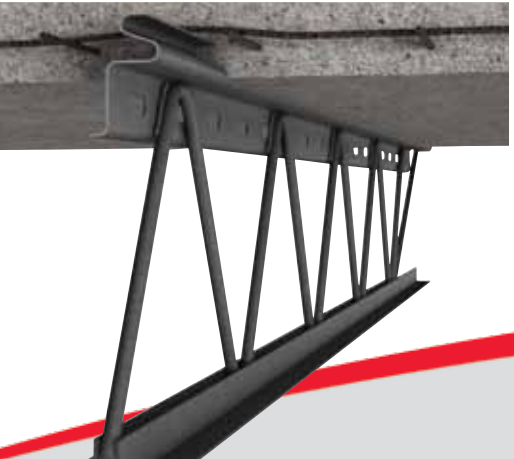


MANUAL
DE INSTALACIÓN

CANAM HAMBRO®

Este manual fue diseñado como guía básica para la instalación del sistema de piso compuesto Hambro® D500™ de Canam, y debe utilizarse en combinación con los planos de instalación aprobados y suministrados por su proveedor Hambro. Si encontrase alguna contradicción o ambigüedad en estos documentos, comuníquese con el proveedor.

El usuario es responsable de cumplir las instrucciones contenidas en este manual, las cuales deben seguirse de conformidad con los códigos de construcción y las normas de seguridad actualmente vigentes

TABLA DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN GENERAL 6
SISTEMA DE PISO COMPUESTO HAMBRO D-500 10
INSTALACIÓN 12
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO 16
INSTALACIÓN DE LAS VIGUETAS 16
TIPOS DE ROLLBARS 20
INSTALACIÓN DE LAS ROLLBARS 26
INSTALACIÓN DE PLACAS DE CONTRACHAPADO REUTILIZABLES 30
ETAPA DE HORMIGONADO 36
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD DURANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN 40
REMOCIÓN DE LAS PLACAS DE CONTRACHAPADO 42



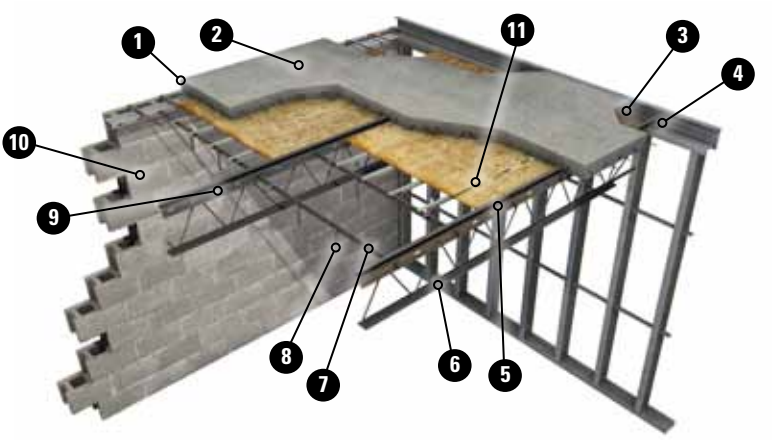


Canam presta atención constante a la gestión de riesgos y a la seguridad en las obras en las que está presente, además de ofrecer a sus clientes las herramientas y los documentos de referencia para garantizar el avance de las operaciones con la mayor seguridad posible y para aumentar la eficiencia del proyecto.

Comuníquese con su gerente de proyecto Canam para obtener asesoramiento personalizado.

DESCRIPCIÓN GENERAL





Mire nuestros videos de instalación

DESCRIPCIÓN GENERAL

1. Malla soldada que recubre las viguetas.
2. Losa de hormigón.
3. Losa continua (sobre la pared o la viga) para formar un cierre acústico hermético.
4. Zapata de soporte y vigueta Hambro.
5. Porción "Z" del cordón superior laminado en frío incrustada 1½ in (38 mm) en el hormigón para lograr acción conjunta.
6. Grapas para Rollbar® para el anclaje temporal del cordón inferior.
7. Rollbars (rotadas hasta la posición en que se bloquean con las viguetas) para sostener las placas de contrachapado (la distancia estándar entre Rollbars es de 4 ft-1¼ in (1.251 mm)).
8. Mango.
9. Ranuras en el cordón superior para sostener las Rollbars reutilizables (el cordón se muestra cortado para dar mayor claridad al diagrama).
10. Placas de contrachapado reutilizables de 4 ft x 8 ft (1.220 mm x 2.440 mm).
11. El ancho mínimo de las placas de contrachapado es de 1 ft (305 mm), cortadas en paralelo al sentido de la fibra.

Nota: las placas de contrachapado deben removerse una vez que se han rotado y extraído las Rollbars.

SISTEMA DE PISO COMPUESTO HAMBRO D-500

SISTEMA DE PISO COMPUESTO HAMBRO D-500

CONSIDERACIONES GENERALES

Canam es sólo un proveedor de materiales y, como tal, no realiza trabajo en obra y no se hace responsable por el trabajo de campo, incluida la instalación. Este manual se proporciona como una guía para la instalación. Si no se cumplen las instrucciones detalladas en este manual de instalación, Canam queda libre de toda responsabilidad relacionada con el material. Canam no asume responsabilidad alguna por la instalación ni la manipulación de los materiales en la obra. Las condiciones de cada obra pueden ser diferentes. Consulte al ingeniero responsable de la obra para obtener aprobación e instrucciones sobre los procedimientos de instalación.

Todo cambio en los planos aprobados que pueda requerirse debido a condiciones específicas de la obra deberán ser revisados y aceptados por Canam.

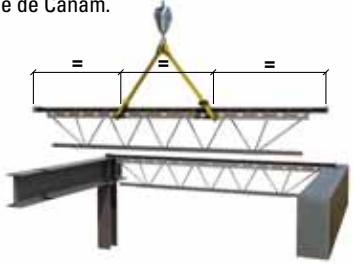
La distancia nominal entre las viguetas compuestas Hambro D-500 es de 4 ft-1¼ in (1.251 mm). Consulte los planos de instalación específicos de cada proyecto.

El sistema de piso compuesto Hambro D-500 debe instalarse según las instrucciones incluidas en este manual de instalación.

INSTALACIÓN

INSTALACIÓN

Las viguetas se colocan sobre las paredes o vigas y se posicionan de conformidad con los dibujos de taller suministrados por Canam. El anclaje de los extremos de las viguetas también se indica en los planos de montaje de Canam.



Las Rollbars están diseñadas para sostener las placas de contrachapado y una carga de construcción de 50 psf (2,4 kPa). Cuando se rotan y se bloquean en las muescas del cordón superior, las Rollbars bloquean las viguetas en su lugar, a la vez que proporcionan estabilidad lateral y torsional.

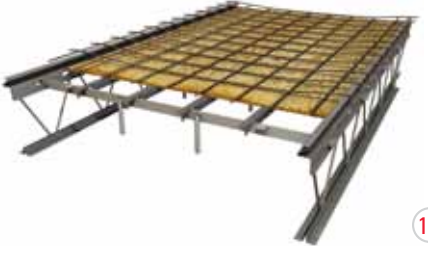


Juntas, las Rollbars y las placas de contrachapado forman un diafragma rígido durante la construcción, proporcionando una plataforma segura para los trabajadores. Los sistemas Hambro emplean láminas de contrachapado de 4 ft x 8 ft x ½ in* (1.200 mm x 2.400 mm x 13 mm*).

** Sujeto a cambios: consulte los planos de montaje.*



Las hojas de malla soldada estándar de 8 ft x 20 ft (2.400 m x 6.100 m) se colocan fácilmente sobre los cordones superiores de las viguetas Hambro. Al aportar altura el cordón superior, la malla soldada forma una catenaria natural para reforzar y sostener la losa de hormigón. (Consulte los planos de instalación para ver las cantidades, si fuese necesario).



Por lo general, no se requieren soportes permanentes a menos que así se indique específicamente. Los cordones inferiores se fabrican con grapas para acomodar las Rollbars a fin de proporcionar un soporte temporal durante la etapa de vertido del hormigón. Por lo general, no se requiere apuntalamiento a menos que así se indique específicamente. (Consulte los planos de instalación para ver los detalles correspondientes).



MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

INSTALACIÓN DE LAS VIGUETAS

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

ELEVACIÓN

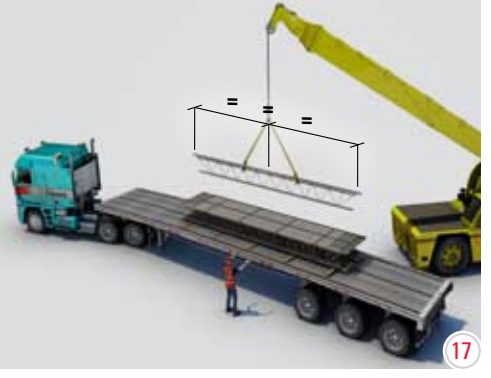
Si las viguetas se elevan usando una grúa, el aparejo de fijación de acero debe colocarse en los tercios a lo largo del cordón superior. Nunca sujete los cables a la barra de alma.

ALMACENAMIENTO

Las viguetas de Hambro deben almacenarse a lo largo sobre una superficie nivelada. Para evitar daños, nunca deben apilarse.

VIGUETAS DAÑADAS

Debe tenerse cuidado en todo momento para evitar dañar las viguetas por movimientos bruscos en la descarga, el almacenamiento o la instalación. Tenga en cuenta que una vigueta dañada puede afectar el



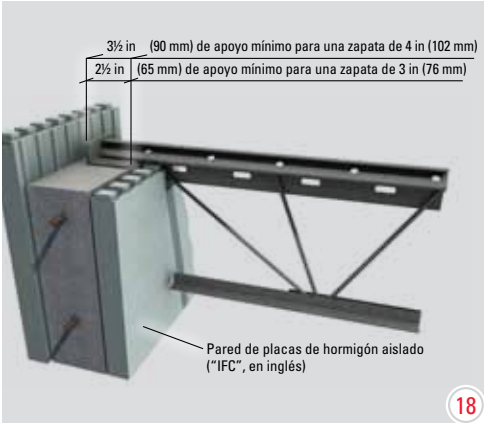
rendimiento y la seguridad del sistema. Debe informar al coordinador del proyecto respecto de cualquier daño que encuentre. Esa persona será la encargada de hacer las recomendaciones necesarias.

NO DEBEN HACERSE REPARACIONES EN EL CAMPO A LAS VIGUETAS HAMBRO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE SU PROVEEDOR HAMBRO Y EL INGENIERO RESPONSABLE DE LA OBRA.

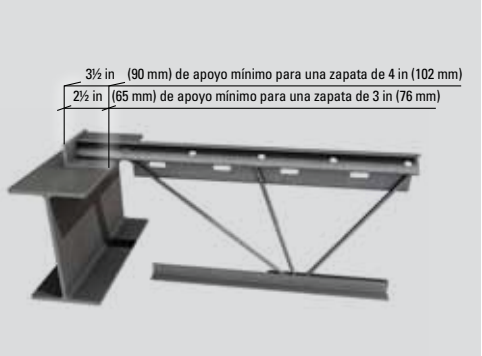
INSTALACIÓN DE LAS VIGUETAS

ESPACIAMIENTO TÍPICO

Las viguetas de Hambro suelen colocarse a una distancia de 4 ft-1¼ in (1.251 mm). Consulte los planos de instalación de cada proyecto.




3½ in (90 mm) de apoyo mínimo para una zapata de 4 in (102 mm)
2½ in (65 mm) de apoyo mínimo para una zapata de 3 in (76 mm)
Paredes de hormigón, mampostería, madera o estructura liviana

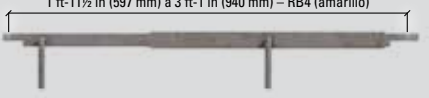

3½ in (90 mm) de apoyo mínimo para una zapata de 4 in (102 mm)
2½ in (65 mm) de apoyo mínimo para una zapata de 3 in (76 mm)

TIPOS DE ROLLBARS

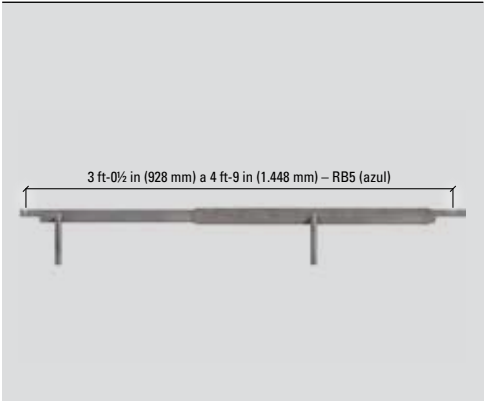
ROLLBAR ESTÁNDAR



ROLLBAR TELESCÓPICA N.º 4



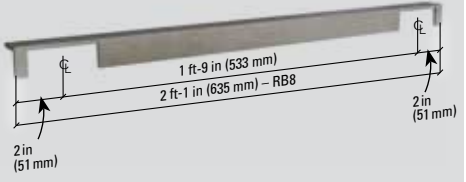
ROLLBAR TELESCÓPICA N.º 5



ROLLBAR FORMADORA DE EXTREMO



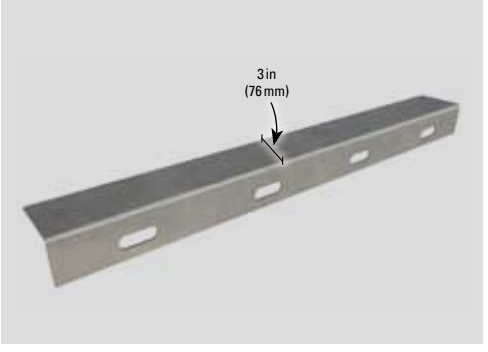
SOPORTE INTERNO

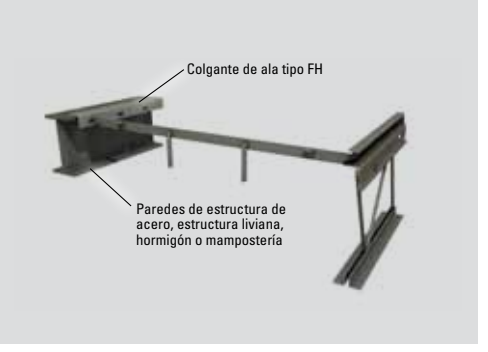


RACK DE ROLLBARS



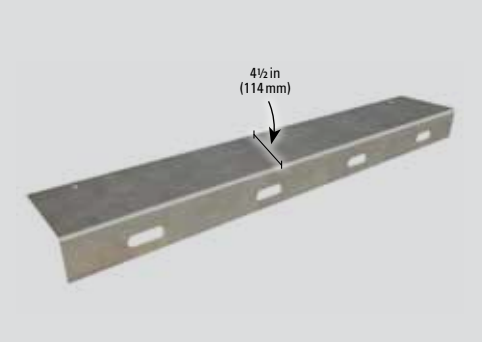
COLGANTE DE ALA (“FH”, EN INGLÉS)

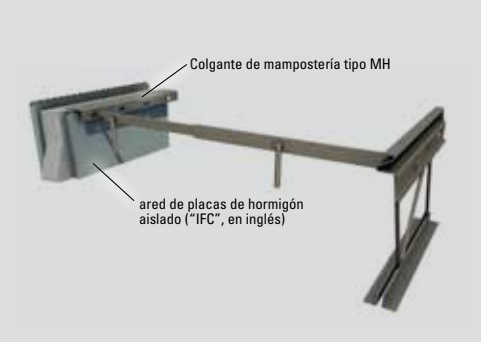




Se emplea con las paredes hechas de una estructura liviana de acero, hormigón, madera, mampostería o con una viga

COLGANTE DE MASONERÍA (“MH”, EN INGLÉS)





Sólo se emplea con una pared de hormigón aislada a menos que se especifique otra cosa en los planos de instalación.

INSTALACIÓN DE LAS ROLLBARS



INSTALACIÓN DE LAS ROLLBARS

ESPACIADO

A fin de sostener las placas correctamente, las Rollbars deben colocarse según los intervalos indicados en los planos de instalación. Debe haber, como mínimo, una (1) Rollbar ubicada a 7 in (178 mm) del extremo de cada placa de contrachapado. Tal como se indica en los planos de instalación, para cada lámina de contrachapado, debe haber al menos cuatro (4) soportes internos para un espaciado estándar de 4 ft-1¼ in (1.251 mm) entre vigueta y vigueta.

Importante: nunca emplee piezas de contrachapado para completar las placas, ya que esto podría comprometer la seguridad de la obra.

Siempre que sea posible, se recomienda que las Rollbars se instalen de forma alternada en ambos lados de la vigueta, a fin de que haya solo un extremo de Rollbar en cada ranura. Esto simplificará el proceso de desmontado. Esta recomendación no se aplica a los soportes de cordón inferior temporales ni a la primera Rollbar que se encuentra junto a la viga o a la pared que soporta el peso.

LOSAS MÁS GRUESAS

Las placas perforadas permiten agregar una capa de mayor grosor a la losa existente (consulte la tabla que se muestra a continuación para ver el grosor).

pulgadas	mm
2	51
3	76
5	127
6	152



INSTALACIÓN DE PLACAS DE CONTRACHAPADO REUTILIZABLES

INSTALACIÓN DE PLACAS DE CONTRACHAPADO REUTILIZABLES

ESPACIADO ESTÁNDAR DE 2 ft-1¼ in (641 mm)**, 4 ft-1¼ in** (1.251 mm) **Ó 5 ft-1¼ in** (1.556 mm)

PLACAS ENTRE DOS VIGUETAS *Indicado por "-------" o "X" en el plano de Canam.*





ESPACIADO NO ESTÁNDAR

PLACAS ENTRE DOS VIGUETAS *Indicado por "X" en el plano de Canam.*



PLACAS SOBRE LOSAS EN VOLADIZO



Este sistema puede aplicarse sobre losas en voladizo ≤ 1 ft-2¾ in (375 mm). En el caso de losas en voladizo > 1 ft-2¾ in (375 mm), es necesario estabilizar el sistema.

SISTEMA DE ENCOFRADO *(Si se usa polietileno.)*



Es posible colocar una lámina de polietileno directamente sobre el contrachapado a fin de protegerlo y facilitar su posterior remoción. El polietileno nunca debe cubrir las viguetas ni el cordón superior.



PRECAUCIONES

1. Antes de aplicar cualquier carga o de colocar las placas, deben instalarse al menos tres (3) viguetas con todas las Rollbars requeridas a fin de asegurar la capacidad estructural de las viguetas Hambro.

2. Se recomienda utilizar placas completas de contrachapado. Si se emplean piezas más cortas, asegúrese de que estén debidamente sujetadas y no representen un riesgo para la seguridad de los trabajadores ni para las cargas de construcción.

3. Las pilas de contrachapado y los racks de Rollbars debe colocarse sobre las vigas o las paredes de apoyo; nunca sobre el sistema de viguetas. El sistema no está diseñado para este fin y hacer eso puede comprometer la seguridad de la obra.

4. No sobrecargue la losa ni las viguetas durante la construcción con materiales tales como palets de bloques de cemento, mampostería en seco, arena, etc.

5. No debería cubrirse el cordón superior con ningún material, a fin de no afectar la acción conjunta de las viguetas.

ETAPA DE HORMIGONADO

ETAPA DE HORMIGONADO

- **Importante** : no emplee un láser ni un teodolito para nivelar el hormigón, ya que podría producirse una acumulación de hormigón debido a la deflexión de las viguetas.

- **Importante** : siempre comience a verter el hormigón por la zona media de las viguetas y no por los extremos.

- Durante el vertido, las placas pueden combarse bajo el peso del hormigón. Si se usa un punto de referencia fijo para medir el grosor de la losa, no será confiable porque el sistema de encofrado en sí no está fijo.
  Las placas mismas deben emplearse como referencia para medir el grosor de la losa.

- Al verter el hormigón, mantenga el grosor requerido de la losa en todas las áreas.

- Es preciso aplicar una leve vibración al hormigón durante el vertido.

- El peso bruto máximo del equipo empleado para verter y pulir el hormigón debe ser ≤ 600 lb (275 kg).

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARALELAS

Al verter y terminar una plataforma Hambro, no es necesario completar toda la plataforma en un solo vertido. Si fuese necesario detener el vertido en forma paralela a las viguetas, la junta deberá estar centrada entre las viguetas, pero nunca a una distancia inferior de 6 in (152 mm) respecto del cordón superior.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PERPENDICULARES

Las juntas de construcción perpendiculares a las viguetas deben hacerse sobre la pared que soporta peso o sobre el paso de la puerta, pero nunca sobre las viguetas, ya que esto podría afectar el diseño. El vertido debe detenerse de manera gradual sobre el soporte, y la superficie del hormigón debe dejarse áspera.



COLOCACIÓN

Al colocar el hormigón, mantenga una profundidad mínima de 1 in (25 mm) por encima del cordón superior para una losa de 2½ in (64 mm) nominales. Las viguetas se fabrican con una curvatura positiva para compensar la deflexión causada por el peso del hormigón.

ACABADO Y CURADO

Para los proyectos realizados en Canadá, el proceso de curado debe realizarse de conformidad con la norma CAN/CSA A23; para los proyectos realizados en los Estados Unidos, consulte la norma ACI-318.



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD DURANTE EL VERTIDO DE HORMIGÓN

Los siete pasos siguientes deben cumplirse antes y durante la etapa de hormigonado para asegurar que este procedimiento se realice de manera segura:

1. Antes y durante el vertido, verifique todas las Rollbars para asegurarse de que conservan la posición adecuada.
2. Reduzca la distancia entre las Rollbars si el grosor de la losa es mayor de 4 in (102 mm).
3. Antes y durante el vertido, asegúrese de que las placas de contrachapado no se superpongan*, que estén debidamente colocadas y que no se desvíen lateralmente hacia el cordón superior.
4. No someta las viguetas a cargas de construcción excesivas, ya que eso puede comprometer el rendimiento y la seguridad del sistema.
5. No vierta más hormigón que el requerido para alcanzar el grosor de la losa especificado en los planos, y no vierta grandes cantidades de hormigón en una misma área sin esparcirlo en forma simultánea.
6. **Importante**: compruebe que no haya trabajadores debajo de la losa cuando vierta el hormigón.
7. Las Rollbars no están diseñadas para soportar el peso de un montacargas. Por lo tanto, se recomienda que las pasarelas se coloquen sobre el cordón superior empleando tablones de madera de 2 in x 12 in (51 mm x 305 mm) ubicados en forma perpendicular al cordón superior.

** Para proyectos que se realicen en los Estados Unidos, consulte los planos de instalación.*



EXTRACCIÓN DE LAS PLACAS DE CONTRACHAPADO



REMOCIÓN DE LAS PLACAS DE CONTRACHAPADO

Cuando el hormigón alcance una resistencia de 500 psi (3,5 MPa) en un ensayo de probeta, pueden removerse las Rollbars y las placas de contrachapado. Cuando el hormigón alcance una resistencia de 1,000 psi (7 MPa) en un ensayo de probeta, la plataforma estará lista para ser utilizada, aunque deberá tenerse cuidado de no someterla a cargas exageradas (consulte las tablas de la página 13).

Tenga cuidado de que las Rollbars no caigan sobre la losa, ya que esto puede dañar la superficie de hormigón.

Las Rollbars que sean alquiladas deberán volver a colocarse en sus respectivos racks, según su tipo, y se las deberá guardar en un área en las que una grúa pueda levantarlas con facilidad.



REMOCIÓN DEL ENCOFRADO SEGÚN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS

Las tablas siguientes presentan el tiempo mínimo requerido o la mínima resistencia a la compresión que el hormigón debe alcanzar para que se pueda extraer el encofrado.

Condiciones normales entre 40 °F y 80 °F (5 °C y 27 °C)	**Horas después del vertido**	ó	**Resistencia a la compresión**
Remoción del encofrado	24 horas*	ó	500 psi (3,5 MPa)*
Listo para usar	48 horas*	ó	1.000 psi (7 MPa)*

** Esto es para condiciones normales de vertido. Deben seguirse las especificaciones del proveedor del hormigón.*

En verano, con temperaturas superiores a 80 °F (27 °C): aplique la norma CAN/CSA A23.1-94

En invierno **menos de 40 ˚F (5 ˚C)**	**Temperatura constante**	**Horas mínimas después de la colocación**	ó	**Resistencia a la compresión**
Remoción de las Rollbars*		48 horas con calefacción	ó	500 psi (3,5 MPa)
Calefacción[1] después de la colocación y aislamiento[2]	Entre 50 ˚F y 95 ˚F (10 ˚C y 35 ˚C)	72 horas	ó	1.000 psi (7 MPa)

1. Después de las 72 horas de calefacción, el hormigón debe mantenerse a una temperatura mínima de 25 °F (3 °C).
2. La protección contra el frío (aislamiento ó recubrimiento) debe extraerse gradualmente para evitar que la losa se agriete por un cambio brusco de temperatura.

**Nunca quite el contrachapado antes de apagar la calefacción, dado que la madera podría pegarse al hormigón y dañar la superficie.*



1580 Sawgrass Corporate
Parkway, Suite 130
Sunrise, FL 33323

Phone: 954-838-7725,
Email: mike@mab.cc
Fax: 954-838-7795
Skype: MAB-Mike
www.mab.cc

Los productos Hambro son comercializados en Canadá por Canam Group Inc.; en los Estados Unidos por Canam Steel Corporation, o a través de sus respectivos distribuidores, representantes o agentes en esos países.

© Canam Group Inc., 2003-2013
Revisado: 09/2013
Impreso en Canadá 09/2013