



Entrepiso

Manual Práctico de Construcción LP

C.E.A.

Construcción Energitérmica Asísmica

LP[®]

BUILDING PRODUCTS

La estructura de entrepiso permitirá en la vivienda proyectada ampliarse en un segundo nivel, optimizando el área útil del terreno y otorgarle a la vivienda una volumetría de mayor interés.

De esta misma forma, debe ser capaz de resistir las cargas y sobrecargas exigidas para el uso de la edificación, como también resguardar el estándar acústico de la separación entre recintos verticales.

capítulo 5

1. REQUERIMIENTOS PARA INICIAR LA FAENA

- 1.1. Planos y especificaciones técnicas
- 1.2. Condiciones geométricas
- 1.3. Materiales de la estructura
- 1.4. Descripción de la faena
- 1.5. Herramientas

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- 2.1. Secuencia constructiva

Elementos de Seguridad



PLANTA ENVIGADO DE PISO Y PLANTA DE TECHO 1º PISO

ESCALA 1:50



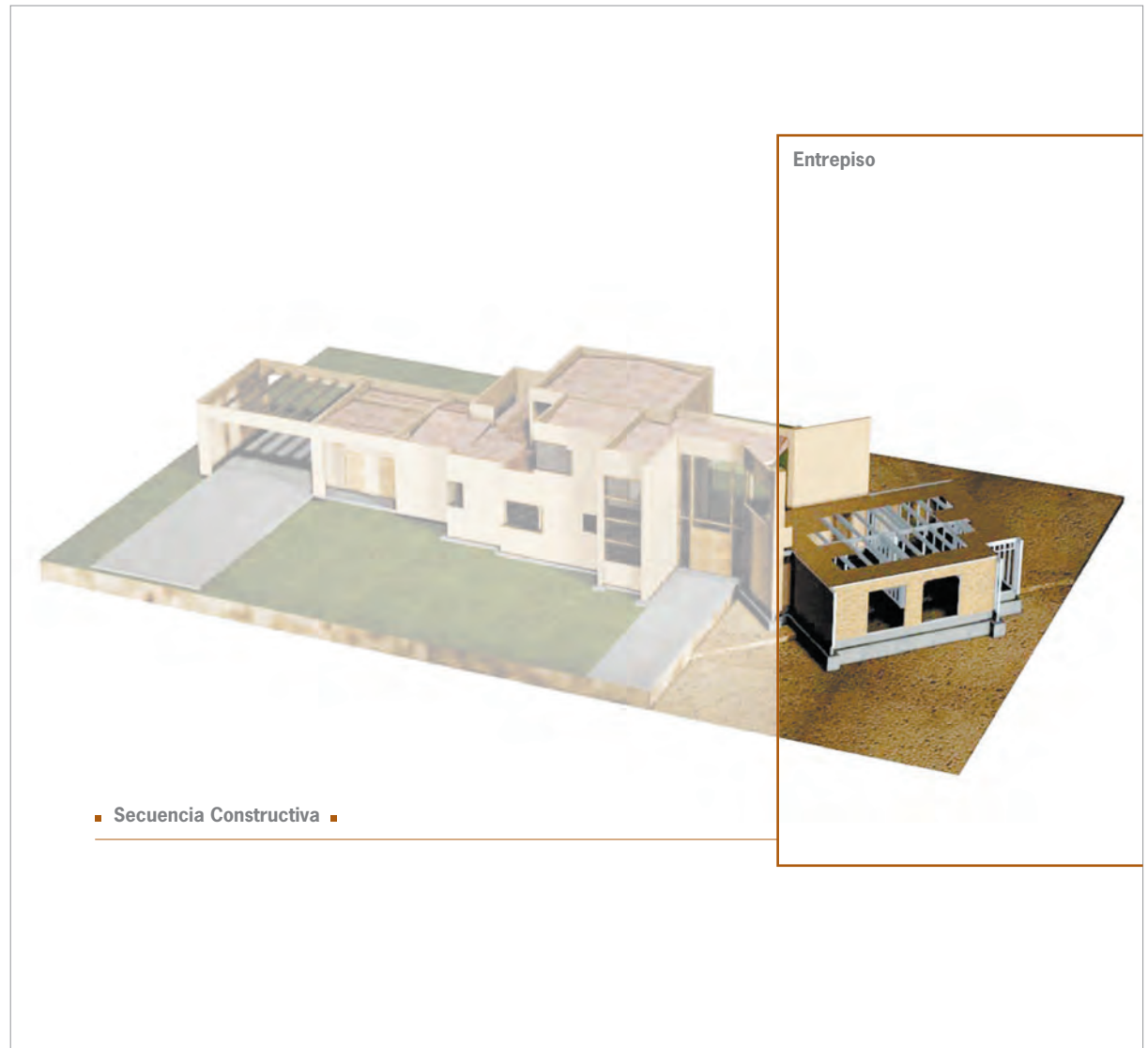
Como estructura de entrepiso se entiende a un entramado de vigas, tableros estructurales, que trabajando en conjunto son capaces de resistir y transmitir las cargas de peso propio y las sobrecargas de uso de un segundo piso a los muros estructurales de la construcción.

Normalmente compuestos por elementos de madera o metal de distintas escuadrías (alto x ancho).

Dentro de los materiales mas utilizados se encuentran:

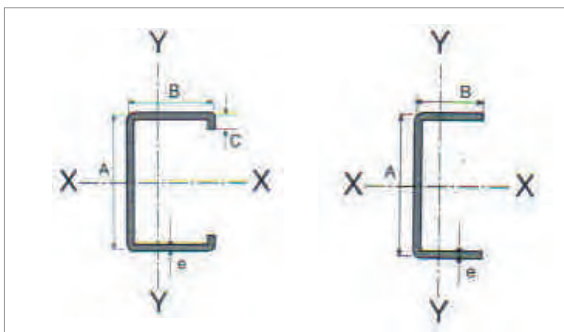
Madera:

Normalmente y dada la disponibilidad en el mercado utilizado para luces menores, enténdase hasta 3 ml, las escuadrías más comunes son 2"x 6" y 2"x 8".



Metal:

Para luces intermedias de hasta 4.5 ml en diferentes configuraciones, encontramos disponible en el mercado Metalcon®, perfil canal y perfil costanera en 2"x 6" y 2"x 8" en espesores de 0.85 y 1.16 mm.



EWP:

Los Engineered Wood Products son elementos en los que se tomó lo mejor de distintos productos y se elaboró un todo en este caso LP Joists 2T, capaces de librar luces de hasta 6 ml para uso habitacional compuesto por un Alma de LP OSB y dos Alas de madera. Se encuentra disponible en el mercado en 240 y 300 mm de altura y hasta 11.98 ml de largo.



Antes de internarnos en este capítulo se debe conocer algunos términos básicos. Con ellos se puede entender y conversar respecto del entrepiso.

Viga:

Elemento estructural capaz de resistir sobrecargas, apoyado generalmente en sus extremos.

Viga maestra:

Elemento estructural que apoyado normalmente en dos puntos recibe sobre sí a otras vigas. Pudiendo estar sobre, bajo o inserto en el mismo plano, usado para disminuir las luces de apoyo.

Viga secundaria:

Elemento estructural que se apoya en dos o más vigas maestras.

Apoyo:

Punto de recepción de cargas, en este caso, pared portante, vigas maestras o pilares.

Luz:

Separación entre dos puntos de apoyo.

Pared portante:

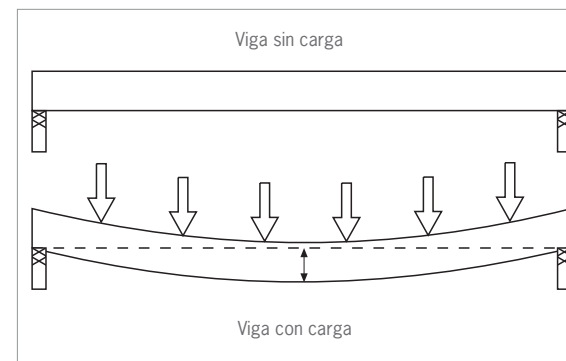
Muro capaz de resistir sobrecargas.

Arrostramientos:

Elemento complementario usado para otorgar estabilidad al entrepiso, pueden ser trozos de viga o madera que dispuestos entre vigas adyacentes las mantiene equidistantes y evitan el volcamiento.

Voladizo:

Extensión de una o más vigas o incluso entrepiso que se extiende más allá de un apoyo.

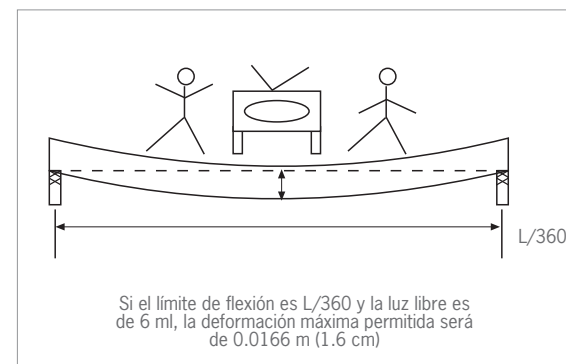


Deflexión:

Es la cantidad que una viga se dobla bajo carga, en el caso de un tramo simple el mayor valor se da en el punto medio entre apoyos y se mide en unidad de distancia.

Límite de deflexión:

Es un criterio usado para limitar el funcionamiento de una viga y se define como lo máximo que se puede flexionar el elemento ante una situación de carga, uno de los más usados es $L / 360$ donde "L" es la luz libre.



1. REQUERIMIENTOS PARA INICIAR LA FAENA

1.1. Planos y especificaciones técnicas

Los planos de estructura como los de construcción deben entregar la ubicación de cada elemento (vigas principales, vigas secundarias, cadenetas y tableros estructurales), **escuadrías** de piezas, tipo de tableros, detalles de uniones, encuentros y apoyos, refuerzos requeridos, patrón de atornillado, complementadas con las especificaciones técnicas que indique la normativa vigente que se debe cumplir si fuese necesario y los criterios de aceptación y/o rechazo de los diferentes elementos.

1.2. Condiciones geométricas

Se deben revisar de acuerdo al plano de replanteo y de fundación, las condiciones geométricas de la fundación, lo que permitirá corregir de inmediato algún error, asegurándose así que la plataforma se materialice dentro de la **tolerancia** aceptada.

Es de vital importancia efectuar un control geométrico de los **pilotes** de madera de la fundación, para asegurar las dimensiones de la plataforma que se especifica en el plano de Arquitectura (D).

1.3. Materiales de la estructura

En planos y especificaciones técnicas deben indicarse calidades, grados, escuadrías e impregnación si son necesarias de las piezas de madera o los tamaños y características de las vigas primarias y secundarias en acero del sistema Metalcon® o LP I-joists 2T, según sea el tipo que conformará la estructura de la plataforma, características técnicas de los elementos de fijación que se utilizarán en uniones, igualmente las especificaciones de los tableros estructurales LP OSB.

Con respecto al almacenamiento de los materiales, deberán estar protegidos de la humedad y de la exposición directa al sol, en las formas que corresponda: madera encastillada, los tableros con apoyos suficientes para evitar deformaciones, tornillos y clavos en sus respectivos envases.

Área de materialización

Se debe disponer de los materiales a pie de obra, de forma de evitar pérdida de tiempo en el traslado de éstos, considerando que no se entorpezca la colocación y fijación de los diferentes elementos.

1.4. Descripción de la faena

El armado de la plataforma es de fácil y rápida ejecución. Puede ser realizado por un maestro carpintero y su ayudante, quienes deben contar con los Planos de Estructura de la Plataforma y las especificaciones técnicas.



Se afianzarán las vigas maestras de la sección especificada en planos, a los pilotes de fundación, para luego instalar las vigas secundarias en sentido perpendicular. Entre las vigas secundarias

se colocarán arrostros definidos en los planos, además de los refuerzos de borde necesarios con LP OSB Rim Board.

Colocadas las tuberías sanitarias y tuberías eléctricas, se procederá por debajo a la instalación de la aislación térmica y sobre el cielo falso.

1.5. Herramientas

Los instrumentos y herramientas necesarios para llevar a cabo la fabricación de la plataforma son:

Instrumentos y auxiliares:

- Cinta metálica, precisión al milímetro
- **Escuadra** metálica
- Nivel de burbuja
- **Tizador**
- **Lienza**
- Lápiz bicolor de carpintero
- **Caja de ingleses**
- **Gramil**
- Plomadas mecánicas (plomo de carpintero)

Herramientas:

- Sierra circular de banco (optativo)
- Sierra circular de mano (optativo)
- Martillo neumático (optativo)
- Martillo de carpintero
- Serrucho (60 cm aproximado)
- **Diablo**
- Serrucho de costilla
- **Formón**
- **Cepillo**
- **Taladro** eléctrico (con brocas para madera)
- Atornillador eléctrico



2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

En estos sistemas constructivos se exige condiciones geométricas con tolerancia baja en general, por lo que es necesario en cada actividad estar controlando las estructuras para realizar las correcciones que sean necesarias en el momento oportuno.

En este caso el control de la cuadrícula conformada por los muros resulta fundamental ya que será la sustentación del entrepiso que geoméricamente debe cumplir con las medidas especificadas en el plano de estructuras de *fundaciones* y planta de Arquitectura.

2.1. Secuencia constructiva

Efectuadas las medidas a *eje* principales, se procede a preparar los apoyos donde irán los extremos de las vigas, controlando que la base de apoyo quede a la altura definida para la plataforma.

Se preparan las vigas especificadas según plano en largos y sección, eligiendo el canto que cumpla con ser el más recto. Si no fuese así, habrá que prepararlo en el banco de carpintero, el que se dispondrá para recibir posteriormente el tablero estructural, recordemos que es este último el que nos indicará la separación máxima de las vigas o viceversa, para nuestro proyecto separaremos las vigas cada 40.6 cm (múltiplo exacto de 1.22), lo que nos asegura que todos los encuentros de tablero descansarán sobre un apoyo o viga.



En el caso de que las vigas sean capaces de cubrir la luz por sí solas, se eliminarán las vigas maestras y se colocarán simplemente apoyadas sobre los muros portantes.

De todas maneras, en la mayoría de los casos se debe hacer uniones de vigas maestras con secundarias en el mismo plano, por ejemplo: en el nicho de la escala y para ello se debe instalar un elemento denominado Joist Hunger o Colgador de Viga.

Para la correcta fijación de las vigas se deberán incluir los arrostramientos entre vigas, así como también para completar la colocación de las vigas se instalará el LP OSB Rim board como



refuerzo de borde. Este producto tiene como objetivo recibir las cargas y sobrecargas entregadas por los muros del segundo piso y transmitir las directamente sobre los muros del primer piso.

Una vez finalizada la instalación de las vigas, refuerzos y arrostramientos, se procede a chequear con el plano de ingeniería, que no falte ningún elemento por incluir o fijar, si se ha concluido la



etapa con éxito se puede pasar a la siguiente, la cual es proceder a la colocación de los tableros de piso.

Para esta tarea se ha seleccionado el LP OSB piso de 15.1 mm, único tablero en el mercado con **rebaje** de borde tipo machi hembra, calibrado y con rebajes de evacuación de aguas, anti-hongos y anti-termitas.

Para la colocación de los tableros deberemos tomar en cuenta las siguientes consideraciones,

- Que los tableros se encuentren a humedad de equilibrio.
- Que los tableros cuenten con certificación APA.
- La fijación a usar penetre en el apoyo como mínimo cuatro veces el espesor del tablero.
- Que el espaciamiento de las vigas sea el adecuado.
- La disposición de tablero debe ser perpendicular a las vigas de apoyo.
- Nunca pararse en el tablero que se fijará.



Una buena práctica es aplicar adhesivos tipo poliuretano entre viga y tablero antes de fijar, esto disminuirá notoriamente el ruido al impacto y los crujidos al caminar.

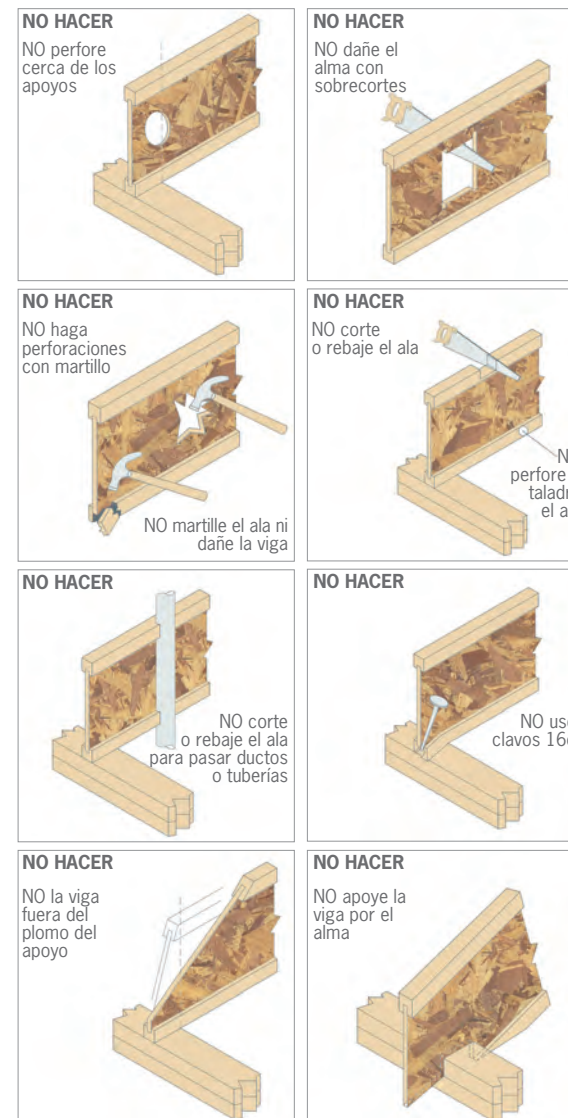


Para terminar se debe indicar las cosas que NO debe hacerse al momento de trabajar con las Vigas LP Ijoist 2T, respecto de mayores indicaciones en cuanto a propiedades físico-mecánicas, cargas, perforaciones y configuraciones especiales refiérase a los anexos.

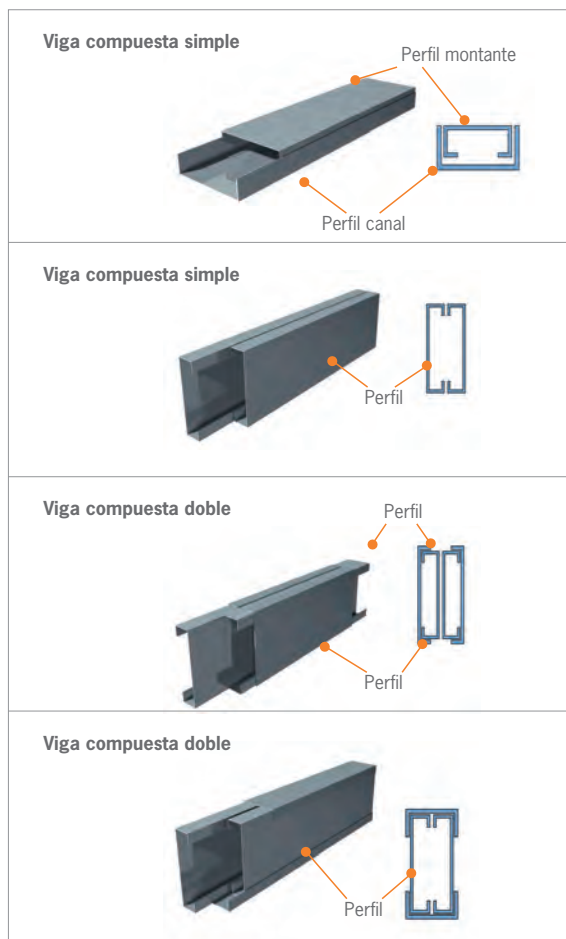
LP OSB Standard

El tablero estructural para la vivienda, más usado del mercado.

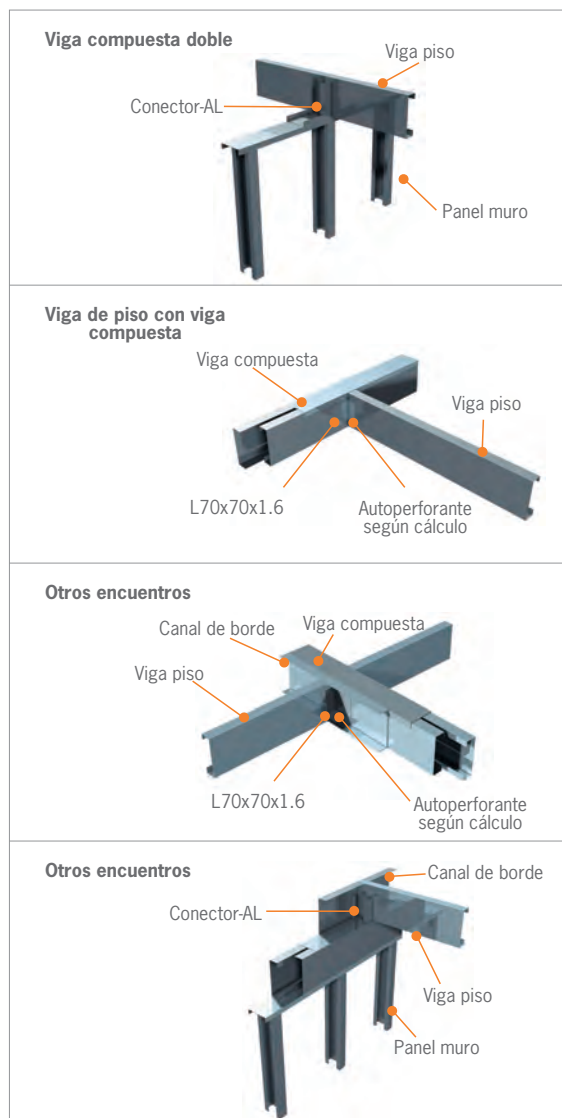
Canto color naranja.



En el caso de plataforma en sistema Metalcon®, las vigas pueden ser compuestas, para vigas maestras, y simples, para el **envigado** de piso.



Las que se conectarán de la siguiente manera con otros elementos estructurales, específicos de este sistema



De manera similar se configurará el entramado de piso conjugando eficientemente las soluciones enumeradas.

Primero se debe preparar las vigas especificadas según plano en largos y sección.

Sobre las vigas principales se procede al trazado del eje de cada una de las vigas secundarias, generalmente cada 406 milímetros, las que se dispondrán en forma normal o perpendicular a las vigas principales, controlando rigurosamente su ubicación y nivelación.



A continuación se colocan cadenas, ubicadas entre las vigas secundarias que aseguren la estabilidad de éstas. Usualmente, a una distancia de 1200 milímetros, afianzándolas según lo indicado en plano de estructura y especificaciones técnicas. Normalmente dichas cadenas pueden ser despuntes de las vigas de igual escuadría, fijadas según la solución que plantee el plano de estructura o

A1 Detalle de Borde "Lp Rim Board"

Clave o fije a lo largo del Lp Rim Board en cada ala de las vigas 2T superior e inferior

El Lp Rim Board debe tener la misma altura de la Viga 2 T

Fije con clavos lanzeros 10d @ 15 cm. el Lp Rim Board y la solera superior por el lado exterior de la vivienda

■ Plan de piso (típico) ■

LP 2T o atieizador
Bloques de refuerzo
Viga 2T
Colgadores de la viga
ADVERTENCIA:
Utilice arriostramientos temporales durante la instalación y antes de colar el emplacado.
El NO usar estos arriostramientos puede causar serios daños físicos e incluso la muerte del instalador

B3 Refuerzo Lp 2 T en el soporte de muro interior

Se requiere refuerzo Lp 2 T cuando la viga termina en el soporte extremo: topando o sobrepuesto

Muro portante inferior alineado con el muro portante superior

C1 Detalle Voladizo No Requiere Refuerzo

Lp OSB 19 mm Rated Sheathing según APA (o su equivalente requerido por cálculo)

Lp 2 T o atieizador

* Refuerzo de borde con Rim Board o Gang-Lam LVL puede ser substituido con refuerzo Lp 2T

C1W Detalle Voladizo Requiere Atiesado del Alma

Atiesador del Alma para

■ Detalles de Perforaciones ■

Se permiten perforaciones de diámetros hasta 3,8 cm. en cualquier lugar del alma, con una separación mínima de 30 cm.

Advertencia: NO corte o dañe las alas de la viga

La separación entre dos perforaciones de gran calibre, debe ser el doble de la dimensión de la mayor perforación

La separación entre dos perforaciones de gran calibre, debe ser el doble de la dimensión de la mayor perforación

Diámetro +

Anchura

Profundidad

Distancia más cercana (x) a la línea central de la perforación circular según tabla 0.4

DE CUALQUIER APOYO

Distancia más cercana (x) a la orilla de la perforación cuadrada o rectangular según tabla 0.4

DE CUALQUIER APOYO

E3 Solución de Colgador de Viga Metálica

Asegúrese de verificar los requerimientos de los suples ó rellenos del alma para los colgadores metálicos de viga

Relleno del alma

Relleno del bloque

Relleno del alma

Relleno de bloque

E5 Esquema de Clavos para Vigas Dobles

Dilatación mínima 3 mm.

15,2 cm. a eje

Bloque de relleno

NOTAS:

- Conecte la viga doble usando bloques de relleno de 1,22 mt. de largo en cada soporte y a 2,44 mt. en centro, máximo.
- Refuerce con bloque de relleno de 1,22 mt. en todas las cargas concentradas o puntuales.
- Fije los rellenos a través del alma de la viga usando dos hileras de clavos 8d @ 15,2 cm. a eje.
- Use clavos 10d para la serie Lp 2 T 56 , escalonados y remachados cuando sea posible. El emplacado de piso debe ser encolado y clavado a las alas en ambos ejes para proveer resistencia lateral continua en cada capa.

SEPARACION ENTRE APOYOS Y PERFORACIONES CIRCULARES (a eje, en cm)

Altura	Serie	Diámetro máximo de perforaciones circulares										
		2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"	12"
9-1/2" (240mm)	LPI 20, 32	30,48	60,96	91,44	121,9	0	0	0	0	0	0	0
11-7/8" (301mm)	LPI 20, 32	30,48	60,96	91,44	121,9	152,4	152,4	182,9	0	0	0	0