

DETALLES DE TECHO

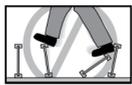
GUÍA DE ENTRAMADO Y CONSTRUCCIÓN



Distribuidor:



REGLAS DE SEGURIDAD



ADVERTENCIA

Las viguetas en I son inestables hasta que estén completamente instaladas con los paneles solidamente fijados a las alas superiores.

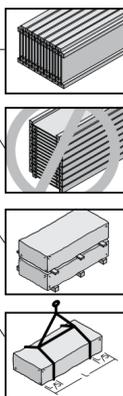
Evite accidentes, siguiendo estas importantes indicaciones:

- Referencia y clave cada vigueta en I al instalarla, utilizando estribos, paneles de bloqueo, Rim board y/o riostras cruzadas en los extremos de las viguetas. Cuando las viguetas en I son instaladas en forma continua sobre apoyos intermedios y un muro soportante será instalado sobre uno de esos apoyos, entonces un sistema de bloqueo debe ser previsto en ese lugar.
- Cuando el entramado esté terminado, el revestimiento de piso proporcionará el soporte lateral necesario para las alas superiores de las viguetas en I. Hasta que el revestimiento es aplicado, un arriostamiento temporal o menudo llamado soporte temporal deberá ser aplicado para prevenir la caída o la deformación de las viguetas.
 - El arriostamiento o soporte temporal debe ser de 1x4 de pulgada mínimo, de por lo menos 8 pies de largo, debe tener igualmente un espaciamiento que no sobrepase 8 pies en el centro y deberá estar asegurado con por lo menos dos clavos 8d fijados a la superficie superior de cada vigueta en I. Clave el arriostamiento a una contención lateral en el extremo de cada tabique. Traslape los extremos del arriostamiento contiguo sobre por lo menos dos viguetas en I.
 - O bien, el revestimiento (temporal o permanente) puede ser clavado al ala superior de los primeros 4 pies de voladizo al extremo del tabique.
- Para las viguetas en I en voladizo, arrioste las alas superiores e inferiores y fije los extremos con paneles de cierre, Rim board o riostras cruzadas.
- Instale y clave el revestimiento permanente a cada vigueta en I antes de aplicar cargas sobre el sistema de piso. Apile materiales de construcción sobre vigas o muros de apoyo únicamente.
- Nunca instalar una vigueta en I dañada.

La instalación o el almacenamiento incorrecto, el no seguir el código de edificación aplicable, el no seguir las clasificaciones de dimensiones para las viguetas en I Nordic, el no respetar las ubicaciones y tamaños permitidos para los agujeros en las viguetas, o el no emplear rigidizadores del alma cuando sea requerido podría ocasionar accidentes graves. Siga atentamente estas instrucciones de instalación.

REGLAS DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El envoltorio de los paquetes puede estar resbaloso cuando está mojado. Evite caminar sobre él.
- Almacene, apile y manipule las viguetas en I en posición vertical, al nivel y guárdelas empaquetadas en su envoltorio original.
- Apile y manipule las viguetas en I en posición vertical solamente.
- No almacene las viguetas en I en contacto directo con el suelo.
- Proteja las viguetas en I de la intemperie y use piezas de madera para separar los paquetes.
- Los paquetes deben permanecer intactos hasta el momento de la instalación.
- Al manipular las viguetas en I con una grúa en el sitio de trabajo, tome ciertas precauciones simples para prevenir daños en las viguetas en I y lesiones en los trabajadores.
 - Manipule las viguetas en I por paquetes, tal como han sido expedidas por el distribuidor.
 - Orienta los paquetes de modo que el alma de las viguetas esté en sentido vertical.
 - Levante los paquetes en los puntos de levantamiento y manipulación ubicados a un quinto del largo de la vigueta. Utilice una barra separadora si es necesario.
- No manipule las viguetas en posición horizontal.
- NUNCA USE, NI TRATE DE REPARAR UNA VIGUETA EN I DAÑADA.



LUCE MÁXIMAS PERMITIDAS PARA TECHOS

LUCE MÁXIMAS PERMITIDAS PARA TECHOS CON VIGUETAS EN I NORDIC

Carga de nieve = 20 psf, Carga permanente = 15 psf

| Profundidad | Serie | Pendiente 1/4:12 a 4:12 | | | Pendiente >4:12 a 8:12 | | | Pendiente >8:12 a 12:12 | | |
|-------------|--------|-------------------------|---------|---------|------------------------|---------|---------|-------------------------|---------|--------|
| | | Espaciamiento | | | Espaciamiento | | | Espaciamiento | | |
| | | 12" | 16" | 24" | 12" | 16" | 24" | 12" | 16" | 24" |
| 9-1/2" | NI-20 | 22'-0" | 19'-11" | 17'-4" | 20'-8" | 18'-9" | 16'-3" | 19'-1" | 17'-3" | 15'-0" |
| | NI-40x | 25'-3" | 22'-10" | 19'-1" | 23'-8" | 21'-6" | 18'-6" | 21'-10" | 19'-10" | 17'-3" |
| | NI-60 | 25'-9" | 23'-4" | 20'-3" | 24'-2" | 21'-11" | 19'-0" | 22'-4" | 20'-2" | 17'-7" |
| | NI-80 | 28'-10" | 26'-1" | 22'-8" | 27'-1" | 24'-6" | 21'-3" | 25'-0" | 22'-7" | 19'-8" |
| 11-7/8" | NI-20 | 26'-7" | 24'-1" | 20'-6" | 25'-0" | 22'-7" | 19'-8" | 23'-0" | 20'-10" | 18'-2" |
| | NI-40x | 30'-2" | 26'-8" | 21'-9" | 28'-4" | 25'-8" | 21'-1" | 26'-2" | 23'-9" | 20'-3" |
| | NI-60 | 30'-10" | 27'-11" | 24'-4" | 29'-0" | 26'-3" | 22'-10" | 26'-9" | 24'-3" | 21'-1" |
| | NI-70 | 33'-8" | 30'-6" | 26'-6" | 31'-8" | 28'-8" | 24'-11" | 29'-2" | 26'-5" | 23'-0" |
| 14" | NI-80 | 34'-4" | 31'-1" | 27'-0" | 32'-3" | 29'-3" | 25'-5" | 29'-9" | 27'-0" | 23'-6" |
| | NI-90 | 35'-5" | 32'-1" | 27'-11" | 33'-4" | 30'-2" | 26'-3" | 30'-9" | 27'-10" | 24'-3" |
| | NI-90x | 35'-9" | 32'-4" | 28'-1" | 33'-7" | 30'-5" | 26'-5" | 31'-0" | 28'-1" | 24'-5" |
| | NI-40x | 33'-10" | 29'-4" | 23'-10" | 32'-2" | 28'-5" | 23'-2" | 29'-8" | 26'-11" | 22'-3" |
| 16" | NI-60 | 35'-2" | 31'-10" | 27'-5" | 33'-0" | 29'-11" | 26'-0" | 30'-6" | 27'-9" | 24'-0" |
| | NI-70 | 38'-3" | 34'-7" | 30'-1" | 35'-11" | 32'-3" | 28'-3" | 33'-1" | 30'-8" | 26'-9" |
| | NI-80 | 39'-1" | 35'-5" | 30'-9" | 36'-9" | 33'-3" | 28'-8" | 33'-11" | 31'-8" | 26'-9" |
| | NI-90 | 44'-7" | 40'-5" | 34'-2" | 40'-9" | 36'-11" | 32'-1" | 37'-7" | 34'-1" | 29'-8" |
| NI-90x | 45'-3" | 41'-0" | 35'-8" | 42'-6" | 38'-7" | 33'-6" | 39'-3" | 35'-7" | 31'-0" | |

LUCE MÁXIMAS PERMITIDAS PARA TECHOS CON VIGUETAS EN I NORDIC

Carga de nieve = 30 psf, Carga permanente = 15 psf

| Profundidad | Serie | Pendiente 1/4:12 a 4:12 | | | Pendiente >4:12 a 8:12 | | | Pendiente >8:12 a 12:12 | | |
|-------------|--------|-------------------------|---------|---------|------------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|
| | | Espaciamiento | | | Espaciamiento | | | Espaciamiento | | |
| | | 12" | 16" | 24" | 12" | 16" | 24" | 12" | 16" | 24" |
| 9-1/2" | NI-20 | 20'-3" | 18'-4" | 15'-11" | 19'-1" | 17'-3" | 15'-0" | 17'-8" | 16'-0" | 13'-11" |
| | NI-40x | 23'-2" | 20'-8" | 16'-10" | 21'-10" | 19'-10" | 16'-5" | 20'-4" | 18'-5" | 15'-11" |
| | NI-60 | 23'-8" | 21'-5" | 18'-7" | 22'-4" | 20'-2" | 17'-6" | 20'-8" | 18'-9" | 16'-3" |
| | NI-70 | 25'-11" | 23'-5" | 20'-4" | 24'-5" | 22'-1" | 19'-2" | 22'-8" | 20'-6" | 17'-10" |
| 11-7/8" | NI-80 | 26'-5" | 23'-11" | 20'-9" | 25'-0" | 22'-7" | 19'-7" | 23'-2" | 21'-0" | 18'-3" |
| | NI-20 | 24'-5" | 22'-2" | 18'-1" | 23'-0" | 20'-10" | 17'-8" | 21'-5" | 19'-4" | 16'-10" |
| | NI-40x | 27'-3" | 23'-7" | 19'-2" | 26'-2" | 23'-0" | 18'-9" | 24'-4" | 22'-0" | 18'-2" |
| | NI-60 | 28'-4" | 25'-8" | 22'-0" | 26'-9" | 24'-3" | 21'-1" | 24'-10" | 22'-6" | 19'-7" |
| 14" | NI-70 | 30'-11" | 28'-0" | 24'-4" | 29'-2" | 26'-5" | 23'-0" | 27'-1" | 24'-7" | 21'-4" |
| | NI-80 | 31'-7" | 28'-7" | 24'-10" | 29'-9" | 27'-0" | 23'-5" | 27'-8" | 25'-1" | 21'-9" |
| | NI-90 | 32'-7" | 29'-6" | 25'-7" | 30'-9" | 27'-10" | 24'-2" | 28'-6" | 25'-10" | 22'-5" |
| | NI-90x | 32'-10" | 29'-8" | 25'-9" | 31'-0" | 28'-0" | 24'-4" | 28'-9" | 26'-0" | 22'-8" |
| 16" | NI-40x | 29'-11" | 25'-10" | 21'-1" | 29'-2" | 25'-3" | 20'-7" | 27'-7" | 24'-5" | 19'-11" |
| | NI-60 | 32'-4" | 29'-3" | 24'-2" | 30'-6" | 27'-7" | 23'-7" | 28'-4" | 25'-8" | 22'-4" |
| | NI-70 | 35'-1" | 31'-9" | 27'-7" | 33'-1" | 30'-0" | 26'-1" | 30'-9" | 27'-10" | 24'-3" |
| | NI-80 | 35'-11" | 32'-6" | 28'-3" | 33'-11" | 30'-8" | 26'-8" | 31'-5" | 28'-6" | 24'-9" |
| 16" | NI-90 | 37'-0" | 33'-6" | 29'-1" | 34'-11" | 31'-7" | 27'-6" | 32'-5" | 29'-4" | 25'-6" |
| | NI-90x | 37'-5" | 33'-11" | 29'-5" | 35'-4" | 32'-0" | 27'-10" | 32'-10" | 29'-9" | 25'-10" |
| | NI-60 | 35'-11" | 32'-0" | 26'-11" | 33'-11" | 30'-8" | 25'-5" | 31'-5" | 28'-6" | 24'-8" |
| | NI-80 | 39'-10" | 36'-1" | 31'-0" | 37'-7" | 34'-1" | 29'-7" | 34'-11" | 31'-8" | 27'-6" |
| NI-90 | 41'-0" | 37'-1" | 32'-2" | 38'-8" | 35'-0" | 30'-5" | 35'-11" | 32'-6" | 28'-3" | |
| | 41'-7" | 37'-8" | 32'-9" | 39'-3" | 35'-7" | 30'-11" | 36'-6" | 33'-0" | 28'-9" | |

- Espacio abierto permitido aplicable a construcción de lucas simples de techo, con una carga de nieve diseñada para techo según lo indicado, y una carga constante de 15 psf. Los lucas máximas permitidas están basadas en distancias horizontales entre la cara interior de los soportes. La flecha debido a la sobrecarga está limitada a L/240 y la flecha total de la carga a L/180. Los lucas están basados en un factor de duración de carga (DOL) igual a 1.15.
- Los lucas incluyen un voladizo de hasta 2 pies en un extremo de la vigueta en I.
- La longitud mínima del apoyo debe ser de 1-3/4 pulgadas para los apoyos de extremo, y de 3-1/2 pulgadas en el apoyo de extremo adyacente al voladizo.
- No se requieren rigidizadores de apoyo cuando se usan las viguetas con lucas y espaciamientos que aparecen en estas tablas, excepto lo requerido para los estribos.
- Estas cartas de lucas están basadas en cargas uniformes. Para aplicaciones con cargas otras que los cargas distribuidas de manera uniforme, se requiere un análisis de ingeniería, basado en el uso de las propiedades de diseño.

Conversión de unidades: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 0.305 m

INSTALANDO LA VIGUETA EN I NORDIC

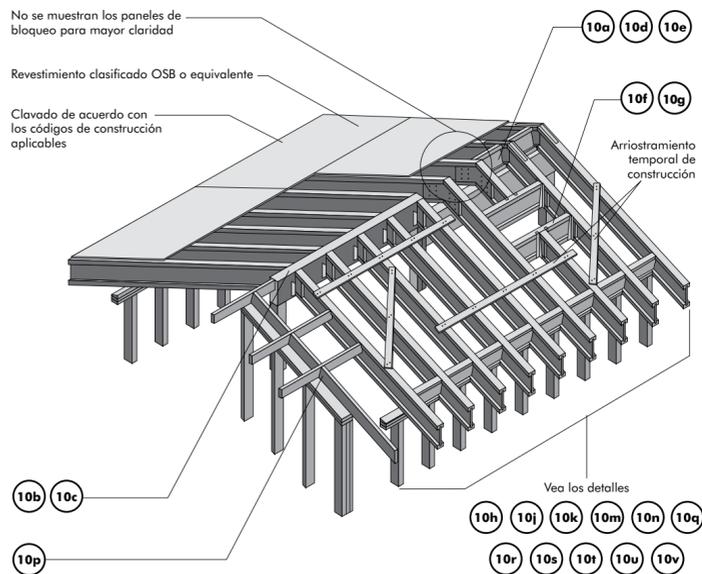
DETALLES DE CONSTRUCCIÓN Y NOTAS DE INSTALACIÓN DE LA ESTRUCTURA TÍPICA DEL TECHO

- La instalación de las viguetas en I Nordic debe realizarse como se muestra en la Figura 10.
- Excepto para el corte del largo, o para proveer soportes de "boca de pájaro", según se detalla en las Figuras 10a o 10v, las pestañas superior e inferior de la vigueta en I NUNCA deben cortarse, taladrarse o entallarse.
- Se permite que a las viguetas en I se les haga un corte del tipo "boca de pájaro" solamente en el extremo inferior de la vigueta. El corte "boca de pájaro" debe tener apoyo completo y no sobresalir de la cara interior de la placa. Apoyos/rigidizadores del alma son requeridos en el corte de "boca de pájaro" a ambos lados del alma.
- Cuando se usan placas biseladas para apoyar la vigueta en I, el adjunto de la vigueta a la placa biselada debe estar diseñada para transferir un empuje lateral.
- Las cargas concentradas deben aplicarse únicamente en la superficie superior del ala superior. En ningún momento se deben colgar cargas concentradas de las alas inferiores, a excepción de cargas livianas, como por ejemplo, los ventiladores de techo o las luminarias.
- Las viguetas en I deben protegerse de las inclemencias del tiempo antes de ser instaladas.
- Las viguetas en I no deben utilizarse en lugares donde estén expuestas permanentemente a la intemperie (los voladizos son excepcionalmente vulnerables), o en áreas donde alcancen un contenido de humedad mayor a 16%, tales como recintos de piscinas o bañeras. Tampoco deben ser instaladas en donde estén en contacto directo con hormigón o mampostería.
- La longitud del apoyo en los extremos debe ser por lo menos de 1-3/4". Para entramado continuo y entramado de techo con voladizos, tanto el soporte intermedio como el apoyo de extremo adyacente al voladizo deben ser por lo menos de 3-1/2". Para viguetas con lucas múltiples, la longitud del apoyo intermedio debe ser por lo menos de 3-1/2".
- Los extremos de las viguetas de techo deben ser arriostradas en el apoyo para evitar que se volteen. De preferencia, use tablas de reborde o paneles de bloqueo de vigueta en I. El bloqueo de extremo de voladizo debe colocarse en el apoyo adyacente al voladizo, y los extremos de todas las extensiones de voladizo deben estar sostenidos lateralmente por una tabla de fachada u otros métodos similares.
- A todos los puntos de apoyo de la vigueta en I se les debe proporcionar un soporte lateral, utilizando Rim board, paneles de bloqueo de viguetas en I, u otros medios.
- El soporte lateral continuo del ala en compresión de la vigueta en I es requerido para impedir la rotación y el pandeo. Para aplicaciones de lucas simples de techo, el soporte lateral del ala superior es provisto normalmente por el revestimiento del techo. El arriostamiento del ala inferior de la vigueta en I también es requerido en los apoyos interiores de viguetas de lucas múltiples y en el soporte del extremo junto a un voladizo. El soporte lateral de toda ala inferior puede ser requerido en casos de inversión de la carga, como aquellos causados por vientos fuertes.
- Los clavos instalados perpendicularmente a la cara ancha del ala deben tener un espaciamiento de acuerdo a los requisitos del código de construcción aplicable o los planes de construcción aprobados, pero no deben estar a menos de 3" de centro a centro por hilera usando clavos comunes 8d, o de 6" de centro a centro para clavos comunes 10d. Si aplica más de una hilera de clavos, las hileras deben estar separadas de por lo menos 1/2".
- Los detalles en la Figura 10 muestran solamente requisitos específicos de adherencia para las viguetas en I. Para otros requisitos de adherencia, tales como requisitos de levantamiento del viento y otros detalles de fijamiento de miembros, vea el código de construcción aplicable. Los agujeros ciegos pueden eliminarse para favorecer la ventilación.
- Las alas superior e inferior de la vigueta en I deben mantenerse al interior de media pulgada del verdadero alineamiento. El uso de paneles de bloqueo de vigueta en I o Rim board de madera de ingeniería, simplifica en gran manera este requisito.
- Todos los detalles de techo son válidos para una pendiente de hasta 12:12 a menos que se indique lo contrario.
- Refiérase a la Guía Nordic para Instalación de Pisos Residenciales para más detalles.
- Las lucas de techo deben estar en acuerdo con las tablas de lucas máximas permitidas de techo para viguetas en I, o ser diseñados en base al uso de las propiedades de diseño.
- Los agujeros del alma deben ser verificados. Por favor contacte al representante local.

NOTAS PARA EL ARRIOSTRAMIENTO TEMPORAL DE LA ESTRUCTURA TÍPICA DE TECHO CON VIGUETA EN I

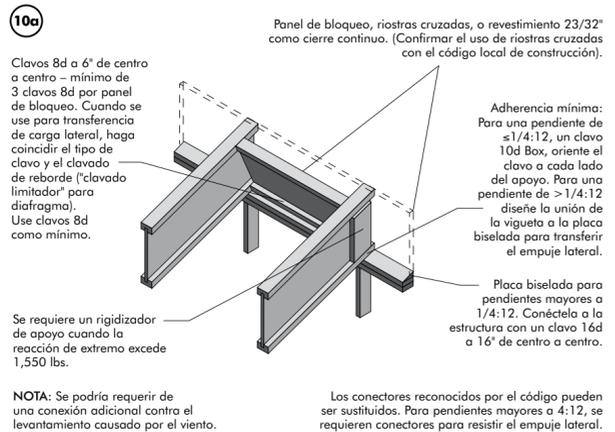
- Todos los Rim board de madera de ingeniería, bloqueo, conexiones y arriostamiento temporal deben instalarse antes que sea permitido el acceso de los trabajadores a la estructura.
- Para el arriostamiento temporal, use líneas de vigas 1 x 4 clavadas a cada vigueta en I con dos clavos 8d. Las líneas deben ser paralelas, separadas por 8 pies, con los extremos sobrepuestos.
- Para evitar que el sistema entero de techo se vuelque, arrioste cada extremo y cada 25 pies de techo con bloques en los extremos o arriostamientos diagonales. Tenga en cuenta que en una estructura de techo hecha a partir de vigas en paralelo como las viguetas-I, el panel de revestimiento no suministra arriostamiento para la estructura del techo! Se debe proveer bloqueo o riostras en los puntos de apoyo.
- El arriostamiento continuo de vigas 1 x 4 debe estar fijado a los aleros arriostrados.

FIGURA 10
DETALLES DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA TÍPICA DE TECHO

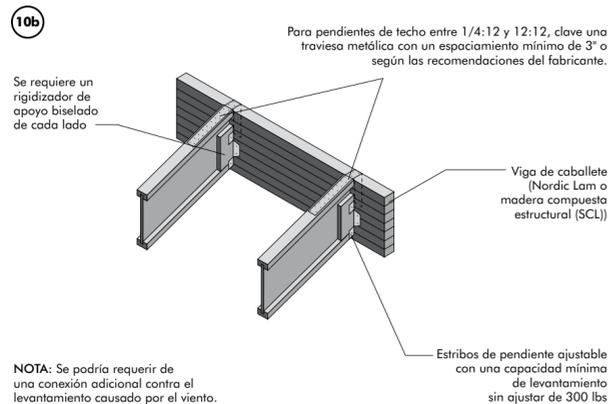


Todos los clavos que se muestran en los detalles 10a a 10v se supone que son clavos comunes, a menos que se indique lo contrario. Los clavos 10d (0.128 x 3 in.) Box pueden sustituirse por clavos comunes 8d (0.131 x 2-1/2 in.) mostrados en los detalles. La madera de la estructura se supone que es S-P-F #2 o mejor, o especies más fuertes. Los componentes individuales no se muestran a escala para mayor claridad. Provea una ventilación adecuada a cada vigueta según el detalle 10v.

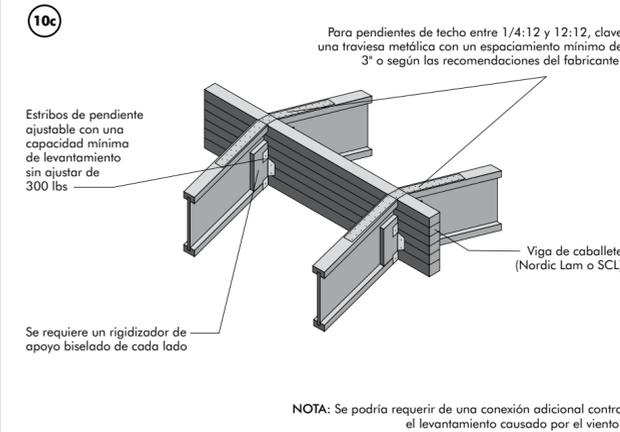
EXTREMO SUPERIOR, SOPORTE EN LA PARED



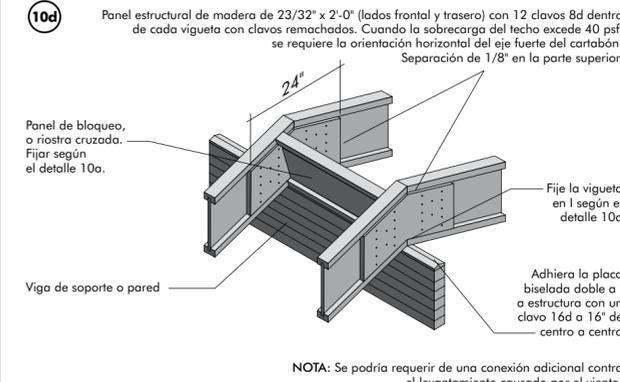
CONEXIÓN DEL CABALETE



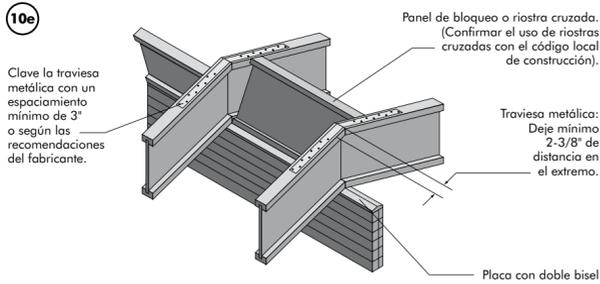
VIGUETA EN I PARA CONEXIÓN DE LA VIGA DE CABALETE



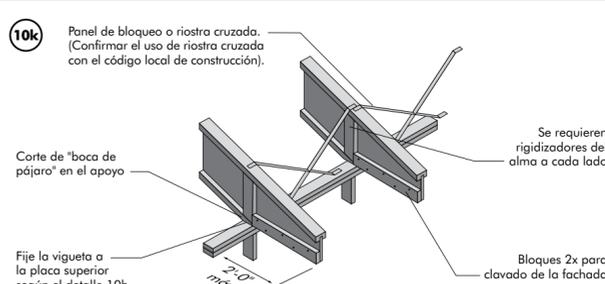
CONEXIÓN DE VIGUETA EN I CON CARTABONES PARA MADERA ESTRUCTURAL



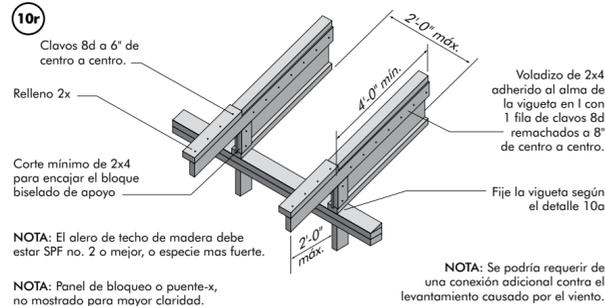
CONEXIÓN DE VIGUETA EN I CON TRAVIESA METÁLICA



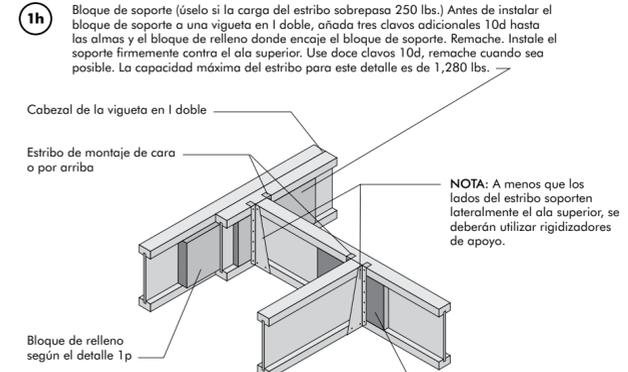
VIGUETA EN I EN VOLADIZO CON CLAVADO PARA FACHADA CON CORTE BISELADO



VOLADIZO DE MADERA CON PLACA BISELADA



BLOQUE DE SOPORTE



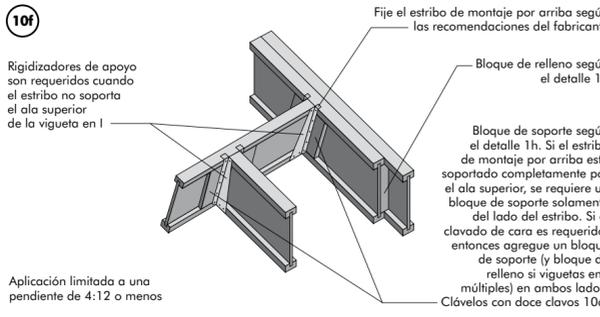
Para la capacidad del estribo, consulte las recomendaciones del fabricante. Compruebe la capacidad de la vigueta en I doble para soportar cargas concentradas.

BLOQUE DE SOPORTE (Los bloques deberán ser suficientemente largos para permitir el clavado requerido sin partir el ala.)

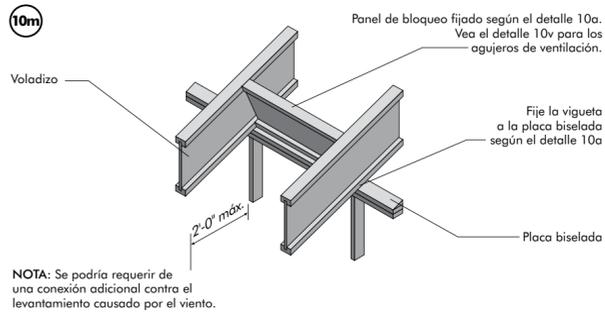
| Ancho del ala | Espesor requerido del material* | Profundidad mínima** |
|---------------|---------------------------------|----------------------|
| 2-1/2" | 1" | 5-1/2" |
| 3-1/2" | 1-1/2" | 7-1/4" |

* El grado mínimo para el material del bloque de apoyo debe ser el S-P-F (sur) o superior para la madera aserrada de construcción, y conforme al grado de clasificación correspondiente a los paneles de revestimiento estructurales de madera.
** Para los estribos montados de frente use la profundidad neta de la vigueta menos 3-1/4" para viguetas con alas de 1-1/2" de espesor. Para alas de 2" de espesor use la profundidad neta de la vigueta menos 4-1/4".

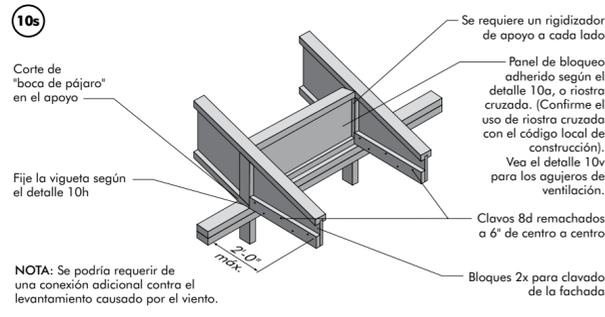
APERTURA DE TECHO CON ESTRIBOS DE MONTAJE POR ARRIBA



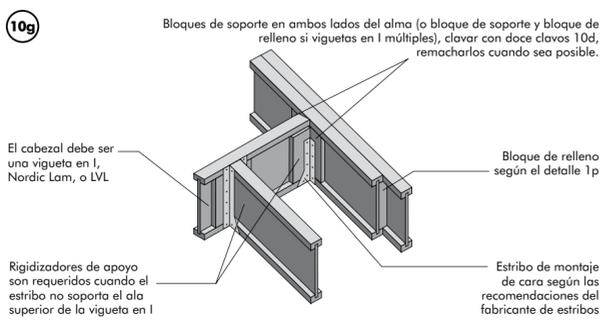
PANEL DE BLOQUEO EN LA PLACA BISELADA



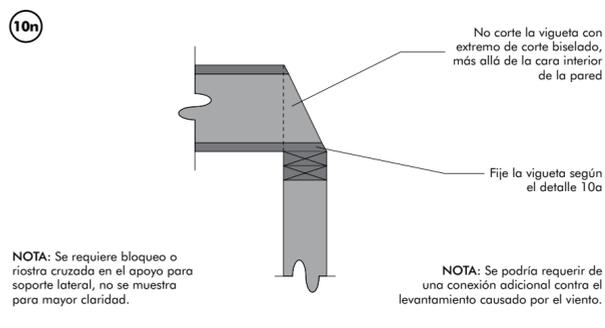
VOLADIZO DE VIGUETA EN I PARA SOPORTE DE FACHADA CON CORTE DE BOCA DE PÁJARO



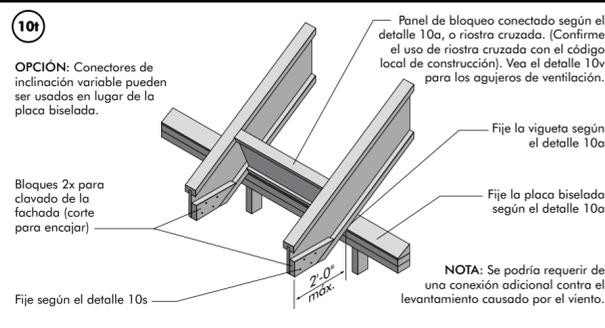
APERTURA DE TECHO CON ESTRIBOS DE MONTAJE DE CARA



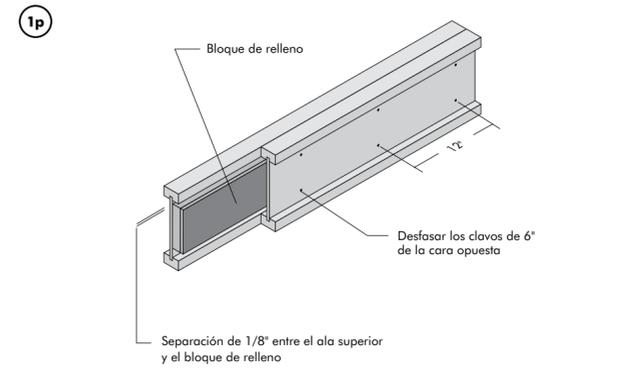
VIGUETA EN I CON EXTREMO DE CORTE BISELADO



VOLADIZO DE VIGUETA EN I PARA SOPORTE DE LA FAJA CON PLACA BISELADA



BLOQUE DE RELLENO

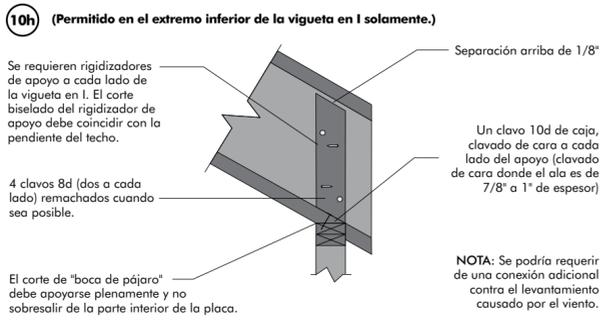


REQUISITOS PARA BLOQUES DE RELLENO PARA CONSTRUCCIÓN DE VIGUETAS EN I DOBLES

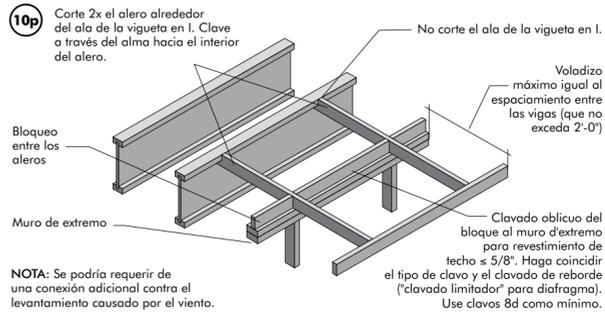
| Ancho del ala | Profundidad neta | Dimensión del bloque de relleno |
|-----------------|---------------------------------|--|
| 2-1/2" x 1-1/2" | 9-1/2" 11-7/8" 14" 16" | 2-1/8" x 6" 2-1/8" x 8" 2-1/8" x 10" 2-1/8" x 12" |
| 3-1/2" x 1-1/2" | 9-1/2" 11-7/8" 14" 16" | 3" x 6" 3" x 8" 3" x 10" 3" x 12" |
| 3-1/2" x 2" | 11-7/8" 14" 16" | 3" x 7" 3" x 9" 3" x 11" |

NOTAS:
1. Apoye la parte posterior del alma de la vigueta durante el clavado para evitar dañar la junta alma/ala.
2. Deje una separación de 1/8 pulgada entre la parte superior del bloque de relleno y la parte inferior del ala superior de la vigueta en forma de I.
3. Se requiere bloque de relleno entre las viguetas a todo lo largo de la luz.
4. Clave las dos viguetas con dos filas de clavos 10d a 12 pulgadas de centro a centro a cada lado de la vigueta en I doble (remacharlos cuando sea posible). Cuatro clavos son requeridos por cada pie. Si los clavos son remachados, se requieren solamente dos clavos por pie.
5. La carga máxima que debe ser aplicada a un lado de la vigueta doble usando este detalle es de 620 lbf/ft. Compruebe la capacidad de la vigueta en I doble.

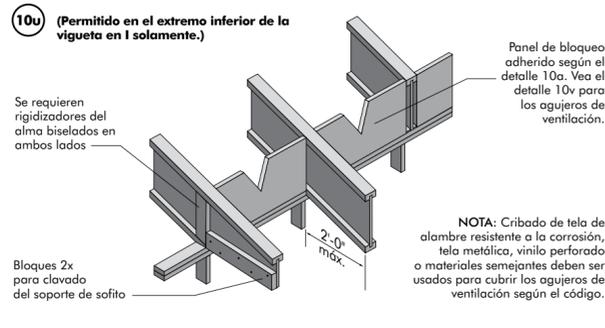
CORTE DE BOCA DE PÁJARO Y CORTE BISELADO DEL RIGIDIZADOR DE APOYO



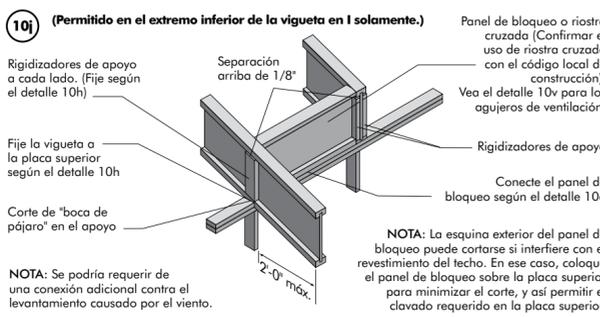
ALERO



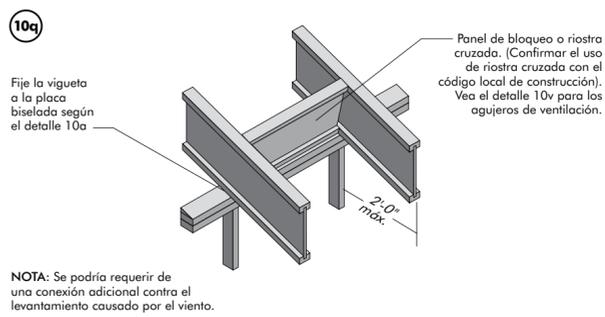
CORTE DE BOCA DE PÁJARO



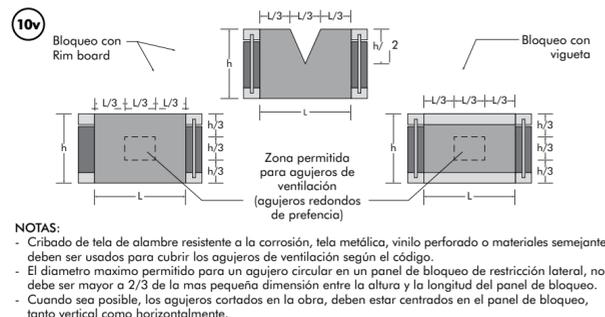
CORTE DE BOCA DE PÁJARO CON VOLADIZO



VOLADIZO DE VIGUETA EN I CON PLACA BISELADA



AGUJEROS DE VENTILACIÓN EN PANELES DE BLOQUEO





GARANTÍA DEL PRODUCTO

Chantiers Chibougamau garantiza que, de acuerdo con nuestras especificaciones, los productos Nordic están libres de defectos de fabricación en materiales y hechura.

Más aún, Chantiers Chibougamau garantiza que nuestros productos, cuando se utilizan de acuerdo a nuestras instrucciones de manejo e instalación, cumplirán o superarán nuestras especificaciones a lo largo de la vida de la estructura.