



LOS COSTOS QUE
RODEAN A LA
**CONSTRUCCIÓN CON
MADERA EN CHILE:**
NÚMEROS, EFECTOS
Y ACCIONES



Un análisis realizado por CIM UC ha permitido ver las circunstancias en las que se desenvuelve la construcción con madera en nuestro país, tales como el nivel de competitividad y desventajas que enfrenta en diversas alturas. Ante esto, diversos proyectos están tomando acción para contrarrestar estos obstáculos, aportando a la pronta masificación del material.

El estudio surgió de las interrogantes aparecidas a lo largo del trabajo colaborativo de CIM UC y el Ministerio de Vivienda, y tiene por finalidad identificar los costos de las viviendas construidas con madera respecto de otros materiales representativos de diversas zonas del país, para determinar variables según factores como materialidades y tipologías de estructuras.

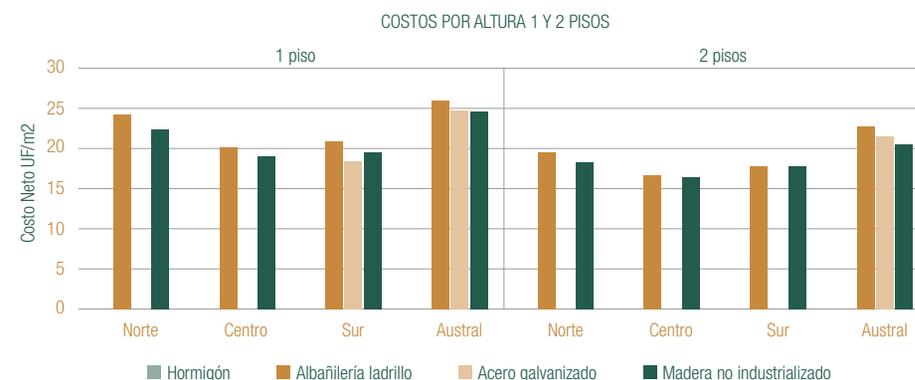
“Eso nos permitió (identificar) un costo aproximado, teórico, de los desarrollos de diferentes tipologías, con el fin de poder afinar la política pública en torno a la construcción en madera” describe Felipe Victorero, Subdirector de transferencia del Centro y miembro del equipo encargado de la realización del proyecto, que forma parte del estudio del Banco Mundial **“La construcción en madera en Chile: Un pilar para el desarrollo sostenible y la agenda de reactivación”**.

Este estudio fue realizado a una matriz de casos establecida según tipología arquitectónica, materialidad y zona del país, compuesta de proyectos definidos por MINVU para casos donde **“se mantuvo la tipología arquitectónica y materialidad original”**, anteproyectos del Centro para casos con tipologías en media altura replicables de materialidad estructural madera, y adaptaciones de proyectos MINVU realizados por CIM UC, en las que se cambió o ajustó la materialidad a usar.

En este levantamiento de datos se contó con el apoyo de diversas instituciones públicas y privadas, entre las que se cuenta a División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (DITEC) del Ministerio, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la DECON de Construcción Civil UC y varios SERVIUS regionales. En palabras de Victorero, esto permitió **“construir una base de datos de análisis de peso monetario para realizar presupuestos estimativos para proyectos a lo largo del país”**.

A través de la aplicación de tres parámetros a cada uno de los casos, altura, zona climática y costos operacionales, fue posible obtener un análisis cuantitativo al respecto, que establece los parámetros y costos referenciales de viviendas representativas a lo largo del país, además de despejar dudas sobre el ambiente en el que se mueve actualmente la construcción en madera.

Costos, industrialización y el valor del tiempo

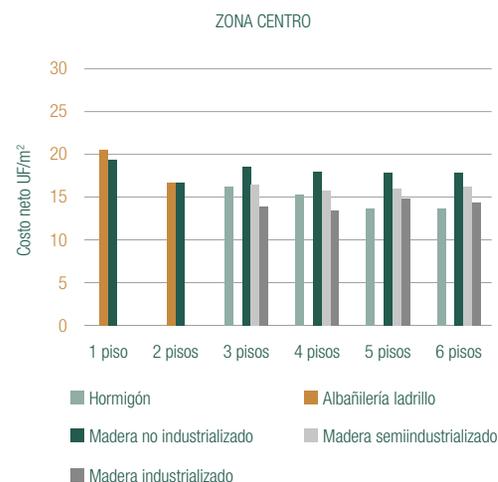
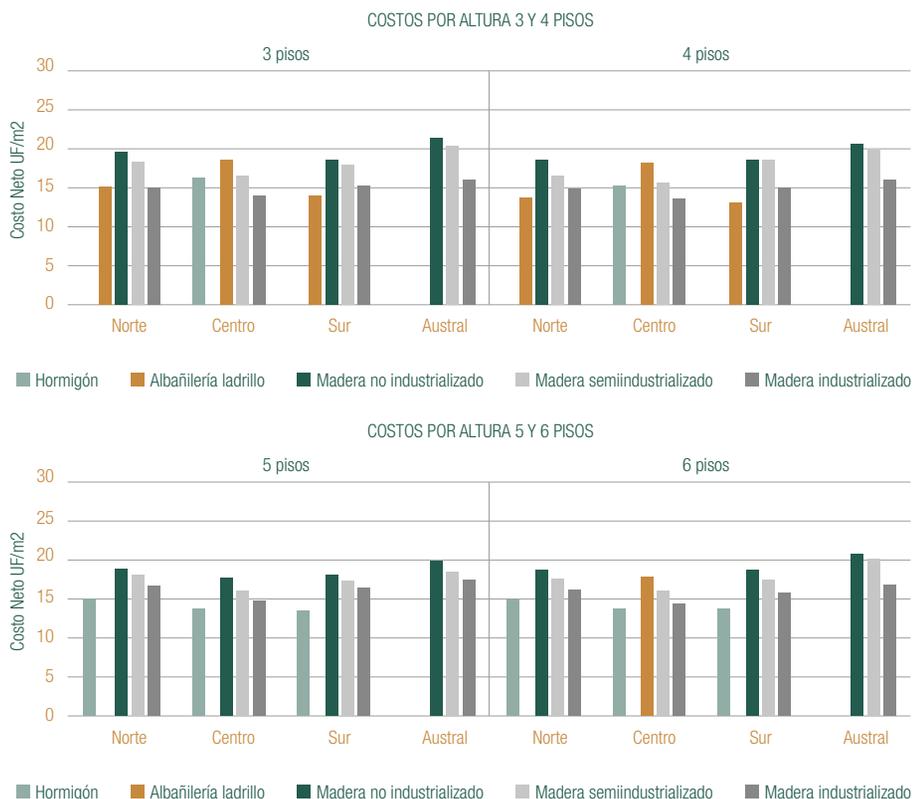


Entre los resultados de este análisis destaca la competitividad que presentan las estructuras de madera, y su variación según número de pisos de una estructura. Se puede observar que las viviendas de uno y dos pisos son más competitivas en términos de costos en comparación a otras materialidades, siendo entre un 6 % y 0,3 % más económicas en comparación a la albañilería y el acero galvanizado, lo que se justifica por sus costos de construcción más acotados, mayor eficiencia y mejor desempeño térmico.

Sin embargo, al pasar a construcciones habitacionales de mediana altura, entre los tres y seis pisos, esta competitividad se ve afectada por los costos asociados a brechas tecnológicas. *“Ciertas modificaciones de las tecnologías de conectores de los sistemas constructivos en madera hacen que sus costos se empiecen a elevar”* explica Victorero, *“esto asociado a una normativa estructural o sísmica nacional que aboga por una mayor rigidez de las estructuras”*.

“Incorporar ciertos grados de industrialización permite reducir los tiempos de ejecución, la mano de obra involucrada, los gastos generales, los factores de riesgo y el financiamiento” explica el Subdirector del CIM UC. Destaca que evaluar los tiempos de ejecución es la mejor forma de abordar este problema, al apuntar a un aumento en su rapidez de construcción, y por ende, una mejora en la productividad del proyecto.

La industrialización se vuelve aún más importante cuando refiere a obras de 5 o 6 pisos de altura, donde sus costos netos aún superan los de edificios de otras materialidades en la zona donde resultan más competitivos, entre un 6% y un 8%. Esta cifra asciende exponencialmente cuando se cambia a la aplicación de procesos semi industrializados, pasando a variar entre un 15% y 22% según la zona geográfica.



Esto se traduce, según literatura internacional, en la necesidad de incorporar más elementos estructurales a un edificio para garantizar su buen comportamiento, y en un encarecimiento sostenido de los costos de obra gruesa según su número de pisos. Entre los dos y tres pisos de altura, por ejemplo, se identifica una alza promedio de 5% que puede reducirse de aplicar procesos semi industrializados en apenas un 1%.

Otro factor importante que puede equilibrar la balanza hacia las construcciones con madera es incorporar las externalidades ambientales a este análisis, tales como los costos de operación. Las construcciones en madera son capaces de reducir hasta en un 65% los gastos en calefacción, lo que podría traducirse por ejemplo, en ahorros de 300 UF durante 60 años de vida en un edificio de seis pisos ubicado en Santiago.

Victorero agrega a esto las brechas desde el punto de vista ambiental, tales como la rentabilidad que podría obtenerse a través de la cuantificación de emisiones de CO₂ asociadas a materiales y operación

de edificios: *“Esto último no está incorporado entre nuestros requerimientos y regulaciones, es importante poder evaluarlo a largo plazo si tenemos metas como edificaciones más eficientes y la carbono neutralidad al 2050”.*

En el resumen ejecutivo del capítulo que integra este estudio, se destaca que en nuestro país se debe contar con todos los requerimientos y condiciones exigidas por la normativa para acceder a financiamiento habitacional público o privado. Sin embargo, se señala que estos instrumentos financieros no hacen una distinción por materialidad que pudiera apoyar a la madera, y que solo subsidios como el D.S. N°19 son capaces de cubrir el costo neto de un departamento social de madera (desde 1.200 UF)

Acciones de la industria y academia

La problemática asociada a los costos y herramientas de apoyo para la construcción en madera está siendo observada desde diversos puntos de vista en busca de aportar al cierre de brechas. Tanto desde el punto de vista público, como académico y privado, existen diversas propuestas para afectar diversos frentes de esta.

Desde el mundo privado, destacan obras como Casablanca, de inmobiliaria Gestión Urbana. En su exposición para el Consejo de Industrias del Centro UC de innovación en Madera de mayo, su gerente Jacqueline Gálvez presentó sobre lo aprendido con la construcción de este proyecto híbrido de hormigón armado y madera industrializada, donde destacó la importancia del costo de construir con madera en las decisiones de las inmobiliarias, y el rol de entidades financieras: *“El sistema financiero aún está al debe (...) Es cosa de encontrar los instrumentos para (apoyar) la implementación”.*

Desde la perspectiva académica, el profesor de Construcción Civil de la Universidad Católica Harrison Mesa presentó en marzo pasado un estudio realizado junto al Centro para generar un modelo de gestión y negocios para proyectos en madera, del que surgió un modelo cuya propuesta de valor se enfoca hacia soluciones tecnológicas y constructivas que optimicen tiempo e impacto ambiental para aumentar su rentabilidad.

También en el Consejo de Industrias, el Centro expuso el proyecto de la subdirección de investigación *“Bases técnicas para la inclusión de losas industrializables de baja huella de carbono en la normativa chilena”*, que apunta a la generación de bases para la creación de normativas que permitan el uso de losas de madera en construcciones habitacionales. Estas losas serían capaces de acelerar la rapidez de una construcción en un 10% con su aplicación, afectando la velocidad de ejecución y su productividad exponencialmente.



Entre los próximos desafíos de CIM UC se encuentra el generar bases técnicas y desarrollos para el cierre de diversas brechas normativas, tales como sísmicas y estructurales, que aumentan el costo de construcción de obras en madera, como señala el análisis. Se aspira a la materialización de estas metas dentro del periodo 2020 - 2025, aportando proactivamente a la masificación pronta de las construcciones en este material.

Centro **UC**
de Innovación
en Madera

LOS COSTOS QUE
RODEAN A LA
**CONSTRUCCIÓN CON
MADERA EN CHILE:
NÚMEROS, EFECTOS Y
ACCIONES**