

PROYECTO MEND-ME

Evaluación no destructiva de madera estructural y aplicación innovadora a la rehabilitación

AIDIMME investiga en este proyecto de I+D la evaluación no destructiva de madera estructural y cómo aplicarla eficaz y económicamente a la rehabilitación.

El **IVACE** (Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial) ha aprobado recientemente la financiación de la primera anualidad del proyecto de I+D **MEND-ME** (Desarrollo de una metodología para la evaluación no destructiva de madera estructural y aplicación innovadora a rehabilitación). El proyecto está también cofinanciado por el Programa Operativo **FEDER** de la Comunidad Valenciana 2014-2020.

Los resultados del proyecto se dirigen al sector de la madera y la rehabilitación. En 2016, el volumen de negocio anual de la rehabilitación tanto de edificación residencial como no residencial ha alcanzado la cifra de **29.591,4 millones de €uros**, con un incremento del 9,7% respecto al año anterior, superando al volumen de negocio de la obra nueva. La rehabilitación representa actualmente el **55,7% del total de la construcción**, siendo bastante superior al 18,2% que presentaba en 2007.

MEND-ME tiene por finalidad desarrollar **una metodología de análisis no destructivos que permita conocer el estado y calidad estructural de la madera actual o antigua**, para poder realizar rehabilitaciones de estructuras de madera en menor tiempo, de forma competitiva, sostenible, segura y fiable, así como aprovechar madera procedente de demoliciones bien para ejecutar esas rehabilitaciones o bien para usarla en nuevas estructuras.

Actualmente se desconocen las propiedades mecánicas de la madera antigua presente en los edificios, lo que limita mucho o directamente imposibilita la rehabilitación de edificios y estructuras con madera de hace más de 40 años. Según datos de AIDIMME, el 70% de la madera antigua/patrimonial que se sustituye en España, principalmente por desconocimiento de su estado o porque superficialmente presenta deterioros, podría bien conservarse o bien rehabilitarse con refuerzos o reparaciones muy localizadas. La madera antigua y patrimonial suele presentar deterioros o degradaciones, de origen biótico o abiótico. Muchas degradaciones son superficiales y no afectan a la resistencia mecánica.



Viga de mobila, que tiene unas excelentes características estructurales y una gran durabilidad natural frente a xilófagos. Presenta ataque superficial por carcoma, que no afecta a su resistencia mecánica.

La madera antigua tampoco tiene una clasificación según el **Código Técnico de la Edificación** (CTE), que entró en vigor en 2006. Para ese tipo de madera, la realización de ensayos estructurales en laboratorio no es posible, pues el apeo y transporte del elemento resulta imposible (en el caso de la madera patrimonial) o no es viable técnica o económicamente y, además, el elemento no podría volver a usarse, pues estos ensayos son destructivos.

Para mantener y rehabilitar adecuadamente esa madera se necesita, por tanto, una metodología específica de diagnóstico y evaluación no destructiva y una caracterización de sus propiedades según el CTE mediante técnicas no destructivas (TND). Es necesario establecer una metodología específica, pues la madera antigua tiene propiedades (alto porcentaje de duramen, densidades muy altas) y/o defectos (ataques de carcoma, de termitas, de hongos; nudos grandes, gemas, desviaciones de la fibra) que no tienen las maderas nuevas utilizadas hoy día en construcción, que sí están aceptadas y clasificadas por el CTE.



Análisis del estado interno de una vigueta de madera antigua mediante la técnica no destructiva de resistografía.

Junto a esto hay que señalar que existen también grandes partidas de **madera procedentes de demoliciones** (110.000-120.000 m³ en España) que no se utilizan en construcción porque esa madera, al ser antigua, no está caracterizada según el CTE (es obligatorio ahora en la UE que toda la madera estructural esté caracterizada y tenga esa información en su marcado CE). Con la metodología desarrollada, toda esta madera podrá **clasificarse y luego comercializarse con marcado CE para ser reutilizada**. Las directrices de la UE sobre construcción priman el uso de materiales renovables y reciclables como la madera, así como la reutilización de los materiales de construcción.

Por otra parte, en el proyecto se probará e implantará la metodología desarrollada en sistemas constructivos de madera antigua (cerchas, forjados, etc.). Los sistemas constructivos se evaluarán, para posteriormente ser reforzados/consolidados mediante la **innovación en nuevas soluciones y productos de refuerzo y consolidación**, más efectivos que los actuales.

Con esas soluciones y productos se conseguirá reforzar *in situ* los elementos de madera que presentan degradaciones o daños, de una forma rápida, segura y económica, aumentando significativamente la resistencia de la madera y su durabilidad futura. Por tanto, dichas soluciones y productos permitirán realizar las rehabilitaciones de estructuras de madera, cada vez más frecuentes y amplias, con las premisas de sostenibilidad, competitividad y fiabilidad arriba indicadas.

En concreto, los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Investigar tecnologías no destructivas (TND) que evalúen la calidad estructural y la presencia de defectos en la madera nueva y antigua, de forma que sean fiables.
- Desarrollar una metodología específica de evaluación no destructiva específica para madera de uso estructural tanto antigua como nueva, aplicable a cualquier tipo de elemento, sea cual sea su sección y forma, y que sea aplicable *in situ*. Esta metodología incluirá el método de análisis, los criterios de clasificación y requisitos según uso.
- Probar la metodología desarrollada tanto en madera antigua como en nueva. Se evaluará en primer lugar la madera nueva que está clasificada por el CTE para posteriormente aplicar la metodología a madera antigua incluyendo sus peculiaridades.
- A partir de los resultados obtenidos, se mejorará y optimizará la metodología.
- Aplicar la metodología mejorada a madera antigua y sistemas constructivos existentes en las rehabilitaciones. Con la metodología desarrollada, toda esta madera podrá clasificarse y utilizarse según el CTE.
- Crear una base de datos de propiedades mecánicas de las especies de madera usadas en el pasado.
- Innovar en las soluciones y productos de refuerzo y consolidación utilizados en la rehabilitación de sistemas constructivos con madera antigua, mediante el uso de la metodología elaborada y modelos matemático-computacionales.
- Difundir de forma efectiva el proyecto y sus resultados.
- Transferir y promover los resultados a empresas de la Comunidad Valenciana, escogiendo los canales más adecuados para que la transferencia tenga el mayor impacto posible.

Para conseguir los objetivos propuestos se cuenta con la colaboración activa en tareas concretas del proyecto de empresas valencianas relacionadas con la madera y la construcción en madera.

Miguel Ángel Abián
Tecnología y Biotecnología de la Madera
Más información redaccion@aidimme.es



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa