

VIGAMEL



PRESENTACIÓN

El Manual Técnico de VIGAMEL® tiene como objetivo brindar una guía práctica para instaladores, diseñadores y constructores sobre las formas más apropiadas de manejar, colocar y proteger los elementos laminados de madera tipo VIGAMEL®.

Se encontrará información sobre propiedades físicas y mecánicas del VIGAMEL®, una descripción del producto, y posteriormente una serie de recomendaciones sobre transporte, almacenamiento, acabados, instalación y mantenimiento.

Adicionalmente se incluyen diagramas de fijación más comunes para madera, información técnica sobre acabados comerciales más utilizados e información sobre características de trabajabilidad de la madera de melina.

Este Manual es una guía para el constructor y diseñador, por lo que se requiere adicionalmente del criterio del profesional del proyecto para lograr el funcionamiento óptimo del VIGAMEL®.

Si surge alguna consulta se puede comunicar al Departamento de Asesoría Técnica de Maderas Cultivadas de Costa Rica, S.A.

GENERALIDADES

- **Qué es madera laminada?**

Es el resultado de unir piezas de madera de dimensiones pequeñas mediante el encolado y prensado de las mismas con algún adhesivo, de manera que el producto final tenga la capacidad de resistir cargas estructurales. Además, para lograr la longitud deseada se unen los elementos a lo largo mediante "finger joint". Con la intención de asegurar la homogeneidad de las capacidades estructurales del elemento, se requiere un estricto control en la selección de la madera a utilizar ya que esta debe ser de la misma especie y además poseer características similares como edad de la madera y zona de la troza a la que pertenecen las piezas.



Fig. 1. Unión longitudinal "finger joint"

- **Qué es VIGAMEL®?**

Es un producto nuevo en Costa Rica para la construcción y la decoración, de amplio uso en países desarrollados, de alta calificación ecológica, consiste en vigas de madera estructural producidas industrialmente, con una laminación por encolado de tablas de madera de Melina cultivada certificada bajo norma F.S.C.

(Sello Verde).

VIGAMEL® es producido con tablas de melina seca técnicamente en hornos especializados, del 8 al 12% de humedad, con espesores de 25 a 45 mm, unidas por los extremos con “uniones de dedos” (Finger Joint) tipo estructural, especiales para ese uso, unidos en los extremos y en las caras de las piezas por un adhesivo especial para uso estructural como el adhesivo Melamina Urea Formaldehído (MUF).

VIGAMEL® es un producto que se fabrica según las necesidades del cliente, por lo que es este quien define las dimensiones de los elementos requeridos.



Fig. 2. Vigas laminadas (VIGAMEL®) producidas por Maderas Cultivadas de Costa

- **Garantía**

La garantía del fabricante se compone de dos ejes:

- Primero: La composición del producto incluyendo materias primas, suministros adecuados, técnicas de producción, cualidades adicionales

como tablas de diseño y tratamiento con sales de boro. Este eje queda bajo entera responsabilidad del fabricante.

- Segundo: El uso que se le dé al producto, pues un inadecuado acabado, diseño constructivo y la falta de mantenimiento pueden acortar la vida útil del producto.

La garantía del fabricante es limitada a defectos de fabricación y es por 15 años. Con el fin de evitar un inadecuado manejo y acabado del producto, más adelante se señalarán recomendaciones al respecto.

PROPIEDADES FÍSICAS

PROPIEDADES	DESIGNACIÓN	UN	VALOR	LABORATORIO *
Peso Específico Básico	ASTM D-2395-93	-	0.379	CIIBI-CIVCO ITCR
Peso Específico Seco	ASTM D-2395-93	-	0.415	CIIBI-CIVCO ITCR
Densidad al 12% de humedad	ASTM D-2395-93	Kg/m ³	440	CIIBI-CIVCO ITCR
Contracción				
Radial	ASTM D-143-94	-	3.06	CIIBI-CIVCO
Tangencial			5.30	ITCR
Longitudinal			0.565	
Contracción volumétrica total	ASTM D-143-94	-	8.57	CIIBI-CIVCO ITCR

*SIGLAS

CIIBI: Centro de Integración e Investigación Bosque-Industria

CIVCO: Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción

ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica

PROPIEDADES MECÁNICAS
(al 12% de contenido de humedad)

PROPIEDADES	DESIGNACIÓN	UN	VALOR	LABORATORIO
Compresión Paralela calidad Rústico y Premium	ASTM D-143-94	kg/cm ²	330	CIVCO ITCR / LPF UCR
Resistencia al cortante Paralelo	ASTM D-143-94	kg/cm ²	107.25	CIIBI-CIVCO ITCR
Dureza lateral	ASTM D-143-94	kg/cm ²	279.47	CIIBI-CIVCO ITCR
Cortante entre laminaciones	ASTM D-905	kg/cm ²	115.90	CIIBI-CIVCO ITCR
Delaminación por cortante	ASTM D-2559	-	15% a 20 años	CIIBI-CIVCO ITCR
Delaminación por exposición cíclica acelerada	Jaranéese Agricultural Standar For Structural Glued Laminated Timber	-	3% a 20 años	Control de calidad MCC
Módulo de elasticidad	ASTM D-198	kg/cm ²	75,000	CIVCO ITCR / LPF UCR
Módulo de ruptura para calidad Rústico	ASTM D-198	kg/cm ²	408	CIVCO ITCR / LPF UCR
Módulo de ruptura para calidad Premium	ASTM D-198	kg/cm ²	458	CIVCO ITCR / LPF UCR
Esfuerzo de diseño en flexión calidad Rústico	ASTM D-198	kg/cm ²	83	CIVCO ITCR / LPF UCR
Esfuerzo de diseño en flexión calidad Premium	ASTM D-198	kg/cm ²	92	CIVCO ITCR / LPF UCR

***SIGLAS**

MCC: Maderas Cultivadas de Costa Rica

CIVCO: Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción

LPF: Laboratorio de Productos Forestales

ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica

UCR: Universidad de Costa Rica

PROPIEDADES DEL ADHESIVO
UREA FORMALDEHÍDO MELAMÍNICO (MUF)

CASA DISTRIBUIDOR A	DESCRIPCION	ENTIDADES APROBATORIA S	CONTRA INDICACIONE S DE ACABADOS	COMPONENTE S ACTIVOS
Akzo Nobel Casco Products (Suecia)	Adhesivo Urea Formaldehído Melamínico (MUF) bicomponente especializado para fabricación de elementos estructurales de madera	NTI (Norsk Tretenisk Institut, Noruega), FMFA (Otton Graf-Institut, Alemania), CTBA (Francia) y SKH/Komo (Holanda)	NINGUNA	<ul style="list-style-type: none"> • Cascomin Synteko MUF 1242 • Cascomin Harter 2542

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

GROSOR (m)	Desde 0.05 hasta 0.2
PERALTE (m)	Desde 0.1 hasta 1.30
LARGO (m)	Hasta 12 m
GEOMETRIA EN SECCIÓN	Sección prismática, constante o variable a lo largo del elemento
GEOMETRIA LONGITUDINAL	Recta o curva
ACABADO	Cepillado no lijado
TRATAMIENTO	Por inmersión difusión de borato de sodio y ácido bórico, presenta una penetración del 90% y una retención de 0.7 kg / m ³ .
CALIDADES	PREMIUM
	Elemento libre de defectos de maquinado, tolera la presencia de nudos sanos y médula reparada a una distancia mayor a 5cm del finger joint. No presenta nudos en las lamelas externas.
CERTIFICACION FORESTAL	RÚSTICO
	Elemento que presenta características típicas de la madera tales como, presencia de nudos de cualquier tipo y médula sin reparar y defectos de maquinado.
CERTIFICACION FORESTAL	<ul style="list-style-type: none"> • 10 948.7 Ha entre bosque natural y plantaciones certificadas bajo número DGS-M-0627 • Certificación de cadena de custodia SGS-COC-0626
USOS	Vigas para artonados, viguetas de entrepiso, columnas y vigas para marcos estructurales, cerchas artonadas

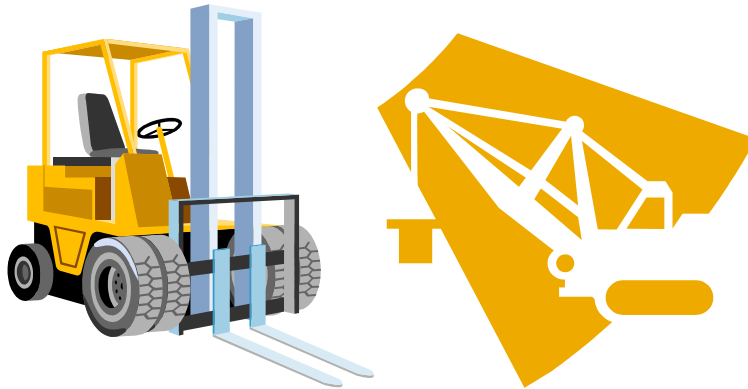
RECOMENDACIONES DE TRANSPORTE

- El VIGAMEL®, al ser un elemento de madera, debe ser transportado de manera que se evite el impacto o choque con materiales de dureza mayor que puedan deteriorar el producto.
- Si se va a utilizar grúa, es necesario utilizar lingas para descargar los elementos para evitar que se marquen o se dañen. Además, si se utiliza montacargas se debe tener en cuenta que las uñas también pueden dañar el producto, por lo que se recomienda colocarlas previamente sobre tarimas.

Peso de Elementos Laminados

Dimensiones	Peso (kg)
Vigas de 2"X5" por m.l.	2.85
Vigas de 2"X6" por m.l.	3.40
Vigas de 3"X8" por m.l.	6.80
Columnas de 4"X4" por m.l.	4.55

- Al descargar el material, se deben tener en cuenta las dimensiones del elemento, ya que puede requerirse equipo especial como montacargas o grúa para realizar la descarga. Así mismo, si la descarga se va a realizar manualmente, el peso del elemento puede causar lesiones en las personas que realizarán la labor.



- El peso de una pieza de madera puede ser estimado de la siguiente manera:

$$\text{Peso} = 440 \text{ kg/m}^3 * \text{grueso[m]} * \text{peralte[m]} * \text{largo[m]}$$

RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

- Almacene el producto sobre tarimas o cualquier otro que lo aisle del suelo, para evitar el contacto con agentes que aceleran el deterioro como la humedad y suciedad del suelo.
- El lugar donde se almacenará el material mientras se instala debe ser seco, ventilado y cubierto de la lluvia y los rayos solares.
- No coloque objetos o materiales sobre el producto, ya que puede marcarse o mancharse.
- No exponga el elemento a la intemperie sin aplicarle previamente un impermeabilizante o hidrofugante que lo proteja contra la humedad. EL

CONTACTO DIRECTO Y CONSTANTE CON EL AGUA ELIMINA EL TRATAMIENTO CONTRA EL ATAQUE DE XILÓFAGOS.

RECOMENDACIONES DE ACABADOS

- La madera de melina tiene excelentes cualidades en lo que se refiere a entintado, cepillado, lijado y torneado, por lo que cualquiera de estas operaciones no afectan las propiedades físicas ni mecánicas del VIGAMEL®.
- Si se va aplicar algún tipo de tinte, sellador u otro acabado, es recomendable realizarlo antes de instalarlo, ya que la madera es un material anisotrópico que puede cambiar sus dimensiones en diferente medida al variar la humedad del ambiente.
- El tratamiento que tiene el VIGAMEL® contra ataque de insectos y hongos es efectivo solamente si no se expone el elemento al contacto directo con el agua, ya que las sales de boro que se forman son hidrosolubles. Por lo tanto, si se quiere utilizar VIGAMEL® a la intemperie, es fundamental aplicar algún hidrofugante o impermeabilizante para madera, teniendo en cuenta que se requiere un tratamiento periódico con el mismo producto.
- Consulte la nota técnica de los recubrimientos o protecciones que se vayan a utilizar con el proveedor del producto, para conocer aspectos de rendimiento y durabilidad. A continuación encontrará las especificaciones técnicas de algunos de los productos de uso comercial más común para proteger madera.

PRODUCTOS PARA PROTEGER E IMPERMEABILIZAR MADERA¹

1) MARCA COMERCIAL: LANCO

PRODUCTO: Barniz de poliuretano de secado en 15 minutos

DESCRIPCION: Este producto es un barniz de poliuretano monocomponente de secado en 15 minutos. Para aplicarse en madera al interior y exterior y superficies metálicas para protegerlas de la abrasión, alcohol, agua y ciertas químicos. Acentúa la belleza de la madera a la vez que la protege. Su composición libre de plomo la hace segura para uso es diversos muebles, pisos, etc.

USOS BÁSICOS: Para sellar y proteger la madera nueva o previamente pintada en superficies al exterior e interior. Rápidamente renueva superficies viejas y deterioradas como muebles, puertas, pisos, etc. Se recomienda especialmente para pisos.

VENTAJAS DEL PRODUCTO:

- 100% transparente
- No se amarillenta
- 100% resistente a UV
- Fuerte y flexible
- Monocomponente
- Libre de plomo
- Seca en 15 minutos al tacto
- Extremadamente duradero

RENDIMIENTO APROXIMADO: 50-60m² / gal

PRESENTACIONES: ¼ y 1 galón

¹ FUENTE: FICHA TECNICA DE CADA PRODUCTO

DILUCION: No requerida. Puede emplearse Mineral Spirit Lanco (Varsof) a no más de 10%.

PRODUCTO: Barniz Marino

DESCRIPCION: Marine Master es un barniz transparente monocomponente 100%, resistente a la luz solar, para uso interior y exterior.

USOS BÁSICOS: Especialmente formulado para proteger y preservar la belleza natural de la madera. Para uso marino, industrial, comercial y residencial sobre madera nueva o previamente recubierta.

VENTAJAS DEL PRODUCTO:

- Fácil de aplicar
- Grado marino
- 100% resistente a UV
- Protección extra duradera
- Monocomponente
- Seca a una película fuerte y resistente a alto brillo

RENDIMIENTO APROXIMADO: 42-45m² / gal

PRESENTACIONES: ¼ y 1 galón

DILUCION: No requerida. Puede emplearse Mineral Spirit Lanco (Varsof) a no más de 10%.

OTROS PRODUCTOS

Preservante e impermeabilizante: Protector impermeabilizante de larga duración a base de neftaleno de zinc para uso exterior solamente. En la madera previene hongos, podredumbre y protege del comején.

Sellador para maderas preciosas: Mezcla de resinas y aceites naturales de la madera, 100% resistente a los rayos UV, para impermeabilizar teca, nogal

brasileño y demás duras o preciosas, realzando su color. Protege a largo plazo mejor que los barnices corrientes, ya que retarda la oxidación en la madera de 3 a 6 meses, sin despegarse, cuartearse o agrietarse con el paso de los años.

2) MARCA COMERCIAL: SUR

PRODUCTO: LARO TEK

DESCRIPCION: Es un impregnante para la protección de la madera expuesta a la intemperie y que desea mantener con su aspecto natural, protegida contra la humedad, los hongos, los insectos y la luz solar. Está formulado con pigmentos de alta resistencia a la luz, lo cual asegura una larga protección a la madera y una mínima variación del tono con el tiempo.

Este producto no deja una película, es absorbido por el sustrato donde el grado de absorción dependerá del tipo de madera. Contiene impermeabilizantes especiales, funguicidas y repelentes del agua para realzar la belleza de la superficie tratada, manteniendo un aspecto natural pero protegiéndola de la humedad.

Puede ser aplicado sobre maderas nuevas o viejas que NO hayan sido pintadas o barnizadas anteriormente. No es repintable con barnices pero se puede repintar con sucesivas manos del mismo producto, sin tener que lijar previamente.

RENDIMIENTO APROXIMADO: 35 m² / gal

PRESENTACIONES: ¼ y 1 y 5 galones, en transparente, café o miel

PREPARACION DE LA SUPERFICIE: La superficie debe estar libre de polvo, grasa o aceite. Las maderas NO DEBEN estar pintadas o barnizadas previamente, ya que de esta forma los poros estarían sellados.

PRODUCTO: LARO SUR

DESCRIPCION: LARO SUR es un impregnante para maderas, en un medio líquido. Mediante su aplicación se logra impermeabilizar y proteger estas contra insectos y hongos.

Puede ser aplicado sobre maderas nuevas y viejas que NO hayan sido barnizadas o pintadas anteriormente. Su uso es tanto para ambientes interiores como exteriores logrando proteger todo tipo de madera manteniendo el aspecto natural de las mismas.

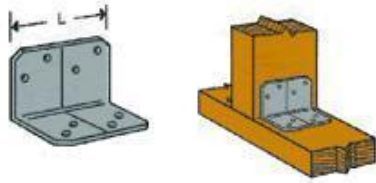
RENDIMIENTO APROXIMADO: 44 m² / gal

PRESENTACIONES: ¼ y 1 y 5 galones, en transparente, nogal oscuro y claro, caoba.

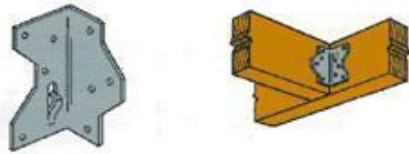
PREPARACION DE LA SUPERFICIE: La superficie debe estar libre de polvo, grasa o aceite. Las maderas NO DEBEN estar pintadas o barnizadas previamente, ya que de esta forma los poros estarían sellados.

RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN

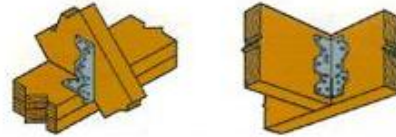
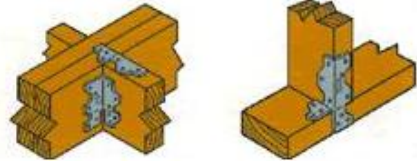
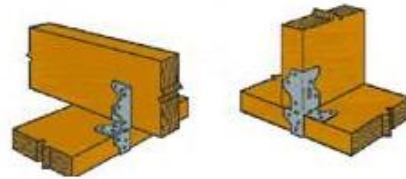
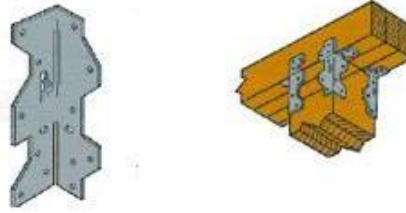
- Deben cumplirse las recomendaciones de diseño estructural que aporta el fabricante en el momento de realizar la instalación, previa discusión, análisis y aprobación del ingeniero estructural que esté a cargo del proyecto.
- Las uniones madera-madera, concreto-madera o acero-madera se pueden realizar mediante conectores metálicos apernados dimensionados por el diseñador. A continuación puede encontrar diseños de conectores comúnmente utilizados para fijar elementos estructurales de madera.



Encuentros de esquina entre piezas de madera



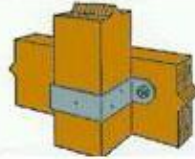
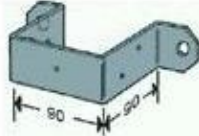
Encuentros entre madera en ángulos de 90°



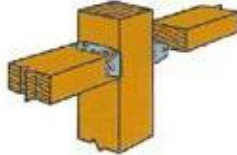
Uniones entre piezas que se pueden doblar.
Para piezas de 2"x3" y 2"x4"



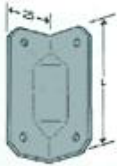
Fijación de columna 4"X4" a borde o esquina



Conector entre columna y entramado o escalera



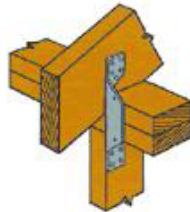
Conexión entre porches, patios, cercas y celosías



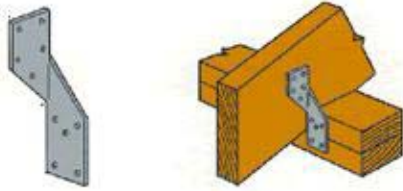
Refuerzo de ángulos de 90°



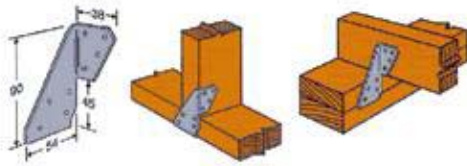
Anclaje antisísmico para uso estructural entre elementos que se cruzan



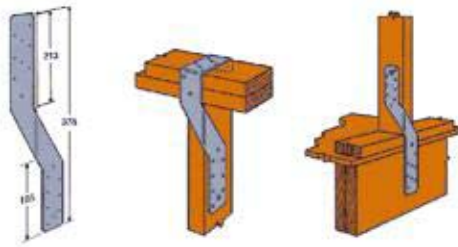
Unión resistente al viento



Unión resistente al viento a mayores cargas con menos pernos



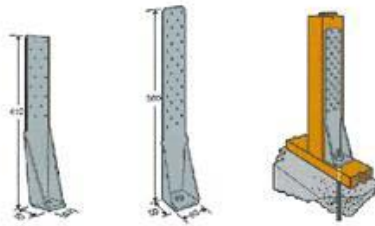
Anclaje antisísmico en estructuras



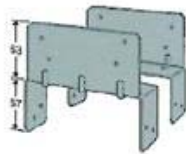
Unión entre elementos cruzados



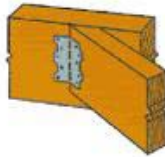
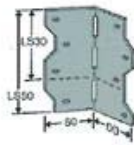
Unión de elementos al concreto



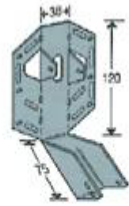
Unión entre soleras al concreto o mampostería



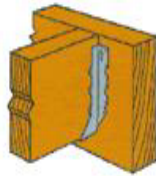
Soporte de viga a columna



Conexión de 0° a 35°



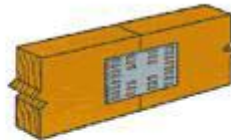
Fijación de vigas a cumbres para cualquier ángulo



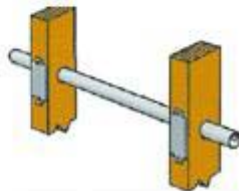
Unión para vigas mayores a 2"X4"



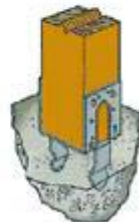
Unión de solera al concreto



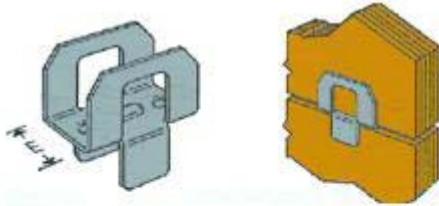
Unión entre dos vigas dentada



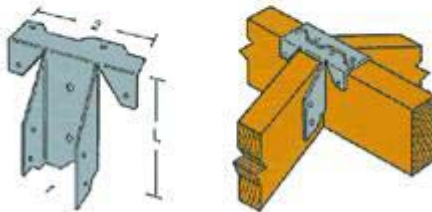
Base para postes



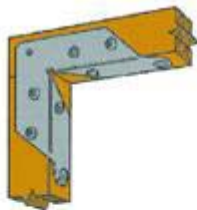
Anclaje a concreto húmedo



Unión entre placas con junta dilatación



Conector para vigas a cumbreras hasta 30°

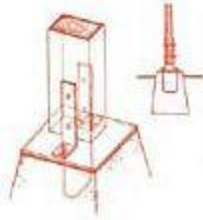


Refuerzo entre piezas de 2" de espesor por ancho variable

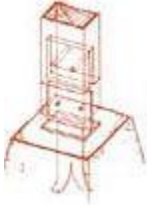


Fijación para peldaños

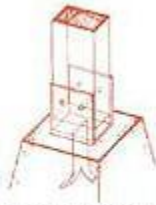
ANCLAJES AL SUELO



La solución más simple es en base a dos pletinas empotradas que deberán tener el espesor suficiente para evitar su pandeo. La madera separada de la base permite una buena aireación. Una solución frecuente es dejar insertado en la base una placa de hierro sobre la cual posteriormente se soldará o atornillará el elemento que permitirá la unión con el pilar. Este puede ser un ángulo o placas laterales



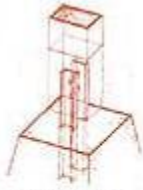
Una solución atractiva a la vista y especialmente adecuada para espacios interiores, es insertar un hierro T en la base de la madera. Este herraje queda cubierto por la madera y lo único que se aprecia son las cabezas de los pernos. Estos pueden ser recubiertos por tarugos de madera



El apoyo más usado está constituido por un hierro en U al que van soldados patas de anclaje por la parte inferior. Es recomendable que la transmisión de carga se efectúe solamente por medio de los pernos, dejando separada la madera en su base para permitir su aireación



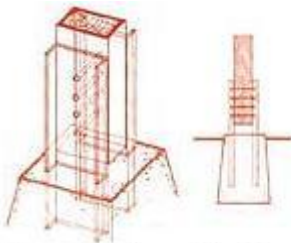
En estructuras de mayores dimensiones se requiere de apoyos más robustos que abracen a la columna y la afiancen en todas las direcciones. También en esta solución se recomienda que las cargas verticales se transmitan al terreno por medio de los pernos, dejando la madera separada en su base



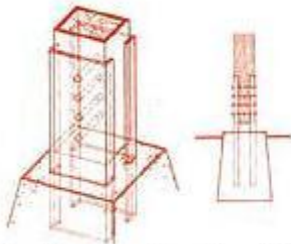
El uso de perfiles U en ambos lados asegura el posible desplazamiento lateral de la columna. Es recomendable insertarlos en la madera para evitar ángulos expuestos que pueden producir daño a las personas. Los perfiles deben quedar insertos en el hormigón y por lo tanto deben tomarse las precauciones para que queden perfectamente alineados



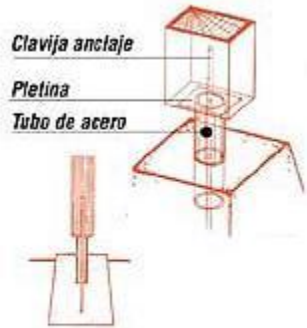
En otras soluciones se utiliza un tubo redondo o cuadrado que va anclado en el hormigón. Sobre él hay una placa que es la base de apoyo del pilar. La conexión con éste puede hacerse introduciendo un hierro redondo en la madera, lo que garantiza un apoyo desmontable



El empleo de perfiles U en ambos lados impide el desplazamiento lateral de la columna. Si en esta unión el empalme entre la madera y el hierro es de un largo superior a los 50 cm (medida variable según el alto de la columna y la carga que soporta), puede considerarse ésta como un empotramiento para los efectos del cálculo estructural

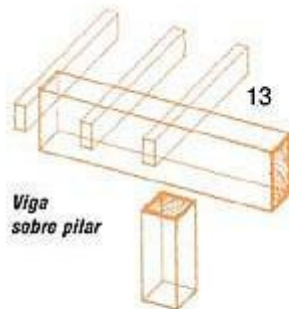


Al utilizar perfiles U metálicos abrazando el pilar se puede -rebajando la madera en la parte inferior- lograr apoyar el pilar sobre el borde de los perfiles. La transmisión de carga se hará por apoyo directo de la columna en el herraje y por medio de los pernos. La madera deberá quedar separada del hormigón del cimiento

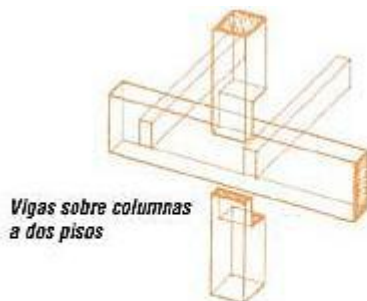


Una solución muy clara es cuando la placa de unión va inserta en la madera y la columna tiene apoyo en la placa horizontal y lo único que queda visible es el tubo de apoyo y los pernos pueden ir tapados por tarugos de madera

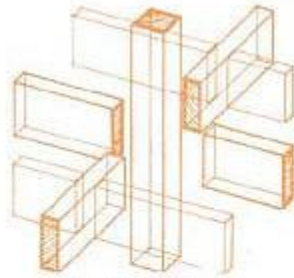
UNIONES ENTRE VIGAS Y COLUMNAS



Viga sobre columna Es usual en edificaciones de un piso y especialmente en pérgolas. Las cargas en este sistema se transmiten por el simple apoyo de la viga sobre la columna, o sea por compresión.

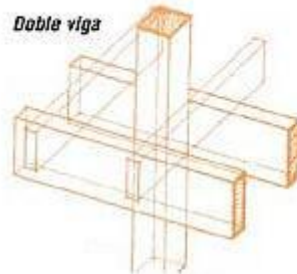


Viga sobre columna en dos pisos En este caso la columna del segundo piso debe transmitir por compresión la carga a la columna del primer piso. Esto debe efectuarse sin producir un aplastamiento de la viga que se interpone. Es recomendable lograr un apoyo directo de las columnas entre sí.

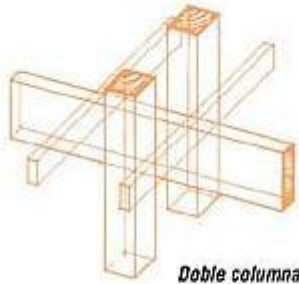


Viga contra columna

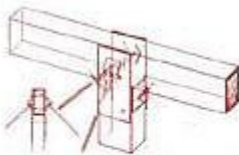
Viga contra columna En este sistema la columna es continua y todas las vigas rematan contra ella. Para solucionar este tipo de nudo y generar el apoyo suficiente para soportar las vigas se requiere de un herraje metálico. En estructuras livianas este nudo puede resolverse con un suplemento de madera. Este sistema es especialmente adecuado para la prefabricación debido a que todas las vigas tienen un mismo largo y convergen en la columna a una misma altura. Muchos herrajes para este tipo de unión son pensados para un fácil montaje y también para ser fácilmente desarmables.



Doble viga Es el sistema más usado y consiste en duplicar las vigas y abrazar la columna por ambos lados. Las soluciones para transmisión de cargas y unión de los elementos son diversas, siendo el uso de pernos y conectores de anillo las formas normales. Estos deben ser calculados tanto en la carga que soportan como en su sección, para evitar el aplastamiento de la madera.



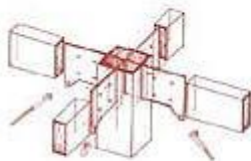
Doble columna La viga va calzada entre dos o más columnas. En este sistema a pesar de que la carga vertical es distribuida entre varias columnas, no es recomendable disminuir su sección, debido a posibles pandeos y a la poca resistencia al fuego de los elementos demasiado esbeltos.



Un triángulo metálico fijado a la columna colocado por debajo de la viga y afianzado a ella permite insertar el hierro redondo de la diagonal. Este se puede tensar en su extremo con un sistema simple de roscas



Las diagonales pueden ser materializadas por hierro redondo soldable, el que va unido mediante un herraje simple a la viga y al pilar. Estos herrajes deben ir apernados entre ellos para que soporten en conjunto las sollicitaciones de la unión. Es conveniente incorporar un tensor para regular la tensión en la barra



Existe otro tipo de anclaje que además de servir de apoyo a la diagonal, conecta las vigas y las columnas por medio de una placa única que al estar insertada en la viga y columna permite que la diagonal vaya en el eje de la estructura

- El transporte del VIGAMEL® del sitio de almacenamiento al sitio de instalación se puede realizar con una grúa o montacargas, según sean las dimensiones del elemento.
- Si las piezas fueron entintadas o acabadas antes de ser instaladas, el manipuleo de las mismas debe realizarse de forma tal que se eviten los golpes o choques con otros materiales que puedan dañar el acabado.
- Para la instalación mediante conectores metálicos, se puede taladrar para posteriormente apernar el VIGAMEL® sin que esté pierda sus propiedades físicas o mecánicas.
- El VIGAMEL® es un elemento laminado que se comporta como un elemento de madera sólida gracias a las características del adhesivo utilizado. Por lo tanto, se puede realizar cualquier operación en el VIGAMEL® como si fuera madera sólida, sin temor de que vaya a sufrir delaminación o pérdida de las capacidades estructurales del elemento.

Para todas las anteriores operaciones (transporte, almacenamiento, acabado e instalación) deben seguirse las normas de seguridad ocupacional que rigen para la empresa constructora del proyecto.

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO

- Si se siguieron las recomendaciones estructurales de instalación tanto de dimensión, espaciamiento y métodos de fijación, el VIGAMEL® trabajará siempre adecuadamente para las cargas para las cuales fue diseñado.

- Se debe tener en cuenta que cualquier acabado que se aplica al VIGAMEL® requiere un mantenimiento periódico, por lo que se recomienda consultar la ficha técnica del producto que se aplicó para conocer cada cuanto se debe volver a utilizar.