Concrehaus®
La solución constructiva **eficiente**

Ficha técnica
Paneles de cerramiento

Panel de cerramiento

Se entiende como muro de cerramiento el elemento cuya función es divisoria de ambientes sin ser parte integral de la estructura resistente de la construcción. Esta definición incluye el caso de divisoria entre ambientes interiores y el de divisoria al exterior. Se orienta principalmente el presente a la utilización en obras de vivienda típicas de la construcción en la Argentina, no contemplando el presente el uso como cerramiento industrial de estructuras premoldeadas o metálicas.
El presente documento expone inicialmente las conveniencias aportadas por la tecnología , junto con sus fundamentos técnicos y alternativas de utilización en caso de existir.

Aislación térmica

En tanto la protección de los rigores climáticos de los ocupantes es el principal objetivo en diseño y construcción de viviendas, la capacidad de aislación térmica de los materiales que la componen es de fundamental importancia, siendo el factor principal del que depende la eficiencia en la satisfacción del objetivo mencionado.
La tecnología CONCREHAUS posee en este aspecto una de sus más importantes cualidades, siendo su capacidad de aislación térmica muy superior a los materiales usuales, como ilustra el siguiente cuadro:

Material	Espesor (cm)	Perdidas de energía por m^2 respecto de CONCREHAUS 04
Hormigón armado	27	2.8
Ladrillo común	15	3.2
Bloque de Hormigón (sin terminaciones)	19	4.6
Bloque de Hormigón (con revoque interior de 1 cm de cal y yeso)	20	4.3
Ladrillo Hueco 18/18/33 (sin terminacion)	18	2.4
Ladrillo Hueco 18/18/33 (ambas caras con 2 cm de revoque e interior con yeso)	20	2.1
Panel PCE 04	10	1.0
Panel PCE 08	14	0.5

Los significativos alcances de esta característica alcanzan desde el nivel de satisfacción que la vivienda brinda a sus usuarios por la capacidad de mantener permanentemente la temperatura dentro del rango de comodidad para cualquier actividad, hasta las relacionadas con la salud general de la población y los niveles de consumo de energía, factor que con los costos de producción es cada dia más importante.
La diferencia de consumo de energía entre CONCREHAUS y materiales menos eficientes térmicamente puede alcanzar los 30.000 kWh en climas extremos, valor significativo tanto a nivel usuario cuanto a nivel productor/transportista de energía si se tiene en cuenta la cantidad de unidades.

Menor necesidad de mantenimiento

Esta cualidad constituye una ventajosa característica frente a los sistemas de mampostería tradicional, que inevitablemente requieren un mantenimiento de enlucidos (pintura) o reparación de humedades.
La nula absorción capilar de los materiales componentes y el muy bajo nivel de intercambio de humedad con el aire explican el diferente comportamiento.
Los paramentos de muros CONCREHAUS, al no tener en su composición cal, y al ser aplicados con métodos que aseguran un adecuado nivel de compacidad, prácticamente no sufren variaciones de humedad con el ambiente, por lo que los materiales de enlucido tienen vidas útiles significativamente mayores con el consecuente impacto económico.

Mayor superficie útil en ambientes

La posibilidad de cumplir los requisitos de habitabilidad con muros de menor espesor que los exigidos por las alternativas tradicionales permite una ampliación de los espacios útiles habitables. Así se pueden lograr aumentos de hasta un 12% en ambientes pequeños (baños, pasillos), frente a materiales como ladrillos o bloques.

Resistencia mecánica

Si bien la función cerramiento no incluye la participación en la absorción de cargas estructurales, es cierto que es necesario resistir los impactos y solicitaciones derivados del cumplimiento de esa función específica, razón por la cual las normativas internacionales incluyen los ensayos que verifican el buen comportamiento de los materiales como muros divisorios, eventualmente al exterior y en altura, con todo lo que ello implica.
La Argentina no es excepción y el CAT vigente de CONCREHAUS incluye las pruebas de que el comportamiento frente a impactos duros y blandos, entre otras prestaciones es cumplido con los márgenes sobrados que aseguran la calidad de los elementos que con la tecnología se construyan. Si bien de nulo rigor técnico, pero no por ello menos valedero, es notorio el resultado de la simple acción de golpear un muro CONCREHAUS con una masa de 500gr. y compararlo con los otros materiales.
Sin perjuicio de la no participación de los cerramientos en la absorción de cargas, constituye un hecho frecuente que ante desplazamientos mayores a los esperados, la interacción de los muros de cerramiento con la estructura portante genera usualmente patologías en aquellos, que se manifiestan inicialmente en

cuadros de fisuracion y de no ser debidamente atendidos generan problemas que se agravan con el tiempo (humedad, desprendimiento de revoques).
A este respecto cabe mencionar que si bien un determinado proyecto puede no tener en cuenta la capacidad resistente de los muros ConcreHaus para la seguridad estructural, la capacidad de los muros es real y está disponible, resultando una ventaja en los casos mencionados de desplazamientos imprevistos como pueden ser los ocasionados por asentamientos o cedimientos de suelo de diversas causas.

Resistencia al fuego

Si bien las prestaciones de la mampostería tradicional no representan una desventaja, es importante mencionar que los muros ejecutados con la tecnología CONCREHAUS cumplen la exigencia normalizada y alcanzan la categoría de Resistente al Fuego por 90 minutos, avalado por los ensayos pertinentes realizados en laboratorios certificados.

Comportamiento sanitario

Otra particularidad del microhormigón proyectado según las especificaciones de la tecnología CONCREHAUS es que los paramentos de los muros poseen una importante capacidad para resistir la formación de colonias de hongos y bacterias, certificado por el IPT de Sao Paulo, laboratorio de reconocido prestigio en la especialidad. Esto marca una diferencia con los materiales tradicionales con revoques porosos, a la cal y permeables a la humedad ambiente y cuyas consecuencias son casi inevitables en los lugares de poca ventilación de las viviendas de mampostería o bloques. También resulta una particularidad propia de la tecnología ConcreHaus el hecho de que los muros no tienen en su interior ninguna oquedad ni espacio vacío, lo que anula prácticamente la posibilidad de que se desarrollen colonias de insectos, favoreciendo sin costo alguno mejores condiciones higiénicas en las viviendas.

Velocidad de ejecución

La simplicidad de los procesos asociados al uso de la tecnología CONCREHAUS implica un aprovechamiento más eficiente de los recursos humanos y de equipos, dando como resultado un menor plazo de ejecución frente a las alternativas usuales.
El solo hecho de la velocidad de montaje de los paneles, su aplome y alineación basta para comprender el origen de la diferencia de rendimientos, al generar en cada operación una superficie lista para revocar de aproximadamente 2.8 m^2 en el tiempo en el que con mampostería apenas si se colocan algunos bloques.
El bajo peso de los paneles y su fácil manipulación inciden notoriamente en la organización de los transportes y acarreos dentro de la obra, especialmente los verticales en obras en altura.
Este factor no incide solamente en la menor incidencia de gastos indirectos, que no es menor, sino también en la más rápida puesta en servicio de la obra, optimizando todo el proceso de inversión.

Resistencia a la difusión de vapor de agua

La eficiente combinación de los materiales componentes de CONCREHAUS implica que los muros ofrecen óptimas condiciones frente al riesgo de condensación intersticial, al poseer alta resistencia térmica y aportar el alto grado de compactación del microhormigón una más que adecuada resistencia al paso de vapor, siempre verificando estas condiciones bajo lo prescripto por la norma IRAM11625.
Esto se traduce, al igual que los puntos anteriores, no solamente en una mejor calidad intrínseca del producto resultante (la vivienda) sino en la economía con la que se logra, al prescindir de la necesidad de ejecución de barreras de vapor, en virtud que la tecnología cumple lo exigido por la norma sin recurrir a otros materiales.

Resistencia acústica

El comportamiento acústico de los muros ejecutados con la tecnología CONCREHAUS constituye otro de los aportes a la mejor calidad de habitabilidad de las viviendas ejecutadas con ella.
Respecto de la aislación frente a ruidos aéreos, los más importantes en acústica arquitectónica los ensayos realizados según la normativa utilizada (ISO717 y similares) arrojan resultados para el Rw del orden de los 40/45 dB, según densidades y espesores totales de las muestras, con las variaciones típicas asociadas al método de evaluación.
En la bibliografía sobre el tema se puede encontrar que entre las alternativas de mampostería solamente las de espesor 18 superan los 40 dB de Rw, mientras que IRAM 4044 recomienda 44 dB para muros divisorios de departamentos y 37 para los internos. Al respecto es importante mencionar, sin exceder los alcances del presente, que el confort acústico de la vivienda no resulta beneficiado por el exagerado nivel de aislación de los paramentos que disminuyen el nivel de ruido de fondo (NRF) a valores que no resultan confortables por ocasionar sobresaltos y complicar la necesaria conexión acústica necesaria en unidades de vivienda.

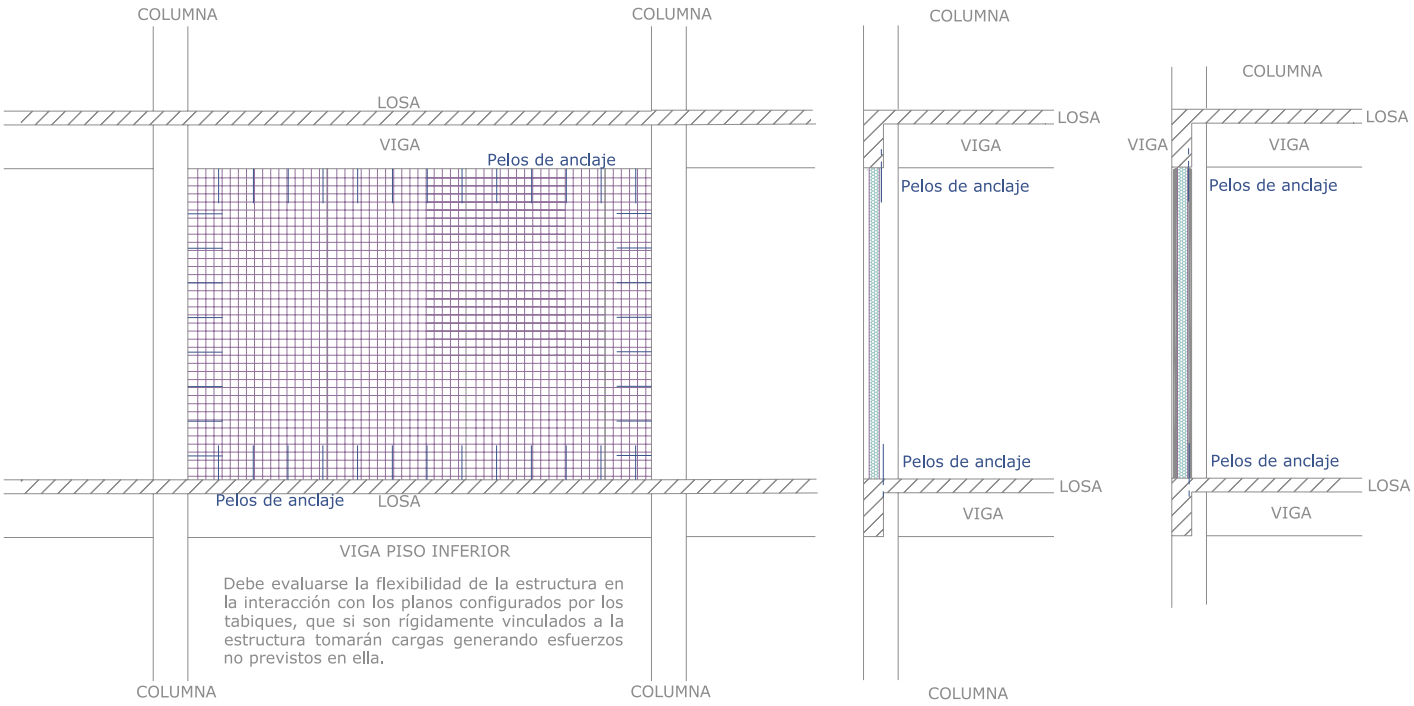
Detalles de ejecución

Al evaluar y analizar los diferentes detalles propuestos en el presente documento es necesario tener presente la gran flexibilidad y capacidad de adaptación de la tecnología CONCREHAUS a las muy variadas condiciones encontradas en obra.
Siendo la gran cantidad de alternativas que es dable encontrar en la resolución de los múltiples encuentros y detalles en la nutrida bibliografía sobre Construcciones, excede el alcance del presente la posibilidad de abarcarlas todas y se ponen a disposición de los profesionales las ilustradas aquí a modo de guías y criterios generales que son de aplicación para cada caso.

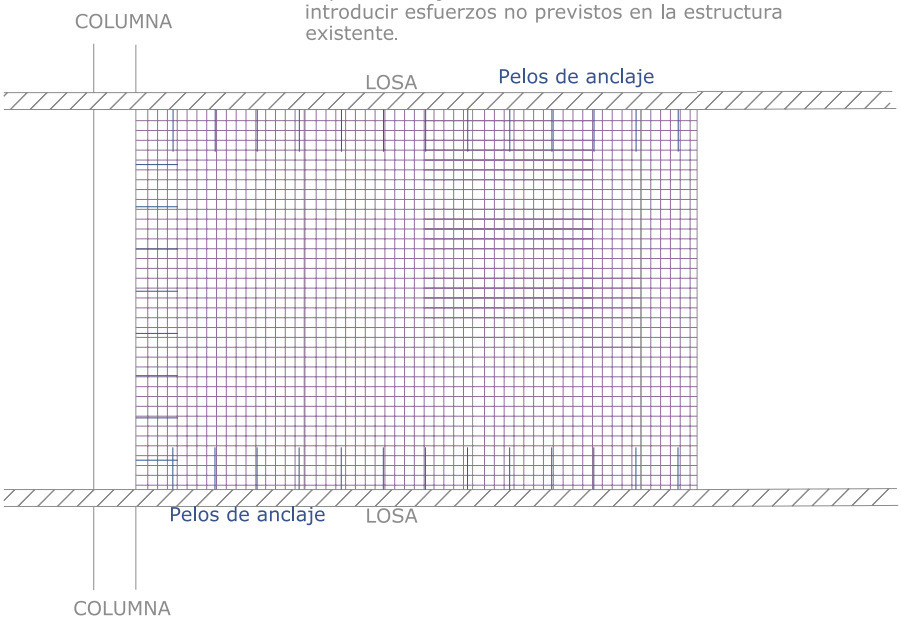
Pelos de vinculación a la estructura

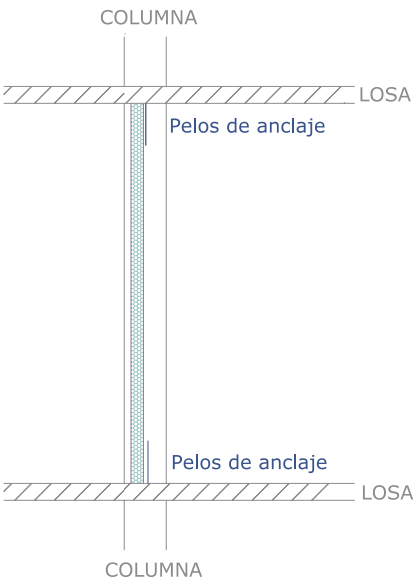
A la función que los pelos cumplen en los casos de cerramientos tradicionales de mampostería se agrega en este caso la de facilitar el montaje, la alineación y demás operaciones con paneles CONCREHAUS.
Se recomienda colocar pelos de hierro de construcción de diámetro 6 mm, anclados entre 10 y 12 cm en la estructura de hormigón (vigas y columnas), a una distancia de 40/50 cm entre sí y que sobresalgan 30 cm para ser atados a las mallas de los paneles. No es necesario colocarlos al tresbolillo y queda a las consideraciones particulares de cada caso la decisión de ubicarlos sobre el lado exterior o interior de la pared.
Estas recomendaciones pueden variarse a juicio del profesional competente interviniente en la obra, en los casos que este juzgue operativa o técnicamente procedente hacerlo.
Los detalles que a continuación se ilustran contemplan las diversas alternativas de colocación de los paneles CONCREHAUS como cerramientos, en función de su posición respecto de la estructura de hormigón armado. Estas alternativas abarcan desde su utilización como muro contínuo de fachada exterior a la estructura, cerramiento coincidente con el filo de la estructura o interior a ella, así como la forma de evitar los puentes térmicos y la impermeabilización de las juntas en caso de haberlas. Estas alternativas abarcan desde su utilización como muro contínuo de fachada exterior a la estructura, cerramiento coincidente con el filo de la estructura o interior a ella, así como la forma de evitar los puentes térmicos y la impermeabilización de las juntas en caso de haberlas.

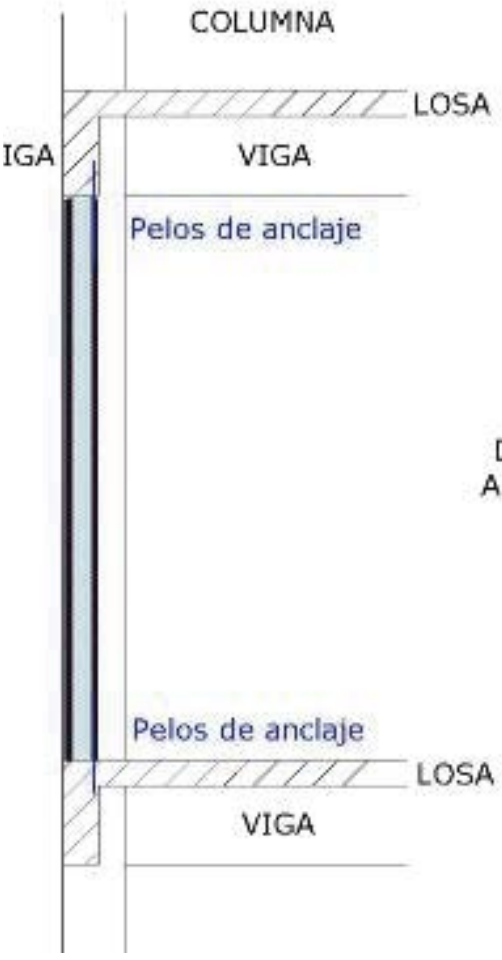
Detalle general de unión de paneles a estructura



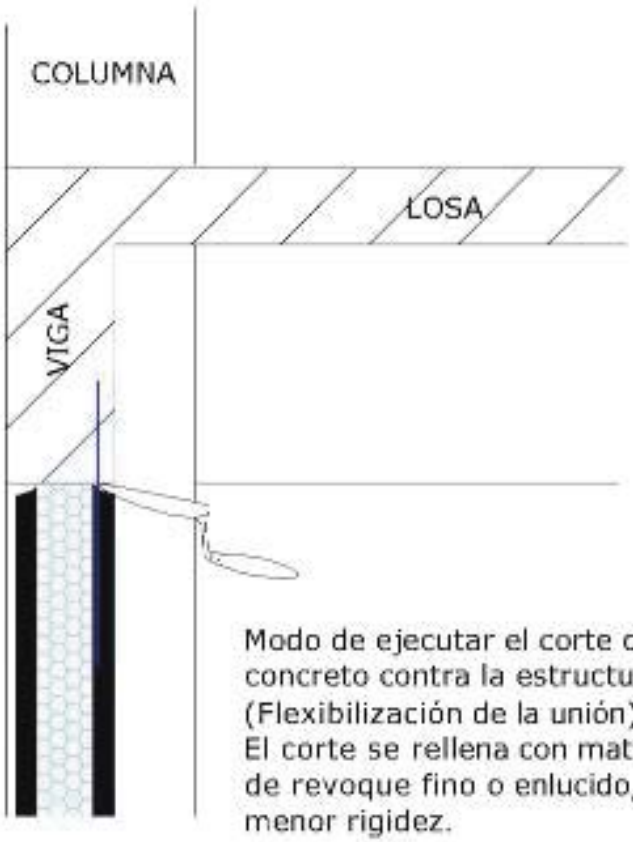
En el caso de unión con losas es de principal importancia ejecutar las uniones de modo de no introducir esfuerzos no previstos en la estructura existente.





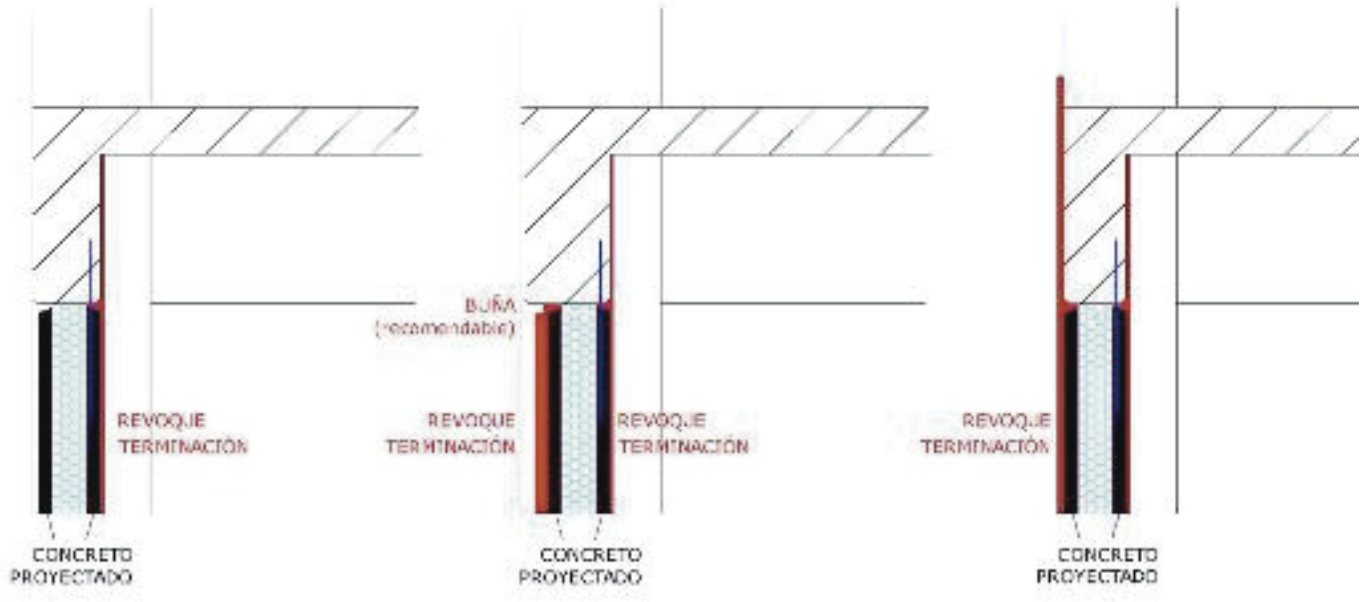


DETALLE AMPLIADO



Modo de ejecutar el corte del concreto contra la estructura. (Flexibilización de la unión)
El corte se rellena con material de revoque fino o enlucido, de menor rigidez.

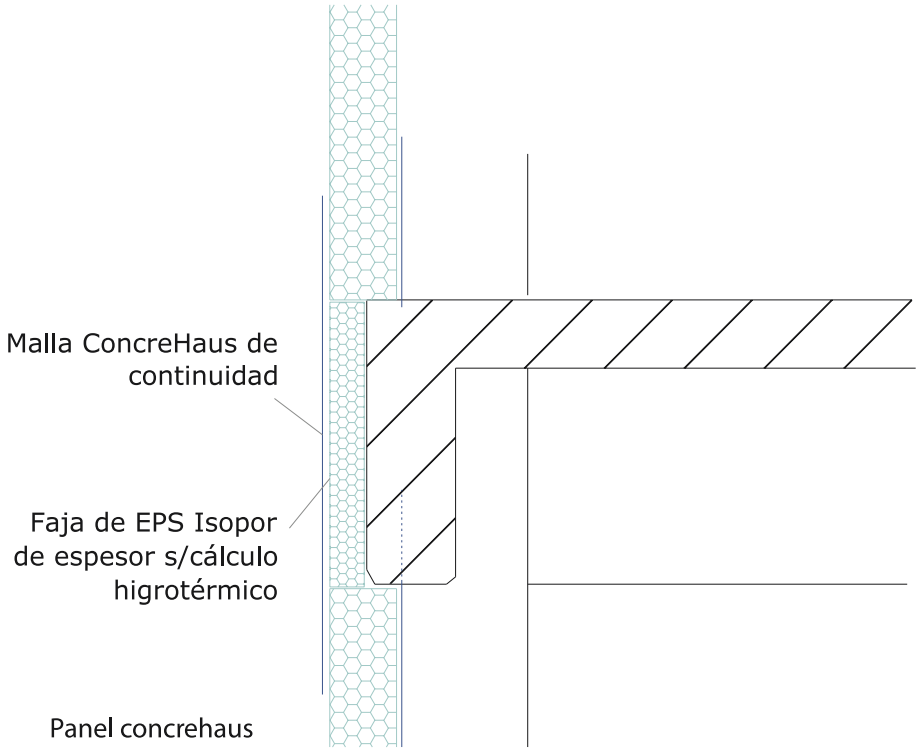
Detalle de ejecución de la unión flexible panel-estructura



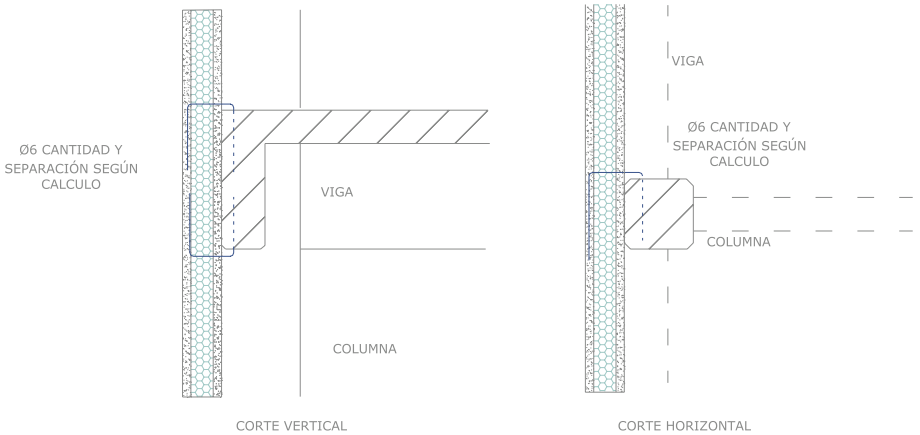
Tener en cuenta al replantear los pelos, los filos de proyección y enlucidos terminados.

Debido a la potencial actividad de la unión entre materiales de distintas propiedades, en este caso espesores, es recomendable evaluar la conveniencia, siempre favorable, de ejecutar buñas o molduras en esas particulares zonas.

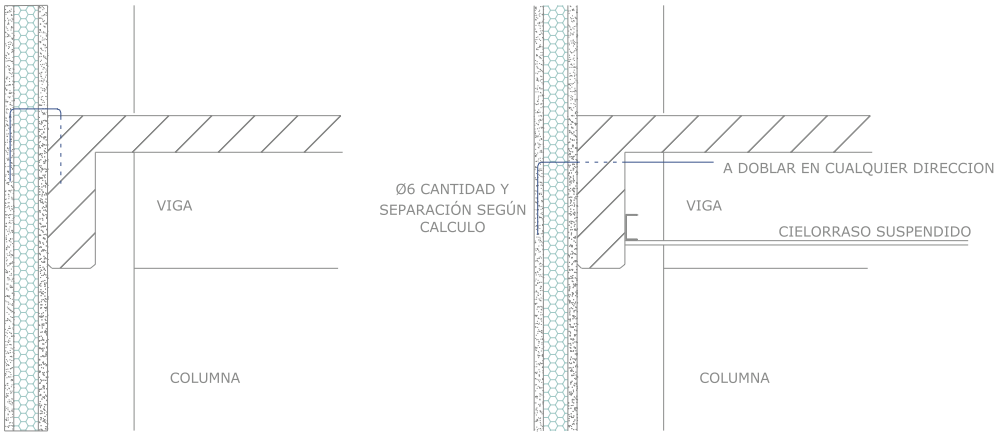
Modo de colocación para evitar los puentes térmicos debido a la estructura



Sugerencias para colocación de muro de cerramiento CONCREHAUS continuo



LONGITUDES DE ANCLAJE A VERIFICAR CIRSOC 201-2005
TENSION TANGENCIAL ADMISIBLE ACERO DN420=s/CIRSOC 301 6.2 (140MPa)

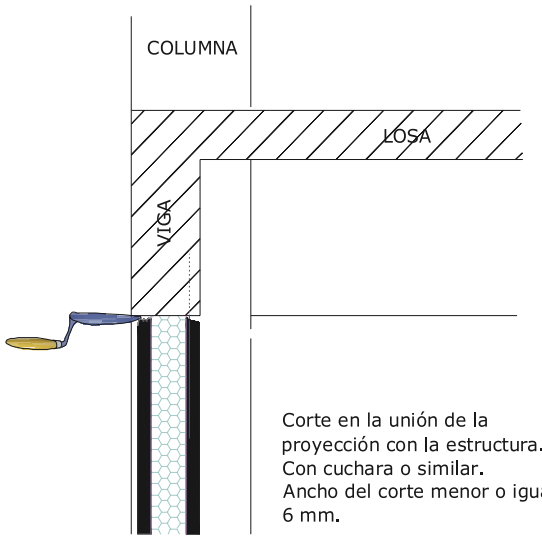


ALTERNATIVA: GANCHOS OCULTOS EN CONTRAPISO. (EVITA OCULTAMIENTO DE GANCHO EN CIELORRASO)

ALTERNATIVA: GANCHOS OCULTOS EN CIELORRASO SUSPENDIDO

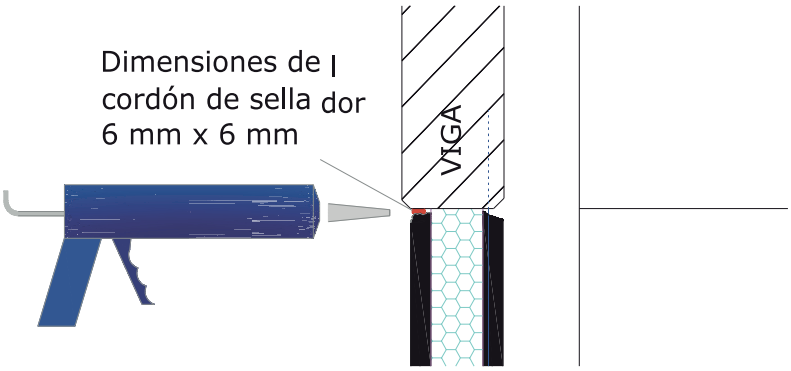
Recomendaciones para el sellado de la unión entre la proyección neumática del concreto y la estructura

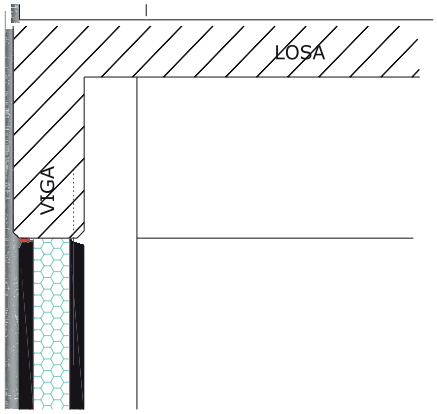
En los casos en los que existan las juntas entre el concreto proyectado y la estructura (vigas y columnas) se recomienda seguir los siguientes pasos para lograr que, en caso de darse la deformación diferencial entre los materiales, dicha unión permanezca impermeable evitando patologías en el interior de los muros.
Al ejecutarse la proyección neumática con el concreto mediante los medios disponibles, debe desvincularse la capa exterior de las vigas y columnas que la contienen (tanto hacia arriba cuanto hacia los costados) mediante el calado de una junta, hecha con el filo de la punta de la cuchara, de espesor no mayor a 6 mm aproximadamente, llegando hasta la malla, como indica el siguiente dibujo.
Esta junta tiene como función principal evitar la interacción estructural entre paneles y pórticos y es recomendable ejecutarla siempre que sea necesario evitar la posibilidad de interacción mencionada.
En este caso se utiliza tambien para alojar el material sellador con el que se materializa la impermeabilización.



Corte en la unión de la proyección con la estructura.
Con cuchara o similar.
Ancho del corte menor o igual a 6 mm.

A continuación, y una vez fraguado el concreto proyectado, se aplica con la pistola adecuada, un sellador poliuretánico (tipo Sikaflex 1 A o similar) siguiendo las recomendaciones propias de continuidad, humedad y condiciones de la superficie a sellar.





Rendimiento del sellador : 8 m de junta / cartucho de 300 cm3 ó
16 m de junta / cartucho de 600 cm3.

Finalmente se aplica el material de terminación, según las prescripciones de la técnica para cada caso (revoques a la cal, acrílicos u otros), recomendándose analizar la adherencia de este con el sellador a efectos de evitar problemas derivados de ella.

Todas las indicaciones suministradas en la presente ficha técnica deben considerarse meramente indicativas y no vinculantes en términos legales. De hecho, son el resultado de pruebas de laboratorio, por tanto es posible que en las aplicaciones prácticas en las obras las características finales de los productos puedan sufrir variaciones en función de las condiciones meteorológicas y la colocación. El instalador deberá asegurarse siempre de que el producto sea el apropiado para su uso específico y asumir toda la responsabilidad que derive de su utilización; además deberá atenerse a todos los modos de empleo y a las normas de utilización reconducibles en general a la "regla del arte". **Grupo Estisol** se reserva el derecho de modificar el contenido de la presente ficha técnica sin previo aviso. La difusión, por todos los medios, de ésta ficha sustituye y anula la validez de cualquier otra ficha técnica publicada anteriormente.