

Caracterización de madera de pino para postes de transmisión de energía eléctrica y telecomunicaciones

D.A. Gherscovic⁽¹⁾, E.J. Arduini⁽¹⁾

dgherscovic@inti.gob.ar, earduini@inti.gob.ar

(1) Dto. Industria de la Madera y el Mueble-DT Foresto Industria-SOSS-GOSI-INTI

Introducción

Históricamente en Argentina se han utilizado diversas especies de madera para su utilización como postes, pero, hace ya más de cinco décadas la madera de eucalipto (*grandis*, *saligna* e híbridos) impregnada con CCA y creosota ha sido adoptada por la totalidad del mercado.

En los últimos años, se pensó en incorporar otra especie para este uso, para lo cual, la madera debe contar con determinadas características como: ser una especie cultivada, de rápido crecimiento, que exista forestación en cantidad suficiente y que cumpla las características fisicomecánicas requeridas. El pino resinoso nacional (*elliotti* y *taeda*) cumple con las tres primeras premisas anteriormente mencionada, pero restaría realizar la caracterización física para su uso como poste. Esto significa, determinar la tensión máxima de flexión y el módulo de elasticidad de la especie de madera para que el calculista que proyecte la línea pueda realizar el diseño de la misma.

Objetivo

Realizar la caracterización física mediante el módulo de elasticidad y módulo de rotura de postes de pino.

Descripción

Se ensayaron 121 postes en total: 41 de *Pinus elliottii*, 41 de *Pinus taeda* y 39 de híbrido *taeda* por *caribea*. Los ensayos se realizaron siguiendo la Norma IRAM 9529.

Para la realización de las pruebas mecánicas, se utilizó un equipo de diseño propio. El mismo incluye un dispositivo de tiro, que consiste en un motor con convertidor de frecuencia, una celda de carga de 50 kN para la medición de la fuerza aplicada y un dispositivo de medición de longitud (Figura 1). Todo este hardware está comandado a través de un software en una PC (Figura 2).



Figura 1: Hardware.

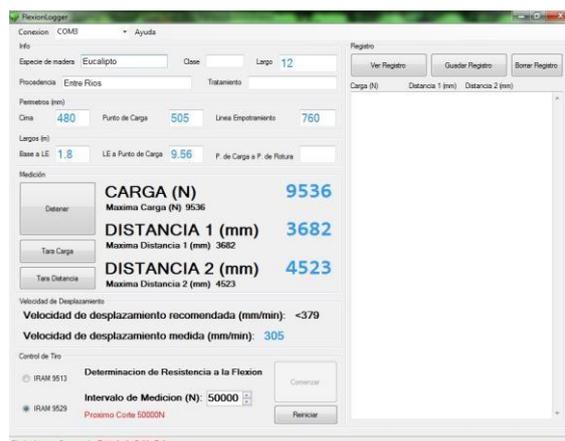


Figura 2: Software.

Resultados

Con los datos obtenidos de los ensayos se calcularon los siguientes resultados:

Especie	Elliottii	Taeda	Hibrido
Longitud (mm)	7610	7604	7600
Diámetro en Base (mm)	224	217	218
Diámetro en Cima (mm)	137	144	140
Conicidad (mm/m)	11	9	10

Carga máxima (N)	6900	7479	6809
Tensión máxima de flexión en línea de empotramiento (MPa)	45	43	41
Tensión máxima de flexión en línea de ruptura (MPa)	42	44	39
Módulo de Elasticidad (MPa)	5740	6576	5273

Módulo de Elasticidad (MPa)	5863
------------------------------------	------

En los resultados obtenidos surge que la madera de pino puede ser utilizada perfectamente como postes dado su correcto desempeño en los ensayos, además de que tiene la ventaja de ser una madera la cual se impregna en su totalidad. La madera de pino resinoso nacional se clasifica como clase I, duramen penetrable, a diferencia del eucalipto que se clasifica como IV, difícilmente penetrable. Esto quizás nos permita obtener una mayor vida útil en servicio.



Figura 3: Ensayo de postes.

Bibliografía

IRAM- 9600 (1998). Preservación de maderas. Maderas preservadas mediante proceso de presión en autoclave.

IRAM- 9513 (2016). Postes de eucalipto, preservados, para líneas aéreas de energía eléctrica y sistemas de telecomunicaciones. Requisitos.

IRAM- 9529 (2004). Maderas. Determinación de la resistencia a la flexión de postes de madera.

ASTM D1036 - 99(2012) Standard Test Methods of Static Tests of Wood Poles

Conclusiones

Especie	Promedio
Longitud (mm)	7605
Diámetro en Base (mm)	220
Diámetro en Cima (mm)	141
Conicidad (mm/m)	10
Carga máxima (N)	7062
Tensión máxima de flexión en línea de empotramiento (Mpa)	43
Tensión máxima de flexión en línea de ruptura (MPa)	41