

MADERAS

ULTRAESTRUCTURA

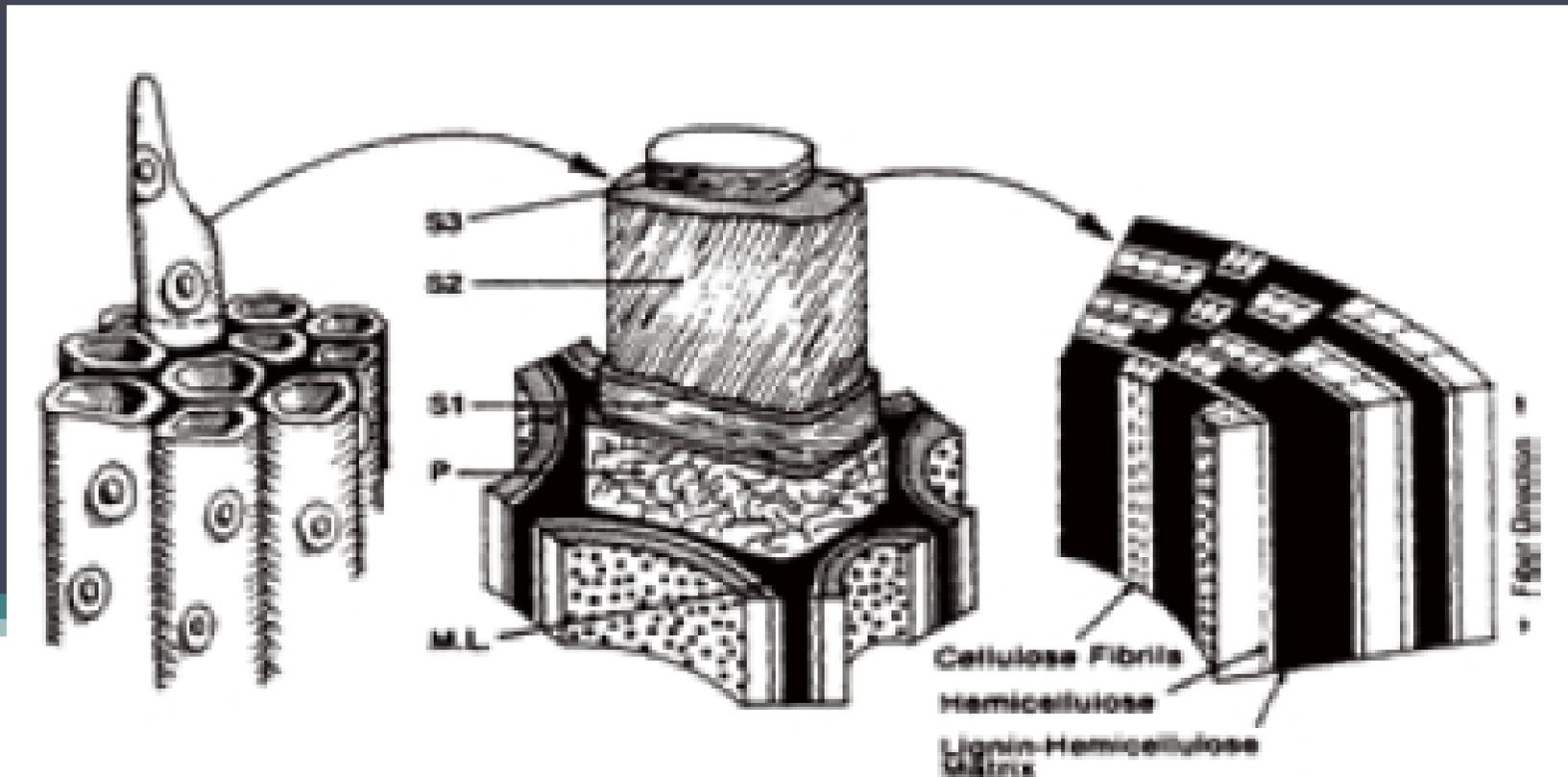


Figura 1. Ilustración esquemática de la arquitectura molecular de un tejido de una planta (forraje). S1, S2 y S3 son capas de la pared celular secundaria. P = pared primaria; M. L. = lamela media (12).

MADERAS

ESTRUCTURA MICROSCÓPICA

Haz de tubos de gran longitud orientados en la dirección longitudinal, unidos por las paredes.

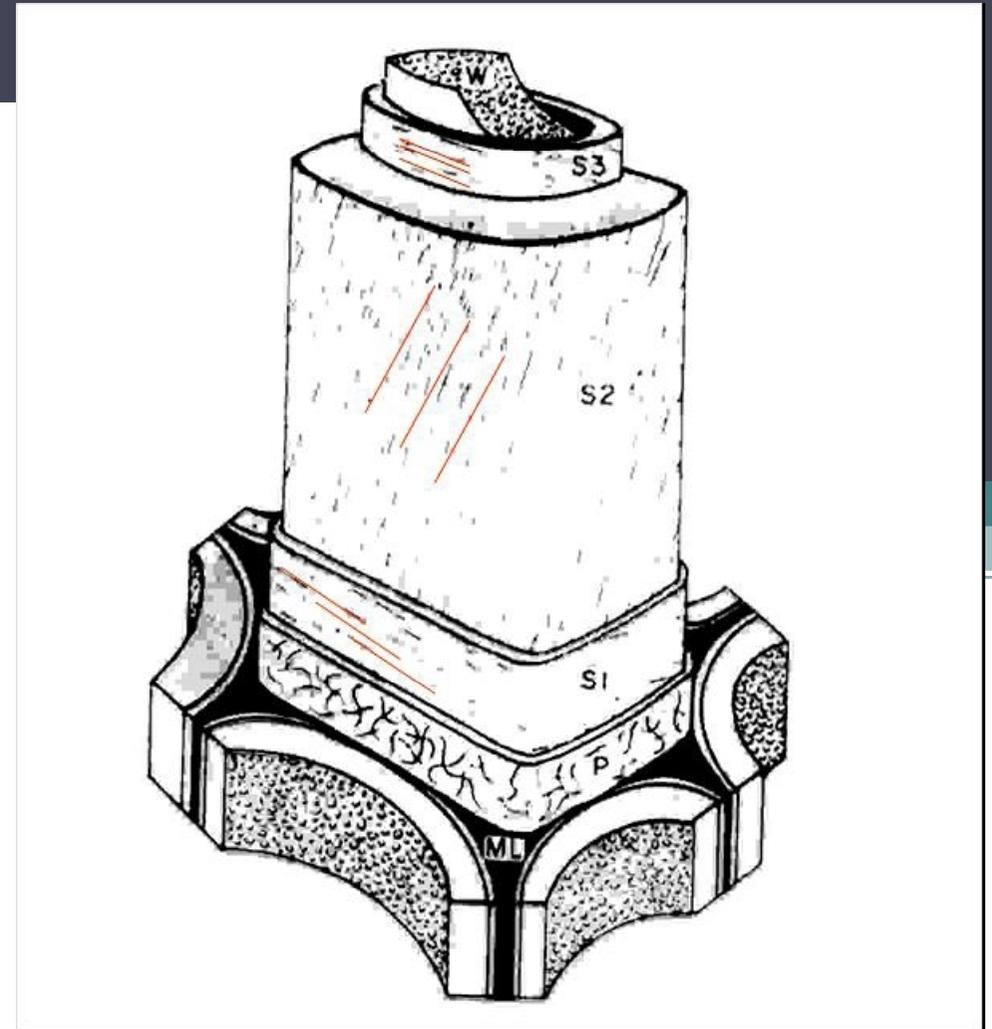
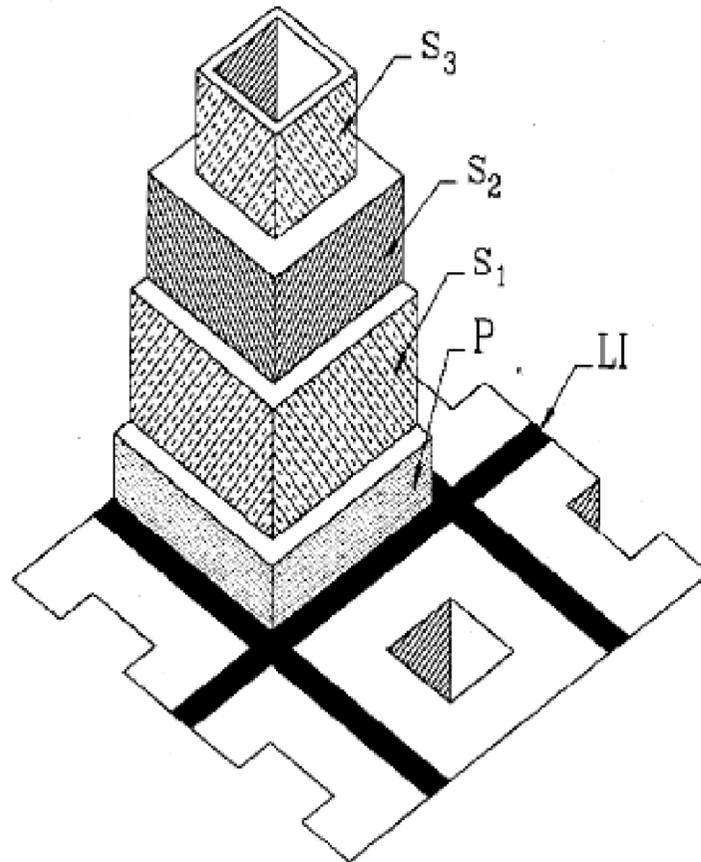


Figura 1.1. Estructuras submicroscópica. Capas que forman la pared de las células.

MADERAS

ESTRUCTURA MICROSCÓPICA

Es un macro-polímero natural

- Fibras de celulosa 60 - 70%
- Lignina 15 - 35%



Definen la resistencia de la madera

- Extractivos 1- 5%,

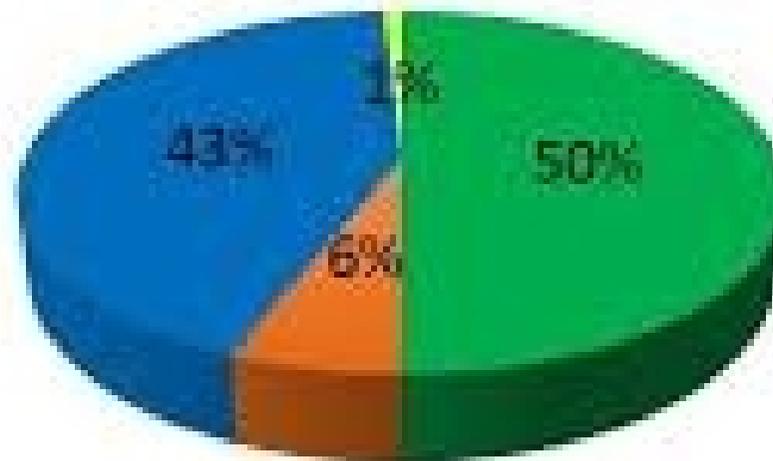


Definen propiedades organolépticas, adhesividad durabilidad

MADERAS

COMPOSICIÓN QUÍMICA

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MADERA



■ Carbono C

■ Hidrógeno H

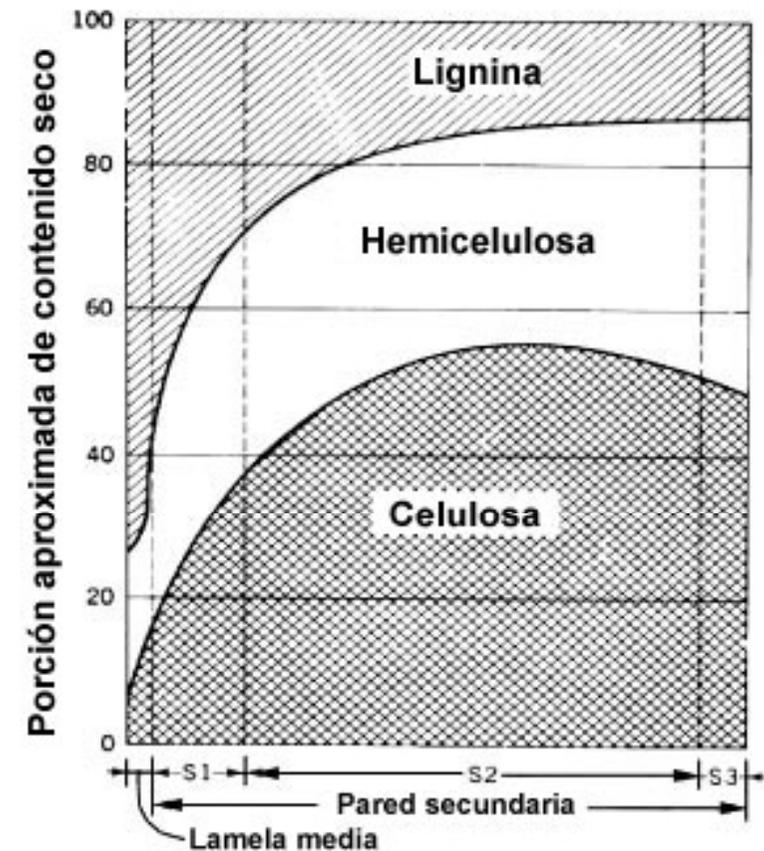
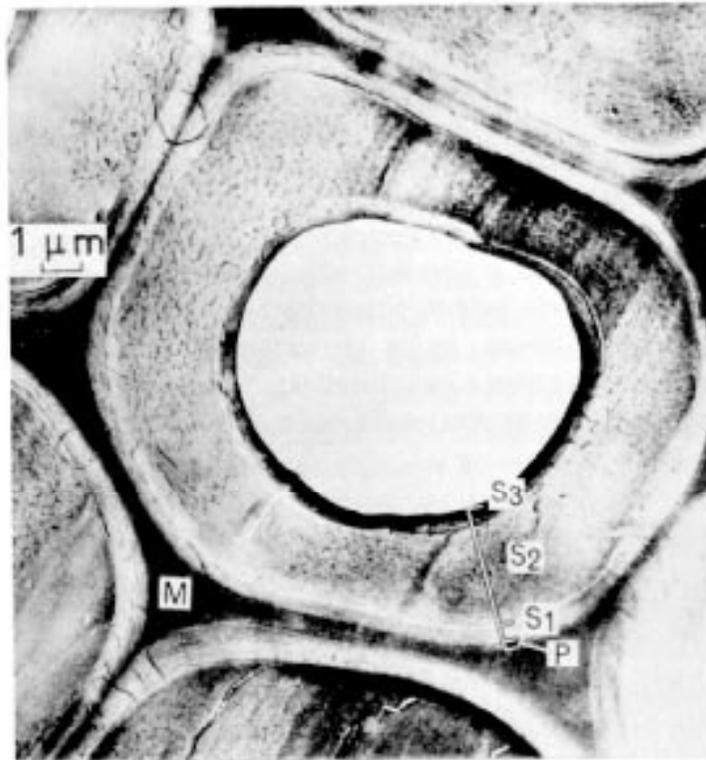
■ Oxígeno O

■ Nitrógeno N, Minerales

MADERAS

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Composición química de la fibra de madera

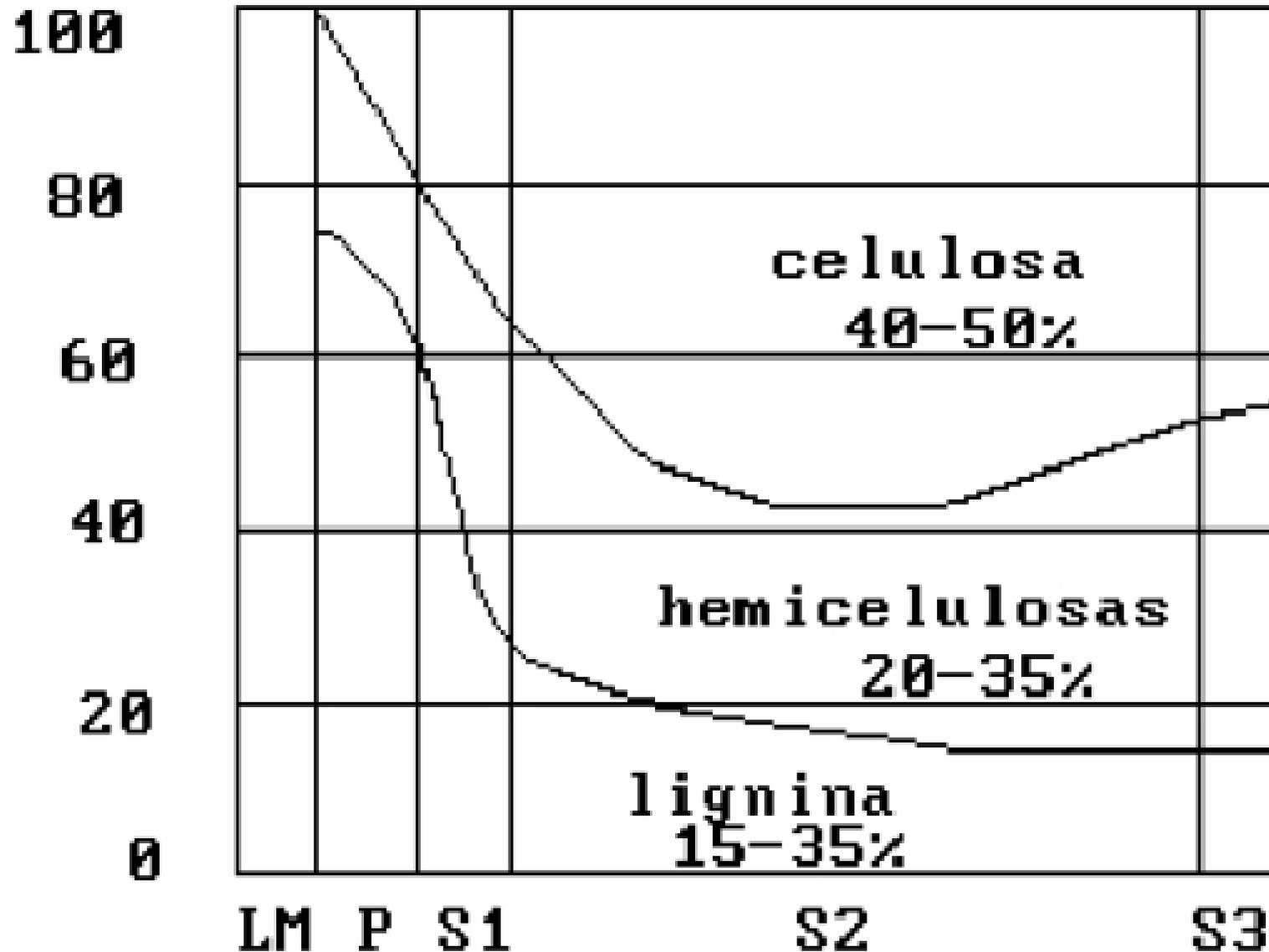


La cantidad de lignina relativa es más alta en la lamela media entre las fibras. Sin embargo, existen grandes cantidades de lignina en las paredes secundarias debido a que éstas son gruesas.

MADERAS

COMPOSICIÓN QUÍMICA

PORCENTAJES APROXIMADOS EN PESO SECO



MADERAS

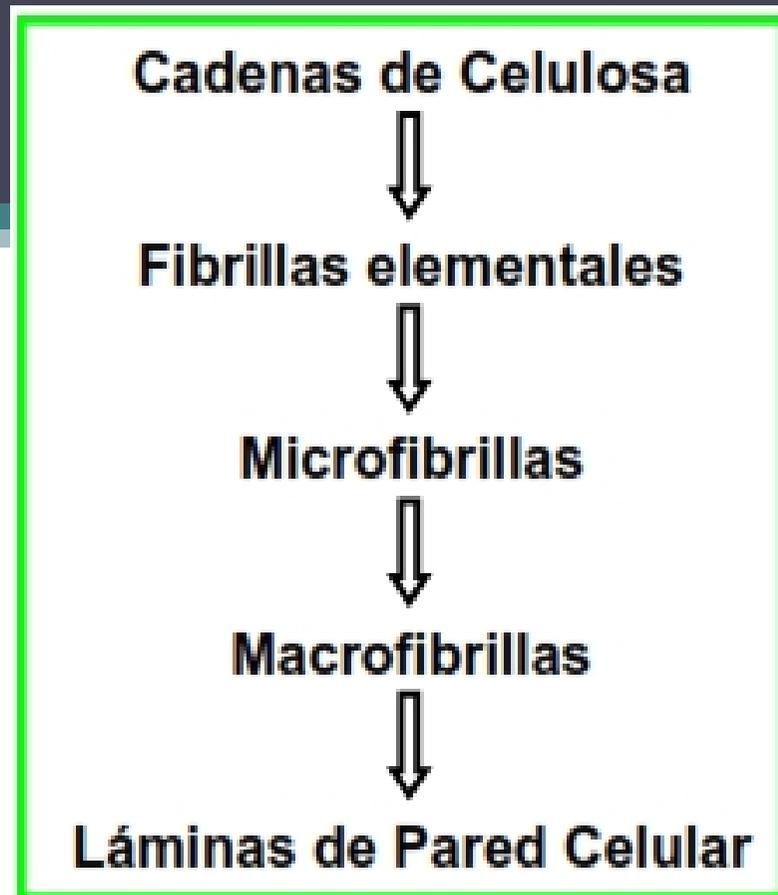
COMPOSICIÓN QUÍMICA

	Latifoliadas	Coníferas
Celulosa	40-50	45-50
Hemicelulosas		
Galactoglucomannanos	2-5	20-25
Xylanos	15-30	5-10
Lignina	18-25	25-35
Extractivos	1-5	3-8
Cenizas	0.4-0.8	0.2-0.5

ESTRUCTURA CELULAR

ESTRUCTURA QUÍMICA DE LA PARED CELULAR

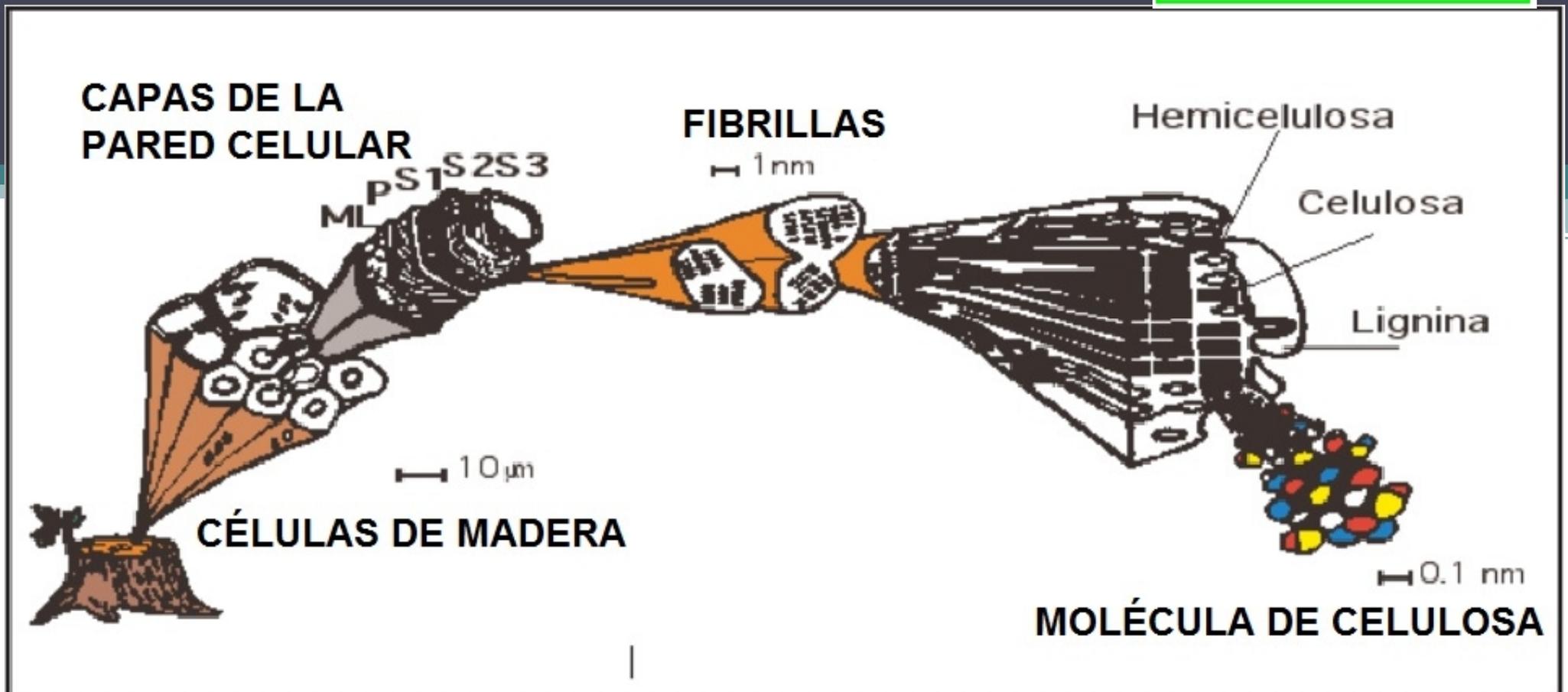
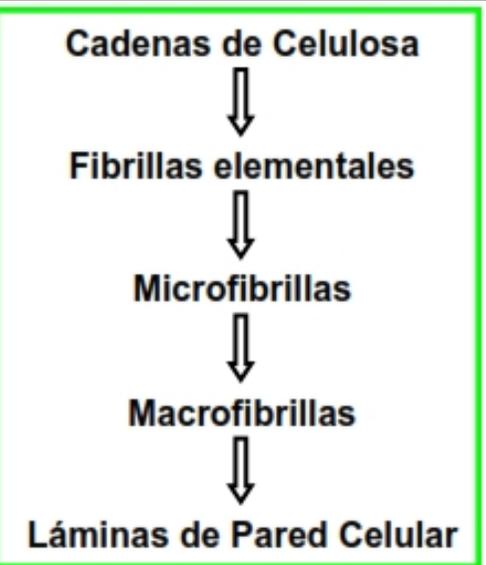
- Fibrilla elemental formadas por madejas micelares.
- Microfibrilla: **fibrillas elementales** unidas por espacios intermicelares accesibles al agua.
- La estructura es **dirigida**, lo que justifica la **mayor resistencia longitudinal**.
- Células están cementadas entre si por la **lignina**.
- Las células son **tubulares**, con long. < a 5 mm y ancho 70 micrones.



ESTRUCTURA CELULAR

ESTRUCTURA QUÍMICA DE LA PARED CELULAR

- Fibrilla elemental formadas por madejas micelares.
- Microfibrilla: **fibrillas elementales** unidas por espacios intermicelares.
- La estructura es **dirigida**, lo que justifica la **mayor resistencia** longitudinal.
- Células están cementadas entre si por la **lignina**.
- Las células son **tubulares**, con long. < a 5 mm y ancho 70 micrometros.



ESTRUCTURA CELULAR

ESTRUCTURA QUÍMICA DE LA PARED CELULAR

Fibrillas elementales

Microfibrillas

Fibrillas

Pared celular de una fibra de madera

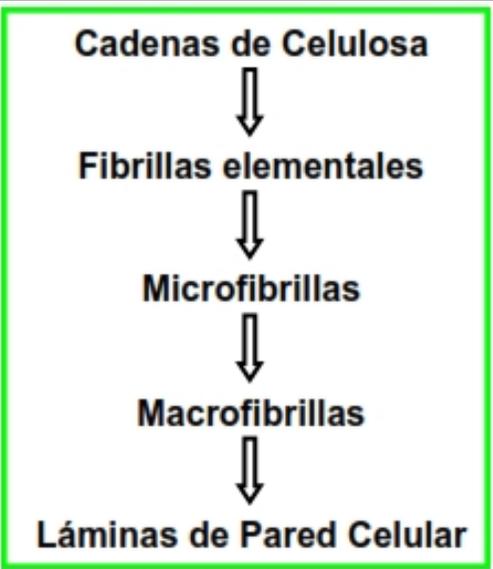
Hemicelulosa

Celulosa

Lignina

0.1 nm

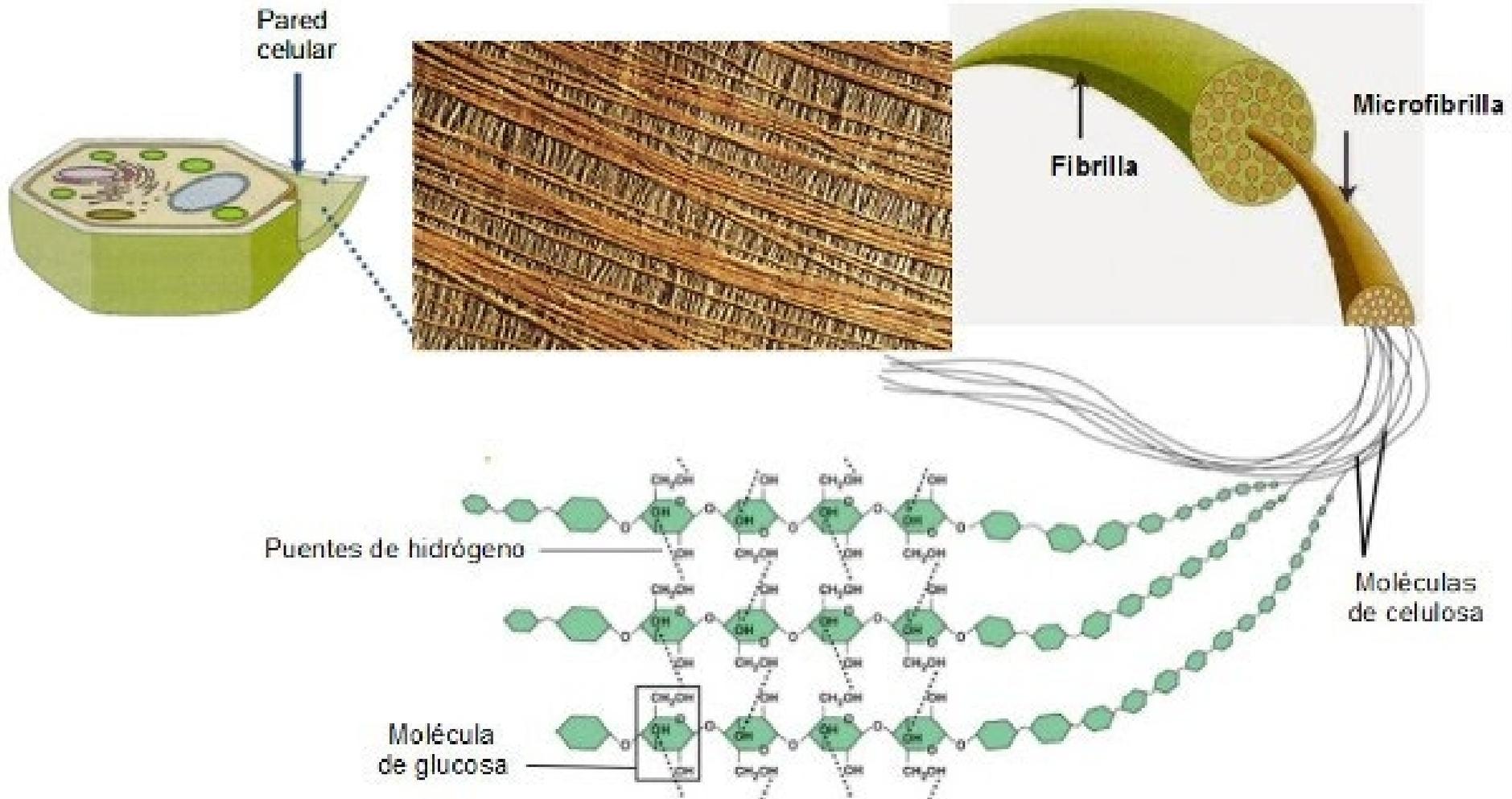
MOLECULA DE CELULOSA



ESTRUCTURA CELULAR

ESTRUCTURA QUÍMICA DE LA PARED CELULAR

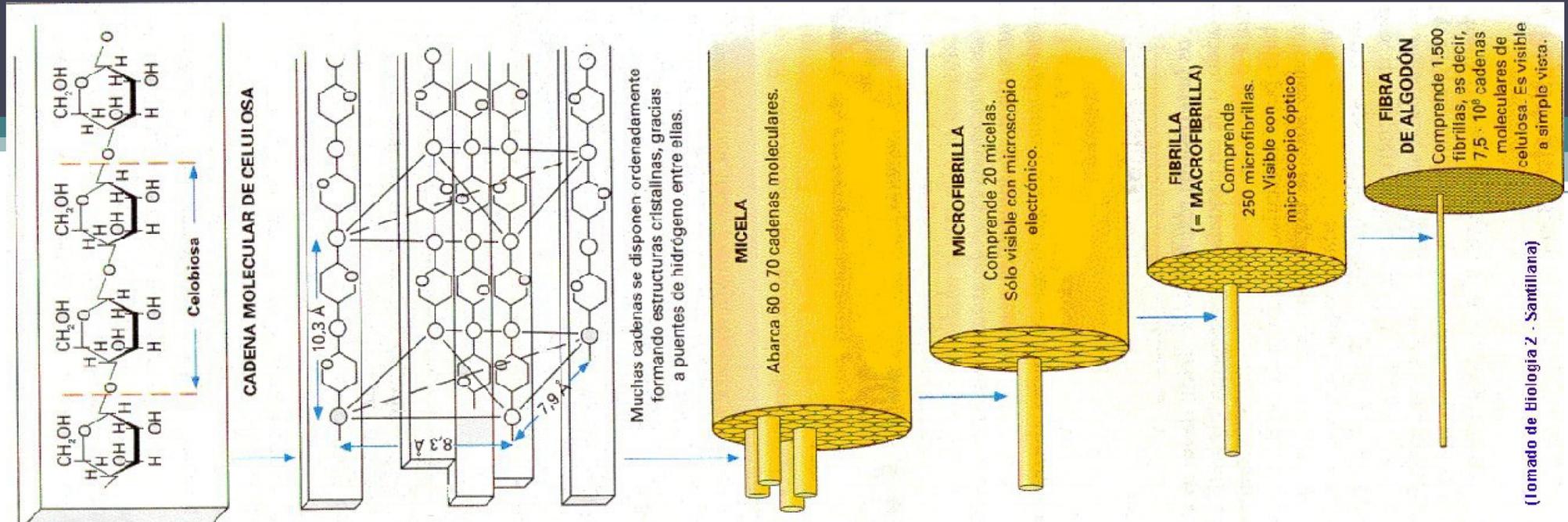
- Fibrilla elemental formadas por madejas micelares.
- Microfibrilla: **fibrillas elementales** unidas por espacios intermicelares accesibles al agua.
- La estructura es dirigida, lo que justifica la mayor resistencia longitudinal



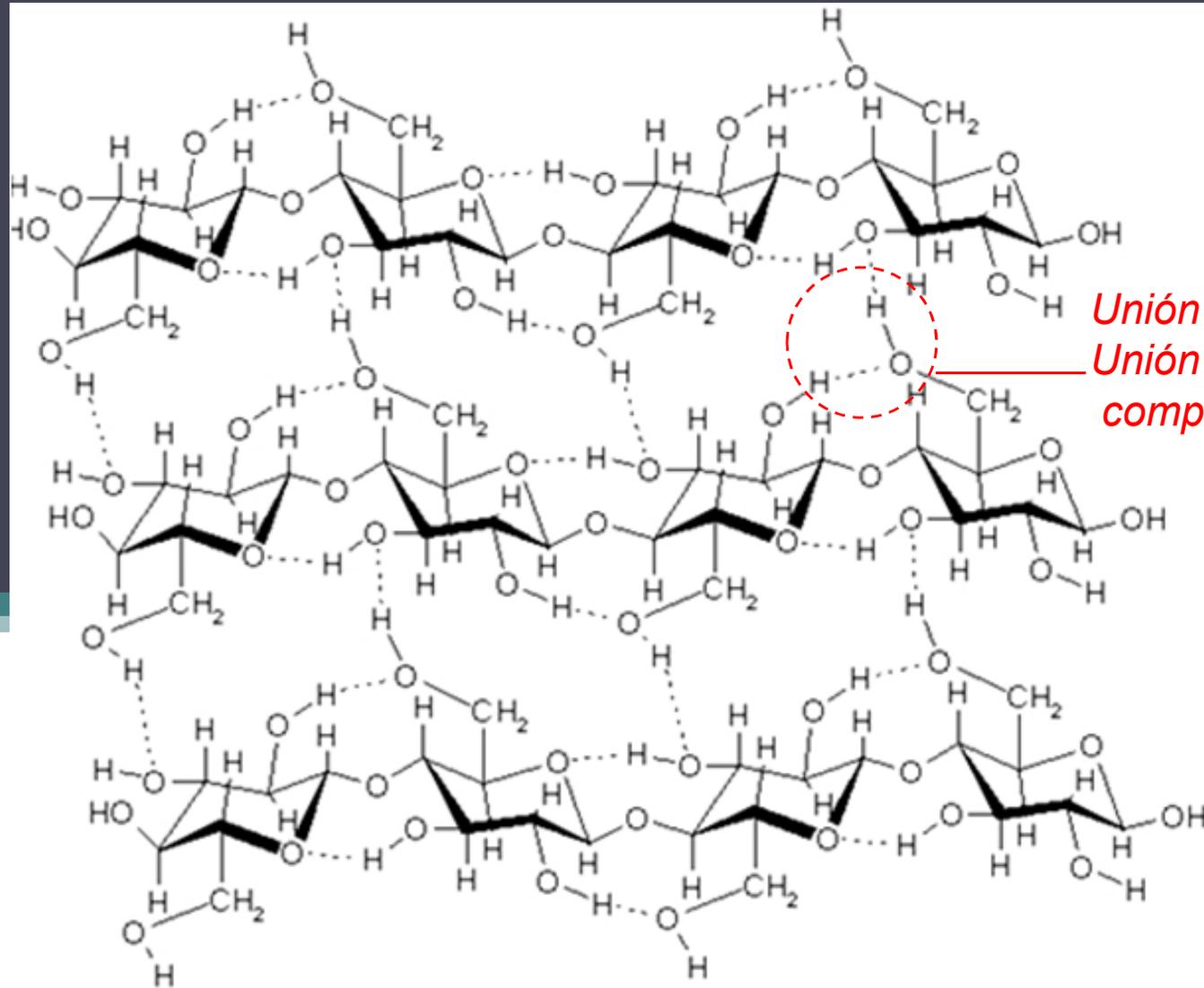
ESTRUCTURA CELULAR

ESTRUCTURA QUÍMICA DE LA PARED CELULAR

- Fibrilla elemental formadas por madejas micelares.
- Microfibrilla: **fibrillas elementales** unidas por espacios intermicelares accesibles al agua.
- La estructura es **dirigida**, lo que justifica la **mayor resistencia longitudinal**.
- Células están cementadas entre si por la **lignina**.
- Las células son **tubulares**, con long. < a 5 mm y ancho 70 micrones.

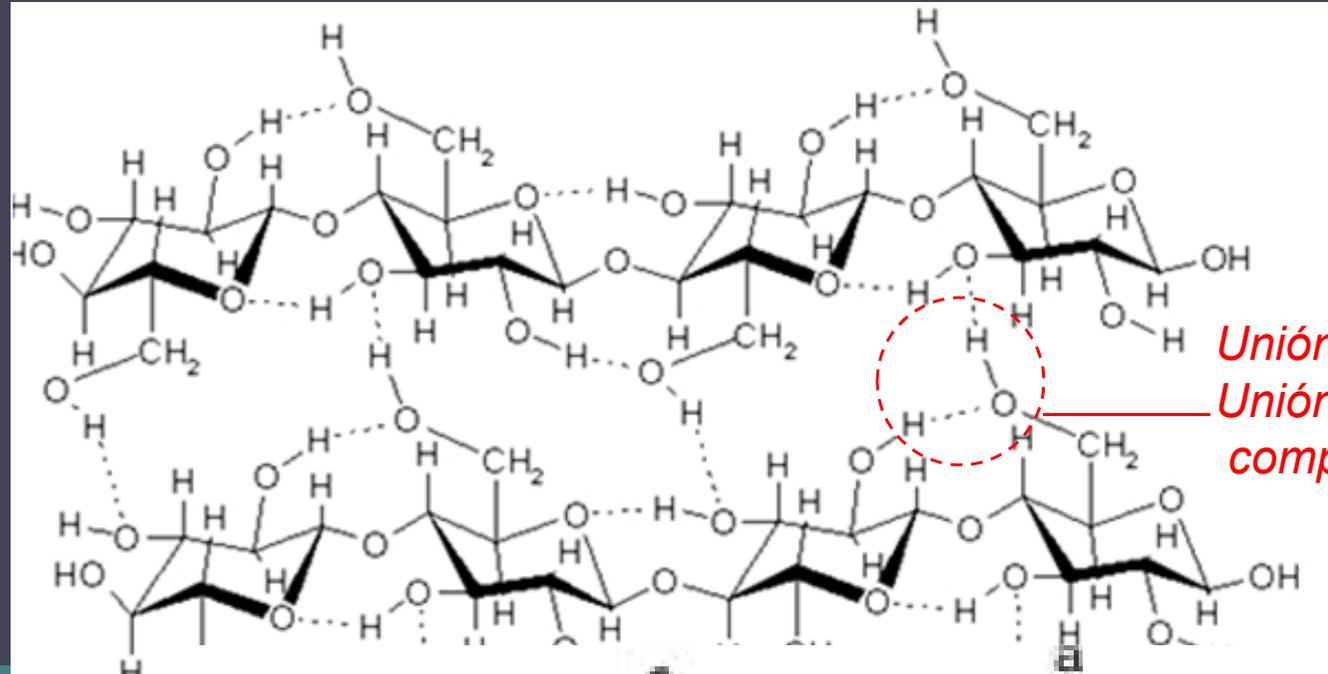


ESTRUCTURA MICROSCÓPICA

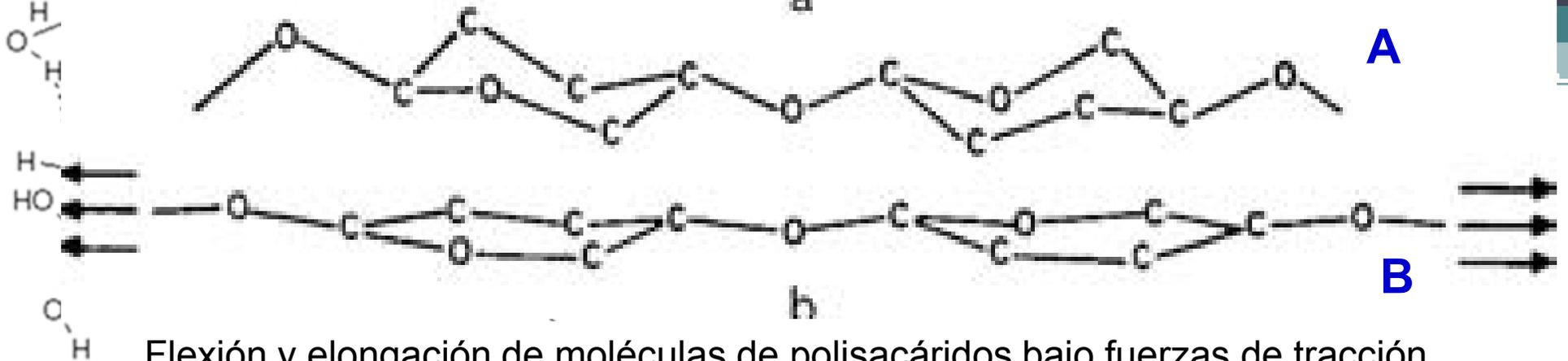


Unión puente hidrogeno.
Unión intraatómica entre
comp componentes de las fibras

ESTRUCTURA ATÓMICA



Unión puente hidrogeno.
Unión intraatómica entre
componentes de las fibras



Flexión y elongación de moléculas de polisacáridos bajo fuerzas de tracción.

Periodo **A**: sin tensión – no hay elongación.

Periodo **B**: hay tensión de **tracción** – con **elongación**.