



Manual de montaje

- 1 Elementos necesarios
- 2 Replanteo y colocación de barras de montaje
- 3 Colocación de paneles
- 4 Alineado de paneles
- 5 Aplomado de paneles
- 6 Recorte de huecos
- 7 Colocación de mallas planas
- 8 Colocación de premarcos
- 9 Colocación de mallas angulares para forjado
- 10 Colocación de mallas angulares escalera
- 11 Pre-instalaciones de electricidad y fontanería

Fases de Hormigonado

RECOMENDACIONES

- 12 Colocación de maestras para proyectado *
- 13 Elaboración del hormigón
- 14 Aplicación primera capa de hormigón por una cara
- 15 Proyectado segunda capa de hormigón por una cara
- 16 Hormigonado cara opuesta
- 17 Control de calidad del hormigón

- 18 Montaje de paneles de forjado

- 19 Hormigonado de forjados y cubiertas *

- 20 Forjados inclinados

- 21 Colocación de escaleras

- 22 Colocación de paneles planta siguiente

- 23 Colocación de paneles con edificios medianeros

EPS

Hormigón
Alta resistencia

Conectores
de Acero

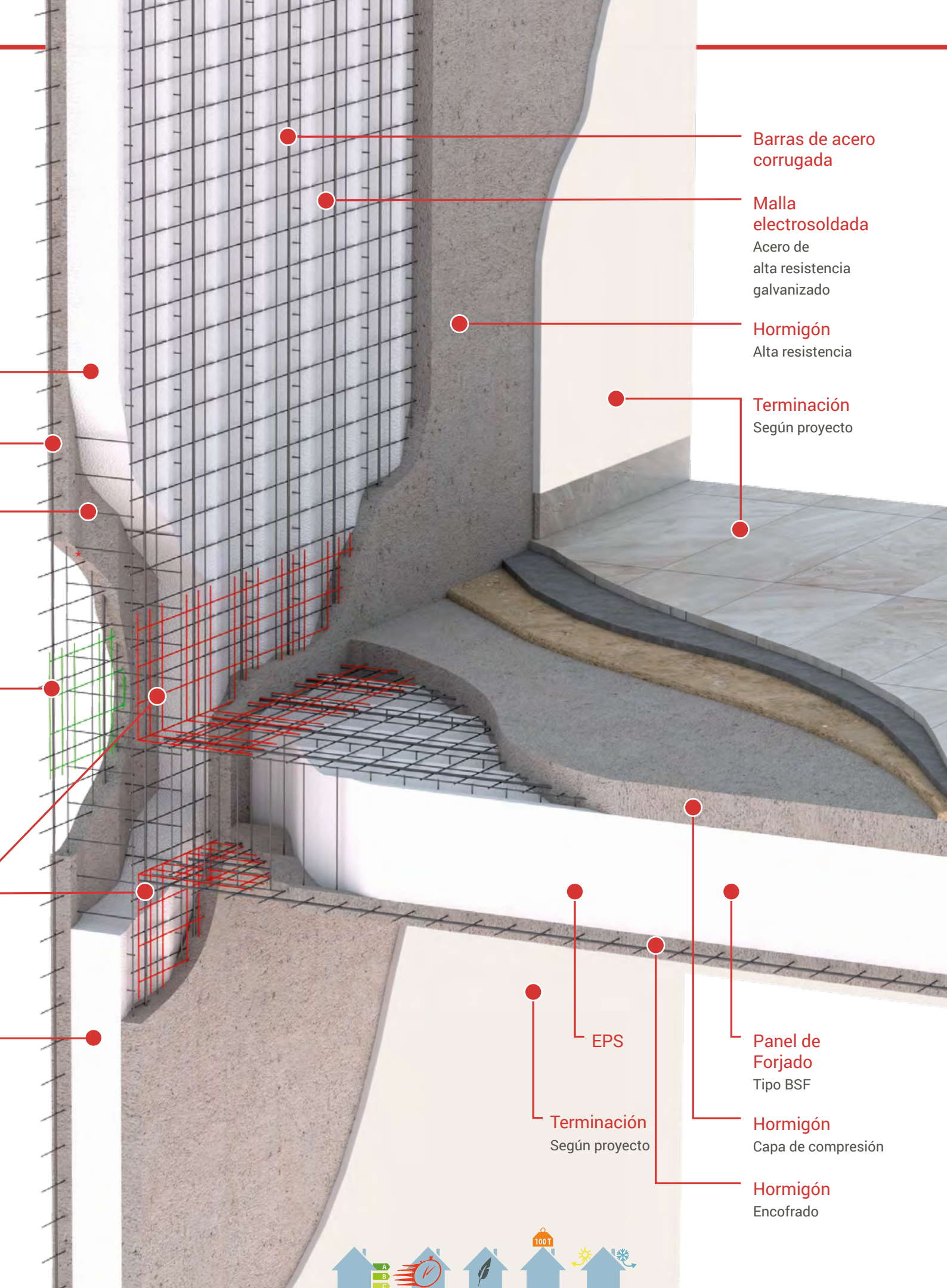
Malla de
Refuerzo
Plana
Acero de
alta resistencia
galvanizado

Malla de
Refuerzo
Angular
Acero de
alta resistencia
galvanizado

Panel Vertical
Tipo BSR

★ Las fases con instrucciones para la proyección de hormigón son sólo recomendaciones de Baupanel@ para un resultado óptimo.

Este documento es propiedad de Baupanel System S.L. Queda prohibido copiar, reproducir o distribuir el material de este documento de cualquier forma. El uso total o parcial sin autorización del material de texto o imágenes será perseguido legalmente como consecuencia de la violación de derechos de autor y otros derechos de propiedad.



Barras de acero corrugada

Malla electrosoldada

Acero de alta resistencia galvanizado

Hormigón

Alta resistencia

Terminación

Según proyecto

EPS

Panel de Forjado
Tipo BSF

Terminación
Según proyecto

Hormigón

Capa de compresión

Hormigón

Encofrado



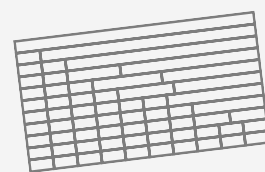
1

Elementos necesarios

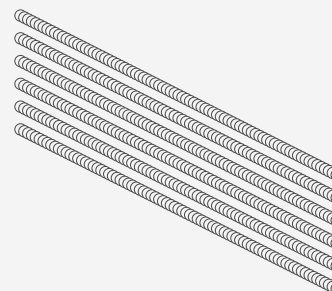
Antes de comenzar la obra

El sistema constructivo **Baupanel® System** permite una velocidad de ejecución muy alta. El rendimiento de mano de obra para el sistema integral, puede estimarse en una media de 2,20 horas-hombre por m2 de panel (combinación de forjados y muros). Estos rendimientos son orientativos y dependerán tanto de la tipología como de la complejidad de cada proyecto.

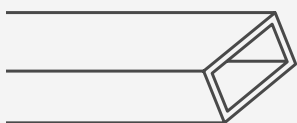
Es por ello que resulta necesario disponer en obra de todos los elementos que se indican a continuación, previo al inicio de las obras, para conseguir un proceso de trabajo continuo que permita alcanzar el rendimiento señalado.



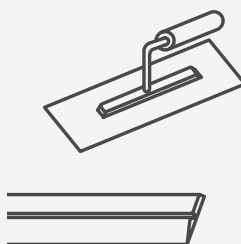
Coordinación con instaladores que deben iniciar sus tareas al 3er día de obra.



Barras acero corrugado $\varnothing$ 6 mm



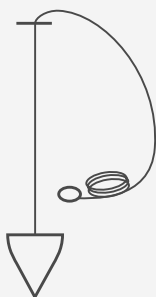
Reglas



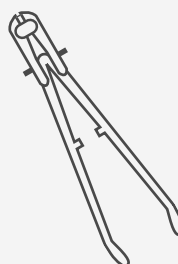
Llanas y frataces



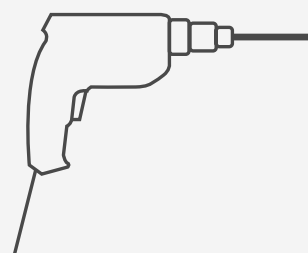
Tiralineas



Plomada



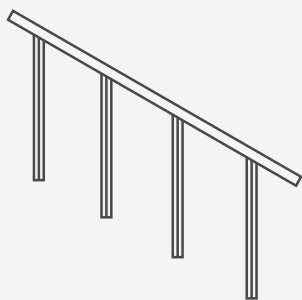
Corta pernos



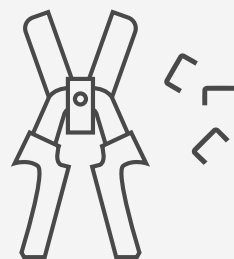
Taladro



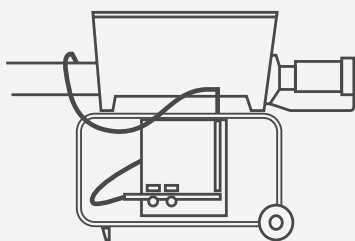
Separadores de hormigón



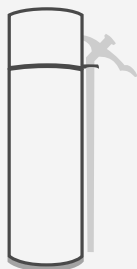
Sopandas y puntales



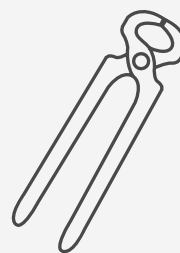
Grapadoras y grapas



Máquina de proyectar



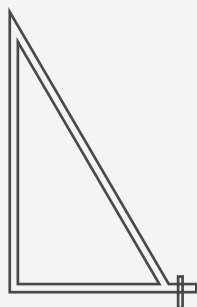
Espuma de poliuretano



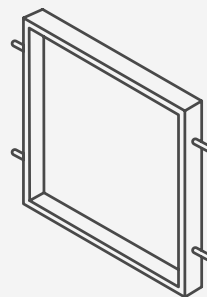
Tenazas



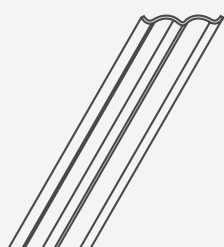
Cortadora radial



Escuadras aplomado y sujeción



Precercos de puertas y ventanas



Maestras

Cimentación

El sistema **Baupanel®** es compatible con cualquier tipo de cimentación continua superficial o lineal, ya sean losa de cimentación o zapatas corridas.

El tipo de cimentación elegida dependerá en primer lugar de la capacidad portante del terreno y, en segundo lugar, de la distribución en planta de la edificación.

Hemos de contar con la ventaja de que el Sistema **Baupanel®** es más ligero que una edificación tradicional, lo que permite que el volumen de la cimentación sea mucho menor.

Además, por el gran aporte de rigidez de los muros **Baupanel®** se consigue una reducción de la secciones de acero necesarias en la cimentación, representando todo ello un importante ahorro económico.

Vídeo Instalación



Replanteo y colocación de esperas de montaje

Primeramente se realizará el replanteo de los muros, trazando para cada uno de ellos, dos líneas cuya distancia debe ser siempre igual al espesor nominal del panel de ese muro + 27 mm.

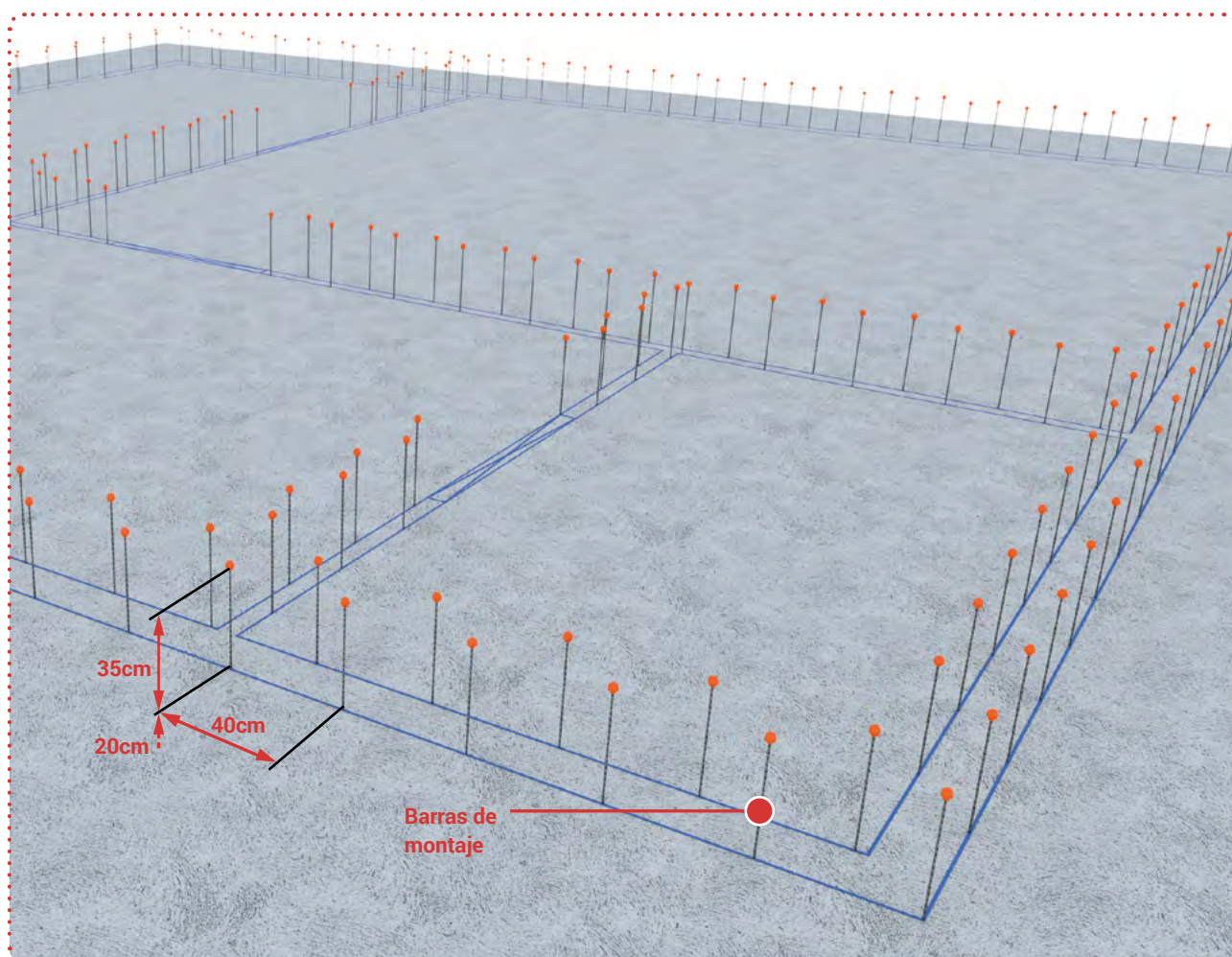
Sobre éstas líneas se ubicarán los centros de las barras de montaje que serán siempre barras corrugadas de 6 mm de diámetro y 55 cm de longitud.

No se deben utilizar diámetros mayores de 6 mm, a los efectos de no generar problemas de recubrimiento de estas barras.

Se realizarán taladros en la cimentación con broca de 6 mm y con una profundidad mínima de 200 mm, para posteriormente clavar las barras de montaje a golpe de maza.

En los casos de muros de contención de tierras, se deberá comprobar en los planos de obra la separación de las barras de montaje que pueden ser menores de lo habitual.

Las barras de montaje serán dispuestas al tresbolillo con una separación longitudinal de 40 cm.

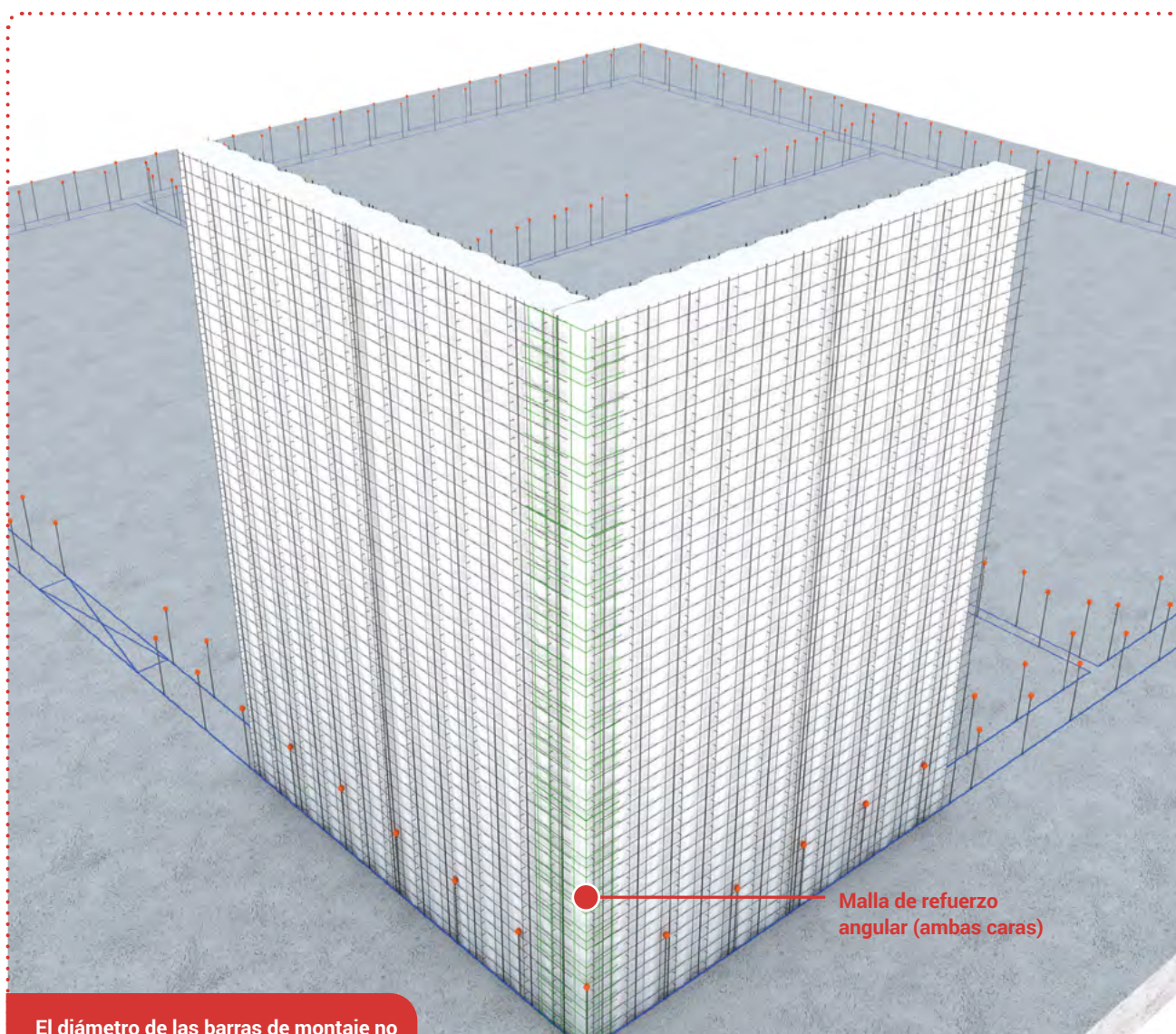
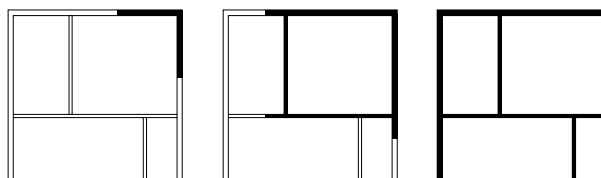


3

Colocación de paneles

Paneles

Una vez instaladas las barras de montaje, estamos preparados para comenzar a colocar los paneles. El montaje de los paneles siempre debe comenzarse por una esquina de la edificación, de manera tal que dos paneles colocados en escuadra apoyen el uno en el otro **(3a)**.



Malla de refuerzo
angular (ambas caras)

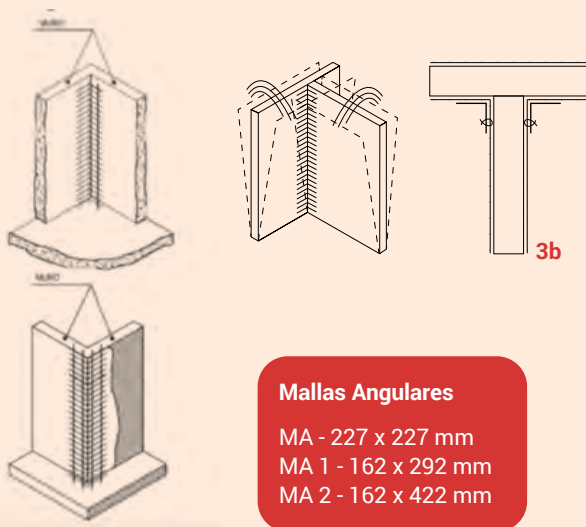
El diámetro de las barras de montaje no
deberá ser mayor a 6 mm

3a

Colocación de mallas angulares

Esta unión de esquina se ata por medio de las mallas de refuerzo angular que se colocan de suelo a techo sin solapes ni interrupciones **(3b)**.

Las mallas angulares se atarán sólo a uno de los dos paneles que se encuentran, para permitir el movimiento y el correcto aplomado de los mismos, con una tolerancia máxima de 8 mm por altura de planta **(3b)**.



Todo encuentro en esquina, tiene que ser reforzado mediante las mallas angulares, tanto por la cara interior como la cara exterior, para conseguir la continuidad de las mallas y una edificación monolítica.

Las uniones interiores se realizarán siempre con malla angular MA.

En las esquinas exteriores, según el espesor de EPS, se dispondrán las siguientes tipos de mallas angulares

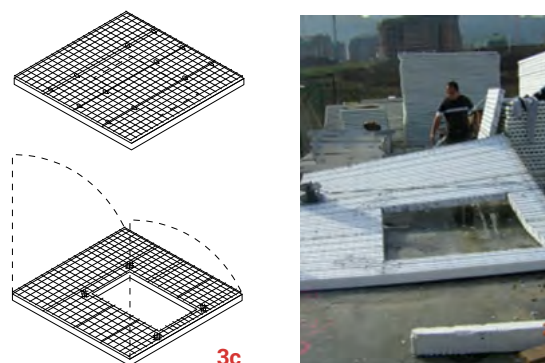
MA: espesor EPS menor o igual a 120 mm

MA1: espesor EPS entre 125 mm y 160 mm

MA2: espesor EPS mayor o igual a 165 mm

La colocación de los paneles se realiza de uno en uno. Si la tipología de la obra lo permite, podrán montarse previamente en el suelo en grupos de 3, 4 o 5 unidades, para luego levantar el conjunto y colocarlo en su sitio **(3c)**,

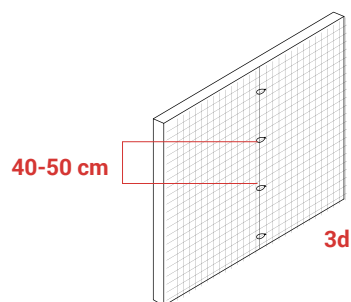
aunque este procedimiento no debe realizarse en días con ráfagas de vientos mayores a 8 Km/h.



En general, el montaje de paneles solo respetará los huecos correspondientes a las puertas, mientras que las ventanas se cortarán posteriormente, en la posición indicada en proyecto. Los dinteles de las puertas se podrán realizar montando el panel en posición horizontal.

Los mallazos de los paneles sobresalen en caras opuestas en sus costados longitudinales; al colocar un panel a continuación del siguiente se produce la yuxtaposición de las mallas en un ancho de 66 mm, que permite la continuidad estructural en la transmisión de los esfuerzos.

Los paneles se atan entre sí con grapas o con ataduras de alambre. Será suficiente una atadura cada 50 cm (7 módulos de la armadura transversal del panel) **(3d)**.



También deben atarse las barras de montaje a cualquiera de las barras verticales de la malla de los paneles.

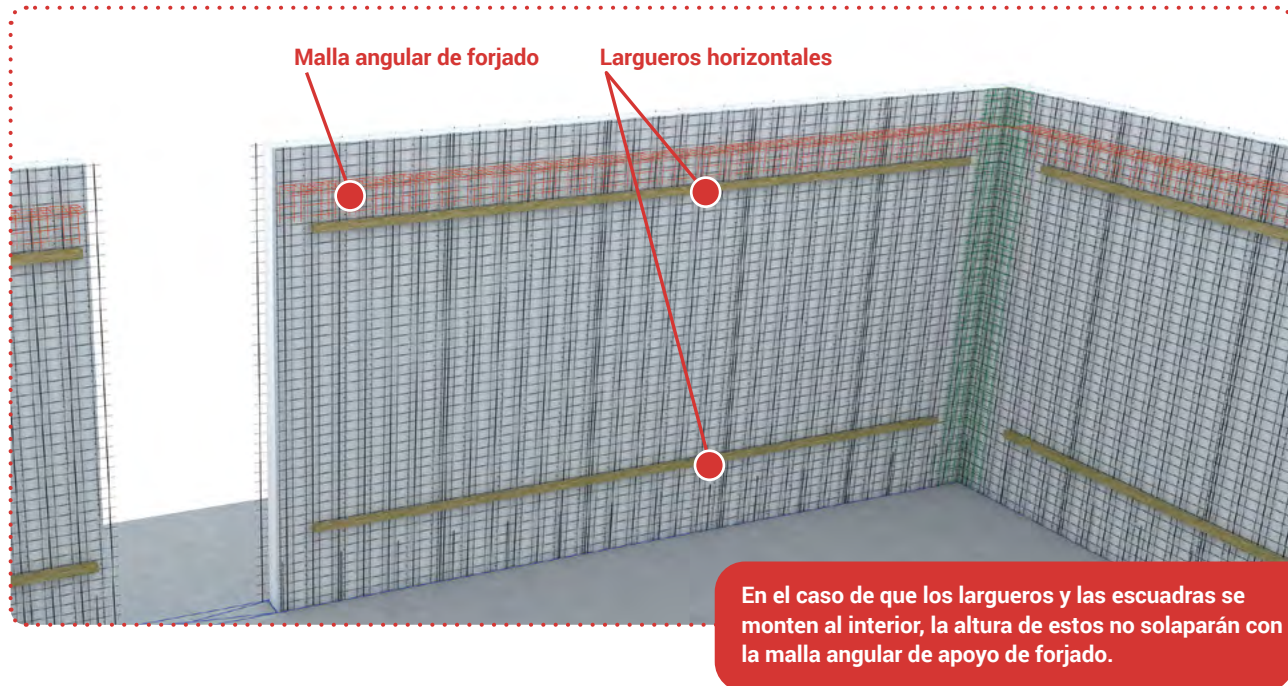
El alambre de las ataduras, nunca debe sobresalir más de 10 mm, de manera que siempre quede dentro del espesor de la capa de hormigón que posteriormente será aplicada para no generar puntos de inicio de corrosión.

4

Alineado de paneles

Se colocarán unos largueros horizontales (reglas) por encima de las líneas de dinteles de ventanas y puertas para alinear los muros teniendo en cuenta la altura de colocación de la malla angular de los forjados. Pueden emplearse tubos de

acero de sección cuadrada o tirantes rectos de madera, que serán atados desde la cara opuesta del panel. El alineado y posterior aplomado debe disponerse siempre en una sola de las caras del panel, dejando despejada la cara opuesta.



4

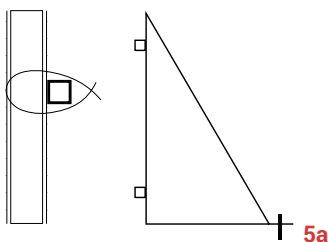
5

Aplomado de paneles

Para sujetar las reglas de alineado de paneles, se utilizarán puntales inclinados o escuadras articuladas que se fijarán a la solera. Estas escuadras proporcionarán el perfecto aplomado.

Separación entre escuadras: cada 2 o 3 paneles.

El atado de las reglas debe hacerse desde la cara opuesta del panel (5a).

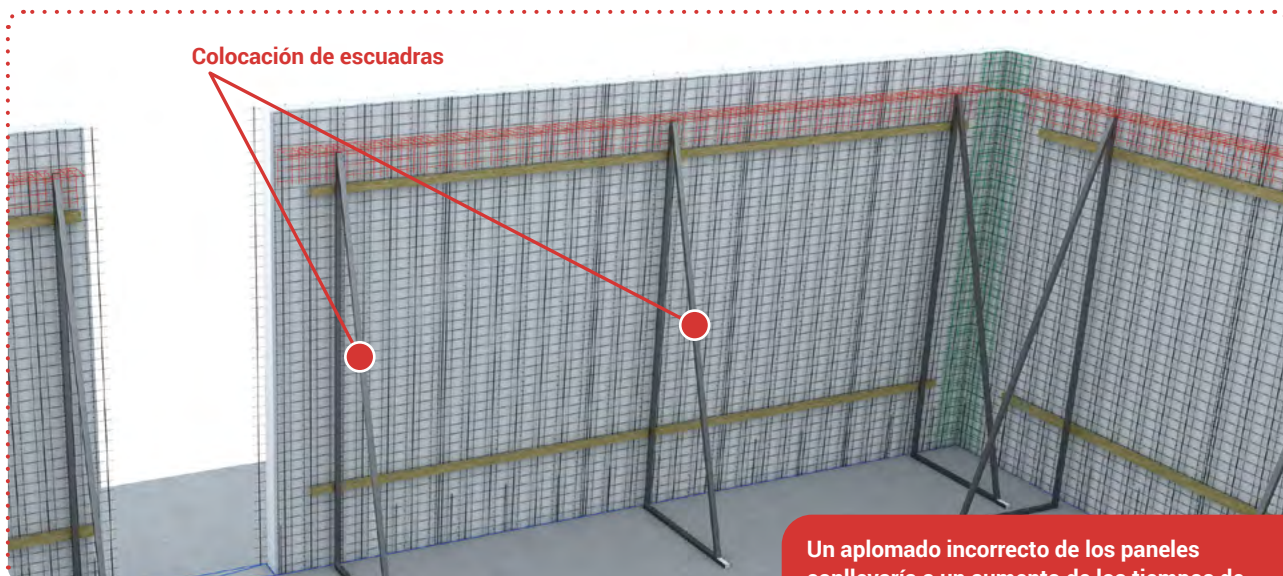


Tanto los puntales como las escuadras, deben estar perfectamente fijados a la solera para resistir temporalmente las fuerzas de viento.

Todos los elementos de alineación, aplomado y sujeción deben estar a una sola cara del panel, dejando despejada por completo la cara opuesta, por la que se comenzará posteriormente la etapa de proyección del hormigón (5b).

Es muy importante prestar atención al correcto aplomado del panel, cuya tolerancia máxima de piso a piso será de ± 8 mm. Un incorrecto aplomado y/o alineado requerirá posteriormente ser corregido con un mayor espesor de la capa de hormigón, lo cual a su vez, es muy costoso en materiales y mano de obra.

Por otra parte, un excesivo espesor de hormigón, dejará las armaduras con demasiado recubrimiento, favoreciéndose la aparición de fisuras de retracción.



Colocación de escuadras

Un aplomado incorrecto de los paneles conllevaría a un aumento de los tiempos de montaje y un mayor consumo de hormigón.

5b

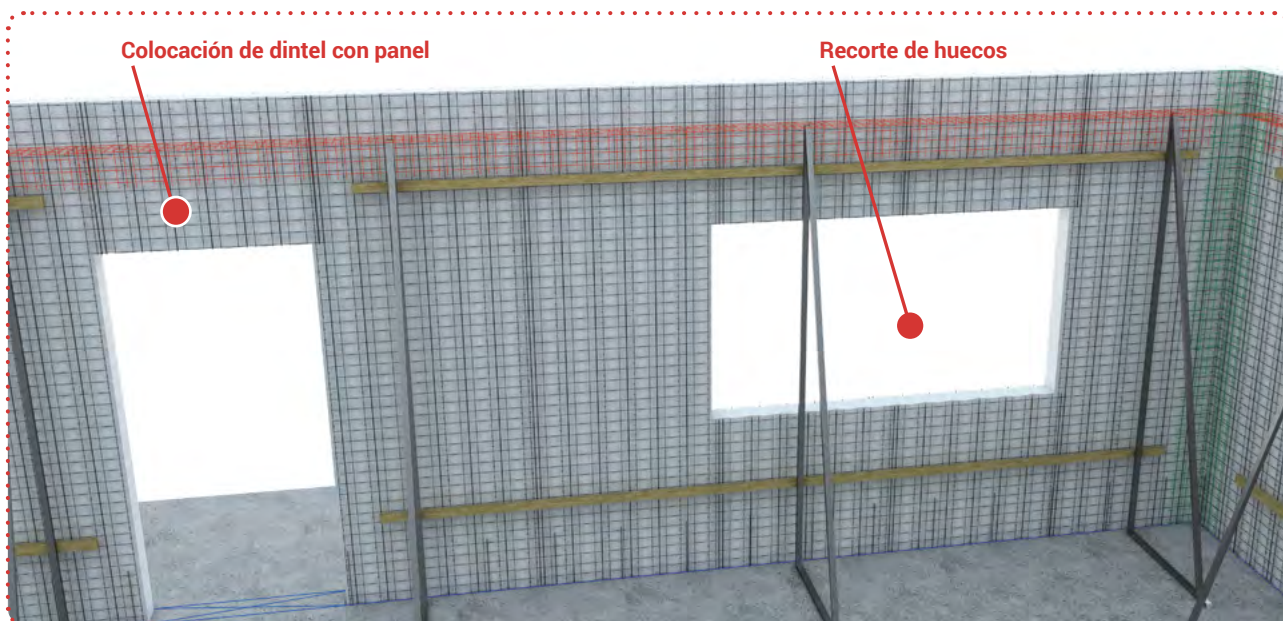
6

Recorte de huecos

Se continuará avanzando en la colocación de paneles para todas las tabiquerías y muros indicados en proyecto, respetando la posición de los huecos correspondientes a las puertas. Es conveniente disponer de todos los precercos de puertas y ventanas al inicio del montaje de paneles.

El recorte de los paneles para realizar los huecos de ventana, se podrá realizar con cortadora radial o con sierra de sable.

La holgura del hueco será como máximo 20mm.



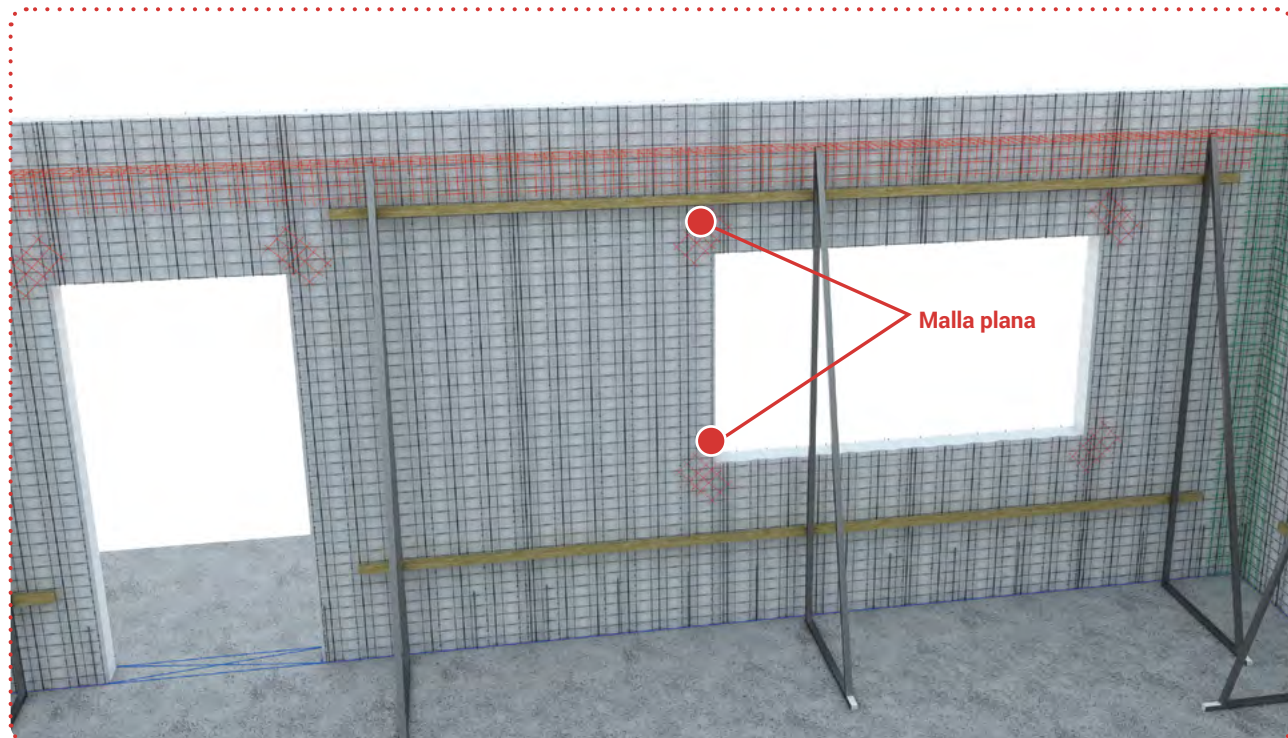
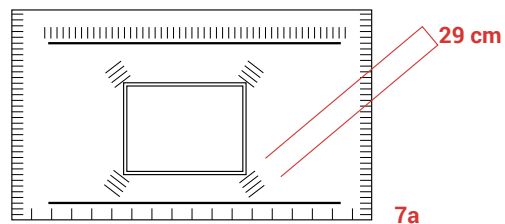
Colocación de dintel con panel

Recorte de huecos

7

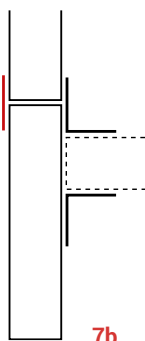
Colocación de mallas planas

En los vértices de los huecos se colocarán piezas de malla de acero dispuestas a 45° de 29 cm de longitud (1/4 de malla plana MP). Estos refuerzos se atarán al panel mediante grapas o nudos de alambre (7a).



7a

Se deberá tener en cuenta la colocación de mallas de continuidad entre paneles verticales, normalmente situadas entre cambio de plantas en fachada (7b).



7b

Deberá cuidarse de que no se produzca superposición de más de dos mallas sobre la malla del panel para tener siempre un recubrimiento adecuado de las armaduras, con la capa de hormigón que posteriormente se dará.

Vídeo Instalación



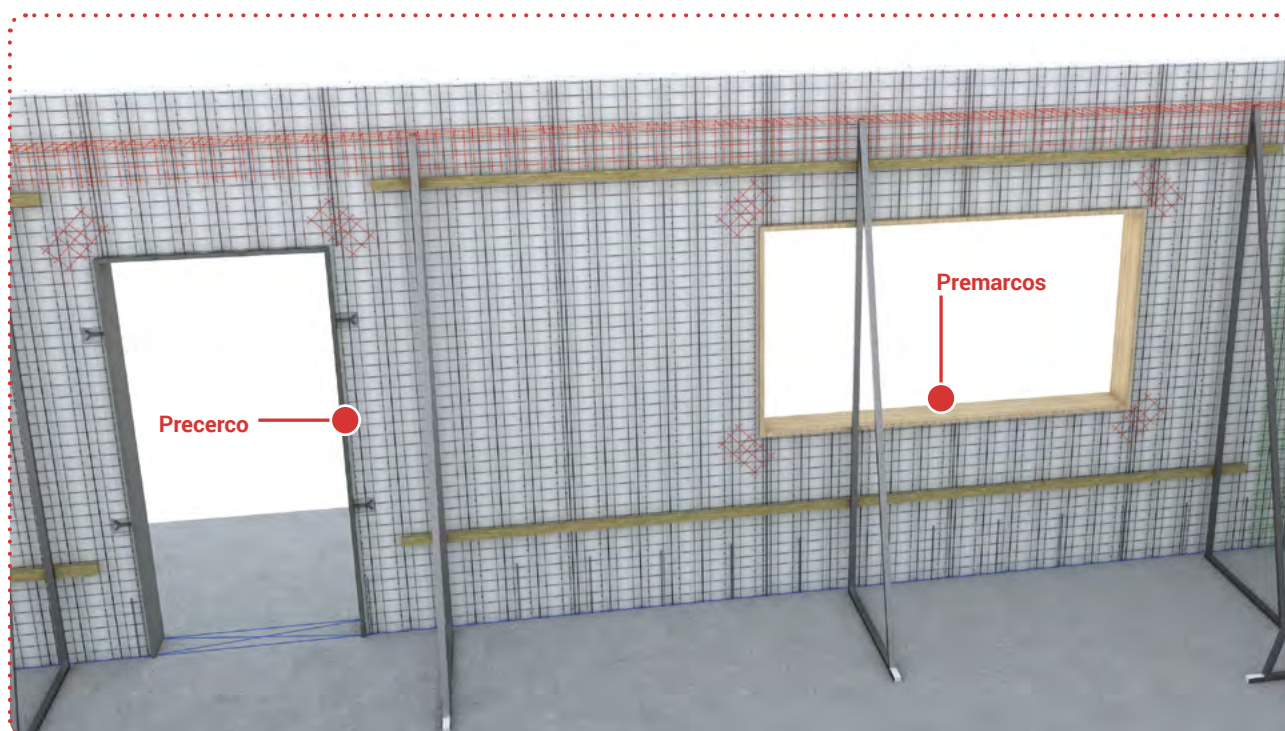
Colocación de premarcos

Previo a la colocación de los premarcos, en los huecos de ventanas y puertas exteriores se colocará una malla electrosoldada galvanizada (13 x 13 x 0,9 mm o similar) o malla de triple torsión protegiendo los cantos del panel. La fijación de la malla se realizará mediante ganchillos de alambre clavados al EPS en los laterales del panel.

Los precercos de ventanas se colocan a los efectos de preparar los huecos para el hormigonado de los muros.

Es conveniente que tengan una profundidad igual a la del muro ya hormigonado (EPS + 82/87 mm) de manera que sus bordes permitan ser utilizados para maestrear la capa final de hormigón.

Una vez hormigonado el muro, estos precercos se quitan dejando el hueco perfectamente acabado, listo para recibir la ventana.



8a

La ventana se podrá colocar directamente en el hueco pudiéndose fijar preferentemente con espuma de poliuretano.

En el caso de utilizar precercos metálicos, se recomienda que sean del mínimo ancho y espesor posible a los efectos de disminuir al mínimo el puente térmico perimetral que ocasionen.

Los huecos de puertas interiores contarán con precercos de madera, cuyas garras quedarán fijadas al panel y luego recibidas en el hormigonado. Posteriormente las puertas

podrán ser atornilladas al mismo. Para la puerta de entrada se usará un precerco de acero con el espesor adecuado al peso de la puerta y con anclajes que serán recibidos al hormigonarse el muro.

Es conveniente que la profundidad de éstos precercos interiores sea también la del espesor del panel hormigonado (eps + 82 mm) para que sus bordes sean utilizados para maestrear.

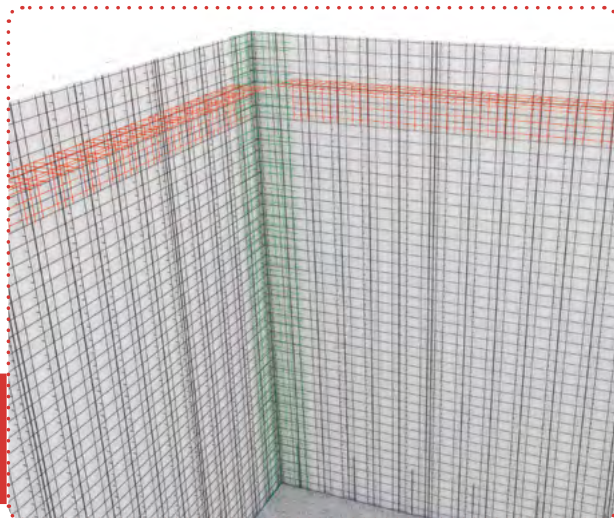
9

Colocación de mallas angulares para forjado

Una vez realizados todos los huecos de puertas y ventanas, se procede a la colocación de las mallas angulares sobre las que se apoyarán los paneles horizontales de forjado. Estas mallas se interrumpirán en las aristas verticales para evitar superposición de capas de armadura.

Las mallas angulares de las aristas verticales son continuas y no deben interrumpirse.

Es muy importante que no se solapen las mallas angulares; se colocarán unas a continuación de las otras.

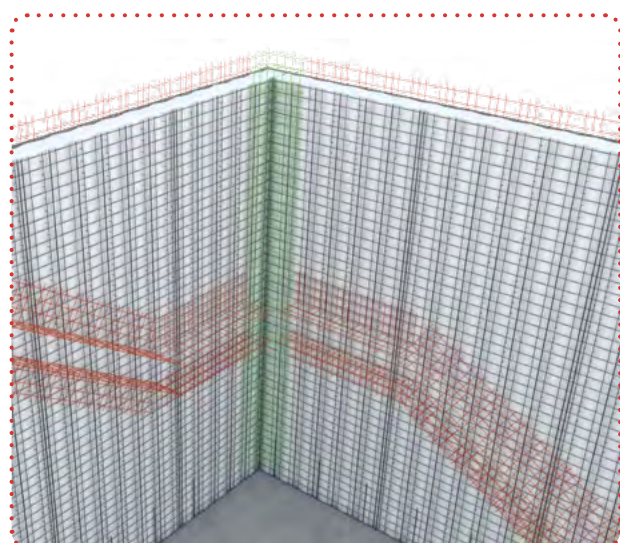


9

10

Colocación de mallas angulares de escalera

También en esta etapa deberá realizarse el replanteo de las rampas de escaleras y descansillos adosados a muros; se colocarán las mallas angulares que permitan la unión de la cara inferior y superior de estos elementos a los muros, que será explicado más adelante en el punto 21.

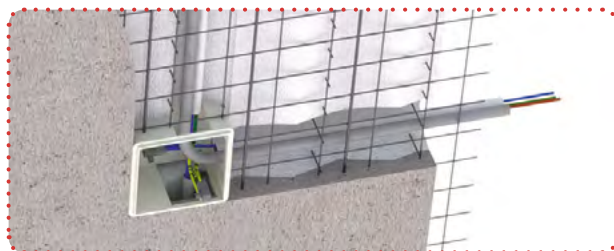


10

11

Pre-instalaciones de electricidad y fontanería

La preinstalación de las tuberías de electricidad y de fontanería se realizará utilizando una pistola de aire caliente con la que se harán las rozas, deprimiendo el poliestireno en la trayectoria de cada conducto. Las tuberías flexibles se pasarán por detrás de las mallas de acero de los paneles. Las tuberías rígidas, así como las cajas de distribución y de mecanismos se colocarán cortando la malla de acero; luego de ubicadas se procederá a la restitución de armaduras con piezas de malla plana de acero.



11

Fase de hormigonado de muros

Recomendaciones de Baupanel® System★

12

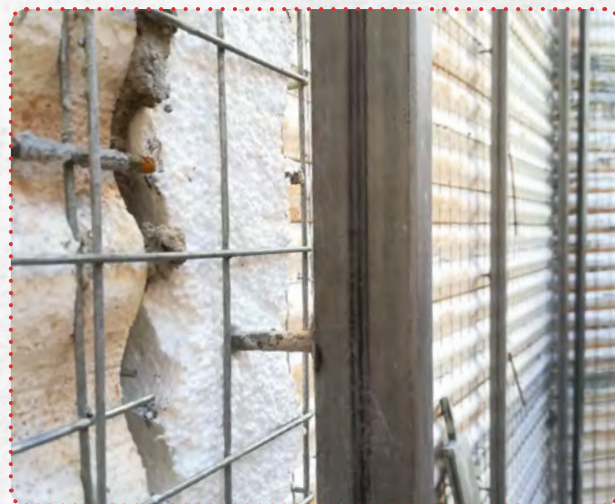
Colocación de maestras para proyectado

El espesor de la primera capa de hormigón en muros será de 20 mm sobre la cresta del poliestireno, garantizado con maestras de madera, PVC o metálicas, que se podrán atar a las barras transversales de las mallas de acero de los paneles. Es fundamental que estas maestras se puedan quitar simultáneamente al aplicar la segunda capa de hormigón, de manera tal que el hueco que dejan, sea rellenado en una misma operación.



12a

Se pueden emplear maestras flotantes clavadas en el EPS y separadas de la cresta del panel mediante clavos o redondos de 6 mm soldados a las reglas cada 50 cm (12a/b).



12b

Las maestras se dispondrán con un espesor de 25 mm. En el caso de la cara exterior de muros de fachada con proximidad menor a la línea de costa de 5 km, se dispondrán maestras de 30 mm.

Las maestras apoyarán sobre la malla del panel, evitando apoyarla sobre un solape de malla plana o angular unidas a la malla del panel.

Si se optara por realizar maestras con el mismo material de proyectado, se recomienda que éstas se ejecuten después del proyectado de la primera capa. Es importante utilizar un puente de adherencia entre la maestra de material y la capa que se vaya a aplicar para evitar microfisuras.

Es conveniente utilizar malla de fibra de vidrio de 160 g para el refuerzo anti retracción en la última capa aplicada, lo más superficial posible. En caso de aplicación de revestimiento de terminación sobre el hormigón tipo capa fina, se podrá colocar la malla de fibra de vidrio en esa misma capa.

Elaboración del hormigón

Una vez realizadas las operaciones descritas, se procede a la puesta en obra del hormigón, para lo que se tendrá en cuenta lo establecido en el Código Estructural y en la UNE-EN 14487-2:2008.

El hormigonado podrá realizarse por proyección neumática o bien, por vertido empleando para ello un sistema de encofrados.

Podrán utilizarse hormigones elaborados "in situ", procedente de central de hormigón o alternativamente productos ensacados procedentes de plantas industriales.

En el caso de hormigón fabricado "in situ" o procedente de planta se recomienda utilizar máquinas de proyección neumática con sistema de bombeo a pistón como Turbosol Mini Avant UNI 30 o Putzmeister P-13. Las máquinas de bombeo mediante camisa y rotor, solamente podrán utilizarse con productos ensacados con granulometría menor a 4 mm.

Cuando se utilicen ensacados industriales será de gran importancia respetar el agua de amasado indicada por el fabricante. Para ello se procederá a la calibración de la máquina de proyectar, previo al inicio de la fase de proyección. La calibración consiste en calcular el equivalente en caudal de agua, expresado en litros/hora, del valor porcentual en peso, indicado por el fabricante del ensacado industrial. Los caudalímetros de las máquinas de proyección poseen tubos graduados en litros/hora **(13)**.

Todos los hormigones aplicados en el sistema **Baupanel®** deberán ser autorizados por el Departamento Técnico previo a su utilización.



13

Aplicación primera capa de hormigón

Por una cara

Se comenzará el proyectado del hormigón en las caras libres y despejadas del panel, que son las opuestas a donde se ubican los elementos de aplomado y alineación.

La proyección neumática será realizada siempre en dos capas que sumen desde la cresta de la onda lo indicado en la planimetría de cada proyecto.

Considerando que la profundidad de la onda es de 22 mm en los paneles de la serie BSR, el espesor medio resultante de la capa de hormigón será de 41 mm por cada cara de muro **(14a)**.



14a

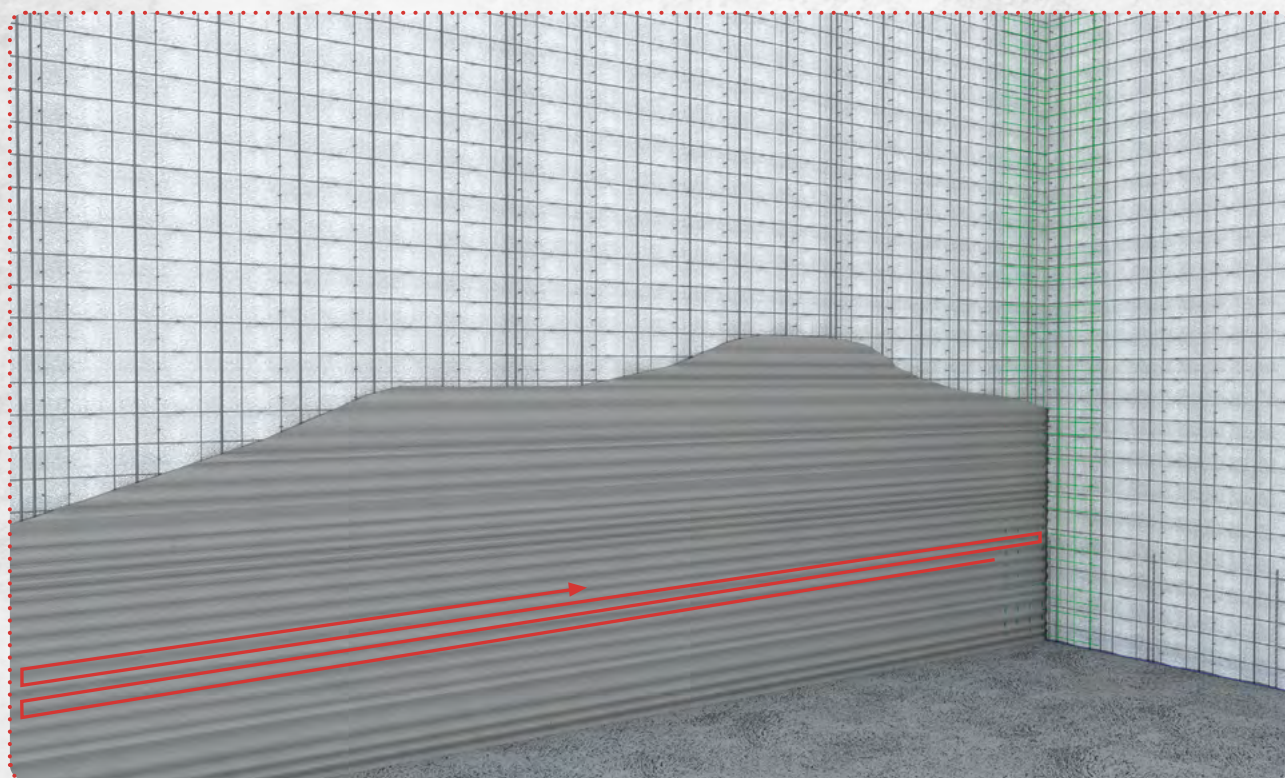
En el caso de la cara exterior de muros de fachada con proximidad menor a la línea de costa de 5 km, el espesor medio resultante de la capa de hormigón exterior será de 46 mm.

★ Las fases con instrucciones para la proyección de hormigón son sólo recomendaciones de Baupanel® para un resultado óptimo.

La primera capa de proyectado será de un espesor medio mínimo de aproximadamente 30 mm y cubrirá prácticamente toda la malla de acero del panel; posteriormente se dará la segunda capa restante hasta alcanzar el espesor final recomendado. En caso de un deficiente montaje sería necesario aumentar el espesor del hormigón a valores superiores a 40 mm sobre la

cresta del panel. En tal caso sería necesario disponer de una armadura suplementaria de piel (malla electrosoldada galvanizada).

La primera capa será aplicada en forma de cordones horizontales sucesivos desde abajo hacia arriba comenzando desde la base de muros. De esta manera,



14b

esos cordones se irán apilando unos sobre otros evitando que se produzcan descuelgues **(14b)**.

La altura máxima recomendada para dar una primera capa de proyectado será de 5,00 m. Con el material aún moldeable será conveniente pasar una llana dentada planchando ligeramente la capa de cordones dada, dejándola rugosa, pero con un espesor de cierta uniformidad. No debería verse la malla de acero del panel después de haberse dado la primera capa.

La importancia de que la primera capa de hormigón, que es la que está en íntimo contacto con la armadura, tenga un adecuado espesor es para disminuir los efectos de un rápido y excesivo secado por acciones atmosféricas, que deterioraría la capacidad mecánica del material. Es por ello que esta primera capa debe ser mantenida con un regado abundante en función de la climatología imperante.

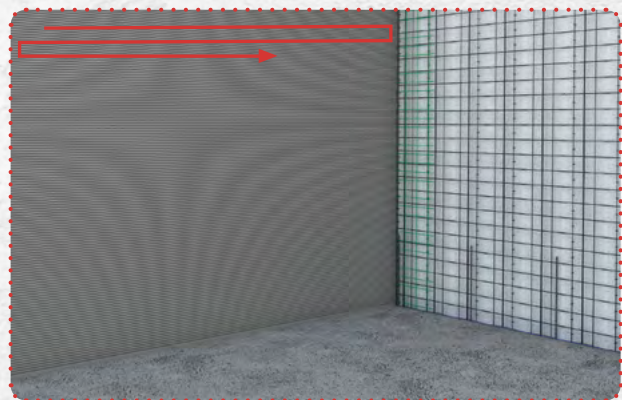


15

Proyectado segunda capa de hormigón

Por una cara

El tiempo a transcurrir entre la primera y la segunda capa debe ser el mínimo posible; la segunda capa puede darse preferentemente el mismo día o el día siguiente. Bastará que hayan transcurrido un par de horas desde aplicada la primera capa y se haya fragüado parcialmente el hormigón. Si pasaran varios días sin hormigonarse la segunda capa se deberá emplear un puente de adherencia; puede utilizarse una resina acrílica en dispersión acuosa, la cual se aplicará siguiendo las instrucciones del fabricante.



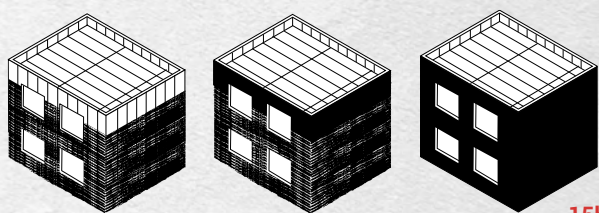
15a

Previamente a la aplicación de la segunda capa, deberá regarse la primera proyectada anteriormente.

La segunda capa, normalmente de 10 a 15 mm de espesor medio, se dará desde arriba hacia abajo **(15a)**.

Será conveniente reforzar la segunda capa de terminación, con malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis (Mallatex o similar de 160 g/m²). Este refuerzo secundario será obligatorio utilizarlo cuando el espesor total medido desde la cresta de la onda sea superior a 35 mm.

Si la construcción tuviera más de una planta, podrá dejarse la segunda capa de fachada para ser realizada de una sola vez al finalizar todos los demás trabajos de la instalación del panel **(15b)**.



15b

16

Hormigonado cara opuesta

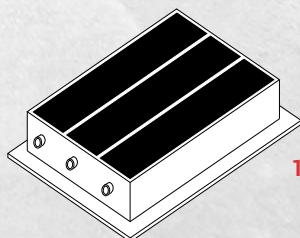
Una vez completado el proyectado de hormigón de una cara, podrán quitarse los elementos de alineado y aplomado colocados en la cara opuesta y comenzar con la secuencia de proyectado de hormigón sobre la misma. El plazo para quitar las reglas y escuadras depende de la temperatura ambiente, pero como regla general será suficiente el transcurso de 24 a 48 horas.

Una vez finalizado el proyectado de los paños se asegurará el regado de los mismo las 48 horas posteriores y ampliándose según las condiciones climáticas.

17

Control de calidad del hormigón

Para comprobar la resistencia del hormigón ensacado o realizado "in situ" se tomarán probetas prismáticas de 40 x 40 x 160 mm según UNE EN 1015- 11 (Método de ensayos para morteros) que se someterán a flexión y compresión según el plan de control elaborado.



17

El control de calidad del hormigón se registrará por lo establecido en el Código Estructural.

Montaje de paneles de forjado

Colocación de sopandas

Se realiza el montaje del conjunto porta-sopandas, sopandas y puntales ya sea tradicional o pre-armado con cualquier sistema tipo Mecanoflex o similar **(18a)**.



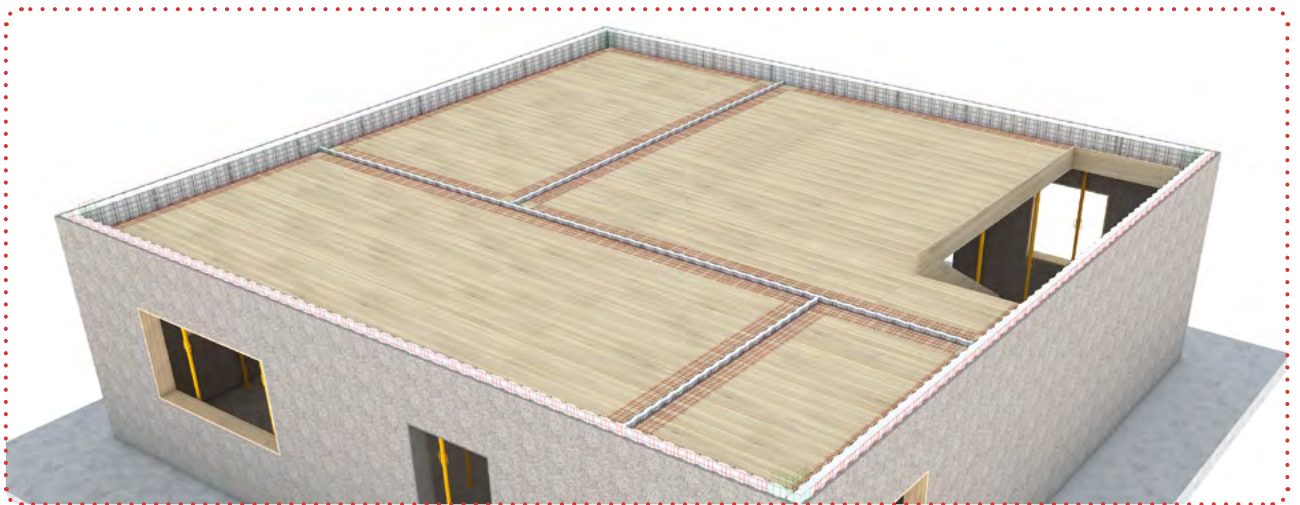
18a

Colocación de encofrados

Luego se colocará el encofrado con tablas de encofrado o tableros fenólicos según necesidad y se procederá a su limpieza y aplicación de desencofrante.

El nivel de colocación del encofrado será considerando

los 30 mm de recubrimiento de hormigón bajo el panel, o lo indicado en cada proyecto, colocando los tableros de encofrado siempre por debajo de la malla angular del forjado **(18b)**.

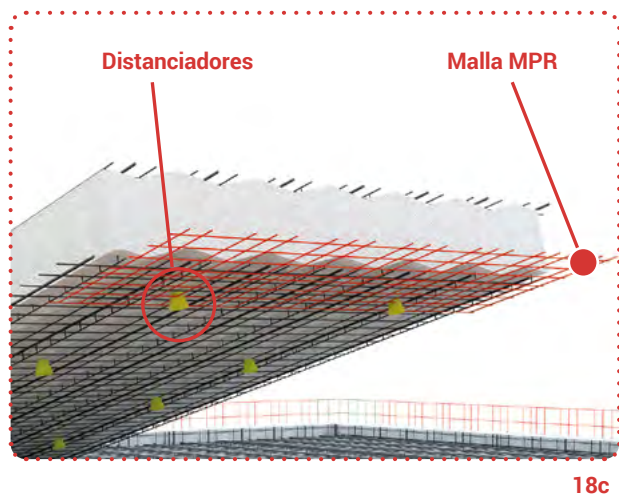


18b

Preparación de los paneles para forjados

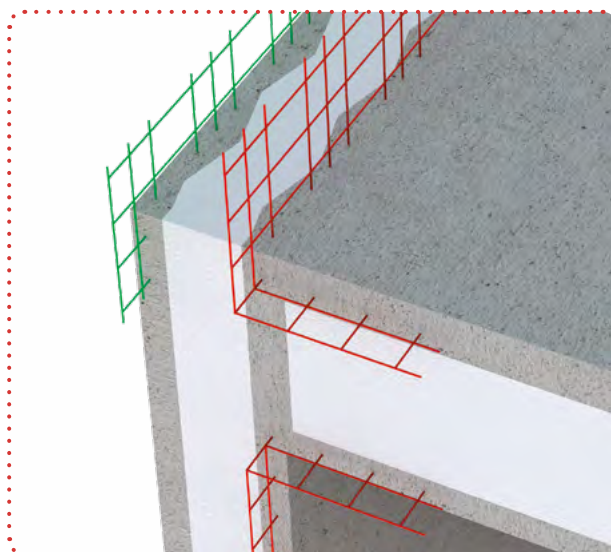
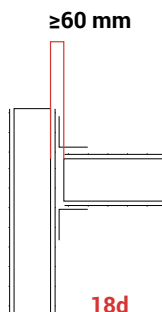
Se prepararán los paneles para forjado colocando en cada uno de ellos unos distanciadores de armadura de 25 mm de altura a razón de 3 a 4 por m² en una sola cara.

En los paneles de forjado se colocará malla plana MPR (malla con armadura corrugada similar a la del panel) en ambas caras para establecer la continuidad entre las placas en sentido longitudinal **(18c)**.

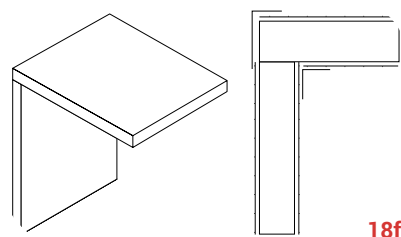


La unión de paneles en sentido transversal se realiza con la propia malla de solape del panel. En caso de ausencia de malla de solape por corte de panel, se colocará malla plana MP en el sentido transversal para dar continuidad lateral al panel.

Es muy importante recordar que en el caso de que el edificio tenga más de una altura debe dejarse un espacio de al menos 60 mm de separación entre los paneles del forjado y el muro, a los efectos de dar continuidad a la cara de hormigón, piso a piso **(18d/e)**.



Esto no debe hacerse en la planta de cubierta para evitar el puente térmico. Donde las uniones de muro y forjado son a tope **(18f)**.



Se deberá realizar el decapado de zunchos y vigas en forjados previamente al vertido de la capa inferior y colocación de los paneles de forjado en el caso que los paneles de forjado lleven refuerzo.

Fase de hormigonado de forjados y cubiertas

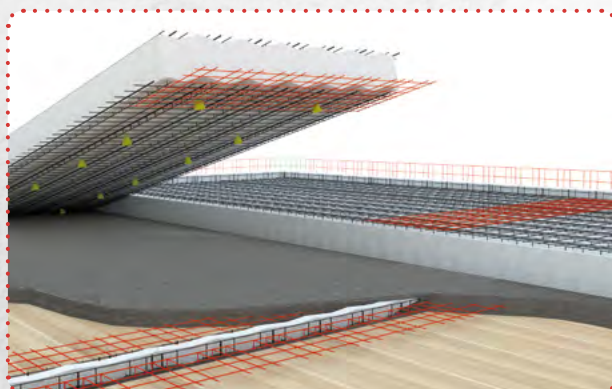
Recomendaciones de Baupanel® System★

19

Vertido de hormigón inferior y colocación de paneles forjados

A continuación, se va vertiendo una capa gruesa de hormigón de 50 mm de espesor sobre el encofrado, simultáneamente con el tendido de los paneles, previamente preparados con sus separadores y malla plana (MP o MPR).

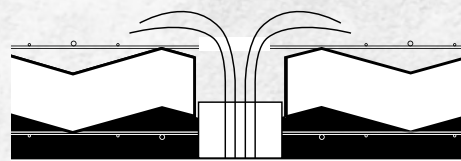
Los paneles deberán sumergirse en el hormigón fresco hasta quedar apoyados en sus separadores (19a). El procedimiento de colocación del panel sobre el hormigón fresco deberá ser cuidadoso para favorecer la inmersión del panel en el hormigón y se rellenen los huecos inferiores.



19a

El tamaño máximo del árido del hormigón para la capa inferior de los forjados no debe ser mayor a 12 mm.

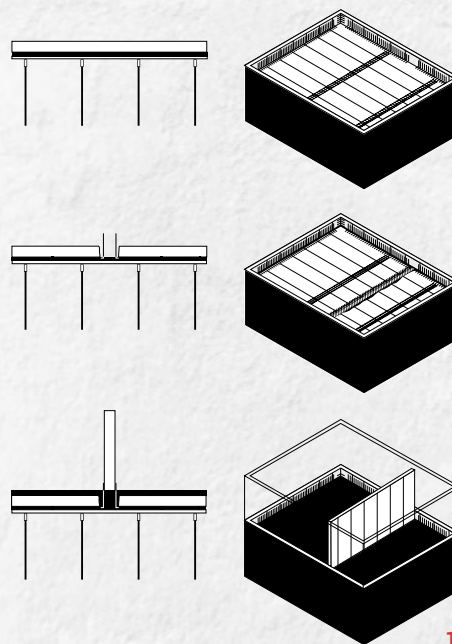
En el caso que no se prevea falso techo, en esta etapa se colocaran cajas de mecanismo con tapa, de tipo redondas para "pladur" en todos los puntos de luz necesarios (19b).



19b

Nota importante: antes del vertido de la capa de compresión deberá verificarse que ninguno de los muros de la planta siguiente actúa como vigas de las que cuelga el forjado que se está montando. En tal caso, previamente al vertido, deberán colocarse los refuerzos correspondientes al detalle constructivo de unión entre estos elementos, según los requisitos de cada proyecto.

Previo al hormigonado de la capa superior se deberán instalar, en su caso, las vigas así como el decapado de muros de continuidad y cualquier elemento de refuerzo establecidos en proyecto (19c).



19c

Nota importante: Cuando un forjado cuelgue de un muro de la planta superior, deberá mantenerse el apuntalamiento hasta que se hayan completado esos muros superiores y estén en edad de recibir cargas.

Vertido de hormigón en capa de compresión

A continuación, se procederá al vertido de la capa de compresión con un espesor medio de 61 mm o lo indicado en cada proyecto (19d). En el caso de uso de panel BSF 330, se aplicará un espesor medio de 71 mm.

Desencofrado

En general podrá realizarse el desencofrado al completarse 2 semanas desde su hormigonado, dejando algunos puntales con una separación de no más de 2 metros hasta la edad de 3 semanas en la que podrá procederse a la retirada de todo el apuntalamiento, salvo necesidades específicas de cada obra. Los tableros de encofrado podrán retirarse al cabo de 2-3 días desde el vertido de la capa inferior sin desapuntalar el forjado.



Los tiempos de desencofrado se registrarán según lo establecido en el Código Estructural.

19d

20

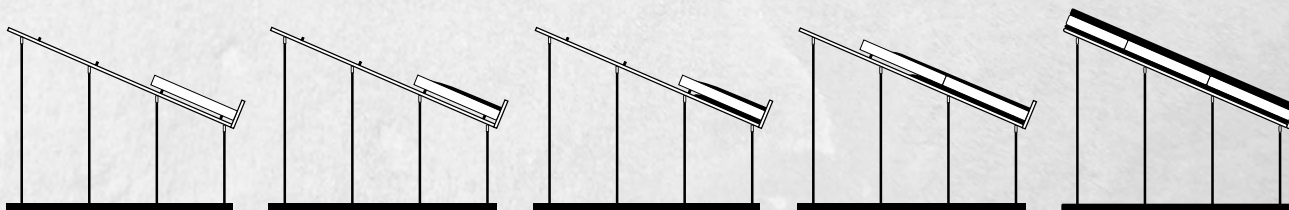
Forjados inclinados

En caso de forjados inclinados, se preparan los paneles del mismo modo indicado para forjados horizontales así como el encofrado, inclinado según proyecto con sus correspondientes sopandas y puntales.

Se comienza el montaje desde el punto más bajo colocando la primera fila de paneles apoyados directamente en el encofrado sobre sus separadores. A continuación, se

realizará el relleno del hueco inferior dando también una ligera carga en la cara superior para dar estabilidad y evitar que los paneles se levanten.

Se continuará con la siguiente fila ascendente con igual procedimiento hasta completar el forjado inclinado. Solo restará completar el espesor de la capa de compresión.



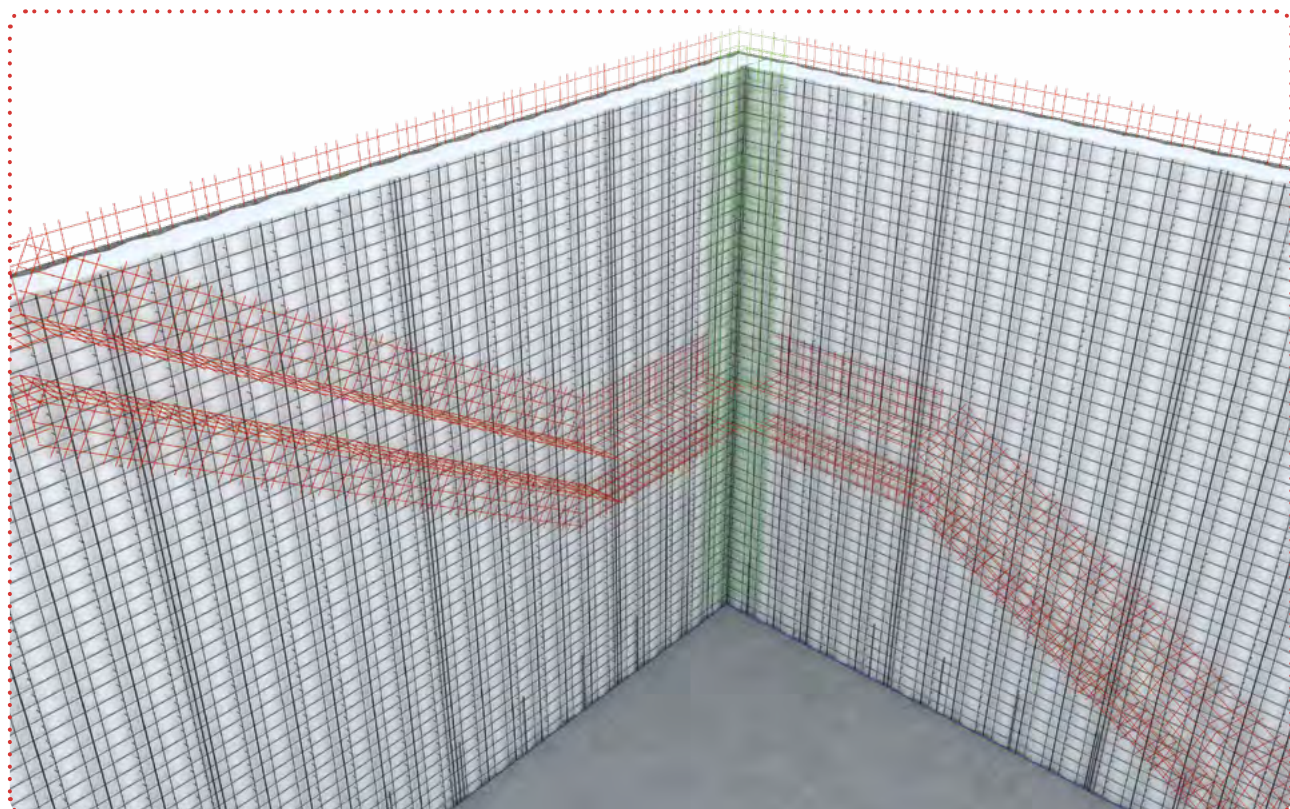
20

★ Las fases con instrucciones para la proyección de hormigón son sólo recomendaciones de Baupanel® para un resultado óptimo.

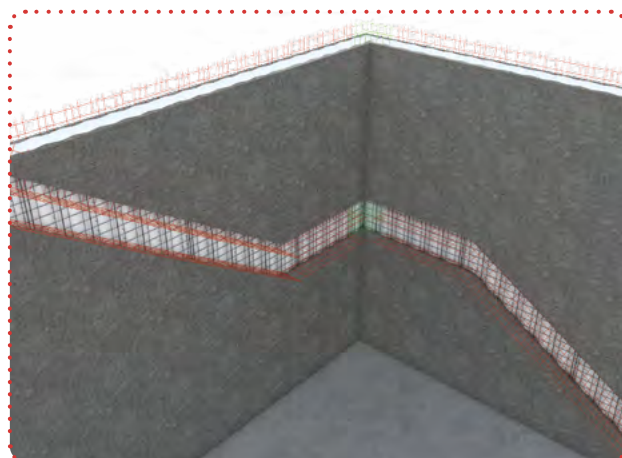
Colocación de escaleras

Todo el proceso del montaje de la escalera será del mismo modo que el de los forjados inclinados. Una vez hormigonadas todas las rampas de escaleras, se

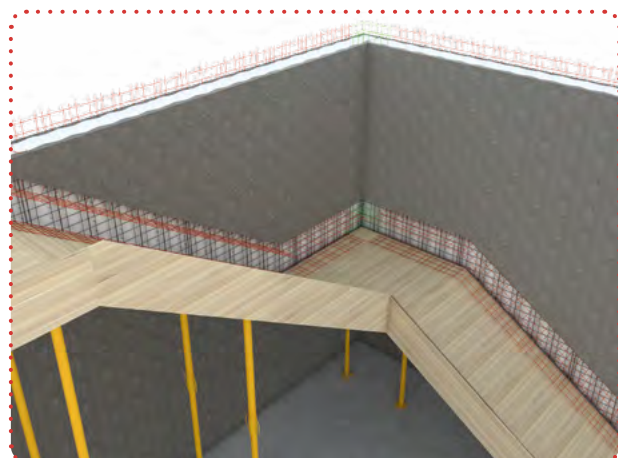
procederá a realizar el peldañado de la manera tradicional con ladrillos o mortero.



Replanteo



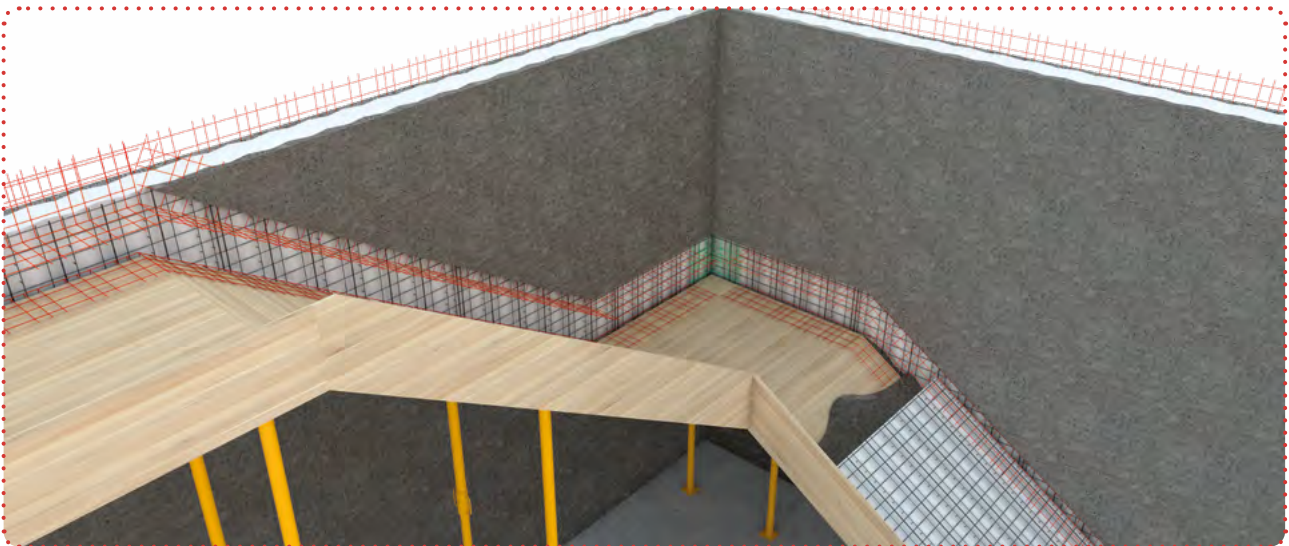
Hormigonado de muro interior



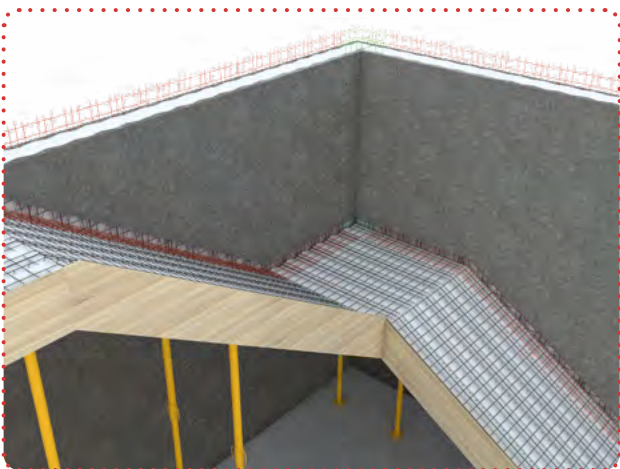
Encofrado



Vertido inferior de hormigón sobre encofrado



Inicio de montaje de paneles



Montaje de paneles

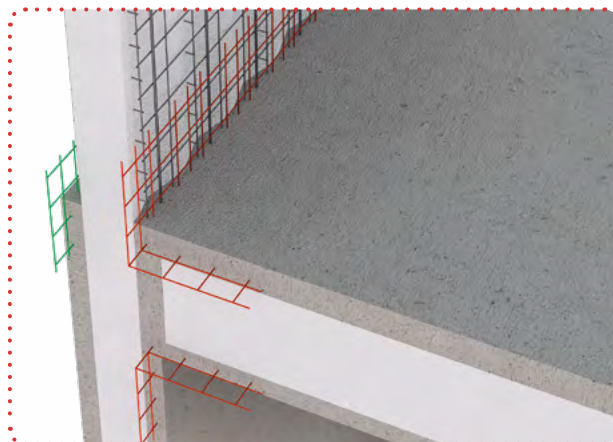


Capa de compresión

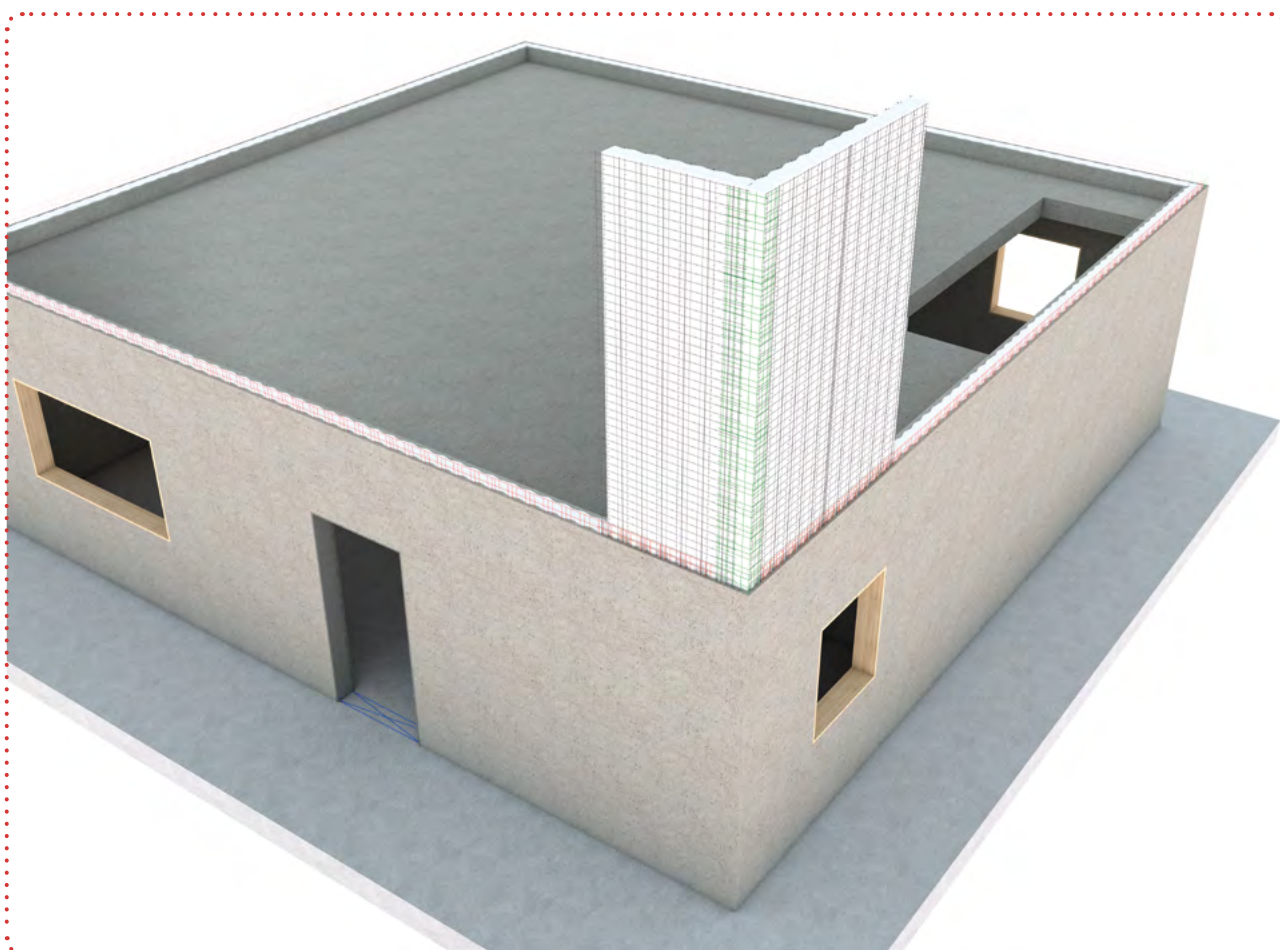
22

Colocación de paneles planta siguiente

Es ahora cuando el edificio está preparado para seguir creciendo en altura, colocando los paneles verticales y horizontales de la planta siguiente siguiendo un proceso análogo al contemplado a continuación **(22a/b)**.



22a



22b

Colocación de paneles con edificios medianeros

Los paneles verticales medianeros se dispondrán en posición horizontal, formando hileras y apuntalándolas.

El vertido del hormigón por el trasdós de los muros medianeros se realizará con consistencia fluida para garantizar la penetración y no superará los 30 cm de altura por tongadas para no producir daños a los tabiques medianeros colindantes **(23a/b)**.

Anterior a la colocación de los paneles, se tiene que colocar una lámina de polietileno o poliestireno, según convenga, en toda la superficie común de la medianera, garantizando la separación con el edificio medianero.

Se recomienda entre una tongada y otra se deje un tiempo (10 min.) para que el hormigón de la tongada anterior tenga consistencia, así se minoran las cargas de empuje sobre el panel y medianera.

La medianera debe estar suficientemente apuntalada (tal y como se observa en la foto) para soportar los empujes del hormigón fresco.



23a



Los paneles se podrán montar secuencialmente conforme al vertido del hormigón.

23b

Vídeo Instalación



Rapidez y Ligereza



Ligereza

Facilidad de transporte e instalación. El peso por m² del panel antes de la aplicación del hormigón depende del tipo de panel, y oscila entre 3,5 kg/m² y 5 kg/m². Esto hace posible que solo un operario pueda mover fácilmente más de 3m² de panel.



Rápida instalación

La reducción del tiempo de ejecución de una obra en comparación con otros métodos de construcción puede ser de **hasta un 50%**.

Aislamiento y Resistencia

Aislamiento térmico



El valor U de la transmitancia térmica total de Baupanel® System compuesto por núcleo de EPS de 10 cm de espesor con una densidad de 15 kg/m³ más una capa de hormigón de 41 mm de espesor medio en ambos lados (espesor total 18 cm) es de 0,377 W/m²K. Si la pared estuviera hecha con un núcleo de EPS de 16 cm de espesor (densidad de 15 kg/m³), la transmitancia térmica U sería de 0,243 W/m²K. Estos niveles de aislamiento térmico son muy superiores a los correspondientes a los cerramientos de construcción tradicionales. Ello se traduce en un **ahorro de energía de casi el 40%**, tanto para los ciclos de calefacción como de refrigeración.

Aislamiento acústico



Un panel con una capa de 41 mm de hormigón a cada lado proporciona un aislamiento acústico de hasta 40,7 dB(A) dependiendo del espesor del panel.

Resistencia estructural



Las pruebas de laboratorio llevadas a cabo en el **Instituto Eduardo Torroja** de España, así como otras realizadas internacionalmente han demostrado la gran capacidad estructural de Baupanel® System.

Las cargas en edificios normalmente se distribuyen a través de elementos lineales (pórticos viga-pilar), mientras que con Baupanel® System la carga se reparte por la superficie de todos los elementos de la estructura generando tensiones mucho más bajas.



Resistencia al fuego

El EPS utilizado en el Sistema Baupanel® System es de Clase III, de tipo E auto extingible; que no propaga llamas. Las pruebas de resistencia al fuego llevadas a cabo, por ejemplo en paneles con núcleo de 8 cm han dado valores superiores a 120 minutos manteniendo estanqueidad a las llamas, humo y gases, manteniendo la completa integridad.



Resistencia sísmica

Las últimas pruebas de laboratorio llevadas a cabo en el Instituto Eduardo Torroja (2017-2018) han demostrado la capacidad de resistir una fuerza vertical equivalente a un edificio de 10 alturas combinada con las acciones horizontales de un sismo de magnitud > 10 en la escala de Richter, **superando en más de 5 veces** la máxima aceleración sísmica de la normativa Española.



Resistente a los huracanes

Los edificios Baupanel® System ubicados en áreas con alto riesgo de huracanes han demostrado una gran capacidad para resistir los vientos más devastadores, como son los **huracanes de Categoría 5**.



Hermeticidad de la envolvente

Aumenta la hermeticidad necesaria para el control de la demanda energética del edificio, según la normativa CTE DB-HE.

Economiza el coste directo de ejecución de obra



Ahorro en costes

El uso de Baupanel® System se traduce en una ventaja real para usuarios y para empresas constructoras, ya que ofrece muchos beneficios económicos en comparación con los métodos de construcción tradicionales: el ahorro en costes derivados de las partidas de construcción; tiempo de ejecución; combinación de dos elementos en uno: estructura y aislamiento térmico.

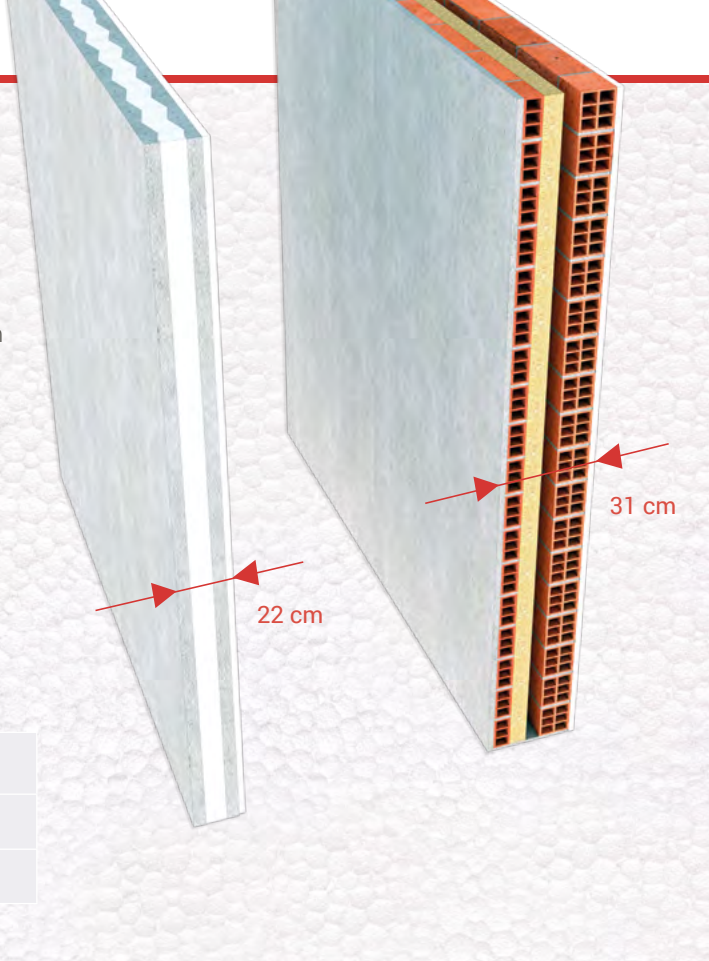
Mayor Superficie Útil

Mayor rentabilidad en la venta por M2

También resulta de gran importancia el aumento de la superficie útil de la vivienda construida con Baupanel® System respecto a una tradicional. A igualdad de superficie total construida, con **Baupanel® se puede aumentar la superficie útil hasta un 5%**. Esto se debe a que los muros tradicionales tienen mayor espesor que los muros Baupanel®. Es de destacar que Baupanel® es el único sistema constructivo con el que se obtienen fachadas de una sola hoja que cumplen los requisitos funcionales más exigentes de las normativas nacionales e internacionales.

Comparativa de muro Baupanel® y cerramiento tradicional:

	Baupanel®	Tradicional
Espesor	22 cm	31 cm
Transmitancia Térmica (U)	0,26 W/m² K	0,58 W/m² K



Ahorro Energético y Sostenibilidad



Ahorro Energético

A los efectos de la Certificación Energética de los Edificios, que es una exigencia derivada de la Directiva 2002/91/CE, y de la Directiva 2010/31/UE, Baupanel® System es un **sistema constructivo eficiente** que permite alcanzar la **máxima calificación energética [clase A]** a un precio asequible. Ello se debe a su **enorme aislamiento térmico**, que constituye un valor añadido tanto para promotores como para usuarios finales de los edificios, que verán reducidas sus facturas de consumo de energía para climatización.

Baupanel® System tiene como componente principal el poliestireno expandido (EPS), un material de aislamiento térmico eficiente, efectivo y que desempeña un importante papel en la **reducción de las emisiones de CO2 a la atmósfera**, haciendo una contribución muy positiva para la disminución del calentamiento global.

En la producción del EPS no se utilizan CFCs o HCFCs como agentes de espumado, de modo que su fabricación **no provoca ningún daño en la capa de ozono**.

Durante toda la vida útil del edificio realizado con Baupanel® System, se reduce notablemente sus necesidades de aporte externo de energía, lográndose en consecuencia un **menor consumo de combustibles fósiles**, lo que a su vez da lugar a una menor emisión de CO2 a la atmósfera.

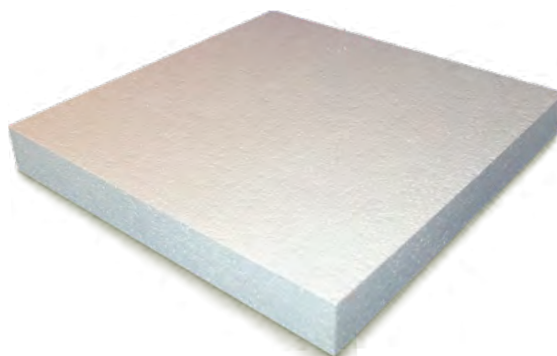


Propiedades del Poliestireno Expandido (EPS)

El poliestireno expandido utilizado para los paneles Baupanel® System es de **Clase III, de tipo E auto extingible**; que no propaga llamas.

El poliestireno expandido es un material biológicamente inerte, no tóxico y estable. No contribuye a la formación de gas metano ni aporta ningún otro tipo de gases de potencial efecto invernadero. Además, sus residuos tampoco suponen riesgo alguno de contaminación para las aguas subterráneas.

El poliestireno expandido es **100% reciclable**. Durante la producción de los paneles Baupanel® System, prácticamente no se produce residuos de EPS dado que los pocos desperdicios resultantes del corte de bloques son reciclados directamente en la misma planta de producción.





BPMME51123

+34 951 701 414

+34 670 05 74 50

info@baupanel.com

www.baupanel.com

www.bausatei.com

