para dar el nivel requerido de terminación, se deberán colocar elementos como tornillos, o marcas en los muros que establezcan el límite de llenado, y vaciar hasta tal indicación, de manera de evitar tener que retirar material en exceso, y agregar mas operaciones de construcción que las necesarias.

También es posible realizar fajas de nivel y proyectar el material autonivelante sobre estas, de manera que el nivel de sobrelosa terminada quede de una manera óptima.

El mortero autonivelante CRUPE FLOORING debe ser vaciado sobre la superficie a aplicar en una sola operación, de manera de evitar que se formen juntas frías en el mismo material. La unión con otras etapas de vaciado de mortero deberán ser simuladas en líneas de puertas, o en zonas donde no se ocasionen deficiencias principalmente estéticas. Esto puede no ser considerado cuando la superficie va a ser revestida con materiales de terminación como alfombras, cerámicas, piso flotante de madera, etc.





CRUPE INTERNATIONAL



Se recomienda no realizar mas 40 m<sup>2</sup> ni mas de 8 metros de largo, sin juntas de unión, por la posibilidad de que puedan aparecer fisuras en el medio de las losas.

El espesor mínimo de MORTERO CRUPE 71 deberá ser de 3 cm, para lo cual se deberá ubicar el punto más alto del piso donde se colocará el mortero, y en ese punto asegurar los 3 cm de espesor para toda la superficie.

Una vez colocado el mortero autonivelante, se deberá utilizar un escobillón con fibras de acero para remover las burbujas interiores del material para rellenar completamente la superficie. Este proceso de compactación se deberá hacer con golpes suaves sobre la mezcla fresca en sentido vertical, sin arrastrar el escobillón para no remover los materiales gruesos de su posición y lograr que la sobrelosa quede homogénea.

Es normal que aparezca una capa de color grisáceo sobre la superficie terminada, la que luego de endurecido el material puede ser removida, sin afectar la calidad de la superficie terminada.

La sobrelosa fabricada con el mortero autonivelante CRUPE FLOORING, puede ser pulida, ranurada, vitrificada, o pintada con seguridad, y se puede considerar su uso sin ninguna operación adicional mas que la de terminado superficial, luego del vaciado.



Vistas de aplicación de mortero CRUPE FLOORING y de la sobrelosa autonivelante terminada





CRUPE INTERNATIONAL



VII.- EQUIPOS

7.1 Máquina de Proyección

Las máquinas de proyección de alto rendimiento son el principal equipamiento requerido para uso del sistema CRUPE, y lograr las mejores propiedades de material colocado, para que la construcción realizada tenga todas las ventajas de la construcción con este sistema.

Por lo tanto, es muy importante poder realizar un adecuado mantenimiento y cuidado del mismo, para que rinda en su operación al máximo y tenga una larga duración, para realizar muchos proyectos de construcción con el sistema CRUPE.

Por lo tanto, se entregan algunas recomendaciones de cuidado de los equipos de manera de cumplir estos objetivos, los cuales no rempazan a las Indicaciones entregadas por el Manual del Usuario del fabricante de los equipos:

- Mantener siempre el equipo en buen estado
- Preparar el lugar de trabajo y ubicar la máquina siempre en la mejor posición posible de acuerdo a las necesidades de trabajo y las particularidades de la obra
- Proceder al encendido del equipo y agregar agua aditivada para mojar la manguera, los tambores de mezclado y de proyección, logrando que el primer mezclado de material pueda fluir de manera suave, no se pegue y no corra el riesgo de deshidratación, junto con no generar daño al equipo por utilización del mortero en seco.
- Una vez que la máquina se encuentra completamente humectada, se deberá eliminar el agua sobrante en el tambor mezclador, en el tambor de proyección y la manguera.
- Se iniciará el mezclado de los morteros CRUPE, y luego se realizará el transporte por las mangueras a las boquillas de proyección. En la primera preparación de inicio de la máquina se deberá hacer circular material por la manguera y volver al tambor de proyección, para eliminar el exceso de agua y homogeneizar la cantidad de mezcla inicial.
- Al finalizar una faena de proyección siempre quedará material en el tornillo sin fin, el cual no debe marchar en vacío, ya que para entregar toda la cantidad necesaria de material en el punto de proyección es necesaria una mayor cantidad de mezcla que quedará en la manguera. Por lo tanto, una vez entregada la cantidad necesaria de material en el punto de proyección, se deberá llenar el tambor de proyección con agua para hacerla correr por la manguera y limpiarla del material cementicio. **NUNCA DEJAR MATERIAL EN LA MANGUERA POR UN TIEMPO PROLONGADO YA QUE SU ENDURECIMIENTO DENTRO DE ESTA PUEDE DEJARLA INOPERATIVA**
- Cuando ya no quede material en el interior de la manguera y solo salga agua espesa o sucia se deberá utiliza la pelota de goma para que corra por la manguera pasándola unas 2 a 3 veces, si fuese necesario, de manera de limpiar completamente los bordes interiores.
- Cada vez que sea finalizada una faena de proyección y se deje el equipo sin uso durante algún tiempo en el mismo día, se deberá retirar el agua sobrante de la limpieza y los restos de mezcla para luego agregar nuevo material a mezclar y reiniciar la proyección
- Una vez finalizada la faena del día, se procederá a lavar la Turbosol mediante la hidrolavadora.





CRUPE INTERNATIONAL



Equipos de proyección de alto rendimiento

Existen en el mercado una gran variedad de equipos disponibles para realizar las operaciones de proyección. CRUPE SYSTEMS INTERNATIONAL ha desarrollado una alianza con la compañía Italiana TURBOSOL, para la producción de máquinas especialmente diseñadas para la aplicación de los productos CRUPE, por lo que son las principalmente recomendadas por nuestra compañía para ejecutar sus proyectos de construcción. Consulte al distribuidor local de CRUPE SYSTEMS INTERNATIONAL acerca de las opciones de compra y arriendo de estos equipos. Ver mas información de estos equipos en [www.turbosol.it](http://www.turbosol.it)





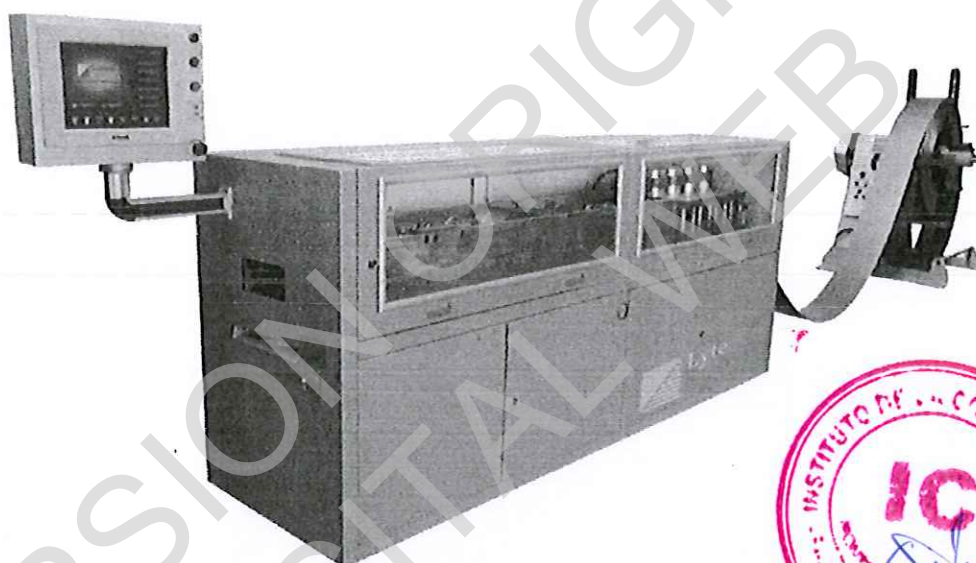
CRUPE INTERNATIONAL



## 7.2 Máquinas Perfiladoras de acero galvanizado CRUPE FRAMING

Las máquinas perfiladoras CRUPE FRAMING son una moderna tecnología que le permiten desarrollar sus proyectos de acero liviano galvanizado, con una mayor rapidez y menores pérdidas de materiales.

Las perfileras CRUPE FRAMING pueden ejecutar la perfilería para sus proyectos de manera óptima considerando todas las piezas de los paneles, listos para ensamble en obra, sin que queden materiales de deshecho, mas que los elementos adicionales de sostenimiento temporal de paneles, antes de conexiones.



El sistema CRUPE FRAMING es una solución costo-efectiva para estructuras de construcción residencial en marcos de acero liviano y fabricación de cerchas, no solo en facilidades para el armado en obra, sino también en eficiencias de producción y capacidades de diseño CAD.

La compañía está constantemente involucrada en la industria de la construcción, asistiendo a clientes en construcción comercial de edificios de varios pisos, desarrollos de casas y proyectos que requieren de alta ingeniería.

CRUPE FRAMING tiene las herramientas necesarias para proveer asesoría técnica durante el inicio del proyecto y estar disponible constantemente via email durante todo el tiempo. Además provee servicios de entrenamiento en los softwares de diseño LyteCad y de tecnologías de las máquinas CRUPE FRAMING para los diseñadores en Autocad y a los operadores de ingeniería y equipo de producción.

El sistema CRUPE FRAMING y los perfiles fabricados con esta tecnología son supervisados por certificaciones completamente acreditadas por el Steel Construction Institute (SCI) de Reino Unido, en cuanto a la tecnología utilizada y a los sistemas incorporados, incluyendo el software y equipamiento.

Manual de Construcción Sistema Constructivo CRUPE. Versión 2

45







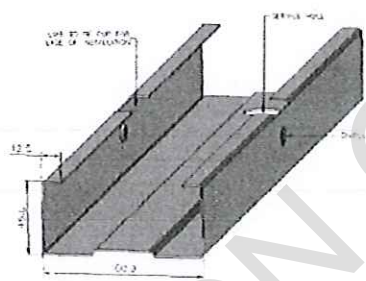
CRUPE INTERNATIONAL



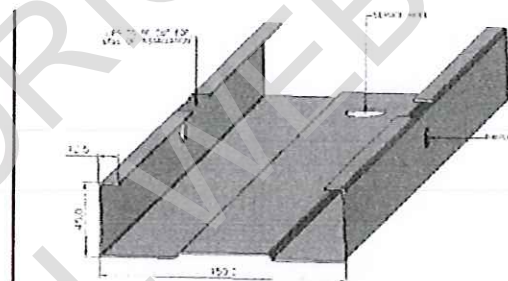
CRUPE FRAMING es miembro corporativo del SCI (Steel Construction Institute de UK) y es miembro del BSI (British Standard Institute de UK)

El capital inicial requerido para la perfiladora es muy bajo ya que la compañía mantiene el soporte de clientes y softwares y servicios vía un pago de licencia que opera en una base de uso por metros. Este servicio de software y pago de licencia es un muy pequeño porcentaje de los costos de producción por metro/ton, lo que aporta a una gran economía a los proyectos realizados con esta tecnología.

La forma del perfil que es fabricado con los equipos CRUPE FRAMING se muestra en las figuras siguientes.



LyteC100 Roll Former Profile



LyteC150 Roll Former Profile

La forma de nuestros perfiles presentan una clara ventaja sobre perfiles C tradicionales, ya que las nervaduras adicionales, ofrecen un grado de resistencia y rigidez mayor.

Consulte a su distribuidor local de CRUPE SYSTEMS INTERNATIONAL acerca de las opciones de venta de perfiles prefabricados listos para ensamblaje en obra o de opciones de compra de estos equipos. Más información en [www.crupe.com](http://www.crupe.com)





CRUPE INTERNATIONAL



VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB

ANEXOS





CRUPE INTERNATIONAL



(Página dejada intencionalmente en blanco)

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB





CRUPE INTERNATIONAL



A.1.- Propiedades de sección de perfil CRUPE FRAMING de 75 mm, espesor fleje 1,0 mm.

CRUPE FRAMING Sección LSS\_75\_55\_12.5\_1,0  
Grado de Acero G350GD+Z

$f_{yb}$	350	(N/mm <sup>2</sup> )	Basic Yield Strength
$f_u$	420	(N/mm <sup>2</sup> )	Ultimate Tensile Strength
$E$	210000	(N/mm <sup>2</sup> )	Modulus of Elasticity

Section Dimensions			
$h$	75	(mm)	Total Height
$b$	55	(mm)	Total Flange Width
$c$	12.5	(mm)	Total Width of Edge Fold
$r$	1	(mm)	Internal Radius
$t_{nom}$	1.00	(mm)	Nominal Thickness

Gross Section Properties			
$A$	197.8	(mm <sup>2</sup> )	Cross-sectional Area
$I_y$	196782	(mm <sup>4</sup> )	2 <sup>nd</sup> Moment of Area (y-y)
$I_z$	85293	(mm <sup>4</sup> )	2 <sup>nd</sup> Moment of Area (z-z)
$W_{y+}$	5318	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (+ y-y)
$W_{y-}$	5318	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (- y-y)
$W_{z+}$	4171	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (+ z-z)
$W_{z-}$	2542	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (- z-z)
$r_y$	31.5	(mm)	Radius of Gyration (y-y)
$r_z$	20.8	(mm)	Radius of Gyration (z-z)
$I_t$	58.3	(mm <sup>4</sup> )	Torsion Constant

Effective Section Properties			
$A_{eff,com}$	111.7	(mm <sup>2</sup> )	Effective Area in Compression
$A_{eff,tens}$	173.9	(mm <sup>2</sup> )	Effective Area in Bending (y-y)
$I_{eff,y}$	161883	(mm <sup>4</sup> )	Effective 2 <sup>nd</sup> Moment of Area (y-y)
$W_{eff,y,c}$	3863	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (+ y-y)
$W_{eff,y,t}$	5043	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (- y-y)
$W_{eff,z,c}$	1847	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (+ z-z)
$W_{eff,z,t}$	2410	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (- z-z)
$e_{ly}$	0	(mm)	Shift of Centroidal Axis (- y-y)
$e_{lz}$	-1.83	(mm)	Shift of Centroidal Axis (+ z-z)

Ultimate Limit State Design Resistances			
$N_{t,Rd}$	71.0	(kN)	Axial Tension
$N_{c,Rd}$	39.1	(kN)	Axial Compression
$V_{d,Rd}$	11.0	(kN)	Shear
$R_{w,Rd}$	3.2	(kN)	End Support Transverse

$M_{cy,Rd,com}$	1.352	(kN.m)	Bending Moment (Compression y-y)
$M_{cy,Rd,tens}$	0.646	(kN.m)	Bending Moment (Compression z-z)
$M_{cy,Rd,tens}$	1.765	(kN.m)	Bending Moment (Tension y-y)
$M_{cz,Rd,tens}$	0.844	(kN.m)	Bending Moment (Tension z-z)

$N_{d,Rd}$ - Ultimate Axial Load (kN) (compression only)	Lateral Restraint Spacing (mm)					
	600	900	1200	1500	1800	
SPAN (mm)	1500	35.2	35.2	33.4	30.5	N/A
	1800	33.5	33.5	33.4	30.5	27.2
	2100	31.7	31.7	31.7	30.5	27.2
	2400	29.7	29.7	29.7	29.7	27.2
	2700	27.4	27.4	27.4	27.4	27.2
	3000	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
	3300	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8
	3600	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6
	3900	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5

$M_{Ed,max}$ - Ultimate Bending (kN.m) (y-y)	SPAN (mm)	Ultimate Load	$M_{Ed,max}$
		(kN/m)	(kN.m)
	1500	4.29	1.207
	1800	3.34	1.352
	2100	2.45	1.352
	2400	1.88	1.352
	2700	1.48	1.352
	3000	1.20	1.352
	3300	0.99	1.352
	3900	0.71	1.352

Notes:

- 1 Calculated according to EN1993-1-1:2005, EN1993-1-3:2006, EN1993-1-5:2006.
- 2  $W_{eff,z}$  values are calculated based on assumption stated in LSS\_SPT\_07.
- 3  $R_{w,Rd}$  is calculated for a single unstiffened web with stiffened flanges.
- 4 Local/distortional buckling is taken into account with effective section properties.
- 5 Flexural buckling is considered in Axial Load capacity calculations.
- 6 Designer to check Torsional-Flexural buckling for the designed member.
- 7 Designer to check Lateral-Torsional buckling for the designed member.
- 8 Bending moment = (Ultimate Load) \* (Span<sup>2</sup>) / 8
- 9 Reaction at supports = (Ultimate Load) \* (Span) / 2
- 10 Designer to consider capacity reduction due to  $e_{Nz}$  while conducting combined compression and bending design for a member.





CRUPE INTERNATIONAL



VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB

(Página dejada intencionalmente en blanco)





CRUPE INTERNATIONAL



A.2.- Propiedades de sección de perfil CRUPE FRAMING de 100 mm, espesor fleje 1,0 mm.

CRUPE FRAMING Sección LSS\_100\_45\_12.5\_1,0  
Grado de Acero G350GD+Z

$f_{yp}$	350	(N/mm <sup>2</sup> )	Basic Yield Strength
$f_u$	420	(N/mm <sup>2</sup> )	Ultimate Tensile Strength
$E$	210000	(N/mm <sup>2</sup> )	Modulus of Elasticity

$h$	100	(mm)	Total Height
$b$	45	(mm)	Total Flange Width
$c$	12.5	(mm)	Total Width of Edge Fold
$r$	1	(mm)	Internal Radius
$t_{nom}$	1.00	(mm)	Nominal Thickness

$A$	202.6	(mm <sup>2</sup> )	Cross-sectional Area
$I_y$	328501	(mm <sup>4</sup> )	2 <sup>nd</sup> Moment of Area (y-y)
$I_z$	58402	(mm <sup>4</sup> )	2 <sup>nd</sup> Moment of Area (z-z)
$W_{y+}$	6036	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (+ y-y)
$W_{y-}$	6036	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (- y-y)
$W_{z+}$	4119	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (+ z-z)
$W_{z-}$	1959	(mm <sup>3</sup> )	Section Modulus (- z-z)
$i_y$	40.3	(mm)	Radius of Gyration (y-y)
$i_z$	17.0	(mm)	Radius of Gyration (z-z)
$I_t$	59.7	(mm <sup>4</sup> )	Torsion Constant

$A_{eff,comp}$	112.6	(mm <sup>2</sup> )	Effective Area in Compression
$A_{eff,tens}$	182.6	(mm <sup>2</sup> )	Effective Area in Bending (y-y)
$I_{eff,y}$	286484	(mm <sup>4</sup> )	Effective 2 <sup>nd</sup> Moment of Area (y-y)
$W_{eff,y,c}$	5290	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (+ y-y)
$W_{eff,y,t}$	6389	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (- y-y)
$W_{eff,z,c}$	1561	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (+ z-z)
$W_{eff,z,t}$	1885	(mm <sup>3</sup> )	Effective Section Modulus (- z-z)
$e_{Ny}$	0	(mm)	Shift of Centroidal Axis (- y-y)
$e_{Nz}$	1.71	(mm)	Shift of Centroidal Axis (+ z-z)

$N_{t,Rd}$	72.7	(kN)	Axial Tension
$N_{c,Rd}$	39.4	(kN)	Axial Compression
$V_{b,Rd}$	10.5	(kN)	Shear
$R_{w,Rd}$	2.8	(kN)	End Support Transverse
$M_{cy,Rd,comp}$	1.851	(kN.m)	Bending Moment (Compression y-y)
$M_{cz,Rd,comp}$	0.546	(kN.m)	Bending Moment (Compression z-z)
$M_{cy,Rd,tens}$	2.236	(kN.m)	Bending Moment (Tension y-y)
$M_{cz,Rd,tens}$	0.660	(kN.m)	Bending Moment (Tension z-z)

SPAN (mm)	Lateral Restraint Spacing (mm)				
	600	900	1200	1500	1800
1500	37.1	34.6	31.2	27.2	N/A
1800	36.0	34.6	31.2	27.2	22.9
2100	34.8	34.6	31.2	27.2	22.9
2400	33.4	33.4	31.2	27.2	22.9
2700	32.0	32.0	31.2	27.2	22.9
3000	30.4	30.4	30.4	27.2	22.9
3300	28.7	28.7	28.7	27.2	22.9
3600	26.9	26.9	26.9	26.9	22.9
3900	25.1	25.1	25.1	25.1	22.9

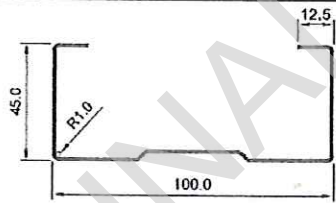
  

SPAN (mm)	Ultimate Load (kN/m)	$M_{Ed,max}$ (kN.m)
	1500	3.78
1800	3.15	1.277
2100	2.70	1.490
2400	2.37	1.703
2700	2.03	1.851
3000	1.65	1.851
3300	1.36	1.851
3600	1.14	1.851
3900	0.97	1.851

Notes:

- 1 Calculated according to EN1993-1-1:2005, EN1993-1-3:2006, EN1993-1-5:2006.
- 2  $W_{eff,z}$  values are calculated based on assumption stated in LSS\_SPT\_07.
- 3  $R_{w,Rd}$  is calculated for a single unstiffened web with stiffened flanges.
- 4 Local/distortional buckling is taken into account with effective section properties.
- 5 Flexural buckling is considered in Axial Load capacity calculations
- 6 Designer to check Torsional-Flexural buckling for the designed member.
- 7 Designer to check Lateral-Torsional buckling for the designed member.
- 8 Bending moment = (Ultimate Load) \* (Span<sup>2</sup>) / 8
- 9 Reaction at supports = (Ultimate Load) \* (Span) / 2
- 10 Designer to consider capacity reduction due to  $e_{Nz}$  when conducting combined compression and bending design for a member.





CRUPE INTERNATIONAL



VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB

(Página dejada intencionalmente en blanco)





CRUPE INTERNACIONAL

### Anexo B: Resumen de Propiedades medidas y ensayadas de diferentes elementos constructivos con el Sistema Constructivo CRUPE

Código	Ensayo	Entidad Organizadora	País	Norma de ensayo	Norma asociada	Norma internacional de referencia	Dimensión	Edad (meses al ensayo (días))	Resultado
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	MCA 71	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	34	1,5
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	MCA 71	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	28	2,6
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	MCA 71	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	34	5,3
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	MCA 71	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	28	8,2
05-06-2009	Absorción de agua por capilaridad	CEMOSA	España	MCA 71	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	29	3,1
05-06-2009	Permeabilidad al vapor de agua	CEMOSA	España	MCA 71	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	29	1,09x10 <sup>-4</sup>
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	MCA	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	7	3,2
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	MCA	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	28	3,5
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	MCA	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	7	9,4
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	MCA	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	28	13,1
05-06-2009	Adherencia	CEMOSA	España	MCA sobre ladrillo	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Superficie de ensayo = 300 mm <sup>2</sup>	5,1	0,43
05-06-2009	Adherencia	CEMOSA	España	MCA sobre hormigón	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Superficie de ensayo = 300 mm <sup>2</sup>	5,1	0,30
05-06-2009	Absorción de agua por capilaridad	CEMOSA	España	MCA	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	29	0,3
05-06-2009	Permeabilidad al vapor de agua	CEMOSA	España	MCA	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	29	1,09x10 <sup>-4</sup>
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	MTC	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	7	6,4
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	MTC	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	28	7,6
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	MTC	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	7	21
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	MTC	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	28	28
05-06-2009	Adherencia	CEMOSA	España	MTC sobre ladrillo	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Superficie de ensayo = 300 mm <sup>2</sup>	5,1	0,48
05-06-2009	Adherencia	CEMOSA	España	MTC sobre hormigón	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Superficie de ensayo = 300 mm <sup>2</sup>	5,1	0,11
05-06-2009	Absorción de agua por capilaridad	CEMOSA	España	MTC	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	29	0,3
05-06-2009	Absorción de agua por capilaridad	CEMOSA	España	INSULTERM 600	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	29	0,6
05-06-2009	Permeabilidad al vapor de agua	CEMOSA	España	INSULTERM 600	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	29	1,09x10 <sup>-4</sup>
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	INSULTERM 600	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	7	1,2
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	INSULTERM 600	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 73x71 mm	7	2,4
05-06-2009	Absorción de agua por capilaridad	CEMOSA	España	INSULTERM 500	UNE-EN 12609-1	UNE-EN 12609-1	Prismas 73x71 mm	29	0,6
05-06-2009	Permeabilidad al vapor de agua	CEMOSA	España	INSULTERM 500	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	29	2,02x10 <sup>-4</sup>
05-06-2009	Resistencia a la flexión	CEMOSA	España	INSULTERM 500	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	7	2,4
05-06-2009	Resistencia a la compresión	CEMOSA	España	INSULTERM 500	UNE-EN 12679-2	UNE-EN 12679-2	Prismas 40x40x160 mm	7	2,4
30-06-2009	Aluminato activo de cemento	ENAC	España	Muro acero, Insulterm y Myca G3	UNE-EN 150-3-2009	UNE-EN 150-3-2009	Probeta de 30 cm espesor	5,1	6,0
30-06-2009	Aluminato activo de cemento	ENAC	España	Muro acero, Myca G3, lana mineral 40 mm	UNE-EN 150-3-2009	UNE-EN 150-3-2009	Probeta de 24 cm espesor	5,1	6,0
11-12-2009	Resistencia al fuego	AFTI	España	Muro acero, Insulterm y Myca G3	UNE-EN 13501-2-2009	UNE-EN 13501-2-2009	Muro: 3,0 m alto, 1,2 m ancho, 0,12 m espesor	5,1	243
11-12-2009	Resistencia al fuego	AFTI	España	Muro acero, Insulterm y Myca G3	UNE-EN 13501-2-2009	UNE-EN 13501-2-2009	Muro: 3,0 m alto, 1,2 m ancho, 0,12 m espesor	5,1	380
11-12-2009	Resistencia al fuego de panel	Ditac	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca G3	NCH 953.1-097	ISO 8042/ ASTM C119/ISO UNE 22009-04/ NFPA Muro: 3,2 m alto, 2,15 m ancho, 0,23 m espesor	1 db	360	
10-12-2011	Comportamiento vertical Muro C3	Ditac	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca G3	NCH 801.6-0903	ASTM E72-98	Muro: 2,4 m alto, 1,2 m ancho, 0,23 m espesor	60	30,09
10-12-2011	Carga vertical Muro C3	Ditac	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca G3	NCH 801.6-0903	ASTM E72-98	Muro: 2,4 m alto, 1,2 m ancho, 0,23 m espesor	60	13,75
10-12-2011	Agua Muro C3	Ditac	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca G3	NCH 801.6-0903	ASTM E72-98	Muro: 2,4 m alto, 1,2 m ancho, 0,23 m espesor	60	6,02

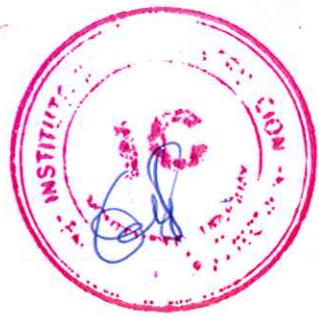


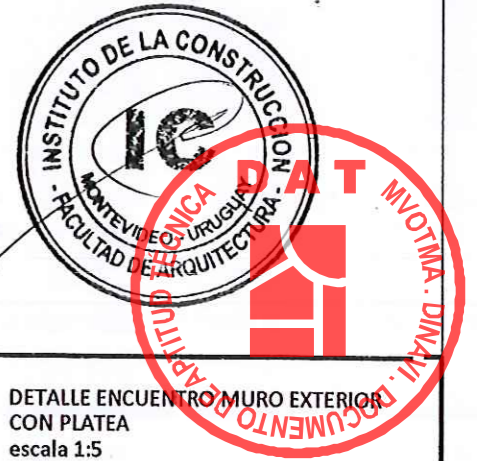
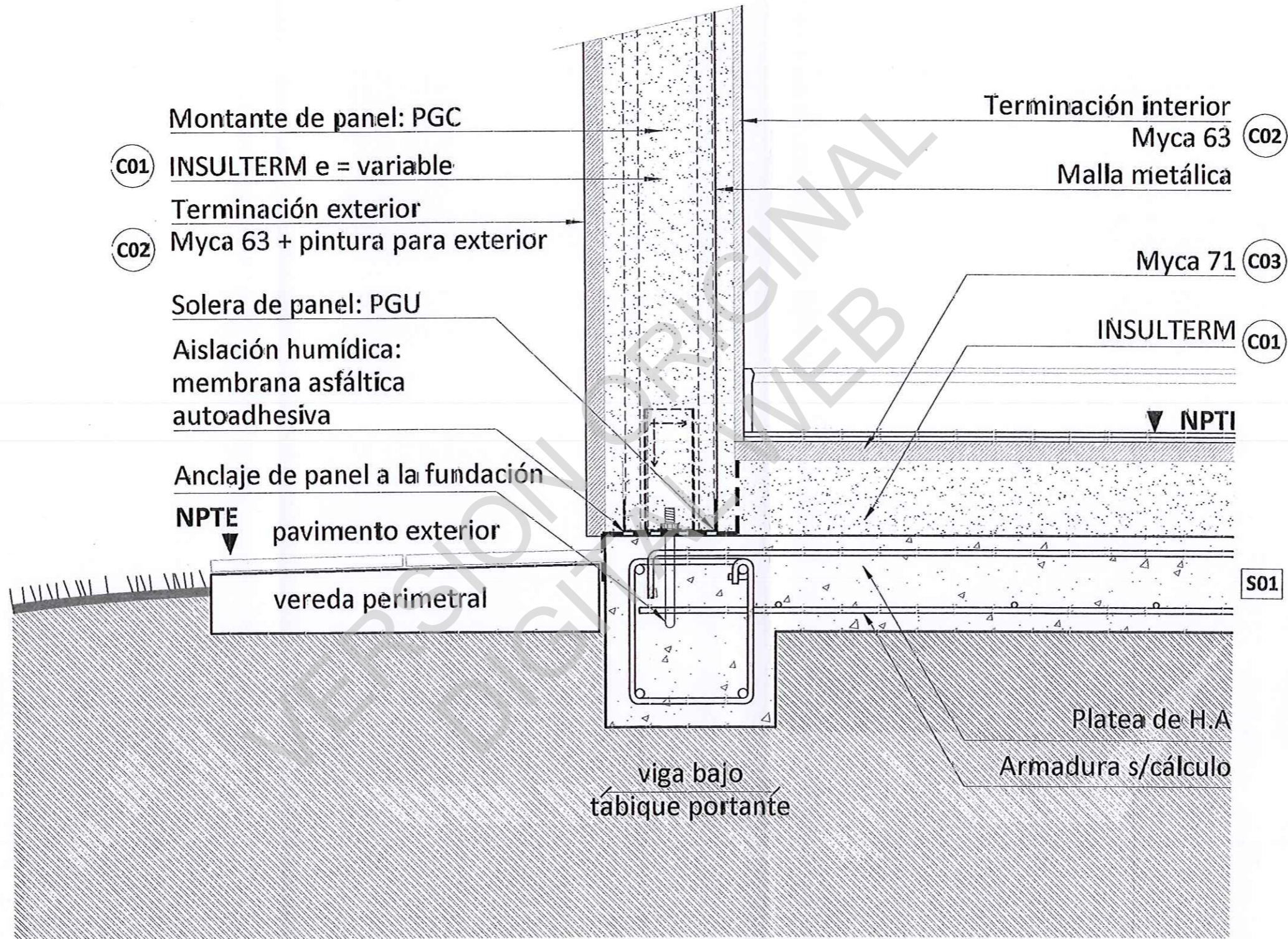




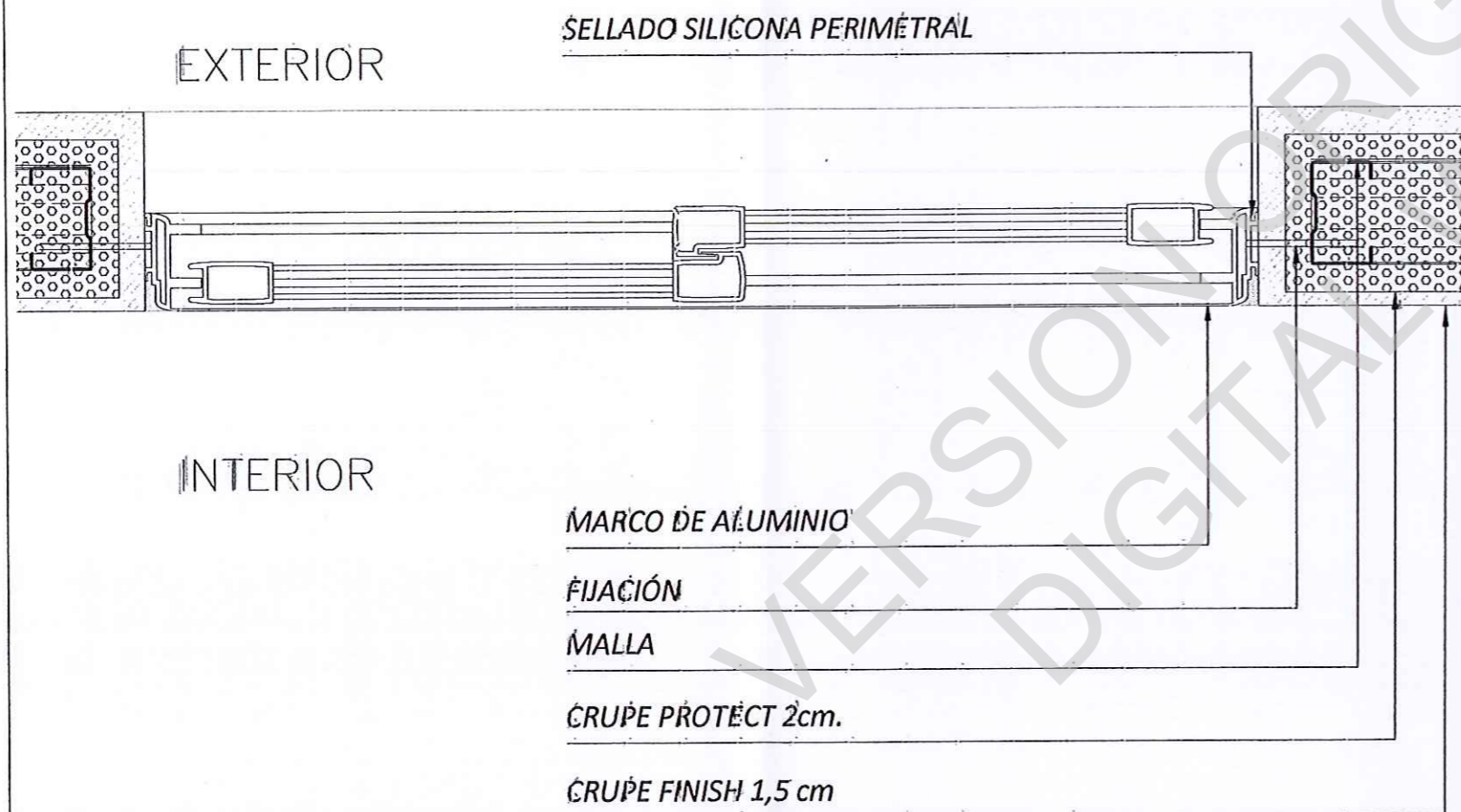
CRUPE INTERNATIONAL

ID	Descripción	País	Material / Sistema	Normativa	Características	Unidad	Valor
20-10-2011	Impedancia muro CSI	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca E3	ASTM D695-07	Núro: 2,4 m alto, 1,2 m ancho, 0,23 m espesor	1 día	5' díaño
20-10-2011	Conductividad térmica	Chile	Ins. term G00	ASTM C236	Prisma 600x100x304 mm	4 días	0,128
20-10-2011	Resistencia a la compresión	Chile	Ins. term	ASTM C109/109.1-03	Cilindro de 303 mm	24 días	0,6
20-10-2011	Resistencia a la compresión	Chile	Ins. term + Myca testigos muro	ASTM C109/109.1-03	Cilindro 300 mm altura, diámetro 303 mm	28 días	0,8
20-10-2011	Permeabilidad al vapor de agua	Chile	Myca E3	DIN 52615:1987, ASTM D 5029-98, ASTM D 695	Prisma 600x100x105 mm	84 días	1,22x10 <sup>-4</sup>
20-10-2011	Conductividad térmica	Chile	Myca E3	NCH 151, of 2008	Prisma 600x100x105 mm	3 días	0,349
20-10-2011	Módulo de elasticidad	Chile	Ins. term	ASTM C109/109.1-03	Cilindro 150 mm altura, diámetro 50 mm	1 día	1,35
20-10-2011	Permeabilidad al vapor de agua	Chile	Ins. term G00	DIN 52615:1987, ASTM D 5029-98, ASTM D 695-07	Prisma 600x100x105 mm	84 días	0,29x10 <sup>-4</sup>
20-07-2012	Coefficientes de transmisión térmica	Chile	Ins. term Myca on muro	NCH 151, of 2008	Núro teórico, acero galvanizado + maderas Cruga	---	0,59
09-01-2012	Humedades por condensación	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca E3	ASTM C236	Núro 2,4 m alto, 1,2 m ancho, 0,23 m espesor	---	Sin condensación
31-05-2012	Aludición acústica	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca E3	ISO 717-1, of 2000	Núro medido en casa parrada 65 m <sup>2</sup> casa una	1 día	44
31-05-2012	Filtración de aire	Chile	Muro acero, Insulterm y Myca E3	ASTM F794-03	Núro medido en casa parrada 65 m <sup>2</sup> casa una	1 día	1,56
30-07-2012	Resumen de ensayos y resultados realizados a sistema	Chile	Ins. term Myca on muro	---	Varías	Varías	Varías
30-03-2012	Resistencia al impacto	Uruguay	Ins. term Myca on muro	ISO 7182	Núro 2,5 m alto, 1,2 m ancho, 0,2 m espesor	1 día	Sin daño sobre la cara
30-03-2012	Verificación de estanqueidad al agua	Uruguay	Ins. term Myca on muro	NBR 15574-4:2010	Núro 2,2 m alto, 2,25 m ancho, 0,2 m espesor	1 día	Sin paso de agua
20-03-2012	Estado de A. Jamiento acústico de muros sistema CSI	Uruguay	Ins. term Myca on muro	NBR 15574-4:2010	Núro: medidum 5 cm ambos lados, 4 cm lana mineral a ---	---	58

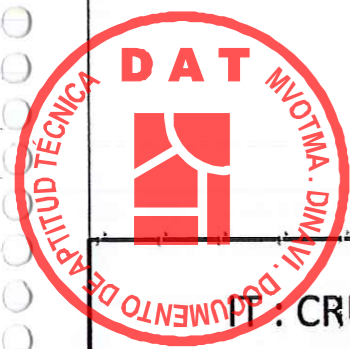
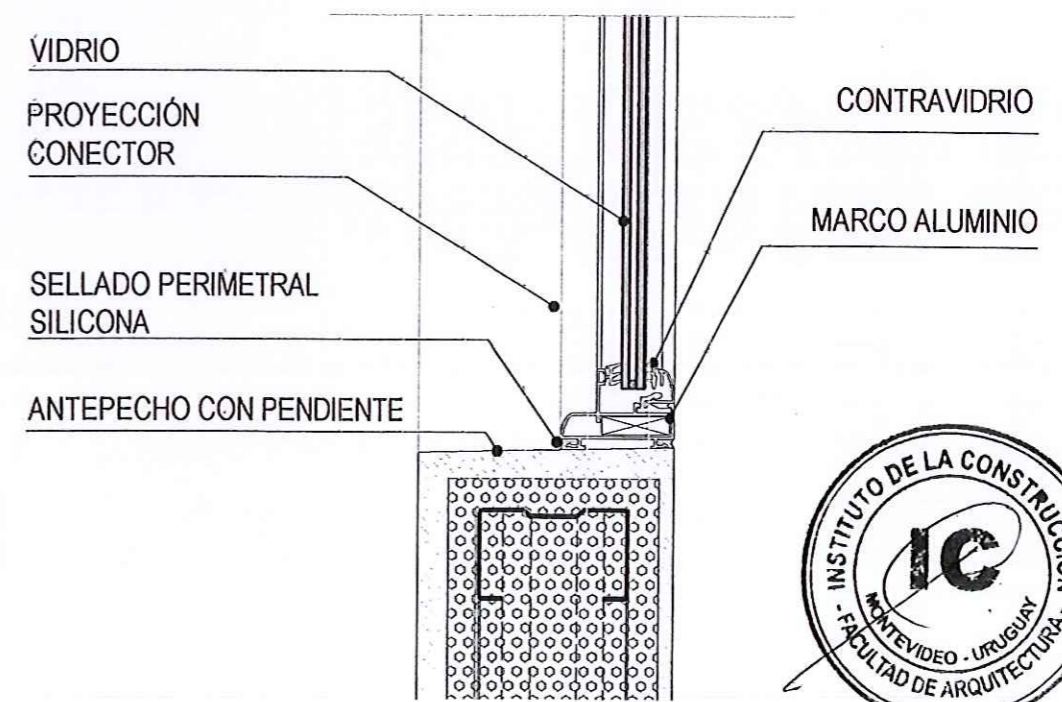
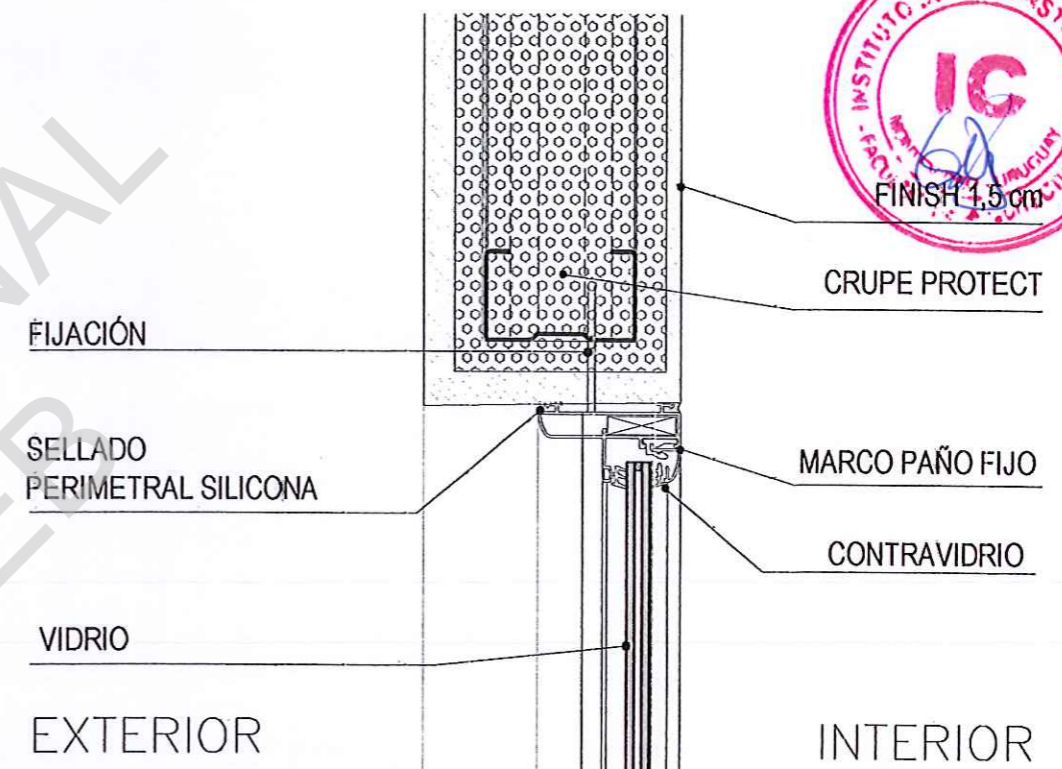


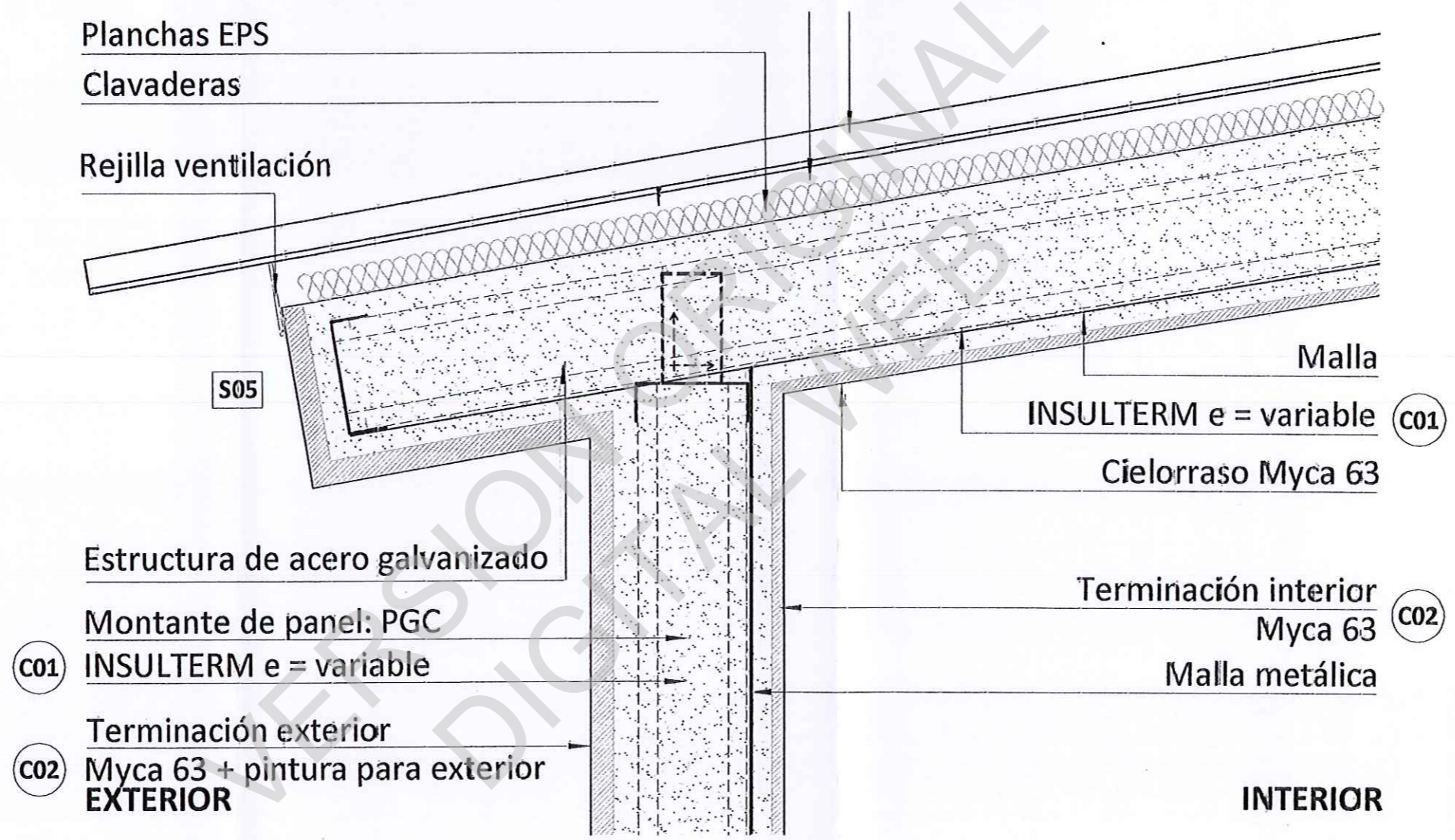


# CH DETALLE AMURE VENTANA EXTERIOR



# CV DETALLE AMURE VENTANA EXTERIOR





(C01)

INSULTERM e = variable

(C02)

Terminación exterior  
Myca 63 + pintura para exterior  
**EXTERIOR**

(C01)

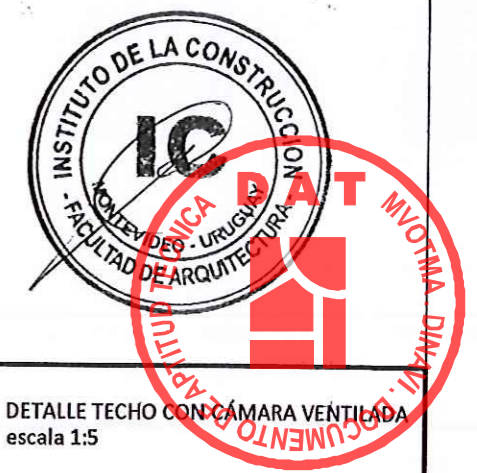
INSULTERM e = variable

(C02)

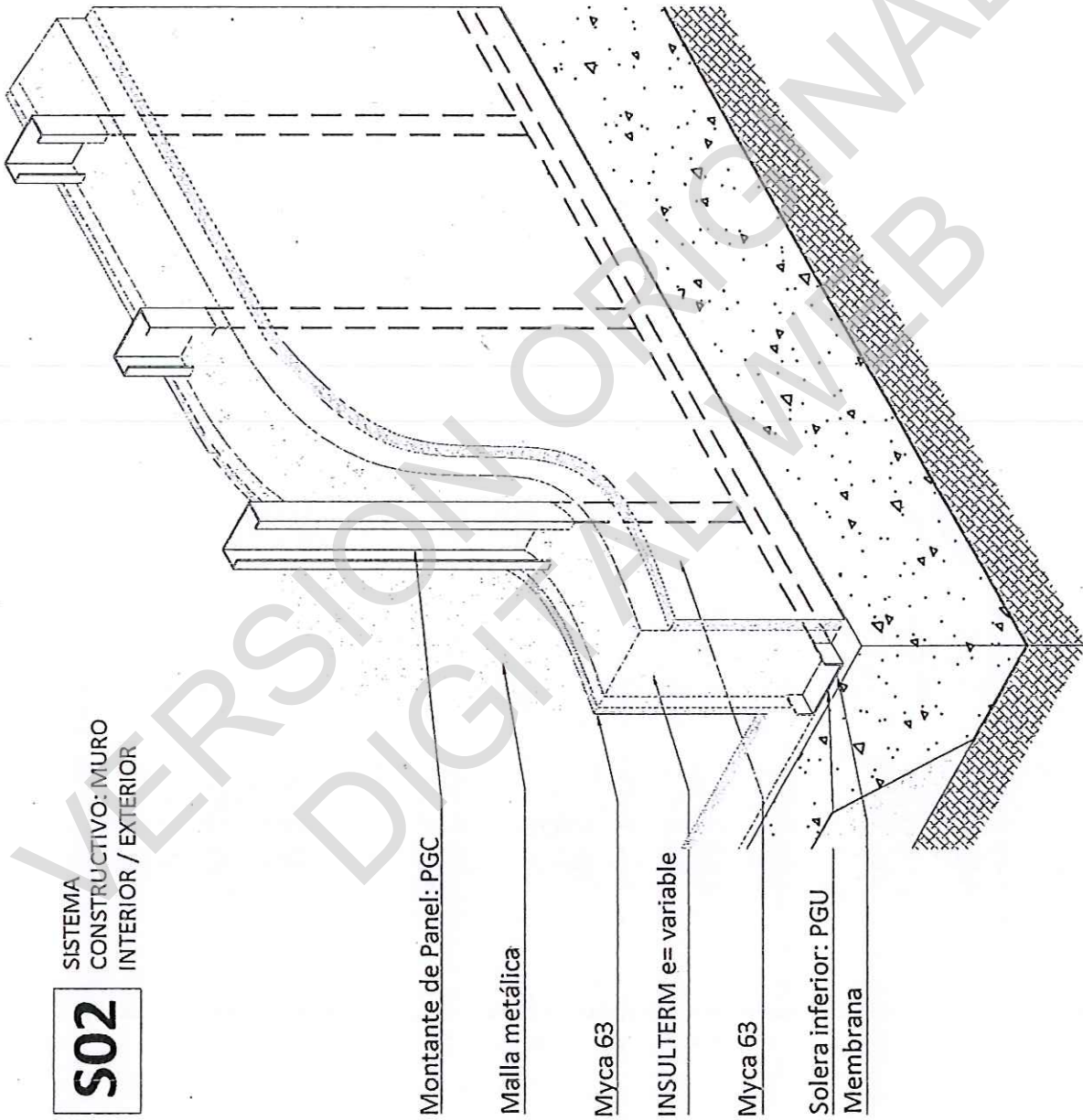
Terminación interior  
Myca 63

Malla metálica

INTERIOR



AXONOMETRICA  
MURO INTERIOR EXTERIOR



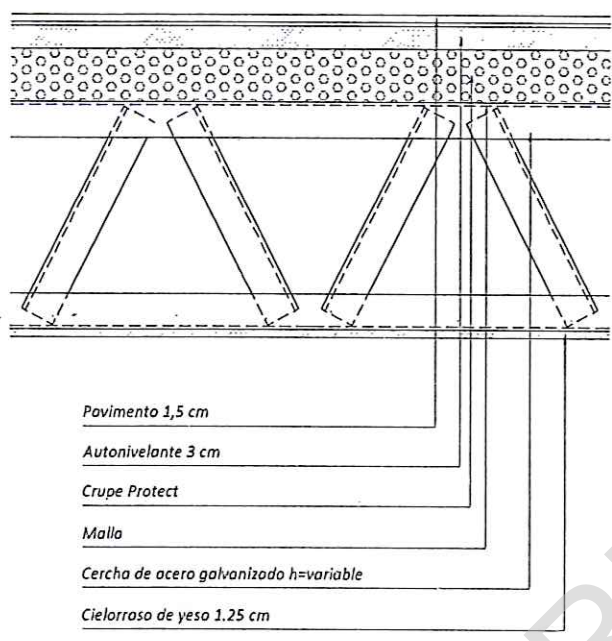
SISTEMA CONSTRUCTIVO: MURO INTERIOR / EXTERIOR

**S02**

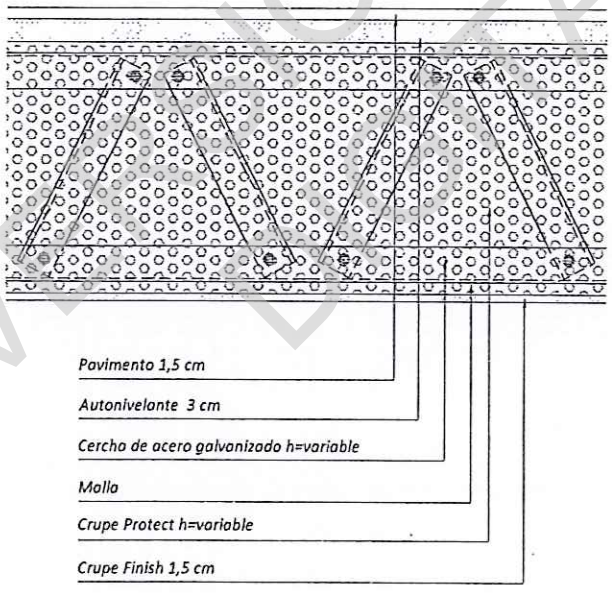
- Montante de Panel: PGC
- Malla metálica
- Myca 63
- INSULTERM e= variable
- Myca 63
- Solera inferior: PGU
- Membrana



IT : CRUPE SYSTEM



D1\_DETALLE ENTREPISO  
Cercha sin relleno (Crupe protect)  
escala 1:10

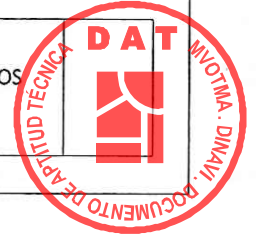


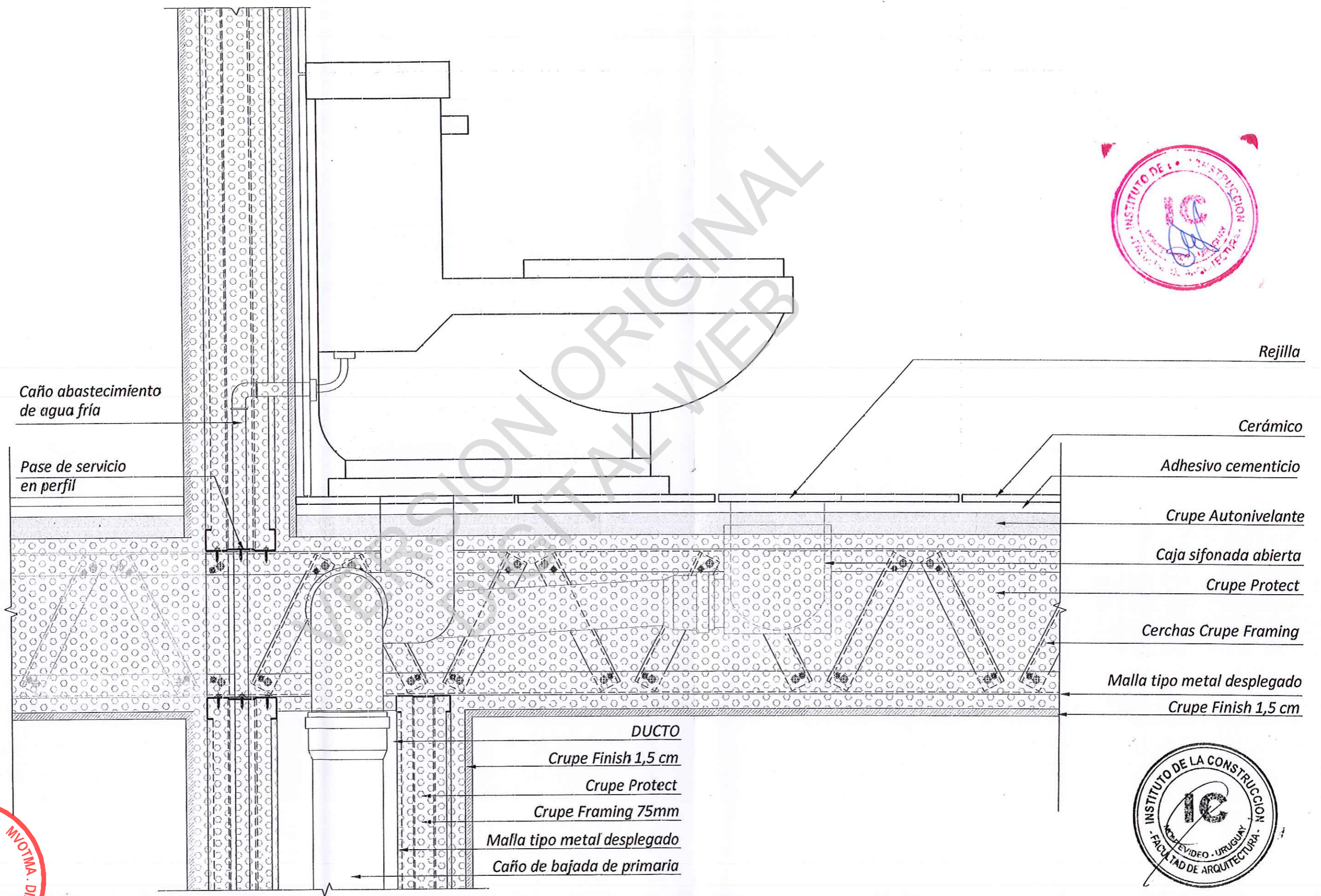
D2\_DETALLE ENTREPISO  
Cercha llena (Crupe protect)  
escala 1:10



IT : CRUPE SYSTEM

DETALLES ENTREPISOS  
escala 1:10





Caño abastecimiento de agua fría

Pase de servicio en perfil

Rejilla

Cerámico

Adhesivo cementicio

Crupe Autonivelante

Caja sifonada abierta

Crupe Protect

Cerchas Crupe Framing

Malla tipo metal desplegado

Crupe Finish 1,5 cm

DUCTO

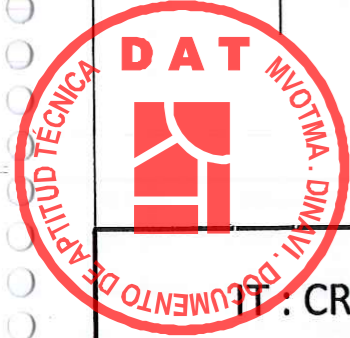
Crupe Finish 1,5 cm

Crupe Protect

Crupe Framing 75mm

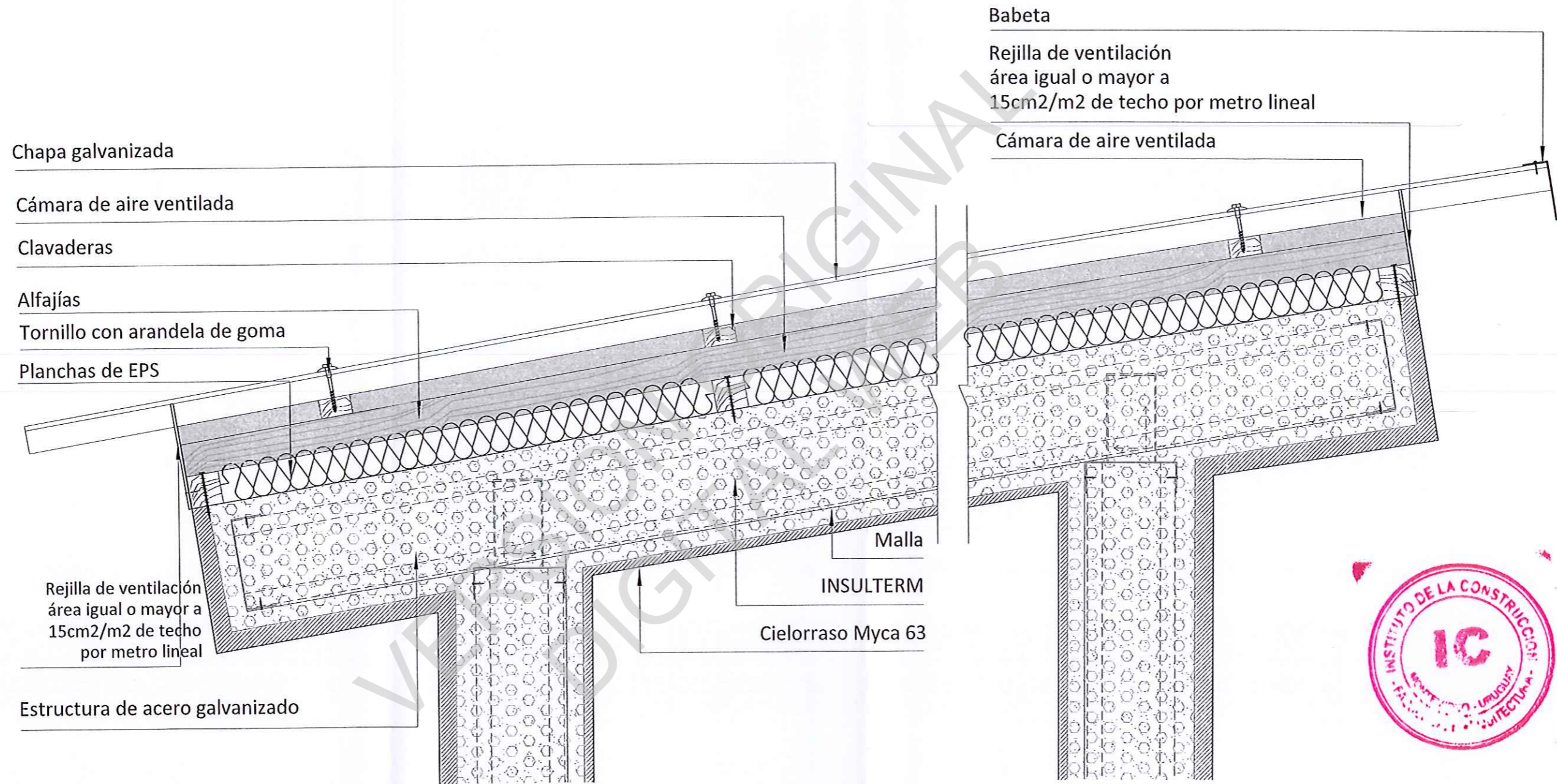
Malla tipo metal desplegado

Caño de bajada de primaria



CRUPE SYSTEM

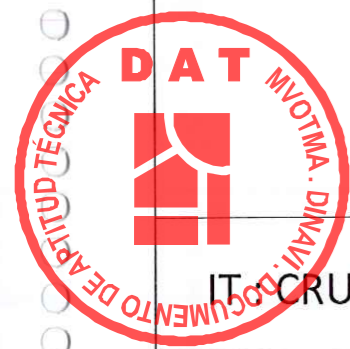
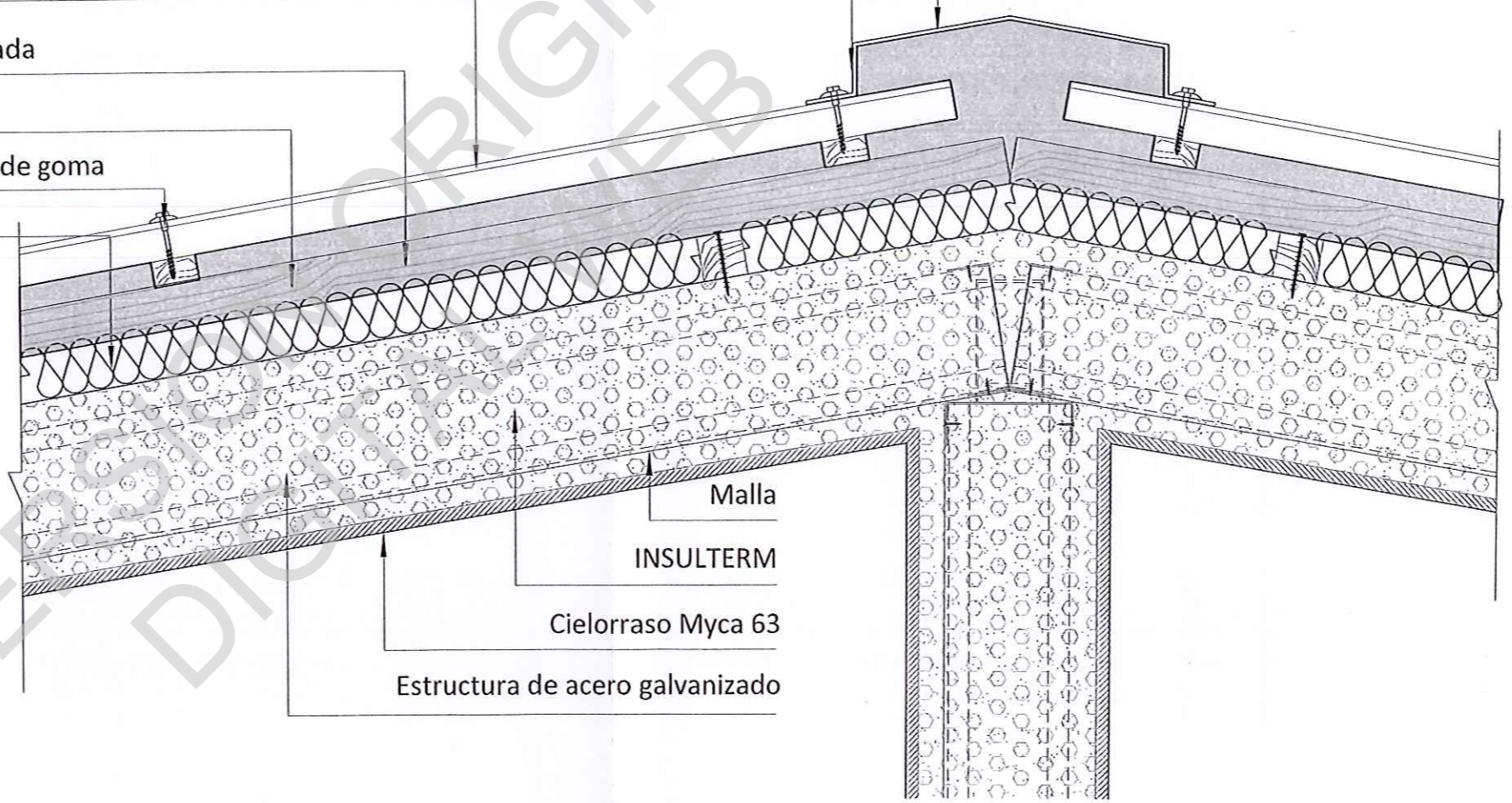
DETALLE SANITARIA ENTREPISO  
escala 1:5  
\*este detalle se podrá aplicar para las otras soluciones de entepiso





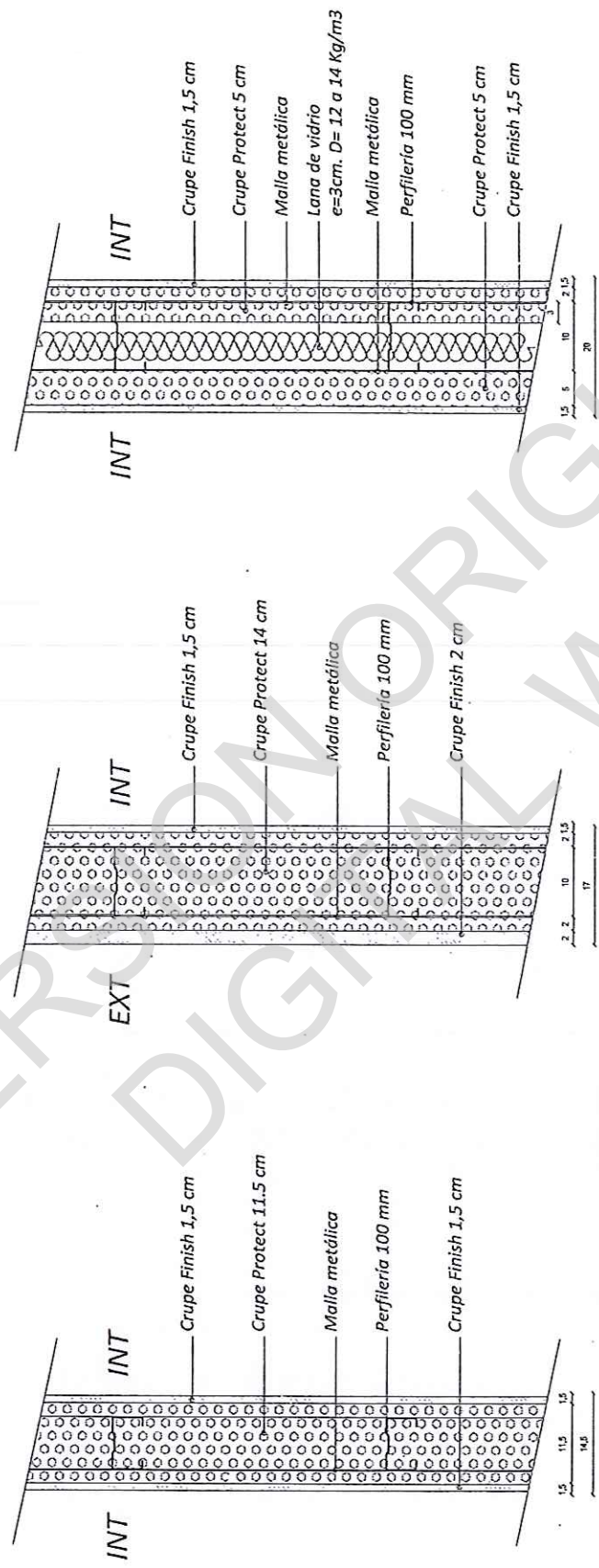


- Cumbrera
- Rejilla de ventilación área igual o mayor a 15cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de techo por metro lineal
- Chapa galvanizada
- Cámara de aire ventilada
- Alfajías
- Tornillo con arandela de goma
- Planchas de EPS



IT-CRUPE SYSTEM





MURO DIVISORIO ENTRE UNIDADES  
Escala 1:10

MURO EXT / INT  
Escala 1:10

MURO INT / INT  
Escala 1:10

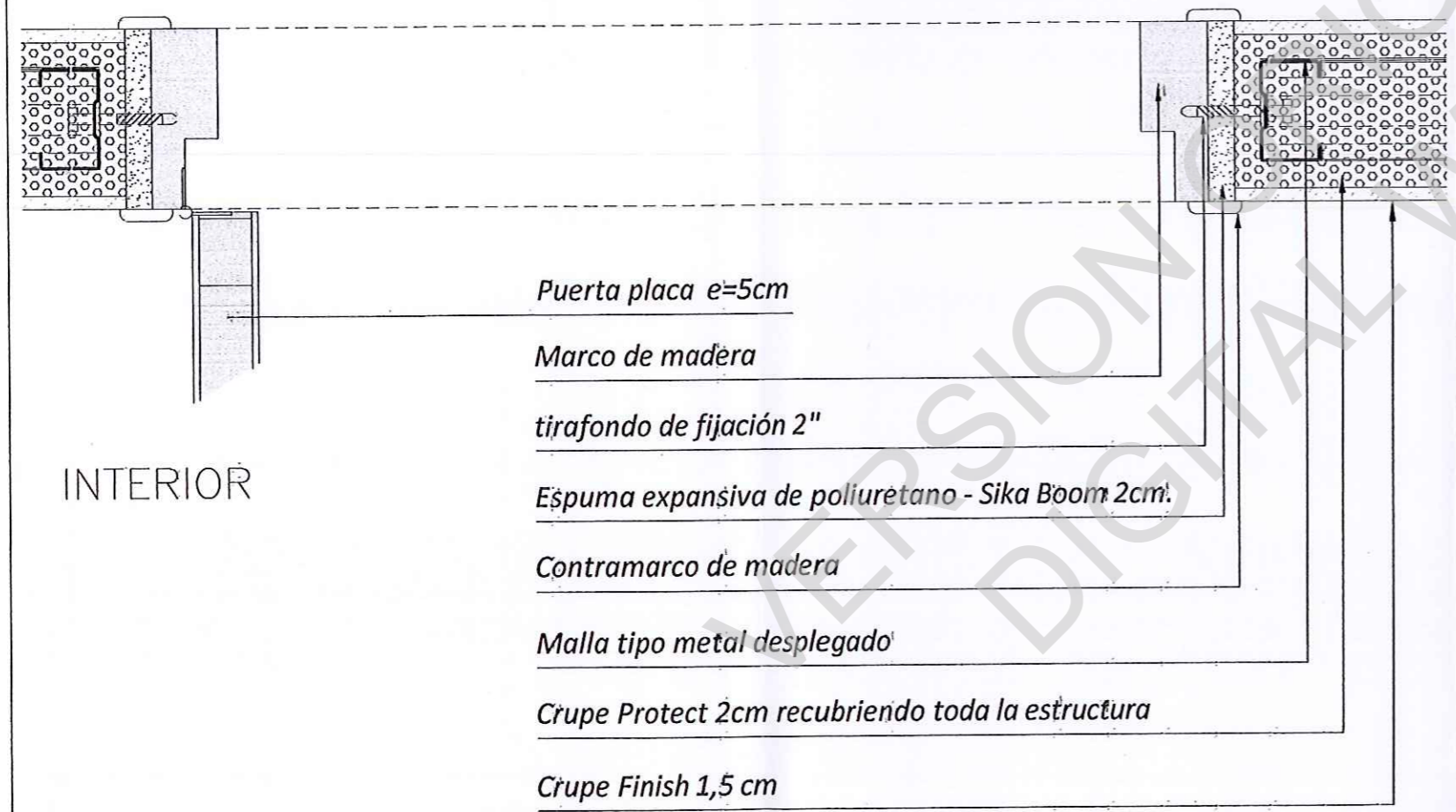


PLANILLA MUROS  
escala 1:10

DAT : CRUPE SYSTEM

### CH DETALLE AMURE PUERTA INTERIOR CON POLIURETANO

INTERIOR

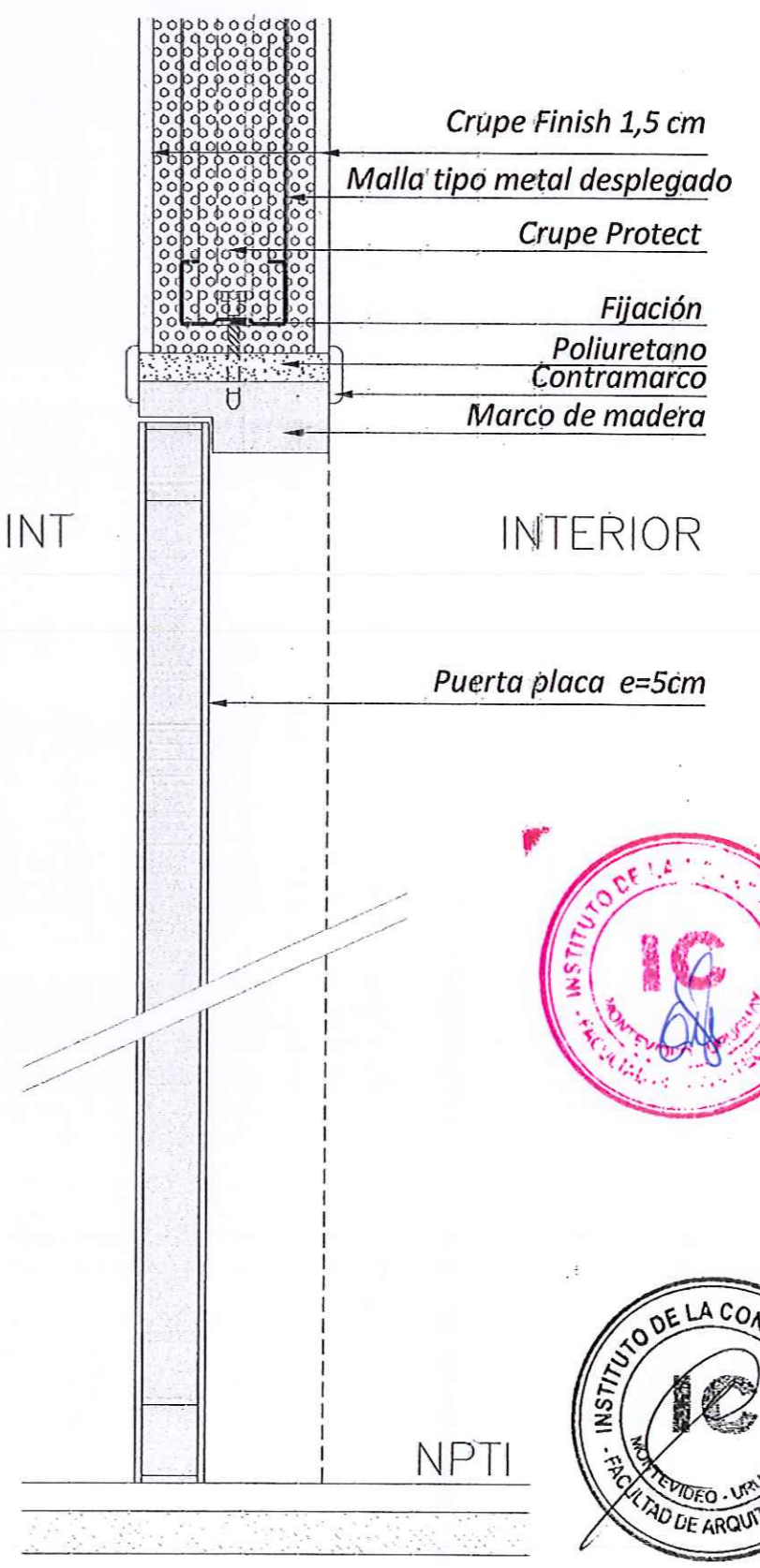


- Puerta placa e=5cm
- Marco de madera
- tirafondo de fijación 2"
- Espuma expansiva de poliuretano - Sika Boom 2cm.
- Contramarco de madera
- Malla tipo metal desplegado
- Crupe Protect 2cm recubriendo toda la estructura
- Crupe Finish 1,5 cm

INTERIOR

### CV DETALLE AMURE PUERTA INTERIOR CON POLIURETANO

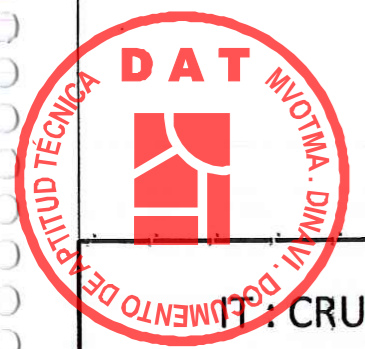
INT



- Crupe Finish 1,5 cm
- Malla tipo metal desplegado
- Crupe Protect
- Fijación
- Poliuretano
- Contramarco
- Marco de madera
- Puerta placa e=5cm



NPTI



CRUPE SYSTEM



**CRUPE**  
SIMPLY BETTER BUILDING

Montevideo 21, febrero, 2013

Instituto de la Construcción  
Facultad de Arquitectura,



Mediante la presente nota se deja constancia de que Light Steel System Ltd. forma parte de Crupe System. Por lo tanto se autoriza a la reproducción de los detalles de estructura de acero presentados únicamente con los fines de emisión del Informe Técnico y Documento de Aptitud Técnica de Crupe System.

Sin otro particular,  
Saluda atte.,

*[Handwritten signature]*  
ATP. MARIANO GUBITOSI

Mariano Gubitosi



**CRUPE**  
SIMPLY BETTER BUILDING

Acrosur S de RL  
San Jose de Capatzen,  
Ciudad de la Maya  
Tel: +502 6969 1000



Terminación interior:  
Myca 63

Solera superior: PGU

Cañería de agua

Montante: PGC

Solera inferior: PGU

SISTEMA  
CONSTRUCTIVO:  
MURO INTERIOR

**S03**

perforaciones para permitir  
el pase de las cañerías

Caja de llave de luz

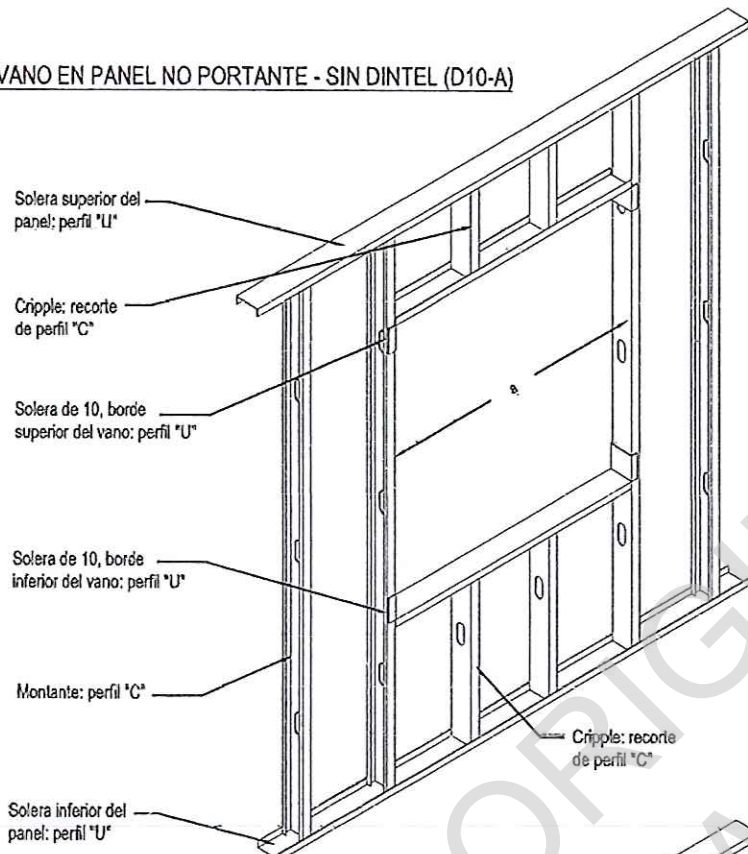
Cañería de electricidad

AXONOMÉTRICA  
INSTALACIONES EN PARED INTERIOR

IT : CRUPE SYSTEM

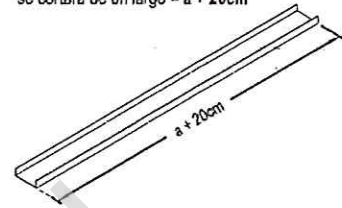


**VANO EN PANEL NO PORTANTE - SIN DINTEL (D10-A)**

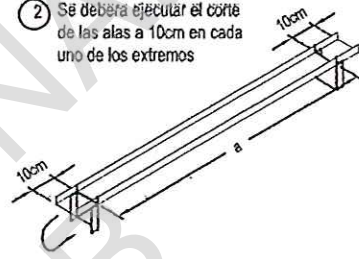


**SOLERA CON CORTE DE 10**

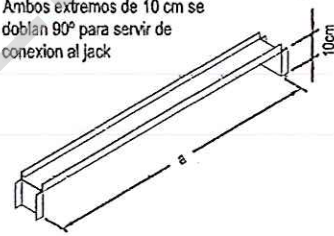
1 El perfil "U" para la solera superior e inferior del vano (solera con corte de 10) se cortara de un largo =  $a + 20\text{cm}$



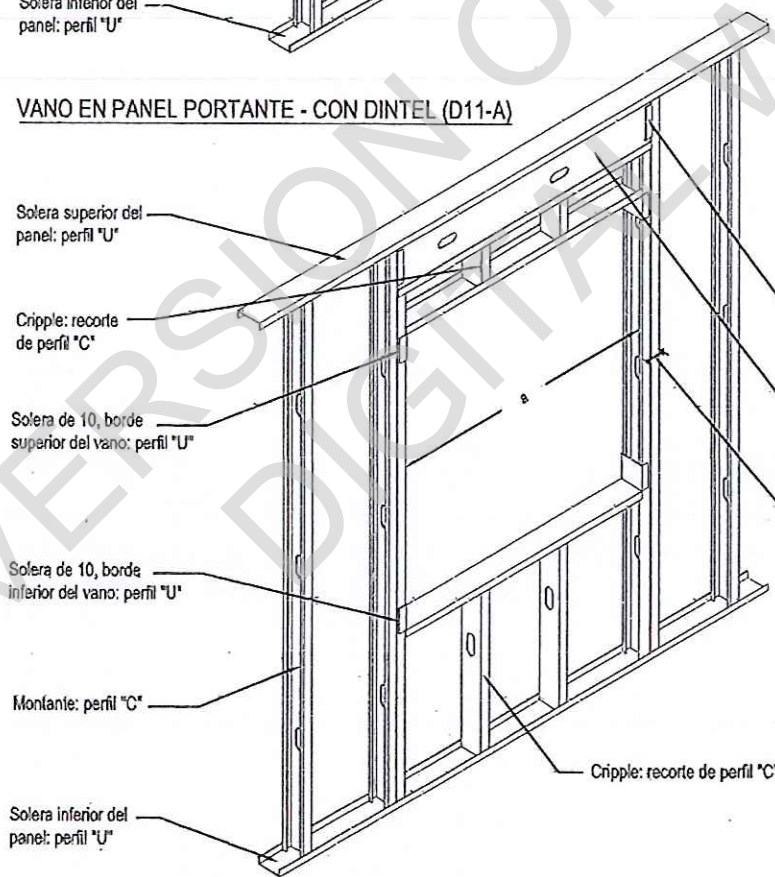
2 Se deberá ejecutar el corte de las alas a 10cm en cada uno de los extremos



3 Ambos extremos de 10 cm se doblan 90° para servir de conexión al jack



**VANO EN PANEL PORTANTE - CON DINTEL (D11-A)**



Chapita de conexión del dintel al montante del king

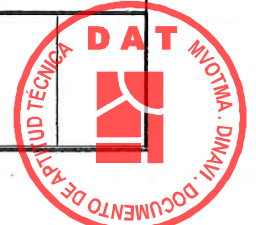
Dintel: 2 perfiles "C" entrentados

King: 1 montante - 1 jack



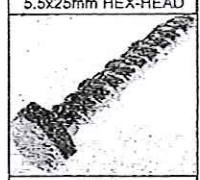
IT : CRUPE SYSTEM

ESTRUCTURA VANOS

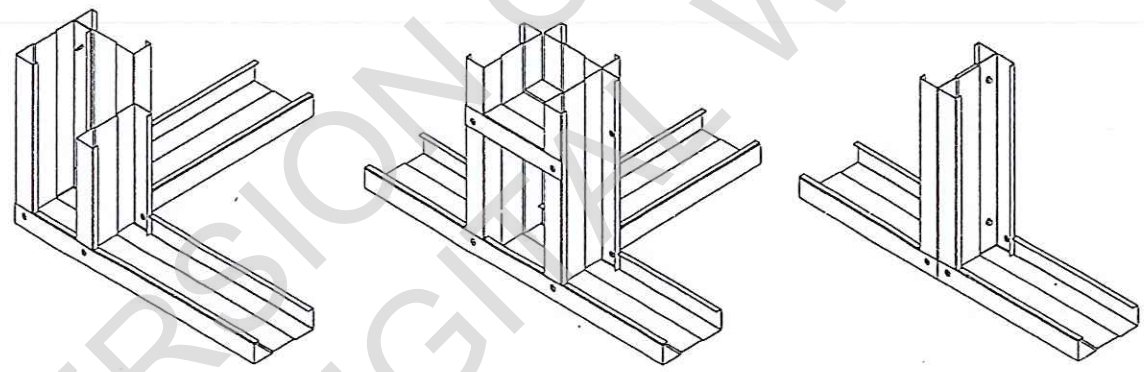
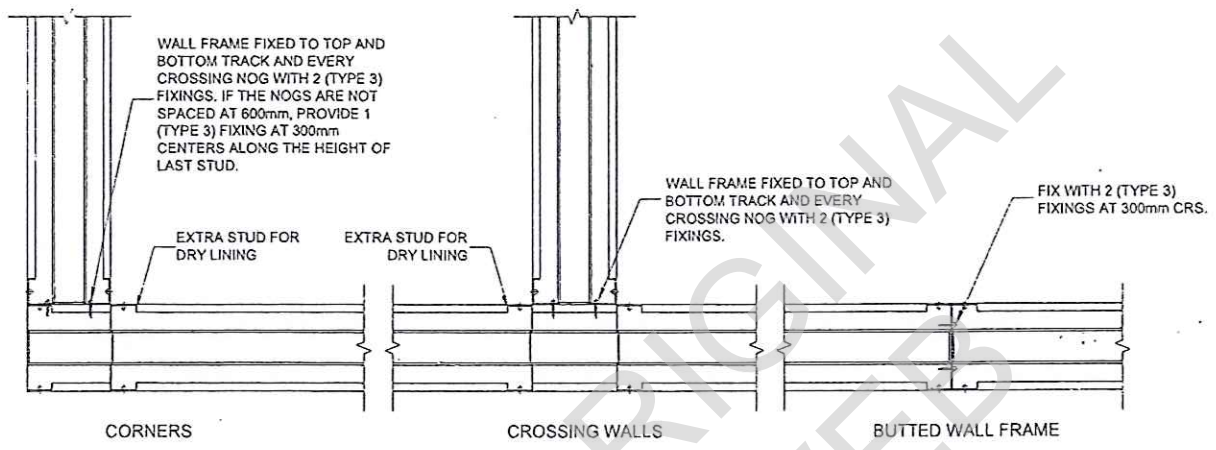


Página 95 de 112

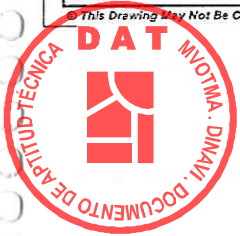
TYPE 3  
5.5x25mm HEX-HEAD

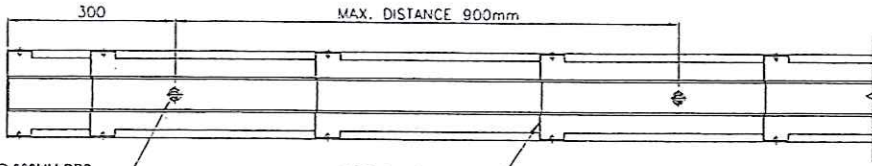


TYPE 9  
10x60MM Concrete Ancho



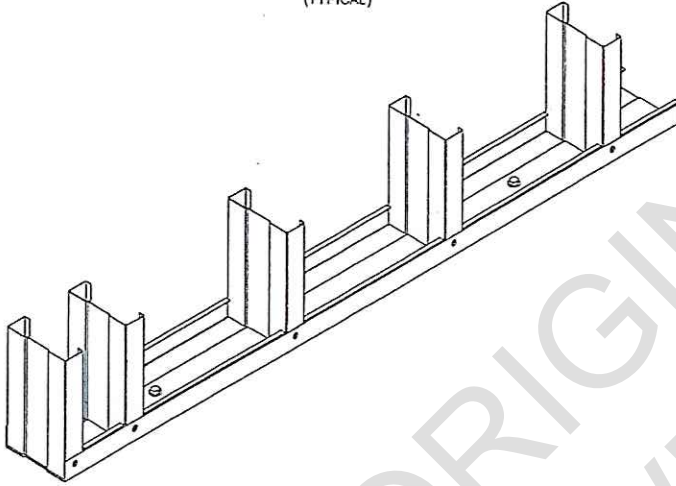
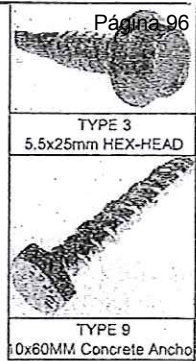
NOTES:		Drawing No.	3/3/200/2	Date	16/11/2011	Revision	
Rev.	Detail	By	Date	Scale	1:1	Sheet Size	A4
				Drawn	Checked		
				MM	GG		



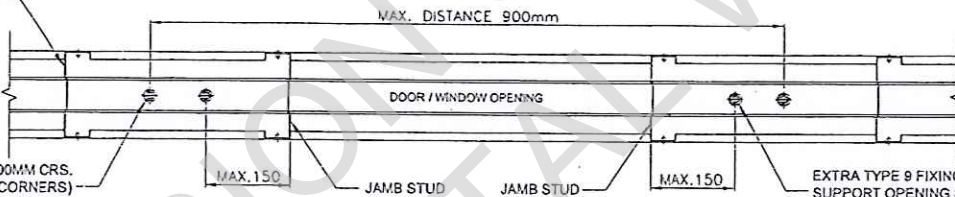


TYPE 9 FIXING @ 900MM CRS.  
(STARTS 300MM FROM CORNERS)  
MIN. 50MM EMBEDMENT IN SLAB

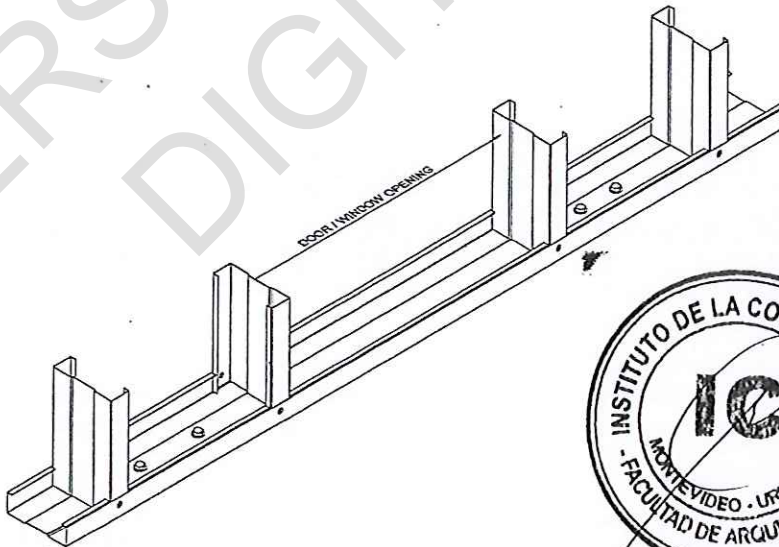
VERTICAL STUD @  
400/600MM CRS  
(TYPICAL)



VERTICAL STUD @  
400/600MM CRS  
(TYPICAL)



TYPE 9 FIXING @ 900MM CRS.  
(STARTS 300MM FROM CORNERS)  
MIN. 50MM EMBEDMENT IN SLAB



NOTES:

Drawing Title

WALL CONNECTION TO CONCRETE SLAB  
AT GROUND FLOOR

Drawing No.

3/3/200/1

Detail      By      Date

Revisions

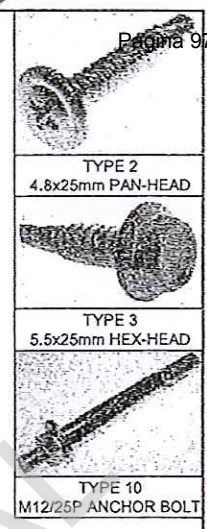
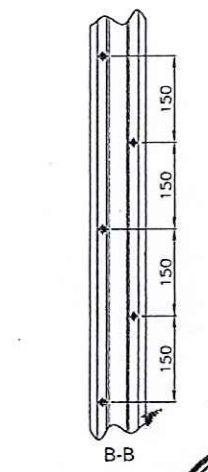
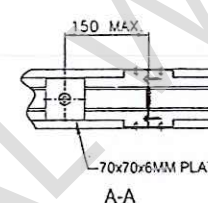
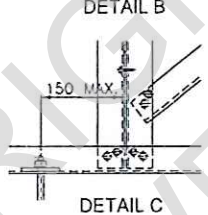
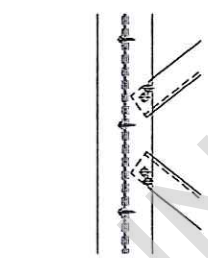
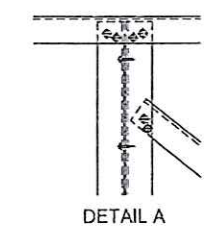
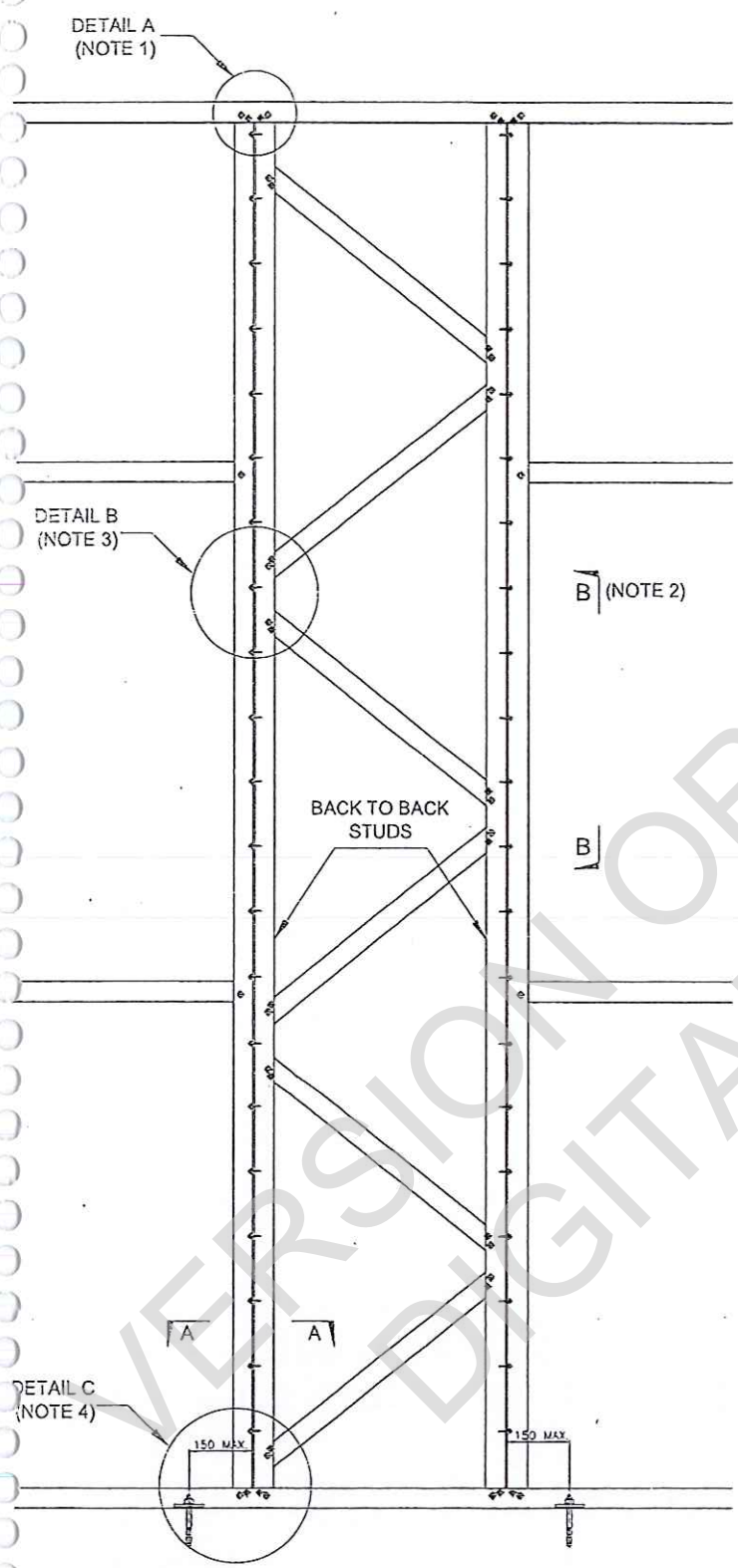
Reli Forming Technology

Scale	N/S	Date	18/01/2011	Revision
Drawn	MB	Checked	GL	Sheet Size
				A4

This Drawing May Not Be Copied Without Prior Written Permission Of Light Steel System Ltd.







**NOTES  
GROUND FLOOR**

1. BACK 2 BACK STUDS CONNECTED TO TOP AND BOTTOM TRACKS WITH 1NO. TYPE 2 SCREWS ON BOTH FLANGES OF THE STUD. (IN TOTAL 4 ADDITIONAL PER STUD) THIS IS IN ADDITION TO THE RIVETS ALREADY IN PLACE.
2. BACK 2 BACK STUDS FIXED TOGETHER WITH TYPE 3 FIXINGS @ 150MM STAGGERED ALONG THE HEIGHT.
3. PROVIDE 1NO. OF TYPE 2 FIXING ON BOTH ENDS OF DIAGONALS, TO CONNECT THEM TO THE STUDS. (IN TOTAL 4 ADDITIONAL PER DIAGONAL)
4. PROVIDE 1 No. TYPE 10 FIXING (M12x135) AT BOTH ENDS, WITH 75x75x6MM PLATE UNDER THE BOLT, MAX. OF 150MM FROM THE BACK 2 BACK STUDS, MIN. 150MM CONCRETE SLAB



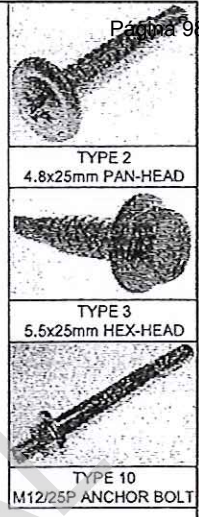
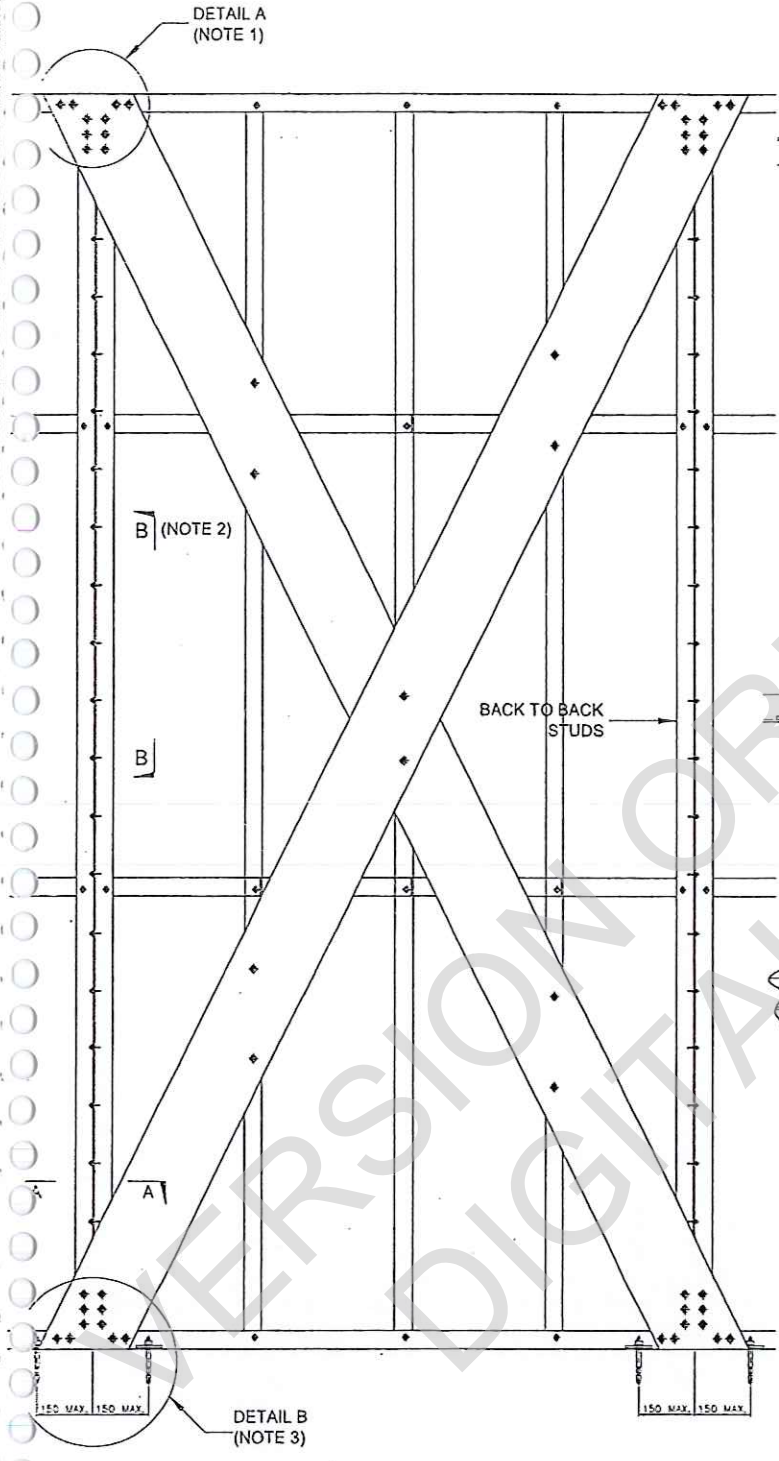
THE DISTANCE BETWEEN THE CENTER OF PAN HEAD AND RIVET, AND BETWEEN THE EDGE OF STEEL MUST NOT BE LESS THAN 15MM



NOTES:		Drawing Title	K BRACE CONNECTION DETAILS GROUND FLOOR LEVEL	
Detail	By	Date	Drawing No.	3/3/200/7
Scale	1:30	Date	18/01/2011	Revision
Drawn	GG	Checked	GG	Sheet Size

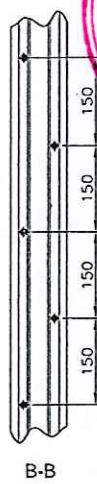
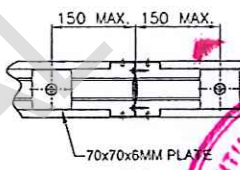
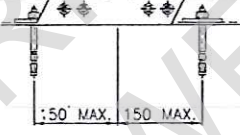
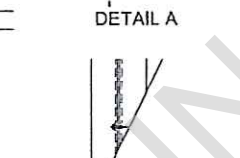
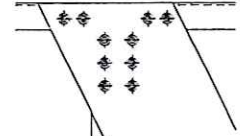


23



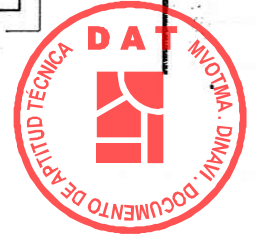
**NOTES**  
**GROUND FLOOR**

1. X BRACE FLAT STRAP FIXED ON BOTH FACES OF THE WALL PANELS IN GROUND & FIRST FLOOR, CONNECT THE X BRACE TO THE TOP AND BOTTOM OF BACK 2 BACK STUDS WITH 10 NO. TYPE 2 FIXINGS AS SHOWN. ALSO PROVIDE 2 NO. OF TYPE 2 FIXINGS AT EVERY CROSSING VERTICAL STUDS.
2. BACK 2 BACK STUDS FIXED TOGETHER WITH TYPE 3 FIXINGS @ 150MM STAGGERED ALONG THE HEIGHT.
3. PROVIDE 2 NO. TYPE 10 FIXING (M12x135) AT BOTH ENDS, WITH 60X75X6MM PLATE UNDER THE BOLT, MAX. OF 150MM FROM THE BACK 2 BACK STUDS, MIN. 150MM CONCRETE SLAB

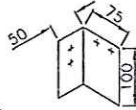


NOTES:		Drawing Title	X BRACE CONNECTION DETAILS GROUND FLOOR LEVEL	
Detail	By	Date	Drawing No.	3/3/200/9
Revisions		Roll Forming Technology		Scale
		Drawn by: M. G. G.		Checked by: G. G.
		Date: 18/02/09		Revision

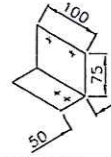
Drawing May Not Be Copied Without Prior Written Permission Of Light Steel System Ltd.



1.2MM THICK 100MM LONG 50X75MM ANGLE;  
USED TO FIX EVERY RAFTER TO THE SIDE OF  
THE ROOF SUPPORT AS SHOWN FIXED WITH  
TYPE 3 FIXINGS.



TYPE 3  
5.5x25mm HEX-HEAD



1.2MM THICK 100MM LONG 50X75MM  
ANGLE ; USED TO FIX EVERY RAFTER ON  
TOP OF THE CEILING FRAME AS SHOWN  
FIXED WITH TYPE 3 FIXINGS.

ROOF SUPPORT

ROOF PANEL  
WITH OVER HANG

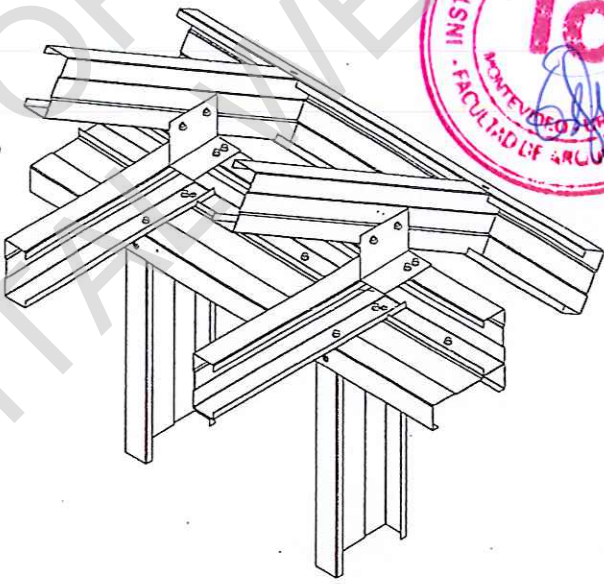
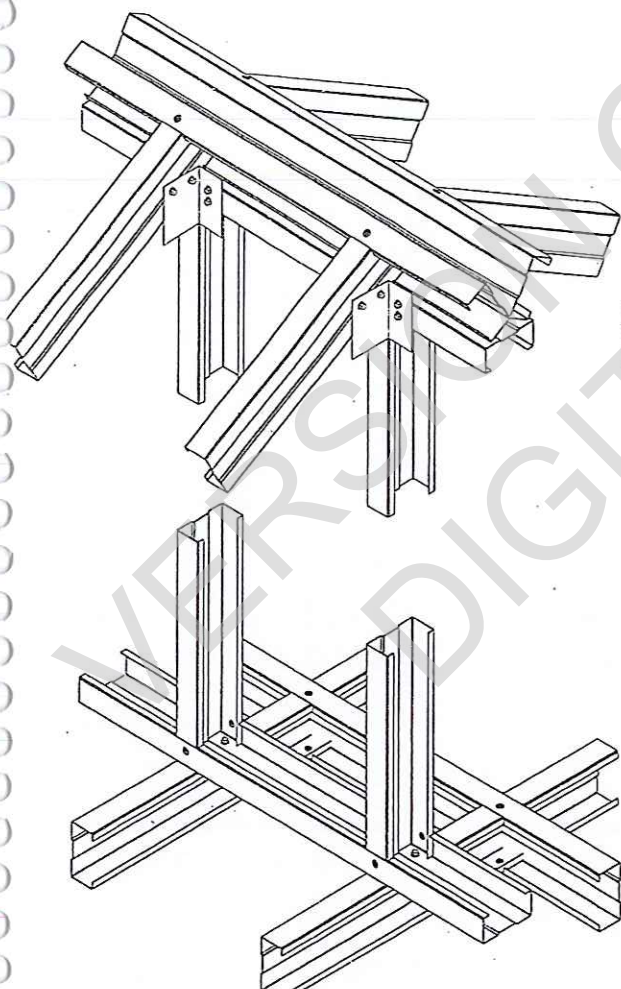
30°

CEILING PANEL

WALL PANEL

TWO TYPE 3 FIXINGS, TO  
CONNECT ROOF SUPPORTS TO  
THE INTERNAL WALL OR CEILING  
PANEL. AT 300MM CRS OR EVERY  
CROSSING CEILING MEMBER

PROVIDE 2 (TYPE 3) FIXINGS TO EVERY  
CROSSING CEILING MEMBER, AND 1  
(TYPE 3) FIXING @ 300 TO FIX THE  
CEILING PANEL PERIMETER MEMBER  
WHICH IS PARALLEL TO THE WALL PANEL.



NOTES:

Drawing Title

ROOF CONNECTION DETAILS

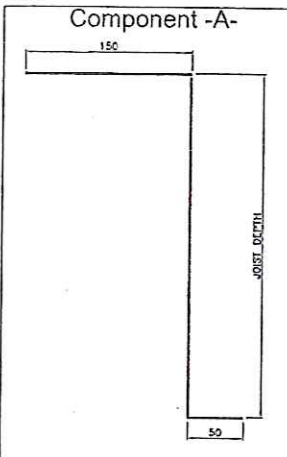
Drawing No.

3/3/200/6

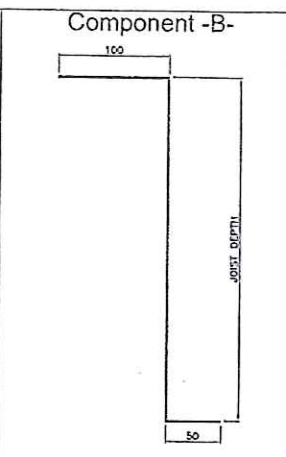
Roof Forming Technology  
Scale: 1:1 Date: 24/01/2011  
Drawn: MM Checked: RRG Sheet Size: A4  
Revision

Drawing May Not Be Copied Without Prior Written Permission Of Light Steel System Ltd.

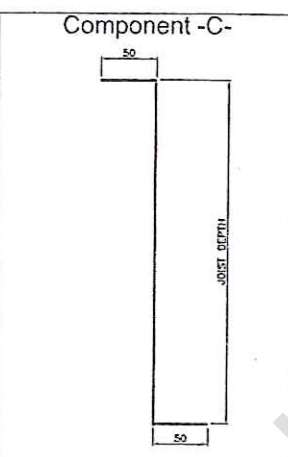




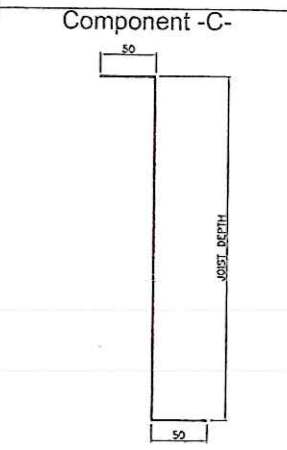
Z-Bracket used at the top of 150mm wall panels which are receiving joists from one side.  
1.2mm thick.  
Z275 Galv.  
Steel S280G minimum.



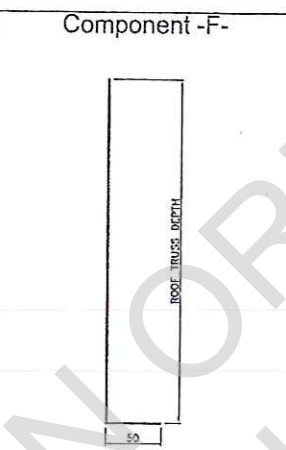
Z-Bracket used at the top of 100mm wall panels which are receiving joists from one side.  
1.2mm thick.  
Z275 Galv.  
Steel S280G minimum.



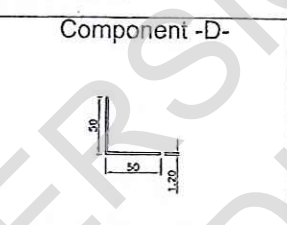
Z bracket used at the top of 100mm wall panels which are receiving joists from both side.  
1.2mm thick.  
Z275 Galv.  
Steel S280G minimum.



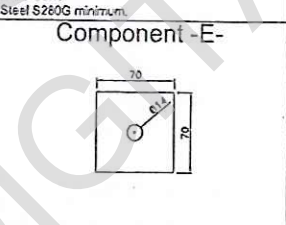
Z bracket used at the top of 100mm wall panels which are receiving joists from both side.  
1.2mm thick.  
Z275 Galv.  
Steel S280G minimum.



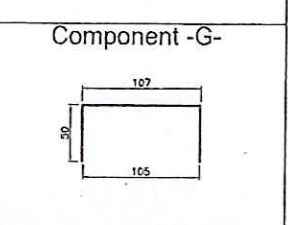
L-Bracket used along the side of the wall panels to fix the deep roof trusses to the side of the wall panel.  
1.2mm thick.  
Z275 Galv.  
Steel S280G minimum.



Angle brackets used to fix the joists to the Z-Brackets which are receiving joists from both side.  
1.2 mm thickness  
Z275 Galv.  
Steel S280G minimum.  
Lengths = Joists Depth - 90mm



6mm thick plate is used under the Type 10 Fixings which used for the K & X braces.  
Painted for corrosion protection.  
Steel S280G minimum.



U-Channel used at the top of 100mm Non-Lead bearing panels for the deflection allowance.  
1.2mm thick.  
Z275 Galv.  
Steel S280G minimum.



NOTES:

Drawing Title  
**COMPONENTS MANUFACTURING DETAILS**

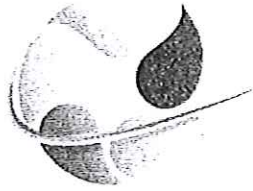
Drawing No. 3/3/400/1

Full Enforcing Technology			
Scale	NTS	Date	Revision
Drawn	Checked	Sheet Size	
MM	GG	A4	

Re	By	Date

Drawing May Not Be Copied Without Prior Written Permission Of Light Steel System Ltd.



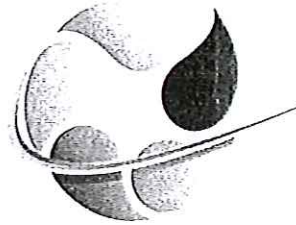


**CRUPEANB**  
SIMPLEMENTE MEJOR EN CONSTRUCCIÓN

**SEGURIDAD ESTRUCTURAL**  
**CRUPE SYSTEM**

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB

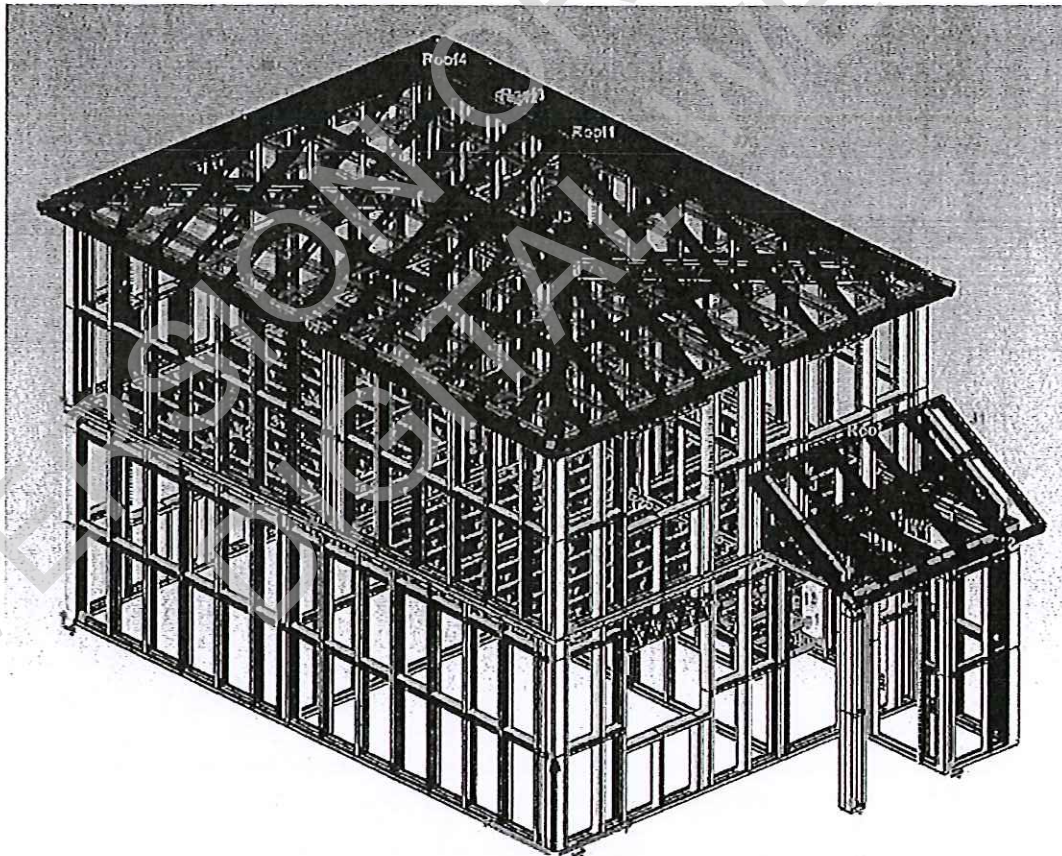




**SEGURIDAD ESTRUCTURAL DEL SISTEMA CRUPE SYSTEM**

**INTRODUCCIÓN**

Las viviendas Crupe utiliza como sistema estructural el Steel Framing. Steel Framing (también llamado Light Steel Framing) es un sistema de construcción formado por un entramado de perfiles obtenidos por el conformado de chapas laminadas en frío y galvanizadas. En los sistemas tradicionales de Steel Framing se colocan placas de yeso como revestimiento externo. El sistema Crupe propone la utilización de morteros a base de portland, yeso, EPS, arena, fibras y aditivos especiales patentados por Crupe. El mortero se aplica con una máquina proyectadora y rellena todo el espacio libre entre los perfiles. Se coloca una malla de metal desplegado para evitar que el material pase al otro lado de la pared. Es importante aclarar, que si bien el mortero aumenta la resistencia de la estructura de forma considerable, para el cálculo de la misma, solo se tiene en cuenta la colaboración del acero. Por lo tanto, el mortero no tiene fines estructurales, y el cálculo no varía al de cualquier estructura de Steel Framing.



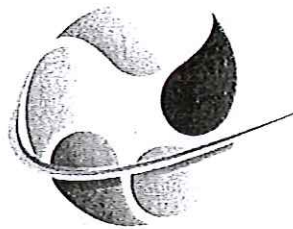
Ejemplo de vivienda de dos pisos realizada por medio de Steel Framing.



Acosu: 8516,  
San José de Carrasco,  
Ciudad de la costa.

T: 598 2682 2341





**CRUPE**  
SIMPLY BETTER BUILDING

Los perfiles del sistema son fabricados a partir de chapas de acero galvanizadas de espesores reducidos y laminadas en frío. Los perfiles predominantes son los denominados montantes en forma de C que se instalan en posición vertical, que se atornillan en sus extremos a los perfiles denominados solera, de forma en U, que forman los bordes horizontales superiores e inferiores del entramado. Se emplean estos entramados en forma de paneles, piso por piso, anclando las soleras inferiores al piso inferior y la solera superior al piso superior

Los perfiles son de espesores entre 0,55 mm hasta 2,5 mm, con anchos de ala entre 30 y 70 mm y alturas desde 35 a 350 mm según sean las exigencias estructurales a que se hallan sometidos. Los montantes pueden llevar perforaciones para permitir el paso de ductos y cables de la instalación eléctrica y de agua potable.

La construcción mediante Steel Framing, a partir de perfiles galvanizados conformados en frío, es uno de los sistemas de mayor potencial para vivienda residencial uni o multifamiliar de baja altura, como lo demuestra la gran actividad que tiene esta actividad en países como Australia -en donde este sistema cubre el 12% del mercado residencial o en EE.UU. en donde cubre el 8% de las casas construidas en California, el 7% en Florida (incluyendo el 47% de las construidas en la zona sur del La Florida).

## Descripción de elementos estructurales

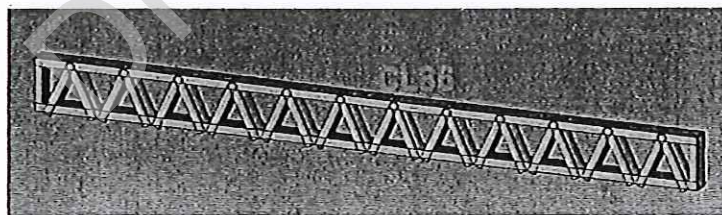
### Cerchas

Los entrepisos están compuestos por cerchas reticuladas que apoyan sobre los muros. La altura de la cercha y varía según el cálculo, que en general para vivienda residencial está entre 20 y 30cm separadas entre 40 y 60cm. La cercha está compuesta por dos perfiles C enfrentados y diagonales compuestas por el mismo tipo de perfil C

En caso de que sea necesario también se pueden hacer cerchas de altura variable.

Las cerchas se calculan con un esquema de simplemente apoyadas. (apoyan sobre los muros).

Las diagonales se vinculan al cordón superior e inferior mediante remaches y tornillos.



Ejemplo de cercha reticulada



### Paneles de techos

Los techos de la estructura pueden hacerse con el sistema de cerchas explicado anteriormente, o con un sistema de paneles de techo. Este caso es válido para techos inclinados. Los paneles están conformados por perfiles C, separados entre 30cm y 60cm según el largo. Estos paneles conforman el techo de la vivienda. Los paneles apoyan sobre cerchas de altura variable, que dan la caída al techo.

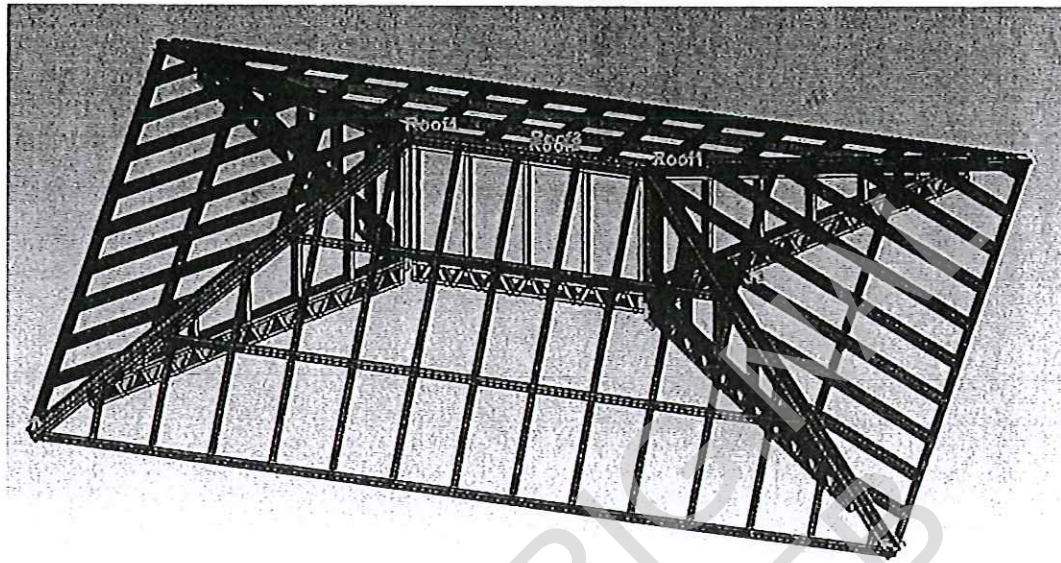


Aerosur 8516,  
San José de Carrasco,  
Ciudad de la costa.





**CRUPE**  
SIMPLY BETTER BUILDING



Ejemplo de paneles de techo

**Paneles de Muros**

Los paneles de muros trabajan en un esquema de "muro portante". Las cerchas apoyan sobre los paneles transmitiendo la carga hacia las fundaciones a través de los parantes verticales. Sin contar el efecto colaborante del mortero Protect, los muros son capaces de llevar las cargas de un edificio de 4 niveles. (la capacidad de carga depende del espesor, tamaño y separación entre perfiles). En ensayos a la compresión realizados en muros rellenos con Protect, se logró una resistencia del muro de 30t (muro de 120cm de largo espesor 23cm ). Esta carga es mucho mayor que la generada por 4 niveles de entresijos. Los paneles también se encargan de llevar los esfuerzos de viento. Para el cálculo individual del viento sobre un perfil, se asume que el perfil trabaja como una viga simplemente apoyada, en el nivel inferior y superior. El perfil se verifica a flexo-compresión. La reacción de cada perfil se transmite al resto de la estructura a través del entresijo, que conforma un diafragma rígido.

Para llevar los esfuerzos horizontales causados por el empuje de viento (sumatoria de los esfuerzos descritos anteriormente ) o fuerzas sísmicas, se utilizan elementos rigidizadores como cruces de San Andrés de chapa metálica, o un reticulado dentro del plano del panel (K- braces ). El cálculo de la cantidad de elementos necesarios para llevar estas fuerzas depende de la geometría y ubicación de la vivienda. Los cálculos se hacen de acuerdo a normas válidas según el país, de acuerdo a la fuerza de los vientos y la zona sísmica

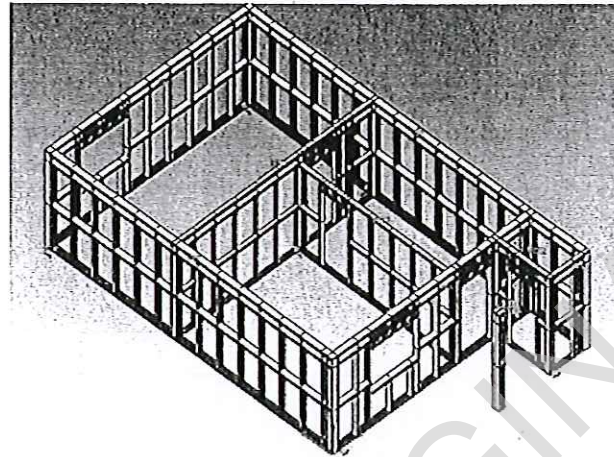
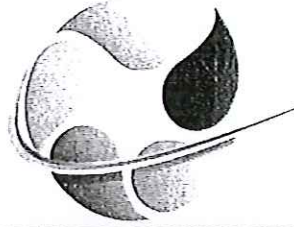


Aerosur 8516,  
San José de Carrasco,  
Ciudad de la costa.

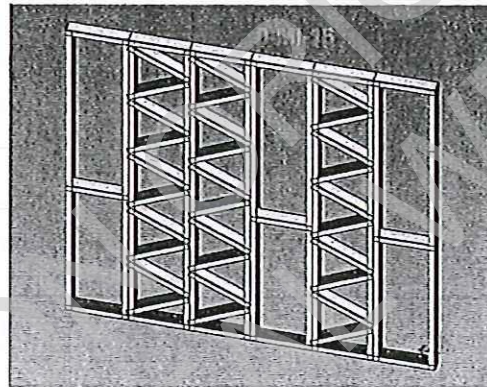
T: 598 2692 2341







Ejemplo de paneles en una vivienda

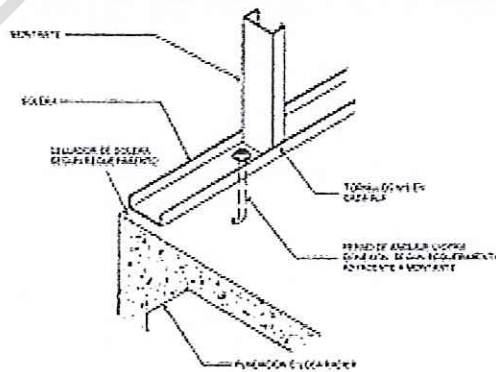


Panel con K-brace, para llevar cargas horizontales



### Fundaciones

La estructura se funda según el tipo de terreno utilizando los sistemas tradicionales. Dependiendo de las cargas y el tipo de suelo, se puede utilizar pilotes, bases aisladas, zapatas corridas o plateas de fundación. Los paneles se anclan a la fundación mediante anclajes expansivos, determinados en cantidad y ubicación según cálculo.

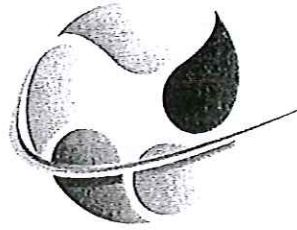


Anclaje de panel a viga de fundación



Aerostur 8516,  
San José de Carrasco,  
Ciudad de la costa.

T: 598 2682 2341  
DAT G\_Serie 2:2017\_SC 004/A



## Diseño y cálculo de las estructuras

Debido a que en Uruguay no hay una normativa específica sobre Steel Framing, se utiliza como referencia la Norma Británica BS 5950 - 5, "Code of practice for design of cold formed thin gauge section". Adicionalmente se complementa esta normativa con algunas verificaciones propuestas en la Norma Australiana.

El cálculo de los esfuerzos de viento y sísmicos es realizado según la normativa local. Para el caso uruguayo se utiliza la norma UNIT 50:84, "Acción de viento sobre construcciones". También las cargas móviles son tomadas según la normativa uruguaya.

La Norma Británica utiliza el método de estado de límite último para las verificaciones a rotura, estabilidad general y fractura por fatiga. Las deformaciones, durabilidad y vibraciones son estudiadas con el método de los estado límite de servicio. A modo de ejemplo, para el estado límite a rotura se toman coeficientes de seguridad de 1.4 para el peso propio y 1.5 para las cargas móviles. Para el estado límite de deformaciones se toman un coeficiente de seguridad de 1, y se limitan las deformaciones a L/350 para pesos propio y carga móvil y L/450 solo para carga móvil.

La norma permite la utilización de un rango de aceros con tensiones de rotura de entre 4300kg/cm<sup>2</sup> y 3400kg/cm<sup>2</sup>, y tensiones de fluencia de 2000kg/cm<sup>2</sup> a 3500kg/cm<sup>2</sup>. (norma BS 1449-1-1.5 o BS1449-1-1.11) En cada caso se deberá verificar con el proveedor local de acero las características del mismo y calcular la estructura en concordancia. Todos los aceros son laminados en frío y galvanizados. En el mercado uruguayo hay varios proveedores para estos tipos de acero.

No es necesario la utilización de complejos software para el cálculo de la estructura. Crupe ha desarrollado un completas planillas de cálculo donde se toman en cuenta las verificaciones exigidas por la norma. Más adelante se incluyen ejemplos de memorias de cálculo. Crupe cuenta con un software propio (LyteCad), para luego de calculada la estructura, hacer el modelado geométrico de misma. El programa permite un modelado en 3D lo que permite una visualización completa de la estructura y minimizar los errores. Luego el programa exporta los perfiles a la máquina perfiladora que se encarga de cortar a medida los perfiles, con sus correspondientes agujeros para remaches.



Aerosur 8510,  
San José de Carrasco,  
Ciudad de la costa.

T: 598 2682 2341



## ESFUERZOS DE VIENTO SOBRE EL MORTERO INSULTERM EN MUROS EXTERIORES

**Objetivo:** El presente informe pretende demostrar que el mortero Insulterm es capaz de transferir los esfuerzos de viento a los montantes verticales

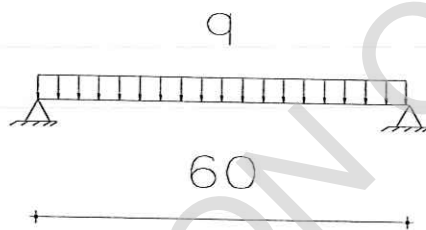
### Antecedentes:

Se determinó en el ensayo "Physical- mechanical and chemical test on plasters" (folio 114) la resistencia a la tracción del mortero Insulterm. Según los resultados del ensayo la tensión a la tracción es 12 kg/cm<sup>2</sup>

### Procedimiento

Se estudiará el mortero Insulterm como una viga simplemente apoyada en los montantes verticales, trabajando a flexión. Los parantes se ubican cada 60cm.

Se calcula el panel para una carga de viento de  $q=100\text{kg/m}^2$ , según el siguiente esquema:



Se toma la viga con una sección ancho de 100cm y altura 14cm (se desprecia la colaboración del revestimiento de MYCA)

$$q=100\text{kg/m}^2 \times 1.0\text{m} = 100 \text{ kg/m}$$

$$M= q \cdot L^2/8 = 100 \cdot 0.60^2/8 = 4.5 \text{ kgm} = 450 \text{ kgcm}$$

$$W=b \cdot h^2/6 = 100 \cdot 14^2/6 = 3266 \text{ cm}^3$$

$$\text{Tensión el mortero} = M/W = 450/3266 = 0.14 \text{ Kg/cm}^2 \leq \text{Tensión admisible} = 12\text{kg/cm}^2$$

**VERIFICA**

### Conclusión

El mortero Insulterm es capaz de llevar los esfuerzos de viento a los montantes verticales



## ESTUDIO DE VIENTO SOBRE EL EDIFICIO BARWA UTILIZANDO LA NORMA UNIT

### Objetivo

Se estudiarán los esfuerzos de viento sobre el edificio del proyecto Barwa utilizando la norma UNIT 50:84 . Los resultados obtenidos se compararán con los utilizados para el dimensionamiento de la estructura, para la cual se utilizó la norma británica.

### Antecedentes

Para el cálculo de la estabilidad global de la estructura y de los montantes individuales del edificio Barwa se utilizaron los siguientes valores. (valores en Kn/m2. Conversión 1Kn/m2= 100 kg/m2 ) .

$$Q_z := \begin{pmatrix} \text{"Storey"} & \text{"Qz"} \\ 4 & 1.05 \\ 3 & 1.00 \\ 2 & 0.80 \\ 1 & 0.70 \end{pmatrix}$$

### Procedimiento

El edificio se modela como un prisma de 25x25m y 15m de altura, con azotea plana. Se toma como hipótesis un edificio en la franja costera, del grupo B, con rugosidad III y utilizando el método de cálculo de los estados límites.

Se toman los siguientes coeficientes

Vk= 43.9 m/s -

Kt= 1.0

Kd=1.0

Kk=1.0

Se toma un valor de Kz variable según la altura del edificio:

Nivel	H(m)	Kz
4	15	0.804
3	11.25	0.77
2	7.5	0.71
1	3.75	0.667

Para estos valores, se haya la velocidad de cálculo  $v_c$  y la presión dinámica de cálculo  $q_c$ :

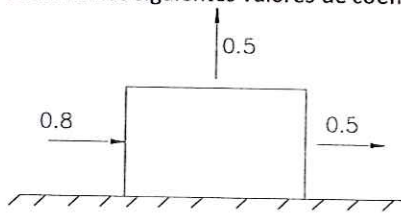
Nivel	$v_c$ (m/s)	$q_c$ (kg/m <sup>2</sup> )
4	35.3	76
3	33.8	70.1
2	31.2	59.7
1	29.3	52.7

Siendo el edificio de lados iguales entonces  $\lambda_a = \lambda_b = 25/15 = 1.66$ .

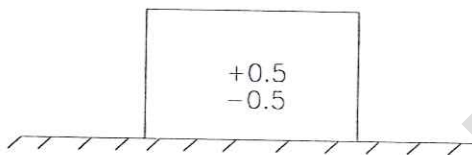
Se obtienen  $\gamma_a = \gamma_b = 1.0$



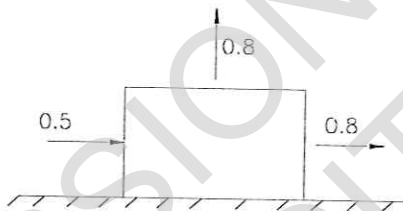
Se obtienen los siguientes valores de coeficiente de presión externa:



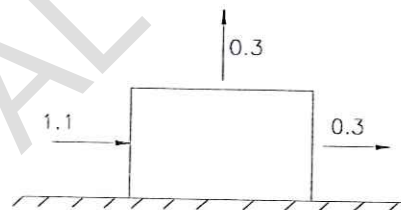
Para un tipo de construcción cerrada, se obtienen los siguientes valores de coeficiente de presión interna para las situaciones de sobrepresión y depresión:



De la combinación de los coeficiente de presión externa e interna se obtienen los siguientes estados de carga



Estado con sobrepresión



Estado con depresión

Para el cálculo de un perfil individual, hay que utilizar el mayor coeficiente, por lo que se tendrá que verificar para una fuerza de :

Nivel	$q_c$ (kg/m <sup>2</sup> )	$q_c \times 1.1$ (kg/m <sup>2</sup> )
4	76	83.6
3	70.1	77.1
2	59.7	65.7
1	52.7	58.0



Para el cálculo de la estabilidad global del edificio, se utilizan la suma de los coeficientes del estado con depresión  $1.1+0.3=1.4$ .

Nivel	$q_c$ (kg/m <sup>2</sup> )	$q_c \times 1.4$ (kg/m <sup>2</sup> )
4	76	106
3	70.1	98
2	59.7	83.6
1	52.7	73.9

**Conclusión**

Comparando los resultados obtenidos para el cálculo de los montantes individuales

Nivel	Fuerza según UNIT (kg/m <sup>2</sup> )	Fuerza utilizada para cálculo (kg/m <sup>2</sup> )	Diferencia %
4	83.6	105	-25%
3	77.1	100	-29%
2	65.7	80	-21%
1	58.0	70	-20%

Comparando los resultados obtenidos para el cálculo de la estabilidad global:

Nivel	Fuerza según UNIT (kg/m <sup>2</sup> )	Fuerza utilizada para cálculo (kg/m <sup>2</sup> )	Diferencia %
4	106	105	1%
3	98	100	-2%
2	83.6	80	4.5%
1	73.9	70	5.5%

Se puede concluir que la diferencia entre los resultados obtenidos para la fuerza del viento con la norma UNIT y los utilizados en el cálculo no son significativos. Por lo tanto, si el mismo edificio BARWA, que fue construido en Qatar, se quisiese construir en Uruguay, la estructura soportaría los esfuerzos de viento exigidos por la normativa uruguaya UNIT 50:84



DETALLE  
Muro Crupe  
Panel de techo Poliéstireno expandido

Panel térmico y auto estructural, compuesto de dos láminas de acero galvanizado y cincado con recubrimiento final de pintura poliéster y con núcleo de poliéstireno expandido

Anclaje omega de fijación con bulón pasante de varilla de 3/8"

Pendiente mínima de 2%

Sellado

Bulón pasante

Goterón

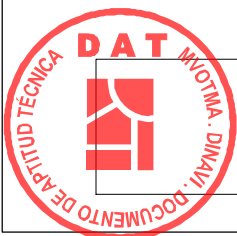
Ángulo de Hierro amurado de 2" x 2" protegido con pintura

Sellado con silicona antes de apoyar el panel

Perfil de aluminio tipo K, anclado mediante tacos plasticos

Soporte de protección con EPS

Muro exterior Crupe



DETALLE : CRUPE SYSTEM

DETALLE  
MURO CRUPE  
CUBIERTA POLIESTIRENO EXPANDIDO  
escala 1:5

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB





**MVOTMA**  
Ministerio de Vivienda  
Ordenamiento Territorial  
y Medio Ambiente

**DINAVI**  
Dirección Nacional  
de Vivienda

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIVIENDA

RESOLUCIÓN DINAVI Nº 25/2017

EXPEDIENTE No 2012/14000/10128

Montevideo, 17 de julio de 2017

VISTO: la Resolución de la Dirección Nacional de Vivienda No 14/2013, de 19 de Abril de 2013, a los efectos que se dirán;

RESULTANDO: I) que la citada Resolución otorgó el Documento de Aptitud Técnica (DAT), de tipo "general" por el plazo de tres años, al Sistema Constructivo No Tradicional denominado " CRUPE SYSTEM" presentado por la empresa Advanced New Building S.A, en las condiciones que resultan de la documentación adjunta a la misma;

II) que con fecha 18 de Marzo de 2016, la empresa, la empresa Advanced New Building S.A, solicita a esta Secretaría de Estado, la renovación del DAT G\_Serie 2:2012\_SC 004, de conformidad al artículo 9º del Reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas, no teniendo variantes, salvo en cuanto a los revestimientos de terminación;

III) que la solicitud de renovación del DAT se realizó en tiempo y forma de acuerdo a la normativa vigente;

IV) que el Departamento de Tecnologías Constructivas de la Dirección Nacional de Vivienda, realizó visita de obras construidas con el referido sistema (Referencia 27 del expediente administrativo No 2012/14000/10128) donde se constató que se usó como variante la terminación del muro en placa de yeso, por lo que el mortero propio del sistema se proyectó contra dicha placa de yeso, previa colocación de las canalizaciones correspondientes a la instalación eléctrica;

V) que en relación a la modificación de los términos del D.A.T. planteada por la empresa respecto a la posibilidad de incluir variantes en los revestimientos de terminación, el Departamento de Tecnologías Constructivas, en informe de Referencia 32, expresa que las variantes presentadas modifican el producto evaluado en su versión original, por lo cual ameritarían la presentación de nuevos ensayos. Asimismo informa, que de la visita de obra no surgen observaciones, aunque el sistema Crupe no se aplica en forma completa, sino que se utiliza integrado en una estructura de hormigón armado;

VI) que el Departamento de Tecnologías Constructivas, de acuerdo a lo considerado en el Resultando V, recomienda renovar el DAT en las mismas condiciones que DAT original estudiado por la facultad de Arquitectura y continuar con el estudio de la nueva propuesta como posibles variantes al DAT original o como un nuevo DAT, para lo cual



**MVOTMA**  
Ministerio de Vivienda  
Ordenamiento Territorial  
y Medio Ambiente

**DINAVI**  
Dirección Nacional  
de Vivienda

deberá solicitarse una nueva evaluación técnica al Instituto de la Construcción de la facultad de Arquitectura de la UDELAR;

VII) que la empresa Advanced New Building S.A., en mail agregado en Referencia 34, acepta la renovación en las mismas condiciones que el DAT original;

CONSIDERANDO: que se ha cumplido con todos los requisitos dispuestos por la normativa vigente para la Renovación del DAT de tipo "general" al SCNT denominado "Crupe System" presentado por la empresa Advanced New Building S.A., a cuyos efectos se dispondrá su renovación en las mismas condiciones que el DAT original;

ATENTO: a lo precedentemente expuesto, a lo dispuesto por la Resolución Ministerial N° 553/011, de 8 de junio de 2011 y por el Reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas;

EL DIRECTOR NACIONAL DE VIVIENDA

RESUELVE:

1º.-Otorgar la Renovación del Documento de Aptitud Técnica (D.A.T.), de tipo "general", al Sistema Constructivo No Tradicional denominado "CRUPE SYSTEM" presentado por la empresa Advanced New Building S.A, por el término de 3 años, en las mismas condiciones que el DAT original

DAT G\_Serie 2:2012\_SC 004.-

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


3º.- Notifíquese a la empresa Advanced New Building S.A.-

4º.- Comuníquese a la Agencia Nacional de Vivienda.-

Exp. nº 2012/14000/10128

R.D. nº 25/2017

s.r./S.S.



Arq. Salvador Schelotto  
Director Nacional de Vivienda  
M.V.O.T.M.A.