



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

SEMANA DE LA  
**MADERA 2019**  
ARQUITECTURA - DISEÑO - INGENIERÍA - INNOVACIÓN



# PymeLab Madera: Plataforma de Innovación, prototipado y experimentación.

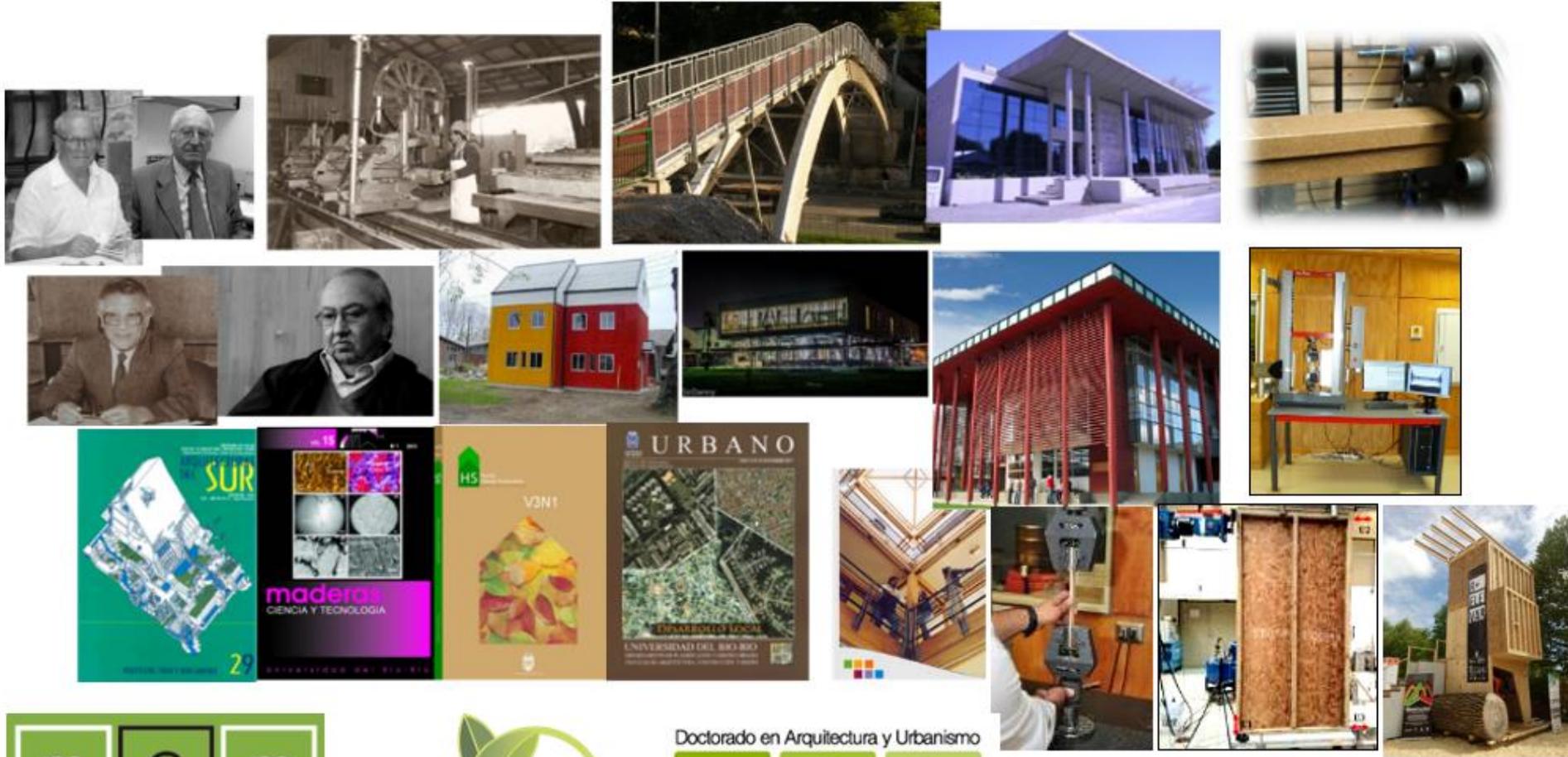
**Víctor Rosales G.**, Ariel Bobadilla M., Franco Benedetti L., Manuel Suazo U., Angela Salinas B., Ricardo Hempel H., Alexander Opazo V., Roberto Arriagada B., Mario Núñez D., Mauricio Vargas M., Cecilia Poblete A., Alonso Rebolledo A., Ignacio Rojas W., Alan Jara C.

*Santiago, 06 septiembre 2019*



# Agenda

1. Origen del proyecto
2. Quiénes somos
3. Objetivos
4. Actividades desarrolladas



1. Origen del proyecto



# La primera Vivienda Pasiva de Chile fue construida en San Pedro de la Paz

Investigadores de la UBB crearon una casa con placas contralaminadas de madera, que ahorra un 85% de energía y que, pese al material, es resistente al fuego.

La primera Vivienda Pasiva de Chile, bajo el estándar Passivhaus europeo, que había sido probado con éxito en el viejo continente, pero que en Chile no se conocía en la práctica, está instalada en la comuna de San Pedro de la Paz.

Se trata de un tipo de vivienda que exige una aislación térmica muy alta en toda la envolvente exterior, reduciendo al mínimo el uso de sistemas convencionales de calefacción y refrigeración, y aprovechando las condiciones de clima de donde esté instalada.

Además, el diseño y construcción permiten un clima interior confortable y máxima calidad del aire interno. Es una verdadera burbuja que por su comodidad, higiene, ahorro de energía y calefacción, sin emisiones de CO2 ha sido también denominada la casa del futuro.

La vivienda sampedrina fue construida con placas contralaminadas de madera de pino, un producto nuevo, desarrollado en la Universidad del Bío Bío. El elemento es el resultado de la investigación de un equipo de esa casa de estudios, integrado por Ricardo Hempel, profesor titular y director del proyecto, además de los arquitectos Gerardo Saelzer, Denise Schmidt y Paulina Wiegertseder.

El diseño arquitectónico y la construcción del prototipo estuvieron a cargo de Paulina Escobar, arquitecta UBB y Magister en Hábitat Sustentable y Eficiencia Energética. Desde el inicio y en todas las etapas trabajaron también diferentes espe-

cialistas, como constructores e ingenieros técnicos.

## PLACAS CONTRALAMINADAS

El arquitecto Ricardo Hempel explica que estas placas son de madera de pino y las forman con la unión de tres láminas con las que se arma un contrachapado listo para el montaje. En total son de 6 metros de largo por 2,40 de ancho, y 9 centímetros de ancho para las paredes y pre cortadas en fábrica.

Para llegar a la fabricación industrial primero las muestras fueron sometidas a ensayos de laboratorio de diverso tipo, fundamentalmente relacionados con la resistencia mecánica, térmica y al fuego.

El resultado fue realmente extraordinario, porque la resistencia es de 90 minutos, un lapso que una losa de hormigón no resiste porque se funde el cemento en la parte baja y comienza a afectar las estructuras de fierro", explicó Hempel.

Añadió que "la resistencia al fuego de este contrachapado indica que es muy difícil que se quemé, o sea estamos ante una vivienda de madera resistente al fuego". La decisión de utilizar madera se adoptó por el creciente uso de este material en el mundo y debido a que las placas obtenidas permiten absoluta hermeticidad exterior.

De este modo se ahorra en calefacción y energía general ya que se añadió la eliminación de puntos por los que entrara o saliera aire, y fueron diseñados marcos de ventana con buen aislamiento. Hubo mucho cuidado para definir la superficie de



Ivonne Quintana y Anselmo Escobar son los propietarios de una vivienda cuyas cualidades califican de "fabulosas".

ventanales según la orientación de la pared y luz que requiriera cada habitación. Se usaron vidrios termopaneles y las puertas exteriores se ajustaron con diseños especiales de marcos y hojas.

El confort térmico se logra con un sistema de ventilación que asegura la calidad permanente del aire interior, una temperatura de aproximadamente 20 grados y sin emisiones de CO2 ni elementos particulados.

## DISEÑO BIOCLIMÁTICO

La arquitecta Paulina Escobar explicó que "el diseño arquitectónico es un volumen más bien compacto, como un cubo, lo que hace que la vivienda pierda menos energía". Asimismo, en el interior distribuyeron las habitaciones de mayor ocupación, como comedor, estar y dormitorios,

orientadas al norte para que aprovechen el sol. Para enriquecer la aislación térmica de la estructura revisaron por el exterior las placas contralaminadas con 10 centímetros de lana mineral y sobre esa envolvente, colocaron el último revestimiento exterior ventilado de pino.

La temperatura y el aire son manejados de modo que se cumpla el principio de confort térmico permanente inherente a una Vivienda Pasiva. Instalaron un intercambiador que capta aire afuera y debajo de la vivienda, a 1,50 metros de profundidad, donde la temperatura en las mañanas es de 12 a 14 grados Celsius, frente a los 5 a 6 grados de la época invernal que habría dentro de la casa.

La vivienda ahorra efectivamente entre el 80% y 85%, respecto de las no pasivas, en calefacción y energía general.

La vivienda, ubicada en el sector de Andalué, ahorra efectivamente entre el 80% y 85% en calefacción y energía general, respecto de las no pasivas.



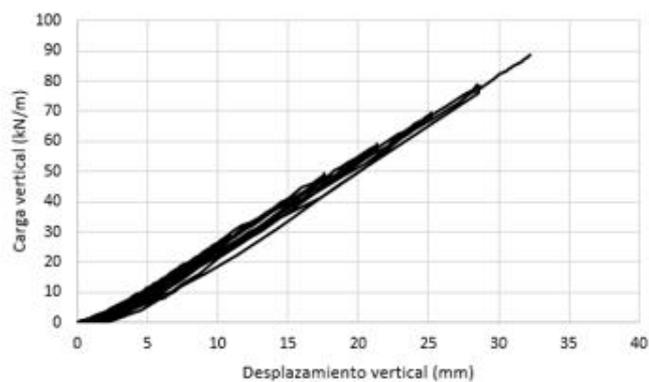
**FONDEF**  
Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico

FONDEF, D09I1081 - 2010  
"Desarrollo e introducción del sistema de edificación pasiva en Chile"

Contrapartes:  
HOCHSCHULE BIBERACH/HOLZBAUINSTITUT  
KAUFMANN HOLZBAU  
ROTHOBLAAS  
INARK S.A.  
JMS INGENIEROS CONSULTORES LTDA.  
CONSTRUCTORA MARCUS Y CIA LTDA.  
MAQUINAS DE TERMOFLUIDOS LTDA.

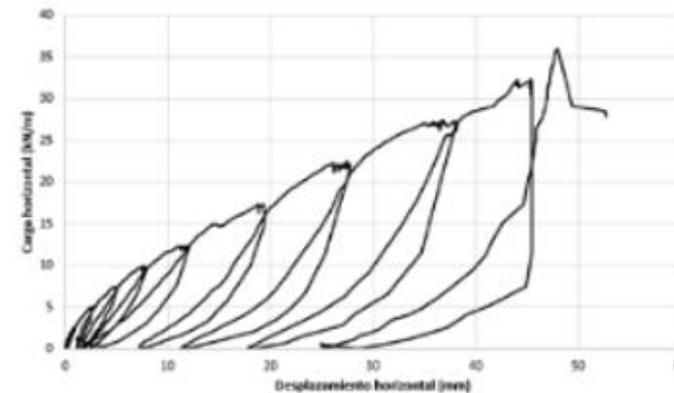
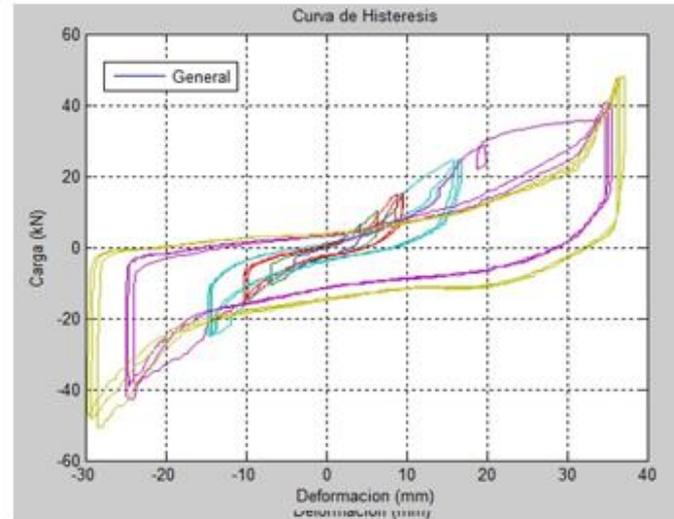
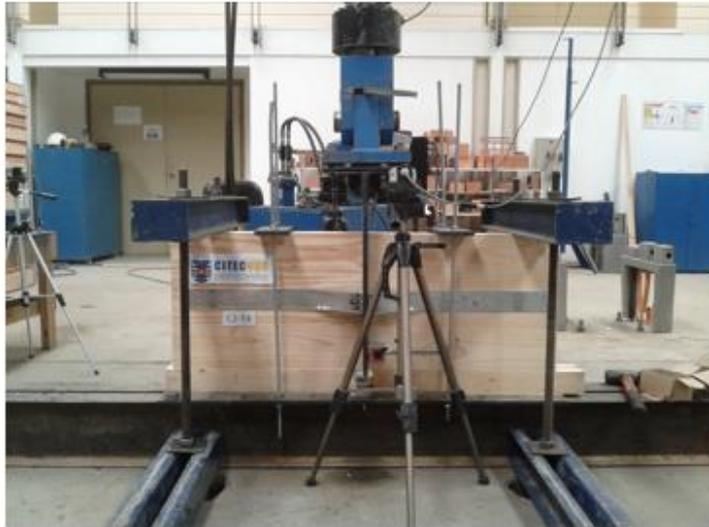
## AHORRO DE TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN

El costo de la vivienda es difícil de calcular. Como proyecto de investigación recibió donaciones, pero es comparable con una vivienda de albañilería y con losa de hormigón, siendo lo adicional el costo del sistema de ventilación que es aproximadamente de \$1.600.000 y el mayor costo por usar termopanel con argón y marcos de PVC de doble contacto. Eso sí, hubo ahorro de tiempo en la construcción de obra gruesa, ya que los tabiques del primer piso se instalaron en un día, la losa de entripso el segundo día, los tabiques del segundo piso en el tercer día y la estructura de la techumbre en un día.





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

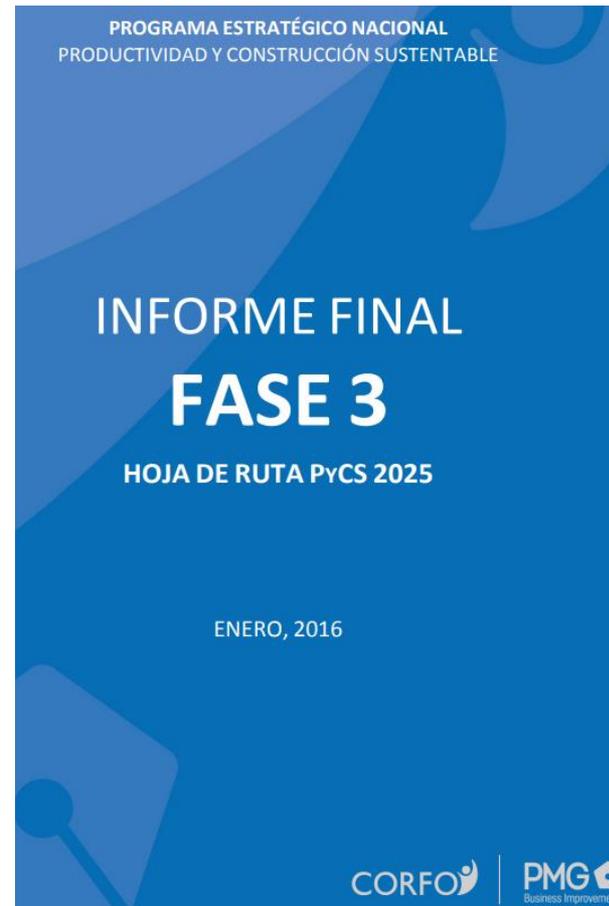


# 1. Origen del proyecto



## INFORME ENERO 2016

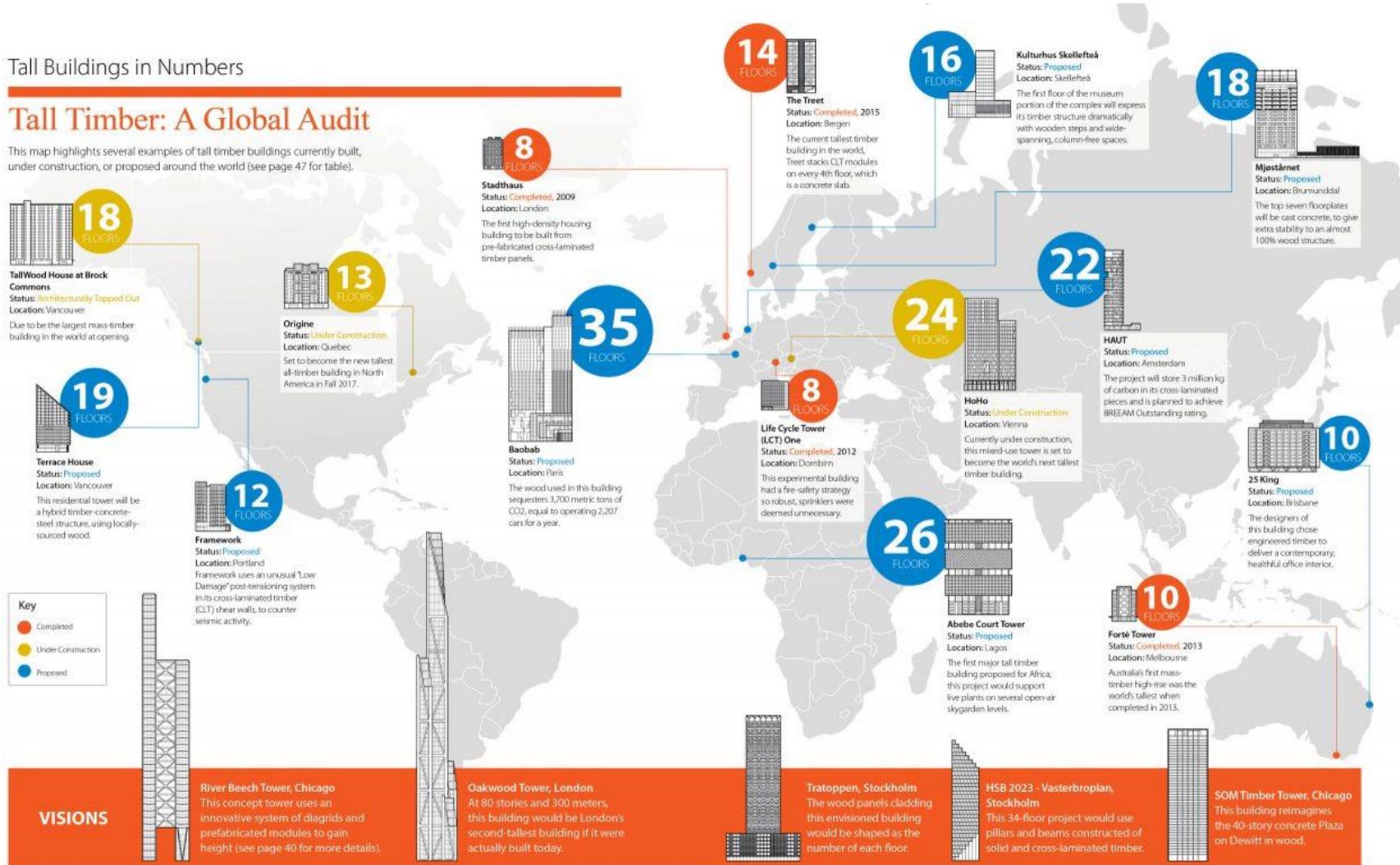
PROGRAMA ESTRATÉGICO MESOREGIONAL  
INDUSTRIA DE LA MADERA DE ALTO VALOR



## Tall Buildings in Numbers

### Tall Timber: A Global Audit

This map highlights several examples of tall timber buildings currently built, under construction, or proposed around the world (see page 47 for table).



Fuente: Tall timber's rising profile, Timber 2018 industry networking.

## 1. Origen del proyecto



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



**Desarrollo  
Internacional  
en la  
edificación en  
CLT**

**Condiciones  
y tecnología  
Sector  
Productivo  
PYME**

**Investigación  
y Desarrollo  
UBB**



1. Origen del proyecto



**MacroFacultad**  
Ingeniería - Chile

**Exploratorios**  
MacroFacultad de Ingeniería



Chile busca favorecer sistemas de **construcción sustentable** y **mejora de productividad** (BIM, CAE, CAM, etc.).

**Construcción en madera en mediana altura** tendencia mundial.

Comportamiento **de las estructuras de CLT** aún no es entendido en profundidad.

No existen **evaluaciones de comportamiento** de forma continua y en operación.



**Know-how de la Universidad del Bío-Bío**

Proyectos Investigación + Fabricación + Ensayos estructurales (Conexiones – Elementos – Sistemas) + Diseño



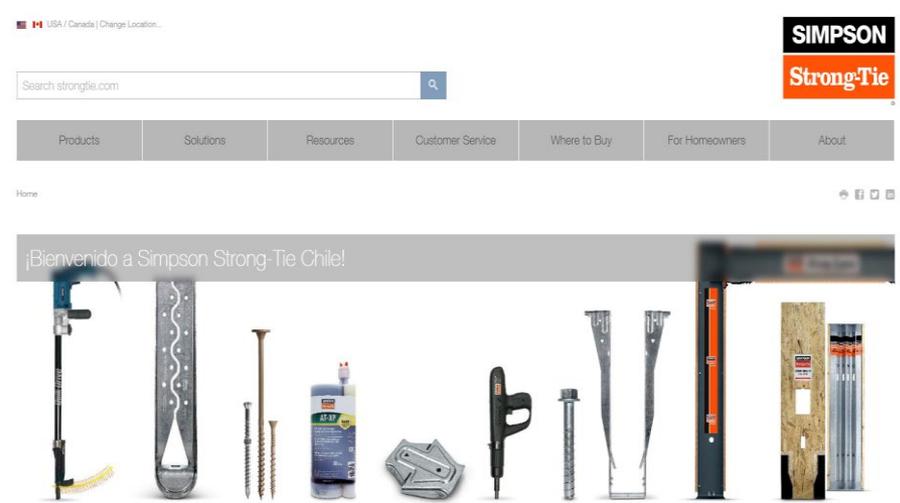


UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO





Fuente: [www.cmpc.com](http://www.cmpc.com)



Fuente: [www.strongtie.com/international/la-literatura-chile](http://www.strongtie.com/international/la-literatura-chile)



Fuente: [www.jmsingenieros.cl](http://www.jmsingenieros.cl)

## 2. Quiénes somos



Fuente: [www.altohorizonte.cl](http://www.altohorizonte.cl)

### ¿QUIÉNES SOMOS?



- SOMOS 152 EMPLEADOS, 9 MUJERES, 143 HOMBRES, (6 COLONOS, 6 INMIGRANTES (HAITIANOS))
- TRABAJAMOS CON: 14 EMPRESAS DE SERVICIO DE TRANSPORTE, 10 PROVEEDORES DE MADERAS, 6 EMPRESAS DE SERVICIO DE TRANSFORMACIÓN, 20 PROVEEDORES DE ROLLIZOS Y 11 TRABAJADORES PART TIME (PROYECTOS Y MEJORAMIENTO) (5 HOMBRES Y 6 MUJERES)
- APORTAMOS BENEFICIOS A MAS DE 600 PERSONAS DIRECTA E INDIRECTAMENTE
- 3 SOCIOS
- INICIAMOS ACTIVIDADES HACE 12 AÑOS
- HEMOS COSNTRUIDO DOS ASERRADEROS
- TRABAJAMOS CON PINO RADIATA
- TENEMOS 100 HECTAREAS DE PLANTACIONES CON PINO
- PARTIMOS CON 10 MILLONES DE PESOS, PRESTADOS POR EL BANCO (LINEA DE CREDITO)
- SOMOS EXPORTADORES
- TRABAJAMOS SOBRE LA BASE DE "BUENAS PRACTICAS"

- TRABAJAMOS CON PEQUEÑAS Y GRANDES EMPRESAS
- CREEMOS EN NUESTRO PAIS, EN NUESTRA REGIÓN, EN LAS ORGANIZACIONES GREMIALES Y EN TES GENERADORES DE DESARROLLO
- CREEMOS EN EL SECTOR Y EN NUESTRO NEGOCIO, **PERO ESTAMOS MUY PREOCUPADOS**
- CREEMOS EN EL LIBRE MERCADO, **PERO ALGO PASA**

- SOMOS MADEREROS, PERO AHORA DEBEMOS INTEGRARNOS HACIA ATRÁS.



Fuente: <http://promaest.cl>



### NUESTROS PRODUCTOS Y SERVICIOS

PROMAEST ofrece a usted los siguientes productos y servicios:

Productos de embalaje: maderas y pallets

Tratamiento térmico NINF-15 (HT)

Servicio de impregnado, venta de rolletes y maderas impregnadas con micronizado y CCA

Maderas de construcción

Maderas para mercado exportación y nacional, secas y verdes

Maderas para estiba



**FORESTAL  
TRICAHUE LTDA.**

Fuente: <https://forestaltrichahue.cl>





—Construcciones de madera—

Quiénes somos :

**Cortelima** es una empresa dedicada al diseño fabricación y montaje de medianas y grandes estructuras de madera laminada .  
 En nuestras instalaciones de más de 14.000 m<sup>2</sup> contamos tecnología para la Laminación , elaboración y tratamiento de la madera.



Fuente: [www.cortelima.es](http://www.cortelima.es)



—Construcciones de madera—

Mandante : TECTON SPA



Proyecto : Estructura Alcántara  
 Ubicación : Santiago  
 Área construida : 1600 M2



## PRODUCTOS

Los sistemas constructivos industrializados se presentan como soluciones modernas acordes a los requerimientos de la construcción de los tiempos actuales. Son productos estándar, con materiales de calidad certificado y diseño óptimo. Estas proporcionan a nuestros clientes ventajas que se traducen en una significativa reducción en los tiempos de montaje, pérdidas en materiales y horas hombre, y por consiguiente un importante ahorro en la ejecución de la obra. Dentro de sistema constructivo industrializado se encuentran los prefabricados, sip y módulos habitables.



Fuente: [www.premad.cl](http://www.premad.cl)



**La Peña**  
*Pocuro*



**Los Tilos**  
*Serviu*



**Enrique Molina**  
*Carran*



**Bosque el Venado**  
*Socovesa*



**Geo Chile**  
*Constructora Manzano*



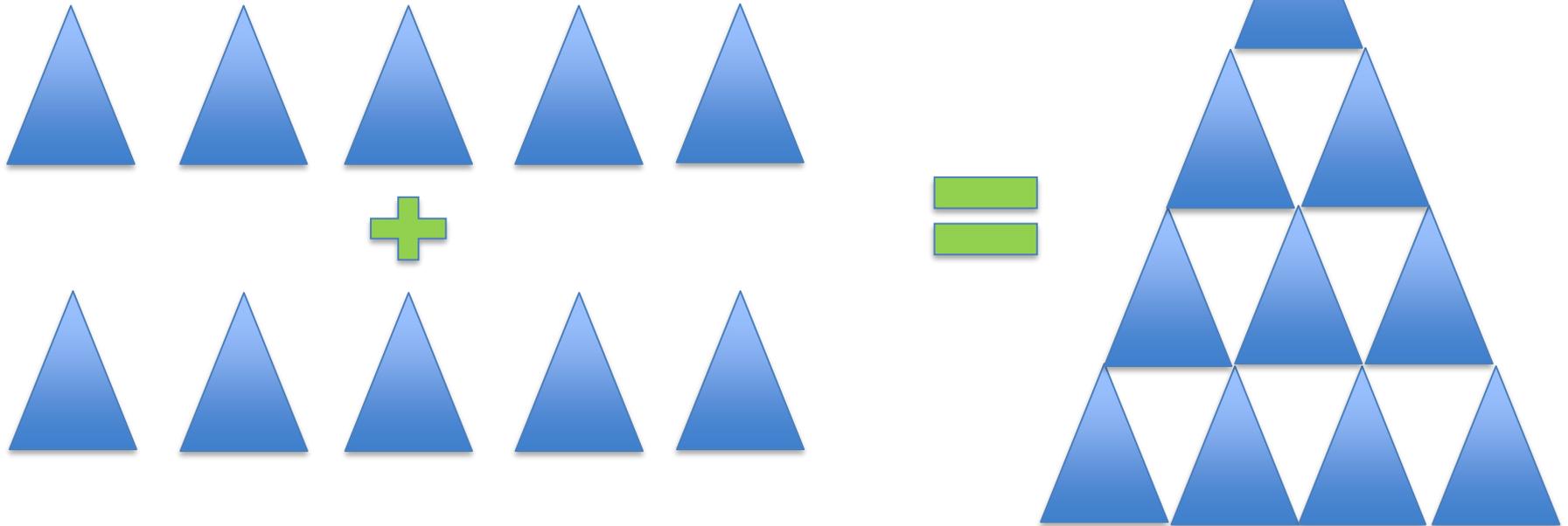
**PMU Pablito**  
*Constructora Manzano*

**CONSTRUCTORA I+M+B LTDA.**  
**SERRANO 889 2PISO LOTA.**

CONSTRUCTORA IMB NACE EL AÑO 2016 PARA REALIZAR PROYECTOS INTEGRALES DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN PATRIMONIAL.



El proyecto propone **aumentar la tasa de innovación de la Pyme Maderera Regional** mediante la **creación de una Red de Apoyo y Colaboración entre empresas regionales**, la Red PYMELAB Madera, que permita articular flujos de información, el aprendizaje y la colaboración con énfasis estratégicos en la vinculación coordinada con otras iniciativas y redes relevantes del ecosistema de innovación, tales como CIPYCS y otras; la interacción con las mejores prácticas y tendencias internacionales en gerenciamiento de la innovación y metodologías de trabajo cooperativo; el aprendizaje en técnicas de diseño y formulación de proyectos de innovación para **transformar sus necesidades en ideas y éstas en proyectos postulables** y; el uso de laboratorios de innovación, cooperación y prototipado para experimentación, validación, escalamiento y comercialización de los proyectos ideados.



### 3. Objetivos



Fuente: [www.mantia.es/blog/lanzadera-de-empleo-en-clm](http://www.mantia.es/blog/lanzadera-de-empleo-en-clm)



Fuente: [www.pinterest.cl/pin/302937512407632654/](http://www.pinterest.cl/pin/302937512407632654/)



Fuente: [www.elperiodico.com/es/extra/20160726](http://www.elperiodico.com/es/extra/20160726)



Fuente: [https://blog.prodware.es/como-fijar-objetivos-comerciales-al-servicio-de-todos/#.XKvS2\\_dKhgd](https://blog.prodware.es/como-fijar-objetivos-comerciales-al-servicio-de-todos/#.XKvS2_dKhgd)

### 3. Objetivos

# R+ELEVAR: UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO Y EL PROYECTO QUE DESAFÍA A CONSTRUIR EN MADERA



5 DE FEBRERO, 2019

Durante la pasada Feria COMAD, la institución sorprendió a los asistentes con una estructura maderera en altura, cuyo montaje busca motivar a ingenieros y arquitectos a seguir innovando en edificación.

Fuente: [www.madera21.cl/relevar-universidad-del-bio-bio-y-el-proyecto-que-desafia-a-construir-en-madera/](http://www.madera21.cl/relevar-universidad-del-bio-bio-y-el-proyecto-que-desafia-a-construir-en-madera/)



## NOTICIAS RECIENTES

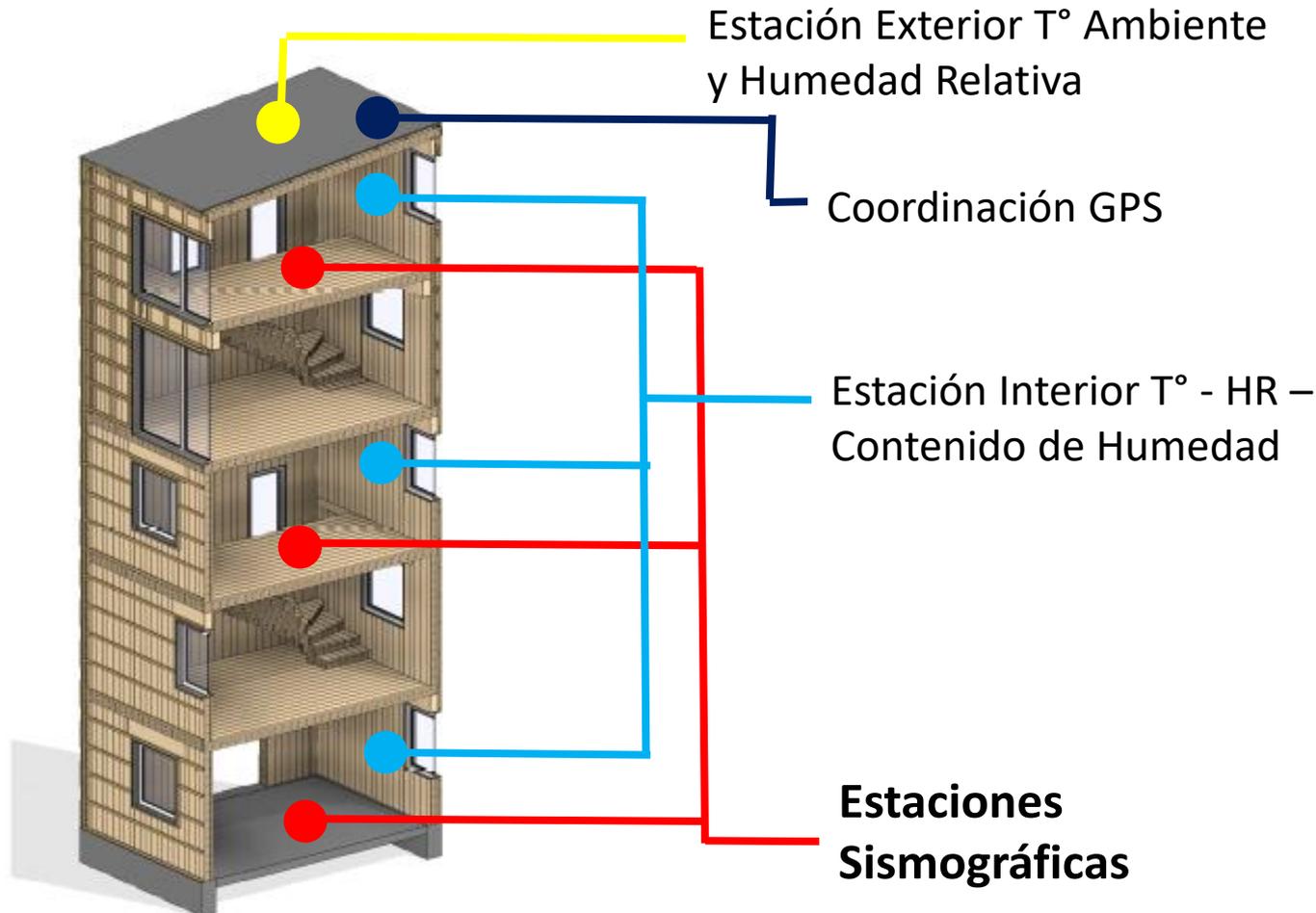


La Semana de la Madera 2019 resuelve los ganadores de los concursos en la ceremonia de inauguración

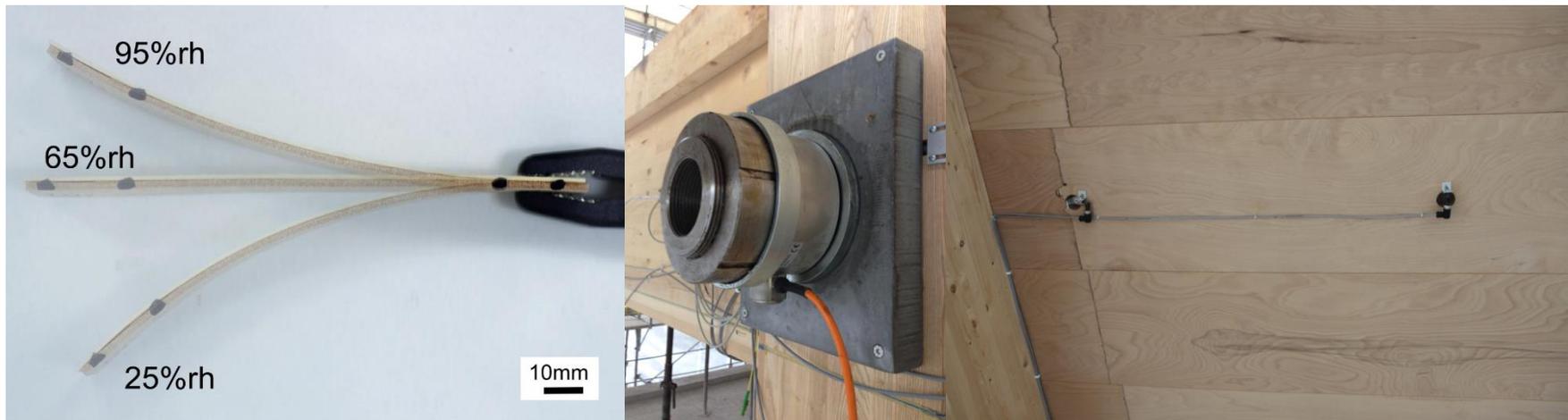


Artistas y asociaciones culturales apoyan a Zerreitug para alcanzar el Premio Nacional de Artes Plásticas

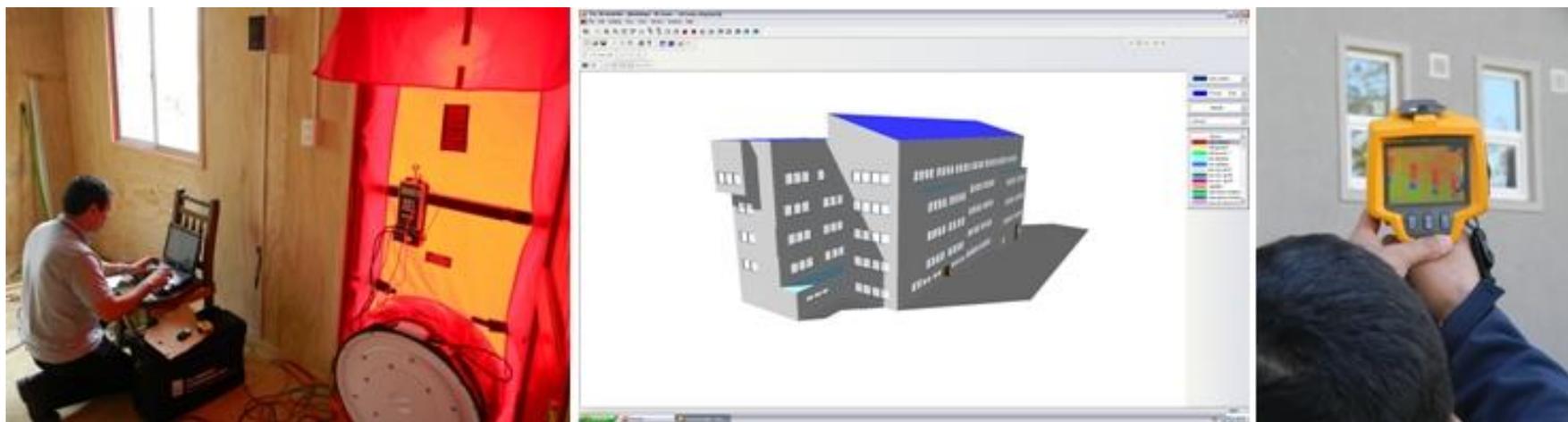
## Laboratorio Vivo PymeLAB – Experimental – No habitable.



CLT: Sistema constructivo NO tradicional...R=2  
R+Elevar



Fuente: [www.ethz.ch/content/specialinterest/baug/house-of-natural-resources/en/living-lab/monitoring.html](http://www.ethz.ch/content/specialinterest/baug/house-of-natural-resources/en/living-lab/monitoring.html)



Fuente: [www.citecubb.cl/site/eficiencia-energetica-en-los-edificios/asesoria-y-estudios.html](http://www.citecubb.cl/site/eficiencia-energetica-en-los-edificios/asesoria-y-estudios.html)

### 3. Objetivos



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

# SEMANA DE LA MADERA 2019

ARQUITECTURA - DISEÑO - INGENIERÍA - INNOVACIÓN



Proyecto apoyado por



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Proyecto apoyado por



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

## Programa

Fecha: 22 de enero 2019

Lugar: Auditorio CITEC, Universidad del Bío Bío, Avda. Collao 1202 – Concepción.

| Hora  | Actividad   | Participan  |
|-------|---|---|
| 10:00 | Inscripciones y café.   |   |
| 10:10 | Palabras de bienvenida.   | Sr. Francisco Vergara González<br>Director de Innovación.   |
| 10:20 | Palabras de bienvenida y lanzamiento Proyecto Pymelab Madera.   | Sra. Macarena Vera Messer<br>Directora Regional del comité de desarrollo productivo, región del Biobío. |
| 10:30 | Proyecto Pymelab Madera: plataforma de innovación, Prototipado y experimentación para Pymes del negocio de la construcción en madera. | Sr. Víctor Rosales Garcés<br>Director Proyecto  |
| 11:00 | Termino programa  |   |

## Programa

### Taller de Levantamiento de problemas y oportunidades para la construcción con madera en mediana altura

Fecha: 21 de Marzo de 2019

Lugar: Auditorio Facultad de Ciencias Empresariales - Universidad del Bío-Bío, Avda. Collao 1202 – Concepción.

| Hora  | Actividad                             | Participan  |
|-------|---------------------------------------|---|
| 09:30 | Acreditación - café                   |   |
| 10:00 | Palabras de bienvenida                | Dr. Francisco Vergara G.<br>Director de Innovación<br>Universidad del Bío Bío |
| 10:10 | Detalles de la actividad              | Dr. Ariel Bobadilla M.<br>Sub Director Proyecto                               |
| 10:20 | Presentación de tendencias y desafíos | Encargados mesas de trabajo   |
| 10:40 | Mesas de trabajo                      | Todos   |
| 11:40 | Presentación Final                    | Encargados mesas de trabajo   |
| 12:00 | Término de actividad                  |   |



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



Proyecto apoyado por



### Programa Seminario-taller

#### “Diseño y cálculo de obras con CLT, la experiencia Nacional”

Fecha: 09 de Abril de 2019.

Lugar: Oficinas de CMPC Celulosa S.A., Los Angeles, Avenida Las Industrias Pedro Stark 100.

| Hora  | Nombre actividad   | Participan  |
|-------|--|---|
| 09:00 | Inscripciones y café.  |   |
| 09:30 | Palabras de bienvenida.                                      | Sr. José Pablo Jordán M.<br>Subgerente Desarrollo de Productos y Gestión Cliente de CMPC Maderas SpA. |
| 09:40 | Proyecto PymeLab   | Sr. Víctor Rosales G.<br>Director Proyecto PymeLab Madera.  |
| 09:45 | Aspectos higrotérmicos para el diseño de edificios de madera | Sr. Roberto Arriagada B.<br>CITEC – Universidad del Bío Bío   |
| 10:30 | Consideraciones para el cálculo estructural con CLT          | Sr. Franco Benedetti L.<br>Académico Dpto. Ingeniería civil Universidad del Bío Bío                   |
| 11:15 | Café   |   |
| 11:30 | Soluciones de conexión para obras en madera                  | Sr. Diego Valdivieso C.<br>Simpson Strong Tie Chile   |
| 12:15 | Diseño y ejecución de obras en CLT en Chile                  | Sr. Juan Marcus SCh.<br>JMS Ingenieros Ltda.  |
| 13:00 | Termino de actividad   |   |

### Programa Taller

#### “Formulación de proyectos de Innovación”

Fecha: 08 de mayo de 2019.

Lugar: Oficinas de Aserraderos Alto Horizonte Ltda. – Rucapequén S/N°- ruta N 676

| Hora  | Nombre actividad        | Participan   |
|-------|-------------------------|--|
| 09:00 | Inscripciones y café.   |  |
| 09:30 | Palabras de bienvenida. | Sr. Pablo De Luigui G.<br>Gerente General Aserraderos Alto Horizonte Ltda. |



### Programa Taller

#### “Formulación de proyectos de Innovación- parte 2”

Fecha: 19 de junio 2019.

Lugar: Oficinas de Cortelima – Camino a Lima S/n°, ingreso por ruta 5 sur Km. 487.

| Hora  | Nombre actividad        | Participan                                    |
|-------|-------------------------|---|
| 09:00 | Inscripciones y café.   |   |
| 09:30 | Palabras de bienvenida. | Julián Cardona<br>Gerente Proyectos CORTELIMA |



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



#### 4. Actividades desarrolladas



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



## Programa Seminario “Software especializados para la construcción con madera”

Fecha: 30 de Agosto 2019.

Lugar: Auditorio CITEC – Universidad del Bío-Bío, Concepción, Avda. Collao 1202 – Concepción.

| Hora  | Nombre actividad                                      | Participan  |
|-------|---|---|
| 08:45 | Inscripciones y café.                                 |   |
| 09:15 | Proyecto PymeLAB                                      | Sr. Víctor Rosales G.<br>Director Proyecto<br>PymeLAB Madera.                                   |
| 09:30 | Software de cálculo en madera                         | Sr. Marcelo González<br>Fundador - CEO<br>Eligemadera   |
| 10:15 | Software de diseño en madera                          | Sr. Alexander Ziegler<br>Representante CADWORK  |
| 11:00 | Café  |   |
| 11:30 | Herramientas de apoyo para la construcción con madera | Sr. Tomas Garay<br>Ingeniero Técnico<br>Simpson Strong Tie Chile                                |
| 12:15 | Integración tecnologías BIM                           | Sr. Jaime Soto M.<br>Académico<br>Depto. Ciencias de la Construcción<br>Universidad del Bío-Bío |
| 12:30 | Termino de actividad                                  |   |





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

SEMANA DE LA  
**MADEIRA 2019**  
ARQUITECTURA - DISEÑO - INGENIERÍA - INNOVACIÓN



4. Actividades desarrolladas



#### 4. Actividades desarrolladas



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

SEMANA DE LA  
**MADERA** 2019  
ARQUITECTURA - DISEÑO - INGENIERÍA - INNOVACIÓN



GRACIAS!!

Víctor **Rosales G.** (Director proyecto PymeLAB Madera), [vrosaleg@ubiobio.cl](mailto:vrosaleg@ubiobio.cl)

Ariel **Bobadilla M.** (Director CITEC), [abobadil@ubiobio.cl](mailto:abobadil@ubiobio.cl)

Franco **Benedetti L.** (Académico Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental), [fbenedet@ubiobio.cl](mailto:fbenedet@ubiobio.cl)

Manuel **Suazo U.** (Académico Departamento Ciencias de la Construcción), [msuazo@ubiobio.cl](mailto:msuazo@ubiobio.cl)

Angela **Salinas B.** (Académico Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental), [asalinas@ubiobio.cl](mailto:asalinas@ubiobio.cl)

Ricardo **Hempel H.** (Académico Departamento Ciencias de la Construcción), [rhempel@ubiobio.cl](mailto:rhempel@ubiobio.cl)

Alexander **Opazo V.** (Académico Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental), [aopazov@ubiobio.cl](mailto:aopazov@ubiobio.cl)

Roberto **Arriagada B.** (Jefe área Eficiencia Energética CITEC), [rariaga@ubiobio.cl](mailto:rariaga@ubiobio.cl)

Mario **Núñez D.** (Director Grupo investigación desarrollo sistemas estructurales en madera), [mnunez@ubiobio.cl](mailto:mnunez@ubiobio.cl)

Mauricio **Vargas M.** (Académico Departamento Ciencias de la Construcción), [mvargas@ubiobio.cl](mailto:mvargas@ubiobio.cl)

Cecilia **Poblete A.** (Académico Departamento Ciencias de la Construcción), [cpoblete@ubiobio.cl](mailto:cpoblete@ubiobio.cl)

Alonso **Rebolledo A.** (Académico Departamento Arte y Tecnologías del Diseño), [prebolle@ubiobio.cl](mailto:prebolle@ubiobio.cl)

Ignacio **Rojas W.** (Académico Departamento Ciencias de la Construcción), [ijrojas@ubiobio.cl](mailto:ijrojas@ubiobio.cl)

Alan **Jara C.** (Académico Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental), [afjara@ubiobio.cl](mailto:afjara@ubiobio.cl)

