



# Estructuras de madera

Dpto. Estructuras. IET. Instituto de Estructuras y Transporte



## **1. Pasado**

2. Presente

3. Presentación Arboreal

**1.3. Contexto nacional de  
la madera estructural**

## PASADO

Entre 1870 y 1930 se construyeron varias obras emblemáticas de madera en Uruguay:

- Balneario Ramírez, Montevideo (1871)
- Puente Capurro, Durazno (1903)
- Hotel de los Pocitos, Montevideo (1913)
- Pabellones de la Rural del Prado, Montevideo (1913)
- Parroquia Stella Maris, Montevideo (1918)

## PASADO



Balneario Ramírez, Montevideo (1871)

## PASADO

Puente Capurro, Durazno (1903)



## PASADO



Hotel de los Pocitos, Montevideo (1913)

## PASADO



Pabellones de la Rural del Prado, Montevideo (1913)

## PASADO



Parroquia Stella Maris, Montevideo (1918)



## PASADO

A partir de 1930 la madera queda relegada a un segundo plano

- Fin de período de prosperidad económica del país
- Popularización de otros materiales



Pérdida de tradición

## PASADO

A partir de 1930 la madera queda relegada a un segundo plano

- Fin de período de prosperidad económica del país
- Popularización de otros materiales

La madera, como material estructural, se mantuvo vigente en viviendas de contextos socioeconómicos bajos

Pérdida de tradición

+

Mal uso

**Estigmatización**

## PASADO

En este contexto, hasta hace algunos años:

- El país no disponía de madera aserrada producida localmente
- Casi no había empresas capaces de fabricar productos de ingeniería de madera
- No había ninguna norma nacional o documento que prescribiera cómo adaptar la normativa internacional
- Ninguna de las universidades instruía a los estudiantes de arquitectura e ingeniería civil en cómo utilizar de manera estructural el material

1. Pasado

**2. Presente**

3. Presentación Arboreal

**1.3. Contexto nacional de  
la madera estructural**

## PRESENTE

Hace cerca de una década, la realidad del país comenzó a cambiar

- Revolución de la madera a **nivel internacional**
  - **Preocupación por el cambio climático**



## PRESENTE

Hace cerca de una década, la realidad del país comenzó a cambiar

- Revolución de la madera a **nivel internacional**
  - Preocupación por el cambio climático
  - **Avance de los productos de ingeniería**



## PRESENTE

Hace cerca de una década, la realidad del país comenzó a cambiar

- Revolución de la madera a **nivel internacional**
  - Preocupación por el cambio climático
  - Avance de los productos de ingeniería
- **A nivel nacional**
  - **Encarecimiento de la mano de obra**
  - **Ley Forestal de 1987**

## PRESENTE

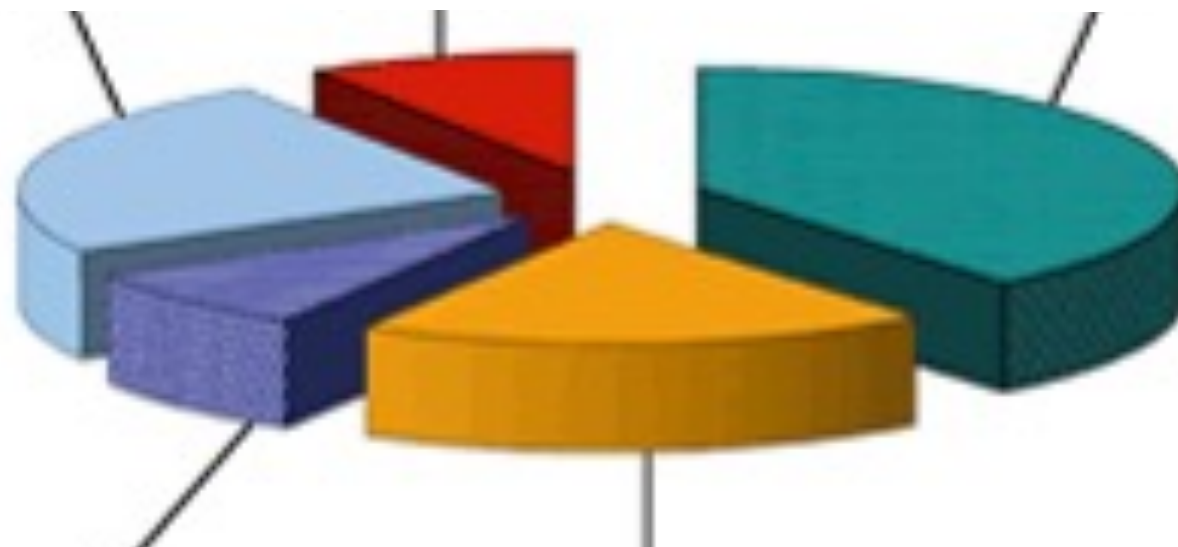
## SITUACIÓN FORESTAL

Uruguay es uno de los pocos países en el mundo que su desarrollo forestal depende exclusivamente de la producción de plantaciones renovables (pinos y eucaliptos)-Ley Forestal N 15.939 (1987).

Más del 70% de estas plantaciones cuentan con certificación FSC e ISO14001 (PEFC Council 2009)

1 millón de ha plantadas c/especies de rápido crecimiento

*E. grandis* (24%)      Otros *E.* (10%)      *E. globulus* (38%)



*Pinus Elliottii* (5%)

*Pinus Taeda* (20%)





## PRESENTE

### MATERIALES Y PRODUCTOS

#### MADERA ASERRADA

NACIONAL

IMPORTADA

Madera de pino:  
con certificación de calidad estructural

- Arboreal

Madera de eucalipto:  
sin certificación de calidad estructural

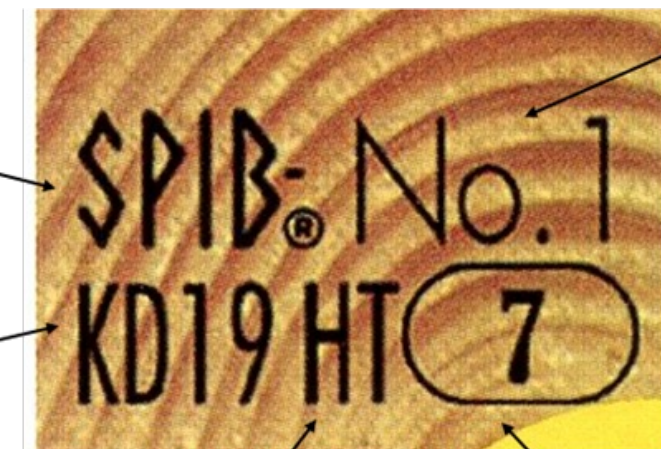
Con certificación de calidad estructural



Clasificación realizada bajo las Reglas de SPIB (Southern Pine International Bureau)

Especies: pino del sur (*P. echinata*, *P. elliotti*, *P. palustris*, *P. taeda*)

Secado en horno.  
Contenido de humedad (19%)



Grado Nº 1

Tratamiento por calor

Registro del productor /aserradero

## PRESENTE

## MATERIALES Y PRODUCTOS

## PRODUCTOS DE INGENIERÍA

## NACIONAL

## IMPORTADA

Madera laminada encolada:  
con certificación de calidad estructural

- Arboreal

Madera contralaminada:  
con certificación de calidad estructural

- Arboreal

Tableros contrachapados:  
con certificación de calidad estructural

- Lumin

Tableros OSB :  
con especificaciones técnicas para el  
uso estructural

**OJO:**

## PRODUCTOS NO CERTIFICADOS

1. Adhesivo estructural entre láminas
2. Adhesivo no estructural en las uniones *finger*
3. Propiedades mecánicas desconocidas

## PRESENTE

## NORMATIVA

## ACTUALIDAD

UNIT 1261 (2018), UNIT 1262 (2018),  
UNIT 1263 (2018),  
UNIT 1264 (2019), UNIT 1265 (2020)

Proponen procedimientos de clasificación visual y proporcionan valores característicos de la **madera aserrada de pino y de eucalipto nacional**, y establecen los requisitos de fabricación y de producto de la **madera laminada encolada**

**NO EXISTE NORMATIVA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL CON MADERA**

## FUTURO

Propuesta de **adopción del Eurocódigo 5-1** (CEN, UNE-EN 1995-1-1 2006, CEN, UNEEN 1995-1-2 2011) y de redacción de un anexo nacional de carácter normativo

Publicación de un informe técnico (Baño, Moya, et al. 2015) que recoge un proyecto de anexo nacional a las dos normas citadas

## PRESENTE

### PROTOTIPOS Y ESTRUCTURAS ICÓNICAS



## PRESENTE

### RECURSOS HUMANOS

Unidad curricular **Estructuras de madera**,  
dentro de la carrera de Ingeniería Civil de la UdelaR

**Diploma de especialización en diseño, cálculo y construcción de estructuras de madera**,  
tras un convenio entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UdelaR, y la Facultad de Arquitectura de la ORT

1. Pasado

2. Presente

**3. Presentación Arboreal**

**1.3. Contexto nacional de  
la madera estructural**



GRACIAS POR LA  
ATENCIÓN

