

# DAT

## SISTEMA DE FLORENCIA

<p><b>DOCUMENTO DE APTITUD TECNICA</b></p>	<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.</p> <p>La utilización de un sistema, objeto de un DAT, requiere el conocimiento del Documento en forma íntegra. El Titular y los interesados (proyectistas, permisarios, etc.), serán responsables del seguimiento de las pautas en él contenidas para que su utilización sea acorde con los resultados esperados.</p> <p>El DAT es válido para las características del producto evaluado, siempre que se sigan las condiciones de utilización propuestas por el Titular, así como las recomendaciones de la Comisión Asesora y/o del Comité Técnico de Evaluación. El apartamiento de las condiciones del Documento invalida la evaluación que contiene.</p> <p>No exonera de las obligaciones legales que recaigan sobre el Titular derivadas de requerimientos reglamentarios de contratación para suministro del sistema, propios de los Programas de Vivienda.</p>
<p><b>Marco reglamentario Serie 1</b></p>	<p>Los documentos que rigen 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.</li> <li>- Instructivo para la Tramitación del Documento de Aptitud Técnica (DAT) de un Sistema Constructivo No Tradicional, 2011</li> </ul> <p>EXP GEX 2011/14000/04616 - MVOTMA</p>
<p><b>DAT Nº</b></p>	<p><b>DAT G_Serie 1:2017_SC 006/A</b></p>
<p><b>Nombre</b></p>	<p><b>Sistema DEFLORENCIA</b></p>
<p><b>Titular</b></p>	<p><b>DOVILAND S.A.</b></p>
<p><b>Representante Legal</b></p>	<p>Arq.Cecilio Amarillo Rosas</p>
<p><b>Domicilio legal/comercial</b></p>	<p>18 de Julio 2062 apto 203/ Juan P. Laguna 3460</p>
<p><b>Representante Técnico</b></p>	<p>Arq. Sebastian Amarillo Castellanos</p>
<p><b>Tipo y validez</b></p>	<p>DAT General - Período de Vigencia: 3 años a partir de Fecha de otorgamiento</p>
<p><b>Exp en MVOTMA</b></p>	<p>EXP.GEX 2012/14000/15034</p>
<p><b>Documentos que componen el DAT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones de Otorgamiento</li> <li>- Informe de Comisión Asesora - Recomendaciones</li> <li>- Informe Técnico del Proponente</li> <li>- R.M. Nº 042/2017</li> </ul> <p>El DAT tiene en total 64 Hojas, selladas y foliadas.</p>
<p><b>Otorgamiento</b></p>	<p>El otorgamiento del presente DAT se realiza por Resolución de DINAVI Nº 042/2017, que se encuentra en Exp.GEX</p>

07 noviembre 2017

Fecha de otorgamiento

Firma y aclaración por Dirección Nacional de Vivienda

Arq. Salvador Schelotto  
Director Nacional de Vivienda

M.V.O.T.M.A.

**DAT G\_Serie 1 : 2017 SC 006/A**



**DAT\_CONDICIONES DE OTORGAMIENTO**

---

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



## 1. TIPO DE DAT

**1.1** El presente DAT avala exclusivamente el sistema constructivo industrializado con el nombre comercial DEFLORENCIA, tal como está descrito en el Informe Técnico del proponente presentado por DOVILAND SA, de aquí en más, el Titular.

**1.2** Se otorga el presente DAT en carácter de 1ra renovación del DAT G\_Serie 1:2013 SC 006. El presente DAT es de carácter General con vigencia por 3 años a partir de la fecha de otorgamiento, siempre que el Titular mantenga las condiciones establecidas el *Reglamento de Otorgamiento del Documento de Aptitud Técnica para Sistemas Constructivos No Tradicionales*, en adelante, *Reglamento de Otorgamiento*, y las del presente DAT.

## 2. CONDICIONES GENERALES

**2.1** El *Informe de la Comisión Asesora – Recomendaciones*, del presente DAT, expresa las características del producto evaluado y criterios para el estudio de proyectos. Asimismo avala la utilización de la información presentada por el Titular en el *Informe Técnico del Proponente*, a los efectos de la formulación, evaluación y ejecución de los proyectos que se construyan con el sistema.

**2.2** El presente DAT contiene el *Informe Técnico del Proponente*, elaborado por el Titular, con la información técnica principal del sistema DEFLORENCIA. La totalidad de la información técnica presentada para la evaluación del mismo, se encuentra en su totalidad archivada en el *Registro de Sistemas Constructivos no Tradicionales (DINAVI)*, de ahora en más *Registro de SCNT (Antecedentes- Recaudos Técnicos)*.

**2.3** Será responsabilidad de quienes utilicen el sistema DEFLORENCIA (técnicos, permisario, etc.) el seguimiento de las pautas indicadas por el Titular en el *Informe Técnico del Proponente* y en las recomendaciones establecidas en el *Informe de Comisión Asesora – Recomendaciones*.

## 3. ALCANCE DEL DAT

**3.1** El presente DAT se otorga al Titular para el sistema DEFLORENCIA. El campo de aplicación, según el tipo de cerramiento exterior a utilizar, es de vivienda en planta baja más un nivel y hasta cuatro plantas, según se describe en el *Informe Técnico del Proponente* contenido en éste documento.

**3.2** El presente DAT habilita al Titular a participar con el sistema DEFLORENCIA en la construcción de proyectos -en su calidad de empresa constructora- y/o para el suministro del sistema, en Programas de Vivienda del MVOTMA. Los proyectos pueden ser propios o a cargo de terceros habilitados.

**3.3** El presente DAT no incluye la validación de aspectos específicos de proyecto. Los proyectos se registrarán en materia de diseño y terminaciones de la vivienda (tipologías, instalaciones, y servicios, aberturas, etc.) por las condiciones que establezcan los llamados particulares y estarán sujetos a los requisitos legales y reglamentarios vigentes.

## DAT\_CONDICIONES DE OTORGAMIENTO

---

**3.4** El presente DAT no indica aptitud de contratación para el Titular, ni exonera de las condiciones legales de contratación en Programas que involucren responsabilidad de empresa constructora: constitución de garantías, pólizas de mantenimiento de precio, entre otros.

### 4. OBLIGACIONES DEL TITULAR

#### 4.1 De las Comunicaciones/Notificaciones ante DINAVI

4.1.1 Las disposiciones del presente DAT son sin perjuicio del cumplimiento del *Reglamento de Otorgamiento*.

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

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

4.1.3 El titular deberá realizar la notificación al *Registro de SCNT* (DINAVI) sobre la contratación del sistema DEFLORENCIA en proyectos, proporcionando los datos respecto de las obras.

4.1.4 El incumplimiento del presente DAT hará pasible al Titular a las sanciones previstas en el Reglamento.

#### 4.2 De los suministros

4.2.1 El presente DAT hace responsable al Titular en todos los proyectos, por el mantenimiento de la calidad de los componentes del sistema y de su fabricación indicados en el *Informe Técnico del Proponente* contenido en el DAT.

4.2.2 El Titular deberá asegurar que los componentes del suministro fueron fabricados bajo las condiciones de calidad declaradas, y que los materiales y los componentes cumplen con las especificaciones indicadas en el *Informe Técnico del Proponente*.

4.2.3 El presente DAT establece la obligación del Titular de realizar el asesoramiento requerido para el uso del sistema DEFLORENCIA a un Permisario, en proyectos y en obra. En estos casos el Titular deberá proporcionar el proyecto estructural con las especificaciones de los materiales, y demás indicaciones técnicas que permitan realizar el montaje en obra.

## **5. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL DAT**

### **5.1 De las Contrataciones**

5.1.1 La contratación de obras con el Sistema DEFLORENCIA, podrá realizarse con el Titular o con un tercero responsable de proyecto, definido por el *Reglamento de Otorgamiento* como Permisario, con la documentación legal que permita establecer el objeto del contrato incluyendo los recaudos gráficos y que indique las obligaciones de las partes.

5.1.2 Las obras que se realicen a través de un Permisario deben presentar un *Convenio de Suministro* celebrado entre el Titular y el Propietario de la obra con firmas certificadas notarialmente, que se presentará con el proyecto.

5.1.3 En cualquiera de las formas de contratación indicadas en el Apartado 5.1.1 y sin perjuicio de los acuerdos entre partes, el documento deberá incluir entre las obligaciones del Titular: el plazo de la entrega del suministro que asegure el cumplimiento en tiempo y forma de acuerdo con un cronograma acordado, el cálculo y el proyecto estructural, la industrialización del proyecto y el seguimiento técnico de la obra detallando las pautas para el cumplimiento del mismo. Estas condiciones deberán estar incluidas en el precio del suministro. El Titular deberá expresar además que se ajustará a la integración del precio según las condiciones de pago que el programa establezca.

5.1.4 El Titular y el Permisario asegurarán que la utilización del Sistema se efectúe en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DAT y respetando las recomendaciones que contiene.

5.1.5 Sin perjuicio de las condiciones de contratación que las partes establezcan, el incumplimiento de las mismas por parte del Titular o del Permisario, y/o la no utilización para las condiciones y campos cubiertos por el presente DAT, podrá aparejar la imposición de las sanciones previstas en los artículos 11 y 12 del *Reglamento de Otorgamiento*.

5.1.6 Podrán tener calidad de Permisarios, Profesionales o Empresas calificadas, que sean autorizados por el Titular, y tengan la aceptación de la DINAVI, de acuerdo a la forma establecida en el Reglamento a tales efectos (*Reglamento de Otorgamiento*, Art.6.2).

### **5.2 De los Proyectos**

#### **5.2.1 Requisitos**

5.2.1.1 El titular u otros técnicos habilitados podrán proporcionar los proyectos a construirse con el sistema DEFLORENCIA. Los proyectos deberán ajustarse a las disposiciones normativas vigentes y a los requerimientos que definan cada llamado en particular.

5.2.1.2 Sin perjuicio de los requisitos que establezca cada llamado, todo proyecto con sistema DEFLORENCIA debe ser presentado con Memoria de cálculo y Proyecto Estructural firmados por Arquitecto o Ingeniero habilitado, que proporcionará el Titular.

5.2.1.3 En caso de programas de autoconstrucción, el proyecto será proporcionado por el

## **DAT\_ CONDICIONES DE OTORGAMIENTO**

---

Titular, con la/s firma/s técnica/s a los efectos de responsabilidades ante los diferentes organismos en relación a la obra.

5.2.1.4 Registro de obra. En todos los casos, la Inscripción de Obra con sistema DEFLORENCIA ante los diferentes organismos y en especial ante BPS deberá incluir la indicación que la misma será realizada con el sistema constructivo pre-industrializado.

### **5.2.2 Costos y Plazos de suministro**

La contratación de obras con el sistema DEFLORENCIA, deberá establecer los costos y plazos de entrega por parte del Titular, debiendo realizarse en acuerdo con los requisitos del programa correspondiente.

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

### **5.3.1 Autorizaciones y Asistencia técnica.**

5.3.1.1 Las obras podrán ser realizadas por el Titular o por un tercero, Permisario

5.3.1.2 En caso de Contratación de obras mediante un Permisario, el asesoramiento técnico de obra que brindará el Titular, deberá establecerse mediante pautas expresas de seguimiento técnico de la obra por parte del mismo.

5.3.1.3 El Titular y los Permisarios asegurarán que la utilización del Sistema se efectúe en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente DAT y respetando las recomendaciones que contiene.

5.3.1.4 El Titular deberá responder ante eventuales observaciones adecuadamente fundadas que sean realizadas por los técnicos de DINAVI (o en su representación) intervinientes en el proceso de obra.

### **5.3.2 Entrega de componentes y materiales**

5.3.2.1 En toda obra, la entrega de los materiales se realizará con un Remito con firma del Titular, que deje constancia de: Nombre comercial; N° de DAT; fecha de fabricación, cantidades y especificaciones.

5.3.2.2 El Titular entregará un plano con las indicaciones de montaje de los componentes suministrados.

*Sigue INFORME DE COMISION ASESORA – RECOMENDACIONES*

Páginas 7 a 12

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

### 1.1 CONDICIONANTES DE UTILIZACION

El sistema DEFLORENCIA es un sistema de prefabricación pesada de producción en obra o en planta y posterior montaje de los componentes. Los materiales que se utilizan son de fabricación nacional, pedregullo, arena, cemento portland y hierro.

El presente DAT avala el sistema DEFLORENCIA y su utilización, descrito de acuerdo al Informe Técnico del Proponente, sujeto a los criterios indicados a continuación.

Podrá ser utilizado para la construcción de vivienda. De acuerdo al tipo de muro estructural que se utilice, se proponen dos variantes del sistema:

- a. con Muro Deflorenca (MD) como cerramientos verticales, con entresijos o cubiertas prefabricadas o tradicionales: se aplican a tipologías de viviendas de planta baja más un nivel.
- b. con Muro de hormigón con revestimiento de ladrillo (RL) como cerramientos verticales, entresijos y cubiertas prefabricadas o tradicionales: se aplican a tipologías de viviendas de hasta cuatro niveles.

Ambos para tipologías de vivienda exenta, apareada o agrupada, cumpliendo las siguientes condiciones mínimas:

1.1.1 Los dispositivos de cimentación serán definidos en cada caso. Los detalles constructivos presentados en el Informe Técnico del Proponente se considerarán como detalle tipo.

1.1.2 Los muros portantes deberán tener como mínimo, el espesor de la capa estructural establecida por los cálculos y en el Informe Técnico del Proponente.

1.1.3 Los muros interiores y los separativos entre unidades de propiedad horizontal descritos en el ITP podrán ser sustituidos por mampostería tradicional: ladrillos, rejillón, bloques, etc.

1.1.4 Los cerramientos horizontales son de hormigón armado prefabricado simplemente apoyados, se solidarizan mediante pilares de traba a los paneles, y a la cimentación.

### 1.2 SOBRE LOS PROYECTOS

El *Informe Técnico del Proponente* de los sistemas DEFLORENCIA en sus variantes a) y b) descritas en el punto 5.1, del presente documento realizado por el Titular, constituye la memoria descriptiva del sistema constructivo tal como fue evaluado para este DAT. El *Informe Técnico del Proponente* debe tomarse como la información de referencia, en el diseño de los proyectos y obras que utilicen esta tecnología, teniendo en cuenta que el DAT no es una evaluación de proyecto.

El *Informe Técnico del Proponente* se desarrolla en dos partes: la Descripción general del sistema constructivo (Apartado 5.1), es la memoria técnica donde se indican los elementos que integran el sistema y el procedimiento de montaje; y la Descripción de la propuesta (Apartado 5.2), donde se presenta en forma gráfica el sistema a través de detalles constructivos y cortes integrales El

## INFORME DE COMISION ASESORA\_RECOMENDACIONES

---

Titular suministrará los componentes de los sistemas DEFLORENCIA en sus variantes a) y b), de aquí en más DEFLORENCIA MD y DEFLORENCIA RL especificados en el *Informe Técnico del Proponente*.

En el procedimiento de montaje se detalla la secuencia de montaje de los muros prefabricados, así como las condiciones que deben cumplir para su traslado.

El Manual de Uso y Mantenimiento deberá ser entregado por parte del Titular a los usuarios, con los ajustes que el proyecto requiera.

En los proyectos para viviendas del MVOTMA, las calidades de dichos suministros deberán ser conforme a las condiciones específicas y particulares que establezcan los llamados (ej.: Pliego de Condiciones particulares, Requisitos de proyectos, Reglamento de producto, u otros).

## 2. EVALUACION DE LA TECNOLOGÍA

### Estudio y evaluación de Proyectos que utilicen los sistemas DEFLORENCIA-MD/RL

A los efectos de asegurar la satisfacción de los requisitos evaluados establecidos en el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, en el estudio y/o la evaluación de proyectos que utilicen el sistema DEFLORENCIA-MD/RL deberán seguirse las siguientes consideraciones.

#### 2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL - SE

Es necesario verificar en cada proyecto los criterios de SE\_01 y SE\_02 de Seguridad Estructural del documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*.

Los proyectos deben incluir el Proyecto Estructural y la Memoria de Cálculo, que indiquen la verificación de la seguridad estructural. Será de aplicación cuando corresponda la norma UNIT 1050:2005- Proyecto y ejecución de estructuras de hormigón en masa o armado. Asimismo deberá indicarse la aplicación de cargas por acción del viento actuando en dos sentidos utilizando la Norma UNIT 50:84- Acción del Viento sobre las construcciones, o su versión más reciente, así como considerar las cargas actuantes, o sea cargas permanentes y sobrecargas en entresijos y cubiertas de acuerdo a Norma UNIT 33:91. La verificación y el diseño estructural será para todos los elementos que conforman el proyecto particular: deberá incluir la cimentación, dimensionado de secciones y de elementos de unión de muros y de cubiertas, verificación de anclajes, etc. Estos documentos deberán contar con la Firma Técnica habilitante.

#### Información para verificación de SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La capa estructural de los muros portantes exteriores es de hormigón tipo C20 (UNIT1050:2005) y la armadura de hierro común o tratado, las propiedades mecánicas del hierro deberán cumplir con UNIT 34:95; 843:95; y 968:95. Los espesores de la capa estructural de los sistemas DEFLORENCIA-MD/RL, se determinarán según condiciones de proyecto y el correspondiente cálculo estructural. La calidad del hormigón deberá ser verificada y evaluada mediante la aplicación del control estipulado por la Memoria Constructiva General para Edificios Públicos del

MTOP-DNA (cap.7), realizando un ensayo en probetas cilíndricas por cada 20m<sup>3</sup> de hormigón ejecutado.

Los detalles contenidos en el *Informe Técnico del Proponente*, son detalles “tipo” que se ajustarán a los requerimientos del proyecto.

## **2.2 SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO – SF- De los proyectos**

Los detalles constructivos de muros evaluados con los materiales especificados, dan satisfacción a los requerimientos de seguridad al fuego establecidos en el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*.

La evaluación de Seguridad frente al fuego, no sustituye la evaluación del organismo competente en la materia. Se exigirá el Informe de la Dirección Nacional de Bomberos respecto a la normativa aplicable al proyecto. Se recomienda contar con dicho Informe en etapas preliminares, preferentemente con el anteproyecto, para definir las condiciones requeridas de implantación.

La instalación eléctrica deberá ejecutarse con los criterios de seguridad, conforme a las condiciones reglamentarias vigentes.

Los ensayos presentados sobre el comportamiento frente al fuego se presentan agregados en el ANEXO en el *Informe Técnico del Proponente*.

El antecedente evaluado para los sistemas DEFLORENCIA-MD/RL, para los muros medianeros es un ensayo realizado por la Dirección Nacional de Bomberos (Corner Test) en base a la Norma NFPA 255. El resultado de dicho ensayo verifica la exigencia de seguridad de resistencia mínima al fuego de 60 minutos.

El presente DAT no exonera el cumplimiento de los requisitos reglamentarios vigentes (Dirección Nacional de Bomberos) y/o de disposiciones particulares de proyecto establecidas por los Programas o llamados particulares, aspectos a resolver en la etapa correspondiente.

## **2.3 SEGURIDAD DE UTILIZACION- SU- De los proyectos**

Los criterios que define el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social* en este tema refieren principalmente a aspectos relativos de proyecto. (SU\_01 Condiciones de diseño: Seguridad de uso y accesibilidad; SU\_02 Seguridad en las Instalaciones).

Respecto a los criterios SU\_01, y SU\_02 Seguridad en las instalaciones, los proyectos serán conforme a las condiciones específicas y particulares que establezcan los llamados (ej.: Pliego de Condiciones particulares, Requisitos de proyectos, Reglamento de Producto, u otros).

Los proyectos deberán ajustarse a las condiciones reglamentarias aplicables en la materia.

**INFORME DE COMISION ASESORA\_RECOMENDACIONES****2.4 DESEMPEÑO HIGROTÉRMICO - HC DH\_04 Transmitancia de Envolvente y HC DH\_05****Riesgo de condensación**

Los detalles constructivos de los cerramientos, con los materiales y las especificaciones indicadas dan cumplimiento a los requisitos exigidos para los cerramientos verticales de la envolvente en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

En relación a la verificación de los requisitos HC DH\_04 Transmitancia para la envolvente, los valores de Transmitancia Térmica (U) para los cerramientos verticales exteriores son: variante a) Sistema Muro Deflorenca  $U= 0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$  y b) Sistema muros de hormigón con revestimiento de ladrillos  $U= 0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

En relación a la verificación de los requisitos HC DH\_05 Riesgo de condensación en la superficie interior y en el interior de los cerramientos verticales, para las dos variantes de muro exterior no presenta riesgo de condensación.

Cualquier modificación de los materiales de los cerramientos requerirá el estudio del desempeño higrotérmico de la envolvente que justifique condiciones equivalentes a las evaluadas, establecidas en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social. Dicho estudio deberá ser aprobado por el organismo competente (DINAVI o Instituto de la Construcción)

La propuesta de cubierta de los sistemas DEFLORENCIA-MD/RL es una losa de hormigón prefabricada. Las capas de impermeabilización y aislación térmica deberán verificar los requisitos exigidos en HC DH\_04 Transmitancia para la envolvente y HC DH\_05 Riesgo de condensación en la superficie interior del cerramiento y respecto a la condensación intersticial.

El estudio particular, como por ejemplo, puentes térmicos deberá verificarse en etapa de proyecto de acuerdo al documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

Los restantes criterios de Habitabilidad y Confort H y C del documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social relativos a aspectos del proyecto, se ajustarán a las condiciones que para los mismos defina el programa o llamado particular. De acuerdo a las conformaciones de los cerramientos que se expresan en los detalles constructivos.

**2.5 DESEMPEÑO ACÚSTICO – Aislación acústica HC\_ DA 01 - De los proyectos**

De acuerdo a los ensayos presentados, los muros exteriores así como los muros interiores y separativos, cumplen con los requisitos establecidos en el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social. En el Informe Técnico del Proponente se adjuntan estudios de aislamiento sonoro de donde surge que:

El muro Deflorenca en fachada, presenta un índice de Reducción Sonora, -considerando la presencia de una ventana- de  $R_w 31$ .

El muro Deflorenca “separativo entre unidades de propiedad horizontal”, refleja que la medianera ensayada presenta un índice aparente de Reducción Sonora de  $R_w 45$ .

Cualquiera sea la resolución de entresijos, a definir con cada proyecto, no cuenta con la verificación de este requisito.

Cualquier modificación de los materiales de los cerramientos requerirá el estudio del desempeño acústico conforme establece el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

## **2.6 ESTANQUIDAD AL AIRE Y AL AGUA - Estanquidad de componentes de la envolvente - HS MA 01 - De los proyectos**

Los sistemas DEFLORENCIA-MD/RL presentan uniones y juntas que deberán proporcionar la estanquidad de la vivienda. Las juntas y encuentros deberán ser controladas en su ejecución, cumpliendo las previsiones presentadas en los detalles incluidos en el *Informe Técnico del Proponente*.

El proyecto debe contener las condiciones de diseño que garanticen la impermeabilidad de la envolvente, atendiendo al diseño de fachadas, detalle de vanos, con solución de los elementos particulares para la satisfacción de la estanquidad integral del conjunto

Las recomendaciones de mantenimiento deberán indicarse en el manual de Uso y mantenimiento para los usuarios que se elaborará con el proyecto.

Se recomienda el documento *Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social*, HS MA\_01 que detalla algunas pautas a controlar y especificaciones mínimas sugeridas para proyectos.

## **2.7 DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO – De los proyectos**

Se considera importante para proyectos con DEFLORENCIA MD con caras de hormigón visto al exterior, se proteja con barrera impermeable que contenga componentes anticarbonatación. El Manual de Uso y Mantenimiento para cada proyecto deberá ser entregado por el Titular a los usuarios para el conocimiento de las tareas de mantenimiento que se requieren. Contará con información específica de cada tipología y de gráficos explicativos de las instalaciones existentes ocultas a efectos de facilitar tareas de reparación de las mismas. Así mismo se debe indicar la solución de proyecto prevista para la colocación de protecciones como postigos y/ o rejas en las aberturas. Se debe también indicar la frecuencia de mantenimiento para los componentes y su importancia en la conservación del sistema todo.

## **2.8 COSTOS – De los Proyectos**

Los costos del sistema deberán cotizarse dentro del alcance del contrato que refiere al proyecto.

El procedimiento de contratación con el Titular seguirá lo establecido en el Apartado 5.1 De las Contrataciones, del presente DAT.

### 3. DE LAS OBRAS

#### 3.1 CONTROLES DE FABRICACIÓN Y DE PROCESO DE LOS COMPONENTES

El Titular garantizará que los controles de fabricación de los componentes que conforman los sistema DEFLORENCIA-MD/RL verifiquen los requisitos exigidos y explicitados en los apartados anteriores (2.1 al 2.8).

Para los casos de prefabricación en planta, los controles deben garantizar la calidad de la producción y transporte de los diferentes componentes.

##### 3.1.1 Recepción de materiales y aceptación

Los materiales suministrados, podrán ser verificados en obra respecto de las propiedades especificadas en el *Informe Técnico del Proponente*.

En caso de Contrato de Suministro, las calidades deben ser aseguradas por el Titular, pudiendo establecer las cláusulas que permitan especificar este aspecto, en el Convenio a celebrar entre partes tal como indica el Apartado 5.1 De las Contrataciones, de este DAT.

##### 3.1.2 Ejecución: montaje y controles

La Memoria Descriptiva Particular del Proyecto deberá indicar los controles sobre los materiales estructurales, incluyendo los ensayos que permitan la verificación de las calidades, o propiedades requeridas.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

La evaluación de los sistemas DEFLORENCIA en sus dos variantes:

- a) Sistema Muro Deflorenca (MD), para planta baja más un nivel
  - b) Sistema Muro de Hormigón más Revestimiento de Ladrillo (RL): hasta 4 niveles
- para el presente DAT fue realizada respecto a los aspectos aplicables del documento

*Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.*

Los aspectos concernientes a requisitos específicos de proyecto, se registrarán en más, por las condiciones que se establezcan en los llamados, o Programas a través de sus documentos particulares. (Apartado 3 del documento DAT).

Sin perjuicio de lo anterior, en el estudio de proyectos, el cumplimiento de algunos aspectos evaluados, deberá cotejarse con el documento Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social.

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

Sigue *INFORME TECNICO DEL PROPONENTE*

Páginas 13 a 64

## **5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA**

### **5.1.1 Descripción breve de las características principales del sistema.**

El sistema DEFLORENCIA – en sus variantes:

a. Muro Deflorenca (MD) y

b. Muro Revestido en ladrillo (RL), es un sistema abierto, de prefabricación pesada de hormigón armado de más de 500 kg/m<sup>2</sup> (peso promedio de cada panel), de producción a pie de obra o en planta y posterior montaje de los componentes en obra.

Las dos variantes que se presentan tienen conformaciones específicas para sus muros portantes exteriores, presentando ambos una capa estructural con diferentes espesores dependiendo de las exigencias de carga del proyecto, en un caso para hasta 2 niveles (MD), y en el otro hasta 4 niveles (RL). Ambas variantes definen una estructura de muros portantes, con capa estructural de hormigón tipo C20 (UNIT 1050:2005) y armaduras de hierro común o tratado, de acuerdo a las propiedades mecánicas según norma UNIT 34:95; 843:95; y 968:95.

Los componentes (paneles de cerramiento horizontales y verticales) se realizan en base a las dimensiones de los espacios proyectados y en función de las exigencias estructurales del proyecto. Estos elementos prefabricados tienen en general el tamaño total de la pared, entrepiso o techo de cada ambiente, para minimizar de esta manera las juntas.

Los paneles de muros se producen con moldes flexibles en sus dimensiones, en mesas calefaccionadas y batientes. Las losetas prefabricadas se llenan sin la necesidad de las mesas calefaccionadas, pudiendo hacerse en piso a pie de obra o en planta. La empresa asegura el control y la calidad de las piezas en cuanto al curado del hormigón, armadura y recubrimientos, encofrado, tiempos de desencofrado, etc. y su traslado, ejecute o no la empresa la producción de los componentes. El montaje de los elementos se realiza con grúas móviles o torre desde el camión zorra que transporta los paneles hasta su posición correspondiente en la vivienda.

Los materiales que se utilizan son suministros de venta en el mercado nacional, pedregullo, arena, cemento portland y hierro. Los aditivos utilizados existentes en plaza son de tipo plastificantes y acelerantes.

El sistema admite diferentes terminaciones que se describirán más adelante.

### **5.1.2 Descripción del campo de aplicación**

El campo de aplicación será para las tipologías que se indican:

a. **con Muro Deflorenca (MD)** como cerramientos verticales, con entrepisos o cubiertas prefabricadas o tradicionales, se aplican a tipologías de viviendas de planta baja más un nivel.

b. **con Muro de hormigón con revestimiento de ladrillo (RL)** como cerramientos verticales, entrepisos y cubiertas prefabricadas o tradicionales, para tipologías de viviendas de hasta cuatro niveles.

Con la justificación del cálculo de la capa estructural pueden combinarse las dos variantes en un mismo proyecto. A modo de ejemplo en un proyecto de viviendas de hasta tres niveles, la planta

## **INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

baja puede resolverse con muros de hormigón y ladrillo visto (RL) y los restantes niveles con la variante de muro de Deflorenca (MD) u otro tipo de combinación.

Las dos variantes, se admiten para los paneles interiores y separativos entre unidades de propiedad horizontal. Pueden ser prefabricados propios del sistema o ser sustituidos por otro tipo de tabique.

La empresa realiza la producción y montaje de obra asegurando el contralor del producto acorde a las características establecidas en el DAT de los componentes, su producción, traslado y montaje. Las aberturas, materiales de sanitaria y eléctrica para ser incluidos en paneles en el proceso de prefabricación, serán suministrados por el comitente.

Las terminaciones: colocación de pisos, revestimientos, hojas de carpintería, vidrios, pintura, etc., se realizan en forma tradicional y serán suministrados por el comitente.

Otras tareas podrán ser incluidas en las obras a realizar por la empresa, de acuerdo a lo que se especifique en el contrato correspondiente. Por ejemplo puede realizar las fundaciones, terminaciones u otras.

### **5.1.3 Descripción de los componentes o elementos que integran el sistema**

#### **A. Fundaciones**

Las fundaciones son realizadas en forma tradicional, de acuerdo a las características del terreno y proyecto. En general se utilizan pilotes - cilindros de hormigón - donde pueden apoyarse losas de piso prefabricadas en planta u obra que sirven a su vez de contrapiso. Dichas losas son calculadas como simplemente apoyadas en los cuatro vértices definiéndose para viviendas en planta baja o dúplex de acuerdo a cálculo. En el caso de edificios en general el cálculo plantea que se realicen vigas de fundación apoyadas en fundación tradicional. Estas losas son placas de hormigón armado realizadas sobre chapas en el piso sobre un contrapiso auxiliar de hormigón con malla electrosoldada a efectos evitar deformaciones. Las dimensiones máximas dependen del peso de las losas que no debería superar los 3.500 kgs. de acuerdo al equipo actual de la empresa, que corresponde a dimensiones de 3,50m x3,50 m con cierta flexibilidad que es el tamaño máximo para manipularlas con nuestras grúas. El hormigón es en general del tipo C 200 dependiendo del cálculo y la armadura que es definida por los ingenieros calculistas, en general al ser simplemente apoyadas en su perímetro los hierros positivos se transforman en negativos, los refuerzos y el tipo o forma surgen del cálculo de estructura. También puede definirse una platea o vigas de fundación tradicionales de hormigón armado hecha en obra, de acuerdo a la decisión del proyecto.

#### **B. Cerramientos Verticales**

Los cerramientos verticales están compuestos por una capa estructural de hormigón armado que se dimensiona de acuerdo a las solicitudes que derivan del proyecto. Es responsabilidad del

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

Titular el cumplimiento de las condiciones constructivas, que aseguren las condiciones en que el DAT aprueba los componentes y que el cálculo define (colocación de separadores y cuidado para que se ejecuten los recubrimientos especificados, tiempos de desencofrado, dosificaciones, etc.) Esta capa estructural se ubica en la cara exterior o interior del cerramiento dependiendo de la variante (MD ó RL respectivamente) De acuerdo con la función del cerramiento (exterior, interior, separativo en unidades de PH) se diseñan las capas, y las terminaciones.

Sobre la cimentación tradicional o las losas prefabricadas, se colocan directamente apoyados los cerramientos verticales. En la ubicación de los pilares de traba del proyecto, se dejan previstos hierros. Los cerramientos verticales exteriores se unen a través de pilares de traba de hormigón de calidad C 20, hechos in situ, los interiores se sueldan en sus aristas en tres partes de la altura con platinas o hierros soldados a las mallas, en ambos casos para que el conjunto trabaje como una unidad dándole la estabilidad necesaria a la construcción.

Los paneles de hormigón para cerramientos verticales llevan una armadura de malla electrosoldada tipo C 30 o similar, y refuerzos de varillas de 10 mm de diámetro en el perímetro del cerramiento y de los vanos. También tienen una armadura específica para permitir el enganche para el izado, transporte y posicionado de estos elementos. Todas las armaduras tienen una justificación y dimensionado según cálculo, acorde proyecto concreto y tipo de cubierta. En el cálculo se especificará: posicionamiento, recubrimientos, solapes y doblado de los hierros que se definan para la armadura de paneles, pilares de traba y esperas.

**Exteriores**

Las principales características de los cerramientos verticales de cada variante son:

**a. paneles Muro de Florencia (MD).**

Los paneles exteriores portantes se componen de una capa estructural exterior de 7cm de espesor, capa de poliestireno expandido de 4cm de espesor mínimo y densidad 20 k/m<sup>3</sup>, barrera de vapor de polietileno de 200 micras, capa de hormigón armado (no estructural) de 3cm de espesor. Hacia el interior tiene una capa de mortero de 2cm de espesor terminada con revoque balai o enduido según se desee. Las dos capas de hormigón se unen entre sí mediante hierros cada 80cm en ambos sentidos como mínimo. Todas las armaduras estructurales y constructivas quedan especificadas y definidas por el titular

**b. paneles Muro de hormigón con revestimiento exterior de ladrillo visto (RL).**

Los cerramientos exteriores portantes se componen de una capa estructural de hormigón armado, con un mínimo espesor de 8 cm. El revestimiento exterior es con ladrillo visto, separado de la capa estructural con 4 cm de poliestireno expandido densidad 20k/m<sup>3</sup>. La terminación interior es de mortero de 2 cm de espesor.

**Interiores**

Tienen como mínimo una capa estructural de 8cm de espesor, y en sus dos caras una capa de mortero de arena y cemento de albañilería. Ambas capas se pueden terminar con revoque balai o enduido según se requiera. Los muros interiores pueden sustituirse por muros de ladrillo, ticholo o

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

---

bloque tradicional, definidos con cada proyecto.

### Separativos entre unidades en P.H.

Se logra el espesor reglamentario con dos capas estructurales de espesor mínimo 4,5 cm, separadas por un espacio central de 8cm, parcialmente relleno con placas de espuma de poliestireno densidad 20 k/m<sup>3</sup>. A ambos lados del cerramiento se termina con capa de arena y cemento de albañilería de 1.5cm, totalizando los 20cm de espesor. Las armaduras de ambas placas se vinculan con varillas transversales cada 80cm en los dos sentidos. Constructivamente puede realizarse el muro reglamentario de ladrillo o rejillón.

### C. Cerramientos horizontales. Entrepisos y cubiertas.

Tanto los entrepisos como las cubiertas, son losas de hormigón armado prefabricadas. Las cubiertas superiores pueden ser tanto horizontales como inclinadas, pudiendo también ser livianas. Dichas losas se ejecutan como los contrapisos antes mencionados. En general las dimensiones máximas de las losas prefabricadas son de 3.50m x 3.50m, con espesor mínimo de 11cm para losas horizontales transitables y de 9cm para losas de cubierta inclinada. La definición será acorde al cálculo.

Las losas son simplemente apoyadas y serán calculadas con métodos tradicionales. Se especificará en el cálculo la armadura estructural, así como las condiciones necesarias para el izado y montaje (armadura de enganche, tiempo de desencofrado, etc.).

Para la prefabricación de las losas se prevén pases de ser necesario, no se perforan a posteriori. Se dejan piezas de poliestireno expandido, para dejar accesibles (sin recubrir) en determinados puntos las armaduras que se vayan a soldar con uniones o refuerzos o las piezas para el izaje.

### D. Instalaciones

Los paneles que contienen la totalidad de las instalaciones sanitarias son de mayor espesor, aproximadamente 15cm. En la variante MD los materiales de sanitaria y eléctrica se incluyen en la capa de hormigón no estructural de los paneles, en el proceso de prefabricación. En la variante RL las instalaciones se posicionan dentro de la capa estructural, la que se calcula en espesor acorde a las interferencias que reciba según el proyecto concreto. En términos generales los tramos horizontales van en contrapisos.

Los componentes de la instalación de desagües de baño/s y cocina (caños, piletas de patio, etc.) pueden venir incorporados a las losas de los respectivos pisos desde la planta de prefabricación en caso de ser contrapisos prefabricados. También pueden realizarse en sitio.

Los diferentes circuitos que componen la instalación eléctrica de la vivienda, se ubican en forma vertical incorporado en el interior de los paneles, el caso normal son los caños que salen del tablero principal bajan por la pared y siguen por contrapiso subiendo hasta tomacorrientes y llaves de luz. De la misma forma se realizan los circuitos de las demás instalaciones como teléfono,

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

antena, instalación de TV cable, corrientes débiles y timbre.

**E. Aberturas**

Las ventanas de las viviendas se pueden incorporar a los muros desde el inicio del proceso de prefabricación. Las puertas interiores tienen marcos metálicos incorporados también a los muros. Las jambas, dinteles y antepechos quedan con la abertura incorporada cuando salen de la mesa pronto para montaje. En caso de RL también dinteles y jambas quedan terminados al salir de la mesa, montado el panel se tapa la junta con el ladrillo, generalmente con alisado de arena y portland. Los antepechos en el caso de muro exterior RL se resuelven con una pieza prefabricada, baldosa de portland o un elemento cerámico afirmados con mortero u hormigón armado sobre panel y muro de ladrillo.

**5.1.4 Descripción de uniones y juntas**

Las soluciones de unión estarán vinculadas al diseño estructural del proyecto.

**a. Uniones de cerramientos verticales entre sí.**

Se conforma un pilar de traba de hormigón armado entre los dos cerramientos verticales, dejando bigotes y anclando el hierro del vértice que viene de cada cerramiento horizontal. En la unión entre paneles exteriores e interiores o interiores entre si, se dejan previstas platinas para unir los paneles (aproximadamente 3 puntos de soldadura en la altura). Para el MD el pilar de traba entre paneles, se realiza con un encofrado exterior que supera el ancho del muro y actúa como tapajuntas de hormigón. Para el RL la junta entre paneles y/ o pilares de traba queda tapada por el revestimiento de ladrillo.

**b. Uniones de cerramientos horizontales entre sí.**

Se colocan las losas con la arista común a tope. Cada cerramiento horizontal tiene incorporadas uniones metálicas (cada un máximo de 80cm) unidas a la armadura del cerramiento mediante hierros soldados y dejadas descubiertas del recubrimiento de hormigón en esos sectores al momento del llenado. Luego de posicionadas las losas en su ubicación final, se sueldan las piezas entre sí. Otra solución puede ser soldando entre sí, perfiles normales C incluidos en los bordes de las losas.

**c. Uniones de cubierta apoyada sobre cerramientos horizontales.**

Los cerramientos horizontales van simplemente apoyados sobre los verticales, se unen del mismo modo que losa con losa, dejando descubierta armadura en sectores y soldando piezas suplementarias. Luego se repone el recubrimiento del sector.

**d. Uniones de cerramientos verticales exteriores con la cimentación.**

Para la variante MD se pueden apoyar sobre la losa que tiene un escalón de 4 cm. aproximadamente o se puede hacer sin escalonamiento. Como se coloca en ambos casos una membrana asfáltica que en la cara interior del panel se levanta hasta el nivel de piso terminado en el segundo caso el escalón igual se genera. Para la variante RL el panel se apoya sobre la losa sin

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

---

escalonamiento, el ladrillo visto se apoya en un plano unos 4 cm más abajo, y es conveniente hacerle una garganta para que el agua de condensación que pudiere generarse se guíe por esa garganta a los puntos de evacuación (caños) que se dejan en el muro de ladrillo visto.

### **e. Uniones de aberturas con cerramientos verticales.**

Cuando la abertura no se hace incorporada al panel, se deja el vano terminado unos 5cm más grande para luego amurar la abertura con arena y portland de manera tradicional

### **f. Uniones de entrepisos con cerramientos verticales portantes.**

En la unión de los muros verticales exteriores siempre va un pilar de traba de hormigón, en este punto se dejan descubiertas en la esquina unos 10 cm de cada lado las armaduras de los entrepisos y se sueldan con los o el hierro del pilar de traba. En caso de uniones de muros interiores y entrepisos se dejan descubiertos de igual forma las esquinas de cerramientos los ángulos de muros y cerramientos horizontales y se sueldan con varillas de 10. Estas decisiones se consideran con los ingenieros calculistas dependiendo del porte de la estructura.

### **5.1.5 Descripción de condiciones de traslado, y disposición de los componentes en la obra.**

Ambas variantes MD y RL son de prefabricación pesada de producción en planta o en obra, y posterior montaje de los componentes en obra. El titular capacitará, asesorará y controlará la ejecución de los componentes, para que se cumplan las condiciones del sistema bajo las cuales se otorga el DAT. Acorde al contrato particular de suministro, podrá ser el titular quien ejecute la obra, en caso contrario que las condiciones antes mencionadas se cumplan será responsabilidad del titular para la ejecución y montaje de componentes del sistema avalados: MD, RL y losetas para entrepisos y contrapisos así como sus uniones.

En el primer caso de producción en planta, se fabrican la mayoría de los componentes de la obra como losas de contrapisos, vigas de fundación, losas de techo, y muros (paneles). A la obra se llevan todos los elementos fabricados en la planta, que mediante grúas se ubican en sus lugares finales.

En planta o en obra, los cerramientos verticales se fabrican en mesas calefaccionadas con agua caliente, se limpia la mesa, se coloca el desencofrante (en general gasoil). Se colocan en el molde correspondiente al panel verificando medidas y diagonales, la armadura, si tiene instalación eléctrica y/o sanitaria las coloca el subcontratista correspondiente, luego los separadores y se hace el llenado de hormigón de la primer capa y posteriormente las capas restantes. Al otro día se retiran los moldes, se giran las mesas que tienen gatos hidráulicos a posición casi vertical a efectos de que no se deformen por tensiones de preso flexión y se colocan en atriles a efectos de su primer fraguado. Ahí se retocan fisuras o se hacen las reparaciones necesarias en caso de golpes.

Al otro día se colocan sobre camión para trasladarlas al lugar donde serán montadas o directamente con grúa torre del atril se izan y se montan posicionándolas en su lugar definitivo donde terminan su proceso de fraguado.

Se hace una primera soldadura por la que quedan posicionadas y luego se sueldan las platinas

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

definitivas en el caso de muros interiores o se llenan los pilares de traba en los casos de paneles exteriores.. Para fabricar los cerramientos horizontales y vigas de fundación, previamente se construye un contrapiso auxiliar de hormigón armado con malla electrosoldada C 35 sobre una superficie de suelo compactado. Sobre este contrapiso se colocan chapas de hierro a efectos de generar una superficie lisa en la cara del cerramiento. Éstas chapas de hierro van fijadas (ancladas) al contrapiso con tornillos y tacos Fischer. Para cada obra se deben fabricar en especial los moldes de cerramientos horizontales, verticales, de aberturas (puertas y ventanas) y escaleras si las hubiere. Los paneles van acopiados en atriles o peines de perfiles de hierro, debidamente fijados y ubicados para racionalizar la tarea de montaje.

Los cerramientos horizontales se trasladan en camiones comunes separados con tablas para que no se rocen .Como los recorridos dentro de la obra son pequeños y a baja velocidad, simplemente se atan con cuerdas o cadenas. En el caso de los paneles verticales se usa un camión con atril o una zorra con más capacidad, en forma similar al transporte de vidrios. Los cerramientos se trasladan cerca del punto donde serán montados. Los horizontales se dejan estibados horizontalmente con tablas separadoras y los verticales en atriles apoyados firmemente en el suelo.

**5.1.6 Proceso de montaje**

Luego de posicionar el panel en el acopio mediante traslado por camión o grúa se realiza el montaje del panel en la ubicación definitiva.

La grúa móvil o fija se ubica en un lugar tal que permita el izaje y movimiento en horizontal de los paneles, sin dificultades o maniobras peligrosas. El área en planta baja donde se realiza esta tarea, definida básicamente por el sector de circunferencia que genera la grúa, se delimita con cintas de colores llamativos (una cinta a 1m aproximado de altura sobre el terreno sostenidas a la tierra por trozos de hierro u otro material, a efectos de que no se circule por dentro del área marcada o si es necesario hacerlo, tener presente el movimiento de los paneles).

Previamente al posicionado, se realiza el replanteo donde se ubicarán los paneles. Se marcan con cordón y tierra de color sobre el cimiento las dos caras del panel en su posición definitiva. Se coloca membrana asfáltica coincidiendo con la superficie de apoyo del panel para que no queden

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

---

intersticios entre ambas superficies, sólo con este carácter. También se agrega entre ambas superficies arena y portland 3x1 para rellenar espacios de mayor dimensión. El panel se sujeta a una viga pértiga metálica dimensionada para la elevación de los paneles más pesados con 3, 4 ó 5 ganchos dependiendo de las dimensiones del panel. Estos ganchos que son especiales para los pesos que se levantan se cambian en cada obra por seguridad, están sujetos a la pértiga por cables de acero que se desplazan permitiendo que el panel cuando sale del acopio mantenga la posición horizontal de la cara inferior que se apoyará en la losa o posición definitiva del panel.

Elevado el panel y colocado sobre la superficie de la losa, se lleva al lugar exacto con barretas. Luego se puntean algunos hierros de unión con otro panel y/o con los hierros del pilar. Inmediatamente se apuntalan con puntales metálicos inclinados que se apoyan en hierros dejados expresamente para eso en el centro de losas o en lugares predeterminados para realizar esta tarea. Luego de realizada esta operación, se retira la pértiga del panel y éste queda pronto para realizar la unión prevista mediante un pilar de traba o platinas soldadas.

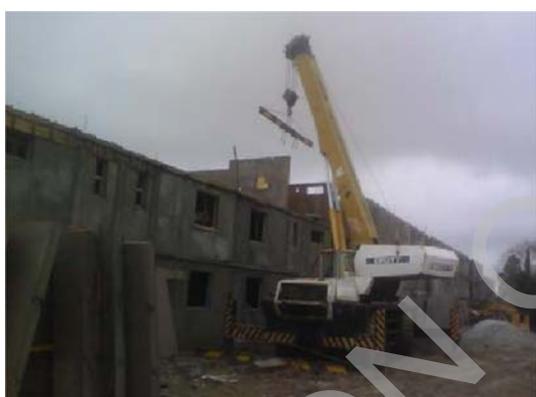
Los ganchos van incorporados al panel, son de varilla de 10 mm fijadas a la varilla perimetral horizontal inferior, que terminan en la superficie superior del panel se doblan y sueldan formando un gancho. Luego de montado se tapan con mortero de arena y portland. Los ganchos de acero de la pértiga se enganchan con estos para izar el panel.

Para el RL se levanta un muro de ladrillo mediante proceso de construcción tradicional, primero se colocan en la cara exterior del panel, ganchos de acero galvanizado (anclados químicamente) como unión de los dos cerramientos. Luego se da una mano de emulsión asfáltica sobre la superficie de los cerramientos exteriores verticales, a medida que se va levantando el muro de ladrillo se van colocando las placas de poliestireno de 4 cm de espesor.

Terminado el muro de ladrillo visto se coloca una tapa de hormigón con malla electrosoldada como remate superior de terminación. Esta tarea no es realizada generalmente por la empresa sino por los comitentes, Cooperativas de Ayuda Mutua o Empresas Constructoras por lo que en el contrato se definirá quién la realizará y será responsable de la misma.

En el caso de las uniones de paneles Deflorenca en dos plantas con entrepiso de losa de hormigón intermedio, se coloca un tapajuntas de aluminio sujetado con tacos a la losa que cubre y dos centímetros de la cara superior e inferior de los paneles de fachada, altura total aproximada 17 cm.

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE



### 5.1.7 Descripción de vinculación estructural con sistemas de construcción tradicional, u otros

Los componentes del sistema, siendo de hormigón armado, requieren de los mismos cuidados al ampliar una solución habitacional de estructura de hormigón armado. La salvedad es que se puede descubrir la armadura de los paneles para soldar piezas que anclen al nuevo componente agregado. En todos los casos es necesario el asesoramiento técnico correspondiente.

#### **1-componentes del sistema con elementos metálicos u hormigón.**

En el elemento estructural de hormigón existente se hace una perforación cada 30 a 40 cm dependiendo de la tipología y se coloca con anclaje químico una varilla o platina con la profundidad que exija el anclaje para soldarla con nuestro hierro o platina del panel prefabricado, que tendrá en lugar coincidente con el elemento existente una varilla o platina.

#### **2-componentes del sistema con elementos de albañilería.**

Se pueden realizar dados de hormigón o pilastras de hormigón armado que tengan hierros o platinas coincidentes con nuestros paneles, la pilastra o el dado no ocupan más de la mitad del espesor del muro de albañilería y se integran a éste mediante hierros horizontales introducidos en las hiladas del mampuesto con arena y portland, colocados cada 30 o 40 cm dependiendo de la

## **INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

altura y el caso particular, luego se sueldan estos hierros con los hierros o platinas de nuestros paneles. En casos particulares se recurrirá al asesoramiento del ingeniero de estructura.

### **5.1.8 Manual de uso y mantenimiento**

El manual es confeccionado con el objetivo de lograr un mejor uso y mantenimiento de las viviendas construidas con Sistemas Deflorenca.

El sistema tiene la ventaja de necesitar un mínimo de mantenimiento, similar a la construcción tradicional, ya que la diferencia con ésta no son los materiales sino el lugar donde se elaboran los componentes de la obra y el procedimiento constructivo utilizado.

#### **ESTRUCTURA**

Por tratarse de una solución de muros portantes trabados entre sí y con la cubierta, la supresión o modificación de alguno de ellos afecta la estructura de la vivienda. En el caso de ser necesario modificarlos, se deberá consultar a la Empresa o en su defecto a un técnico especializado.

#### **PUERTAS Y VENTANAS**

Se deberán mantener limpios los desagües de las ventanas para que el agua de lluvia se deslice sin obstáculos, previniendo la entrada del agua al interior de la vivienda. Pintar periódicamente las puertas, sobre todo si se ubican en la cocina y baños, o dan al exterior de la vivienda.

#### **INSTALACION ELECTRICA**

El mantenimiento o modificación de la instalación de su casa debe ser realizado sólo por un técnico electricista.

En el caso que se corte el circuito, antes de accionar la llave trate de detectar el origen de la falla. No sobrecargue la instalación, verifique que el consumo simultáneo que Ud. tiene no sobrepase la carga que aparece en el contador. De lo contrario solicite a U.T.E. aumento de carga.

Con el Manual de Uso y Mantenimiento se adjuntan los planos correspondientes a la ubicación de la Instalación Eléctrica de su vivienda, éstos le pueden ser de gran ayuda ante cualquier modificación que pretenda realizar.

Verifique antes de usar si su instalación está diseñada para un consumo que incluye aparatos como lavarropas, heladera, cocina eléctrica, termotanque, microondas, etc.

En el caso extremo de requerirse una ampliación que supera la capacidad del ducto, se recomienda hacer un tendido externo al panel. Nunca realice cortes en muros de ningún tipo antes de realizar esta consulta. Para mayor información diríjase a nuestra Empresa.

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

Le adjuntamos una tabla para que pueda prever el consumo.

ARTEFACTO	CONSUMO (kwh)
Estufas eléctricas	0,7 – 2
Termotanque	1,2 – 1,5
Plancha	1
Cocina eléctrica	0,5 – 1
Horno Microondas	1,2
Heladera	0,3
Lavarropas	0,3 – 1,2
Aspiradoras	0,2 – 0,3
Televisor	0,065
Lámpara incandescentes	0,1
Lámparas de bajo consumo (símil incandescente)	0,04
Lámparas LED (símil incandescente)	0,01

### INSTALACION SANITARIA

El mantenimiento o modificación de la instalación de su casa debe ser realizado sólo por un técnico sanitario.

No se deben golpear o perforar los paneles por donde pasan las cañerías sin conocer exactamente su ubicación, evitando así perforar la instalación. En caso de ser necesario cambiar las cañerías, el nuevo tendido debe ser realizado en la misma ubicación que el original, por lo que es imprescindible contar con los planos de la instalación sanitaria, no dañando la estructura del panel. Se recomienda consultar con la Empresa.

Hay que limpiar periódicamente las rejillas de piso, interceptores de grasa y sifones, tratando de evitar así las obstrucciones de los desagües. Lo que se extraiga de esta limpieza no debe ser tirado al inodoro sino que debe separarse para ser levantado por el recolector domiciliario de residuos.

Las canaletas profundas como los sifones que existen en las graseras, piletas de patio, piletas de cocina, cajas de plomo o plástico, etc., deben mantenerse limpias y llenas de agua para su correcto funcionamiento, ya que constituyen cierres hidráulicos para evitar el pase de olores pestilentes.

La vivienda tiene una llave de corte de agua, contigua al contador que se ubica en un nicho en la entrada, y generalmente otra llave de corte en el (los) baño(s). Estas le serán de suma ayuda tanto para determinar el lugar de falla en la cañería de suministro como para cortar el abastecimiento en el caso de necesitar reparaciones. Además pueden existir llaves de corte para la cisterna y el termotanque.

### PINTURA

En caso de pintar los muros exteriores, es conveniente hacerlo cada tres años y utilizar pinturas con componentes anticarbonatación. Ajustarse a las especificaciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.

## **INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

Ventilar diariamente y durante dos horas todas las habitaciones. No hacerlo en días de extrema humedad.

### **FISURAS**

En el caso de muros exteriores de hormigón visto es necesario mantener la pintura u otra solución de protección de los agentes externos. Los procesos de fisuración dependen también de la orientación por lo que requieren mayor prevención los que están orientados al norte y noroeste.

## **5.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

### **5.2.1 Recaudos gráficos de las variantes del sistema:**

#### **a. Muro Deflorescencia (MD) para planta baja, planta baja más planta alta, o dúplex.**

- 1- unión en esquina de paneles exteriores.
- 2- unión de paneles exteriores entre sí.
- 3- unión de panel interior exterior con panel interior.
- 4- corte de panel exterior con cubierta de HA.
- 7- corte detalle de cumbrera de cubierta de HA.
- 8- detalle de cilindro de hormigón ciclópeo, pilar de nivelación de HA, contrapiso elevado de nuestro sistema y muro portante.
- 9- detalle de encuentro entre muro exterior y cimentación
- 10- detalle de muro separativo entre unidades de propiedad horizontal
- 11- detalle de coordinación con instalaciones eléctricas y sanitarias, corte de panel

#### **b. Muro con revestimiento de ladrillo (RL) para planta baja más tres plantas altas.**

- 12- detalle unión tabique con muro interior exterior (con pilar de traba)
- 13- detalle unión tabique con muro interior exterior (sin pilar de traba)
- 14- detalle unión en esquina muro interior exterior
- 15- corte vertical, encuentro de muro con abertura
- 16- detalle unión en esquina muro interior exterior
- 17- detalle unión en esquina muro interior exterior
- 18- encuentro de muro exterior con entrepisos
- 19- detalle de coordinación con instalaciones eléctricas y sanitarias, corte de panel

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

### REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN Y DETALLES DE CONSTRUCCIÓN

a- La superficie aproximada construida a la fecha es de 80.000 m<sup>2</sup> (1.183 viviendas)

b- Nómina de obras realizadas:

Punto 8-Referencias para aclarar que elemento del sistema se utilizó en cada obra :

contrapisos           a  
entrepisos            b  
losas techo           c  
muros interiores      d  
muros exteriores     e

	COMITENTE	OBRA	UBIC.	INSTITUCION PROMOTORA	CANT. VIVIEN.	ÁREA m <sup>2</sup>	TIPOLOGIA	ELEMENTOS SISTEMA
1-	Cooperativa Fray Bentos 2000	Cooperativa de viviendas	Fray Bentos	MVOTMA – BHU	250	15.000	P.B.	d+c
2-	CO.VI.PA 1-2-3	Cooperativa de viviendas	Pando	MVOTMA – BHU	200	12.000	P.B. Dúplex	a+c+d
3-	Cooperativa Emp. Olmos 1	Cooperativa de viviendas	Empalme Olmos	MVOTMA – BHU	100	7.500	P.B.	a+c+d
4-	Deflorenia S.A.	Oficina Cecilio Amarillo S.C.	Ruta 101 km.27.800	Privada	1	80	P.B.	a+d+e
5-	Fila. Rodríguez	Vivienda Unifamiliar	Pando	Privada	1	80	P.B.	a+c+d
6-	Arq. Arturo Silva Montero	Vivienda Unifamiliar	Lomas de Carrasco	Privada	1	80	P.B.	d+e
7-	Fila. Ascola	Vivienda Unifamiliar	Barros Blancos	Privada	2	160	Dúplex	a+b+c+d+e
8-	CO.VI.DUR 1	Cooperativa de viviendas	Durazno	MVOTMA – BHU	50	3.000	P.B.	a+c+d+e
9-	Ing. Apud Const. S.A.	CH Alfa	Libertad	MVOTMA – BHU	32	2.560	Dúplex	a+b+c+d+e
10-	Ing. Apud Const. S.A.	CH Beta	Libertad	MVOTMA – BHU	20	1.600	P.B.	a+b+c+d+e
11-	Ing. Apud Const. S.A.	CH Gama	Libertad	MVOTMA – BHU	75	4.875	Dúplex	b+c+d+e
12-	B.H.U	A-104 Barrio Estadio	Pando	P.P.T. – BHU	18	1.440	Dúplex	a+b+c+d+e
13-	Ing. Apud Const. S.A.	A-111 Mburucuya	Canelones	P.P.T. – BHU	31	2.480	Dúplex	a+b+c+d+e
14-	Ing. Apud Const. S.A.	A-113 Quicuyo	Canelones	P.P.T. – BHU	31	2.480	Dúplex	a+b+c+d+e
15-	B.P.S	San Jacinto	Canelones	B.P.S.-MVOTMA	20	800	P.Baja	a+c
16-	B.P.S	San Baulista	Canelones	B.P.S.-MVOTMA	14	560	P.Baja	a+c
17-	B.P.S	San Antonio	Canelones	B.P.S.-MVOTMA	10	400	P.Baja	a+c
18-	Sebastián Bidegain S.A.	Conjunto de viviendas	Montevideo	MVOTMA	100	7.200	N.B.E.	d+e
19-	Fray Bentos 2007	Conjunto de viviendas	Fray Bentos	Privada	33	2.640	P.B.	d+e
20-	CO.VI.DUR 2	Cooperativa de viviendas	Durazno	MVOTMA – BHU	50	3.000	P.B.	a+c+d+e
21-	CO.VI.DUR 4	Cooperativa de viviendas	Durazno	MVOTMA – BHU	50	3.000	P.B.	a+c+d+e
22-	IMRN – BOTNIA SA	Conjunto de viviendas	Fray Bentos	BOTNIA S.A.	54	4.320	P.B.	d+e
23-	Espina Isolux SA	Complejo carcelario	Libertad	Ministerio del Interior	Ampliación de módulos	1.584	P.B.	d+e
24-	Conalco SA	C.H Lezica	Montevideo	MVOTMA	40	3.200	P.B. + 2	d+e

1.183            80.039

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

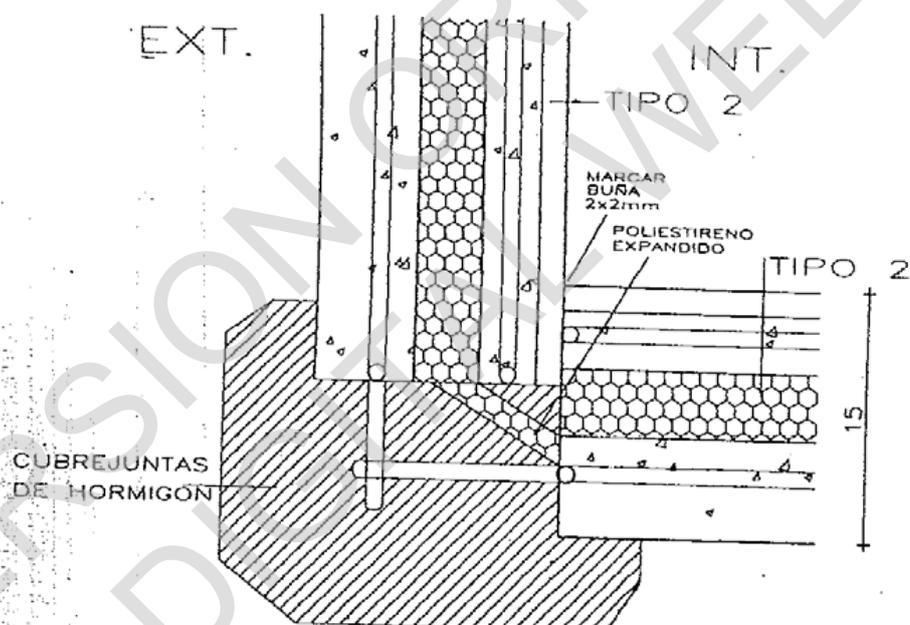
---



# DETALLES VIVIENDA DEFLORENCIA

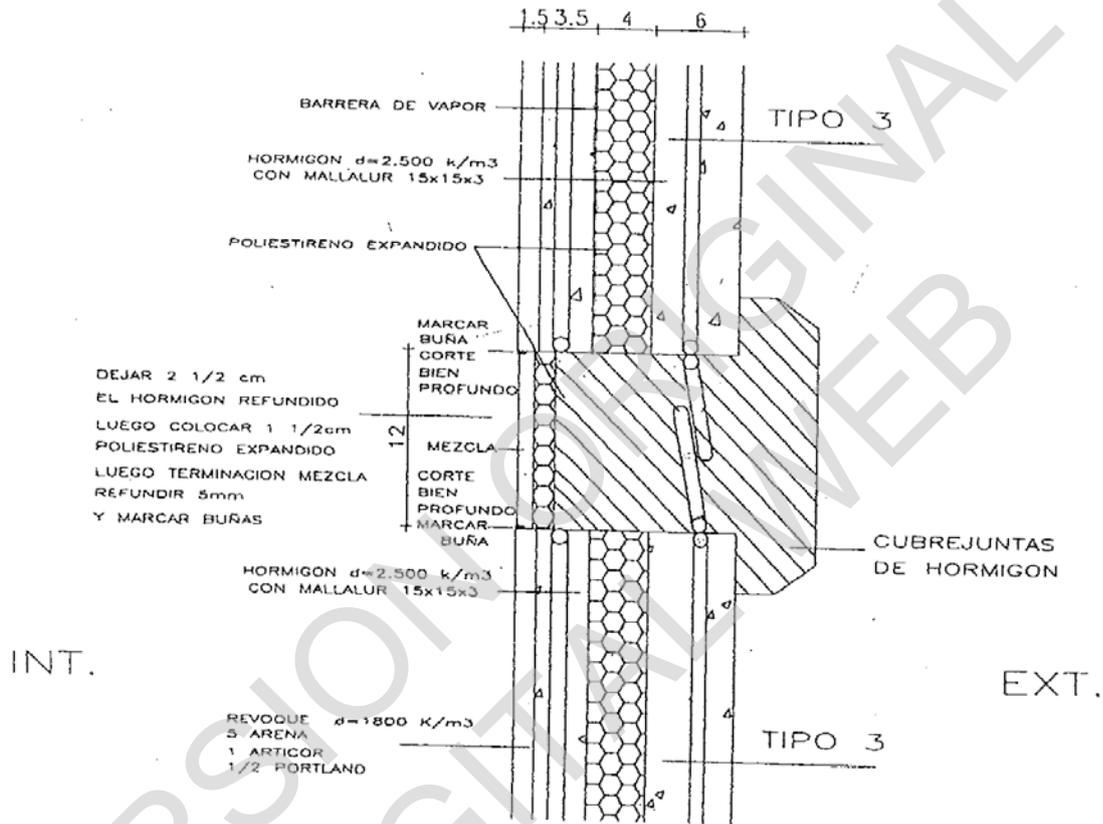
## PB + PA

1- unión en esquina de paneles exteriores.



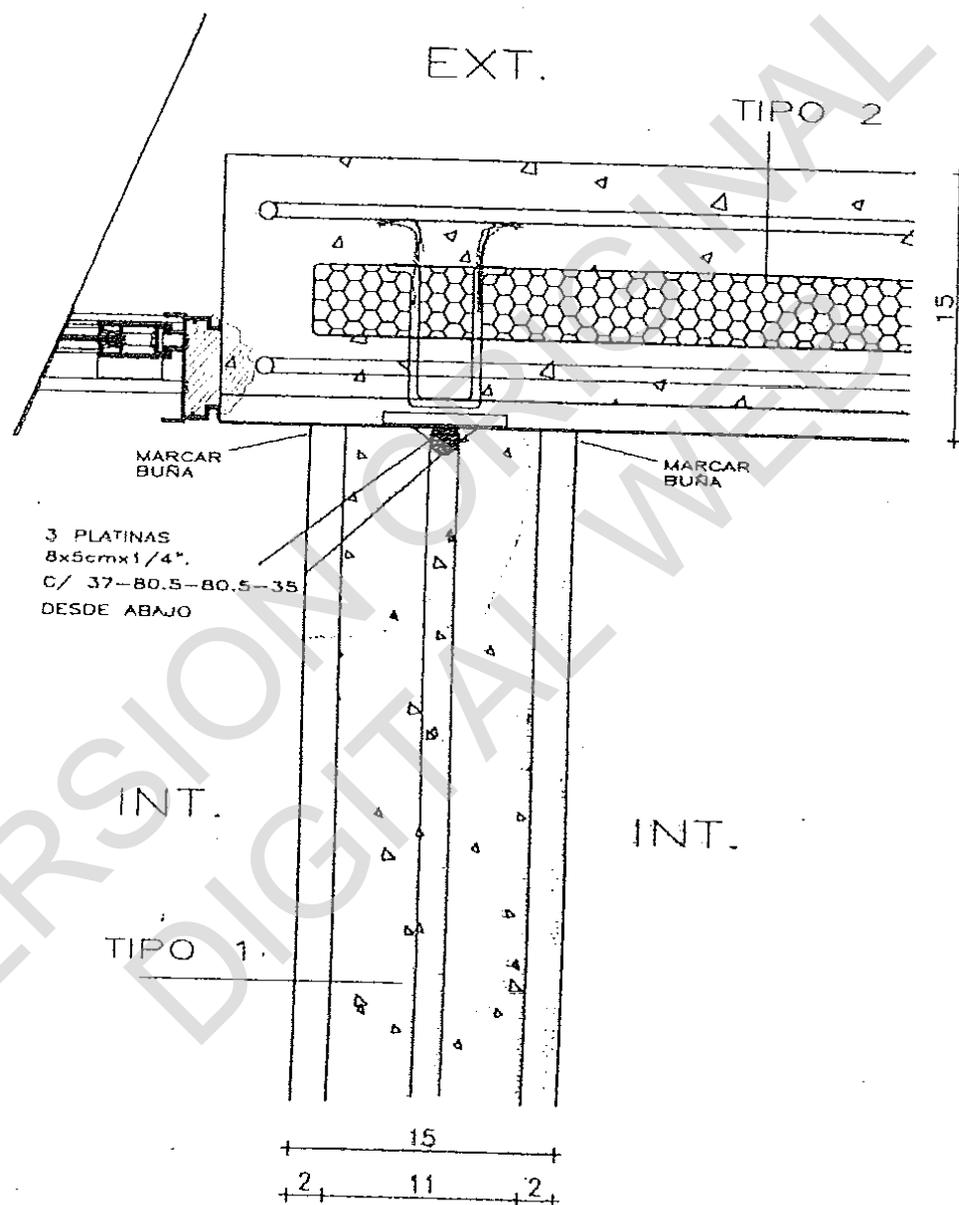
**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

2- unión de paneles exteriores.



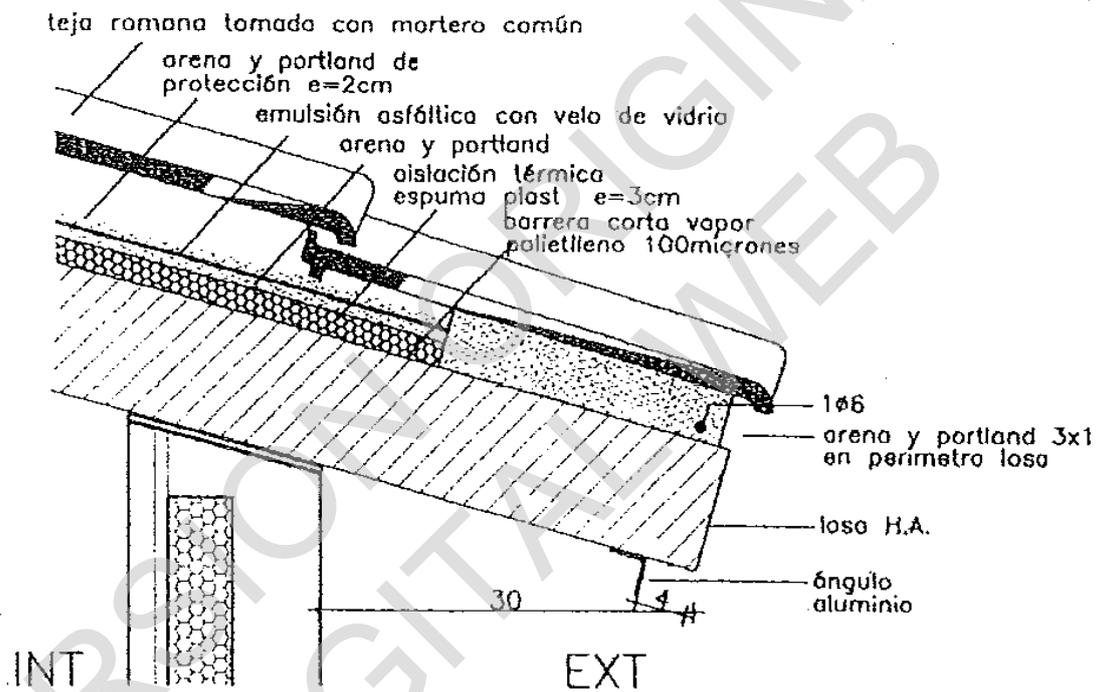
INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

3- unión de panel interior con panel interior y ventana



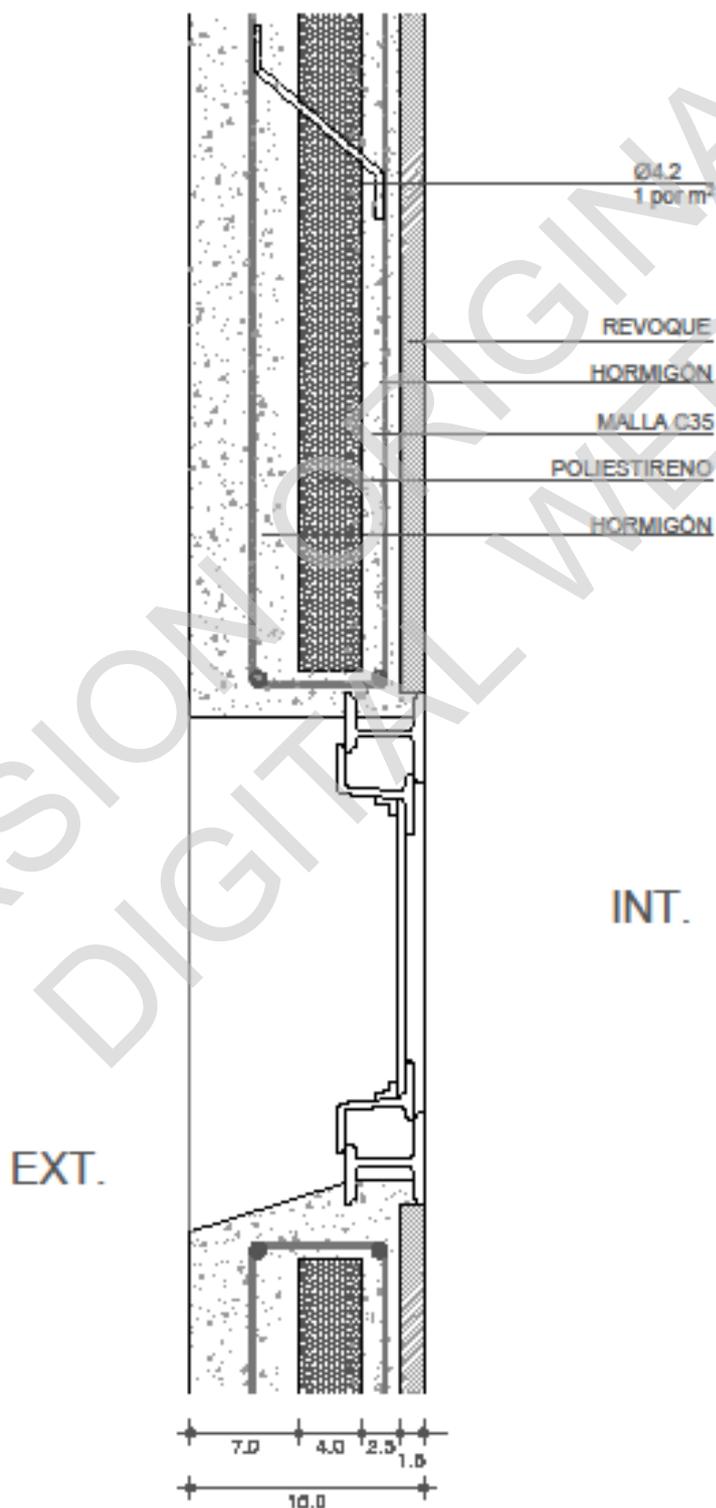
## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

4- encuentro de panel exterior con cubierta de HA.



INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

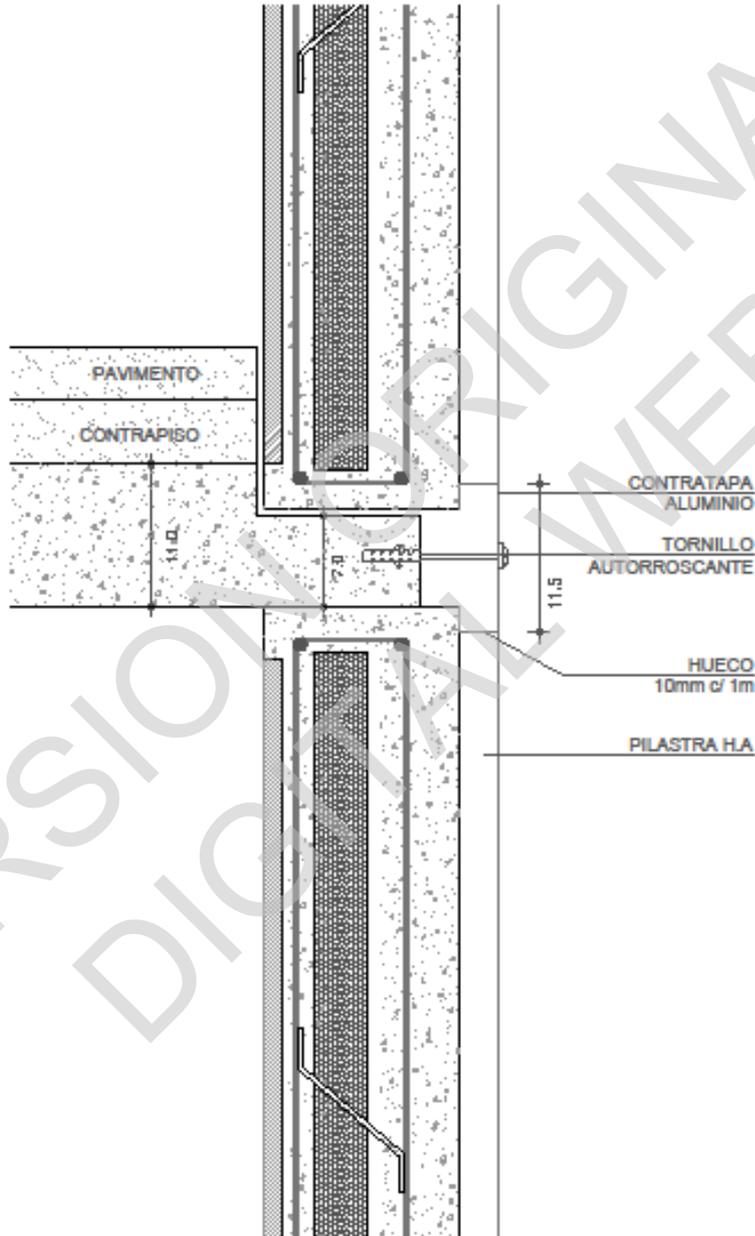
5- corte vertical, encuentro de muro con abertura

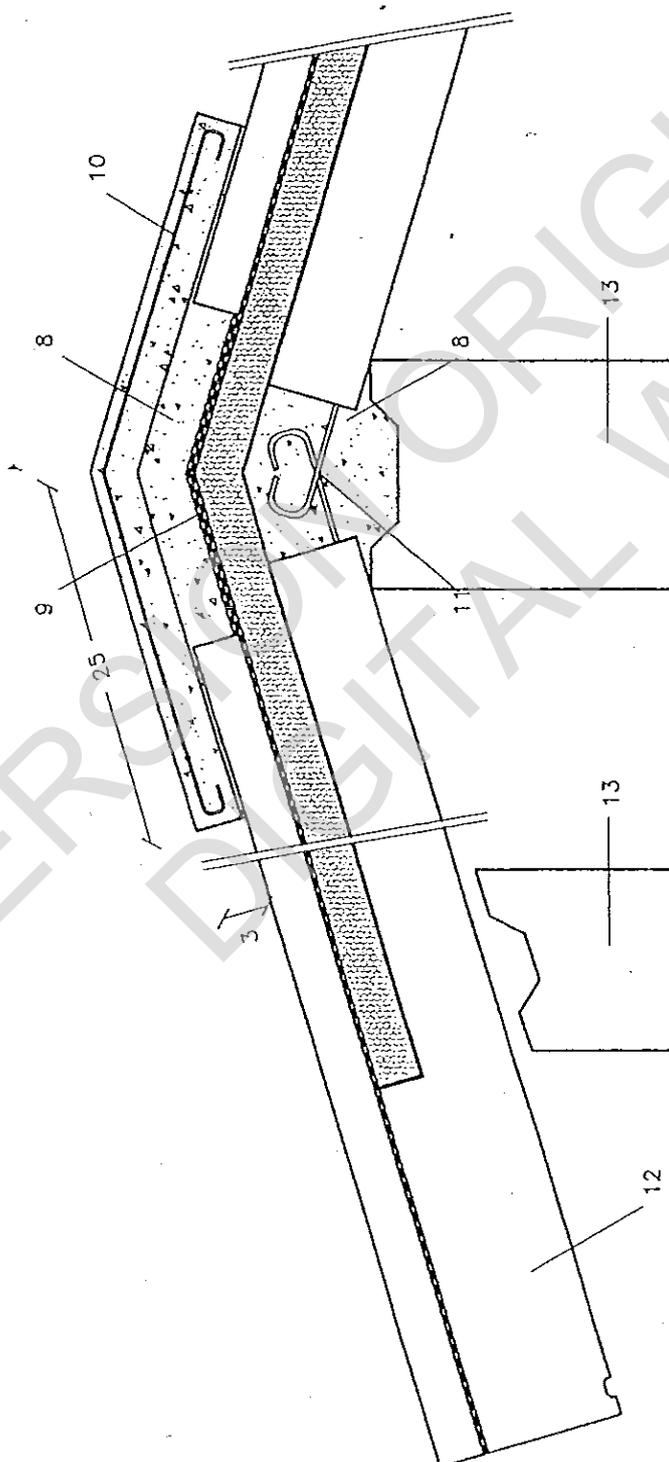


**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

6- encuentro de muro exterior con entrepisos



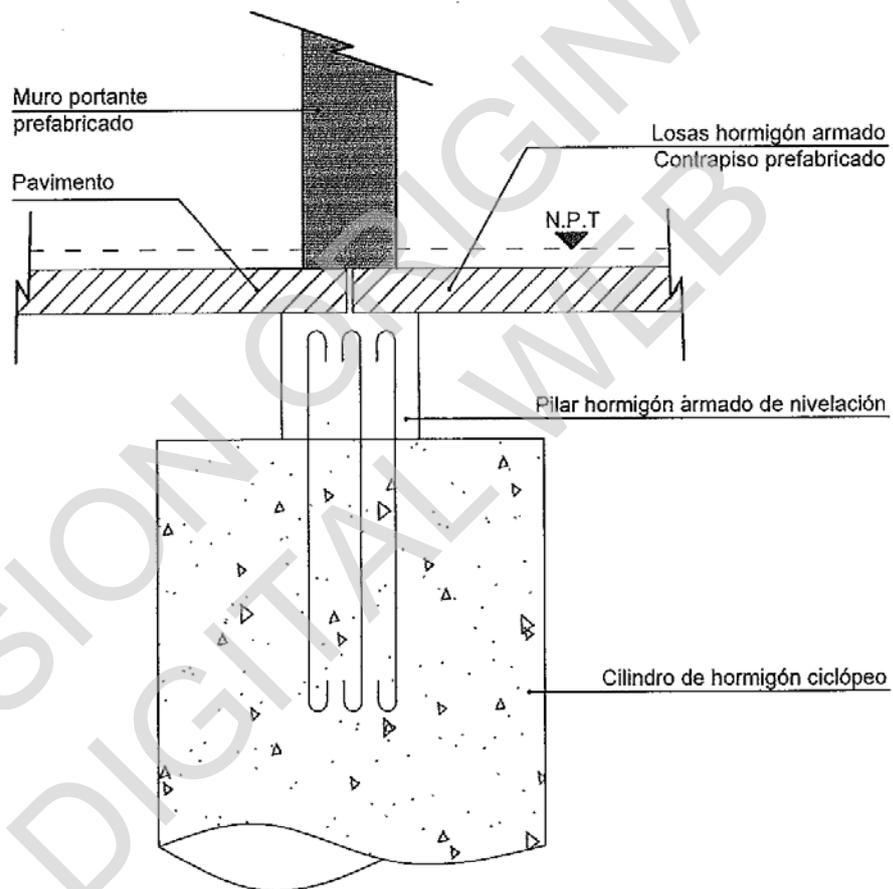
**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**
**7- detalle de cumbrera de cubierta de HA**


- 8- HORMIGON IN SITU
- 9- SOLAPE MEMBRANAS ASFALTICAS
- 10- CUMBRERA HORMIGON O METALICA
- 11- SOLDADURA ELECTRICA
- 12- PIEZA UNICA O UNIDA EN APOYOS

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

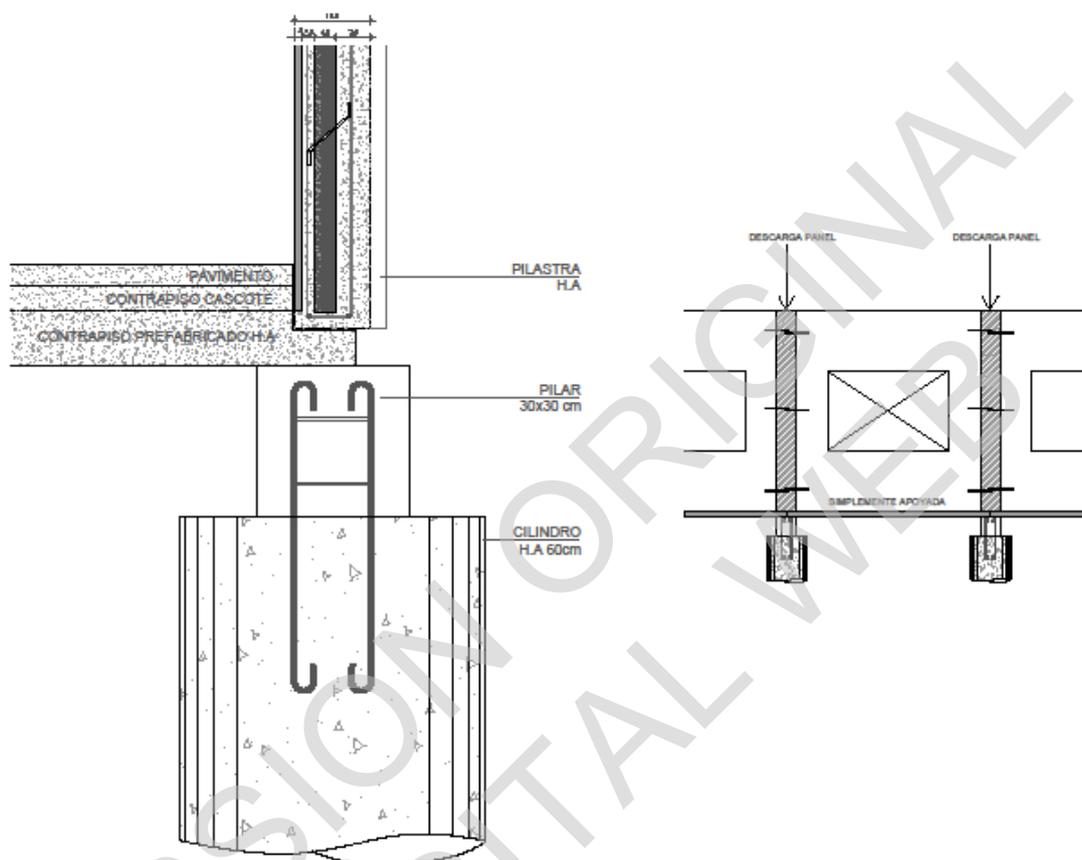
---

8- detalle de cilindro de hormigón ciclópeo, pilar de nivelación de HA, contrapiso elevado de nuestro sistema y muro portante.

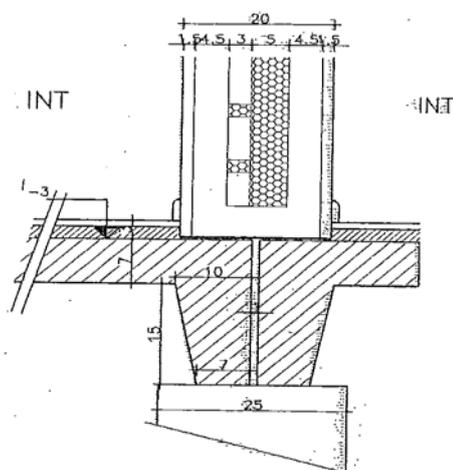


**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

9- detalle de muro separativo entre unidades de propiedad horizontal

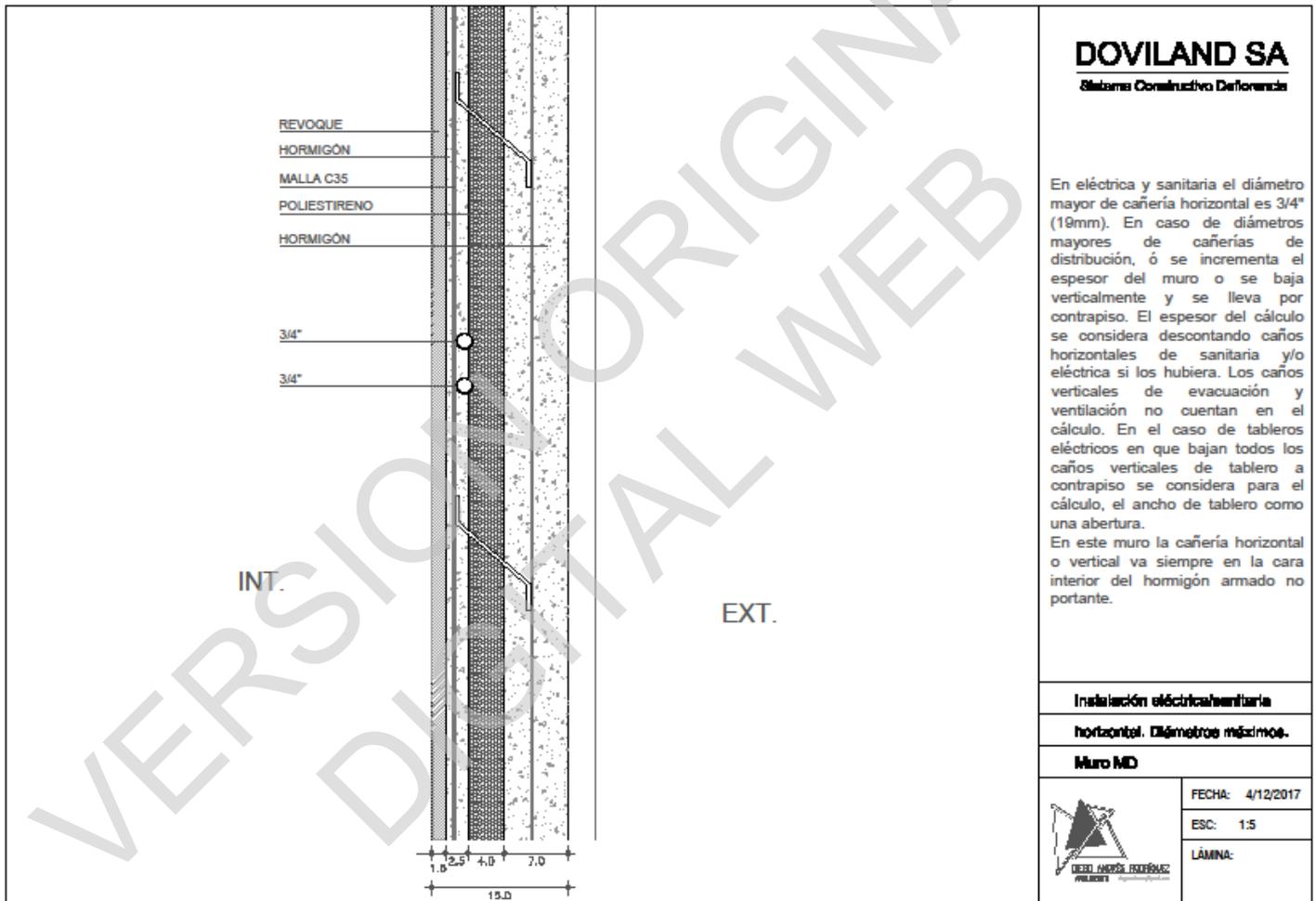


10- detalle de muro separativo entre unidades de propiedad horizontal



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

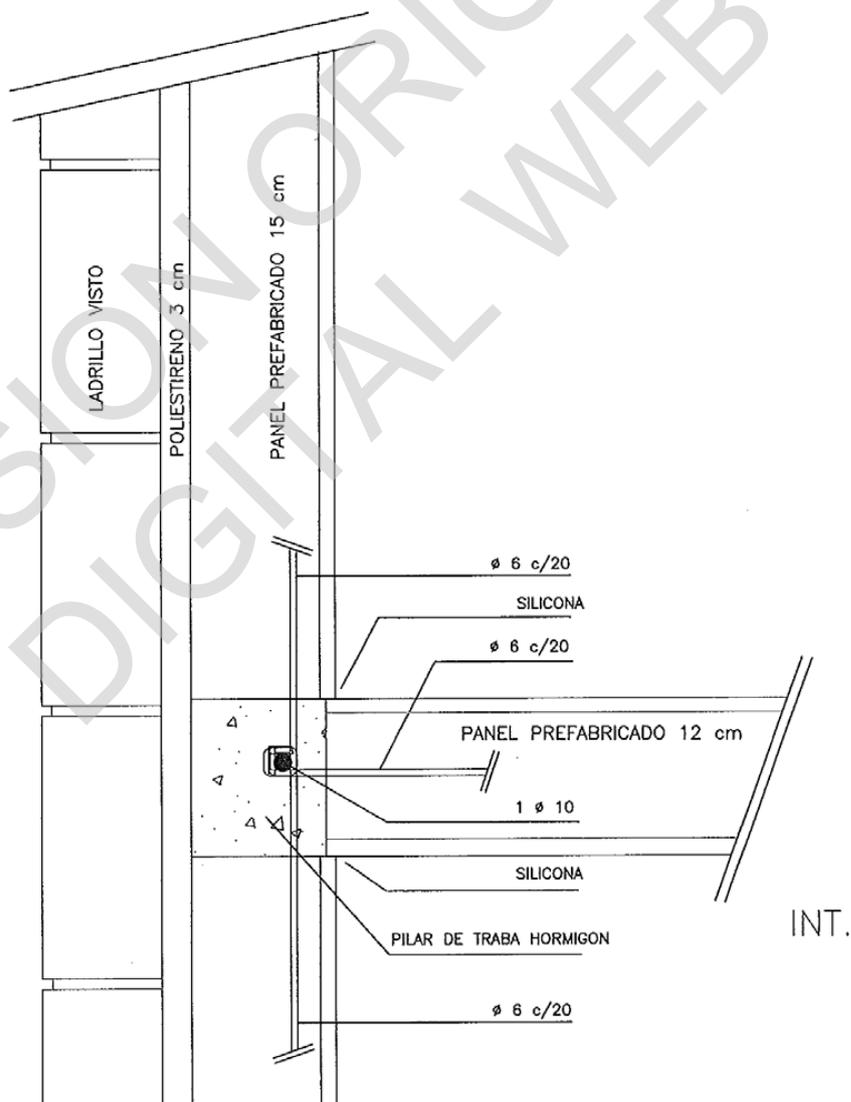
### 11- detalle de coordinación con instalaciones eléctricas y sanitarias, corte de panel



# DETALLES VIVIENDA LADRILLO VISTO

## PB + 3PA

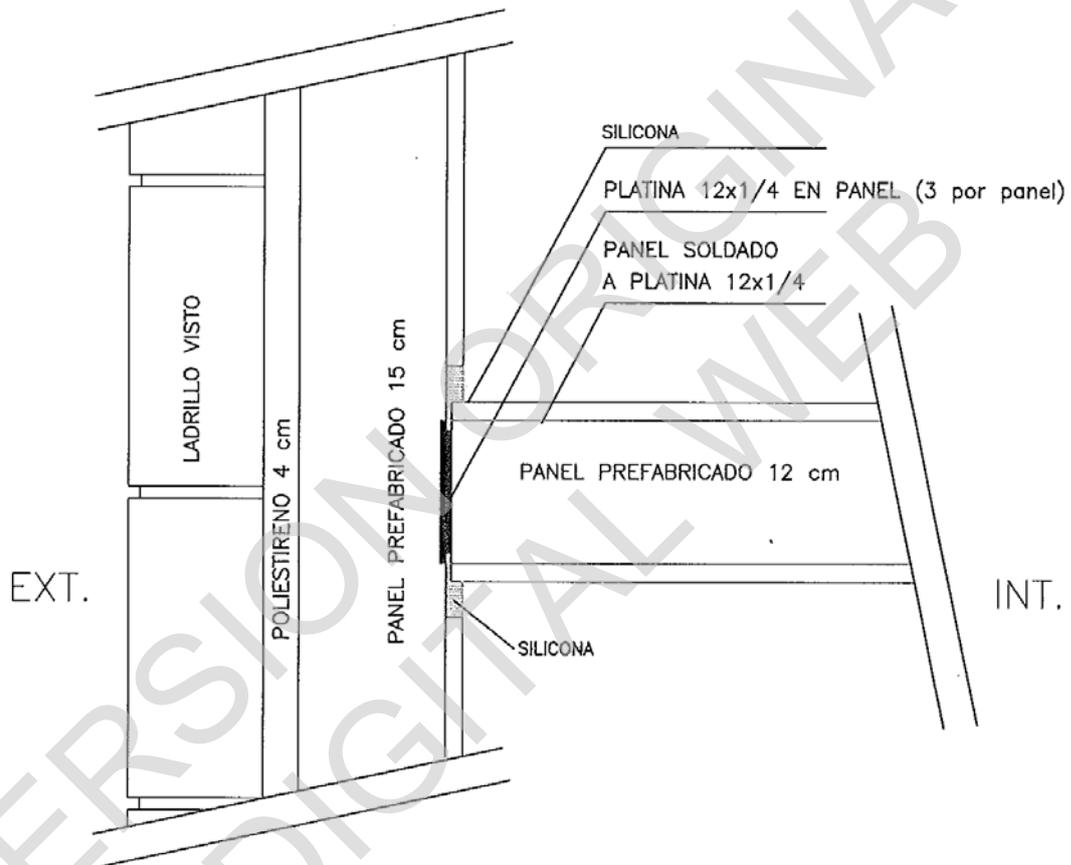
12- detalle unión tabique con muro interior exterior (con pilar de traba)



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

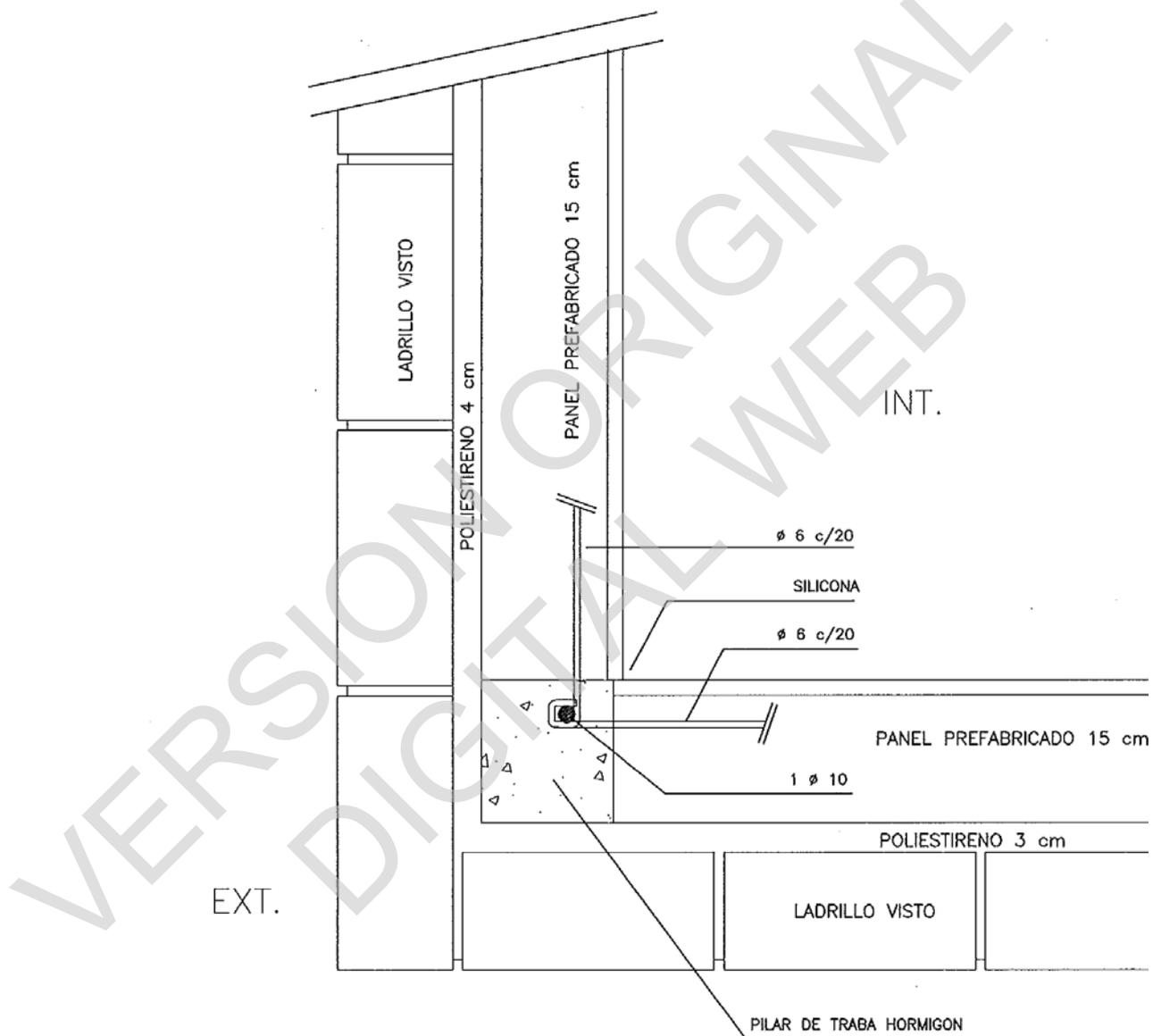
---

### 13- detalle unión tabique con muro interior exterior (sin pilar de traba)



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

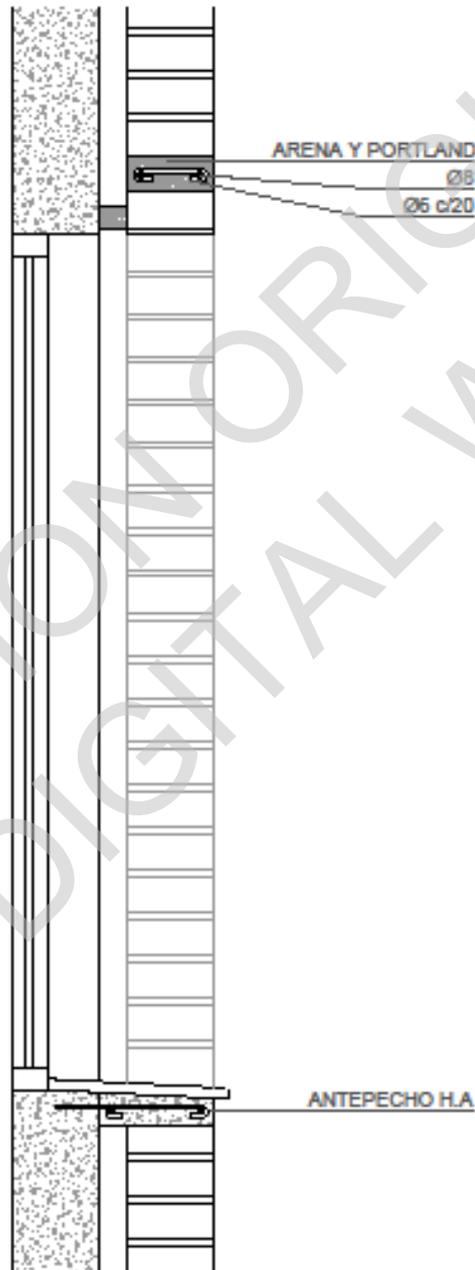
14- detalle unión en esquina muro interior exterior



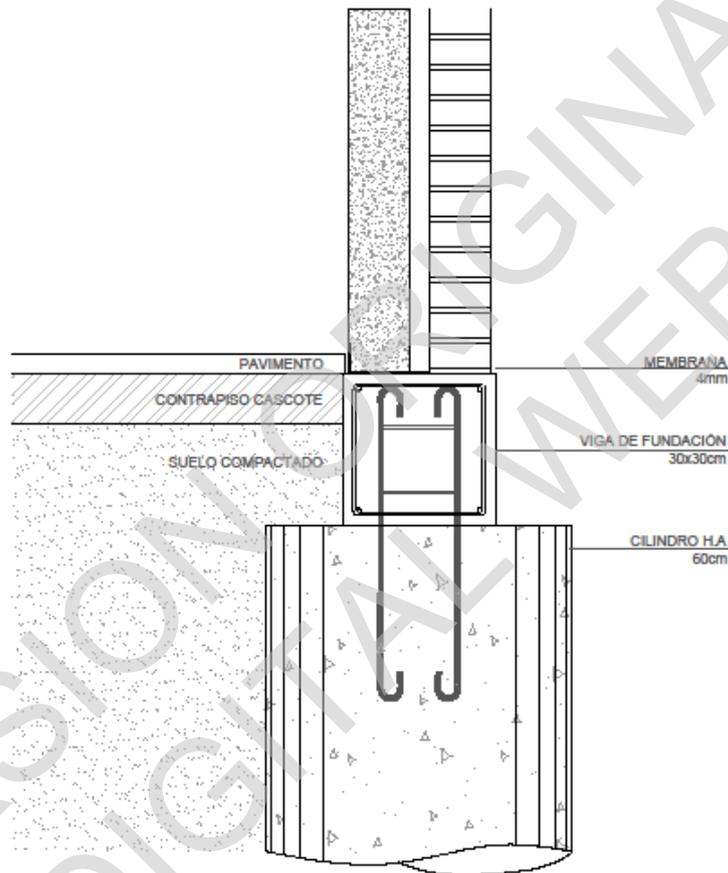
**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

15- corte vertical, encuentro de muro con abertura



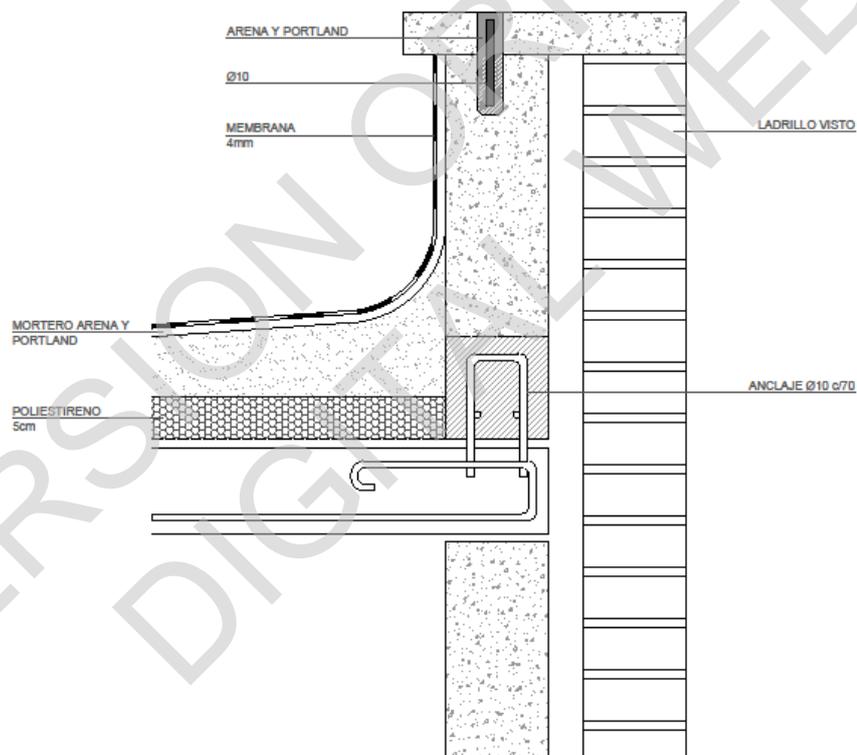
## 16- detalle unión en esquina muro interior exterior



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

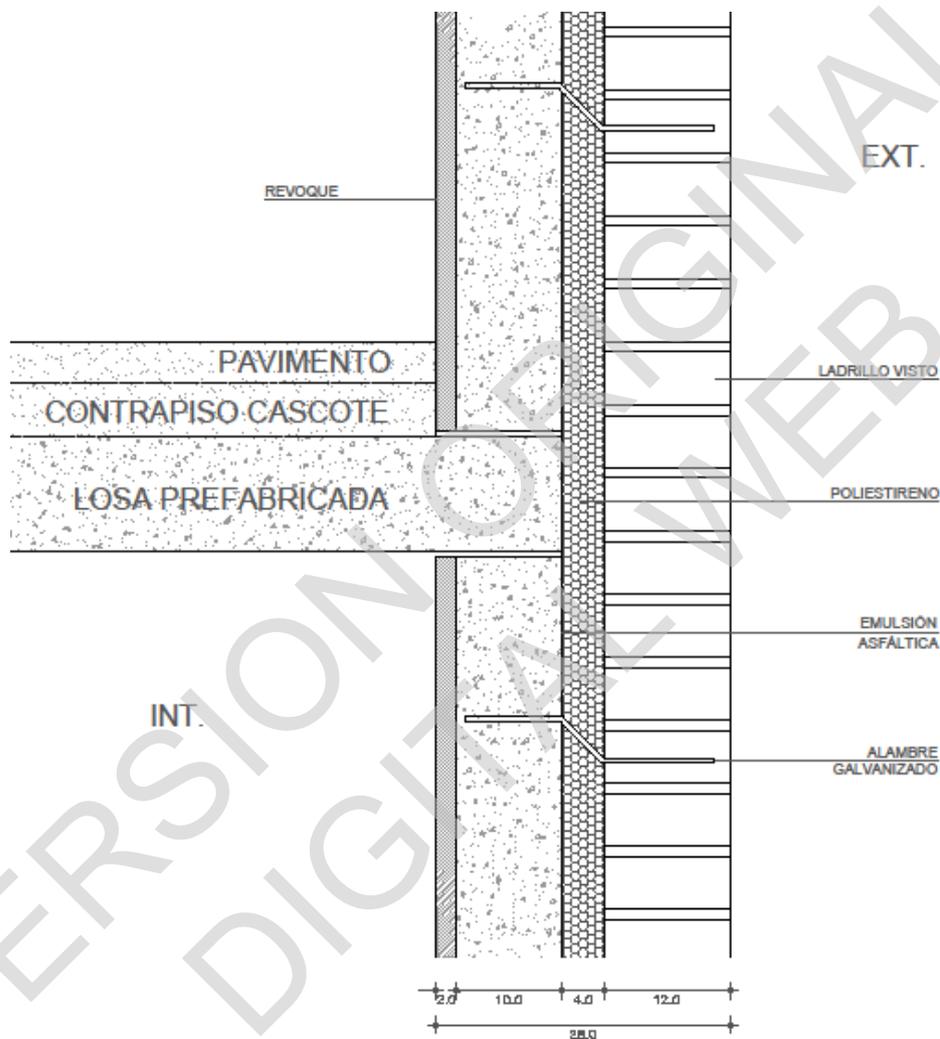
---

17- detalle unión en esquina muro interior exterior



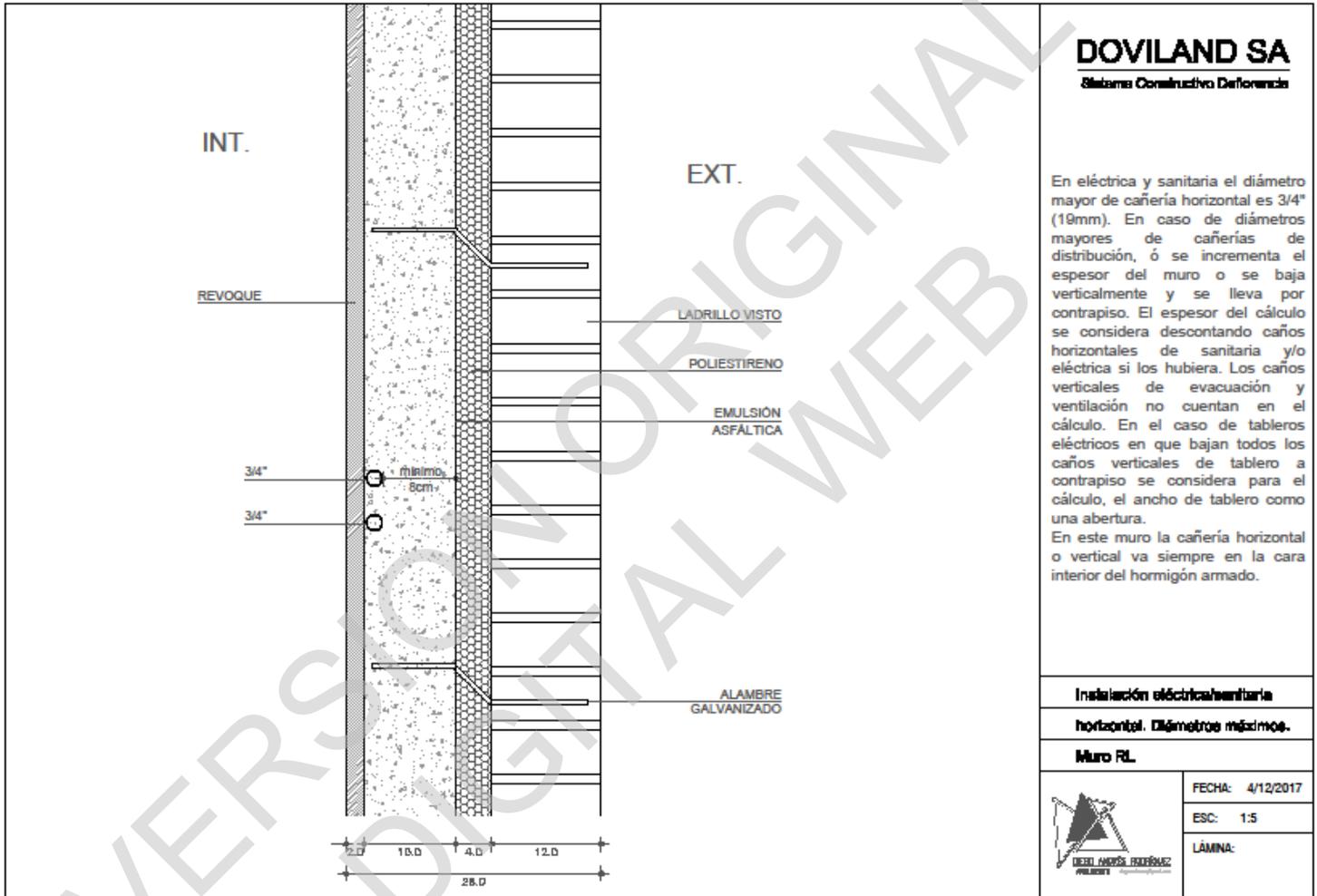
**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

18- encuentro de muro exterior con entrepisos



**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

19- detalle de coordinación con instalaciones eléctricas y sanitarias, corte de panel



**DOVILAND SA**  
 Sistema Constructivo Diferencial

En eléctrica y sanitaria el diámetro mayor de cañería horizontal es 3/4" (19mm). En caso de diámetros mayores de cañerías de distribución, ó se incrementa el espesor del muro o se baja verticalmente y se lleva por contrapiso. El espesor del cálculo se considera descontando caños horizontales de sanitaria y/o eléctrica si los hubiera. Los caños verticales de evacuación y ventilación no cuentan en el cálculo. En el caso de tableros eléctricos en que bajan todos los caños verticales de tablero a contrapiso se considera para el cálculo, el ancho de tablero como una abertura. En este muro la cañería horizontal o vertical va siempre en la cara interior del homigón armado.

**Instalación eléctrica/sanitaria**  
 horizontal. Diámetro máximo.  
**Muro RL.**



FECHA: 4/12/2017  
 ESC: 1:5  
 LÁMINA:



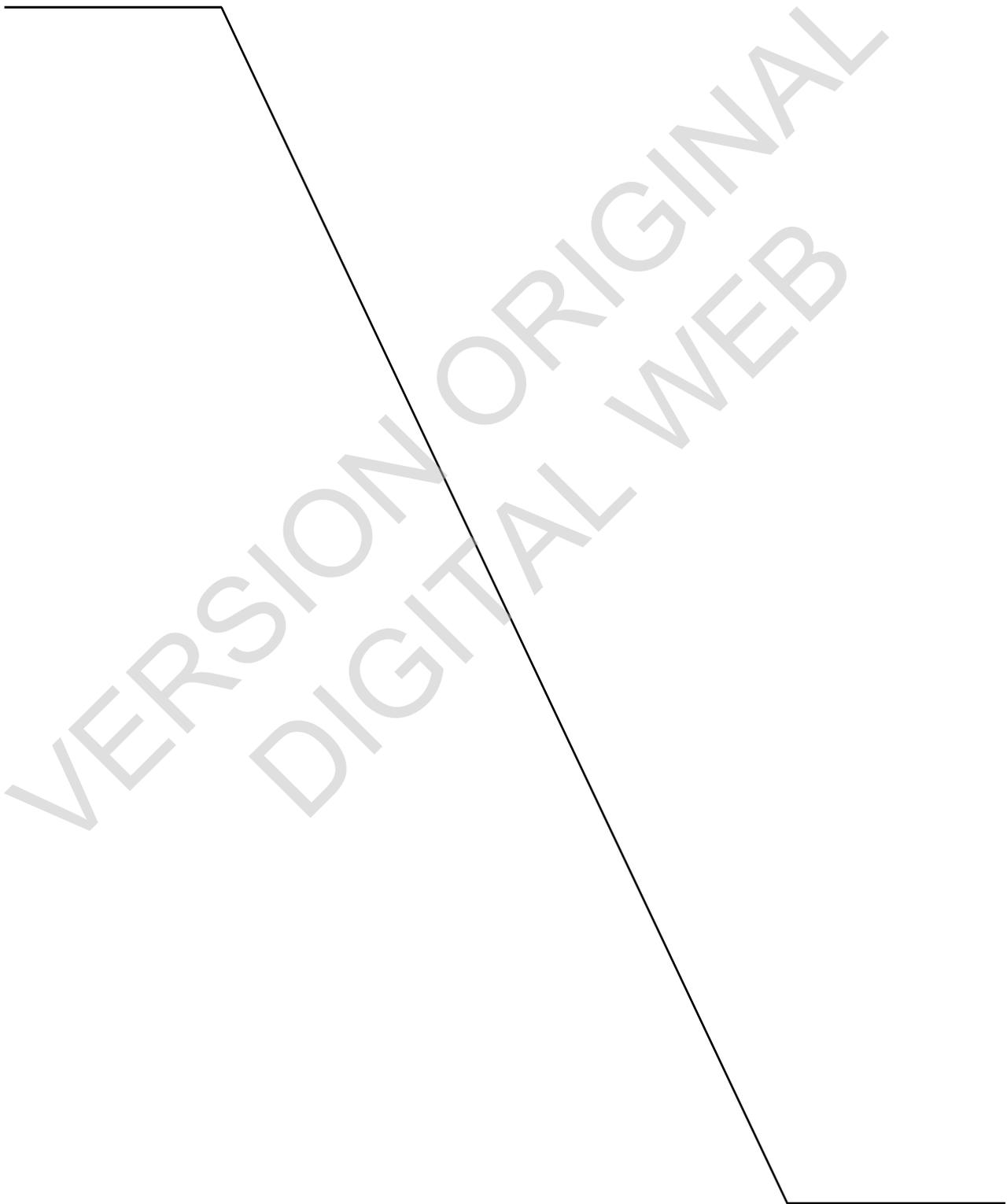
## **ANEXO 1**

### **CALCULO DE AISLACIÓN SONORA DE MURO DE FLORENCIA USADO COMO CERRAMIENTO EXTERIOR INTERIOR**

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---



---

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**


---



**JORGE HAKAS**  
ARQUITECTO  
**MICHEL HAKAS**  
INGENIERO

Montevideo, mayo 20 de 2012

COM: CECILIO AMARILLO S.C.

REF: Estudio del aislamiento sonoro del muro DEFLORENCIA usado como cerramiento exterior-interior

Att.: Arq. Cecilio AMARILLO

### i) Descripción

El muro DEFLORENCIA que se estudia consiste en:

- a) Placa de hormigón estructural, 70 mm; 2300 kg/m<sup>3</sup>
- b) Capa de poliestireno expandido, 30 mm; 15 kg/m<sup>3</sup>
- c) Placa de hormigón revocado, (30+20) = 50 mm, 2000 kg/m<sup>3</sup>

### ii) Cálculo

En base a las características del sistema:

- a) espesor y masa de las placas
- b) espesor de la cámara rellena de poliestireno expandido;

se han deducido los valores del Índice de Reducción Sonora **R** del muro, en diversas bandas de tercio de octava, cubriendo el rango de frecuencias normalizadas de 100 a 3150 Hertz.

A partir de esos valores, se determinó el Grado de Aislación Ponderado **R<sub>w</sub>** que corresponde al cerramiento (similar al Sound Transmission Class **STC** americano), valor representativo de su desempeño como aislante acústico, que se utilizará en comparaciones y cálculos.

#### 1.- Cálculo del R Y DEL GRADO DE AISLACION R<sub>w</sub> (ver tabla)

Masa por unidad de superficie del cerramiento: 260 kg/m<sup>2</sup>

Frecuencia de resonancia del panel considerado como sandwich:  $f_0 = 44$  hz

Frecuencias de coincidencia: – de las placas:  $f_{c1} = 275$  Hz;  $f_{c2} = 440$  Hz

– del relleno de poliuretano expandido:  $f_{cp} = 5000$  Hz

#### 2.- Cálculo de incidencia de un vano vidriado en el muro exterior (ver tabla)

Ventana de 1,20 x 1,20 m; 20% del área total del cerramiento

Ventana: operable, vidrio 3 mm; buena estanqueidad.



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

Banda de tercio de octava	Muro doble DEFLORENCIA, 150 mm, 280 kg/m <sup>3</sup> CALCULADO <sup>2</sup>	Ventana: vidrio 3 mm, operable, cerrada	Aislamiento resultante al incorporar una ventana, 20% del área total
100	38	17	24
125	40	18	25
160	42	19	26
200	42	16	23
250	41	16	23
315	38	18	25
400	41	21	28
500	45	23	30
630	48	25	32
800	52	25	32
1000	55	26	33
1250	58	26	33
1600	62	24	31
2000	65	21	28
2500	68	22	29
3150	71	23	30
<b>R<sub>w</sub></b>	<b>50</b>	<b>24</b>	<b>31</b>

### iii.- Consideraciones sobre el aislamiento del sistema

El grado de aislamiento  $R_w = 50$  del cerramiento estudiado es comparable al que presenta la mampostería usual: muro de ladrillo macizo de 250 mm revocado en ambas caras:  $R_w$  de 54; rejillón de 170 mm revocado en ambas caras:  $R_w$  de 53.

Tratándose de una fachada estos valores resultan ser ilusorios. Si la cerramiento tiene vanos, las ventanas comunes presentan, para un el vidriado de 3 mm y cierre con hermeticidad satisfactoria, que no sobrepasa un valor de  $R_w = 24$ .

Tomando el dormitorio de una vivienda tipo, cuyo cerramiento exterior contiene una ventana de dimensiones 1,20 x 1,20 m (1,40 m<sup>2</sup>) – el área del vano es el 20% del área de fachada –, el grado de aislación global  $R_w$  para el conjunto de fachada, con la ventana bien cerrada, es:

- si la parte opaca fuera de mampostería de rejillón de 170 mm, revocado en ambas caras, ( $R_w = 53$ ); da en conjunto:  $R_w$  global de 31.
- si la parte opaca es de paneles DEFLORENCIA :  $R_w$  global de 31.

Diferencia entre ambas soluciones: 0.

En conclusión, el área vidriada es el factor preponderante en la aislación sonora de una fachada que contiene ventanas.

acustec – ESTUDIOS ACÚSTICOS –  
Estudio de cerramiento – Sistema DEFLORENCIA –

Página 2 de 9



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

La norma ISO 717-1 : 1996 que establece el procedimiento que se emplea para determinar el indicador  $R_w$ , define asimismo los llamados "Términos de adaptación espectral  $C_f$ " que corrigen el indicador para describir con más aproximación el comportamiento fonoaislante frente a ruidos con un espectro típico de ruido. Para las fachadas, que enfrentan al ruido urbano corresponde corregir por el término  $C_{tr}$  que para este cerramiento es  $C_{tr} = -4$  sin vanos y  $C_{tr} = -2$  en la fachada con ventanas.

En resumen:

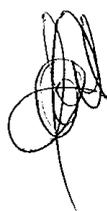
Se calcula que el aislamiento sonoro de la fachada construida con el sistema DEFLORENCIA corresponderá con un Índice  $R_w$  de 50 ; con un término de adaptación al ruido urbano  $C_{tr} = -4$

Una ventana en la fachada, del 20% del área, disminuye estos valores a  $R_w$  de 31 con un término de adaptación al ruido urbano  $C_{tr} = -2$

Arq. Jorge Hakas



Ing. Michel Hakas




**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



**ANEXO 2**

**ENSAYO ACUSTICO DE MURO SEPARATIVO**

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



---

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**


---



**JORGE HAKAS**  
ARQUITECTO  
**MICHEL HAKAS**  
INGENIERO

Montevideo, 12 de mayo de 2012

COM.: CECILIO AMARILLO S.C.

REF.: Ensayo acústico de muro separativo  
Sistema Constructivo DEFLORENCIA

Att. Arq. Cecilio Amarillo

#### 0- General

El 21/4/2012, efectuamos un *ensayo acústico de transmisión en el terreno*, para determinar el aislamiento sonoro en una obra construida con prefabricados de hormigón del sistema DEFLORENCIA.

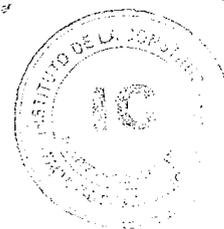
El ensayo fue realizado en un conjunto de viviendas duplex sito en Pando, Canelones. Se tomó como *recinto emisor* uno de los dormitorios de Planta Alta y como *recinto receptor* su opuesto en la vivienda vecina. La medianera entre ambos locales está constituida por un panel prefabricado DEFLORENCIA.

Esa partición separativa –de 20 cm de espesor y 255 kg/m<sup>2</sup> de masa superficial– está constituida por 2 placas de hormigón, espesor 45 mm, separadas por un espacio central de 80 mm parcialmente relleno de placas de espuma de poliestireno. Las caras externas se han revestido con 15 mm de mortero. Las armaduras de ambas placas están vinculadas con varillas transversales cada 800 mm.

- El ensayo se realizó cumpliendo con las pautas de la norma ISO 140-4.
- Los valores del *Debilitamiento acústico D* entre locales y el *Índice de Reducción Sonora Aparente R'* de la medianera, obtenidos en bandas de tercio de octava en el rango 100 – 3150 Hz, se sintetizan en indicadores globales del desempeño aislante,  $D_{n,T,W}$ ;  $R'_w$ ; obtenidos de acuerdo a la norma ISO 717-1982.
- Se utilizó un instrumento Larson Davis 2800, Analizador Sonoro en Tiempo Real de Precisión, Tipo 1.

#### 1- Los locales y la partición objeto de ensayo

Detalles gráficos de los recintos objeto del ensayo:

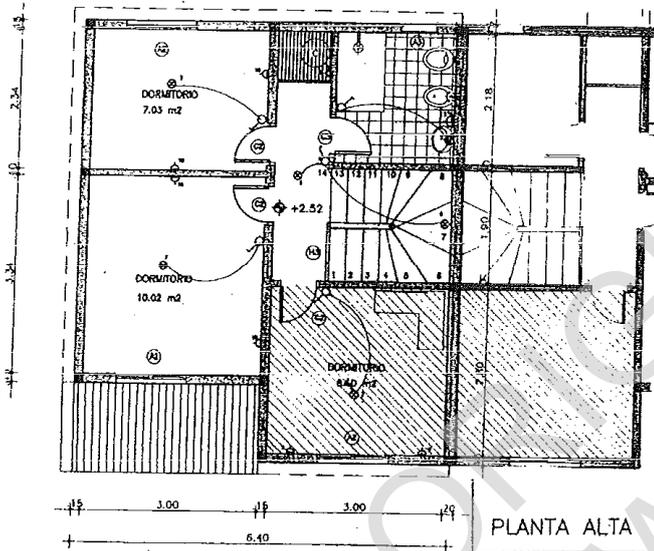


**acustec** – ESTUDIOS ACÚSTICOS –

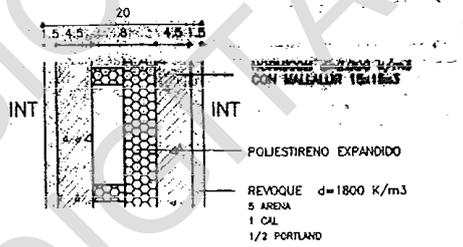
Página 1 de 5

Ensayo de Transmisión Sonora – Viviendas Duplex en Pando – Sistema DEFLORENCIA – 21/04/2012

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**



TIPO 3 - MEDIANGRA



Los dormitorios en planta alta (área sombreada), de 8,40 m<sup>2</sup>, estaban equipados como es usual.



**acustec** -- ESTUDIOS ACÚSTICOS --

Ensayo de Transmisión Sonora -- Viviendas Duplex en Pando -- Sistema DEFLORENCIA -- 21/04/2012



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

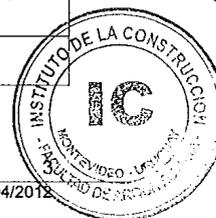
### 2 – Resultados del ensayo

La tabla y el gráfico que siguen resumen los resultados obtenidos.

<b>ACTA DE MEDICIÓN ACÚSTICA</b>						
<b>ENSAYO DE TRANSMISIÓN SONORA</b>						
COMITENTE: <b>CECILIO AMARILLO S.C.</b>					FECHA: <b>21/IV/2012</b>	
OBJETO ENSAYADA: <b>Muro Separativo entre Dormitorios de Planta Alta. Viviendas Duplex en Pando, Canelones. Sistema constructivo DEFLORENCIA - Prefabricado de hormigón</b>						
VOLUMEN LOCAL EMISOR: m <sup>3</sup>		VOLUMEN LOCAL RECEPTOR: m <sup>3</sup>		ÁREA PARTIÇÃO SEPARATRIZ: m <sup>2</sup>		
21,00		21,00		7,00		
<b>PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA</b>	DETALLES, OBSERVACIONES: El dormitorio receptor tiene un mueble de almacenamiento arimado a la medianera, pero sin contacto (separación de 3 cm), cubriendo 1,40 x 2,00 m.					
	Tercio octava	LOCAL EMISOR: Nivel emitido	LOCAL RECEPTOR (L corregido por Ruido de Fondo)	Debilitamiento entre locales	Debilitamiento normalizado: corregido a TR = 0,5 s	Índice aparente de Reducción Sonora de la partición
	L'e (dB)	L'r (dB)	D' (dB)	D'nT (dB)	R' (dB) (1)	R' (dB) (2)
100	74,9	44,1	30,8	29,6	30,0	27,7
125	75,6	41,8	33,8	32,4	32,8	30,6
160	75,5	38,3	37,2	35,6	36,0	33,8
200	70,6	38,8	31,8	29,2	29,6	27,4
250	68,9	31,7	37,2	34,7	35,1	32,8
315	73,2	35,5	37,7	36,1	36,5	34,3
400	77,1	39,0	38,1	36,4	36,8	34,6
500	77,2	38,0	39,2	37,4	37,8	35,6
630	79,1	33,1	46,0	43,9	44,3	42,1
800	78,7	30,9	47,8	45,8	46,2	44,0
1000	79,3	28,8	50,5	48,5	48,9	46,6
1250	77,3	23,3	54,0	51,9	52,3	50,1
1600	79,5	21,3	58,2	55,9	56,3	54,1
2000	77,1	16,1	61,0	58,6	59,0	56,8
2500	79,9	15,8	64,1	61,8	62,1	59,9
3150	80,9	14,4	66,6	64,0	64,4	62,2
4000	83,5	14,9	68,6	65,8	66,1	63,9
5000	82,7	13,1	69,6	66,7	67,1	64,9
Según norma ISO 717			<b>D<sub>w</sub> = 47</b>	<b>D<sub>nT,w</sub> = 44,5</b>	<b>R' <sub>w</sub> = 45 (1)</b>	<b>R' <sub>w</sub> = 43 (2)</b>

NOTA: La presencia del placar afecta, en medida difícil de precisar, la radiación sonora de la partición hacia el receptor. Para apreciar la incidencia de esta circunstancia en el valor R', hemos calculado la hipótesis extrema: R' (2)

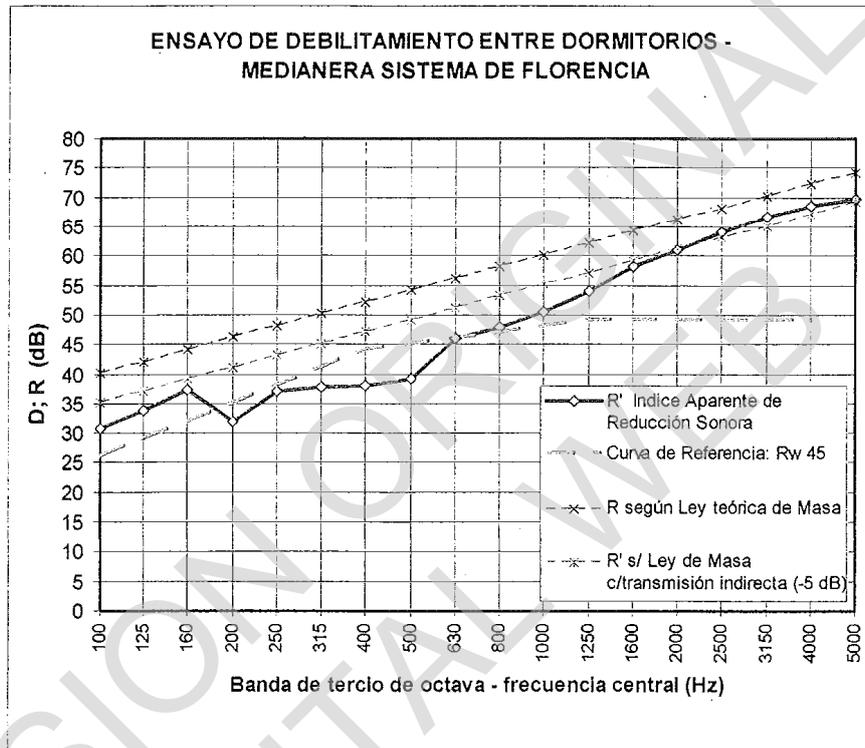
OPERADORES	Ing. Michel HAKAS; Arq. Jorge HAKAS
EQUIPO:	Larson Davis 2800

**acustec** – ESTUDIOS ACÚSTICOS –

Ensayo de Transmisión Sonora – Viviendas Duplex en Pando – Sistema DEFLORENCIA – 21/04/2012

## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE



3.1 – Las mediciones del aislamiento en edificios construidos no pueden controlar la transmisión del sonido por las diversas vías que se presentan: la *directa* a través del cerramiento separativo y las múltiples vías *indirectas* que involucran otros cerramientos.

Como el procedimiento de cálculo del Índice de Reducción Sonora atribuye toda la energía sonora que se ha medido en el receptor, a su pasaje a través del muro separativo, el resultado se califica como Aparente: R'

*En los Códigos de Edificación, si se requiere determinado valor de R, un ensayo en el terreno que es cinco puntos menor es suficiente para demostrar cumplimiento*

Por tanto se entiende que este ensayo muestra un comportamiento que satisface un requerimiento de  $R_w 50$ .

3.2 – Se ha señalado la presencia de un placar en el dormitorio que obró como local receptor. Aunque no está en contacto con la medianera, en alguna medida el placar puede afectar la radiación sonora de la medianera. Estudiando el caso más desfavorable, el que supone que el sonido se transmita únicamente por el área no cubierta por el placar, el  $R_w$  resultaría ser 2 dB menor.

**acustec** – ESTUDIOS ACÚSTICOS –

Ensayo de Transmisión Sonora – Viviendas Duplex en Pando – Sistema DEFLORENCIA – 21/04/2012



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

3.3 – En la gráfica de pg. 4 se han incorporado los valores teóricos para un cerramiento simple de igual peso superficial  $R_t$ , calculados según la llamada Ley de Masa. Asimismo se ha trazado una línea  $R_t - 5$  para, de alguna manera, tomar en cuenta la *transmisión indirecta*.

Se observa en este último caso una clara correspondencia con los resultados del ensayo. Los valores tienden sintéticamente a esta línea desde los 630 Hz, y prácticamente coinciden por encima de 1600 Hz.

Además se manifiesta el *fenómeno de coincidencia*, que incide para una menor aislación en torno a la llamada *frecuencia de coincidencia*  $f_c$ , causando una interrupción del progreso de 6 dB/octava que predice la Ley de Masa.

Pero la frecuencia  $f_c$  calculada para las placas de hormigón con revoque de 6 cm de la medianera se ubica en 340 Hz; por tanto *no explica el pico mínimo en 200 Hz que muestra el ensayo*.

Posiblemente este menor aislamiento se debe a la transmisión indirecta de la excitación de las paredes laterales –hormigón macizo de 10 cm – en esta construcción cuasi monolítica.

La frecuencia de coincidencia  $f_c$  de la placa de 10 cm de espesor es de 200 Hz.

#### 4- Resumen

Los indicadores  $D_w$ ,  $R_w$ , determinados de acuerdo a la norma ISO 717-1982, representan con un *valor único* el comportamiento aislante a los ruidos aéreos que varía con la frecuencia, facilitando las comparaciones y apreciaciones. El procedimiento que se emplea *penaliza* en mayor grado las zonas de pobre aislación que puedan presentarse dentro del rango primordial de 100 a 3150 Hz.

De acuerdo a esa norma, según el ensayo realizado:

Al aislamiento sonoro  $D$  entre los dormitorios de planta alta separados por la medianera le correspondió un índice  $D_w$  de 47.

La medianera ensayada presentó un Índice Aparente de Reducción Sonora  $R'_w$  de 45 si consideramos como superficie transmisora sus 7 m<sup>2</sup>.

Arq. Jorge Hakas

Ing. Michel Hakas



<sup>1</sup> MARSHALL LONG; ARCHITECTURAL ACOUSTICS; Elsevier 2006; p.318

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



**ANEXO 3**

**INFORME DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS**

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

---

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE



SUB DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS.-  
DEPARTAMENTO I (SECCIÓN TÉCNICA).-

Montevideo, 21 de Febrero de 2002.-

Sr. Jefe del Departamento I:  
Crio. Mario MORALES.

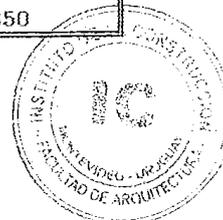
- Por intermedio del presente informo a Ud., que se realizó el ensayo de esquina (Corner Test), en base a la norma NFPA 255, por parte de la empresa DEFLORENCIA S.A, a los efectos de realizar una evaluación de resistencia al fuego del panel constituido por tres capas de material (hormigón, poliestireno y mortero de artico) de 22 cm. de espesor de origen nacional, colocándose como complemento del sistema para viviendas apareadas, sobre el referido panel, una losa de hormigón de 40 cm. de espesor y 7 cm. de ancho, unidos al hormigón con taco fischer (cubrrera referencia A, de la nota de fecha 18/01/2002), para ser utilizado en los sistemas de construcción de viviendas, con la finalidad de eliminar el muro cortafuego de 50 cm. de altura entre viviendas apareadas.

- Dicho ensayo se establece en conformidad con las disposiciones vigentes en ésta Dirección y en coordinación con el asesor de la Dirección Nacional de Bomberos; Ing. Civil Joaquín PUIG.

- De acuerdo al ensayo efectuado se debe establecer una curva de temperatura, la cual deberá contener en el término de 1 (una) hora, una temperatura de 927º C.-

- En base a lo antes mencionado y a los valores registrados tomados en el lugar del ensayo, se confeccionó la siguiente tabla:

Tiempo en minutos	Temp. en cara expuesta al fuego en ºC.	Temp. en la otra cara del muro en ºC	Temperatura del foco igneo ºC.
10	400	36	1000
20	280	31	850
22	Se agrega combustible		
30	220	28	530
40	200	28	350
40	Se agrega combustible		
50	330	32	760
60	250	48	650



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

- Concluido el ensayo se procedió a efectuar una minuciosa inspección ocular en la estructura de la cual surgen las siguientes observaciones:

- 1) Los muros que conformaban la estructura no perdieron su capacidad estructural.
- 2) Las fisuras que se produjeron en forma transversal, corresponden a la unión vertical entre los paneles no correspondiendo a las uniones del sistema (punto 3, nota referencia de fecha 18/01/2002) siendo éstas de carácter superficial, no afectando la estabilidad de los muros.
- 3) La cubierta de chapa (zinc) no sufrió deformaciones importantes, pero al cabo del transcurso de una hora aún se mantenía en su posición original, impidiendo el pasaje del fuego al exterior y la propagación a la vivienda lindera por la parte superior de ésta.

- Por todo lo anteriormente expuesto, y de acuerdo al informe elaborado por el Asesor de la Dirección de fecha 18/02/2002, se concluye que este sistema constructivo cumple con las disposiciones exigidas por ésta Dirección con relación a viviendas apareadas, propiándose el mismo para ser utilizado en éstas.

-Saluda a usted. atentamente.-  
Ofi. Sub. Ayte. *[Firma]*  
Hector MARQUEZ

SUB DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS.-  
DEPARTAMENTO I ( Técnico y Asesoramiento ).-

Montevideo, 21 de Febrero de 2002.-

Sr. Sub Director Nacional de Bomberos.-  
Iasp. Ppal. don Hugo ROMEO.-

- Con lo informado por la Sección técnica de éste Departamento, elevo a Ud., el presente, el cual el suscrito aprueba en todos sus términos.-  
-Saluda a Ud., atentamente.-



El Jefe del Dépto. I (Técnico y Asesoramiento)  
Comisario *[Firma]*  
Mario MORALES MARTINATTO

**INFORME TECNICO DEL PROPONENTE**

51

SUB DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS.-

Montevideo, 21 de Febrero de 2002.-

Sres. de la Empresa DEELORENCIA S.A.

Vuelva a Ud. el presente informe confeccionado por el Departamento I (Técnico y Asesoramiento), el cual el suscrito aprueba en todos sus términos.

Saluda a Ud. atentamente

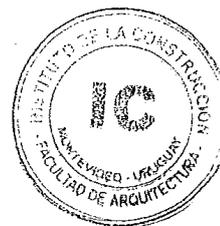


EL SUB-DIRECTOR NACIONAL DE BOMBEROS

INSP. PPAL.

*[Handwritten signature]*  
HUGO P. ROMEO GABASTON

*[Handwritten signature]*



## INFORME TECNICO DEL PROPONENTE

### DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS

Sub - Dirección Nacional  
Departamento I (Técnico y Asesoramiento)



Folio \_\_\_\_\_

ANEXO A: \_\_\_\_\_

Montevideo, 18 de Febrero de 2002

Lugar de Inspección: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Motivo de la Inspección : CORNERTEST para DEFLORENCIA S.A.

Solicitante: Of. Pablo D'Elia

Destino: Mayoría del Cuerpo \_\_\_\_\_ Dpto. I :X

Otros: \_\_\_\_\_

Realizada la inspección: el día 18 de Febrero de 2002

#### OBSERVACIONES

##### 1.- Comportamiento de las paredes del sistema expuestas al fuego:

Realizado el ensayo se constataron los siguientes valores máximos de temperatura en los muros ensayados:

TEMPERATURA DEL FOCO IGNEO EN °C	TEMPERATURA EN CARA EXPUESTA AL FUEGO EN °C	TEMPERATURA EN LA OTRA CARA DEL MURO EN °C	TIEMPO DE EXPOSICION A LAS LLAMAS EN MIN.
1000	400	36	10
850	280	31	20
530	220	28	30
350	200	28	40
760	330	32	50
650	250	48	60

Los muros no perdieron su capacidad estructural, y las fisuras que se produjeron (como se puede ver en las fotos adjuntas) no son de importancia, y su carácter es superficial localizadas, y no afectan la estabilidad de los mismos.

##### 2.- Comportamiento de la cubierta:

El techo de chapa sufrió deformaciones importantes, pero al cabo de una hora, todavía se mantenía en su posición, impidiendo el pasaje de las llamas al exterior, y en consecuencia al techo lindero.

La "T" de hormigón armado que sirve de apoyo al techo, ayuda a desviar las llamas (alejar) del muro lindero en la parte superior del mismo.

En consecuencia podemos decir que este sistema se comporta de acuerdo a lo solicitado por la D.N.B. para este tipo de Viviendas, impidiendo que las llamas "salten" de una vivienda a la otra apareada.

I.A.C. CIVIC  
 PA DE  
 SUBOFADY CAP





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

**DINAVI**  
Dirección Nacional  
de Vivienda

DIRECCIÓN NACIONAL DE VIVIENDA  
RESOLUCIÓN Nº 042/2017  
EXPEDIENTE No 2012/14000/15034

Montevideo, 07 de noviembre de 2017.-

VISTO: las Resoluciones de la Dirección Nacional de Vivienda Nos. 2/2014 de 22 de enero de 2014 y 8/2016 de 23 de junio de 2016, 13/2016 de 28 de Julio de 2016, a los efectos que se dirán;

RESULTANDO: I) que la Resolución de la Dirección Nacional de Vivienda No 2/2014 otorgó el Documento de Aptitud Técnica (DAT), de tipo "general" por el plazo de tres años, al Sistema Constructivo No Tradicional denominado "DEFLORENCIA MD/RL", presentado por la empresa CECILIO AMARILLO S.C.;

II) que por Resolución de la Dirección Nacional de Vivienda No 8/2016, con la modificación introducida por la Resolución 13/2016, se tomó conocimiento de la cesión otorgada el 03 de febrero de 2016, por CECILIO AMARILLO S.C. a favor de DOVILAND S.A., respecto de la titularidad de los DATS para los sistemas constructivos no tradicionales "DEFLORENCIA-MC" de tipo limitado y "DEFLORENCIA MD/RL" de tipo general", conforme a los términos que resultan de los respectivos permisos;

III) con fecha 30 de noviembre de 2016, la empresa DOVILAND S.A., solicita a esta Secretaría de Estado, la renovación del DAT G\_Serie 1:2013\_SC 006, "DEFLORENCIA MD/RL" de tipo "general", de conformidad al artículo 9 del Reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas;

IV) que el Departamento de Tecnologías Constructivas de la Dirección Nacional de Vivienda realizó visita de obra a la Cooperativa Covidur III sita en el departamento de Durazno, construída con el referido sistema, donde se visualizaron algunas deficiencias que se reiteran en forma sistemática, en función de lo cual se requirió informe a la empresa sobre los controles a realizar en las etapas de ejecución, en el traslado (izado) y en el montaje de los componentes para revertir tal situación (Referencia 37 y 38 del expediente administrativo No 2012/14000/15034);

V) DOVILAND S.A. reconoce las mismas y alega que en su mayoría se debe a que las viviendas fueron entregadas en rústico para que las finalice la Cooperativa, por lo cual para revertir tal situación en lo sucesivo las terminaciones las hará la empresa;

VI) que por su parte el Departamento de Tecnologías Constructivas, estudió la solicitud de renovación del DAT y por informes de Referencia 42 y 47, sugiere la renovación del DAT en los mismos términos, en tanto entiende que las patologías detectadas son de poca entidad para una obra todavía en ejecución, constándose que la misma cumple con los requisitos de la evaluación oportunamente realizada al otorgar el D.A.T.;

CONSIDERANDO: que se ha cumplido con los requisitos exigidos por la normativa vigente para la Renovación del DAT de tipo "general" al SCNT denominado "DEFLORENCIA MD/RL", presentado por la empresa DOVILAND S.A, en función de lo cual se accederá a la petición presentada y se dispondrá su renovación;

ATENTO: a lo precedentemente expuesto, a lo dispuesto por la Resolución Ministerial No 553/011 de 08 de Junio de 2011 "Reglamento de



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

**DINAVI**  
Dirección Nacional  
de Vivienda

Otorgamiento de Aptitud Técnica para los Estándares de Desempeño y Requisitos para la Vivienda de Interés Social”;

EL DIRECTOR NACIONAL DE VIVIENDA

RESUELVE:

- 1º.- Otórgase la Renovación del Documento de Aptitud Técnica (D.A.T.), de tipo “general”, al Sistema Constructivo No Tradicional denominado “DEFLORENCIA- MD/RL”, por el término de 3 años, en las mismas condiciones que el DAT original DAT G\_ Serie 1: 2013\_SC006.-
- 2º.- Regístrese en el Registro de Sistemas Constructivos No Tradicionales.-
- 3º.- Notifíquese a la empresa DOVILAND S.A.-
- 4º.- Comuníquese a la Agencia Nacional de Vivienda.-

RESOLUCIÓN N° 042/2017

EXPEDIENTE No 2012/14000/15034

M.n/S.S.



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

VERSION ORIGINAL  
DIGITAL WEB