

DEFORMACIONES EN FLEXION DEL EUCALIPTO GRANDIS BAJO CARGAS DE LARGA DURACION

Carlos Fabio Calvo, Daniel Alberto Cotrina, Alejandro Guillermo Cuffré,
Juan Carlos Piter y Eduardo Antonio Torrán

RESUMEN: El comportamiento de las piezas de madera bajo cargas de larga duración es un tema de gran interés para el proyecto de estructuras. La duración de las cargas tiene notable influencia en la resistencia y deformación. Esta influencia ha sido tenida en cuenta por las normas, pero siempre se ha considerado que la resistencia provista disminuye con el aumento de la duración de las cargas, y que la deformación se incrementa.

En este trabajo se enfoca el segundo aspecto, es decir la deformación, para una serie de ensayos realizados con eucalipto grandis de la Provincia de Entre Ríos (Argentina) bajo esfuerzos de flexión. Se analizan los valores obtenidos comparándolos con los que se obtendrían a través de un análisis efectuado con el Eurocódigo 5 y con la Norma DIN 1052.

Palabras claves: deformación, eucalipto, flexión, madera

BENDING STRAIN OF THE EUCALYPTUS GRANDIS UNDER LONGTIME CHARGES

ABSTRACT: The behavior of the wood pieces under longtime charges is a topic of great interest for the structure project.

The duration of the charges has notable influence on the resistance and strain. This influence has been taken into account by the standards, but it has always been considered that the provided resistance decreases with the increase in the duration of the charges, and that strain increases.

In this task the second aspect is focused, that is to say the strain, on a series of tests carried out with the eucalyptus grandis of Entre Ríos Province (Argentina) under bending strength.

The values obtained are analyzed comparing them with which would be obtained through an analysis performed with Eurocode 5 and with the DIN 1052 Norm.

Keywords: bending, eucalyptus, strain, wood

1.- INTRODUCCIÓN

El comportamiento de las piezas de madera sometidas a esfuerzos de flexión bajo cargas de larga duración ha sido y es un tema de gran interés para quienes deben afrontar el diseño de este tipo de estructuras.

Es conocido que la duración de las cargas tiene una importante influencia en la resistencia de las piezas y, más aún, en su deformación. Esta influencia ha sido tomada en cuenta por las normas bajo distintas modalidades, pero siempre se ha considerado que la resistencia provista disminuye con el aumento en la duración de las cargas, y que la deformación se incrementa. En este trabajo se enfoca el segundo aspecto, es decir la deformación, y para una serie de ensayos realizados con eucalipto grandis de la Provincia de Entre Ríos bajo esfuerzos de flexión.

Para este material es necesario destacar dos partes bien diferenciadas en su deformación total:

- La componente de deformación instantánea, y
- La componente de deformación lenta (creep)

La deformación instantánea puede calcularse admitiendo un comportamiento elástico de la pieza, lo cual es válido -en general- para un nivel de esfuerzo menor al 35%, aproximadamente, de la resistencia instantánea de la madera. En ensayos realizados con eucalipto por el Grupo GEMA se ha encontrado que la tensión en el límite de elasticidad alcanza valores superiores, tomando en muchos casos un 60% de la de rotura en flexión.

Los principales parámetros que tienen influencia en la deformación lenta son cuatro (ANDRIAMITANTSOA, 1995):

- La duración de la carga
- El contenido de humedad de la pieza
- La temperatura ambiente
- El nivel de esfuerzo aplicado

De éstos, en las normas de diseño habitualmente se consideran los dos primeros.

1.1-Influencia de la duración de la carga

Está comprobado que para condiciones ambientales determinadas, la deformación lenta aumenta con la duración de la carga. El Eurocódigo 5 diferencia cinco clases de duración de la carga: **permanente** (más de diez años), **larga** (seis meses a diez años), **media** (una semana a seis meses), **corta** (menos de una semana) y **muy corta** (acciones accidentales). De éstas, las cuatro primeras son consideradas por su incidencia en la deformación.

Es importante señalar también que la adopción de distintas clases de duración de cargas por el Eurocódigo 5, implica que dentro de cada una de ellas la deformación lenta sea considerada relativamente estable, manteniendo el nivel de esfuerzo aplicado. Desde ese punto de vista, la adopción de esas distintas clases debe guardar una estrecha relación con el comportamiento de la deformación de la madera en función del tiempo.

1.2-Influencia del contenido de humedad de la pieza

Este parámetro, junto con la duración de la carga, es el que mayor incidencia tiene en la deformación lenta; esta crece con el contenido de humedad de la pieza, observándose diferencias según el tenor de humedad inicial y final. En efecto, investigaciones realizadas por Armstrong y Kingston en 1962, citadas en ANDRIAMITANTSOA (1995), con madera de