Sistema constructivo Hebel®

Ecolosa para la construcción de vivienda en serie

Tecnología alemana

hebel®

Índice

Sistema constructivo Hebel®
Ecolosa para la construcción de vivienda en serie

1. Ficha técnica
1.1 Hebel® Ecolosa 5

2. Guía de instalación
2.1 Introducción 6
2.2 Actividades previas al montaje de paneles 6
2.3 Montajes de paneles 7
2.4 Instalaciones y servicios huecos en losa 9
2.5 Armado y vaciado de anillo perimetral 10
2.6 Llenado de juntas con mortero adhesivo Hebel® ... 10

3. Acabados e impermeabilizaciones
3.1 Malla de fibra de vidrio 12
3.2 Acabados en losas 12
3.3 Impermeabilización 12

Hebel® Ecolosa Entrepiso
Clase: AAC-3 / 400
Longitud: Estándar: 3.00m Hasta 3.20m (pedido especial)
Ancho Estándar: 61.0 cm Mínimo 30cm (pedido especial)
Espesor: 12.5 cm
Capacidad de Carga: 340 kg/cm² (Metodología de diseño según ACI-523R09)

Hebel® Ecolosa Azotea
Clase: AAC-3
Longitud: Estándar: 3.00m Hasta 3.70m (pedido especial)
Ancho Estándar: 61.0 cm Mínimo 30cm (pedido especial)
Espesor: 12.5 cm
Capacidad de Carga: 230 kg/cm² (Metodología de diseño según ACI-523R09)

Tabla 1: Dimensiones

1 Ficha técnica.

1.1 Hebel® Ecolosa

Descripción:

Los panel Hebel® Ecolosa para losa sobre mampostería, son elementos prefabricados de Concreto Celular Curado en Autoclave (AAC-Autoclaved Aereted Concrete) Clase AAC- 3/500 Kg/m³ y que poseen un refuerzo interior de Acero Grado 70 (fy=5,000 kg/cm²) tratado con un recubrimiento anticorrosivo.

Usos:

Se utiliza en la construcción de losas de entrepiso y azotea que trabajan simplemente apoyados sobre muros de mampostería de block Hebel, block de concreto tradicional, ladrillo de barro, elementos de acero (IPR, armaduras, etc.), concreto reforzado o madera. Dentro del segmento de construcción de vivienda de interés social.

Ventajas:

Entre las principales ventajas del panel Hebel® Ecolosa de concreto celular están la rapidez de construcción logrando rendimientos de instalación de hasta 270 m² por jornada, resistencia al fuego hasta por cuatro horas y una alta capacidad de aislamiento térmico de por vida, lo que refleja importantes ahorros en equipo de aire acondicionado o calefacción y consumo de energía.

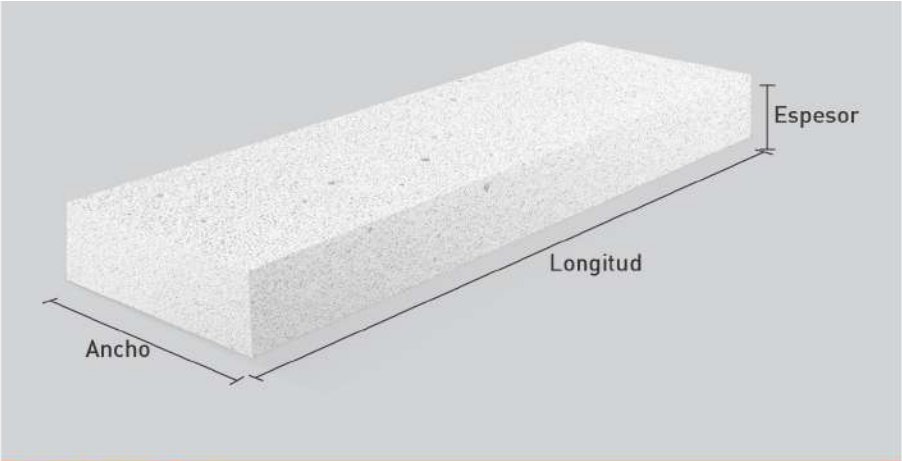

Fig.1: Hebel® Ecolosa

Propiedades físicas y mécanicas de Hebel® Ecolosa		
Características	**Unidad**	**Clase AAC-3**
Resistencia a la compresión (f´aac)	kg/cm²	30.6
Densidad nominal	kg/m³	400
Densidad aparente	kg/m³	420.12
Peso de diseño	kg/m³	480
Contracción por secado	mm/m	0.20
Coeficiente de expansión térmica	1/°K	$8x10^{-6}$
Conductividad térmica(λ)	W/m·K	0.1002
Permeabilidad al vapor de agua	ng/Pa·s·m	0.292
Adsorción de humedad	% peso	4.339
Adsorción a la humedad	% volumen	1.840
Módulo de elasticidad	kg/cm²	17,514
Calidad de acero refuerzo (fy)	kg/cm²	5,000

1. De acuerdo a estándar de fabricación ASTM C1694
2. Tolerancias dimensionales: +/- 3mm (ancho y espesor) y +/- 5 mm (longitud)
3. Diámetros de varillas utilizadas: 4 y 5 mm

Tabla 2: Propiedades físicas y mecánicas.

Ventajas paneles Hebel® Ecolosa	
Concepto	**Resultados**
Paneles prefabricados a la medida de cada proyecto. Rápidez de instalación ya que no requiere apuntalamientos o cimbras.	Ahorro en el tiempo de construcción y mano de obra.
Alta capacidad de aislamiento térmico de por vida.	Ahorro en consumo de energía eléctrica por aire acondicionado o calefacción de por vida.
Resistencia al fuego hasta por cuatro horas.	Seguridad para el usuario e inversionista.

Tabla 3: Cuadro de ventajas del panel Hebel® Ecolosa.

Concepto	Rendimiento promedio (Pza/Jor)	Fuerza de trabajo
Instalación de Hebel® Ecolosa de Vivienda de interés social longitud ≤3.00 m y espesor de 12.5 cm	130 a 150	1 Of. + 3 Aytes.

Tabla 4: Rendimientos.

2 Guía de Instalación

2.1 Introducción

Los paneles Hebel Ecolosa se entregan a la obra en paquetes de varias piezas flejadas entre sí. Se descargan mediante una grúa o montacargas y se almacenan sobre barrotes o tarimas de madera en una zona plana del terreno.

Cada panel Hebel Ecolosa se puede identificar mediante la información que se localiza en un extremo (número de proyecto) y determinar su número de posición en la losa de acuerdo a los dibujos Hebel (ver Fig. 2).

Los paneles Hebel Ecolosa trabajan simplemente apoyados sobre elementos cargadores como muros de block Hebel, blocks de concreto, vigas de acero, concreto reforzado, madera, etc. En cualquier caso, los paneles se apoyan directamente sobre el elemento cargador. El montaje de los paneles Hebel Ecolosa puede realizarse manualmente, o con ayuda de equipo, grúa o montacargas para la colocación de los paquetes sobre los muros cargadores.

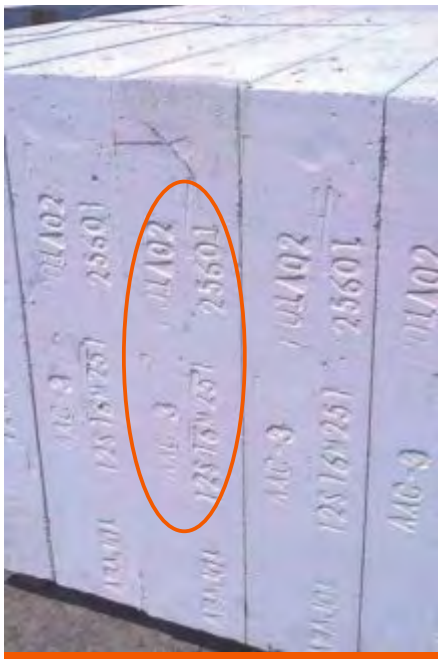

Fig. 2: Identificar paneles

Fig. 1: Panel Hebel® Ecolosa

2.2 Actividades previas al montaje de paneles

Verificación física de dimensiones

- Checar el enrase de los muros cargadores. Los enrases que se realicen sobre mampostería Hebel no deberán ser menores a 6 cm de altura, de lo contrario se deberá usar mortero cemento-arena (1:4).
- En caso de que el panel se apoye directamente sobre block de concreto, las celdas de la hilada de apoyo se deben rellenar con concreto. Se debe dejar una superficie lo más lisa posible y completamente sellada para evitar que el adhesivo que se colocará se filtre a través de las celdas del block.
- Checar la nivelación de los elementos de apoyo.

IMPORTANTE: Revisar las dimensiones del claro interior entre elementos de apoyo para garantizar el apoyo mínimo de los paneles.

Despejar área para descarga y almacenamiento provisional de paneles

- Definir superficies planas para la descarga de los paquetes, buscando localizarse lo más cercano posible a su ubicación final.
- Colocar los paquetes de paneles Hebel Ecolosa sobre barrotes o tarimas de madera. Proteger el material de la lluvia y lodo.

Revisar la logística de montaje

- Revisar los dibujos aprobados por Hebel para construcción (última revisión) con despiece e identificación de paneles Hebel Ecolosa.
- Definir el orden de instalación y logística de almacenamiento.
- Revisar tipo, capacidad y tiempo de grúa a contratar (ver Fig. 3).
- Revisar mano de obra requerida.

Verificación de existencia de herramientas, accesorios, equipo y consumibles recomendados

Herramienta:

- Martillo de una o hacha
- Martillo de goma
- Aplicador Hebel
- Cepillo de ixtle
- Llana lija
- Serrucho Hebel
- Escuadra Hebel para cortes
- Ranurador manual de instalaciones
- Flechas para ranuración circular
- Llana metálica, espátula, laina o similar
- Tiralíneas
- Cinta métrica (flexómetro)

Fig. 3: Revisar equipo y logística.

Accesorios:

- Malla de fibra de vidrio (rollo de 14 cm de ancho)
- Separador de paneles de 4.7 mm (3/16") de espesor
- Aplicador de adhesivo para rellenado de juntas

Equipo:

- Eslingas (2 pzs.) o bandas.
- Tenaza T800, T1400 o Tenaza tijera 675
- Sierra circular de 8-¼" de diámetro con disco de pasta para corte de metal o pulidor de 9" de diámetro.
- Taladro para broca de ½" de diámetro, de baja RPM
- Ranurador eléctrico "Router" (opcional)
- Rozadora eléctrica para ranuras de instalaciones

Material consumible:

- Concreto f'c=200 kg/cm²
- Mortero Adhesivo Hebel Gris
- Mortero Reparador Hebel
- Acero de refuerzo (alambrón, vrs. #3, etc.)
- Pintura anticorrosiva (para cortes)

* El listado de materiales es informativo. Los requerimientos reales dependerán de cada proyecto en particular.

Trazo:

Marcar líneas-guía para el montaje de los paneles sobre los muros cargadores o elementos de apoyo según las longitudes de apoyo mínimas marcadas en los dibujos Hebel

Colocación de hojas de material compresible (poliestireno) sobre la corona de los muros no cargadores de un espesor de acuerdo a lo

Fig. 4: Identificar lado que va hacia abajo.

Elemento de apoyo	Longitud mínima de apoyo "L_a" (cm)
Mampostería Hebel	7.0 ó >l_d /80
Concreto	5.0 ó >l_d /80
Madera	5.0 ó >l_d /80
Acero	3.2 ó >l_d/80
Notas: l_d-Claro de diseño, l_i-Claro interior, l_d-l_i+l_a	

Tabla 3:Longitudes mínimas de apoyo para paneles.

especificado en dibujos y ancho similar al del muro (Ver Fig. 7)

2.3 Montaje de paneles

1. Identificar el paquete de paneles a colocar de acuerdo al orden previamente establecido en la logística.

2. Identificar en el paquete el letrero "ABAJO". Considerar este letrero para determinar la posición del paquete y acomodarlo de manera que nos permita voltear las piezas y deslizar sobre los apoyos. (ver Fig. 4).

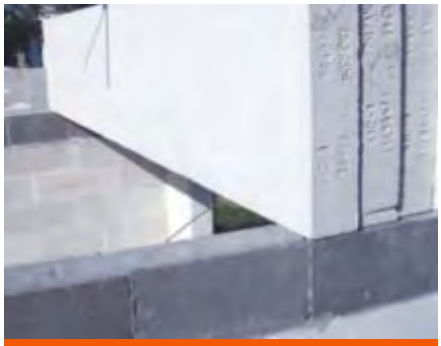

Fig. 5: Colocación de paquetes sobre muros cargadores.

Usar equipo de seguridad:

- Casco
- Lentes
- Guantes
- Faja
- Arnés
- Cuerda de vida

3. Utilizar una grúa y un par de bandas (eslingas) para elevar el paquete hasta colocarlo sobre los muros cargadores que le correspondan de manera tal que al romper el fleje se puedan colocar en su posición y deslizar sobre los muros (ver Fig. 5)

4. Cortar el fleje de los paquetes con el martillo de uña o una pinza de corte, se debe tener cuidado que no se volteen los paneles de los extremos del paquete desflejado.

Fig. 6: Separación de la Junta.

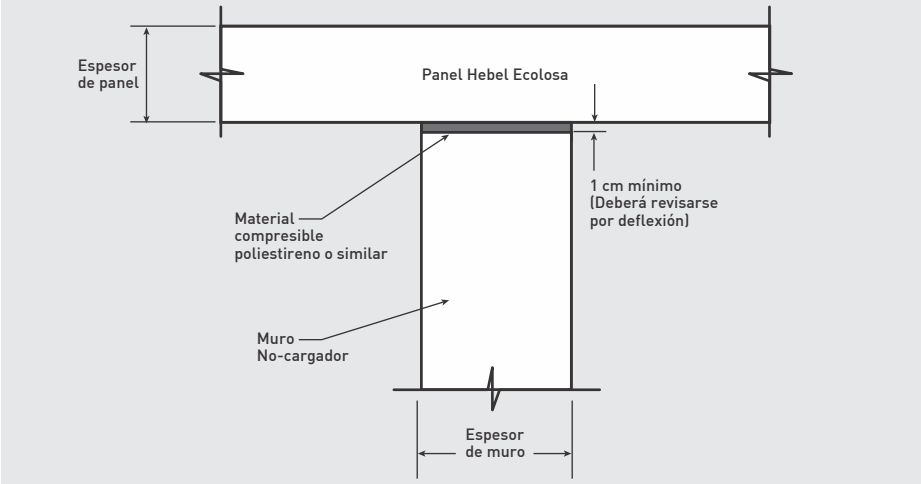

Fig. 7: Aislamiento de muros divisorios.

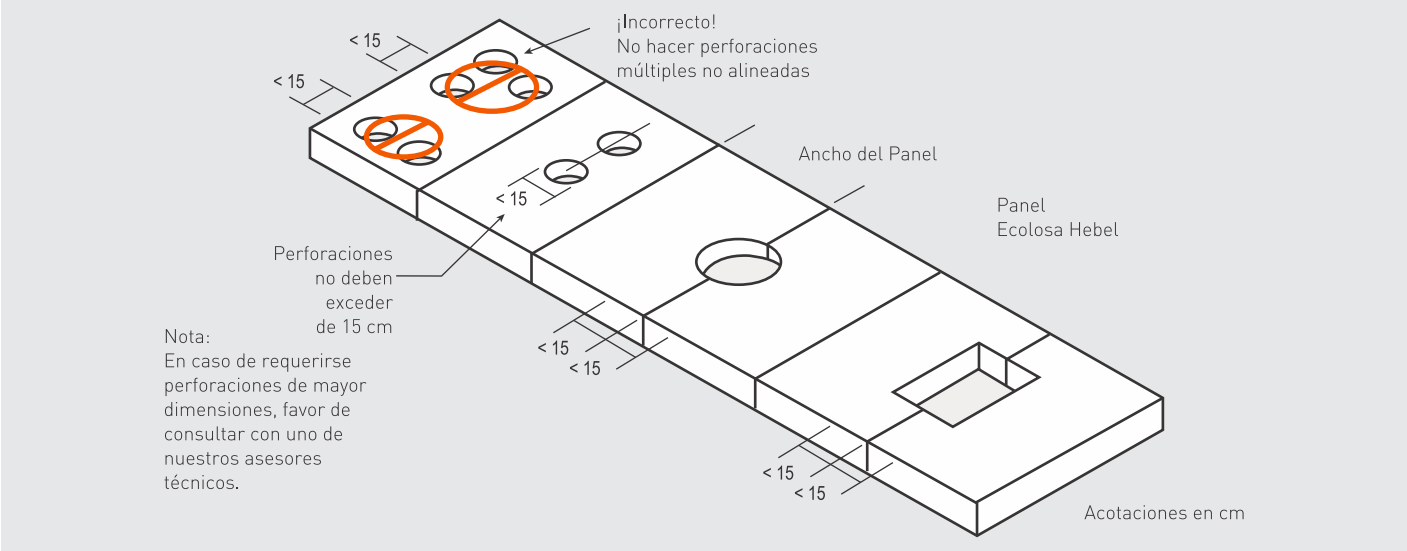

Fig. 8: Dimensiones máximas de perforaciones en Panel Ecolosa Hebel®.

5. Girar manualmente el primer panel 90º de manera que quede en su posición y deslizar hasta el lugar que le corresponde. Este movimiento debe hacerse por 2 o 3 personas que estarán colocados sobre los muros cargadores que recibirán los paneles Hebel.

6. Realizar la misma operación con el siguiente panel. Colocar dos separadores de panel a los tercios y uno al centro para dejar una junta uniforme de 4.7 mm (3/16") entre paneles (ver Fig. 6).

7. Repetir el procedimiento anterior con cada uno de los paneles y paquetes hasta cubrir el área de la losa.

8. Una vez que se terminen de colocar los paneles en su posición final retirar los separadores.

Precauciones:

- Evitar golpes y caídas que dañen el panel.
- Girar el panel 90º con precaución y con la ayuda de varios trabajadores (2 mínimo).
- El apoyo sobre el muro cargador debe estar lo más uniforme posible para evitar topes entre las juntas de panel.

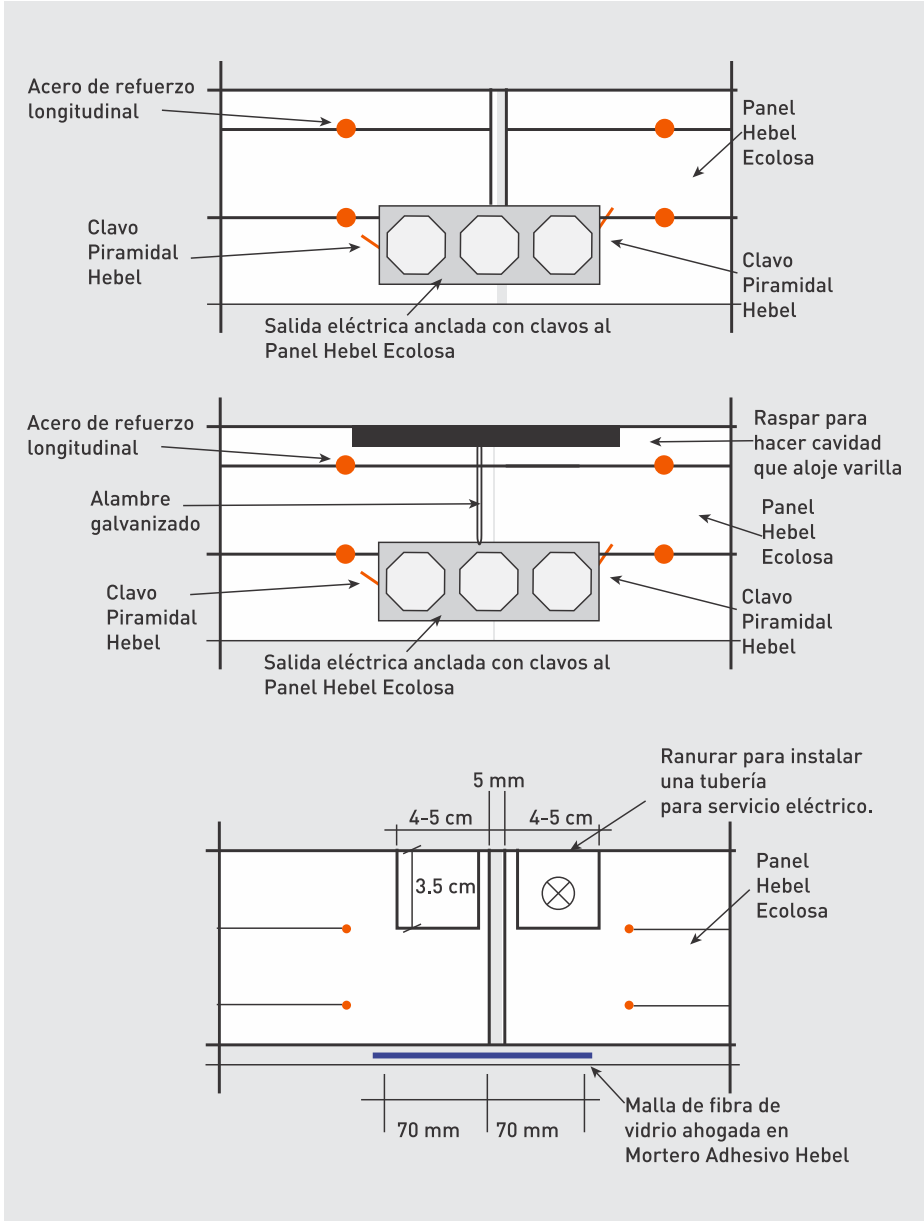

Fig. 9: Colocación de tuberías y salidas de losa.

- Siempre garantizar el apoyo mínimo del panel.
- No permitir el libre tránsito de personal de obra directamente abajo del área donde se instalan los paneles.

2.4 Instalaciones y servicios huecos en losa

Los huecos en losas Ecolosa Hebel para ductos de aire acondicionado, escaleras, domos, etc., se pueden solucionar de diferentes maneras.

Para mayor información consultar con el Departamento Técnico de Litecrete S. A. de C.V.. (ver Fig. 8)

Instalaciones eléctricas

No se pueden realizar ranuras por la parte superior del panel en el sentido transversal. (ver Fig. 8)

Para tuberías de diámetros <25 mm, se podrá ranurar por la parte superior al lado de la junta longitudinal del panel con ayuda del ranurador eléctrico (Rozadora) o el ranurador manual Hebel.

Para tuberías de diámetro >25 mm, se puede ensanchar la junta longitudinal entre paneles por la parte inferior o superior de los mismos.

Las cajas octogonales para focos se deben fijar al panel con 2 o 3 clavos piramidales Hebel en forma inclinada o mediante amarre con alambre galvanizado al acero de refuerzo de la parte superior del panel, o a un trozo de varilla, de 10 a 15 cm de largo, alojado en la parte superior del panel. (ver Fig 9).

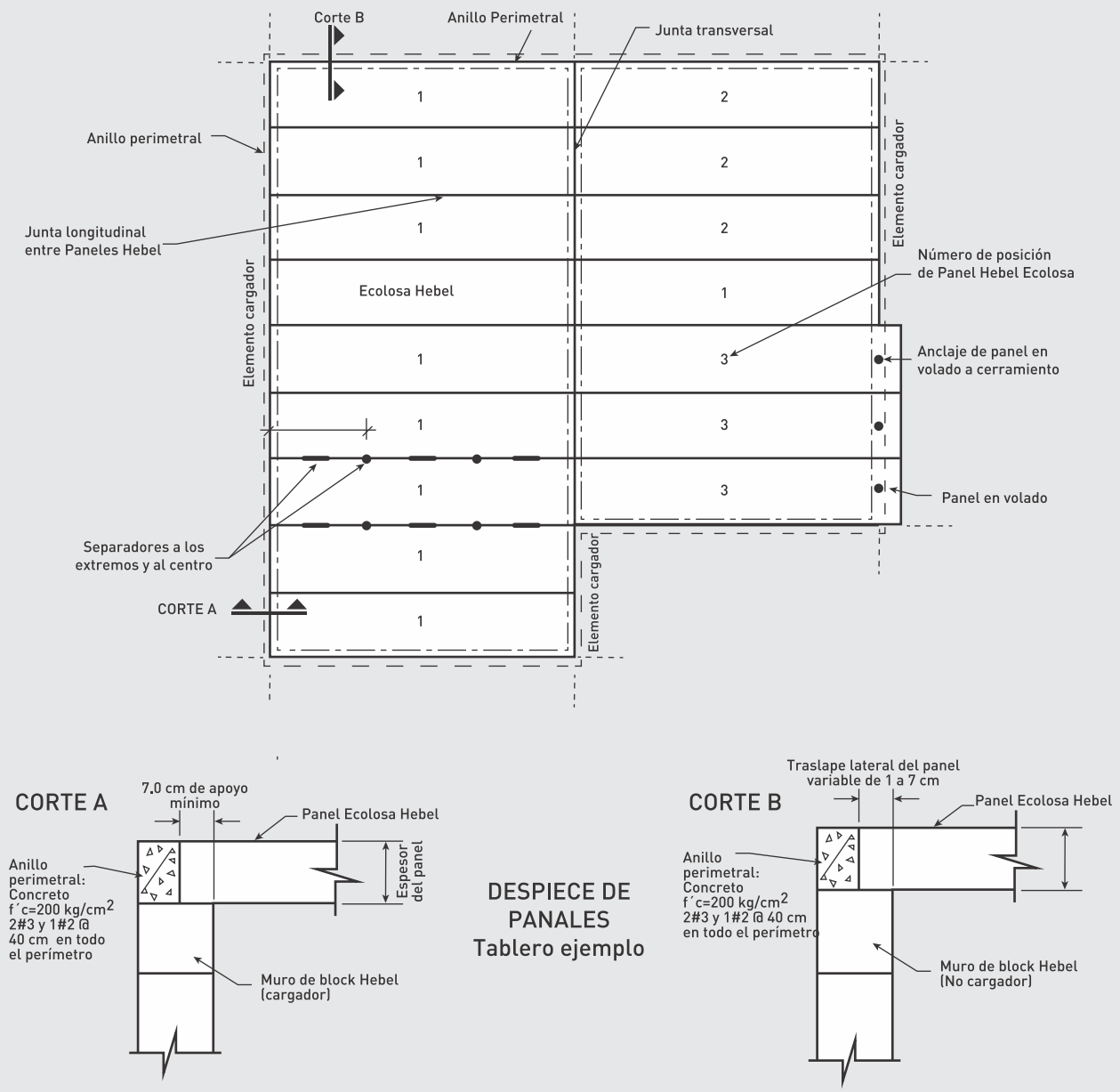

Fig. 10: Tablero tipo de apoyo de paneles sobre mampostería.

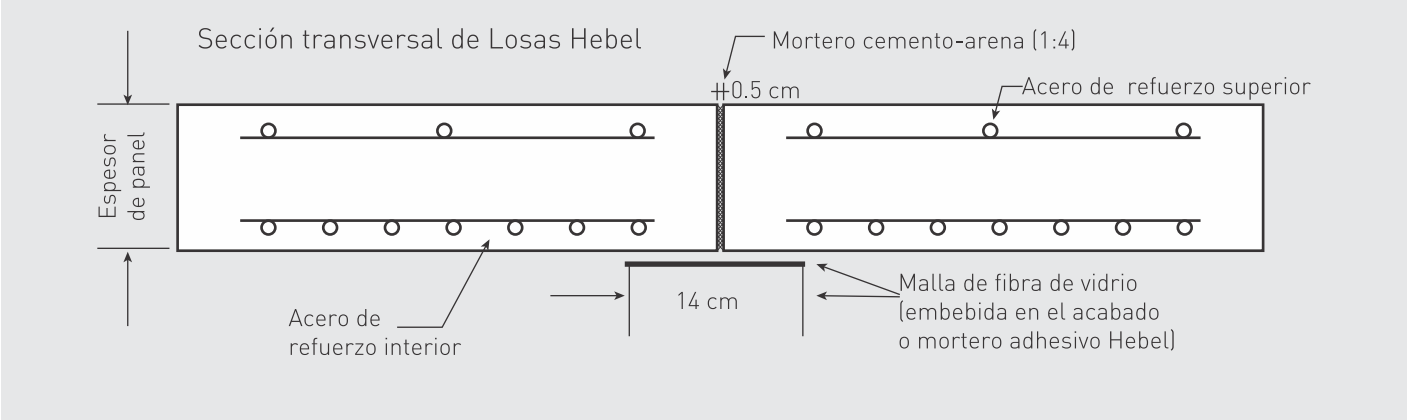

Fig. 11: Juntas longitudinales y anillo perimetral.

Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Para el paso de tuberías de PVC o metálicas se pueden hacer perforaciones hasta de 15.0 cm de diámetro en un solo panel o de 30.0 cm en la junta entre dos paneles. El único requisito para hacer varias perforaciones es que estén acomodadas en líneas. (ver Fig. 8)

Afectaciones al refuerzo de los paneles

En los cortes o perforaciones, se permite cortar solamente una varilla de refuerzo longitudinal en la parrilla inferior del panel evitando al mínimo estos casos y respetando las dimensiones e indicaciones ilustradas. (Ver Fig. 9).

Aplicar anticorrosivo al acero de refuerzo expuesto después del corte.

2.5 Armado y vaciado del anillo perimetral

El anillo perimetral requiere un armado de 2 var. #3 a lo largo y var. #2 @ 40 cm (separador diagonal) y un colado de concreto f'c= 200 kg/cm². Se recomienda utilizar un agregado de tamaño máximo de 10 mm (gravilla) y un revenimiento entre 10 y 12 cm. Las superficies donde se hará el colado se deben humedecer previo a la colocación del concreto, este se coloca y se compacta manualmente.

Las superficies se deben rebosar para lograr un acabado superior de losa lo más uniforme posible. Para el caso del anillo perimetral se deberá afinar para mejorar su impermeabilidad (ver Fig. 13). Es recomendable evitar el movimiento de personal sobre la losa al menos 24 hrs. posterior al relleno de juntas entre paneles.

2.6 Llenado de Juntas con Mortero Adhesivo Hebel

Sellado de junta entre paneles

Una vez terminado el montaje de paneles, colocadas las instalaciones y colado el anillo perimetral se procede a sellar las juntas por la parte inferior (ver fig. 12) mortero Adhesivo Hebel.

Preparación del mortero Adhesivo Hebel para sello inferior de juntas:

Con una relación de 2.75 litros de agua por cada 11 kilos (½ bulto) de Adhesivo Hebel preparar una mezcla, con una consistencia semi-seca que nos permita colocarla como sello en la parte inferior de las juntas.

Fig. 12: Sellado de junta entre paneles por la parte inferior.

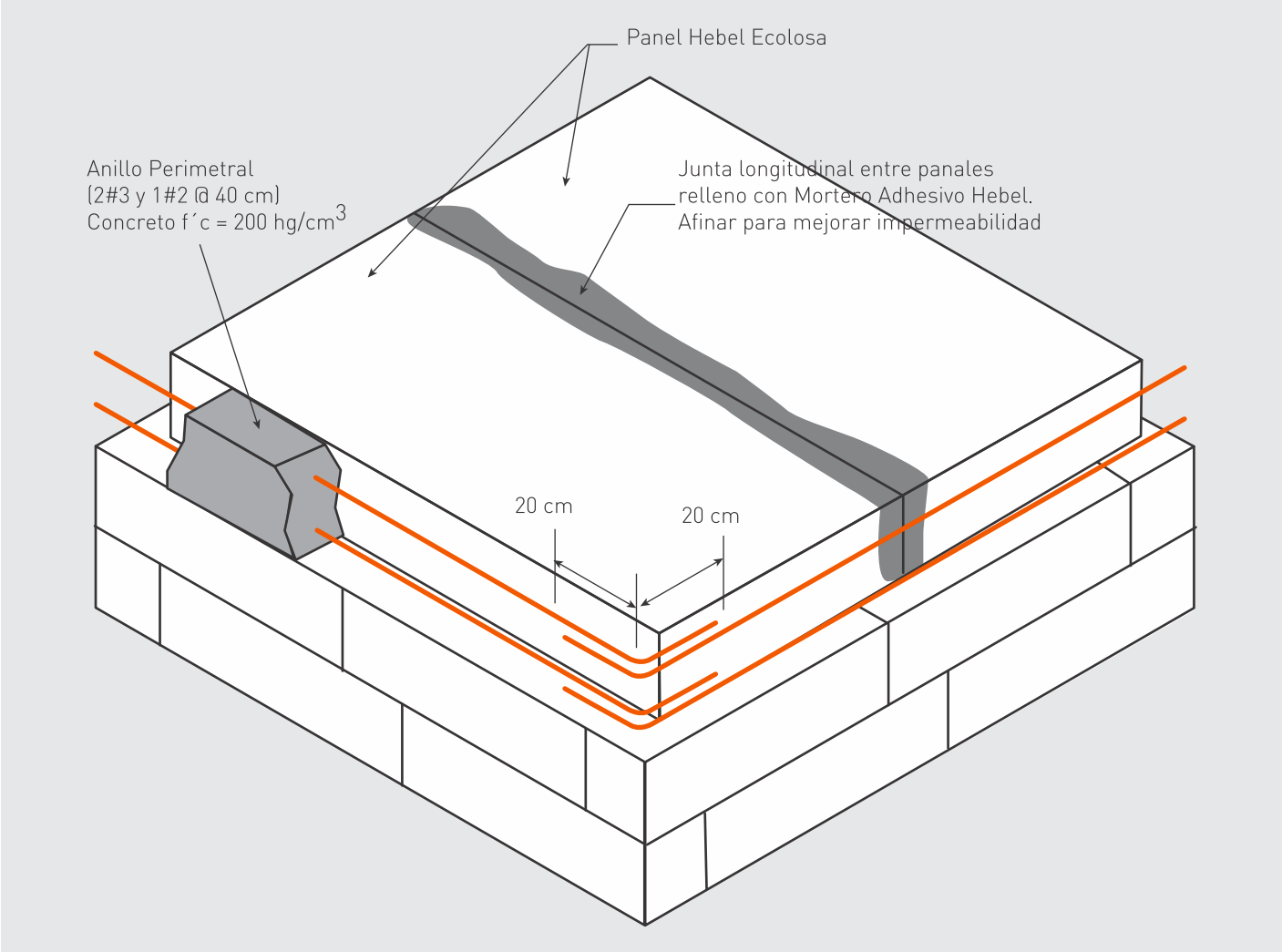

Fig. 13: Juntas longitudinales y anillo perimetral.

Humedecer desde la parte de arriba los cantos de los paneles que formaran la junta, previo a la colocación del mortero Adhesivo Hebel como sello.

Con ayuda de una llana metálica, cuchara de albañil, espátula o laina, selle la junta entre panel por la parte inferior (ver Fig. 12).

Llenado de juntas entre panel:
Después del sellado interior de juntas se procede a rellenarlas con Mortero Adhesivo Hebel (a manera de un grout)

Preparación del mortero Adhesivo Hebel para rellenar las juntas:
Utilizar 5.5 litros de agua para 11 kilos (½ bulto) de Adhesivo Hebel, y mezclar hasta obtener una consistencia liquida que permita que fluya en el aplicador de adhesivo Hebel.

Fig. 14: Sellado de junta entre paneles.

Colocar el orificio de salida del aplicador de adhesivo Hebel en la ranura de la junta entre paneles revisando que esta quede **completamente rellena,** cuidando no derramar sobre los paneles que la forman avanzar conforme se sature la junta con el adhesivo. (ver Fig. 14)

Posterior al relleno de la junta se deberá requemar con mortero Adhesivo Hebel (esta operación se recomienda realizar después de haber colocado la instalación eléctrica, y haber hecho el resane de las ranuras para dicha instalación).

3 Acabado e impermeabilización

3.1 Malla de fibra de vidrio

La malla se coloca en las juntas entre paneles Hebel Ecolosa por la parte inferior y embebida en el espesor del acabado o mortero adhesivo Hebel (recomendado) en un ancho de 14 cm (7 cm a cada lado de la junta).

El procedimiento para la colocación de la Malla de Fibra de Vidrio es el siguiente:

1. Con la ayuda de una llana dar una primera pasada con mortero adhesivo Hebel en un espesor mínimo de 3 mm.

2. Colocar la malla de fibra de vidrio de tal forma que no toque la superficie del panel Hebel Ecolosa.

3. Posteriormente se da una segunda pasada con mortero adhesivo Hebel para cubrir la malla.

Es recomendable realizar esta actividad antes de la colocación del acabado para asegurar su correcta instalación.

En acabados aparentes o con falso plafón por la parte inferior del panel, la malla de fibra de vidrio se omite.

3.2 Acabados en losas

Por la parte inferior, los paneles Hebel pueden recubrirse con acabados comerciales tales como: estucos, yeso (interiores), pastas acrílicas, etc. Sobre los paneles puede instalarse todo tipo de acabados, como alfombras, pisos cerámicos o de pasta, mármol, duela de madera, etc. Sin necesidad de un empastado previo (excepto pisos vinílicos). Se recomienda utilizar adhesivo de capa gruesa para una mejor nivelación.

3.3 Impermeabilización

Las superficies de losa Hebel expuestas a la lluvia deben recibir imperativamente un acabado de impermeabilización adecuado.

Se pueden manejar las pendientes de desagüe con los paneles Hebel Ecolosa o en el caso de las losas planas deben prepararse con una sobrecapa de mortero ligero dando pendiente hacia los drenes y sobre esta colocarse el sistema de impermeabilización. Independientemente del sistema de impermeabilización se debe extender sobre los pretiles perimetrales.

Las coladeras, gárgolas y ventilas deben fijarse y sellarse correctamente para impedir el paso del agua hacia la losa.

Se deberán construir chaflanes de mortero cemento-arena en remates de pretil, salidas eléctricas e hidrosanitarias, bases, así como evitar topes o huecos.

El éxito de una impermeabilización depende mayormente de una buena instalación o supervisión que de su costo. Las recomendaciones antes descritas son comunes para cualquier tipo de sistema constructivo.

La amplia variedad de productos disponibles en el mercado puede ser utilizados directamente sobre el Ecolosa Hebel con pendiente pluvial.

Impermeabilizaciones:
Acrílico-elastómeras en base de agua o solventes (Thermotek, Acriton, Impac, Acril-Techo, etc.)

Procedimiento de instalación:
Limpieza y preparación de la superficie:
La superficie del Panel Ecolosa Hebel deberá estar seca, limpia de polvo, grasa o suciedad.

Se deberá resanar con cemento plástico sobre grietas, áreas críticas o uniones con otros materia les.

Sellador:
Aplicar una selladora base o "primer" de acuerdo a las especificaciones del proveedor del impermeabilizante.

Dejar secar siguiendo las recomendaciones del proveedor.

Malla de refuerzo:
Utilizar membrana de poliéster de alta resistencia, tejida bidireccionalmente para un mejor refuerzo del sistema de impermeabilización

Juntas entre paneles:
Aplicar una capa de impermeabilizante y malla de refuerzo, únicamente sobre las juntas afinadas entre panel (20 cm de ancho), chaflanes, salidas en losa, etc.

Dejar secar según recomendaciones del proveedor del impermeabilizante.

1era. Capa:
En toda el área de losa, aplicar una primera capa general del producto impermeabilizante y malla de refuerzo en sentido transversal a las juntas entre paneles. Colocar la malla de refuerzo en el 100% del área de losa.

2da. Capa:
Aplicar una segunda capa de producto impermeabilizante (sin malla de refuerzo) en sentido transversal a la aplicación de la segunda capa.

Fig. 15: Hebel® Ecolosa.

Se deberá dejar secar y libre de tráfico por lo menos 24 hrs o más preferentemente.

Impermeabilizaciones prefabricadas tipo membranas (Tipo SBS, APP, TPO, marcas Al-Koat, Imperquimia, Morter-Plas (texsa), etc.)

Las impermeabilizaciones prefabricadas ofrecen mayores ventajas costo-beneficio sobre otras impermeabilizaciones, entre las principales ventajas se encuentran una mayor resistencia mecánica, elasticidad y flexibilidad, larga duración y menor mantenimiento. (ver Fig. 15).

Litecrete S. A. de C.V. recomienda evaluar como una mejor alternativa de impermeabilización el uso de membranas prefabricadas de asfalto modificado SBS (poliéster) o similar.

Contáctanos:

Litecrete S.A. de C.V.
Corporativo en Monterrey
Miguel Hidalgo y Costilla #1267 Pte.
Entre Venustiano Carranza
y Martín de Zavala
Centro de Monterrey
Nuevo León, México
C.P. 64000
Tel.81 8399 2400 24 y 62

Oficinas de Guadalajara
Av. Patria 1501
Oficina 201-03
Centro de Negocios Square
Jardines Universidad
Zapopan, Jalisco 45110

Planta
Carretera a Dulces Nombre KM 9.1
Pesquería, Nuevo León, México
C.P. 66650
Tel. 81 8369 1515

Ventas y Servicio al Cliente
Tels. 81 8399 2400, 24, 64 y 62
ventasmexico@hebel.mx

www.hebel.mx

/Hebel Sistemas Constructivos

Edición Junio 2023

"Hebel" es una marca registrada de Grupo Xella,Alemania.