

COMPORTAMIENTO DE VIGAS DE MADERA Y SU VERIFICACIÓN CON LA APLICACIÓN DE COEFICIENTES DE MODIFICACIÓN

José Luis Gómez y Rosendo M. Dantas

RESUMEN: Enmarcado dentro de los trabajos de investigación que realiza el Taller de Investigación de Diseño Estructural (TIDE), de la Facultad de Arquitectura, en los últimos años se han realizado estudios del comportamiento físico mecánico de algunas maderas con las cuales se construyeron estructuras de techo. En todos los casos se han conseguido muestras de la madera utilizada, procediéndose en laboratorio a obtener tensiones características de compresión y/o flexión y fundamentalmente, con aparatos diseñados a tal fin, la deformación diferida por flexión. La duración de este ensayo es de aproximadamente de 60 días, con él se pudo relacionar los resultados obtenidos en laboratorios con las flechas medidas en obra. En este trabajo se realiza una comparación de los resultados obtenidos en las experiencias mencionadas con la resistencia de cálculo (f_d) y deformaciones efectivas que hubiera podido prever el proyectista en caso de utilizar los coeficientes de modificación (K_{mod}) de la norma NBR 7190. A modo de una primera conclusión, considerando que muchas veces el proyectista no dispone del tiempo necesario para el ensayo de deformación diferida (fluencia lenta), con la utilización de los coeficientes de modificación llegaría a resultados satisfactorios.

Palabras clave: estructuras, madera, diferida.

BEHAVIOUR OF WOOD BEAMS AND ITS VERIFICATION WITH THE APPLICATIONS OF COEFFICIENTS OF MODIFICATION

ABSTRACT: Within the research papers carried out in the Workshop of Research on Structural Design of the Faculty of Architecture, there have been accomplished, in the last years, studies of the physical-mechanical behaviour of some woods with which roof structures have been built. In all the cases, samples of the wood used have been got obtaining in the lab characteristic tensions of the compression and/or flexion, and mainly with devices created for this particular aim, the deferred deformation due to flexion. The duration of this trial is approximately of 60 days and it was possible to relate the results obtained in the lab to the rise measured in the construction. In this paper it is carried out a comparison of the results obtained in the mentioned trials with the resistance of calculation (f_d) and effective deformations that the designer would have been able to anticipate in case of using the coefficients of modification (K_{mod}) of the norm NBR 7190. As a first conclusion, taking into account that the designer, usually, does not have enough time for the trial of the deferred deformation, it is necessary to highlight that with the use of the coefficients of modification he would achieve satisfactory results.

Keywords: structures, wood, deferred.

1. INTRODUCCIÓN: En los últimos cinco años en el Taller de Investigación de Diseño Estructural de la Facultad de Arquitectura de la UNC, se han realizado estudios relacionados con el comportamiento físico-mecánico de maderas utilizadas en la construcción en nuestro medio. El objetivo fundamental, encontrar la manera de que el proyectista de estructuras de madera pueda prever la deformación diferida de los elementos que trabajan a flexión. Para conseguir el objetivo propuesto se diseñó un equipo para ensayo de flexión con carga permanente. Las probetas de 1,9 x 2,5 x 30 cm son cargadas con dos fuerzas concentradas en los tercios de la luz, mediante un sistema de palancas, para que las fuerzas actuantes sean lo suficientemente importantes. En la actualidad el laboratorio cuenta con diez equipos para realizar este tipo de ensayos (foto 1), de los resultados obtenidos se pueden observar una tendencia a la estabilidad de las deformaciones a los sesenta días de aplicada la carga.

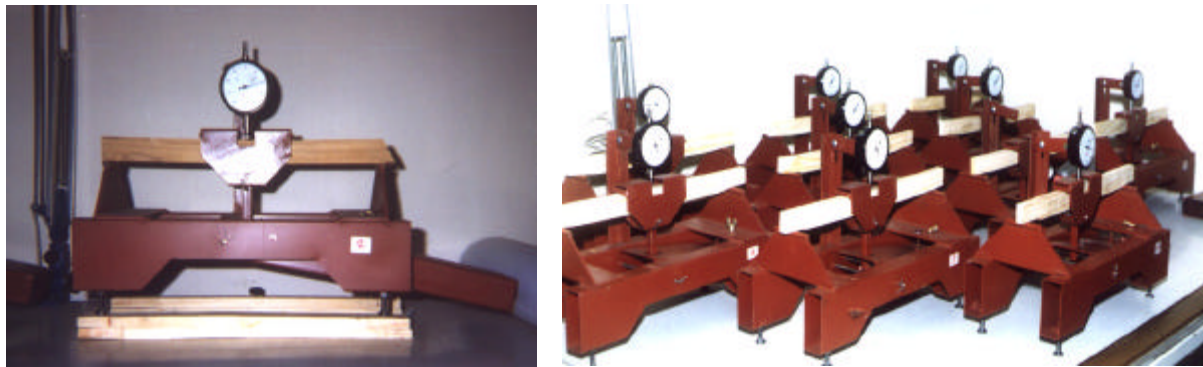


Foto N°1 Equipos para ensayos de deformación diferida

En distintas oportunidades se realizaron ensayos de madera con las cuales se habían construido la estructura de techo, obteniendo la relación entre flecha final (sesenta días) y la flecha inicial que denominaremos coeficiente $\alpha_f = a_{60}/a_0$

Por otra parte se comparó con las deformaciones que habría sufrido la madera puesta en obra luego de mas de dos años de trabajo. Se pudo establecer que para llegar a la deformación real a la flecha instantánea obtenida por las fórmulas que nos da la resistencia de materiales, no era suficiente aplicar el coeficiente α_f para tener en cuenta la deformación lenta, sino que era necesario incrementar la deformación aproximadamente en un 20%. Por lo tanto el coeficiente

corrector sería $\alpha_p \approx 1,2$. FLECHA DIFERIDA: $a_d = a_0 \times \alpha_f \times \alpha_p$

En el presente trabajo se realiza una comparación de las experiencias realizadas con la metodología descrita, con las deformaciones efectivas que el proyectista puede prever utilizando los coeficientes: $K_{mod} = K_{mod1} \times K_{mod2} \times K_{mod3}$ que suministra la Norma NBR 7190.

2. RESULTADOS DE LABORATORIO: El trabajo completo se desarrolla con madera PINO ELLIOTTI (tres experiencias), madera PINO TEA AMERICANA (una experiencia), madera ANCHICO (una experiencia).

Por razones de espacio y a los fines de ejemplificar, solamente transcribimos a continuación la planilla de cálculo de un lote de probetas de madera ANCHICO y el gráfico de una de ellas.