



# Vigas de madera-hormigón patentadas

Fargeot participa en los ensayos con el Ingeniero Georges Deperraz; una solución de futuro para puentes y pasarelas.

LAURENT LENOIR  
FARGEOT

Las nuevas leyes europeas referentes al medioambiente y a la calidad del aire, contribuyen a desarrollar el empleo de la madera en la construcción como material natural renovable, especialmente en el sector de las pasarelas peatonales y puentes de carreteras. En el diseño de dichas obras se pueden considerar las vigas de madera laminada encolada como elemento estructural, trabajando de manera independiente o bien, como propone Georges Deperraz, solidariamente con el tablero del puente lo que permite conseguir una rigidez cuatro veces superior a la propia viga.

La conexión entre la losa de hormigón armado y las vigas de madera, es la base del trabajo realizado; la economía resultante justifica la existencia de un nuevo producto patentado bajo el nombre PMBB ("poutre mixte bois beton").

Una vez establecido el diseño, Georges Deperraz estudió en colaboración con Fargeot, fabricante de estructuras de madera laminada, el tipo de tallado adecuado para conseguir un ensamblaje tipo prisma triangular que garantiza la conexión madera-hormigón.

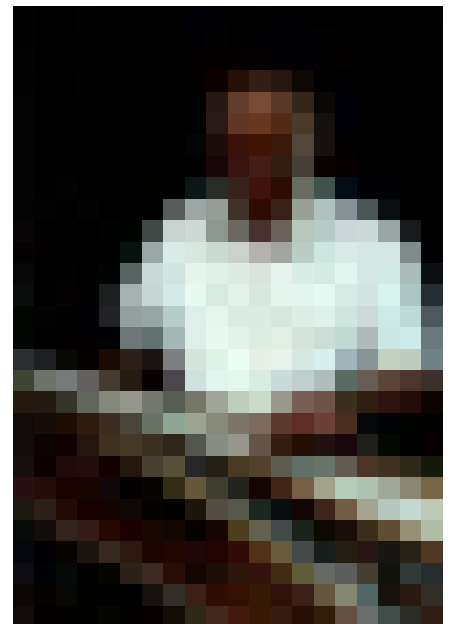
Se han tenido en cuenta las posibilidades del robot de tallaje de 5 ejes de Fargeot, tanto en el ámbito de precisión como en el ámbito de rapidez de ejecución; la productividad de dicha máquina es un criterio positivo añadido para la rentabilidad del sistema.

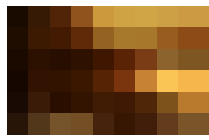
La utilización de la madera para

puentes se corresponde con las clases de riesgo 3 y 4, por lo tanto los ensayos han sido realizados inicialmente con pino "Silvestre" y luego con abeto "Douglas" purgados de albura, solución más ecológica dado que se utiliza la durabilidad natural de la madera perfecta sin recurrir a tratamientos químicos.

Para confirmar los cálculos teóricos se han realizado ensayos a escala una en laboratorio, con una viga de 7,00 m calculada para una carga de servicio de 30 Toneladas, se ha roto la fibra tensada bajo una carga de 98 Toneladas, es decir **3,26 veces la carga teórica**. No se observó deslizamiento a nivel de la conexión.

Después de esta primera rotura, se puso de nuevo en carga la misma viga, que resistió hasta 47 Toneladas sin que aparecieran nuevas fisuras; por





## Fomento finaliza Código Técnico de la Edificación


### Se abre un periodo de dos meses para recibir sugerencias

El documento incorpora los objetivos de Kyoto sobre reducción de emisiones contaminantes y fomenta la calidad de la edificación conteniendo las normativas más avanzadas e innovadoras.

El proyecto ha servido para transponer las reglas comunitarias pertinentes, principalmente las derivadas de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción y disposiciones de desarrollo.

Se ha dado respuesta a la seguridad estructural en edificios, mediante nuevas exigencias para sistemas, materiales o técnicas constructivas para las que no existía normativa previa, tales como las cimentaciones, las estructuras de madera, las estructuras mixtas y las estructuras existentes.

Igualmente se da respuesta, mediante las nuevas exigencias acústicas, a la creciente demanda social de una mejor y más eficaz protección acústica que la proporcionada por la normativa básica de 1988. Las determinaciones experimentales en obra ahora serán determinantes y las magnitudes de medida se armonizan con las establecidas por la normativa europea.

La gran complejidad del CTE, que unifica en un sólo documento todas las disciplinas relacionadas con el proceso de la edificación, consta de más de 1700 páginas requiere un período de audiencia pública superior al habitual para su conocimiento, aportación de sugerencias y observaciones por los agentes sociales y profesionales implicados en la edificación 

[HTTP://WWW.MFOM.ES](http://www.mfom.es)

[HTTP://WWW.CODIGOTECNICO.ORG](http://www.codigotecnico.org)

lo tanto la carga admisible después de la primera rotura queda muy elevada.

Posteriormente, Georges Deperraz propuso reparar y consolidar la viga rota tras efectuar los dos primeros ensayos.

Freysinnet, otra entidad del Grupo VINCI, líder mundial en el sector de la construcción, al cual Fargeot también pertenece, participó en la operación de inyectar resina en las fisuras y reforzar lateralmente con fibras de carbono.

Se realizó el mismo ensayo, produciéndose la rotura bajo una carga de 102 Toneladas, comprobando así que la viga reparada había resistido más que la viga nueva.

La siguiente etapa será un ensayo de fluencia con una viga de madera-hormigón de Abeto douglas, bajo carga durante un año, colocada en el recinto exterior de la fábrica de Fargeot.

En conclusión, las vigas madera-hormigón PMBB reaccionan como una viga homogénea, sin deslizamiento dentro de la conexión entre madera y hormigón, con una transferencia de carga y una deformación perfecta.

Georges Deperraz piensa que aplicando su sistema a vigas rectas de 30 m de luz o en arcos de hasta 80 m, se pueden realizar estructuras de edificios y obras de alta ingeniería como puentes y pasarelas.

