



Impulsando la bioeconomía y la construcción en madera en Chile



TABLA

- 1. ¿Quiénes Somos?**
- 2. Metas del Centro**
- 3. Ejes Estratégicos**
- 4. Principales desafíos**
- 5. ¿Por qué construir en madera?**
- 6. Lo que ofrecemos a la industria**
- 7. Tecnologías desarrolladas**

QUIÉNES SOMOS

CENAMAD es un Centro interdisciplinario de Investigación y Desarrollo creado a partir de la adjudicación Concurso de apoyo a Centros de Excelencia de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), a fines de 2021.



Sector Público



Academia



Industria

Colaboración en el desarrollo de investigación de frontera, enfocada en la trasferencia tecnológica hacia la industria y la sociedad.



SECTOR PÚBLICO





ACADEMIA

Universidades y Facultades



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE



Universidad de Concepción



FACULTAD DE INGENIERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA



TALCA
UNIVERSIDAD
CHILE



FACULTAD DE AGRONOMÍA
Y SISTEMAS NATURALES
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE



FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO
Y ESTUDIOS URBANOS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE



INDUSTRIA

Centro Nacional
CENAMAD
para la Industria de la Madera



arxada
QUIMETAL®

arauco

cmpc

mamut
www.fijaciones.com

SIMPSON
Strong-Tie



TECNO
PANEL®
BUILDER SOLUTIONS



PATAGUAL HOME

SAINT-GOBAIN

METAS DEL CENTRO

Objetivos

Impulsar la excelencia científica e innovación para transformar e impactar en la industria, el sector público y la sociedad.

Misión

Impulsar la construcción en altura y masificar la mediana altura en madera en Chile.

Visión

Convertir la madera en el motor de la bioeconomía y la sustentabilidad del país.

Meta

Generar las condiciones ambientales, sociales, técnicas y económicas para viabilizar edificios en madera de 15 o más pisos.





01

SUSTENTABILIDAD Y
PRODUCTIVIDAD
FORESTAL

02

BIOPRODUCTOS DE
ALTO VALOR
AGREGADO

03

CONSTRUCCIÓN
EN MADERA

04

HERRAMIENTAS INTEGRADORAS DE APOYO AL CONOCIMIENTO

Transversal a los ejes estratégicos

EJES ESTRATEGICOS

DESAFÍOS DEL SECTOR

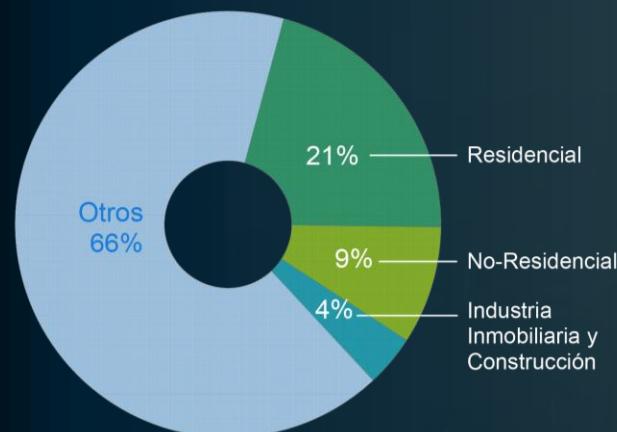
CAMBIO CLIMÁTICO

El sector de la edificación y la construcción NO está en camino de lograr la descarbonización para 2050.

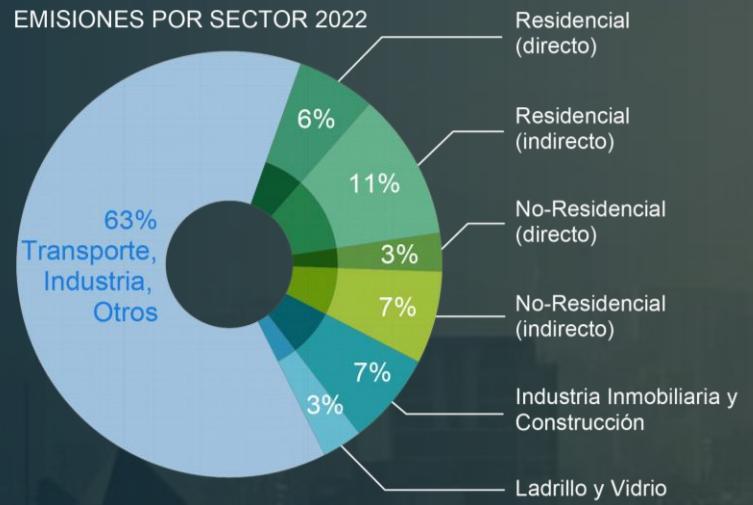
Fuente: United Nation's (UN) Environment Programme 2022.

La construcción consume el 34% de toda la energía generada y es responsable del 37% de las emisiones globales de CO₂, destacándose como una de las industrias con mayor impacto ambiental.

DEMANDA DE ENERGÍA POR SECTOR 2022



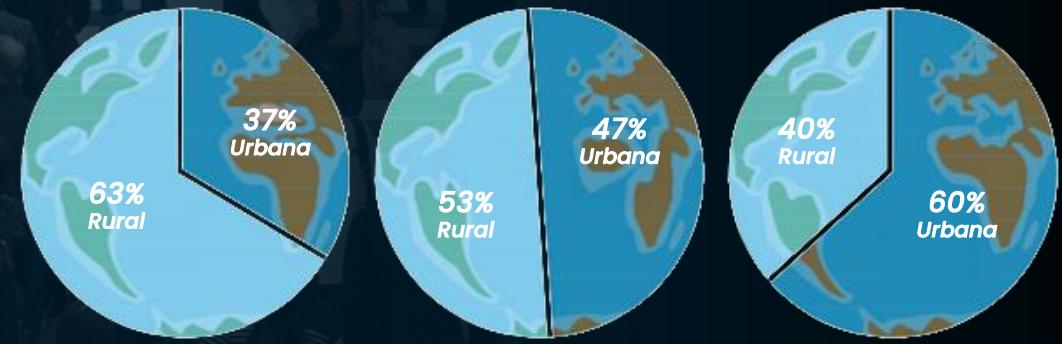
EMISIÓNES POR SECTOR 2022



CRECIMIENTO POBLACIONAL

NECESIDAD DE VIVIENDAS

El año 2022 la población mundial alcanzó los 8 billones de personas y se estima que para el 2050 seremos más de 10 billones de habitantes.



1970

2000

2030

DÉFICIT HABITACIONAL

Objetivo de Gobierno

260.000

Viviendas

Necesidad

641.421

Viviendas nuevas

Para que las familias sin solución adecuada accedan a una vivienda digna, principalmente por viviendas irrecuperables, hacinamiento, allegamiento, campamentos y personas en calle.

PRODUCCIÓN EFICIENTE DE VIVIENDAS CON
ESTÁNDARES DE CALIDAD ELEVADOS.



¿POR QUÉ CONSTRUIR EN MADERA ?

An aerial photograph showing a dense forest of green trees. A dark, winding river or stream cuts through the center-left of the frame. A narrow, light-colored dirt road runs diagonally from the top left towards the bottom right, partially obscured by the forest. The overall scene is a mix of natural greenery and human-made infrastructure.

*18 millones de hectáreas
2,3 plantaciones por*

**Chile cuenta con recursos naturales y
renovables para afrontar este desafío.**

ATRIBUTOS MEDIOAMBIENTALES

- Sumidero de CO₂

1 m³ de madera ≈ 1 tonelada de CO₂ almacenado

Carbono biogénico es capturado durante el crecimiento del bosque y almacenado en el edificio.

WoodWorks. (s. f.)

- Menor uso de energía para su producción y climatización

Requiere entre 28–47% menos energía incorporada que opciones en hormigón y/o acero.

La madera conduce 10 veces menos el calor que el hormigón y hasta 400 veces menos que el acero, lo que reduce las emisiones de climatización hasta un 40%.

Felmer et al. (2022)

- Reduce la generación de residuos

El uso de elementos prefabricados puede lograr una reducción promedio de residuos cercana al 52% y puede llegar al 100% según el tipo de componente prefabricado.

Li et al. (2014)

ATRIBUTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES

- Plazos de ejecución

+20% a +70% de productividad (m^2 montados por hora-hombre)

20–50% menos tiempo de construcción que sistemas tradicionales al ser industrializable.

(McKinsey, 2019).

- Reducción de M/O y Diversificación de genero

Cuadrillas 50–75% más pequeñas para el mismo volumen de obra estructural, manteniendo o mejorando los plazos.

(UBC Living Labs, 2018).

La industrialización abre la puerta a equipos más diversos, donde la participación femenina puede duplicar o triplicar la de la obra tradicional.

(Araya, F. 2021).

- COSTOS Y RENTABILIDAD FINANCIERA

≈ 4% de ahorro en costo total de construcción en varios estudios comparativos, más beneficios financieros por adelantar la puesta en servicio (ingresos + ahorro financiero).

(Smith, I. et al. 2015).

ATRIBUTOS DE BIENESTAR

- Reducción de estrés

Mediante la disminución de la presión arterial, la frecuencia cardíaca, las hormonas del estrés y aumento de la sensación de bienestar.

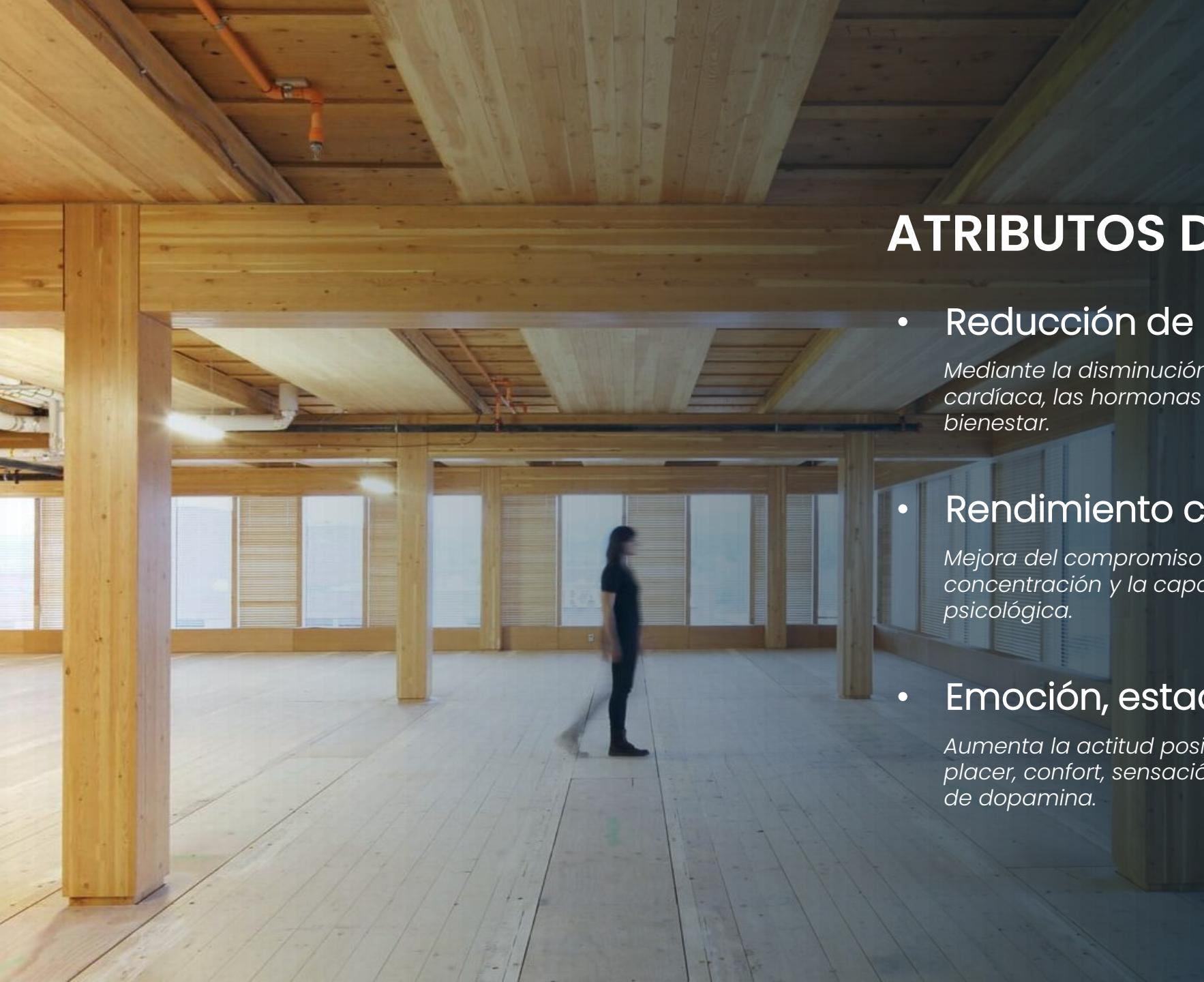
- Rendimiento cognitivo

Mejora del compromiso mental, el estado de alerta, la concentración y la capacidad de respuesta tanto fisiológica como psicológica.

- Emoción, estado de ánimo y preferencia

Aumenta la actitud positiva, felicidad, tranquilidad, salud mental, placer, confort, sensación de seguridad y aumento de los niveles de dopamina.

(Planet Ark: Wood – Nature inspired design).



Impacto en la industria



SERVICIOS

- **Consultorías estratégica en construcción industrializada en madera**

Evaluamos anteproyectos, factibilidades técnicas y normativas, optimizamos arquitectura y cálculo, comparamos productividad e industrialización y apoyamos el escalamiento de nuevos productos y sistemas constructivos en madera.

- **Diseño y cálculo de proyectos en madera (arquitectura + ingeniería)**

Desarrollamos la ingeniería estructural, de detalle y memorias de cálculo, junto con proyectos de arquitectura y soluciones constructivas para edificios industrializados en madera, incluyendo tipologías innovadoras y proyectos icónicos.

- **Ensayos y validación técnico-normativa**

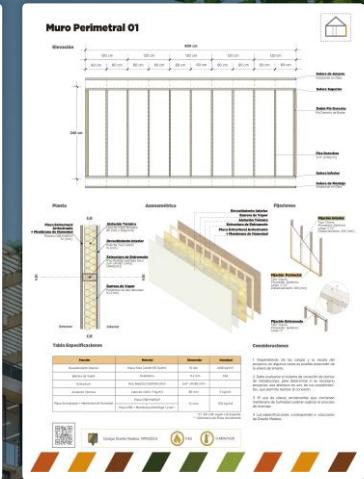
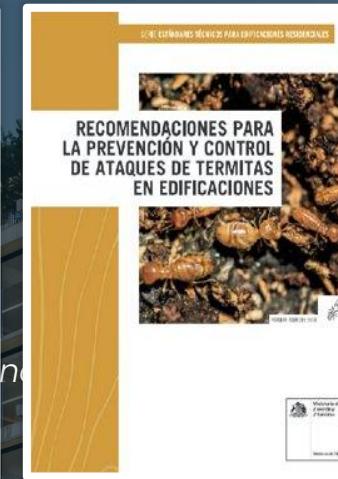
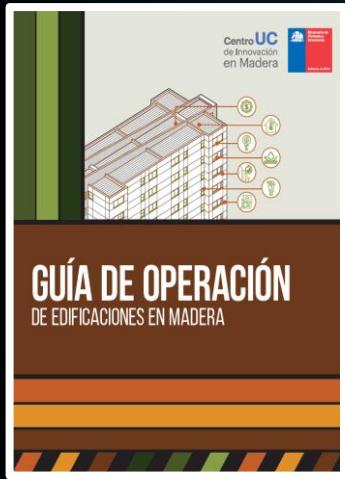
Coordinamos ensayos estructurales, de fuego, acústica y transmitancia térmica, además de elaborar memorias térmicas y estudios de asimilación para validar soluciones constructivas innovadoras en madera frente a la normativa vigente.

- **Acompañamiento en obra y coordinación con industria**

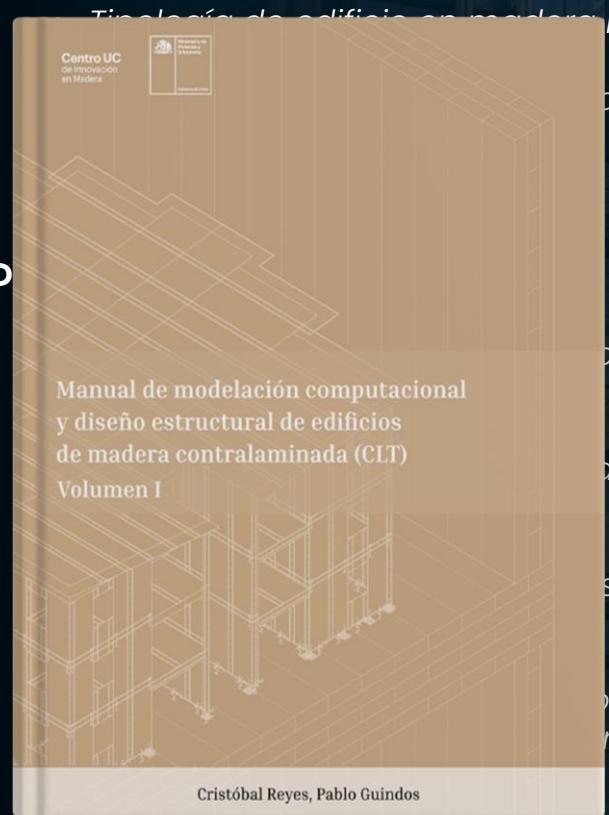
Brindamos asistencia técnica en la planificación, coordinación y montaje de elementos industrializados en madera, trabajando codo a codo con empresas proveedoras y equipos de obra para asegurar una correcta implementación en terreno.

Tecnologías desarrolladas para la industria

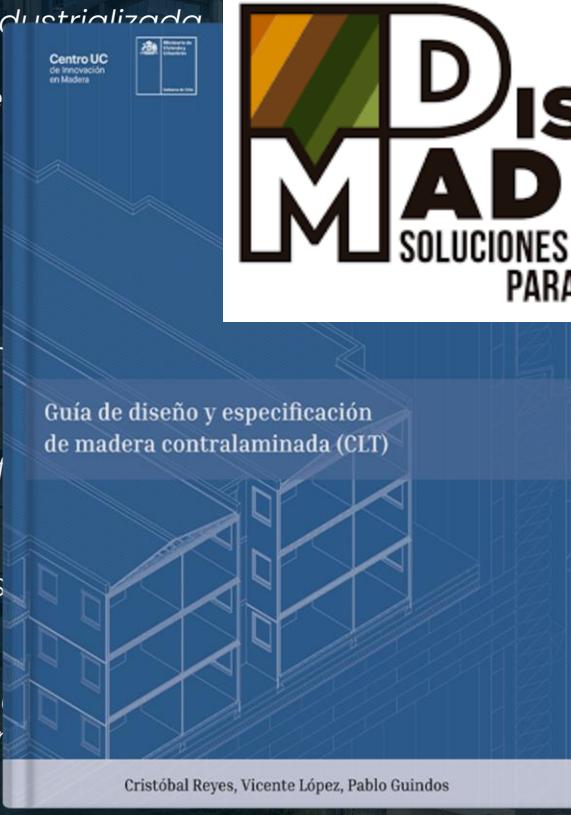
Resumen de proyectos y patentes



- *Diagnosticos de brechas para la elaboración de paneles para construcción en madera*



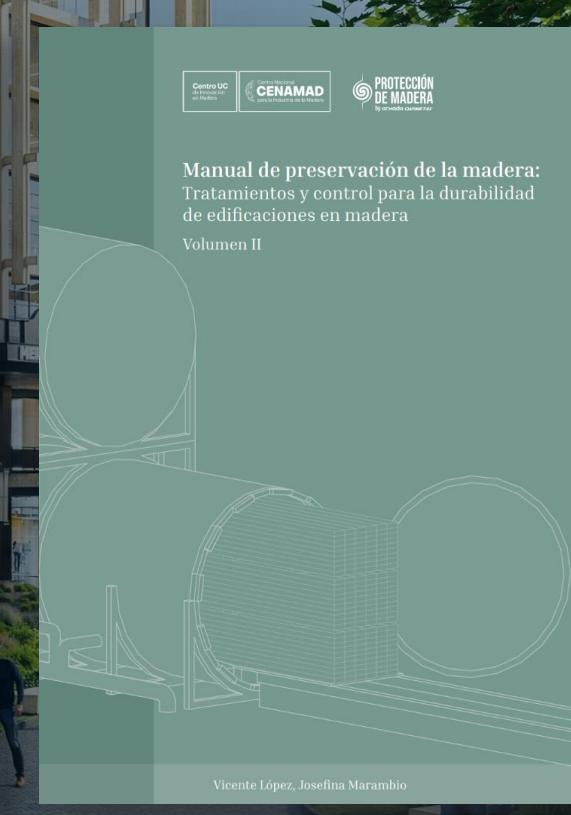
Cristóbal Reyes, Pablo Guindos



Cristóbal Reyes, Vicente López, Pablo Guindos



Camila Juárez, Cristóbal Reyes, Pablo Guindos

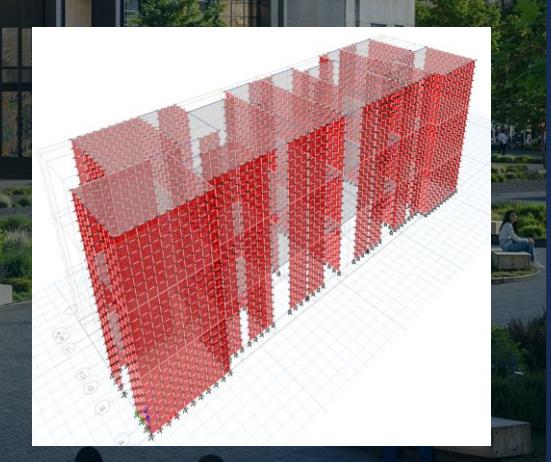


Vicente López, Josefina Marambio

Centro UC
CENAMAD
PROTECCIÓN
DE MADERA

Manual de preservación de la madera:
Tratamientos y control para la durabilidad
de edificaciones en madera

Volumen II









jfdelaba@uc.cl Javiera De la Barra
jlcaaman@uc.cl Jose Luis Caamaño
Subdirección de Transferencia CENAMAD

MUCHAS GRACIAS

Impulsando la bioeconomía y la construcción en madera en Chile