

PARED CELULAR EN PROCARIOTAS

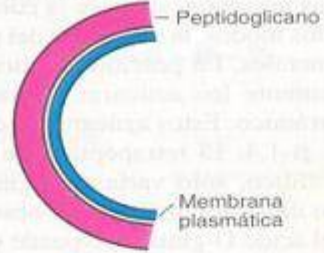
- Presion que soporta una célula de *Escherichia coli* 2 atmósferas (similar a un neumático).
- La pared celular da forma y rigidez a la célula

Gram positivas = 90% peptidoglicanos +
acido teicoico.

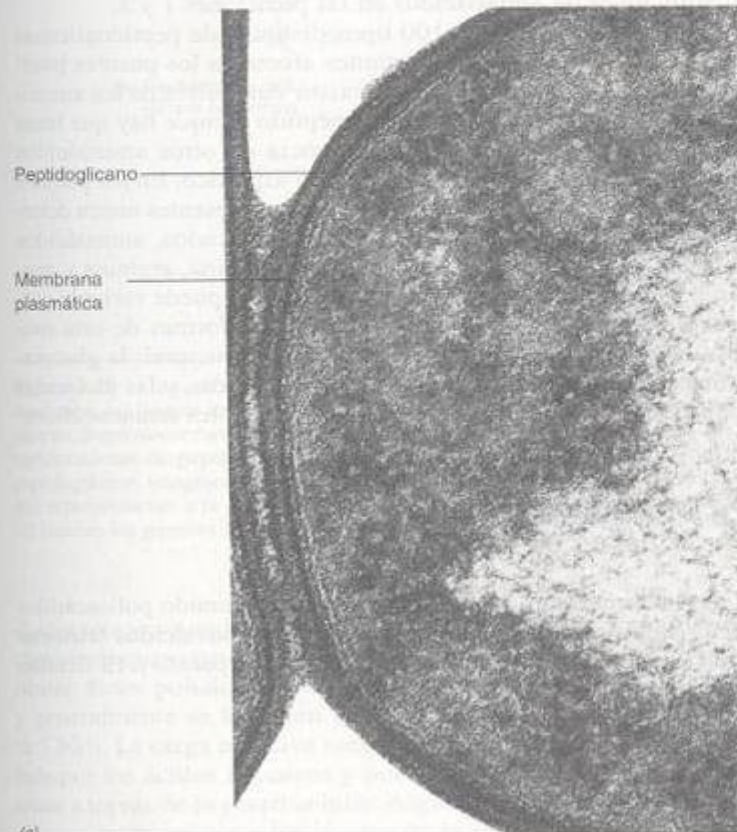
Gram negativas = 5 – 20% peptidoglicanos.

Peptidoglicanos = mureína

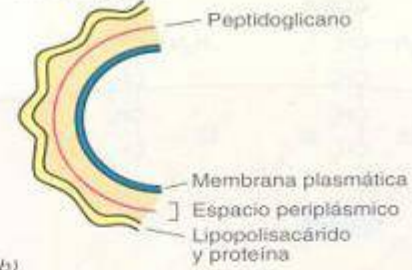
Gram positiva



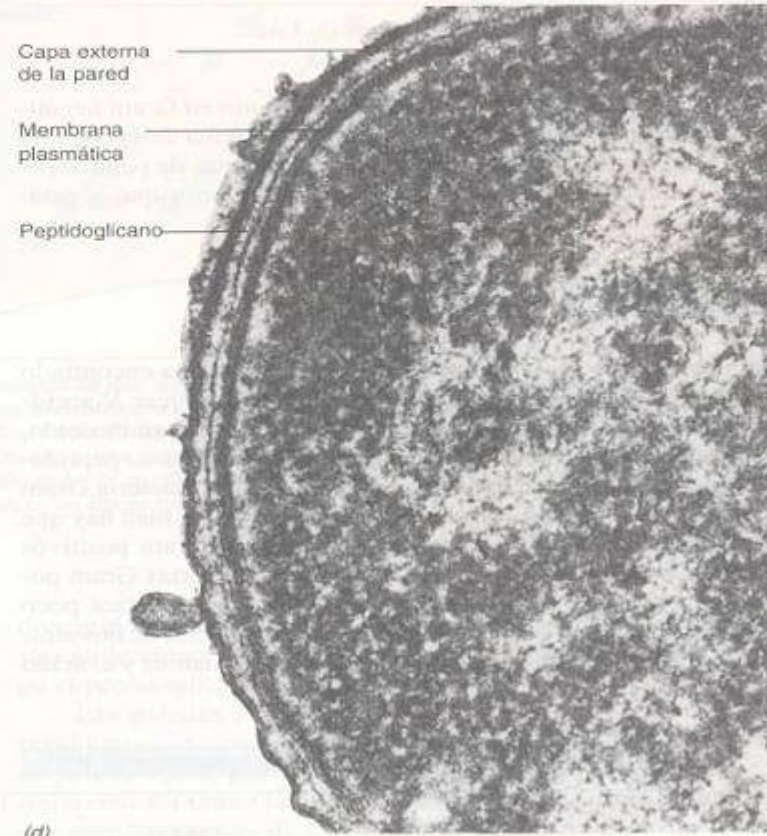
(a)



Gram negativa



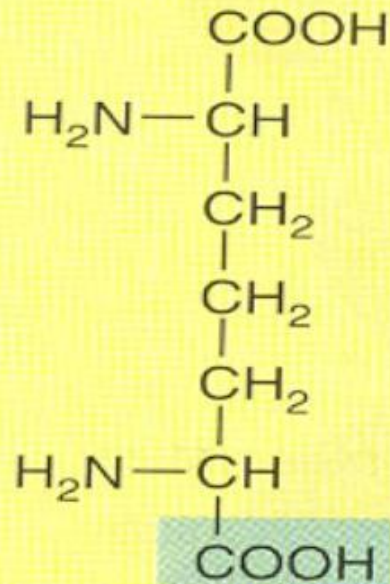
(b)



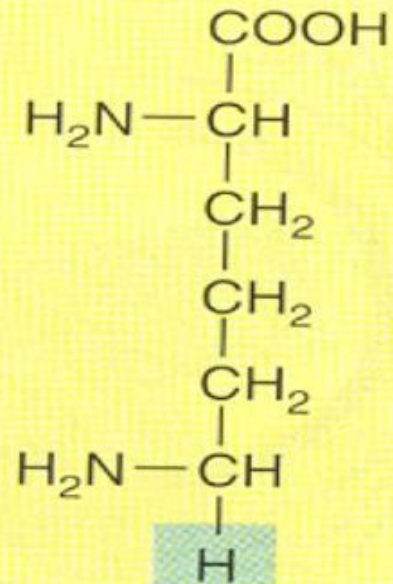
PEPTIDOGLICANOS (PG) SE ENCUENTRAN CONSTITUÍDOS POR:

- N – Acetilmuramico NAM (nunca en eucariontes)
- N- Acetilglucosamina NAG (se puede encontrar en eucariontes)
- Acidodiamino pimelico (DAP) (nunca en eucariontes).No todos los procariontes tienen DAP.
- D-alanina, D-glutámico.

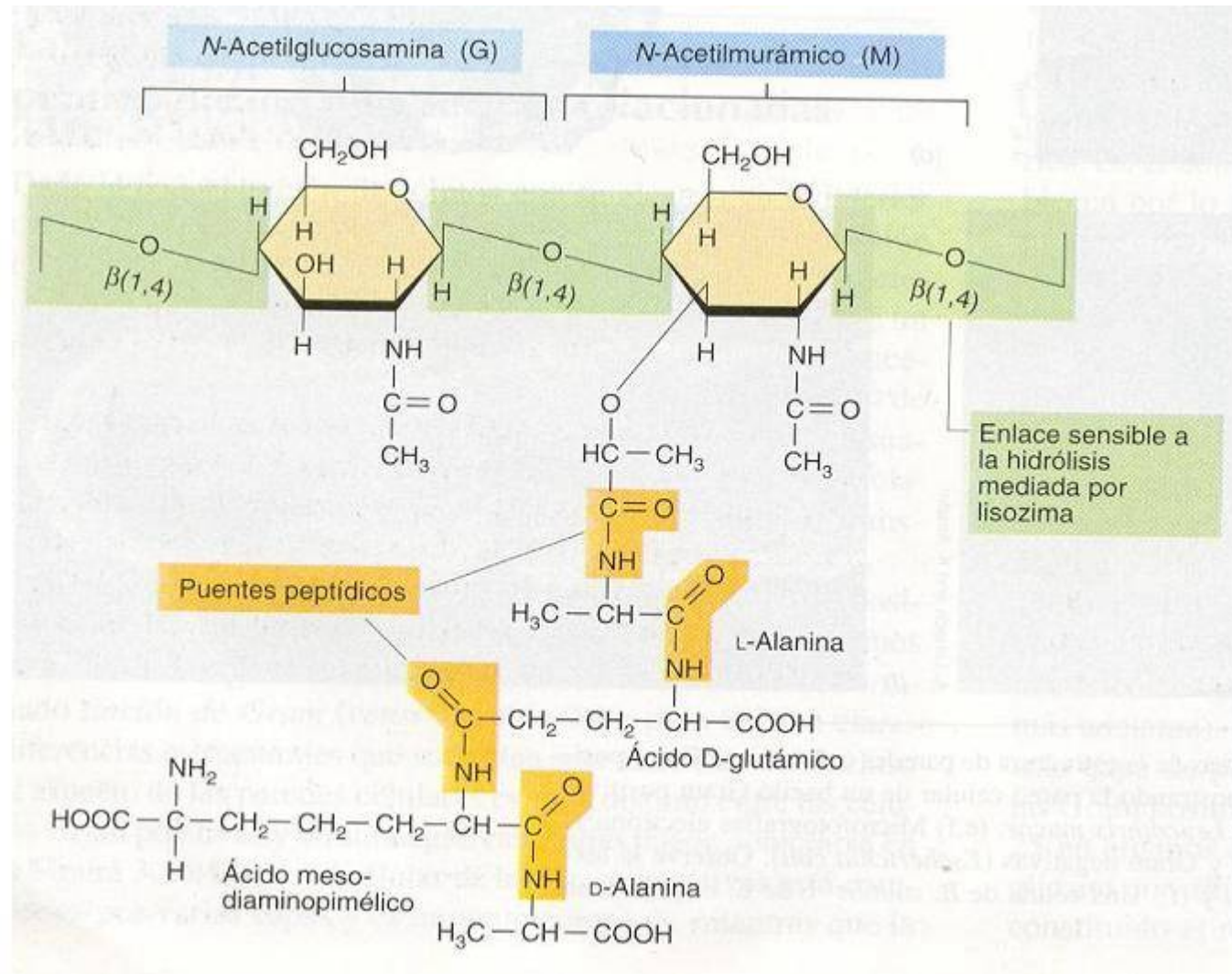
a) Ac. diaminopimérico, b) Lisina



(a)



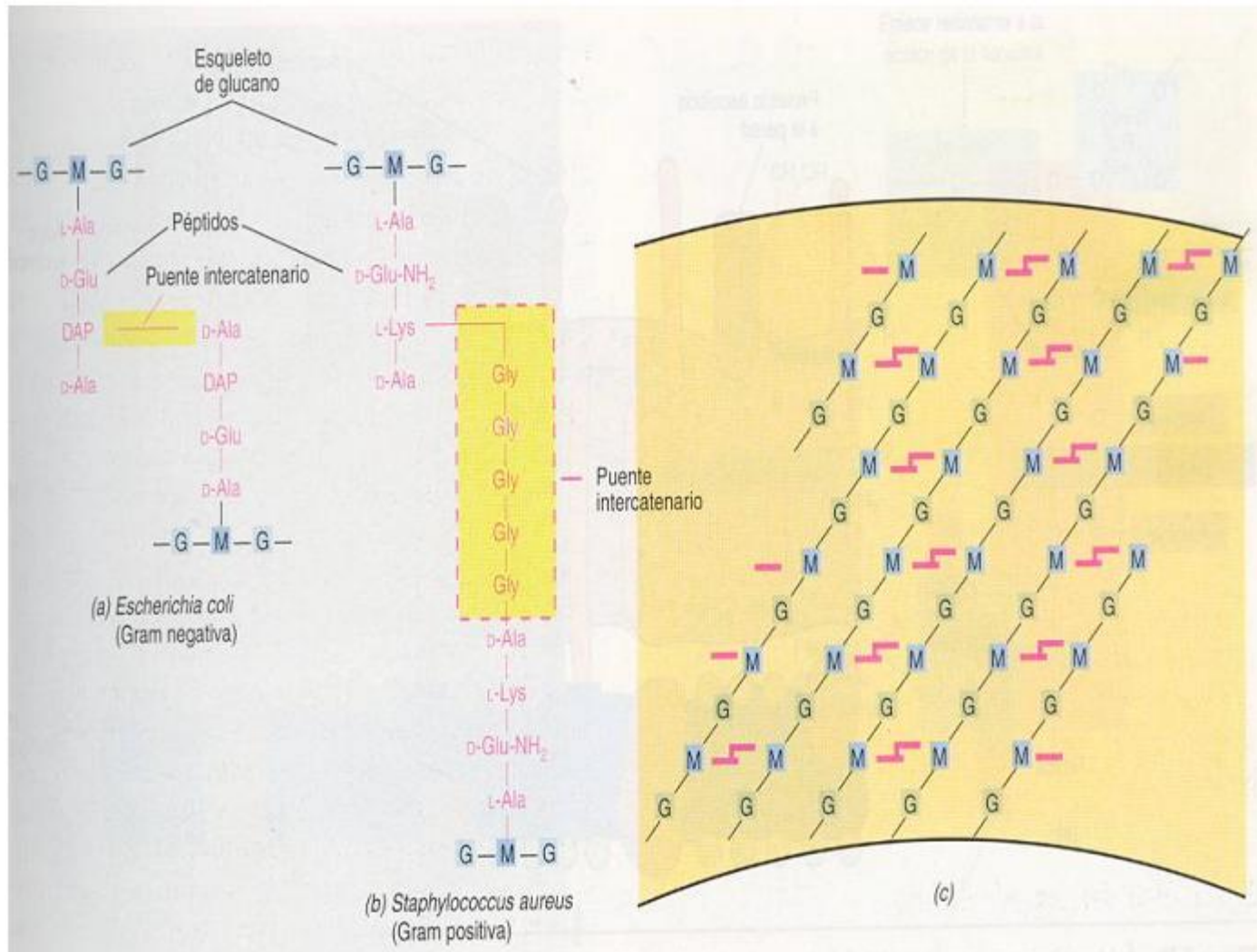
(b)



PEPTIDOGLICANOS (PG)

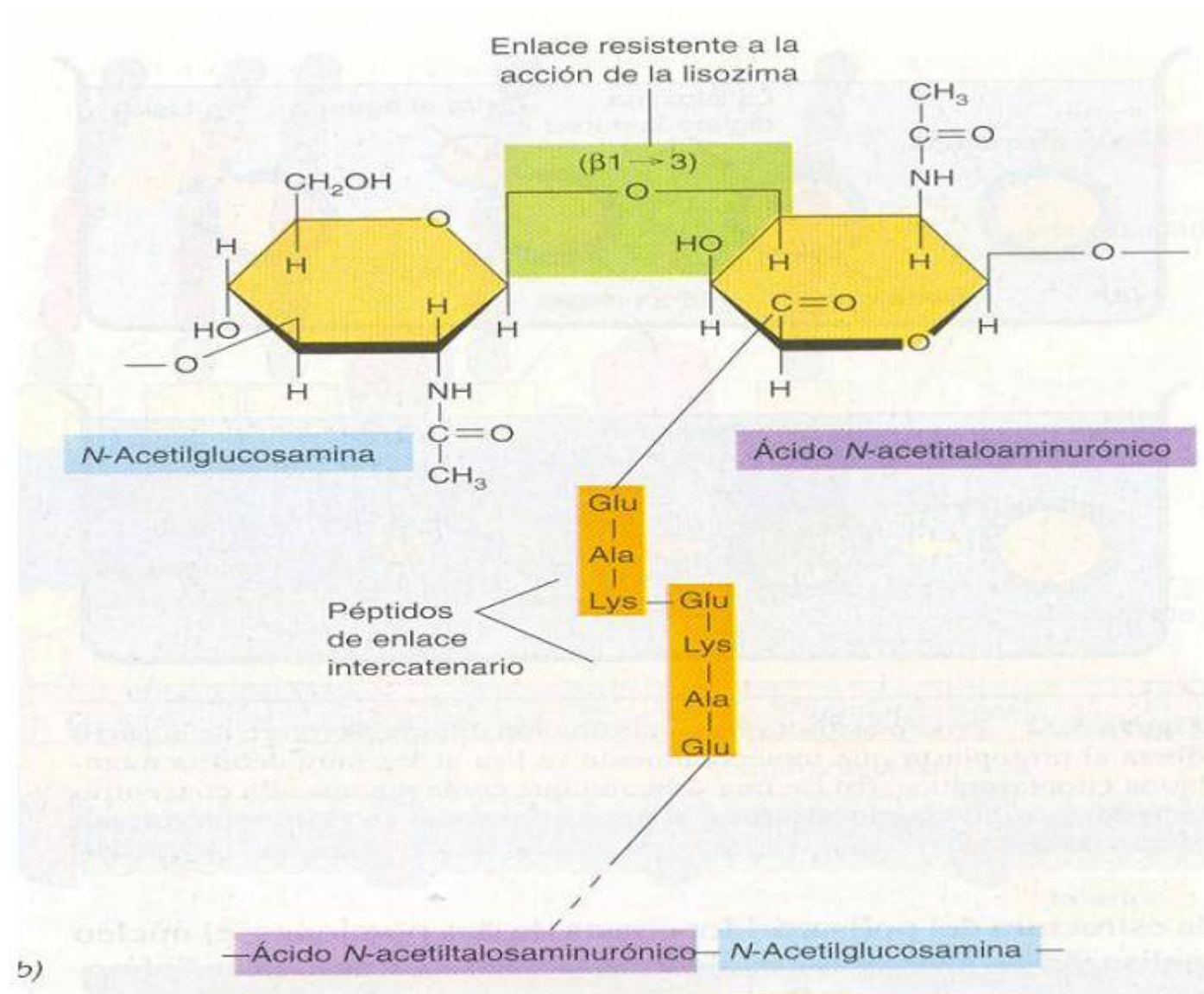
- **Todas las células de bacterias tienen NAG (N – Acetil glucosamina) y NAM (N – Acetil muramico) siempre conectados por un enlace β 1,4 (se rompe por la lisozima).**
- **Excepto aquellas que no tienen pared**
- **100 tipos diferentes de PG.**

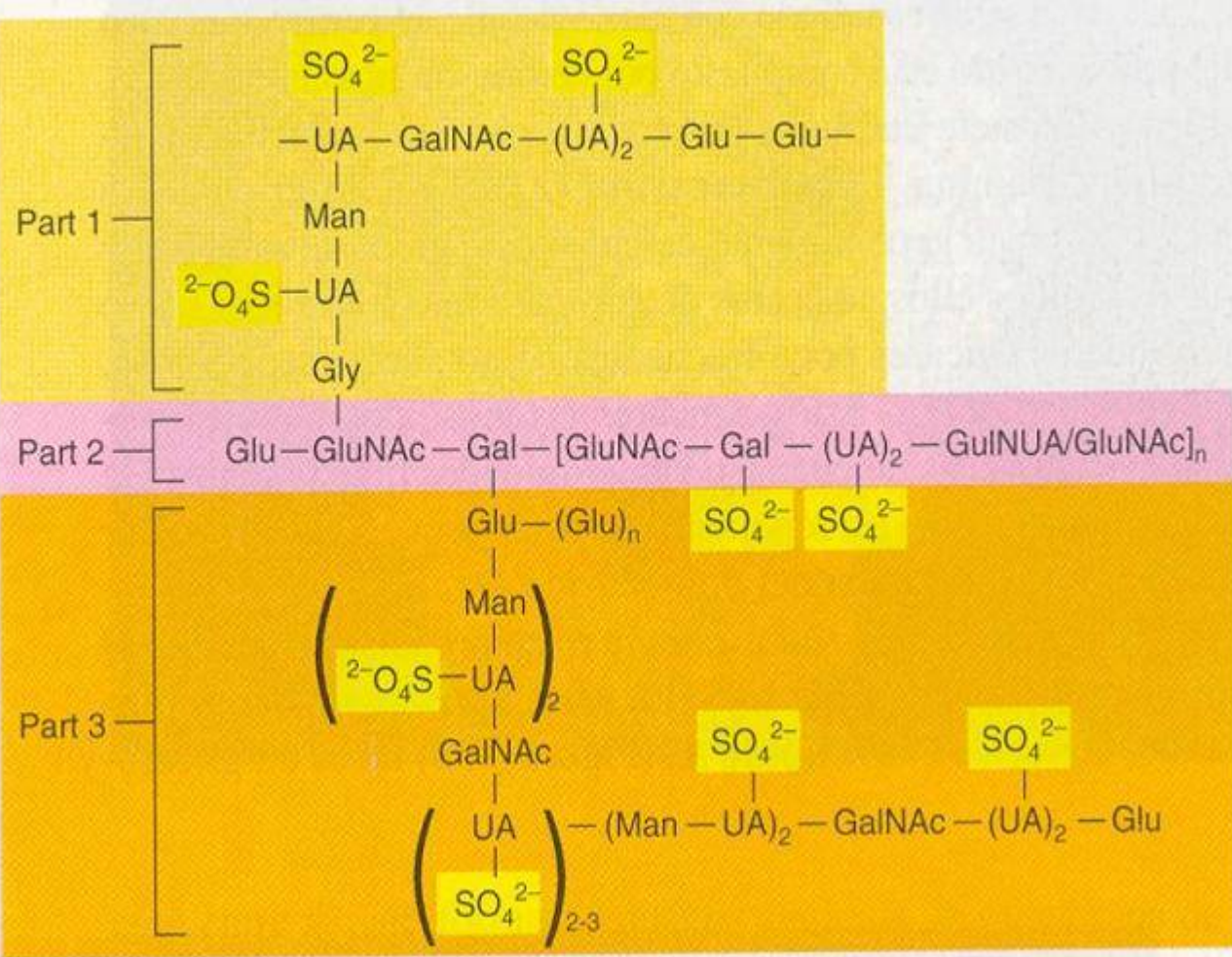
- a) Puente intercatenario en bacterias Gram negativas,
- b) Puente a través de glicinas en Gram positivas
- c) Estructura global del peptidoglicano.



PAREDES CELULARES EN ARQUEOBACTERIAS

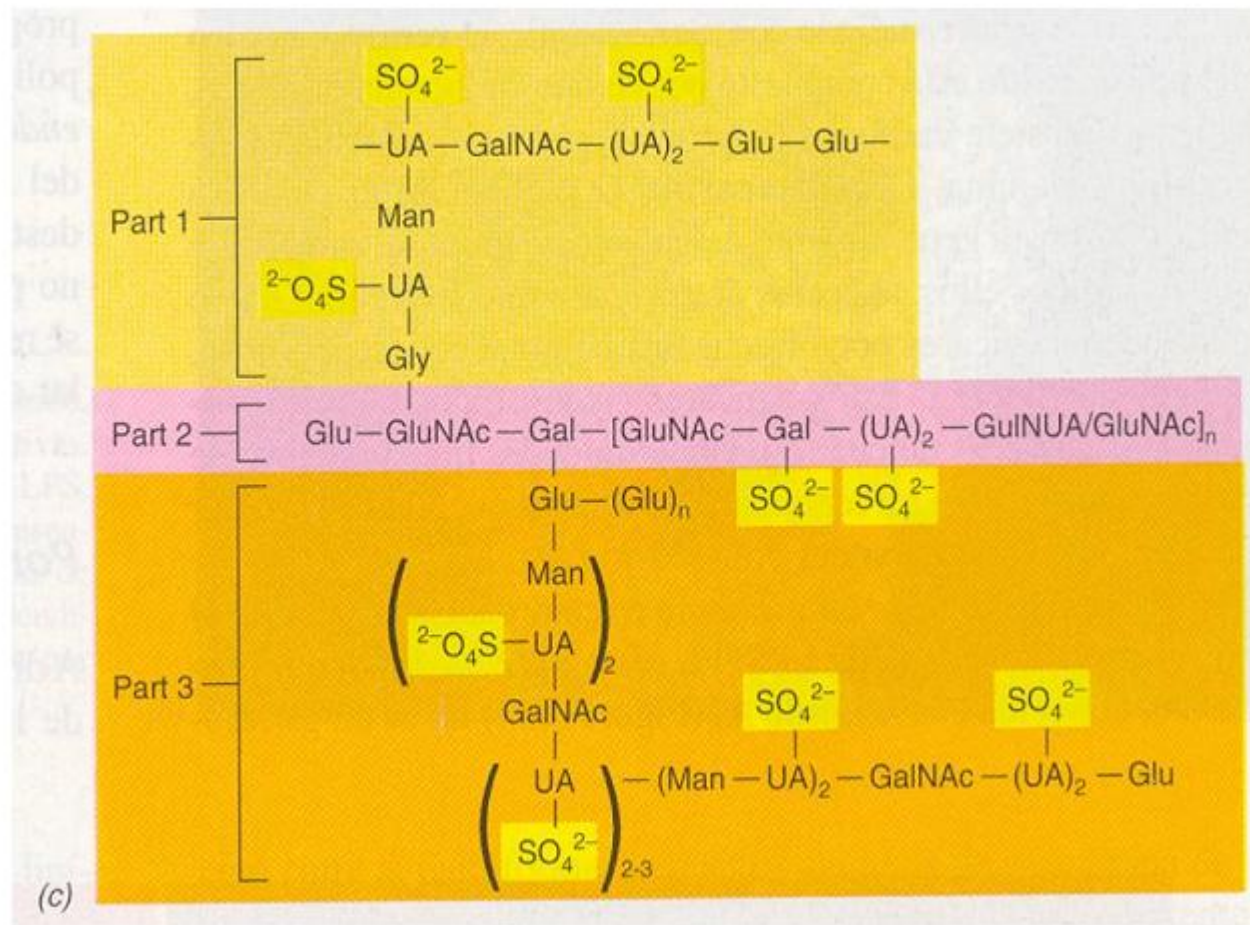
- **Pseudopeptidoglicanos, con enlace 1,3 resistente a lisozima.**
- **No tienen ac. Murámico, ni D – aminoácidos.**
- **Gran variedad de componentes:**
- **Polisacaridos, Proteínas,**
- **Glucoproteínas (Termófilos)**
- **Polisacarida sulfatada (Halofitas).**
- **Gram + o -.**





(c)

Pared celular de Halococcus, arquea halófila, contiene: sulfato, glucosa, galactosa, ác. urónico, GLUNac., GALNac., etc.



GRAM NEGATIVAS:

Lipopolisacaridos de la membrana LPS

Fosfolipidos, Proteinas

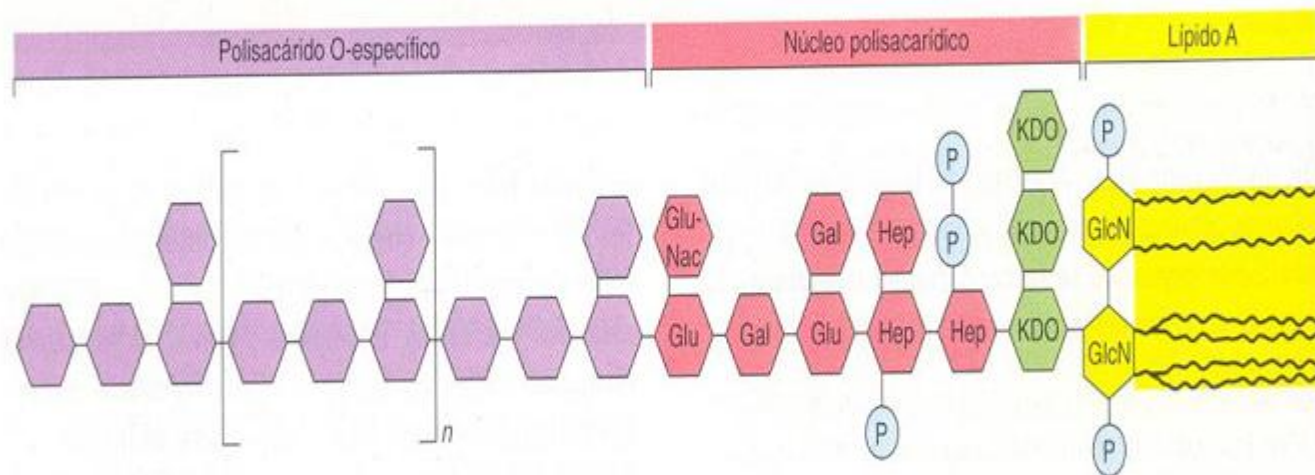
Polisacaridos → Endotoxina (LipidoA)

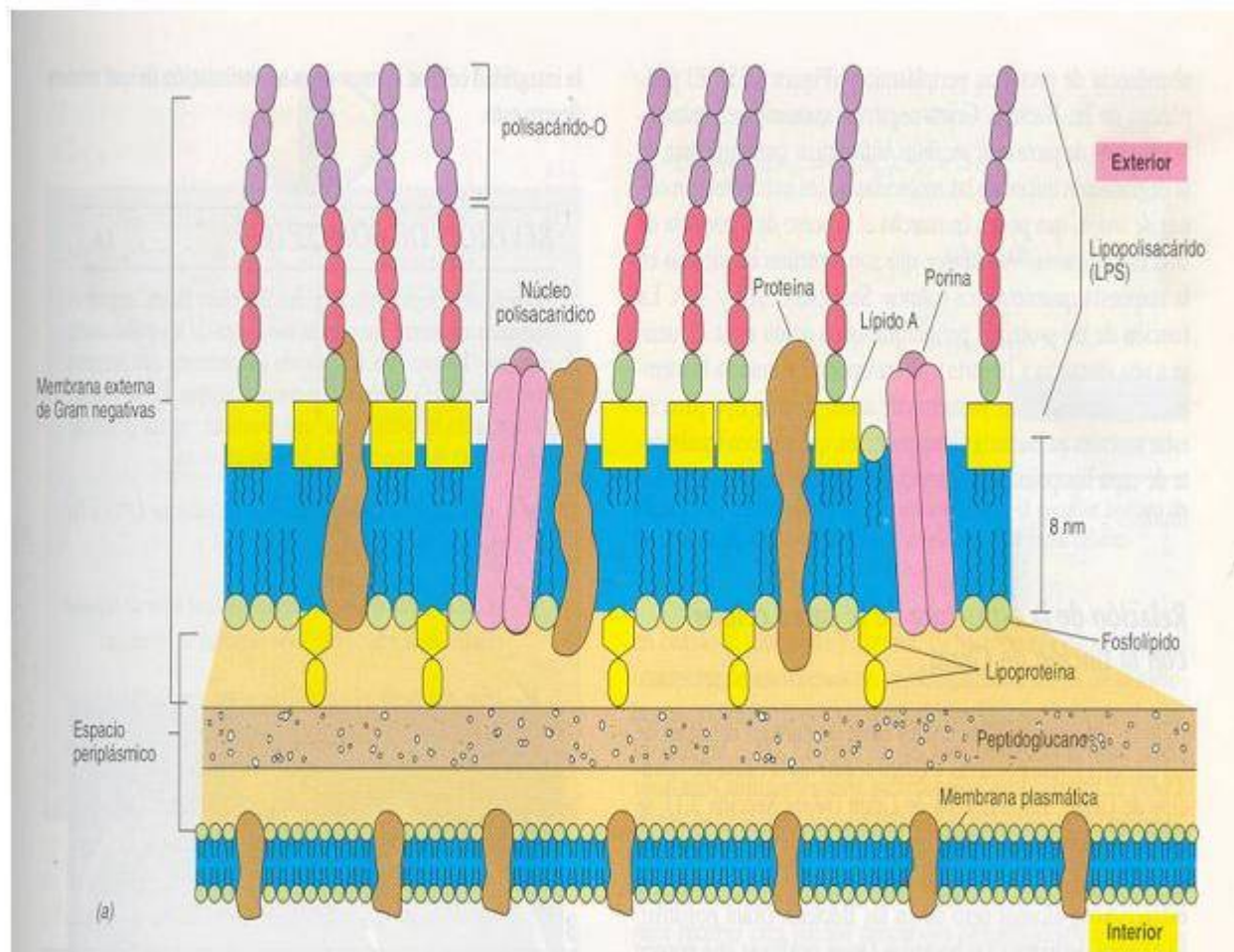
**Porinas en Gram negativas, canales
específicos y no específicos: entran y
salen moléculas de P.M. $\cong 5.000$. Se
abren y cierran (Resistencia a
antibióticos)**

**Espacio periplásmico (sólo Gram
negativas):**

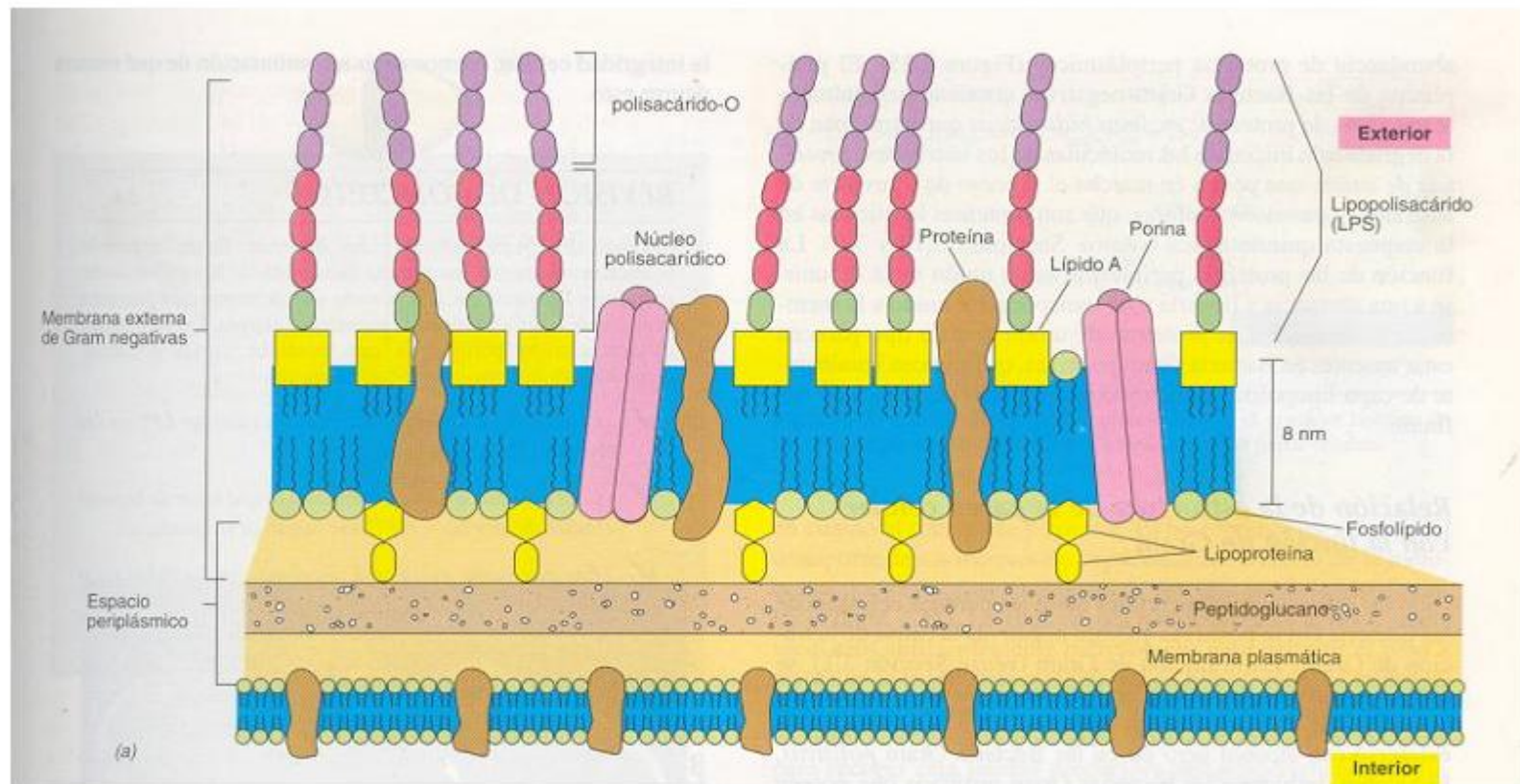
**Enzimas hidrolíticas, Proteínas de enlace y
Quimiorreceptores.**

Estructura del lipopolisacárido de una bacteria Gram negativa





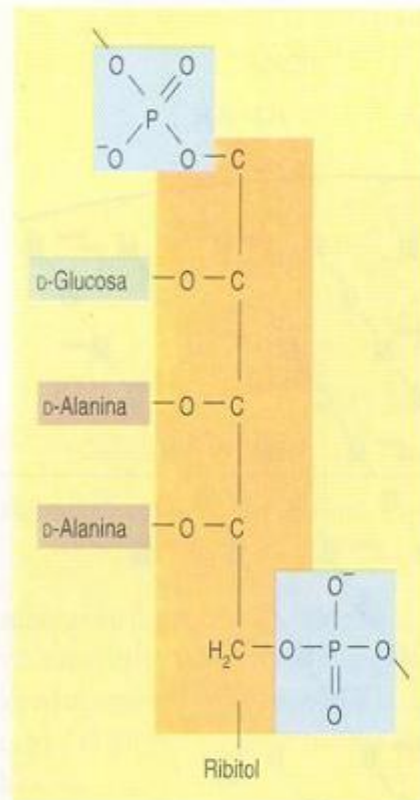
Capa de LPS bacteriano, conteniendo: LPS, lípido A, fosfolípidos, porinas y lipoproteínas.



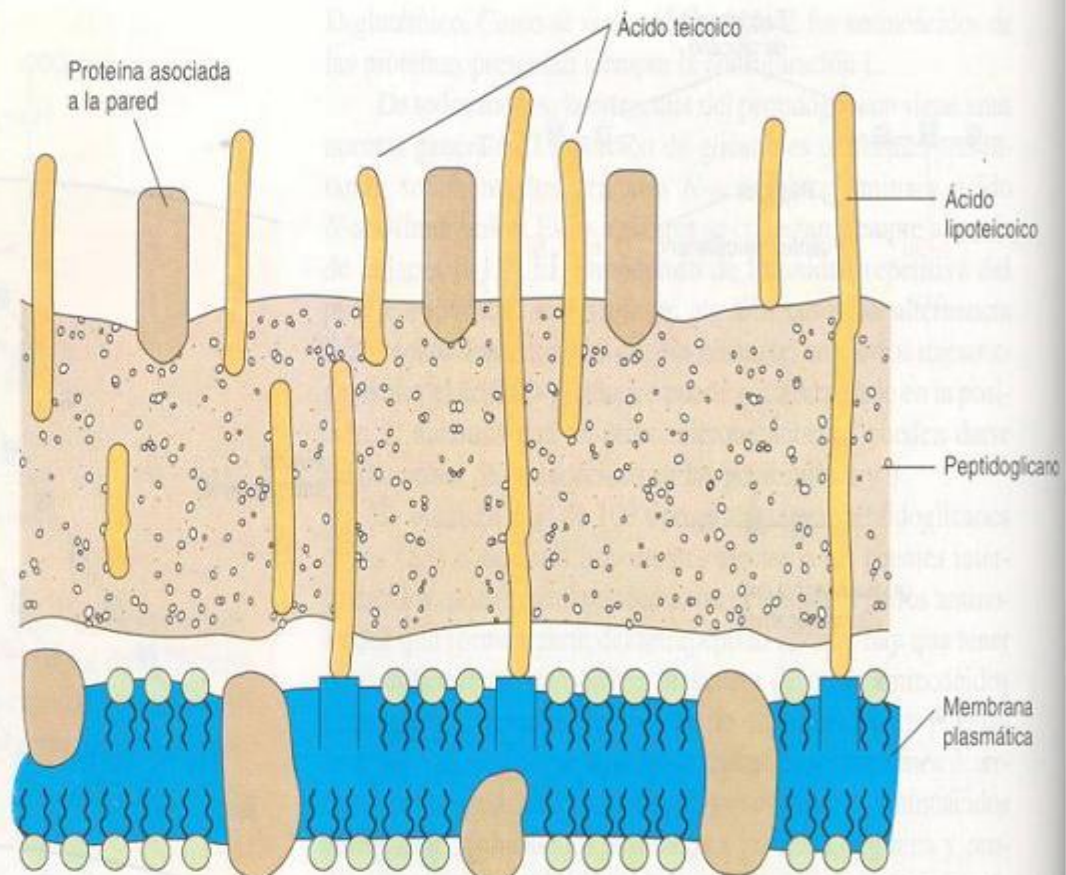
GRAM POSITIVAS:

- **Acidos Teicoicos**
- **Toda la pared conteniendo residuos de glicerofosfato o ribitol fosfato (Polialcoholes).**
- **(dan carga negativa a la superficie celular)**
- **Acidos lipoteicoicos (unidos a la membrana)**

Ac. teicoico y diagrama de la pared celular de bacterias Gram positivas

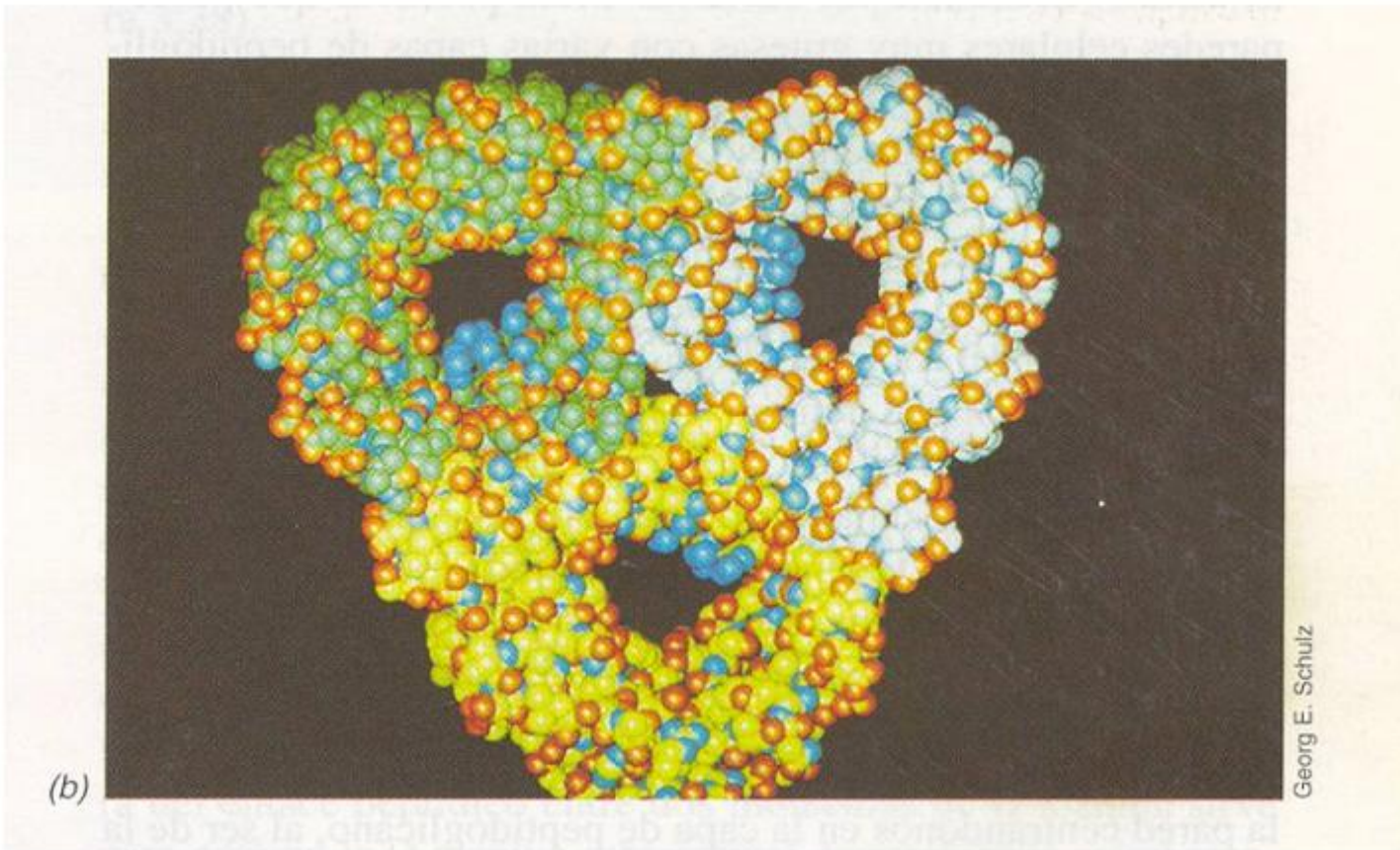


(a)



(b)

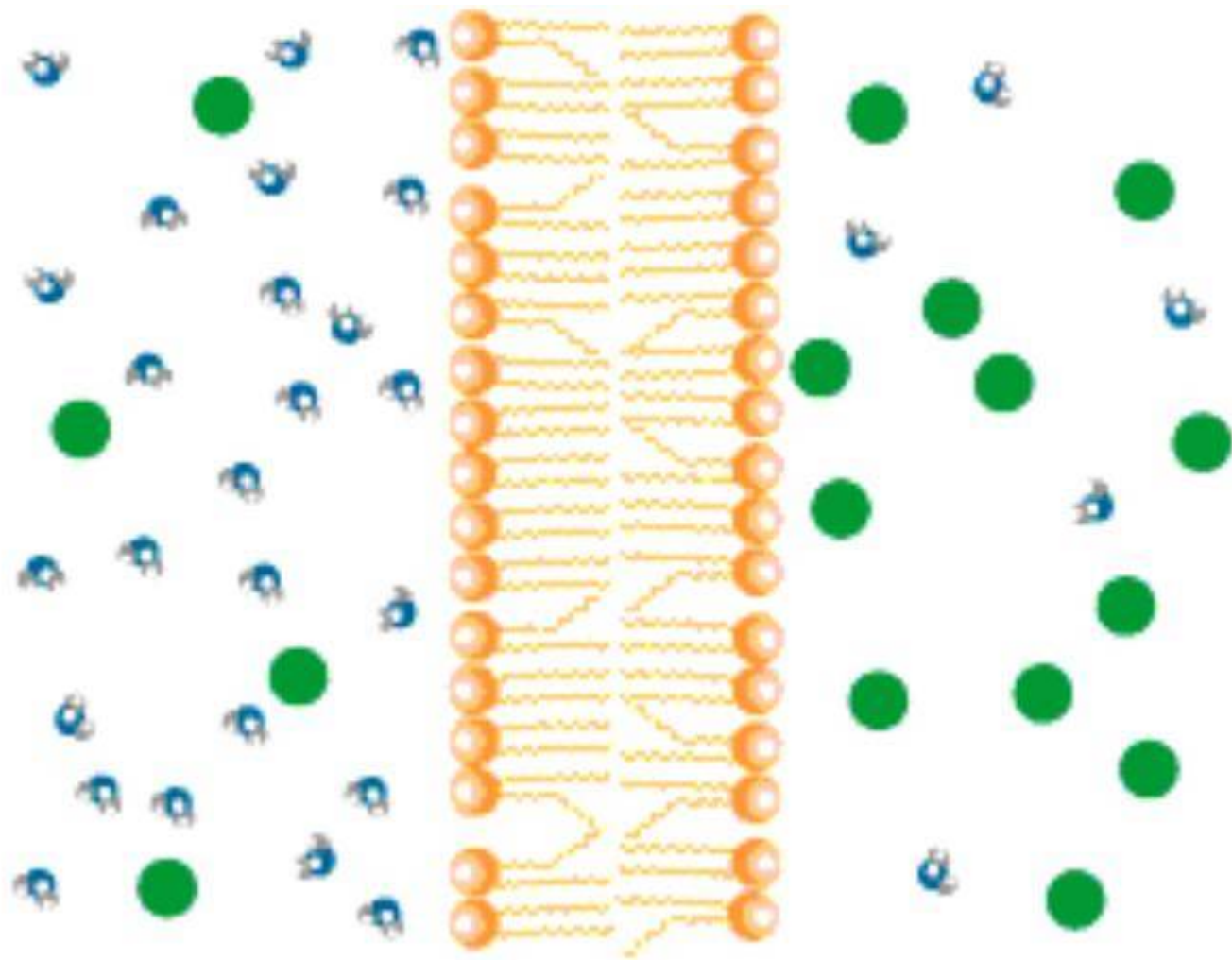
Modelo molecular de las proteínas de las porinas.



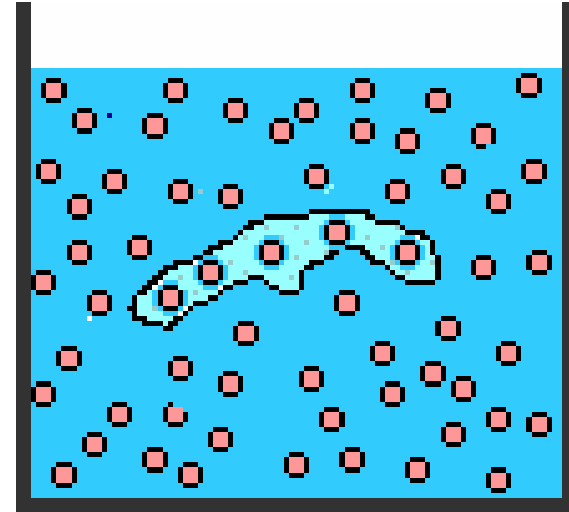
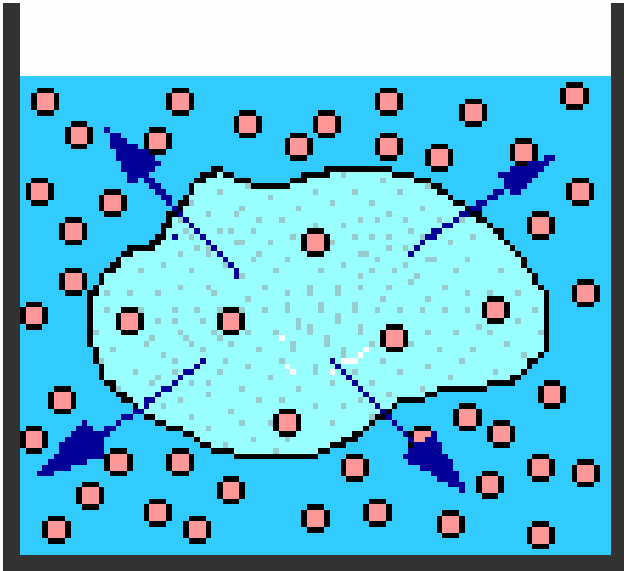
RELACION ENTRE ESTRUCTURA DE LA PARED Y TINCIÓN DE GRAM

- V.cristal + comp.cel + yodo.
- **Gram +** Paredes gruesas se deshidratan con alcohol.
- Se cierran los poros, no sale complejo azul.
- **Gram –** Solvente entra al interior, capa delgada no evita el paso. Coloración se pierde.
- **Estructura, no composición**
- Arqueas No.
- Levadura Gram + XX * Tamaño.

- **PERMEABILIDAD:** Permite el movimiento de moléculas de un lado a otro de la membrana.
- **OSMOSIS:** concentración intracelular de solutos: 10 mM.
- H_2O tiende a igualar concentraciones a ambos lados de la membrana.

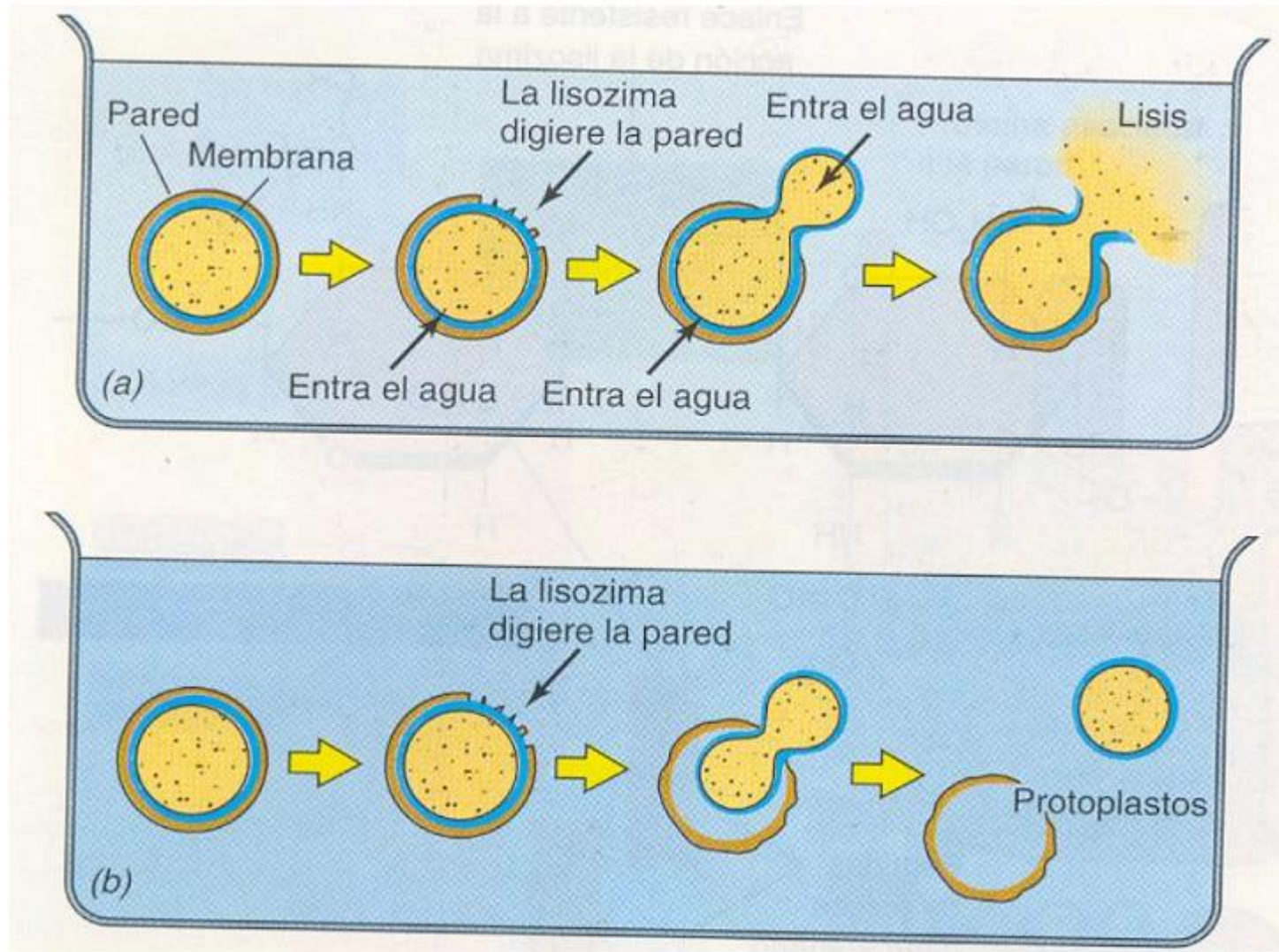


PLASMOLISIS: concentracion solutos fuera de la celula muy alta, agua sale, se rompe la célula



**Rompimiento
celular**

Protoplastos: a) Solución diluida, la membrana se lisa. b) Solución con alta conc. de sacarosa, la célula no se lisa.



SINTESIS DE LA PARED

- **Sintesis de Peptidoglicanos**
- **Pasos:**
 - 1. Autolisina = Lisozima**
 - 2. Transporte de N acetilmuramico por bactoprenol (55C)**
 - 3. Transpeptidación: produce entrecruzamientos entre dos peptidoglicanos. (Reaccion inhibida por penicilina).**

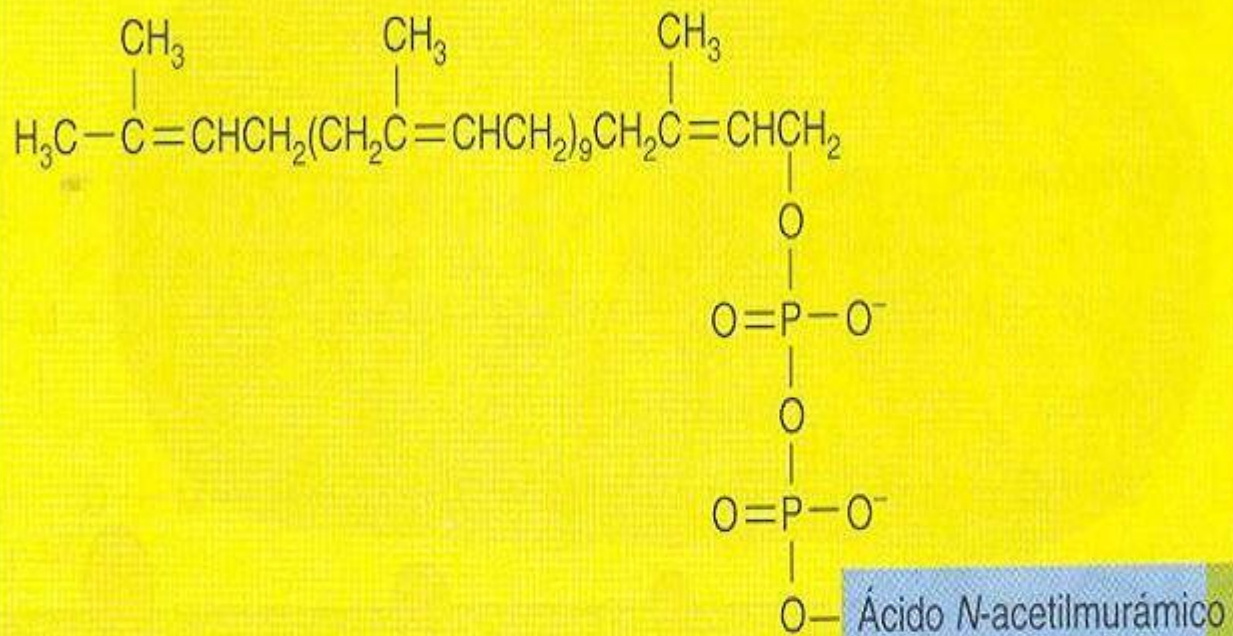
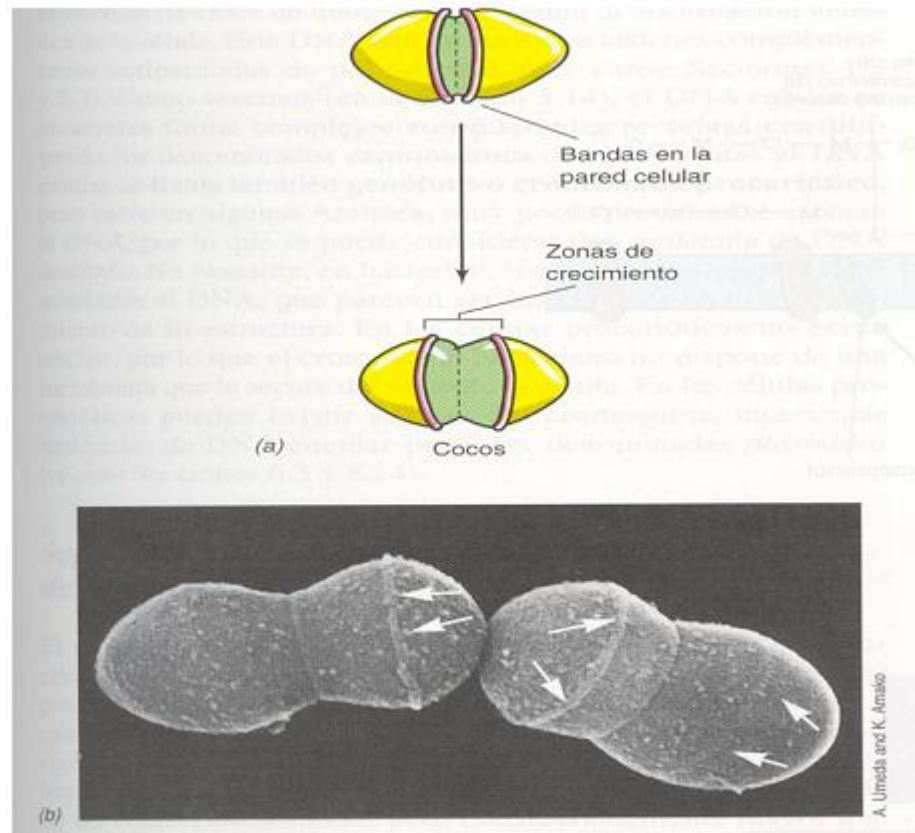
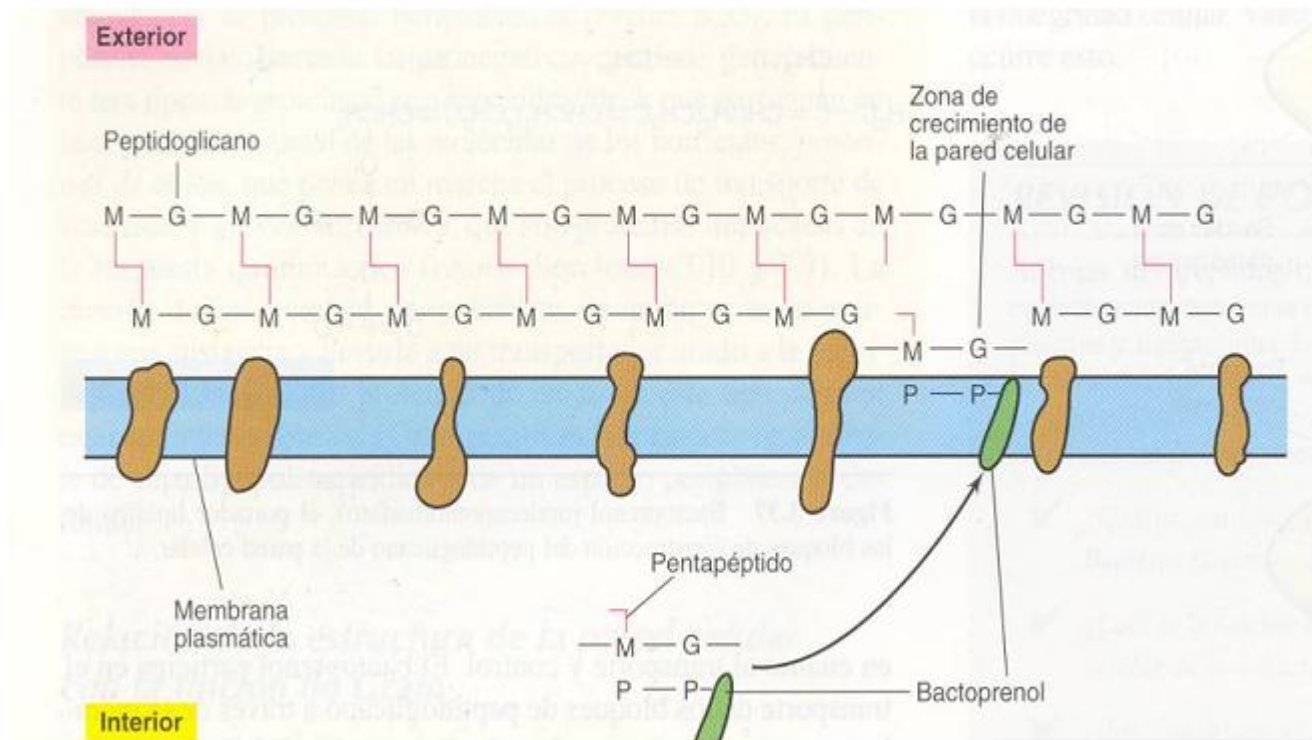


Figura 3.37 Bactoprenol (undecaprenolfosfato), el portador lipídico de los bloques de construcción del peptidoglicano de la pared celular.

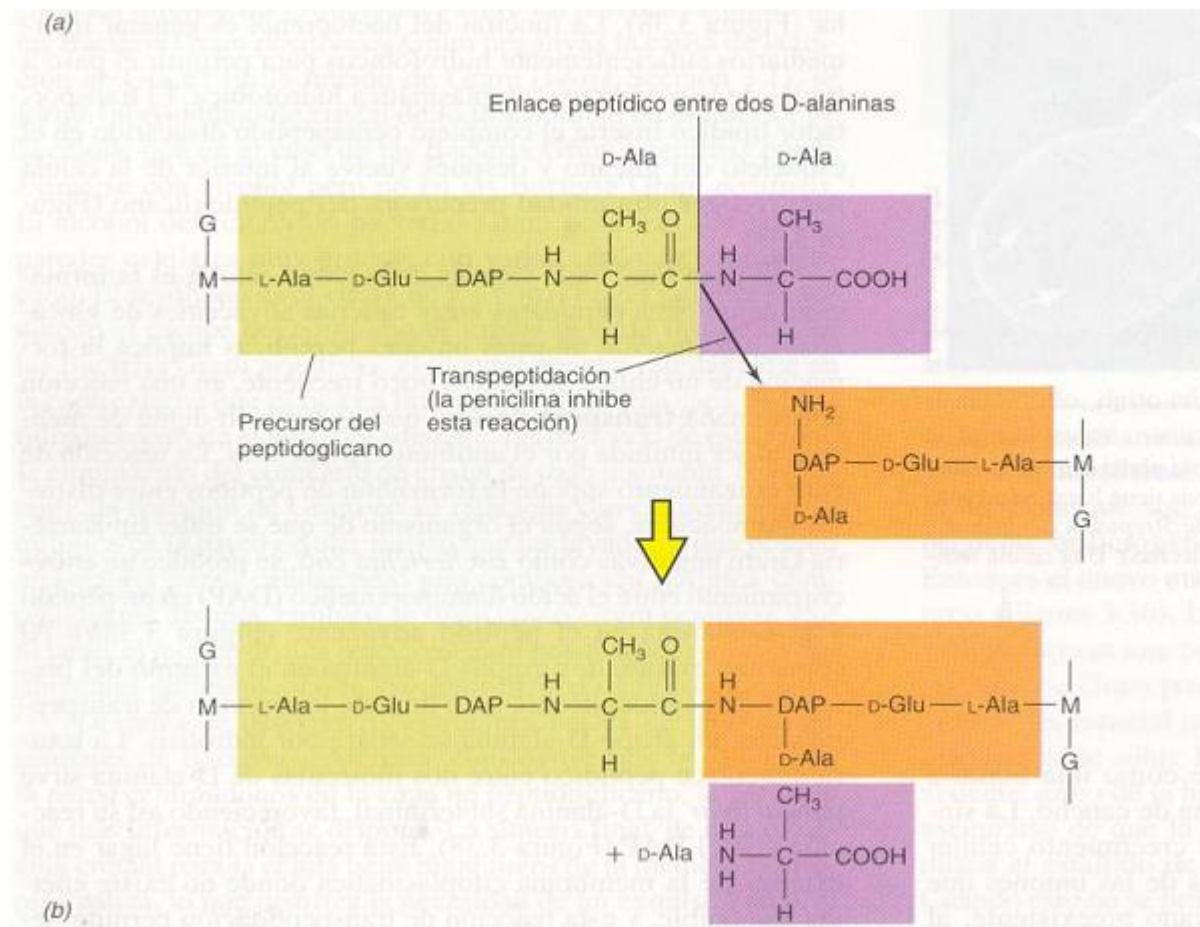
Síntesis de la pared en Gram positivas



Síntesis del peptidoglicano. Transporte de precursores del pepg. Hasta el punto de crecim.



Reacción de transpeptidación lugar al entrecruzamiento final de dos cadenas de peptidoglicanos.



PARED CELULAR EN EUCARIOTAS

- **Solo en vegetales y algas**
- **Celulosa, Hemicelulosa, Pectinas**
- **Quitina en Hongos.**
- **Silice en Diatomeas**
- **Carbonatos en Algas calcáreas o coralinas**
- **Paredes celulares permeables a: H₂O, iones, gases.**
- **Impermeables a moléculas grandes.**

PARED CELULAR EN EUCARIOTAS

- Las paredes celulares de los eucariotas son químicamente más sencillas que las de los procariontes.
- Las paredes celulares de muchas algas se asemejan químicamente a la de las plantas superiores y consisten en una capa rígida de celulosa.
- Muchos hongos tienen paredes celulares de quitina.

Constituyentes principales de las paredes de células microbianas

Tipo de célula	Constituyentes
• <u>Eubacterias</u>	
• Gram positivas	Peptidoglicanos, ác. teicoicos
• Gram negativas	Peptidoglicanos y LPS
• <u>Arqueas</u>	Pseudopeptidoglicanos, glucoproteínas, polisacáridos
• <u>Algas</u>	Celulosa, Hemicel. Pectinas, Sílice
• <u>Hongos</u>	Quitina, celulosa
• <u>Protozoos</u>	Ninguno o sílice, CaCO₃