

LA CIENCIA DEL PERFIL LAMINADO

Superando las limitaciones
físicas de la madera maciza
mediante la compensación
de fuerzas.



MICMADERAS

MANUAL TÉCNICO DEL PERFIL LAMINADO DE MADERA

Estándares de estabilidad dimensional y normativa europea para la producción de ventanas de altas prestaciones

A la hora de fabricar cerramientos eficientes modernos, en la madera no solo tenemos una materia prima con óptimas propiedades innatas, sino un componente de ingeniería.

En este documento se detallan las especificaciones técnicas de nuestros perfiles laminados MIC y su diseño, centrado en anular las tensiones higroscópicas naturales de la madera y garantizar la precisión en el mecanizado CNC de las barras.

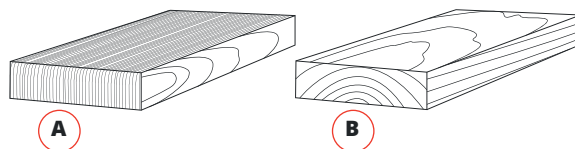
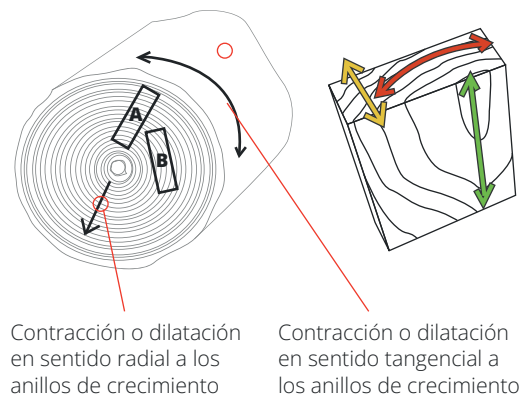


ANATOMÍA DE LA ESTABILIDAD

1

EL PROBLEMA A RESOLVER: LA ANISOTROPÍA NATURAL

La madera es un material anisótropo: una materia viva cuyas propiedades varían según la dirección de su fibra. Ante los cambios de humedad, temperatura y exposición solar, la tensión de los anillos de crecimiento provoca deformaciones difíciles de predecir (alabeos, revirados), que comprometen la estanqueidad de la ventana instalada.



El corte más estable de la madera es el radial (A). Así se mueve menos ante cambios de temperatura y humedad. Sin embargo, a fin de aumentar el aprovechamiento de los troncos, y también por estética, lo más frecuente es el corte tangencial (B), o una mezcla de ambos.

2

LA SOLUCIÓN: ESTRUCTURA DE FUERZAS COMPENSADAS

Nuestros perfiles (principalmente en 3 lamas para espesores de 48, 72 y 86 mm; 4 lamas en el perfil de 96 mm de grueso), de tipo DDD/DKD, están fabricados con el fin de neutralizar las fuerzas de movimiento de la madera:

/COEFICIENTE DE ESTABILIDAD: Al fraccionar la sección y reconstruirla, reducimos el movimiento dimensional en un 80%.

/NORMATIVA UNE-EN 13307: Fabricación bajo estándares de rectitud y tolerancia dimensional para perfiles semiacabados no estructurales.

3

HUMEDAD DE EQUILIBRIO PARA CNC: FACTOR CRÍTICO PARA EL MECANIZADO

El secado técnico idóneo de las lamas del perfil es del 10% con una tolerancia de +/- 2°. Este grado de humedad garantiza que, al perfilar la madera en el CNC, no se liberen las tensiones internas que descuadran la pieza, asegurando así un ensamblaje perfecto y una superficie óptima para la aplicación del barniz





EL PROCESO DE ENCOLADO Y SEGURIDAD

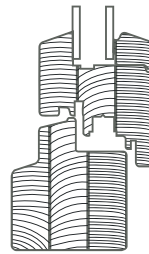
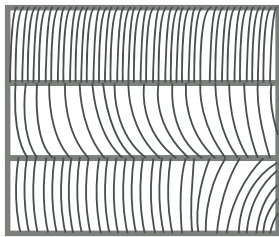
Garantía de cohesión estructural bajo normativas UNE-EN 204 y DIN EN 14257

A) DISPOSICIÓN DE LÁMINAS: EL PRINCIPIO DE ESPECULARIDAD

Antes del prensado de los perfiles, las laminas que van a componer la barra se clasifican y se orientan según la dirección de sus anillos de crecimiento.

/CONTRAPOSICIÓN DE FIBRAS: Las laminas exteriores se disponen de forma que sus anillos de crecimiento se opongan a los del núcleo. Esto se conoce como efecto espejo o, en inglés, bark-to-bark / heart-to-heart.

/OBJETIVO MECÁNICO: Si una lama tiende a curvar hacia la derecha, para la adyacente se dispone una lama que ejerza la misma fuerza, pero hacia la izquierda. Las tensiones, así, se cancelan en la línea de cola, resultando en un perfil más inerte y rectilíneo.



B) QUÍMICA DEL ADHESIVO: GRUPO D4 (UNE-EN 204)

Cuando la ventana va a quedar expuesta a la intemperie, que los perfiles laminados sean resistentes a la hidrólisis es un factor clave. El agua externa (que cabe distinguir de la que la propia madera conserva en su interior de manera natural) puede, por un lado, propiciar el desarrollo de organismos xilófagos; por otro lado, producir movimientos de hinchazón y merma de la madera, ya que, a través de sus fibras, ésta absorbe y desprende el agua hasta alcanzar una humedad de equilibrio.

/CLASE D4. Para resistir el movimiento, utilizamos exclusivamente sistemas adhesivos (PVAc o PUR) certificados bajo la norma UNE-EN 204. Esta clase de cola garantiza la resistencia del laminado de las laminas a cargas climáticas severas y condensación de agua constante.



EL PROCESO DE ENCOLADO Y SEGURIDAD

Garantía de cohesión estructural bajo normativas UNE-EN 204 y DIN EN 14257

C) TERMORESISTENCIA: TEST “WATT 91” (DIN EN 14257)

En muchas zonas de nuestro país, y cada vez con más intensidad debido al calentamiento global, la madera de los cerramientos exteriores se ve sometida a cambios drásticos de temperatura. A la humedad o el frío nocturnos le sigue, en contraposición, una exposición diurna al sol que dispara la temperatura de la madera durante las horas de más calor.

/PROBLEMA OCULTO: EL “CREEP”

Las colas D4 convencionales son polímeros termoplásticos. Al igual que el plástico se ablanda al sol, una cola estándar puede sufrir “fluencia” (creep) cuando la temperatura de la madera supera los 60-70°C. En una ventana expuesta a estas condiciones, las lamas se deslizan microscópicamente entre sí, lo que abre las juntas.

/NUESTRA EXIGENCIA TÉCNICA

Trabajamos junto a nuestros proveedores para que nuestros laminados cumplan la norma DIN EN 14257 (conocida como WATT 91). Aunque no es obligatorio por defecto, este estándar de calidad se fundamenta en 2 puntos:

Ensayo de temperatura. La cola se somete durante una hora a temperaturas de 80°C, e inmediatamente, sin que se enfríe, se le aplica una tracción, para comprobar su respuesta.

Umbral de seguridad. La resistencia técnica a la tracción en caliente debe superar los 7N/mm².

Este valor garantiza que el adhesivo mantendrá su rigidez incluso en climas estivales extremadamente cálidos, con lo que la estructura de los perfiles laminados permanecerá estable.

D) FORMALDEHÍDO Y CAMBIOS NORMATIVOS: SALUD AMBIENTAL

/CLASE E1, ESTÁNDAR ACTUAL. Todos nuestros perfiles cumplen la norma UNE-EN 717-1, con la cual se garantiza una emisión de formaldehído máxima de 0,124 mg/m³. Es una cifra fundamental para poder instalar las ventanas en cualquier ambiente con la tranquilidad de preservar la salud del usuario.

/NUEVO ESTÁNDAR 2026. El Reglamento 2023/1464 de la UE que entra en vigor en agosto de 2026 reduce el límite antes indicado de formaldehído a 0,062 mg/m³. En MIC, trabajamos con proveedores cuyos sistemas adhesivos ya están preparados para esta restricción. Disponemos de perfiles con emisiones de formaldehído ultra-bajas, bajo pedido específico para proyectos Passivhaus.

TRAZABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

Cadenas de custodia PEFC y FSC certificadas. Garantía de origen legal y sostenible, incluso para licitaciones públicas y sellos verdes



MIC Maderas trabaja con la consciencia de que el futuro de la madera sólo es posible a través de la certificación sostenible que el mercado exige cada vez a través de credenciales:

Seguridad jurídica. Cumplimiento estricto del reglamento **EUTR** (EU Timber Regulation) y la nueva **EUDR** (Deforestation Regulation), blindando el producto que suministramos a nuestros clientes ante inspecciones de trazabilidad.

Puntuación en proyectos. Nuestros perfiles certificados aportan créditos directos en las certificaciones de construcción sostenible (LEED, BREEAM, VERDE y Passivhaus).

/DOBLE CERTIFICACIÓN DISPONIBLE



PEFC/14-31-00420

FSC (Forest Stewardship Council). Es la certificación más exigente a escala global. Con ella se garantiza que la madera proviene de bosques gestionados de manera ambientalmente apropiada, socialmente benéfica y económicamente viable.

PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Asegura la sostenibilidad forestal a nivel regional y europeo.



Para que la cadena de custodia no se rompa, es vital tramitar el requisito desde el momento del pedido hasta la emisión de la factura, donde se reflejan los códigos de licencia PEFC y FSC correspondientes. Con esa secuencia de información se puede transferir la certificación, en última instancia, a la ventana terminada.



PRINCIPALES ESPECIES DE MADERA*

*Fotos reales tomadas de
nuestros perfiles laminados
de composición DKD/DDD

CASTAÑO



Nobleza y estabilidad. El castaño es una referencia en durabilidad natural (clase 2 según UNE-EN 350), aunque su comportamiento nervioso requiere precisamente del uso de perfil laminado en fabricación industrial de ventanas.

Es una opción ideal para rehabilitación de cascos históricos y en proyectos donde el cliente exija una estética de veta marcada clásica pero con la garantía técnica de una ventana moderna.

IROKO



Resistencia tropical. Es la alternativa técnica a una teca en climas extremos o ambientes salinos.

Su durabilidad es tan alta que prácticamente resulta inmune a la pudrición y a los xilófagos, incluso expuesta a la intemperie severa.

El iroko presenta dificultades de mecanizado a causa de su fibra rebelde. Con el perfil laminado se busca neutralizar esas tensiones internas y minimizar su riesgo de torsión.

PINO SILVESTRE / ROJO



Aislamiento térmico y eficiencia energética. El pino es una de las maderas comerciales que mejor aíslan. Al ser una especie conífera blanda y ligera, su estructura celular está llena de aire. Y este aire estático es un aislante excelente, que reduce la transmitancia térmica de la ventana.

Nuestros proveedores utilizan un pino de crecimiento lento y pueden incluir en la cara vista del perfil laminado la veta abierta o la fina de la madera, según la estética que se busque en cada proyecto.

ALERCE



El roble de las coníferas. Es una madera resinosa y densa. Esa resina actúa como impermeabilizante natural, convirtiendo al alerce en una madera muy apta para uso exterior y otorgándole una durabilidad natural de clase 3.

Con su malla apretada y muy vertical, es una elección idónea cuando se busca una imagen rústica, por ejemplo, en zonas de montaña o fachadas donde se quiera crear una estética de madera conífera sin renunciar a una dureza superficial elevada.



FRESNO



Dureza y elasticidad. Se aprecia mucho su veta muy marcada y su color cremoso. Sin embargo, su durabilidad al exterior es baja. Por eso, puede resultar una buena solución en ventana mixta o interior.

Su poro absorbe los tintes de maravilla, con lo que se logran acabados decorativos que resaltan el dibujo de la madera. Además, el fresno resiste muy bien los golpes y la flexión, incluso mejor que los robles. Con ella se pueden fabricar marcos de ventana esbeltos pero resistentes.

ROBLE BLANCO



Un estándar de prestigio. A diferencia del roble rojo, el blanco es mucho más impermeable, debido a su poro más cerrado. Es por eso una madera de gran resistencia, pero, al mismo tiempo, para su uso en cerramiento exterior requiere un barnizado específico que bloquee la expulsión de su tanino natural.

Sin duda, con estas precauciones, el roble blanco resulta la elección indiscutible para proyectos de alto standing y edificios donde se busque la veta más noble del mercado.

ROBLE ROJO



Carácter y competitividad. Con esta madera podemos obtener la estética y la eficiencia del roble a un coste inferior. Pero se ha de considerar su tonalidad rosada y su poro más abierto. Este poro abierto hace que el roble rojo no resulte tan impermeable como el blanco, pero, al mismo tiempo, sí le permite recibir los tratamientos protectores en mayor profundidad.

Así pues, en ventana mixta o exteriores bajo cubierta, en esta opción podemos tener roble a un precio menor.

EUCALIPTO RED GRANDIS



Homogeneidad y resistencia. Es una madera frondosa de plantación, FSC 100%. Su suministro es seguro no sólo en volumen, sino también en densidad, color y veta. Gracias a su grano recto y mucha longitud, tiene una mecanización sencilla y un aprovechamiento enorme.

Si bien su durabilidad biológica es 2-3 (UNE-EN 350), por su estabilidad y porosidad, absorbe los barnices protectores excelentemente: una ventana de Red Grandis requiere un 30-40% menos de mantenimiento.



/ CASTAÑO



/ IROKO



/ PINO ROJO



/ ALERCE



/ FRESNO



/ ROBLE



/ ROBLE ROJO



/ RED GRANDIS



TABLA DE SECCIONES Y COMPOSICIÓN DKD Y KKK (FINGER-JOINT)



DKD /vs/ KKK

/DKD o DDD (A): Las dos laminas exteriores del perfil son piezas continuas, sin uniones. Según las condiciones de fabricación, la lama central puede ser finger-joint o también de una sola pieza. Este es el formato ideal para lograr una estética de madera natural.

/KKK (B): Todas las laminas que componen el perfil laminado están compuestas de uniones finger-joint. Es la opción ideal para maximizar el aprovechamiento y la estabilidad del perfil, pero se pierde la apariencia de la madera noble.

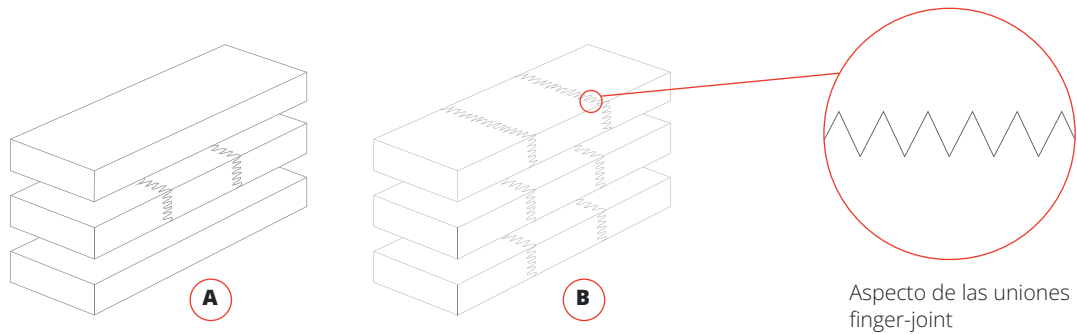
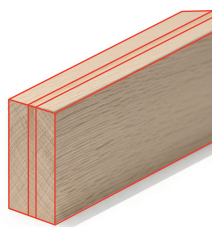
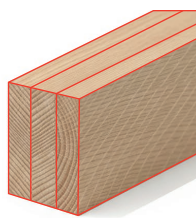


TABLA DE SECCIONES SUMINISTRADAS*

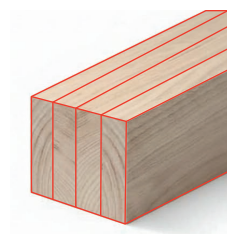
Grueso (mm)	Ancho (mm)				N.º de laminas
48	75	86	95		3
72	75	86	95	120	3
84	75	86	95	120	3/4
96		86	95	120	4



Perfil de 48 mm en 3 laminas



Perfil de 72 u 84 mm en 3 laminas



Perfil de 96 mm en 4 laminas

*Las secciones en composición finger-joint pueden variar. Se pueden fabricar secciones especiales no incluidas aquí





MICMADERAS

www.micperfiles laminados demadera.com
www.mic-maderas.com

Almacén en Valencia:

C/Fonedors, 1
P.I. Font de l'om
46192 - Montserrat, València

admon@mic-mail.com

+34 961 119 863

+34 672 792 863

Almacén en Mallorca

C/Rafalet, 5
P.I. Son Noguera
07620 - Lluçmajor