



Alejandra Schueftan, Arquitecta

## “AÚN FALTA POR AVANZAR *para masificar el uso de la madera en* DISTINTOS TIPOS DE CONSTRUCCIONES”

Alejandra Schueftan es Arquitecta de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2001), Magister (2012) y Doctora (2016) en Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile, y actualmente se desempeña como Gerente Regional del Instituto Forestal (INFOR), Sede Los Ríos. En esta amena entrevista, nos comparte su visión sobre la construcción en madera, sus ventajas y lo que aún falta para que su desarrollo sea total en nuestro medio.



### ¿Qué atributos tiene la madera como material para proyectos de construcción?

La madera es un material versátil y sustentable que tiene diversos atributos tanto técnicos como ambientales.

Desde el punto de vista ambiental cabe destacar la disponibilidad del recurso forestal a través del país, siendo un material local y renovable, lo que disminuye el impacto ambiental en su uso. Al utilizar madera como material de construcción, se evita el consumo

de recursos no renovables y la generación de residuos contaminantes. Además, su producción, uso y final de vida útil tiene el potencial de impulsar la economía circular.

A esto se suman sus propiedades mecánicas que permiten un buen desempeño estructural de la madera y las propiedades físicas que la hacen un buen aislante térmico y acústico. Por otra parte, los sis-

temas constructivos en madera son una buena opción para el desarrollo de sistemas prefabricados que disminuyen los tiempos y costos de construcción.

La madera empleada en espacios interiores tiene propiedades que generan un efecto de bienestar para sus habitantes, como la regulación de la humedad o la limitación de las emisiones de



compuestos orgánicos volátiles. Finalmente, cabe destacar el aspecto estético y la libertad en el diseño que permiten las estructuras de madera y que además abren espacio al desarrollo de soluciones arquitectónicas y constructivas innovadoras.

**¿Qué capacidades resistentes tiene para lograr estructuras similares a la que se realizan con acero y/o hormigón?**

Las soluciones constructivas en madera pueden presentar un desempeño similar o incluso mejor a otros materiales con respecto a los sismos. La ligereza de este material en comparación a construcciones de albañilería u hormigón hace que estén expuestas a menores impactos que el caso de materiales más pesados.

Además, la combinación de las propiedades mecánicas de la madera con el desarrollo industrial de productos derivados permite construcciones con posibilidades estructurales muy superiores a las de los sistemas más convencionales como el acero y el hormigón, con costos similares.

La evolución en la tecnología de la madera ha permitido, por una parte, la optimización del material, obteniendo piezas de mayor

**“Los sistemas constructivos en madera son una buena opción para el desarrollo de sistemas prefabricados que disminuyen los tiempos y costos de construcción”**

tamaño a partir de madera de pequeñas dimensiones, y por otra la obtención de productos homogéneos que minimizan las particularidades de la madera, consiguiendo productos con propiedades homogéneas.

Cabe destacar el rol del Laboratorio de Madera Estructural (LME) del Instituto Forestal, donde se ha desarrollado un importante trabajo para disminuir las brechas tecnológicas y productivas de las pymes de aserrío en las áreas de la madera aserrada estructural, estructuras de madera y productos de ingeniería para fomentar el desarrollo de soluciones estructurales en madera.

**¿Qué tipo de obras existen en la actualidad construidas con madera?, ¿nos puedes mencionar ejemplos de proyectos, tipos de estructuras y usos?.**

Las características mencionadas convierten a la madera en un material muy competitivo, tanto en

construcciones nuevas como en reacondicionamiento de construcciones existentes. Las múltiples y optimizadas formas en las que se puede encontrar hoy en día, posibilitan dar respuesta a distintos requisitos o prestaciones, superando así su tradicional uso como material exclusivamente estructural. Esto ha permitido pasar de una escala menor y focalizada principalmente en viviendas a proyectos de media altura y a infraestructura.

Cabe destacar el avance en los últimos años en edificios de media altura, impulsado por actores públicos y privados vinculados a la promoción del uso de la madera en la construcción y que han permitido el desarrollo de proyectos piloto demostrativos, que han generado diversos aprendizajes y que han abierto el camino a nuevas iniciativas. Un ejemplo de esto es la Torre Peñuelas, desarrollada por el Centro UC de Innovación en Madera, Corma y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.



Aún falta por avanzar para masificar el uso de la madera en distintos tipos de construcciones y en este contexto es importante seguir fortaleciendo el marco normativo, mejorando la calidad de los productos, profundizando la investigación científica en los aspectos técnicos relacionados con los productos en base a madera y las soluciones constructivas y desarrollando capacitaciones a profesionales y usuarios.

**¿Es la madera más sustentable que otros materiales como acero y hormigón?, y si es que eso es así: ¿Qué criterio se utiliza para señalar que es más sustentable?**

La sustentabilidad de las construcciones tiene relación directa con un menor consumo de recursos y generación de residuos y con una adecuada calidad ambiental para sus ocupantes. Entre los principales indicadores de sustentabilidad que se utilizan en el sector de la construcción está la energía, especialmente la que necesitan los materiales de construcción para ser fabricados

y los edificios para funcionar. Esta energía se relaciona directamente con las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente el dióxido de carbono. El consumo energético, pero también los procesos de extracción, fabricación, construcción, etc., generan otros impactos como las emisiones de compuestos tóxicos al ambiente o los residuos sólidos.

En este contexto, el uso de la madera en la construcción presenta varias ventajas en relación a otros materiales: su producción es en gran parte natural, utilizando energía solar, una vez instalada en el edificio su capacidad de aislamiento evita pérdidas y ganancias de calor indeseadas y absorbe CO<sub>2</sub> durante el proceso de crecimiento del árbol.

La madera, durante el proceso de fotosíntesis del árbol funciona como sumidero de CO<sub>2</sub> y al transformarse en un material de construcción se comporta como almacén de carbono. Por lo tanto, utilizar madera obtenida a través de un manejo sustentable se con-

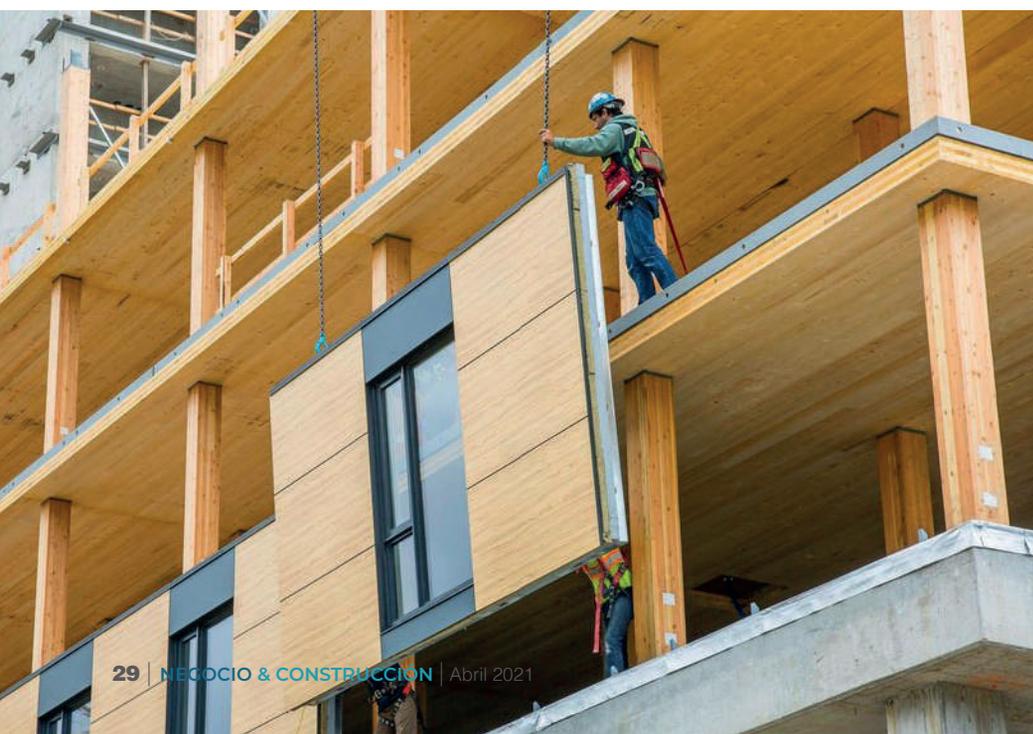
vierte en una acción que mitiga el cambio climático.

En términos comparativos, 1m<sup>2</sup> de construcción en madera emite menos del 10% de CO<sub>2</sub> que 1m<sup>2</sup> en hormigón y captura 0,9 ton CO<sub>2</sub> a la vez que desplaza otros materiales que generan mayores emisiones.

**Respecto a su resistencia al fuego y mantención en el tiempo por las condiciones ambientales y roedores, así como también por el desgaste, ¿cómo la madera está supliendo estas desventajas para el mercado?**

Para aumentar la resistencia al fuego de los elementos constructivos en madera, deben considerarse diversos aspectos en las distintas fases del proceso constructivo, incluyendo el adecuado diseño en la fase de proyecto hasta el seguimiento del proceso constructivo. Mediante un correcto diseño, las soluciones estructurales en base a madera que cumplen con la reglamentación, alcanzan condiciones suficientemente seguras para los ocupantes de un edificio en caso de incendio.

Además, un elemento estructural de madera tiene una relación superficie / volumen baja, por lo que su inflamación es un proceso lento. Por lo tanto, cuando la madera se encuentra expuesta a un incendio tiene un comportamiento favorable como material estructural al ser de combustión lenta. A esto se suma que para los diferentes productos de madera para la construcción existen diferentes tratamientos ignífugos que se adecuan a sus características y garantizan su resistencia frente al fuego.





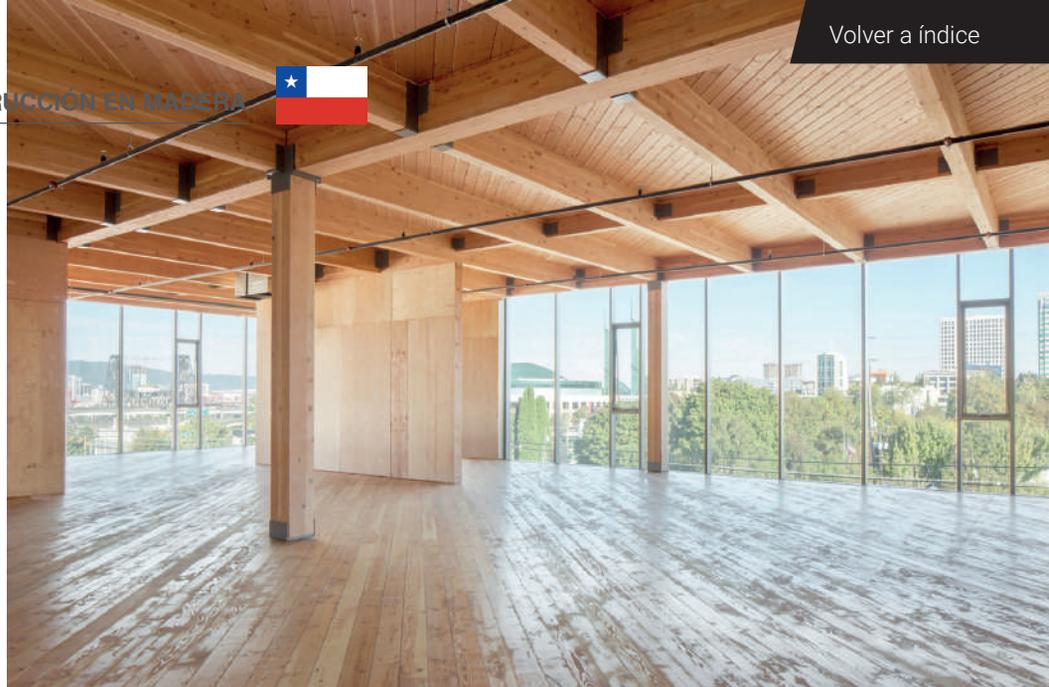
Un edificio construido con madera puede tener un buen comportamiento al fuego si se consideran, de forma integrada, tanto las características de reacción de los materiales utilizados como las de resistencia de los elementos constructivos.

Por otra parte, la madera, al igual que el resto de productos de la construcción, sufre degradación por diferentes factores, como son hongos, insectos y humedad. En este sentido, son fundamentales tres aspectos: un diseño constructivo que evite la concentración de humedad, la selección de la especie y tratamiento adecuados a las condiciones de exposición y el mantenimiento preventivo adecuado.

En el mercado existen maderas de durabilidades muy variables e incluso con durabilidad mejorada mediante tratamientos físicos y/o químicos, por lo que para cada condición de uso es posible encontrar el tipo de madera o producto más adecuado. Para ello es necesario conocer el material o producto con el que se quiere trabajar, así como caracterizar de forma precisa las condiciones de uso, incluyendo exigencias ambientales, mecánicas y funcionales. A esto se suma la innovación constante con respecto a productos para preservar la madera.

### **¿En qué tipo de proyectos comenzará a introducirse la madera?, ¿dónde la veremos más en el futuro?**

Existe un amplio rango de proyectos que podrían incorporar el uso de la madera en un futuro cercano. En este sentido, hay una oportunidad en la aplicación de procesos industriales que hacen de la



*“En términos comparativos, 1m<sup>2</sup> de construcción en madera emite menos del 10% de CO<sub>2</sub> que 1m<sup>2</sup> en hormigón y captura 0,9 ton CO<sub>2</sub> a la vez que desplaza otros materiales que generan mayores emisiones”*

madera un material estable, predecible y de altas prestaciones. La industrialización de la construcción permite la realización en taller de componentes modulares para obras nuevas y para reacondicionamiento de construcciones existentes. Esto permite reducir el uso de materiales, la cantidad de residuos y los tiempos de construcción.

Por otra parte, las ventajas desde el punto de vista de la sustentabilidad mencionadas anteriormente se suman al creciente interés del mercado por incorporar estos atributos en los proyectos y donde la madera tiene un excelente desempeño que puede ser medido y validado a través de los distintos sistemas de certificación nacionales e internacionales.

Además, diversas iniciativas de política pública apuntan a promover la construcción en madera a nivel residencial y de infraestructura pública. Hoy se construyen

a nivel nacional un 18% de edificaciones menores a tres pisos con estructura de madera y se pretende llegar al 30%, además de fomentar el uso de la madera en elementos no estructurales donde hay un gran potencial para innovar con productos en base a madera nativa.

Dadas este contexto, es probable que veamos un aumento del uso de la madera en el sector residencial, a la vez que el desarrollo de proyectos en altura y de infraestructura pública y privada.

### **¿La condición climática de un país puede ser un aliciente para el mayor uso de la madera?**

La madera es un material que puede ser utilizado en distintos tipos de clima, logrando un buen desempeño energético. Es así como podemos ver un amplio uso de la madera tanto en climas cálidos como en países de clima frío donde se puede destacar el amplio desarrollo en el uso de



## “Un edificio construido con madera puede tener un buen comportamiento al fuego si se consideran, de forma integrada, tanto las características de reacción de los materiales utilizados como las de resistencia de los elementos constructivos”

la madera. Si miramos como se ha desarrollado la construcción en madera en estos últimos, podemos ver que el porcentaje de viviendas que utilizan madera es muy alto, es así como en Canadá (Quebec) es mayor al 90%, en Estados Unidos mayor al 80%, en Finlandia y Suecia mayor al 70% y en Alemania mayor al 40%.

Los sistemas constructivos en madera permiten la reducción de la demanda de energía ya que este material aporta muy buenas condiciones aislantes y posee la flexibilidad para el diseño de sistemas constructivos eficientes. De esta forma, se limita la transmisión de calor hacia elementos o espacios donde no es conveniente, disminuyendo las pérdidas en invierno y evitando las ganancias en verano. Las propiedades ais-

lantes de la madera son mucho mayores que materiales como el ladrillo, siendo su capacidad aislante cinco veces superior.

Además de la aislación, es importante considerar la hermeticidad, ventilación, ganancias solares y la inercia o masa térmica, especialmente en climas que combinan estaciones frías y cálidas, y que tienen una gran amplitud térmica. Todos estos aspectos permiten reducir la demanda energética en distintas condiciones climáticas.

### ¿Hoy cuánto avance hay en BIM para Madera?

El uso de BIM en la construcción en madera es aún incipiente, pero presenta una gran oportunidad de desarrollo. Esta herramienta permite un proceso de trabajo

integrado entre los distintos profesionales, lo que conlleva procesos más eficientes, reducción de tiempos, reducción de costos y una mejor planificación y coordinación del proceso constructivo.

El uso de este tipo de herramientas también permite optimizar el diseño y la operación del edificio, pero se requiere avanzar en la capacitación de profesionales, tanto arquitectos, como ingenieros, constructores y otros especialistas involucrados en el proceso de diseño y construcción. De esta forma se podría ampliar su uso en los equipos de trabajo lo que debiese ir acompañado del desarrollo de nuevas herramientas que simplifiquen los procesos de diseño para las soluciones constructivas en madera.

El uso de BIM en proyectos emblemáticos ha permitido identificar brechas y así avanzar en este proceso aún incipiente para masificar su uso. **N&C**

Comenta en  

