



AIDIMME
INSTITUTO TECNOLÓGICO

AVANCLT- Investigación y avance en el uso de
tableros de madera CLT para su uso bajo esfuerzos
cíclicos

Direcció General d'Innovació

nº22300049

OBJETIVO

Incrementar la bondad de los CLT en la construcción, optimizando su comportamiento frente a movimientos cíclicos, mediante la mejora de las conexiones como puntos críticos que configuran la respuesta del sistema estructural.

Estudiar y mejorar el comportamiento frente a la humedad, continua o puntual, medida a través del grado de **delaminación**, lo que permitiría disminuir riesgos de aberturas y, consecuentemente, falta de resistencia de las estructuras en las que se encuentran los CLT frente a situaciones que se suelen dar en determinados ambientes y tras acciones extraordinarias y agresiones climatológicas adversas.

Estudio de **conectores** para tableros de madera CLT, diseñados para disminuir los riesgos de destrucción de muros y paneles durante, o posteriormente, a esfuerzos cíclicos y de vibración, del tipo que se dan en movimientos sísmicos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Incrementar el conocimiento relativo de los estudios sobre movimientos cíclicos, tal como se dan en los sismos (fuerzas que se generan y su transmisión)
- Analizar conectores capaces de proporcionar la adecuada respuesta resistente del sistema de CLT (dúctil y libre de daño en la madera) frente a acciones cíclicas, considerando la naturaleza de la madera, geometría y tipos de conexión.
- Desarrollar un programa experimental de los conectores con ensayos que simulen movimientos asimilables a los que podrían tener lugar durante un terremoto.
- Evaluar el comportamiento de estos conectores mediante cálculo numérico, contrastándolo con los resultados experimentales, y mediante propuestas de mejora para optimizar su diseño.
- Determinar y mejorar el comportamiento de los CLT frente a la delaminación, según las nuevas exigencias, para así poder soportar las condiciones climatológicas (mojado y alta HR) adversas que se suelen dar tras determinados desastres naturales, disminuyendo la probabilidad de que se den mayores daños.

ACTIVIDADES

PT N.º

- 1 Mejora conocimiento
- 2 Desarrollo programa experimental
- 3 Mejora resistencia delaminación CLT
- 4 Análisis de conectores
- 5 Evaluación comportamiento y propuesta de mejora
- 6 Difusión de resultados
- 7 Transferencia y promoción de resultados
- 8 Gestión y coordinación

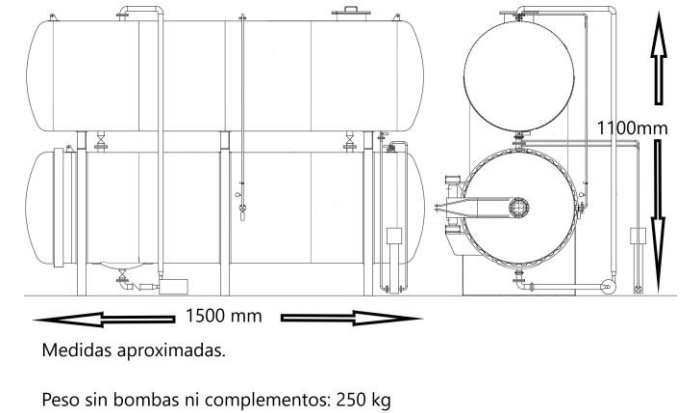
ACTIVIDAD 2. DESARROLLO PROGRAMA EXPERIMENTAL

fabricacion	tipo cjt	presion	union	tornillo o tacha	envejecimiento	num rep	medidas	ensayo ciclico		materiales madera	fabricación	
egoin	sin union entre testas				si	3	50x50			6 se cortan muestras de 50x50 a partir de 2 tableros de 2x1m	egoin	
egoin	sin union entre testas				no	3	50x50				egoin	
aidimme	uniones a testa	1			si	3	50x50			36	aidimme	ensayos de delaminacion y cortante
aidimme	uniones a testa	2			si	3	50x50					
aidimme	uniones a testa	3			si	3	50x50					
aidimme	a testa + ranurado	1			si	3	50x50					
aidimme	a testa + ranurado	2			si	3	50x50					
aidimme	a testa + ranurado	3			si	3	50x50					
aidimme	uniones a testa	1			no	3	50x50					
aidimme	uniones a testa	2			no	3	50x50					
aidimme	uniones a testa	3			no	3	50x50					
aidimme	a testa + ranurado	1			no	3	50x50					
aidimme	a testa + ranurado	2			no	3	50x50					
aidimme	a testa + ranurado	3			no	3	50x50					
egoin	sin union entre testas				si	3	2 m x5 cm					
egoin	sin union entre testas				no	3	2 m x5 cm			egoin		
incofusta	uniones a testa	la buena			si	3	2 m x5 cm			6 se cortan muestras de 200x5 cm a partir de 1 tablero de 2x1m fabricados		
incofusta	uniones a testa	la buena			no	3	2 m x5 cm					
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	si	3	50x50 (2)	TRACCION				
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	no	3	50x50 (2)	TRACCION		15 ENSAYOS aquí vemos efecto envejecimiento EN TRACCION Y CORTANTE		
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	si	3	50x50 (2)	CORTANTE				
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	no	3	50x50 (2)	CORTANTE				
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TORNILLO	no	3	50x50 (2)	TRACCION				
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	no	3	50x50 (2)	TRACCION				
incofusta	uniones a testa	la buena	NINO100200	TORNILLO	no	3	50x50 (2)	TRACCION				
incofusta	uniones a testa	la buena	WKR285	TACHA	no	3	100x50 (2)	TRACCION				
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	no	3	100x50 (2)	TRACCION				
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	no	3	100x50 (2)	TRACCION				
incofusta	uniones a testa	la buena	TITAN240	TACHA	no	3	100x50 (2)	TRACCION				
										42 se cortan muestras de 50x50 cm a partir de 5 tableros de 2x1m fabricados + 12 MUESTRAS DE 100X50 QUE SE CORTAN A PARTIR DE 3 TABLEROS DE 2X1 M	incofusta	ensayos ciclicos de la union

ACTIVIDAD 3. MEJORA RESISTENCIA DELAMINACIÓN

CICLOS REALIZADOS:

- 72h en agua (mini piscina de plástico)
- 24h a la intemperie (terraza)
- 3 Ciclos consecutivos de 4 h en agua y 18 horas a la intemperie (terraza)
- 1 ciclos de 4h en agua y 96 horas a la intemperie (terraza)



CICLOS PREVIOS PARA ESTUDIAR QUÉ PROCESO SIMULA MEJOR EL AUTOCLAVE (O ES MÁS SEVERO):

- 2 ciclos de 24 h en agua y 24 h a 70 °C
- 1 ciclo de 48 h en agua y 24 h a 70 °C

Cuanto más rato en agua, más severo es el ensayo (delaminación y grietas)

ACTIVIDAD 5. COMPORTAMIENTO MECÁNICO: EQUIPAMIENTO



Máquina universal UPV

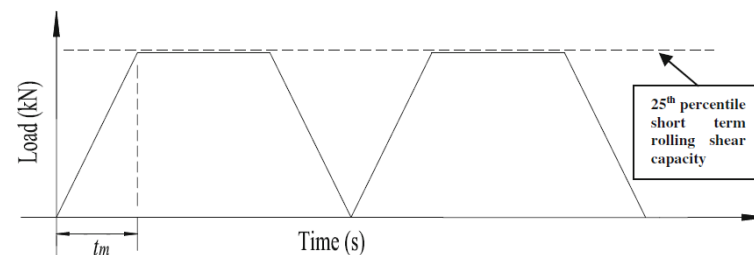


Bastidor para fabricar muestras de 50 x 50 (ensayo cortante)

ACTIVIDAD 5. ENSAYOS RESISTENCIA A CIZALLADURA POR RODAMIENTO (ROLLING SHEAR STRENGTH)

La resistencia a cizalladura por rodamiento es el esfuerzo de cortante que conduce a deformaciones de cortante en un plano tangencial a la fibra de la madera. En el caso de CLT este esfuerzo es importante porque en ocasiones es determinante bajo cargas de flexión. La resistencia del CLT en el plano perpendicular a las fibras es baja en comparación con la resistencia en el mismo plano.

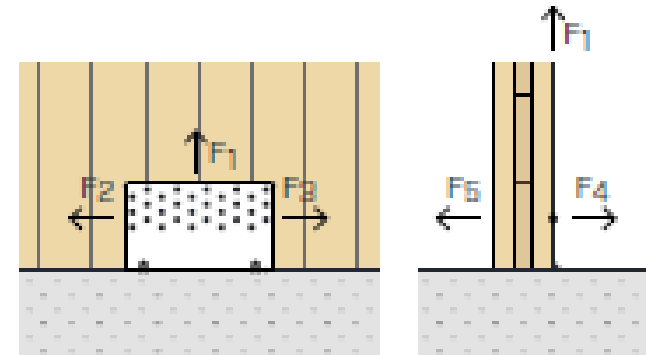
VARIABLES: origen de fabricación, envejecimiento



ACTIVIDADES 4 Y 5. ENSAYOS ANÁLISIS CÍCLICO UNIONES ANGULARES

Se inicia el análisis con tipo de conectores TITAN N de la marca Rothoblaas, porque es capaz de resistir los esfuerzos de tracción y cortante que aparecen en conexiones en T entre dos paneles CLT (muro-forjado) y por su uso extendido en edificaciones construidas en CLT.

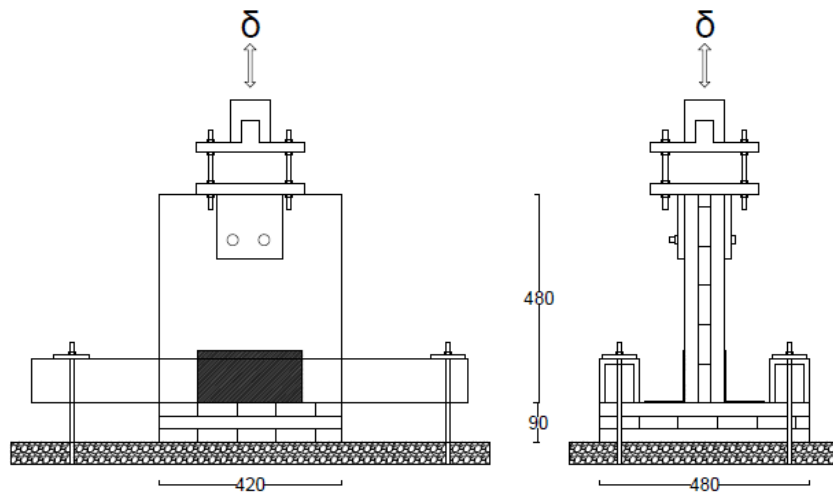
VARIABLES: envejecimiento, tornillo/clavo, esfuerzo



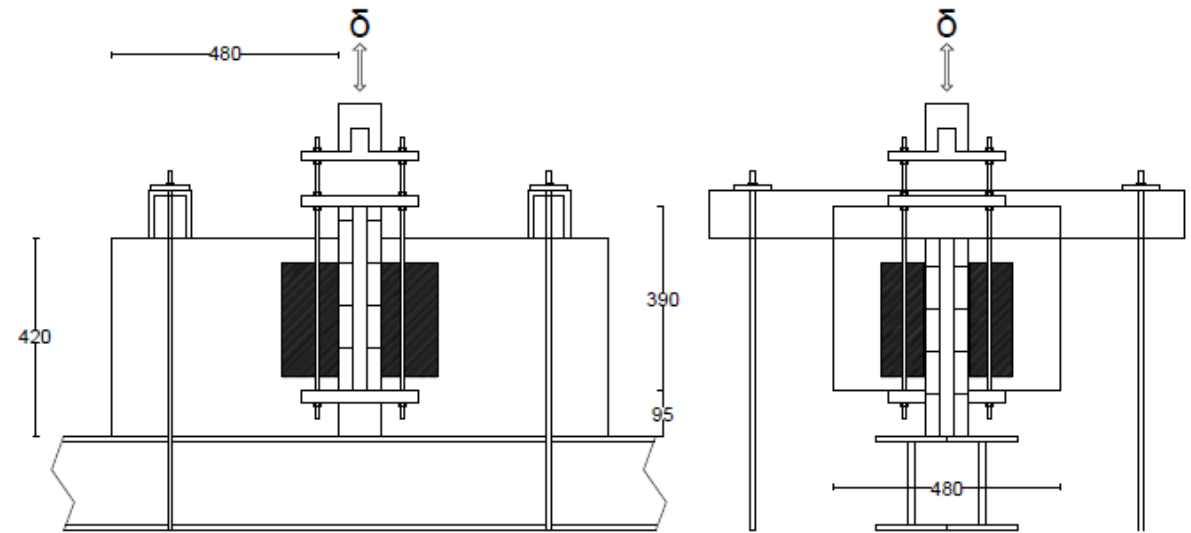
ACTIVIDADES 4 Y 5. ENSAYOS ANÁLISIS CÍCLICO UNIONES ANGULARES

Ensayos bajo carga cíclica: *UNE EN 12512:2001. Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo cíclico de uniones realizadas con conectores mecánicos*

Ensayos bajo carga estática para obtener los valores de resistencia y deslizamiento- *EN 26891. Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación metálicas*



Disposición ensayo tracción



Disposición ensayo cortante

ACTIVIDAD 5. ENSAYOS DE REACCIÓN AL FUEGO

Ensayos SBI

VARIABLES: cola/no cola, envejecido/no envejecido

AIDIMME

INSTITUTO TECNOLÓGICO

Domicilio fiscal —
C/ Benjamín Franklin 13. (Parque Tecnológico)
46980 Paterna. Valencia (España)
Tlf. 961 366 070 | Fax 961 366 185

Domicilio social —
Leonardo Da Vinci, 38 (Parque Tecnológico)
46980 Paterna. Valencia (España)
Tlf. 961 318 559 - Fax 960 915 446

aidimme@aidimme.es
www.aidimme.es



Con el apoyo de:

