

# MADERAS



# MADERAS

INTRODUCCIÓN A CIENCIA DE LOS MATERIALES

## ORIGEN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

### CLASIFICACIÓN

#### Materiales naturales :

Se obtienen con un procedimiento tecnológico mínimo

#### Materiales artificiales :

Procesos tecnológicos de cierta complejidad

- ORIGEN MINERAL
- ORIGEN VEGETAL
- SINTÉTICOS

La madera es un Material Natural de Origen Vegetal conformado por fibras longitudinales, que determinan un comportamiento anisótropo.

## MADERAS

Es un POLÍMERO natural y está constituida por una aglomeración de células tubulares ahusadas de longitudes muy variables.

Estas células se encuentran orientadas en la dirección longitudinal de la planta, árbol, lo que le confiere a la madera el carácter anisotrópico.

La pared celular consta de cristales de celulosa, unidas entre si por un complejo compuesto amorfo, la lignina, formada por carbohidratos.

## MADERAS

### VENTAJAS

- RIGIDEZ VARIABLE
- MATERIAL RENOVABLE
- BAJO PESO
- FÁCILMENTE TRABAJABLE
- RELACIÓN PESO/RESISTENCIA
- AISLANTE TÉRMICO, SONORO Y ELÉCTRICO
- NO SE OXIDA
- DESMONTABLE Y REUTILIZABLE
- MATERIAL DÚCTIL

### DESVENTAJAS

- SECCIONES Y LONGITUDES REDUCIDAS
- DUREZA Y RESISTENCIA LIMITADA
- CONSIDERABLE HIGROSCOPIA
- SUSCEPTIBLE A ATAQUES DE HONGOS E INSECTOS
- MATERIAL COMBUSTIBLE

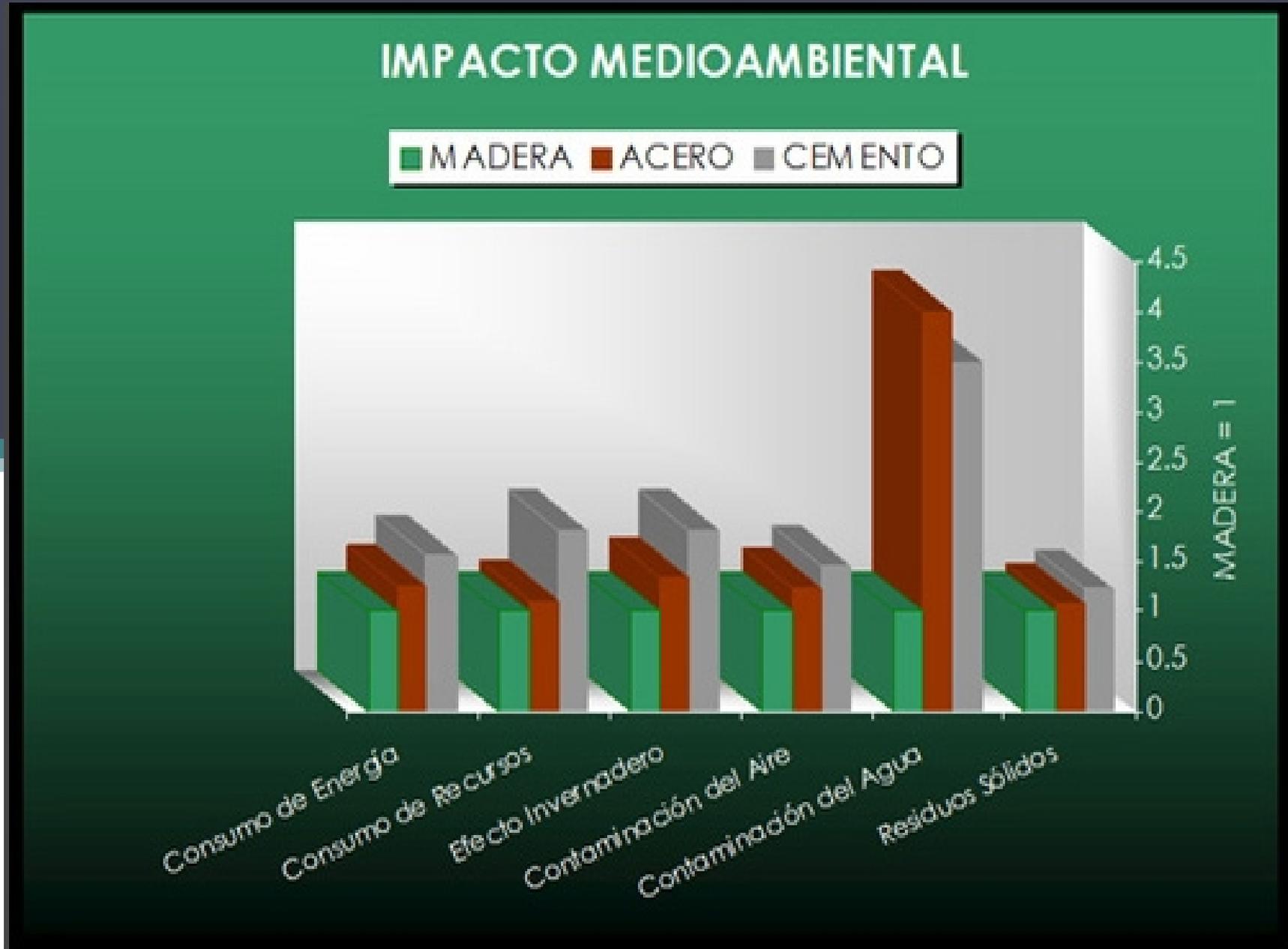
## MADERAS

## COMPARACIÓN CON OTROS MATERIALES ESTRUCTURALES

	MADERA	ACERO	HORMIGÓN
<b>VENTAJAS</b>	<p>Baja densidad</p> <p>Elevada relación Resistencia/Peso</p> <p>Bajo costo de mantenimiento</p> <p>Fácil de reparar y unir</p> <p>Fácil de montar con herramientas básicas</p> <p>Resistente a agentes químicos</p>	<p>Reducida sección (ahorra espacio)</p> <p>Buena apariencia arquitectónica</p> <p>Apariencia liviana</p> <p>Preparación en taller</p> <p>Instalación rápida</p>	<p>Permite estructuras resistentes y decorativas</p> <p>Grandes luces y cargas</p> <p>Modernas formas arquitectónicas</p> <p>Prefabricados</p> <p>Pretensados</p>
<b>DESVENTAJAS</b>	<p>Se deforman con el tiempo</p> <p>Sujeta a ataques de hongos e insectos.</p> <p>Material inflamable (Elevadas primas de seguro)</p> <p>No aceptable para pared medianera</p> <p>Difícil de obtener un longitudes y espesores considerables</p>	<p>Elevadas esbelteces</p> <p>Elevado peso específico</p> <p>Costos de traslado</p> <p>Elevados costos de mantenimiento</p> <p>Herramientas especiales para el montaje e instalación</p>	<p>Elevado peso</p> <p>Demora en la puesta en servicio</p> <p>Control de calidad en obra</p>

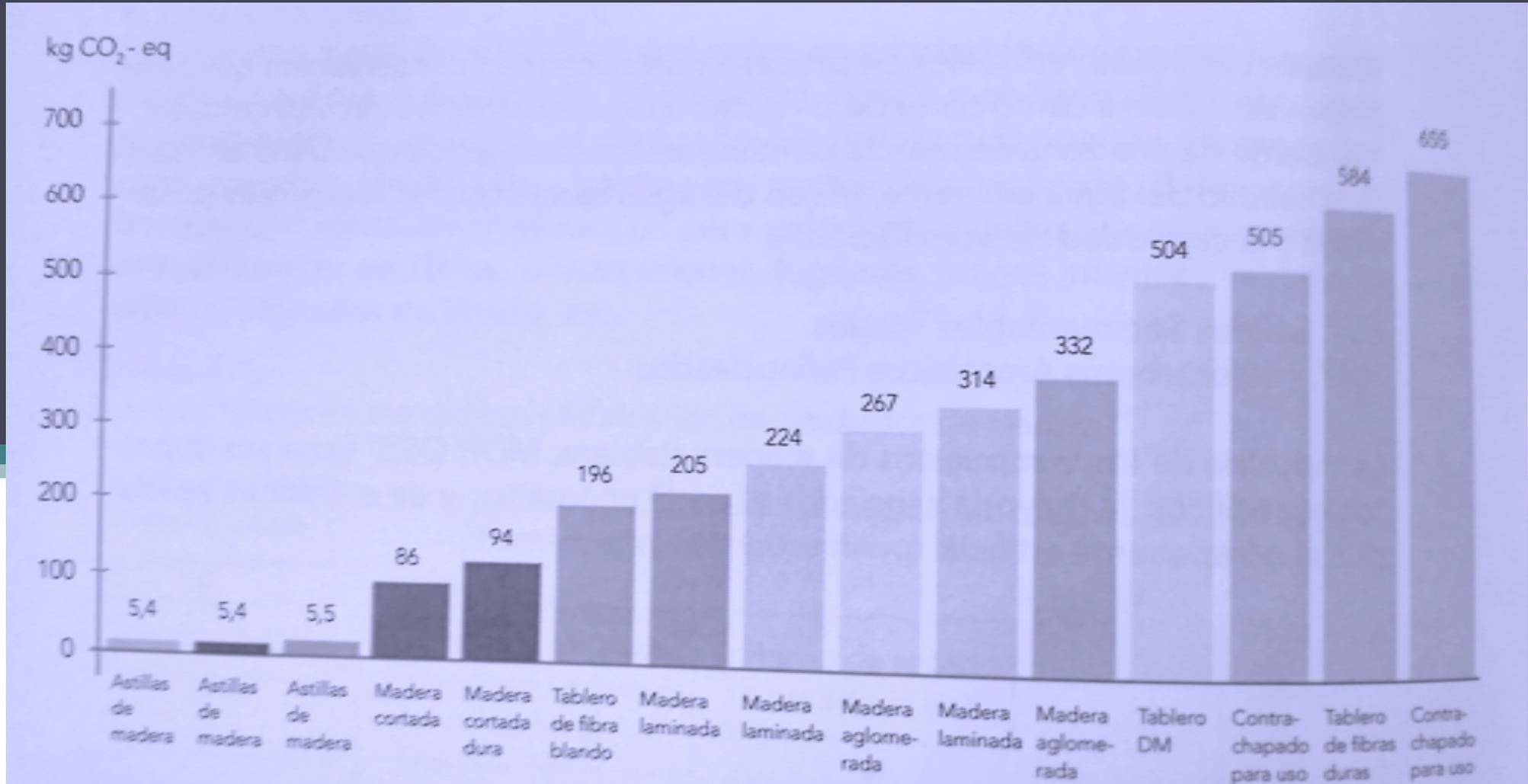
## MADERAS

## ASPECTOS AMBIENTALES



## MADERAS

## ASPECTOS AMBIENTALES



# MADERAS

## CLASIFICACIÓN

- RESISTENCIA
- PESO
- ANATOMÍA

## MADERAS

### CLASIFICACIÓN

- RESISTENCIA
- PESO
- ANATOMÍA

- **RESISTENCIA (dureza)**

- MADERAS DURAS
- MADERAS SEMIDURAS
- MADERAS BLANDAS

MADERAS

CLASIFICACIÓN

- E
- E
- A

MODULO DE ELASTICIDAD Kg/cm <sup>2</sup>	MADERA	Densidad	COEFIC. DE TRABAJOS ADMISIBILES N Kg/cm <sup>2</sup>					
			TRACC.	COMPRESION		FLEXIÓN	CORTE	
				└ Fibras //			└ Fibras //	
113.000	Quebracho colorado	1.300	90	70	85	120	47	20
87.000	Palo Santo	1.260	120	-	90	100	-	-
116.000	Urunday	1.210	120	40	80	120	45	16
156.000	Curupay colorado	1.181	110	40	85	120	46	15
98.000	Guayacán	1.174	80	54	85	120	37	16
158.000	Lapacho Negro	1.139	120	41	90	120	52	17
116.000	Mora	1.084	100	37	85	100	36	18
134.000	Curupay negro	1.052	100	38	70	100	47	18
96.000	Virapitá	994	60	17	50	60	34	13
112.000	Inciense Colorado	987	90	43	70	100	38	17
134.000	Lapacho verde	978	90	40	70	100	41	16
113.757	Curupayrá blanco	975	70	25	65	70	-	-
141.000	Inciense amarillo	967	90	34	70	100	38	17
126.000	Viraró	965	75	37	55	80	28	13
86.000	Nandubay	955	80	52	60	80	39	18
67.000	Quebracho blanco	912	60	54	50	40-60	35	18
121.000	Curupayrá	901	55	-	65	100	34	19
59.000	Algarrobo negro	720	40	31	45	60	27	14
81.000	Nogal	700	40	23	35	40	20	9
90.000	Pino tea	670	85	22	55	80	40	15
55.000	Cedro Macho	695	35	49	35	40	22	11
102.000	Cedro	608	35	34	45	60	23	11
75.000	Pacara'	535	40	37	30	32	23	10
102.000	Coigüe	493	40	10	30	26	20	10
72.000	Alamo	466	35	44	30	40	24	10
140.000	Pino blanco	435	35	-	35	30	-	-
62.000	Sauce	410	30	59	15	32	20	6

• RESIS

# MADERAS

## CLASIFICACIÓN

- RESISTENCIA
- PESO
- ANATOMÍA

### • PESO

- MADERAS MUY PESADAS
- MADERAS PESADAS
- MADERAS SEMIPESADAS
- MADERAS LIVIANAS

## MADERAS

### CLASIFICACIÓN

- RESISTENCIA
- PESO
- ANATOMÍA

## • ANATOMÍA

- CONÍFERAS (de Hojas Perennes)
- LATIFOLIADAS (de Hojas Caducas)

## MADERAS

### CLASIFICACIÓN

- RESISTENCIA
- PESO
- ANATOMÍA

La madera es producto de un proceso metabólico en un organismo vivo (árbol), que crece en la naturaleza en condiciones climáticas, geográficas y de suelos muy diversos.

- **ANATOMÍA**

- CONÍFERAS (de Hojas Perennes)
- LATIFOLIADAS (de Hojas Caducas)

# MADERAS

## CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA

### • MADERAS LATIFOLIADAS:

- Tienen estructura celular heterogénea.
- 2 tipos de células: fibrosas (venas que conducen el agua), células parénquimas (almacenan nutrientes)



Eucalipto

### • MADERAS CONIFERAS:

- Distribución celular homogénea.
- 90% células traqueidas, baja cantidad de células parénquimas.
- Estructura celular simple, con fibras largas, uniforme, excesivamente apretadas, mayor índice resistencia – peso.
- Mas livianas, flexibles y resistentes que las maderas latifoliadas.



Pino

# MADERAS

## CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA

### • MADERAS LATIFOLIADAS:

#### **Fibras**

- Tienen estructura celular heterogénea.

#### **Vasos**

- 2 tipos de células: fibrosas (venas que conducen el agua), células parénquimas (almacenan nutrientes)

#### **Parénquima**



Eucalipto

### • MADERAS CONIFERAS:

- Distribución celular homogénea.

- 90% células traqueidas, baja cantidad de células parénquimas.

#### **Traqueidas**

- Estructura celular simple, con fibras largas, uniforme, excesivamente apretadas, mayor índice resistencia – peso.

#### **Parénquima**

- Mas livianas, flexibles y resistentes que las maderas latifoliadas.

#### **Canales resiníferos**

Pino

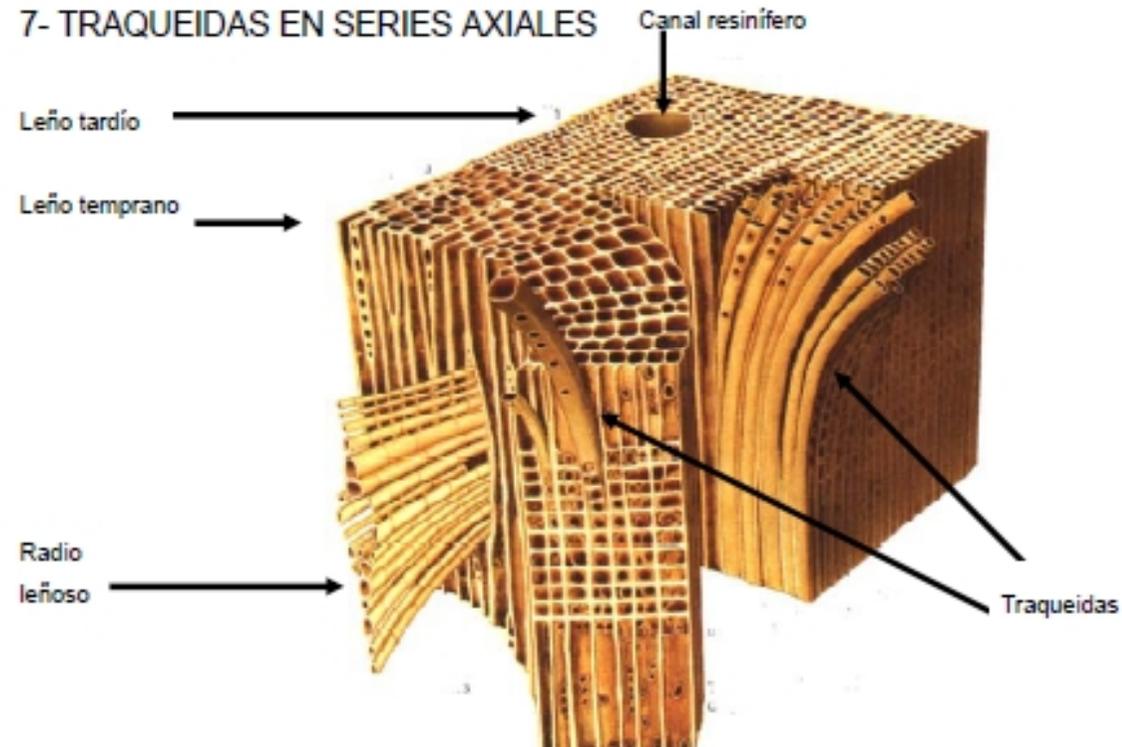


# MADERAS

## CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA

- CONÍFERAS

- 1- TRAQUEIDAS AXIALES
- 2- PARENQUIMA VERTICAL O AXIAL
- 3- TRAQUEIDAS RADIALES
- 4- PARENQUIMA TRANSVERSAL- RADIOS
- 5- CELULAS EPITELIALES
- 6- CANALES RESINIFEROS
- 7- TRAQUEIDAS EN SERIES AXIALES

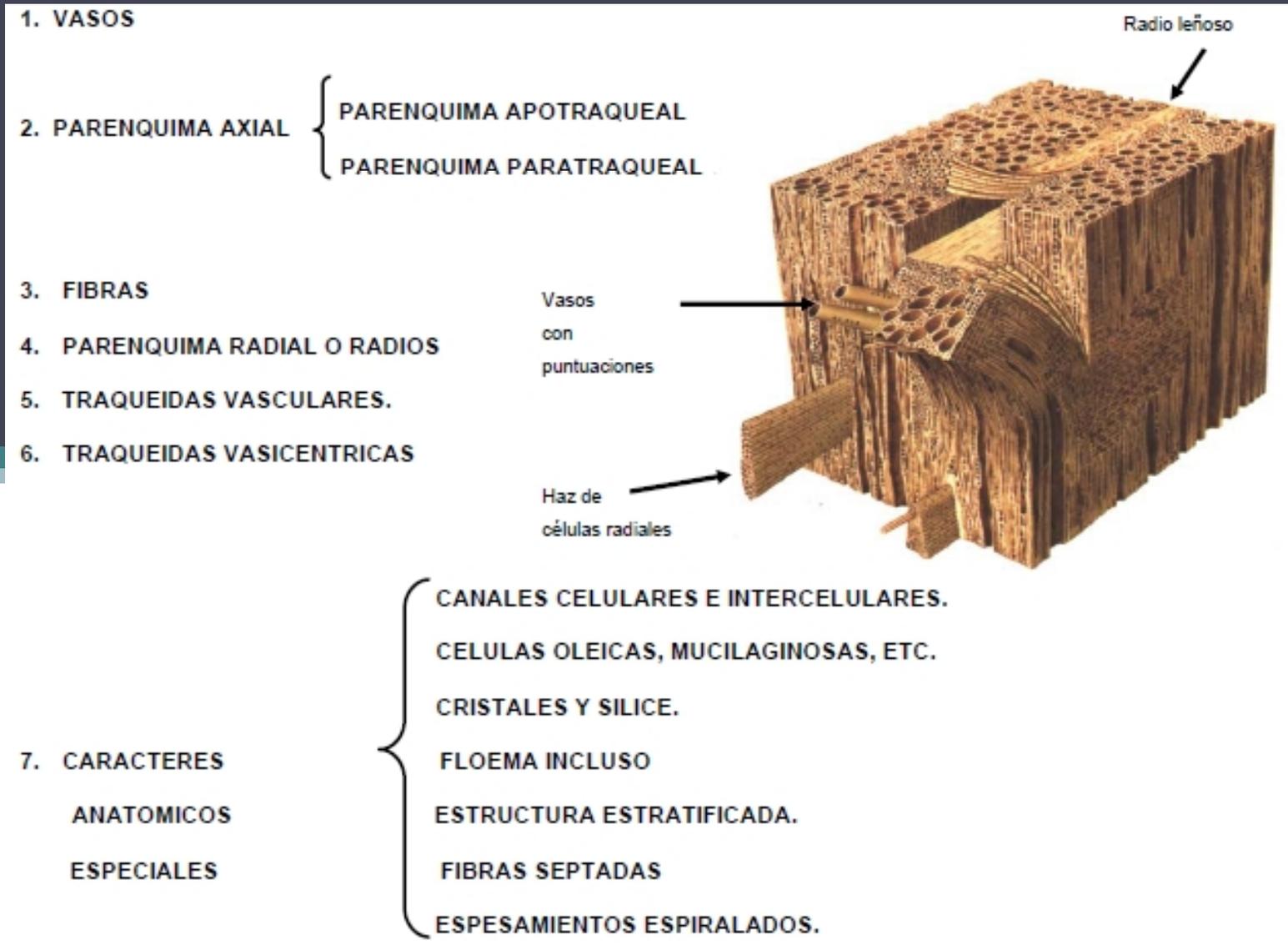


Aspecto microscópico tridimensional de la madera de Coníferas.

# MADERAS

## CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA

### • LATIFOLIADAS



Aspecto tridimensional de la madera de Latifoliadas.

**MADERAS****COMPARACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA**

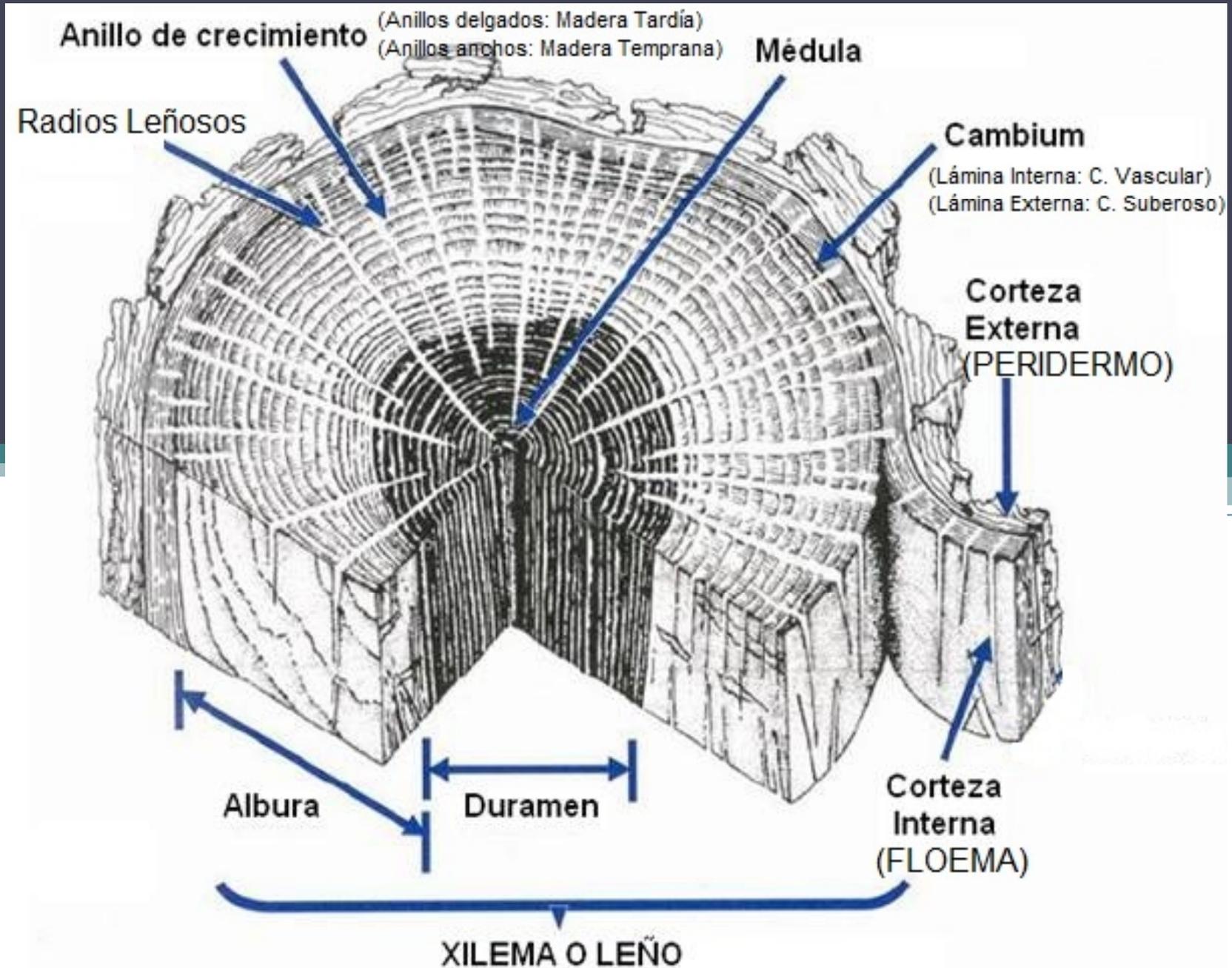
<b>CONIFERAS</b>	<b>LATIFOLIADAS</b>
Leño simple	Leño complejo
Ausencia de vasos	Presencia de vasos
Traqueidas	Traqueidas
Parénquima axial	Fibras
Parénquima radial	Parénquima axial
	Parénquima radial

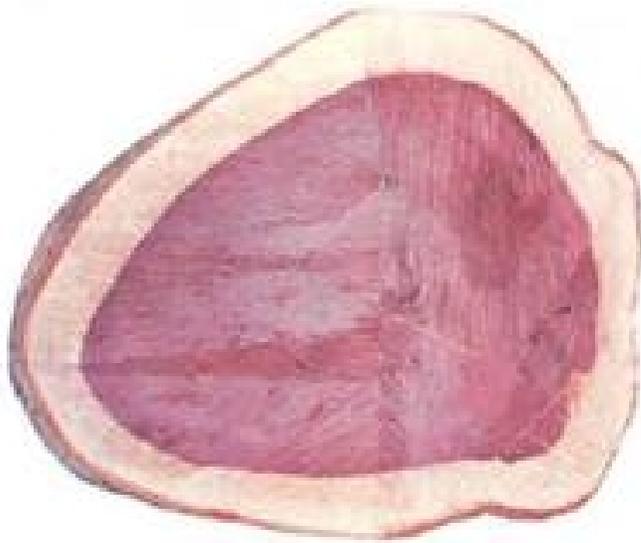
**LA UNIDAD ESTRUCTURAL PRIMARIA DE LA MADERA**

**LA CÉLULA** {  
 Traqueida en coníferas  
 Fibra en latifoliadas

## MADERAS

## COMPARACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA



**MADERAS****COMPARACIÓN SEGÚN SU ANATOMÍA**

Albura y duramen  
Claramente diferenciado



Albura y duramen  
poco diferenciado



Albura y duramen  
no diferenciado