

Proyecto LIFE ReNatural NZEB

Evento Final

14/03/2024



LIFE

EcoTimberCell

Subprograma Acción por el Clima
Mitigación del Cambio Climático



Belén Feijóo Lombao



Arquitecta especializada en construcción con madera.
Técnico superior de investigación en PEMADE-USC.

mbelen.feijoo@usc.es

Este proyecto ha recibido financiación del programa LIFE de la UE en virtud del acuerdo de subvención LIFE17 CCM/ES/000074



LIFE

EcoTimberCell

Contexto

Porque nuestra sociedad está cambiando y nuestra manera de construir también...



EcoTimberCell

Sistemas Constructivos

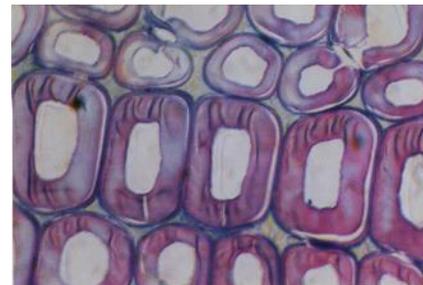
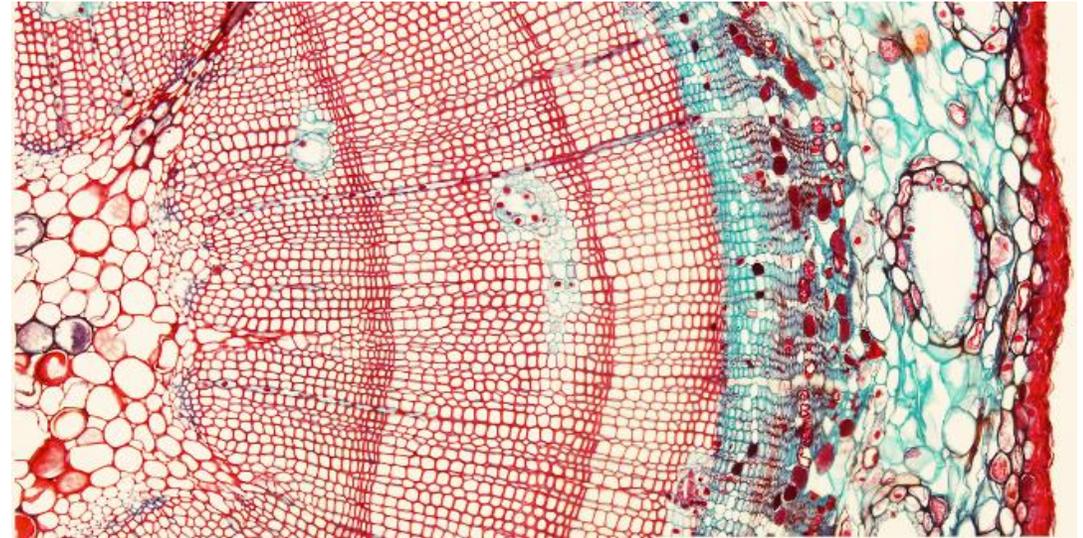
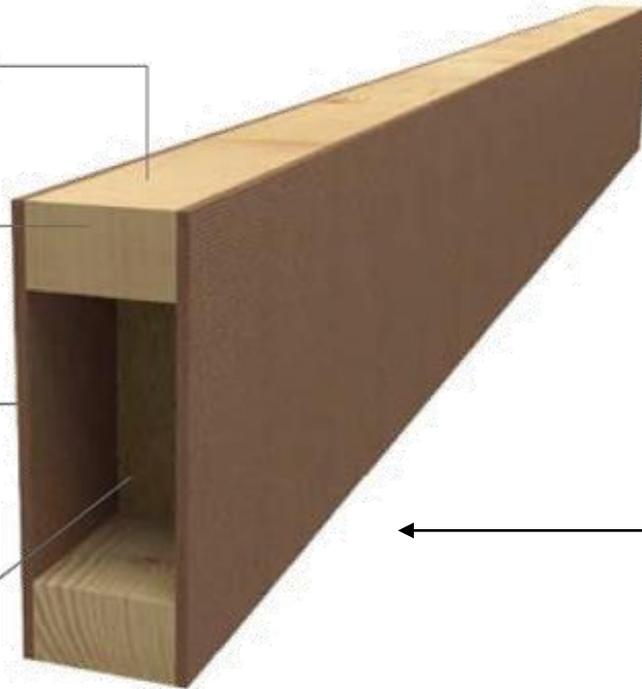
La Célula EcoTimberCell

Madera aserrada local clasificada de pino, castaño o eucalipto

Junta con adhesivo

Panel Hard Board (Betanzos HB)

Relleno de aislamiento de fibras de madera con lignina



LIFE

EcoTimberCell

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Lugo, Galicia (España)

PRESUPUESTO

Presupuesto total: **2.003.142 €**

Cofinanciación UE (%): 58,95 %

DURACIÓN 01/09/2018 - 31/12/2021

BENEFICIARIOS

Coordinador:

Universidad de Santiago de Compostela (USC) usc.es

Socios:

Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña itec.es

Fundación Centro Tecnológico Forestal y de la Madera cetemas.es

Betanzos HB S.L betanzoshb.es

3edata ingeniería ambiental 3edata.es



EcoTimberCell Sistemas Constructivos La Célula EcoTimberCell

Dos elementos, un único origen: plantaciones de madera de origen local y gestionadas de manera sostenible



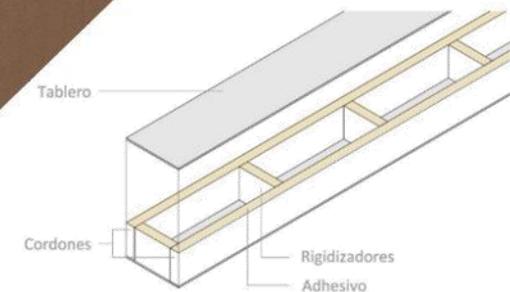
Tablero Tablex.

Tablero de fibras de madera de alta densidad es producido de manera sostenible a partir de madera y subproductos de la industria forestal certificados.



Madera.

Madera aserrada certificada de Pino pinaster, Pino radiata, Eucalipto o Castaño, clasificada, saneada y empalmada en sus testas por uniones dentadas tipo *finger joint*.



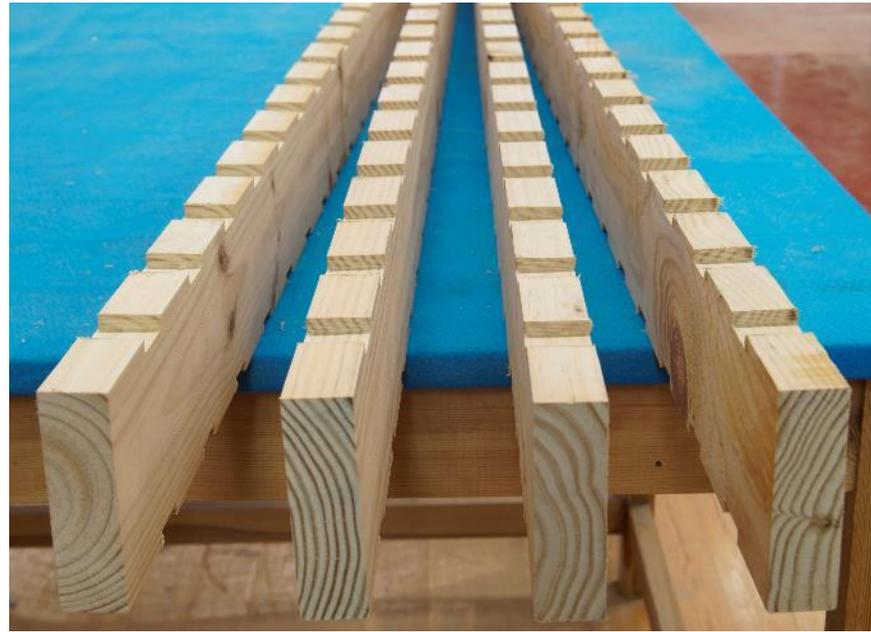
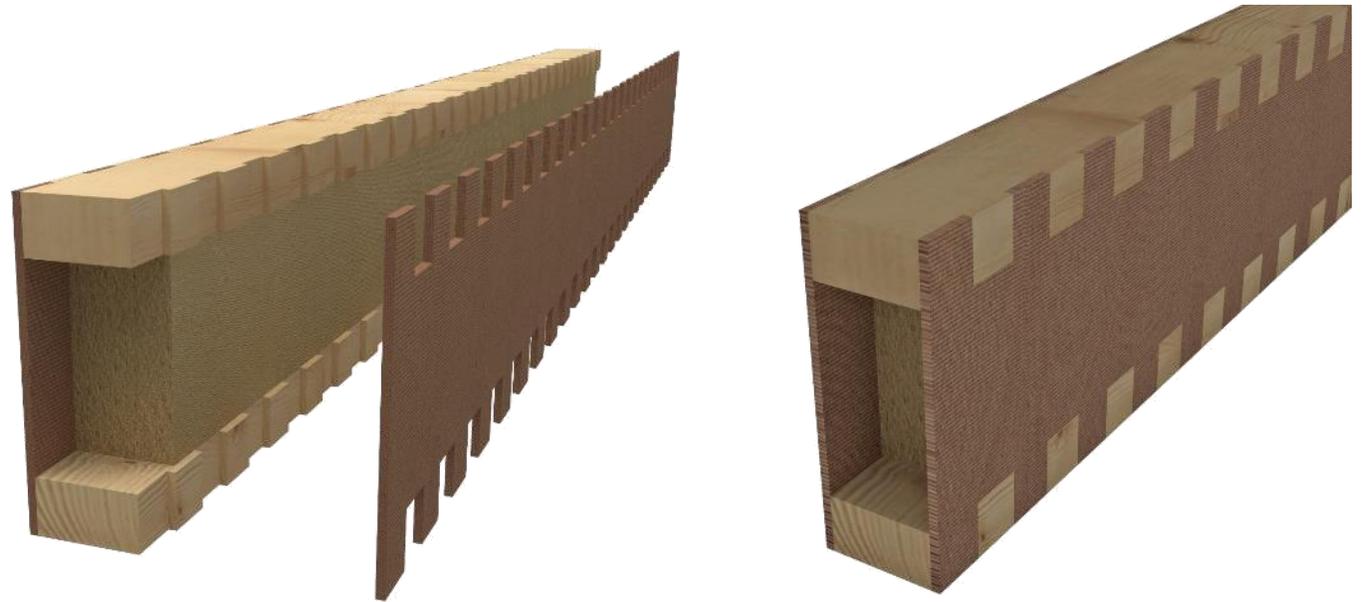
Listones de madera conectados a través del tablero con la ayuda de adhesivo de poliuretano estructural.

LIFE

EcoTimberCell

Sistemas Constructivos

La Célula EcoTimberCell +

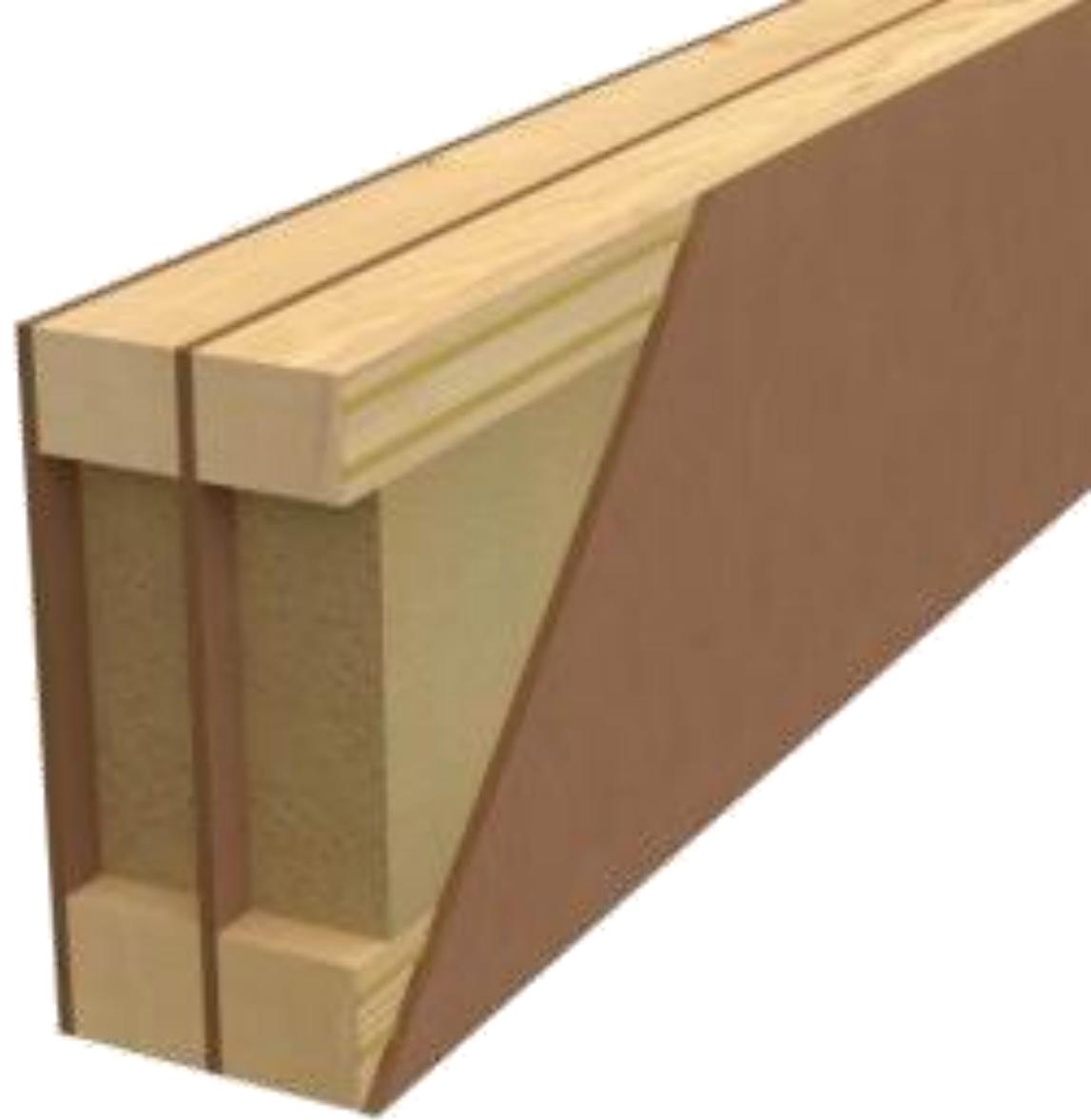
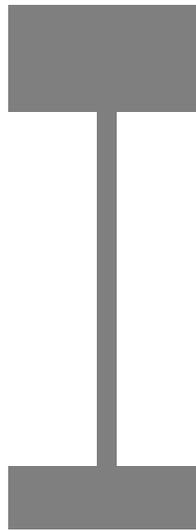
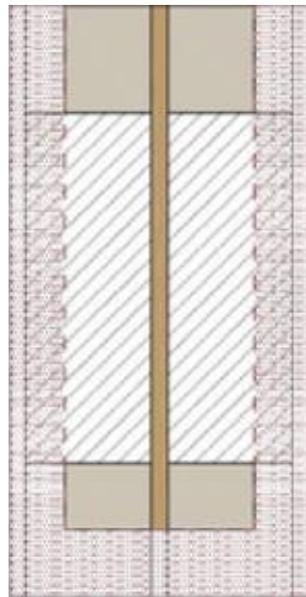
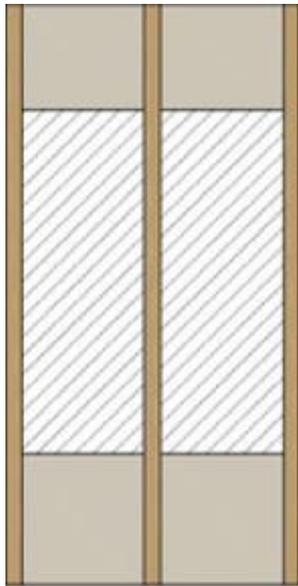


LIFE

EcoTimberCell

Sistemas Constructivos

La Célula EcoTimberCell doble frente al fuego

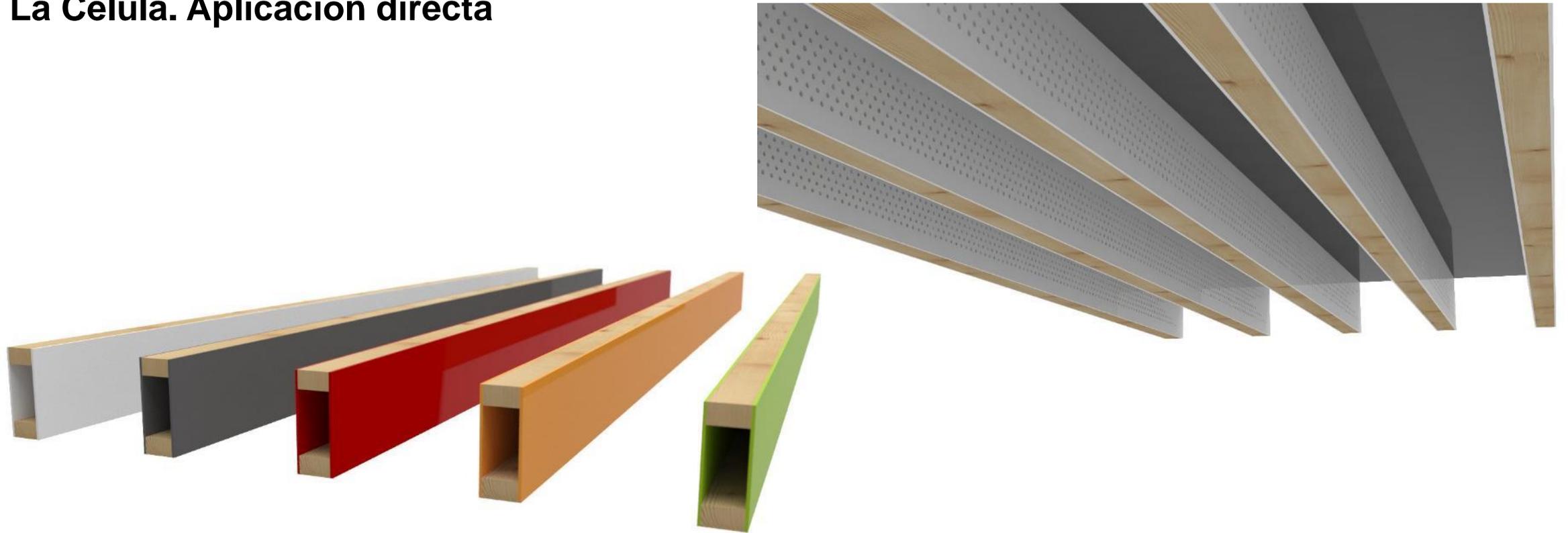


LIFE

EcoTimberCell

Sistemas Constructivos

La Célula. Aplicación directa

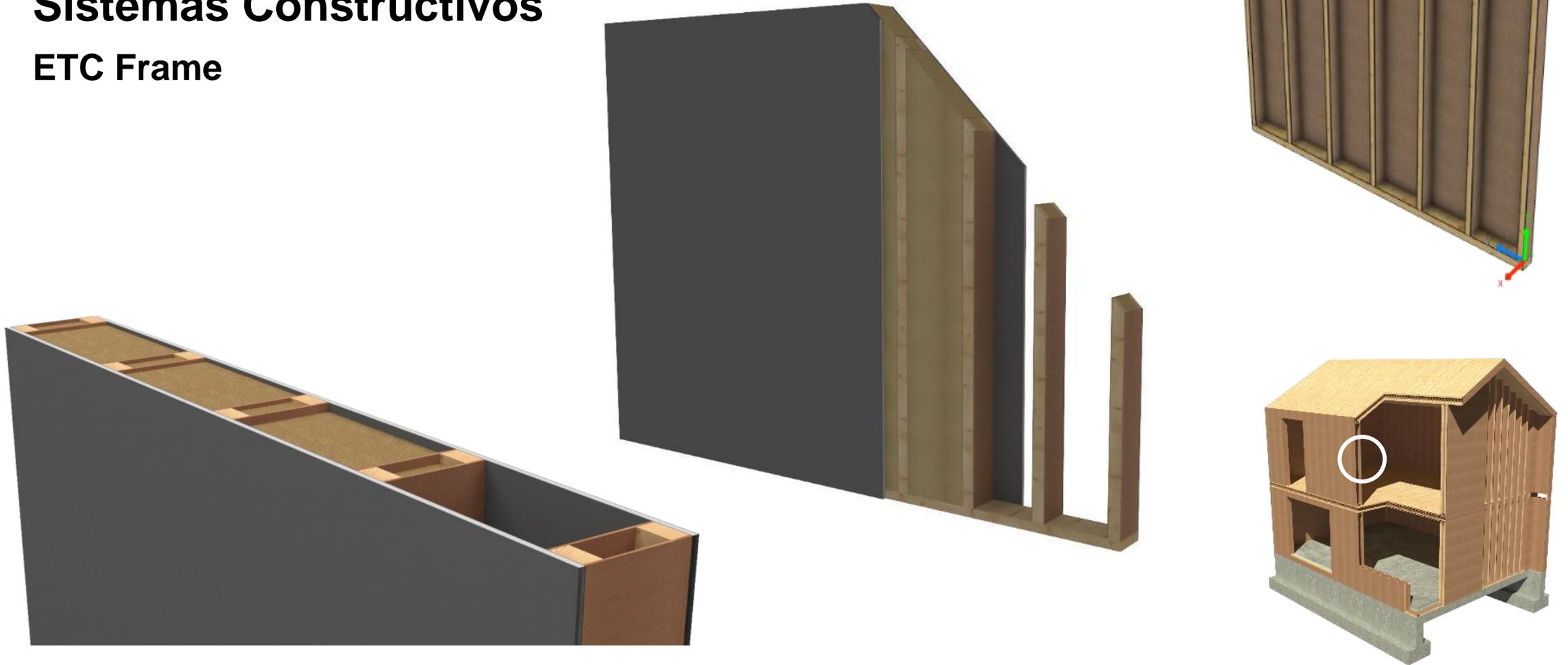


LIFE

EcoTimberCell

Sistemas Constructivos

ETC Frame

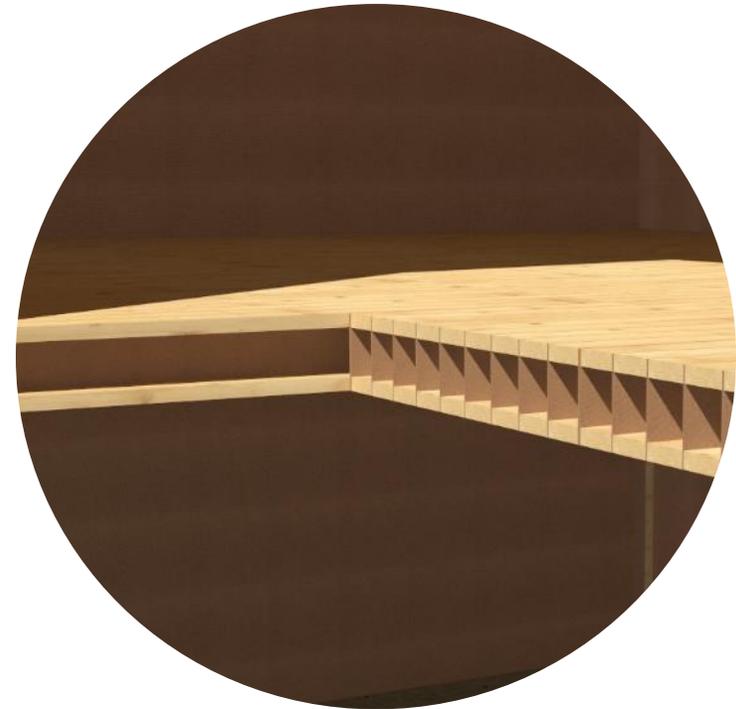
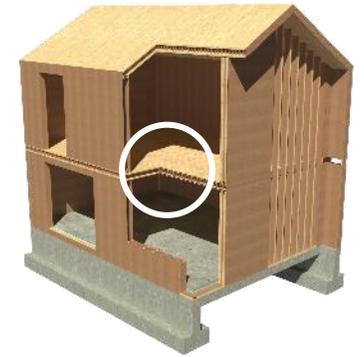


LIFE

EcoTimberCell

Sistemas Constructivos

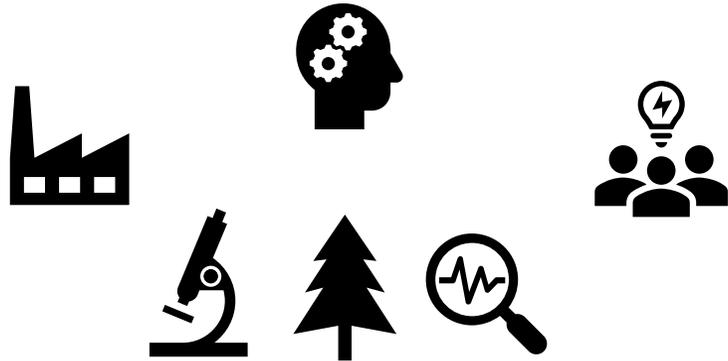
ETC Box



EcoTimberCell

Acciones de implementación

- Desarrollo y validación de **productos y sistemas estructurales**



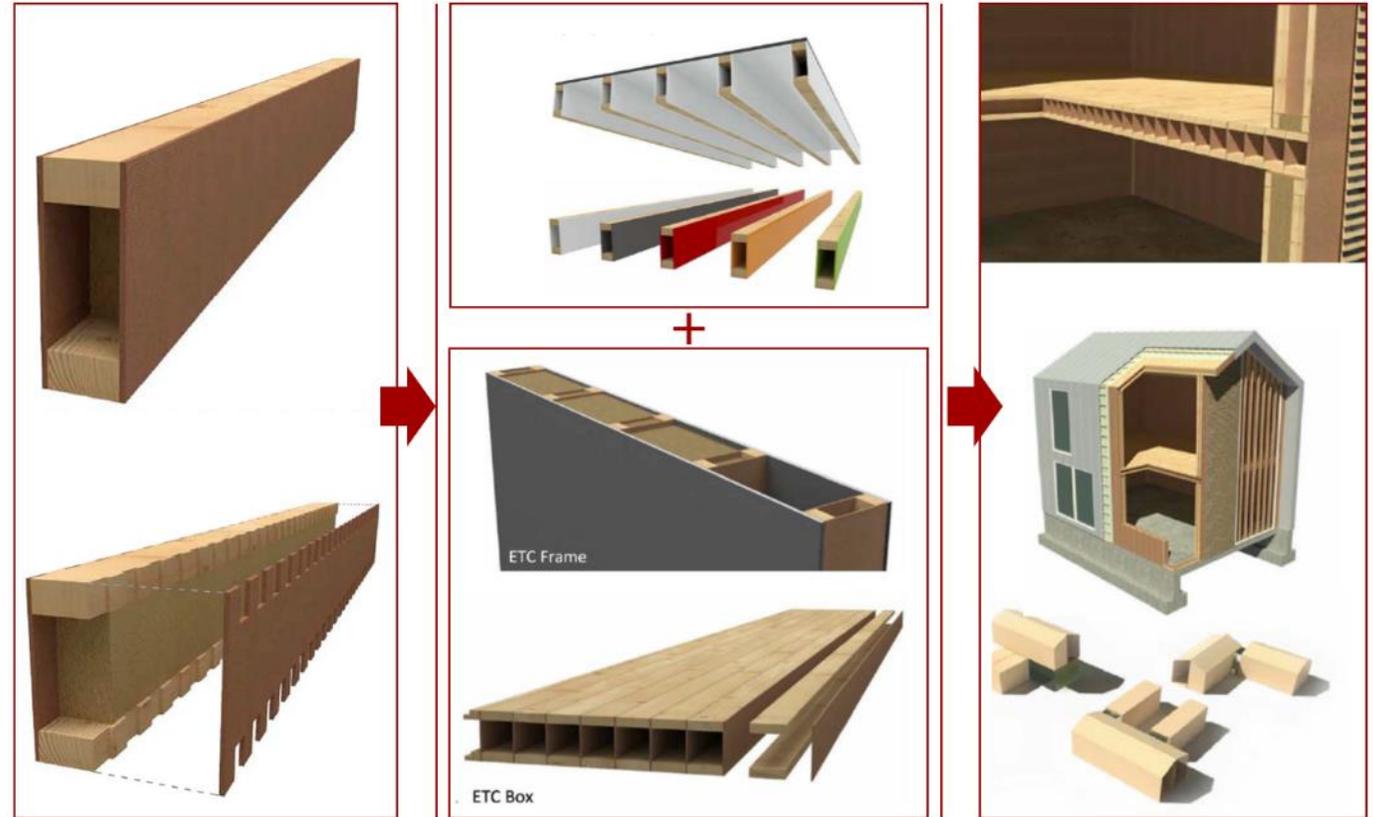
- **Certificación y verificación de productos**



- Estrategia de **negocio y comercialización**



En la actualidad se están valorando diversos fabricantes.



LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de materiales/productos



Ensayos en la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural - PEMADE

Determinación de las propiedades mecánicas del tablero
TABLEX, adoptando la norma UNE-EN 789.

Tablex es NFB (Natural Fiber Board), marca registrada de tableros de fibra de madera sin agentes artificiales de unión.



norma
española

UNE-EN 789

Noviembre 2006

TÍTULO

Estructuras de madera

Métodos de ensayo

Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera

Timber structures. Test method: Determination of mechanical properties of wood based panels.

Structures en bois. Méthodes d'essai. Détermination des propriétés mécaniques des panneaux à base de bois.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 789:2004.

OBSERVACIONES

Esta norma sustituye a la Norma EN 789:2004 (Ratificada por AENOR).



LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de materiales/productos

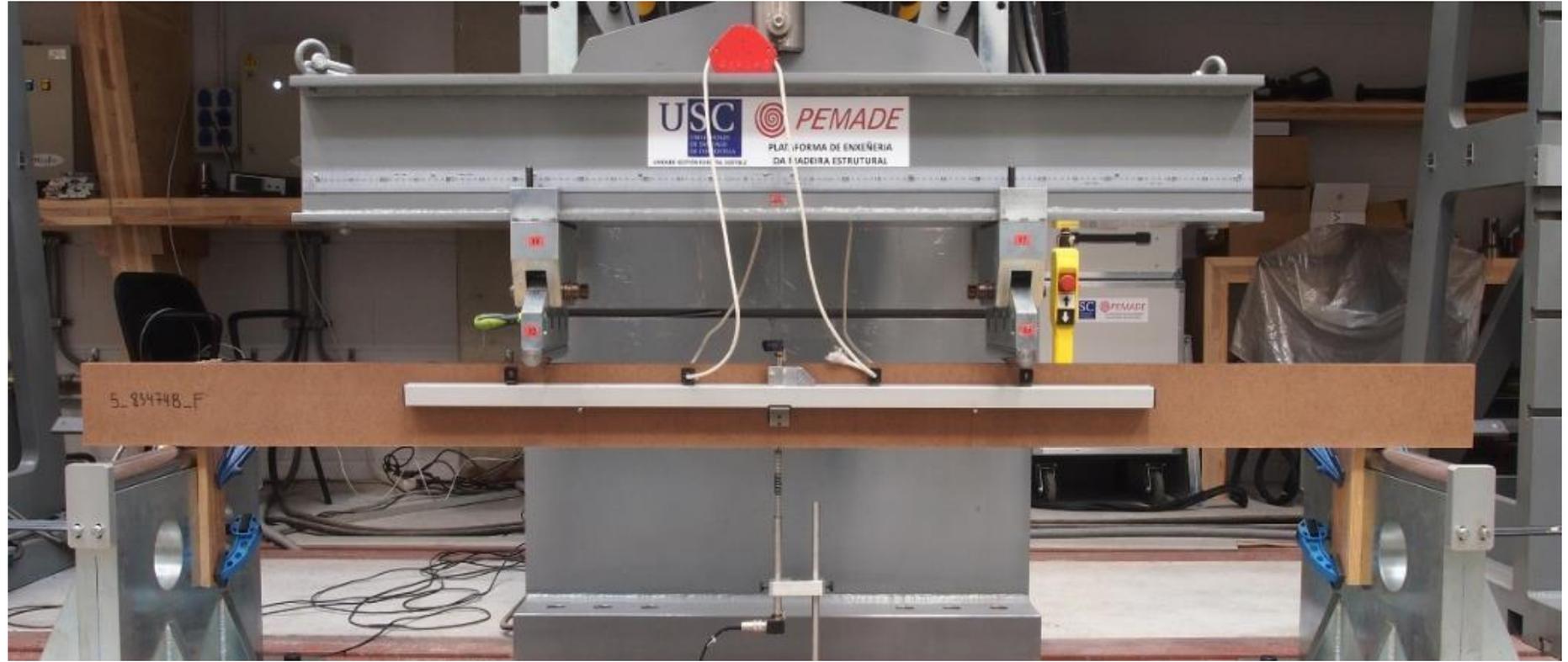


Ensayos en la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural - PEMADE

Determinación de las propiedades mecánicas del tablero TABLEX



Tracción



Flexión



LIFE

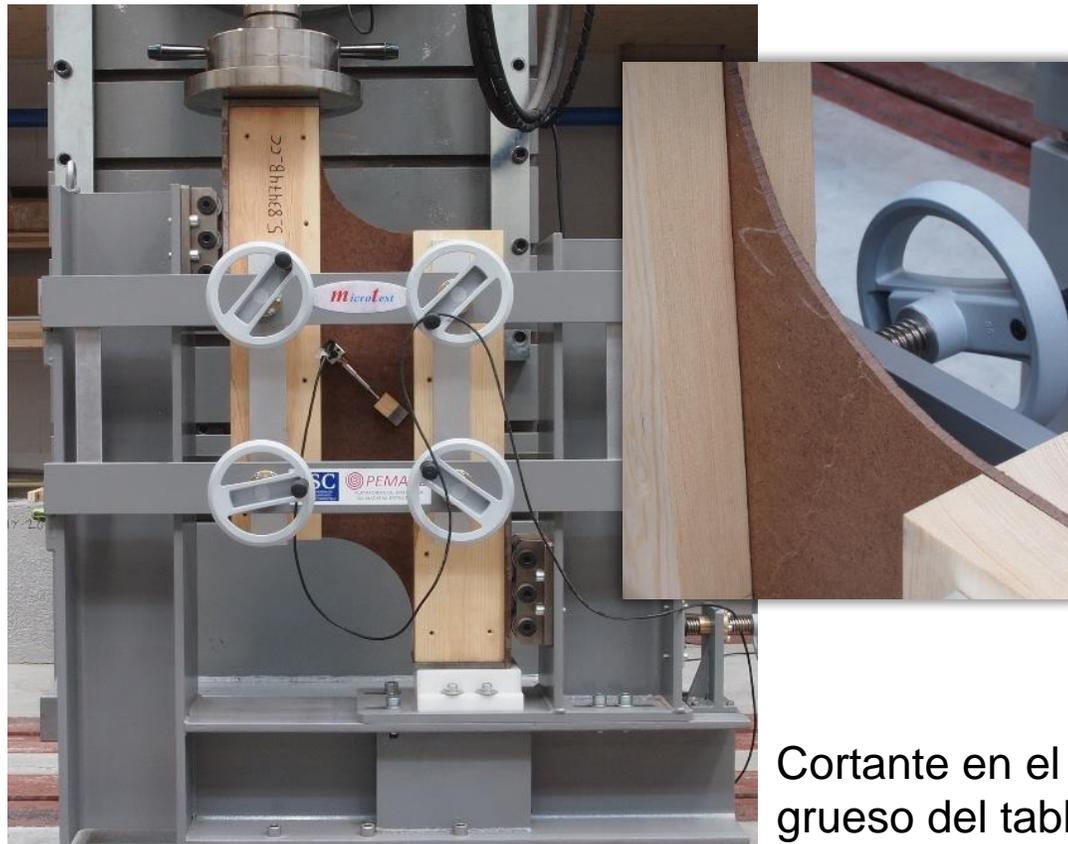
EcoTimberCell

Evaluación de materiales/productos

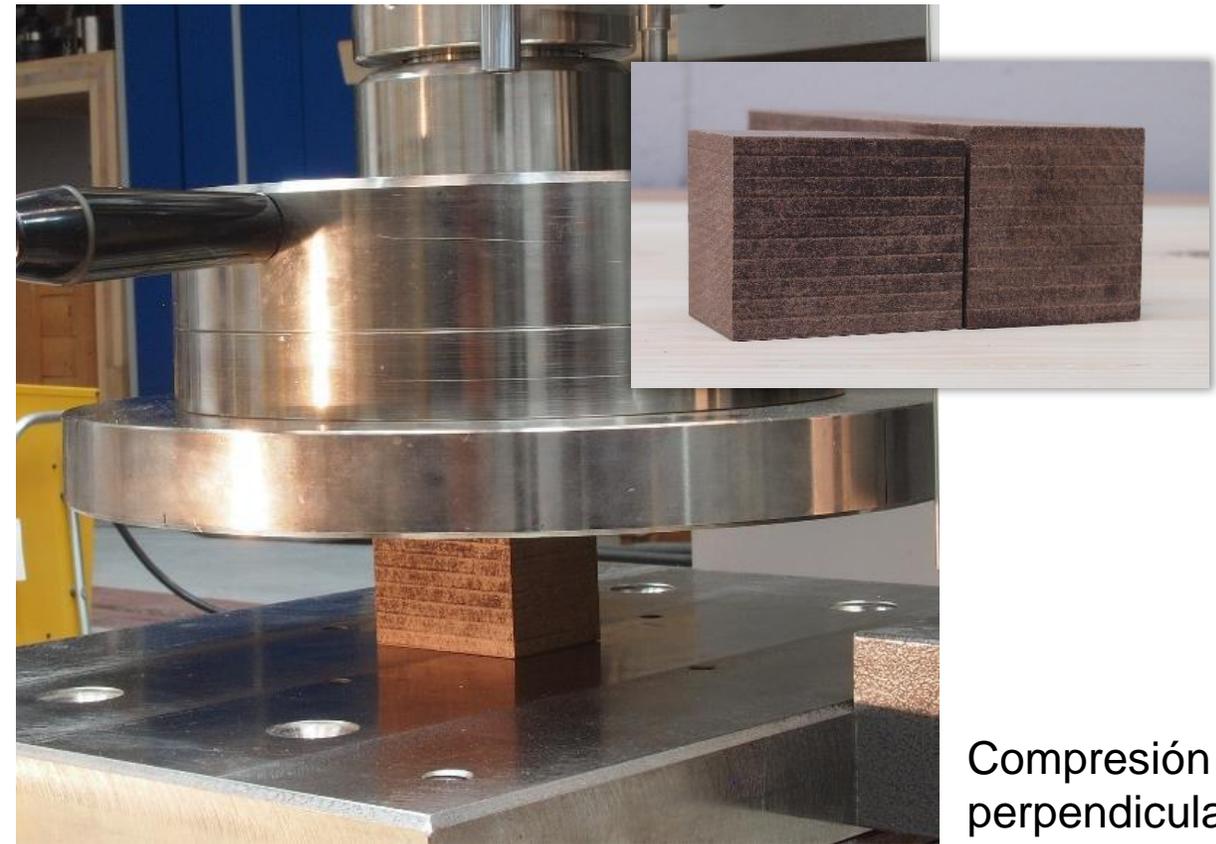


Ensayos en la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural - PEMADE

Determinación de las propiedades mecánicas del tablero TABLEX



Cortante en el
grueso del tablero



Compresión
perpendicular



LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de materiales/productos PEMADE. Clasificación de la madera aserrada



<https://www.life-ecotimbercell.eu/guia-de-suministro-y-caracterizacion-de-la-madera>

Clasificación
visual



Técnicas no
destructivas



Ensayos
destructivos



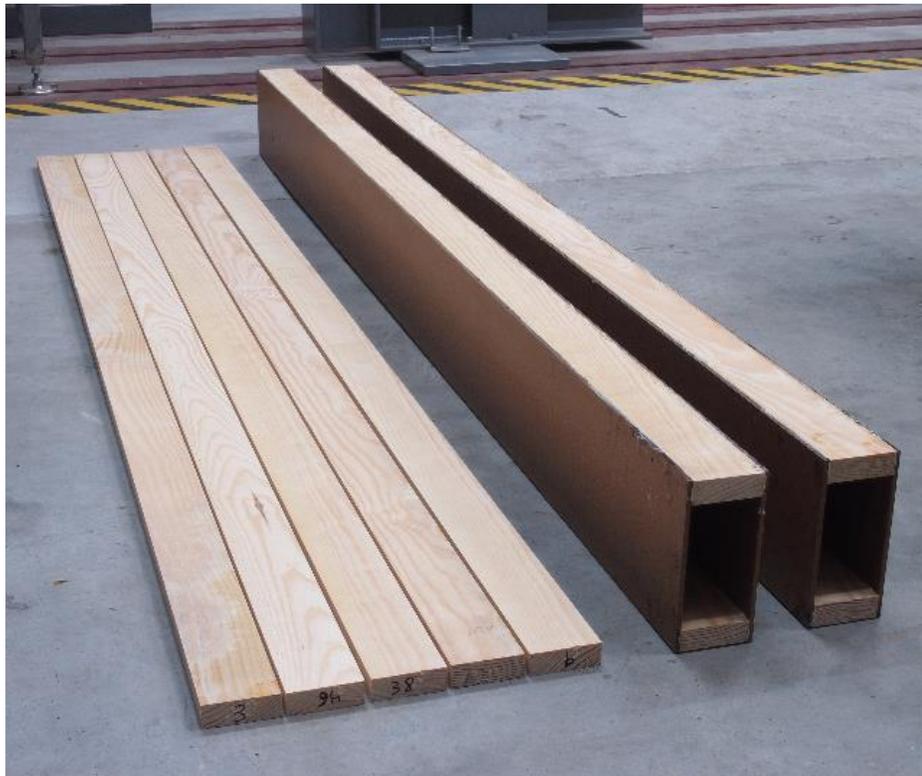
LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de materiales/productos

Ensayos en la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural - PEMADE

Fabricación y ensayo de flexión de la célula EcoTimberCell



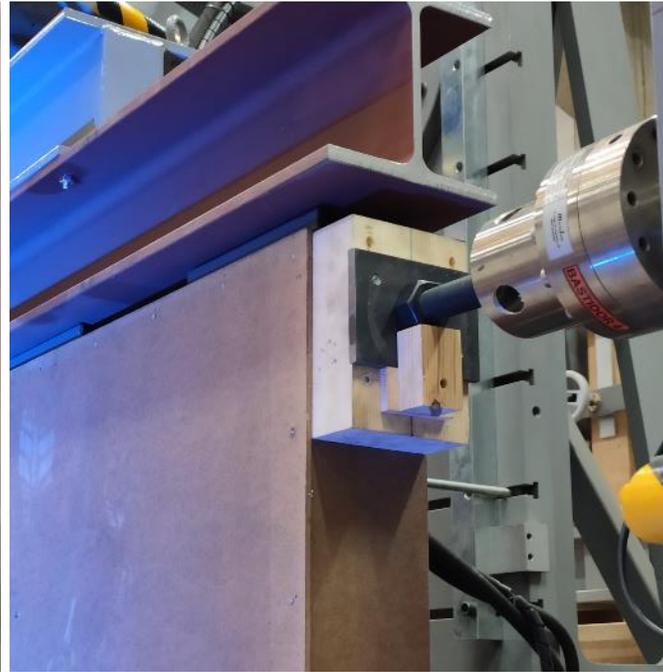
CETEMAS
CENTRO TECNOLÓGICO FORCETAL Y DE LA MADERA

LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de materiales/productos

Ensayo de descuadre de ETC Frame



LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de materiales/productos

Ensayos en la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural - PEMADE



Fabricación y ensayo de flexión de ETC_Box



LIFE

EcoTimberCell

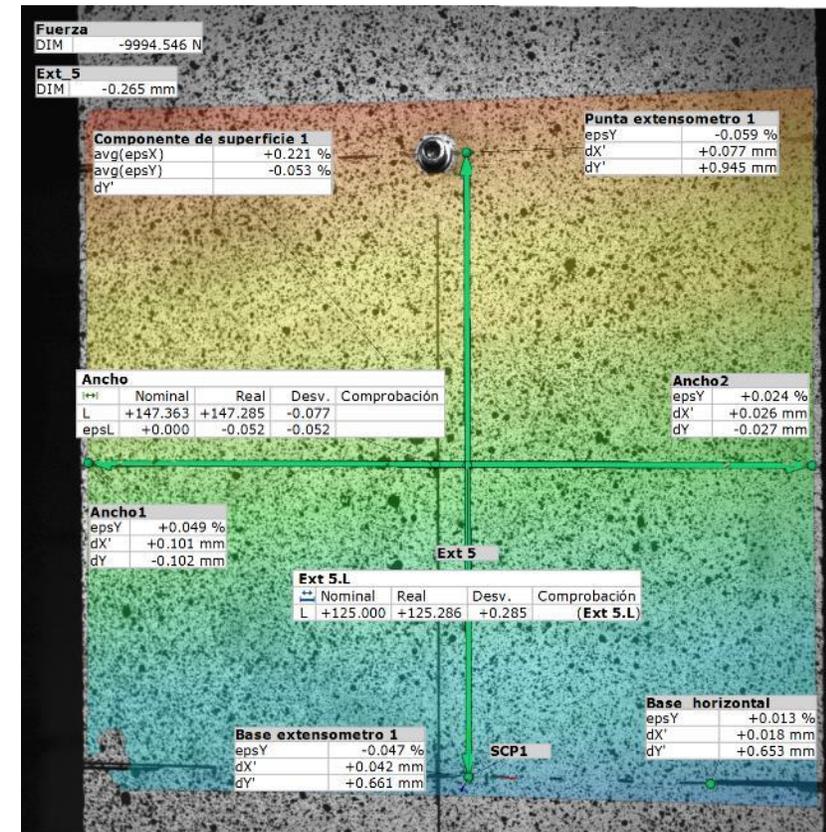
Evaluación de materiales/productos



Ensayos en la Plataforma de Ingeniería de la Madera Estructural - PEMADE

Utilización de técnicas DIC (Correlación digital de imágenes)

Equipo Aramis 3D Motion and Deformation Sensor



LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de ETC Frame

Ensayos acústicos

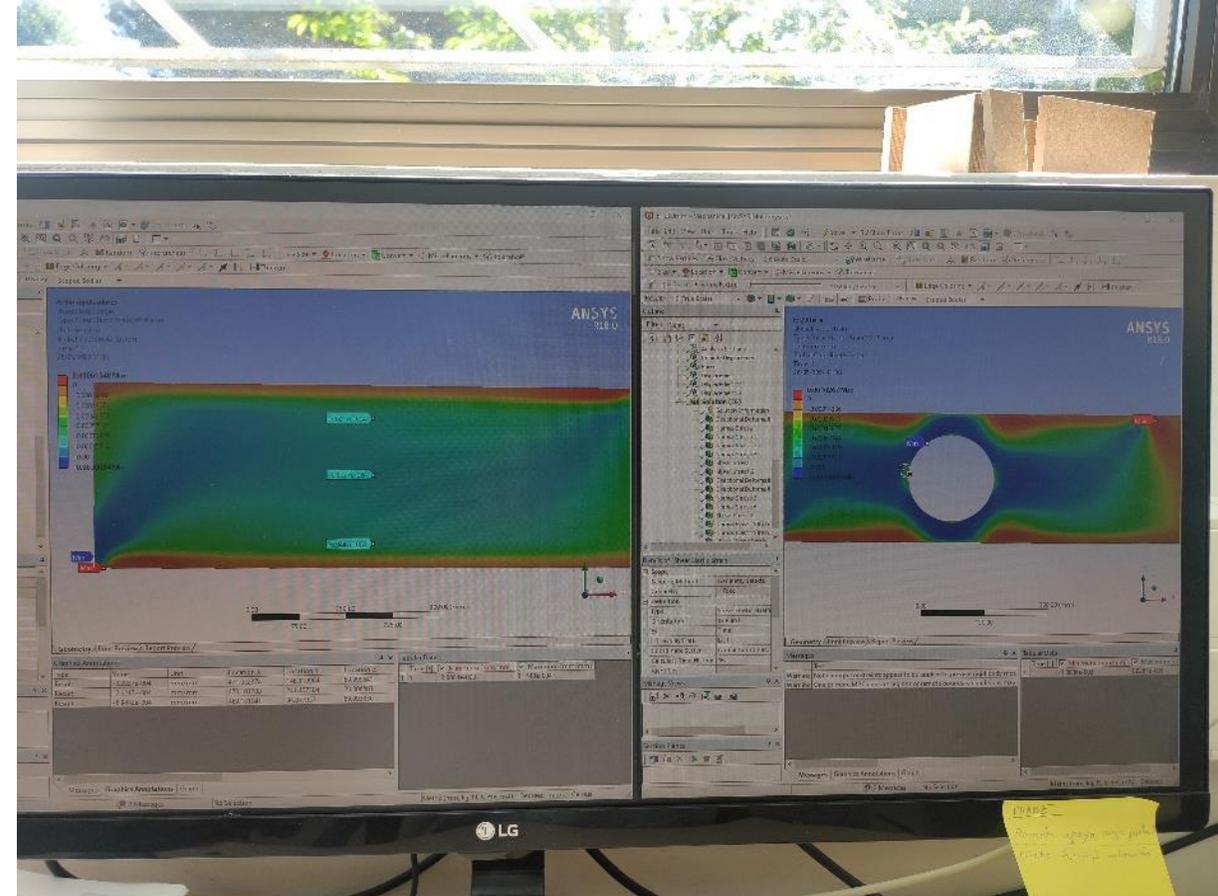
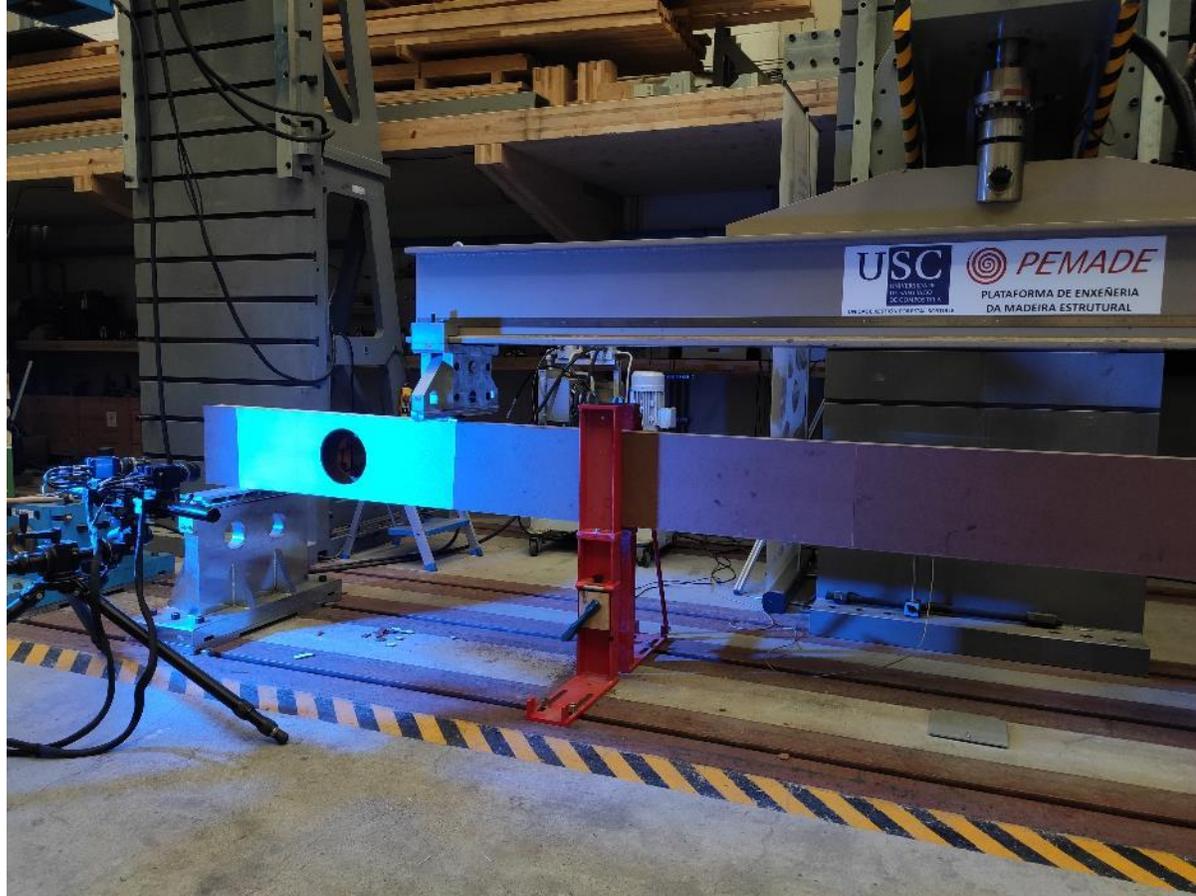


LIFE

EcoTimberCell

Evaluación de ETC

Evaluación comportamiento hueco para paso de instalaciones

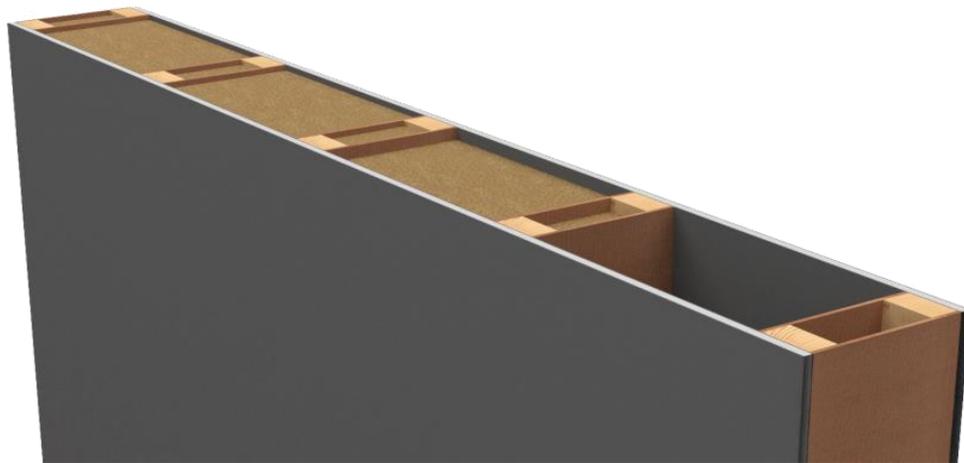


LIFE

EcoTimberCell

Marcado CE de los sistemas estructurales ETC

Ruta para acceder al Mercado CE. Productos de construcción innovadores y no cubiertos, total o parcialmente, por las normas armonizadas:



Documento de Evaluación Europeo (DEE)



Evaluación Técnica Europea (ETE)



Mercado CE



LIFE

EcoTimberCell

5 MOTIVOS por los que construir con sistemas EcoTimberCell

- SOSTENIBILIDAD
- PREFABRICACIÓN
- LIGEREZA Y FACILIDAD PARA LA PUESTA EN OBRA
- EFICIENCIA ENERGÉTICA A BAJO COSTE
- **EFICACIA ESTRUCTURAL CON MADERA MÍNIMA**



LIFE

EcoTimberCell

Eficacia estructural con madera mínima

EcoTimberCell: 91x194mm

Se calcula viga equivalente de madera aserrada C24

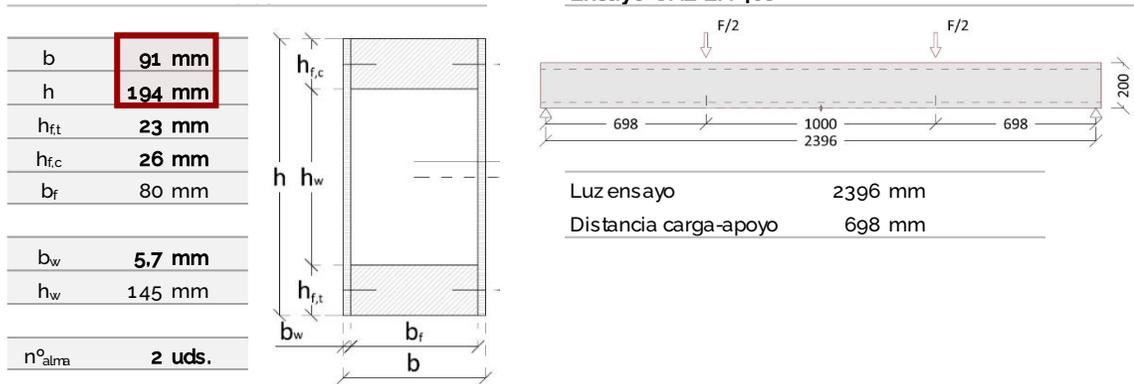
Se mantiene: **Canto=194mm**

Relación fuerza/deformación

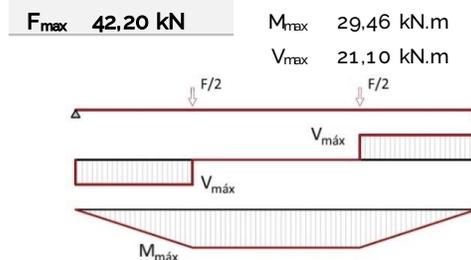
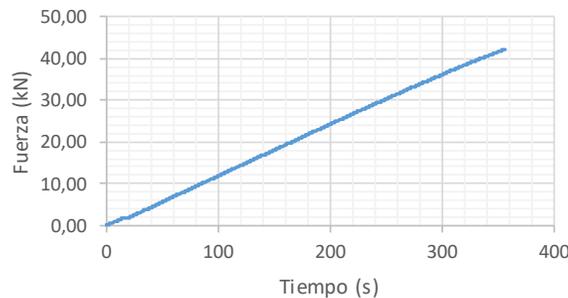
Fuerza: 12,66kN / Def.: 7,54 mm

Se halla: **Ancho = 57mm**

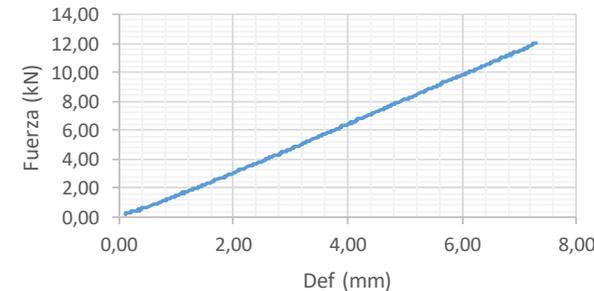
% Ahorro de material = 80%



Fuerza - tiempo



Fuerza - Deformación



Sección equivalente madera aserrada C24

Sección 57 x 194	10980 cm ³ /m
E·I	3,7881E+11 N.mm ²
F _{max} (σ= 24N/mm ²)	24,41 kN

EcoTimberCell

Sección 91 x 194	2215.5 cm ³ /m
Porcentaje ahorro de material	80%

EcoTimberCell

Eficacia estructural con madera mínima

EcoTimberCell: 91x194mm

Se calcula viga equivalente de madera aserrada C24

Se mantiene: **Ancho = 91mm**

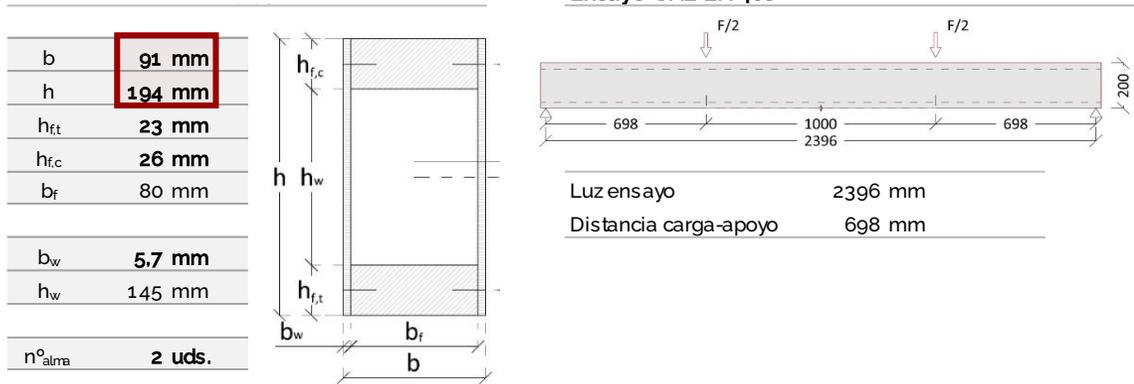
Relación fuerza/deformación

Fuerza: 12,66kN / Def.: 7,54 mm

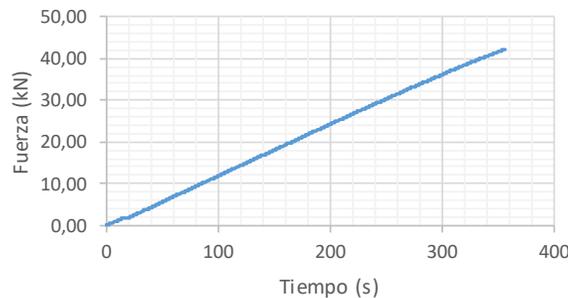
Se halla:

Canto = 165 mm

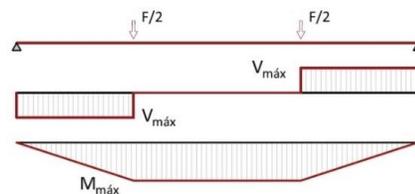
% Ahorro de material = 85%



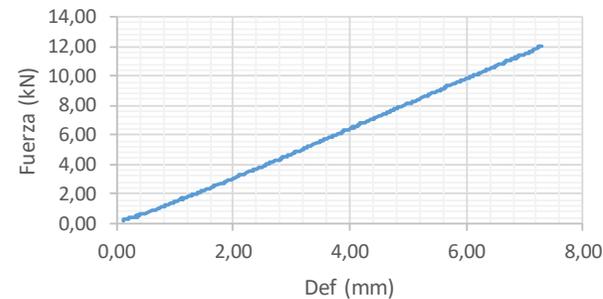
Fuerza - tiempo



F_{máx} 42,20 kN **M_{RTBX} 29,46 kN.m**
V_{RTBX} 21,10 kN.m



Fuerza - Deformación



Sección equivalente madera aserrada C24

Sección 91 x 165 15048 cm³/m
E·I 3,7718E+11 N.mm²
F_{max} (σ= 24N/mm²) 28,52 kN

EcoTimberCell

Sección 91 x 194 2215,5 cm³/m
Porcentaje ahorro de material **85%**

LIFE

EcoTimberCell

Prototipos y demostrativos



CETEMAS
CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL Y DE LA MADERA

LIFE

EcoTimberCell Prototipos y demostrativos

Forjado en rehabilitación de bodega en Ribadavia,
de Mol Arquitectura



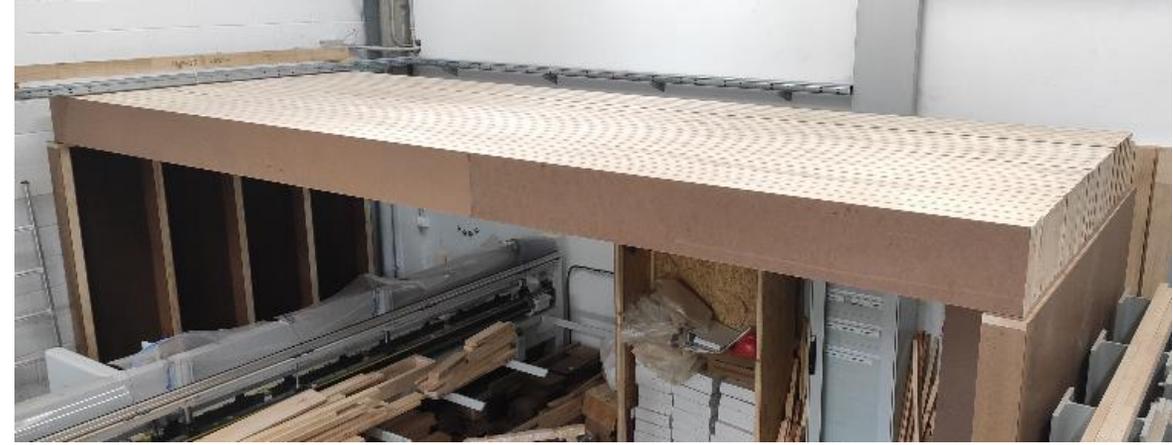
CETEMAS
CENTRO TECNOLÓGICO FORJAL Y DE LA MADERA

LIFE

EcoTimberCell

Prototipos y demostrativos

Altillo para almacenamiento



LIFE

EcoTimberCell Prototipos y demostrativos



LIFE

EcoTimberCell

GRACIAS por su Atención!

