



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD

MÓDULO 6

Modelos nacionales e
internacionales de medición



MAESTRÍA EN
INNOVACIÓN EN LA
CONSTRUCCIÓN

• M I N N O C •



Módulo 6. Modelos nacionales e internacionales de medición

1. Casos de éxito – Chile

1.1 Madera 21

1.2 Torre Experimental Peñuelas

1.3 Burgos Net-Zero

2. Universidad de Chile - Proyectos de investigación

2.1 **Proyecto 1:** Desarrollo de muros de corte innovadores sismorresistentes para la construcción con madera en mediana altura en Chile - Fecha término: 19-08-2021.

2.2 **Proyecto 2:** Acoplamiento 3D de sistemas resistentes a carga lateral para mejorar el comportamiento sísmico de edificios de madera de múltiples pisos.

2.3 **Proyecto 3:** Bases técnicas para la inclusión de losas industrializables de baja huella de carbono en la normativa nacional.

2.4 **Proyecto 4:** Investigación y desarrollo tecnológico hacia la masificación de edificaciones residenciales de madera en mediana altura.

Caso de éxito – Chile:

Chile ha logrado avances notables hacia la construcción sostenible con madera de ingeniería, consolidando su experiencia como país forestal hacia soluciones edificatorias renovables. Iniciativas como [Madera21](#), impulsada por CORMA, han sido fundamentales para promover el uso responsable de la madera en arquitectura, ingeniería y diseño. Esta plataforma impulsa conocimiento, formación profesional y alianzas estratégicas entre distintos actores (Madera21, n.d.) De igual manera, la [Universidad de Chile](#) ha fortalecido la formación técnica mediante programas como el diplomado en durabilidad de la madera, cubriendo aspectos clave como protección estructural y normativas específicas (Universidad de Chile, 2025).

Fig 4. Proyecto “Burgos Net Zero” Primer edificio carbono neutral en Latinoamérica.



Fuente: Madera21 ([disponible aquí](#)).

Una muestra emblemática de este avance es la [Torre Experimental Peñuelas](#), prototipo de gran altura construido en madera de ingeniería. Levantada en módulos prefabricados y montada en menos de una semana en la Reserva Nacional Lago Peñuelas, esta torre funciona como laboratorio vivo que monitorea desempeño sísmico, térmico, acústico y de humedad, con apoyo del Centro UC de Innovación en Madera (Centro UC de Innovación de Madera, 2019; Madera21, 2023).

Otro caso de alto impacto es el edificio [Burgos Net Zero](#) en Santiago. Concebido como el primer edificio en Latinoamérica con certificaciones Net Zero Energía y Net Zero Carbono, combina madera laminada con diseño bioclimático, generación renovable on-site y una huella de carbono tres veces menor que un edificio convencional. Gracias a la madera proveniente de bosques gestionados responsablemente y su capacidad de secuestrar más de 200 toneladas de CO₂, Burgos Net Zero representa un hito tangible de sostenibilidad urbana en la región (ARAUCO, 2024; Madera21, 2024).

Estos ejemplos ilustran el sólido ecosistema de innovación en construcción sostenible con madera de ingeniería que se ha consolidado en Chile. Su relevancia va más allá de la técnica: es un modelo replicable en Latinoamérica que demuestra cómo se puede diseñar y construir de manera ambientalmente responsable.

Madera 21

Fuente: textos tomados de (Madera21, n.d.).

Madera 21, de la Corporación Chilena de la Madera, nace en el 2001 con el objetivo de difundir y promover el uso de la madera en los ámbitos de la construcción, ingeniería, arquitectura y diseño en Chile.

Madera21 articula los procesos de gestación y transferencia de conocimiento, permitiendo formar capacidades para el desarrollo del uso de la madera. Esta iniciativa se posiciona hoy como un hub de la madera que involucra a distintos sectores del ámbito público y privado que centran sus esfuerzos en implementar canales y espacios de conexión público-privado, promover la formación de capital humano avanzado, incentivar el cambio de percepción frente a la madera, potenciar el desarrollo de la madera en construcción, promover encadenamientos productivos en la región y aportar en el desarrollo económico, social y ambiental mediante sus acciones.

Sus ejes de trabajo responden a las líneas que despliega Madera21 de Corma. Cada uno con actividades e hitos que nos ayudan a cumplir su propósito. Su trabajo se centra en los siguientes frentes:

- Educación y capacitación
- Investigación y desarrollo
- Comunicación y difusión
- Desarrollo normativo
- Relación con *stakeholders*¹

¹Una persona u organización que tiene el potencial de afectar o ser afectada por la toma de decisiones, actividades o resultados de una organización (Guía GRI 101: Fundamentos de los Estándares GRI).

En la construcción sostenible, los *stakeholders* incluyen clientes, comunidades locales, autoridades regulatorias, diseñadores, constructores, proveedores, usuarios finales, entidades financieras, entre otros, todos con un interés directo o indirecto en los resultados de los proyectos.

Torre Experimental Peñuelas

EL PROYECTO TORRE EXPERIMENTAL PEÑUELAS

EL PROYECTO TORRE EXPERIMENTAL PEÑUELAS	OBJETIVO DEL PROYECTO	DISEÑO Y ÁMBITOS DE INVESTIGACIÓN	MATERIALES Y COMPONENTES
<p>El proyecto es una iniciativa a largo plazo enfocada en desarrollar y fortalecer el uso de la madera como material constructivo de viviendas en altura a gran escala.</p> <p>La Torre Peñuelas I es una de las construcciones en madera más altas de Chile y Latinoamérica con cerca de 20 metros de altura y seis pisos que incluyen la terraza mirador.</p> <p>La Torre fue construida con el sistema "marco y plataforma" y ha sido desarmada en conjunto por el Centro UC de Innovación en Madera / CIM UC / CORMA, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MIVU), la Universidad del Bío-Bío y en colaboración con la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y la Municipalidad de Valparaíso.</p> <p>INFORMACIÓN GENERAL Nombre: Torre Experimental Peñuelas I Ubicación: Ruta 68 Km. 813, Reserva Nacional Lago Peñuelas Distancia: 98 kilómetros de Santiago y 22 kilómetros de Valparaíso. Superficie: 118,94 m² (Superficie total)</p> <p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN Arquitecto director: Juan José Ugarte Jefe de proyecto: Eduardo Wargand Estudios de suelos: DACTUC Ing. calculos: Hernán Santa María, Iairo Montaña, Sebastián Cáceres. Equipo de diseño: Enric, Sora, Christiana Delaunoy Empresa constructora: Technotat</p>	<p>El objetivo del proyecto es probar el desarrollo de un sistema innovador de "marco ventilado o envolvente" para edificios de vivienda en mediana altura en madera, con atributos de eficiencia energética y sustentabilidad certificados.</p> <p>De esta manera se busca responder al desafío país de reducir el consumo energético y disminuir las emisiones de gases efecto invernadero durante la construcción y vida útil de los edificios.</p> <p>EL PROYECTO EXPERIMENTAL PEÑUELAS</p> <p>La Torre Experimental Peñuelas I es la primera torre de una serie de tres edificaciones que serán construidas en los próximos años por el Centro UC de Innovación en Madera - CORMA.</p> <p>La Torre Experimental Peñuelas II será construida en conjunto con la Universidad Técnica de Viena y la Universidad de Oberlinsteich de Austria. Este segundo edificio aplicará las modificaciones a la normativa sismica actual que desarrolla el Centro UC de Innovación en Madera - CORMA.</p> <p>La Torre Experimental Peñuelas III será construida en conjunto con la Universidad de Harvard utilizando la tecnología CCT-Cross Laminated Timber, uno de los sistemas de construcción en madera en altura más utilizados en el mundo.</p>	<p>PISO 6 CUBIERTA SOLAR Y TERRAZA MIRADOR</p> <p>PISO 5 DEPARTAMENTO PILOTO</p> <p>PISO 4 MONITORIZACIÓN VARIABLES AMBIENTALES</p> <p>PISO 3</p> <p>PISO 2</p> <p>PISO 1 ESPACIO EDUCACIONAL (Vivienda para los alumnos en construcción en madera)</p>	<p>MATERIALES Y COMPONENTES</p> <p>1. Demanda energética 2. Puentes térmicos 3. Transparencia térmica 4. Transparencia al agua 5. Hermeticidad al aire 6. Permeabilidad al paso de vapor de agua 7. Comportamiento higroscópico 8. Propiedades acústicas</p>

TORRE EXPERIMENTAL PEÑUELAS | Peñuelas | Chile

Fuente: Centro de innovación en madera UC ([disponible aquí](#)).



Saber más

Te recomendamos revisar el siguiente enlace si deseas conocer más información sobre el proyecto ([disponible aquí](#)).

Fig 5. Proyecto Burgos Net Zero.



Fuente: Madera21 ([disponible aquí](#)).

Burgos Net-Zero

Textos tomados de (Madera21, 2024).

El primer edificio Net Zero Energía y Carbono de Latinoamérica se emplaza en la calle Burgos, en Santiago de Chile. Su construcción limpia de madera laminada tiene una huella de carbono tres veces menor que un edificio convencional y sus emisiones se compensarán durante su vida útil. Soluciones para garantizar eficiencia y sostenibilidad se han integrado, desde las fases iniciales de diseño.

(...)

Desarrollado por el arquitecto Cristián Izquierdo, de Izquierdo Lehmann, el proyecto ha integrado, desde las fases iniciales de diseño, soluciones para garantizar eficiencia y sostenibilidad, como control solar con aleros y protecciones móviles, envolvente eficiente con aislación térmica, predominio de madera en estructura y elementos no estructurales, autoproducción de energía renovable para cubrir la demanda total, ventilación mecánica con recuperador de calor para mantener aire fresco y temperaturas confortables, y tecnologías eficientes como un sistema central de "chiller" polivalente de alto rendimiento para calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. Al respecto Izquierdo nos cuenta que "la construcción prefabricada en madera permite hacer evidente la conmensurabilidad de sus componentes, así como reducir sustancialmente sus emisiones de carbono. Esta doble condición la hace particularmente adecuada para edificar construcciones expresivas de un futuro deseable".

Universidad de Chile - Proyectos de investigación:

Proyecto 1: Desarrollo de muros de corte innovadores sismorresistentes para la construcción con madera en mediana altura en Chile - Fecha término: 19-08-2021.

Fig 6. Imagen de referencia. Proyecto: Desarrollo de muros de corte innovadores sismorresistentes para la construcción con madera en mediana altura en Chile.



Fuente: Centro de innovación en madera UC ([disponible aquí](#)).

Esta investigación se orienta a buscar soluciones innovadoras para mejorar el estado actual de la técnica de sistemas laterales para edificios de madera basados en muros de corte de mediana altura (Centro UC de Innovación de Madera, 2021).

Proyecto 2: Acoplamiento 3D de sistemas resistentes a carga lateral para mejorar el comportamiento sísmico de edificios de madera de múltiples pisos.

Fig 7. Imagen de referencia. Proyecto: Acoplamiento 3D de sistemas resistentes a carga lateral para mejorar el comportamiento sísmico de edificios de madera de múltiples pisos.



Fuente: Centro de innovación en madera UC ([disponible aquí](#)).

El proyecto “Acoplamiento 3D de sistemas resistentes a carga lateral para mejorar el comportamiento sísmico de edificios de madera de múltiples pisos” busca aportar al diseño de edificios de madera en altura al entregar metodologías que mejoren el diseño sísmico gracias al uso de diversas tecnologías en 3D (Centro UC de Innovación de Madera, 2023a).

Proyecto 3: Bases técnicas para la inclusión de losas industrializables de baja huella de carbono en la normativa nacional.

Fig 8. Imagen de referencia. Proyecto: Bases técnicas para la inclusión de losas industrializables de baja huella de carbono en la normativa nacional.

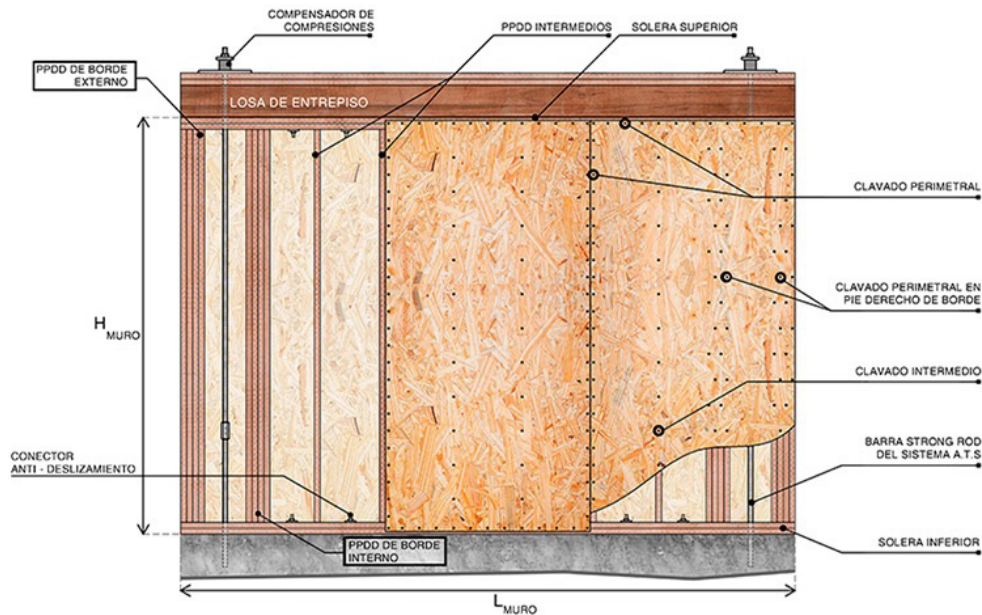


Fuente: Centro de innovación en madera UC ([disponible aquí](#)).

El proyecto “Bases técnicas para la inclusión de losas industrializables de baja huella de carbono en la normativa chilena” apunta a contrarrestar dos crisis urgentes en nuestro país, habitacional y de productividad en la construcción, a través de la integración de losas y bajo losas industrializadas en la normativa de nuestro país (Centro UC de Innovación de Madera, 2023b).

Proyecto 4: Investigación y desarrollo tecnológico hacia la masificación de edificaciones residenciales de madera en mediana altura.

Fig 9. Imagen de referencia. Proyecto: Investigación y desarrollo tecnológico hacia la masificación de edificaciones residenciales de madera en mediana altura.



Fuente: Centro de innovación en madera UC ([disponible aquí](#)).

El proyecto “Investigación y desarrollo tecnológico hacia la masificación de edificaciones residenciales de madera en mediana altura” busca ser un aporte al crecimiento de la construcción con madera, especialmente en altura, a través del testeado de viabilidad de un diseño de edificio inicialmente pensado para hormigón, y su comportamiento en marco plataforma de madera (Centro UC de Innovación de Madera, 2023c).



Saber más

Para conocer más sobre estos proyectos, te recomendamos revisar el siguiente enlace ([disponible aquí](#)).

El caso de Chile demuestra que la madera de ingeniería puede desempeñar un papel clave en la construcción sostenible, siempre que exista un marco sólido de innovación, formación técnica y colaboración entre sectores. En Colombia, también se han dado pasos importantes para incentivar el uso sostenible de la madera, mediante la creación de guías y lineamientos que orientan tanto al sector público como al privado hacia prácticas responsables.



Saber más

Te invitamos a conocer y analizar estos documentos clave, que ofrecen criterios técnicos, ambientales y sociales para la compra y uso de madera en la construcción, contribuyendo a la protección de los bosques y al cumplimiento de metas de sostenibilidad:

- Guía para la compra responsable de madera en el sector de la construcción (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible – CCCS, 2019) ([disponible aquí](#)).
- Guía de compra responsable de madera (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2023) ([disponible aquí](#)).
- Guía para el uso responsable de la madera en construcción sostenible (Consejo Colombiano de Construcción Sostenible – CCCS, 2025) ([disponible aquí](#)).