

## ARQUITECTURA EN MADERA: DISEÑO, SOSTENIBILIDAD Y EFICACIA

**Las construcciones en madera forman parte del imaginario colectivo occidental**, en parte por su representación en el cine estadounidense; basta recordar escenas de *Memorias de África*, *American Beauty* o *Forrest Gump*, donde la ficción discurre en ambientes íntimos abrigados con madera. Desde la llegada de los colonos europeos hasta nuestros días se ha convertido en una señal de identidad norteamericana, que hoy en día se apoya en normativa de aplicación y kits constructivos en madera. Había grandes bosques, era fácil de transportar, de montar y barata.

El uso de la madera como material constructivo se remonta al neolítico, pero en tiempos de los romanos las edificaciones se empezaron a construir en adobe, ladrillo o piedra. En Europa, mientras en el norte la madera siempre ha sido el principal material de construcción por su alta capacidad aislante, en las regiones mediterráneas ha habido una percepción negativa de este material debido a los incendios. Además, las extensiones de bosque no eran tan grandes y la proliferación de otros materiales hizo que la madera dejara de utilizarse. Afortunadamente, en el s. XIX comenzaron procesos de **protección y reforestación de los bosques europeos**, que han procurado dar un suministro constante de madera desde entonces.

*“Soplaré y soplaré y la casa derribaré”.*

La madera no siempre ha gozado de buena imagen. Sin embargo, hay un sinfín de razones por las que tenerla más presente en nuestras construcciones supone un acierto. Es un **material de fácil manejo, segura al tacto y no es tóxica para nuestra salud**.

Existe la sensación popular de que la **madera nos transmite calma** y ayuda a liberar el estrés. Todas las personas lo hemos sentido, si no en un bosque, en un interior con acabados de madera o al pasear y encontrarnos con una cabaña de troncos. Se trata de un material que tiene **efectos favorables psicológicos**. Quizá será porque nos transporta a **la idea de naturaleza**, de encontrarnos en un lugar que, si bien ha sido construido o manipulado, es a la vez natural, conectado con nuestras raíces, con nuestra esencia ancestral y aquella manera que tuvimos de refugiarnos. Una de las causas se debe a su baja **conductividad térmica**, a la capacidad de conducción de calor que tiene el material, que varía entre 0.29-0.13 W/m.K. Se trata de valores solo superados en la construcción por materiales derivados del petróleo, como el poliestireno. El hormigón, la piedra, el ladrillo y, por supuesto, los metales tienen valores de conductividad térmica mucho mayores. Esta característica se traduce en **comfort y en ahorro de energía**. Afortunadamente para el planeta y para nuestra salud, hoy en día a la hora de buscar un hogar, la población está más concienciada que nunca sobre **la importancia del aislamiento térmico de la envolvente**. Además de buscar una casa acorde estéticamente con sus gustos, las personas exigen casas “abrigadas”, confortables, sin corrientes de aire, donde la temperatura interior sea lo más constante posible sin tener que gastar barbaridades en aclimatar con máquinas. Buscamos **el ahorro pasivo**. Es responsabilidad del conjunto de profesionales de la construcción construir con excelencia, sin puentes térmicos y con una hermeticidad testada.

Cabe destacar también que la madera es naturalmente amortiguadora del sonido: su **absorción acústica** es excelente. Para controlar el ruido, la madera se ha aplicado tanto en espacios que requieren la amplificación del sonido, en auditorios, como en lugares donde es necesaria su mitigación, bibliotecas por ejemplo.

La construcción con madera nos transmite **la idea de sencillez**: todos los elementos están a la vista durante su montaje. Su uso nos remite a la tradición de juegos de mesa de madera, tales como el dominó, el ajedrez o la “Jenga”. Quién no jugó con los bloques de madera, amables al tacto, que nos estimularon la creatividad, apilables y comprensibles. Es mágico usar el mismo material para construir tu vivienda que el que usabas en la infancia para crear mundos imaginarios. Una de las claves es que su montaje puede ejecutarse con **sistemas industrializados**, es decir, es en una fábrica donde todos los componentes estructurales se construyen de forma automatizada, otorgando una mayor precisión, seguridad y eficacia. Se reducen los tiempos de construcción y se generan menos residuos. Es un elemento que se puede utilizar de forma muy variada, desde conexiones y empalmes fáciles clavados hasta estructuras complejas con bellos ensambles artesanos. Una obra de construcción con estructura de madera genera un espacio de trabajo sin manipulación de agua y más silencioso que una obra con hormigoneras o trabajos de soldadura. Además, se evitan los tiempos de secado y reposo que exigen otros materiales. Se trata de un material que, con un correcto mantenimiento, tiene una larga durabilidad.

La madera **puede ser utilizada tanto para la estructura como para los acabados o las carpinterías**. Desde el punto de vista estructural es un material excelente, de baja densidad y baja masa, con una alta resistencia mecánica. Su resistencia a flexión puede llegar a ser unas diez veces superior a la del hormigón. El **entramado ligero** consiste en un armazón de montantes separados unos 60 cm, fijados a marcos cerrados, que conforman un sistema estabilizado con tableros de madera. Nos viene a la mente la escena de la película *Único testigo*, en la que toda la comunidad participaba en la construcción de un granero con este sistema, ejecutado *in situ*. Los huecos se rellenan con aislante, de manera que en el espesor de la estructura se cumple la doble función de ser también el aislamiento principal de la edificación, logrando por tanto anchos de muro menores que se traducen en superficies útiles mayores. Se trata de un sistema habitualmente utilizado en casas unifamiliares o espacios con pequeñas luces. Para edificios de varias alturas o luces mayores la tecnología permite hoy en día utilizar la **madera contralaminada, o CLT**, que consiste en grandes paneles compuestos por varias capas de madera, encoladas en direcciones alternas y que se presionan juntas. Los paneles hechos de CLT se ensamblan y cortan en fábrica dejando hechos los huecos interiores y exteriores que se transportan y ensamblan a pie de obra. Suelen ser construcciones rápidas.

La madera es elegida por personas con una fuerte conciencia medioambiental, y a menudo no va ligada a una estética rústica; la madera es el esqueleto pero la apariencia bien puede ser moderna y de líneas minimalistas. En cambio para las personas que quieren conectar con sus cualidades sensoriales, el diseño con madera permite además un **abanico precioso de durezas, texturas, tonos u olores**, dependiendo del árbol escogidos y los tratamientos aplicados. Hay maderas blandas, como son el cedro o el pino, y maderas duras como el haya o el roble. Hay maderas más claras, como el abeto, más rosadas como el arce o rojizas como el cerezo. Es necesario asesorarse para realizar la elección adecuada y poder dar el **correcto mantenimiento** ante el agua, el sol, los hongos o insectos. También debemos aceptar que se trata de un **material vivo**, sensible a la temperatura o humedad en el ambiente, por lo que la aparición de pequeñas fisuras o la escucha de leves crujidos será normal. La madera además es un **material higroscópico**, que regula la cantidad de humedad.

Otro de los principales estigmas que tiene es su vulnerabilidad frente a los incendios. Si bien se trata de un material combustible, su comportamiento **ante el fuego permite que la estructura siga prestando servicio durante un periodo más largo** que en el caso del acero o del

hormigón. La carbonización provoca la pérdida de sección de la estructura, pero no se deforma como el acero ni se resquebraja agrietándose como el hormigón. Proporciona por tanto una mayor seguridad para el desalojo ya que se reduce el riesgo de derrumbe. La madera es un material milenario cuyo uso se basa hoy en evolucionadas normativas específicas.

En los tiempos actuales el lobo que nos acecha es el cambio climático: los **impactos ambientales de la edificación** son muchos. Por un lado se ocupan grandes superficies de tierra; por otro, con la extracción de materiales de construcción, como los áridos, se modifica agresivamente el entorno. A ello se suma la generación de residuos en la construcción y el consumo de energía: en la obra, en la vida útil y en las demoliciones (se estima que la energía consumida por el sector de la construcción, tanto en el uso de los edificios como en las obras, está entre un 30% y un 40% en España).

Ante la crisis medio ambiental que estamos viviendo solo queda intentar actuar de la manera más coherente posible, tratando de reducir las emisiones de carbono. En esta línea solo subrayar lo indiscutible: la madera proviene de los árboles y estos **retienen CO2 durante todo su ciclo de vida**, lo que ayuda a aliviar a la atmósfera de dióxido de carbono y a reducir la cantidad de gases surgida del efecto invernadero. Incluso si se compara la cantidad de energía que se utiliza para producir aluminio, hierro o cemento con la madera, la diferencia es abismal. Con toda esta problemática sobre la mesa, la materia prima que mejor casa con la economía circular y un medio ambiente sostenible **es la madera, ya que es natural, renovable, reciclable y reutilizable**. Renovables porque es un recurso natural que se puede restaurar por procesos naturales a un ritmo superior al del consumo por los seres humanos, por lo que no hay miedo a que se termine. Es por ello que la madera proveniente de **bosques certificados**, de extensiones forestales que cumplan los criterios sustentables, es un material renovable. Asimismo, se trata de un material reciclable, ya que se puede transformar y tener una nueva vida antes de ser desechada en múltiples elementos, como el papel. Además la reutilización de la madera está muy generalizada: las vigas pueden ser bancos, los palés muebles, los troncos serán columpios, etc. Todo ello nos lleva a la confirmación de que la arquitectura del futuro solo puede ser de madera.