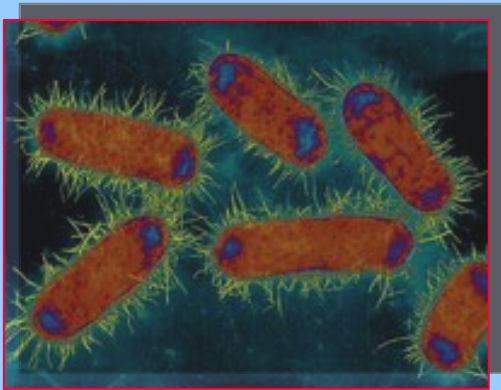


INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA

...



PROF. ELCI VILLEGAS

Introducción

- ❖ **La Microbiología** se puede definir, como la ciencia que trata de los seres vivos muy pequeños, concretamente de aquellos cuyo tamaño se encuentra por debajo del poder resolutivo del ojo humano.
- ❖ Entre las ramas que estudia la microbiología tenemos:
 - ✓ Bacteriología
 - ✓ Micología
 - ✓ Virología
 - ✓ Parasitología
- ❖ **El objeto** de esta disciplina venga determinado por la metodología apropiada para poner en evidencia, y poder estudiar, a los microorganismos. Esta determinado por:
 - ✓ Microscopio
 - ✓ Técnicas de cultivo puro en laboratorio

LA MICROBIOLOGÍA

- ❖ La Microbiología, el estudio de los organismos microscópicos, deriva de 3 palabras griegas: mikros (pequeño), bios (vida) y logos (ciencia) que conjuntamente significan el estudio de la vida microscópica.
- ❖ Para mucha gente la palabra microorganismo le trae a la mente un grupo de pequeñas criaturas que no se encuadran en ninguna de las categorías de la pregunta clásica: ¿ es animal, vegetal o mineral ? Los microorganismos son diminutos seres vivos que individualmente son demasiado pequeños como para verlos a simple vista. En este grupo se incluyen las bacterias, hongos (levaduras y hongos filamentosos), virus, protozoos y algas microscópicas.

MICROBIOLOGÍA COMO CIENCIA

La Microbiología como ciencia no se desarrolló hasta la última parte del siglo XIX. Este largo retraso se debe a que, además del microscopio, fue necesario idear otras técnicas básicas para el estudio de los microorganismos. Durante el siglo XIX la investigación en torno a dos preguntas inquietantes favoreció el desarrollo de estas técnicas y estableció las bases de la ciencia microbiológica: (1) **¿Existe la generación espontánea?** (2) **¿Cuál es la causa de las enfermedades contagiosas?** A fines de dicho siglo ambas preguntas fueron contestadas y la Microbiología se estableció firmemente como una ciencia independiente en desarrollo.

IMPORTANCIA DE LA MICROBIOLOGÍA

La Microbiología es una ciencia biológica extraordinariamente relevante para la humanidad, dado que los microorganismos están presentes en todos los hábitats y ecosistemas de la Tierra y sus actividades presentan una gran incidencia en numerosísimos ámbitos de interés:

- ❖ Los microorganismos han sido los primeros en aparecer en la evolución, y constituyen seguramente la mayor parte de la biomasa de nuestro planeta. Se calcula que sólo hemos descrito menos del 10% de los microorganismos existentes, por lo que los biólogos tienen una gran tarea por delante para estudiar esta parte de la biodiversidad.
- ❖ Las actividades microbianas sustentan los ciclos biogeoquímicos de la Tierra: los ciclos del carbono, del nitrógeno, del azufre o del fósforo dependen de modo fundamental de los microorganismos.
- ❖ Las actividades metabólicas microbianas son excepcionalmente variadas, siendo algunas de ellas exclusivas del mundo procariótico. La biología básica tiene aquí un gran campo de estudio.
- ❖ El aspecto aplicado y la incidencia económica y social de los microorganismos es ingente, y aquí daremos unas breves pinceladas:

IMPORTANCIA DE LA MICROBIOLOGÍA

Aspectos beneficiosos:

- ❖ Todas las culturas desarrollaron de modo empírico multitud de bebidas y alimentos derivados de fermentaciones microbianas: vino, cerveza, pan, verduras fermentadas, etc.
- ❖ Producción de multitud de productos industriales: alcoholes, ácidos orgánicos, antibióticos, enzimas, polímeros, etc.
- ❖ La ingeniería genética empezó con los microorganismos, que siguen desempeñando un papel fundamental en la nueva generación de medicamentos recombinantes y de terapias novedosas

IMPORTANCIA DE LA MICROBIOLOGÍA

Aspecto perjudicial:

- ❖ Las enfermedades microbianas han sido causa de grandes males a nuestra especie. Baste recordar que la peste (*muerte negra*) causó a mediados del siglo XIV la muerte de la tercera parte de la población europea, y ya en la primera mitad del siglo XV llegó a afectar a más del 75%.
- ❖ Desde la época del descubrimiento de América, las exploraciones han conllevado el intenso trasiego de agentes patógenos de un lugar a otro. La desaparición de buena parte de la población indígena se debió en buena parte a no tener defensas frente a la viruela europea, pero a su vez los descubridores importaron la sífilis a Europa.
- ❖ No hace falta resaltar el papel que ha tenido la microbiología médica, desde la época de Pasteur y Koch, en la lucha contra las enfermedades infecciosas (antisepsia, desinfección, esterilización, quimioterapia). Y aunque ahora tengamos nuevos retos (SIDA, fiebres hemorrágicas, etc.), no cabe duda de que la Microbiología está contribuyendo a no perder esta permanente batalla contra los gérmenes patógenos.
- ❖ Aparte de todas estas actividades de los microorganismos sobre los humanos, hay que tener en cuenta que existen gérmenes que afectan a animales, plantas, instalaciones industriales, que afectan a alimentos, etc., representando otras tantas áreas de atención para la Microbiología.

Fases en la historia de la Microbiología

- ❖ Periodo especulativo (desde la antigüedad hasta primeros microscopios)
- ❖ Primeros microscopistas (1675 - mediados del s. XIX)
- ❖ Cultivo de microorganismos (hasta finales del siglo XIX)
- ❖ Hasta nuestros días: multitud de enfoques en el estudio microbiano. Ciencias “emancipadas” (Virología, Inmunología)

Fase especulativa

- ❖ La humanidad conoce las actividades microbianas sin saber nada de los microorganismos:
 - Enfermedades infecciosas
 - “miasmas”
 - Frascatorius (1546): gérmenes vivos
- ❖ Alimentos y bebidas fermentados (queso, leches fermentadas, vino, cerveza)

HISTORIA DEL MICROSCOPIO

- ❖ El microscopio se invento, hacia 1610, por Galileo, según los italianos, o por Jansen, en opinión de los holandeses.
- ❖ Sin embargo las primeras publicaciones importantes en el cuando Malpighi prueba la teoría de Harvey sobre la circulación sanguínea al observar al microscopio los capilares sanguíneos y Hooke publica su obra Micrographia.
- ❖ A mediados del siglo XVII un comerciante holandés, Leenwenhoek, utilizando microscopios simples de fabricación propia describió por primera vez protozoos, bacterias, espermatozoides y glóbulos rojos.

HISTORIA DEL MICROSCOPIO

- ❖ Durante el siglo XVIII el microscopio sufrió diversos adelantos mecánicos que aumentaron su estabilidad y su facilidad de uso aunque no se desarrollaron mejoras ópticas. Las mejoras mas importantes de la óptica surgieron en 1877 cuando Abbe publica su teoría del microscopio y por encargo de Carl Zeiss mejora la microscopía de inmersión sustituyendo el agua por aceite de cedro.
- ❖ El microscopio electrónico de transmisión (T.E.M.) fué el primer tipo de microscopio electrónico desarrollado este utiliza un haz de electrones en lugar de luz para enfocar la muestra consiguiendo aumentos de 100.000 X.

Primeros microscopistas

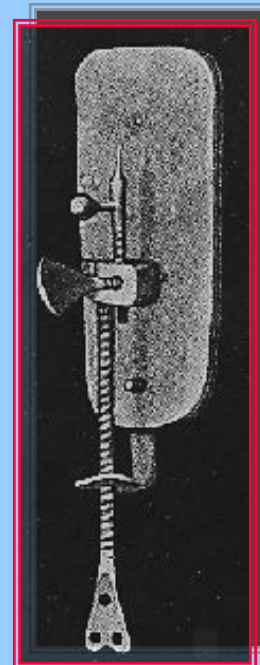
❖ Antonij van Leeuwenhoek:

- ✓ Microscopio simple
- ✓ Descubrimiento de los microorganismos (“animálculos” en gota de estanque, 1675)
- ✓ Describe bacterias (1683)
- ✓ Describe protozoos

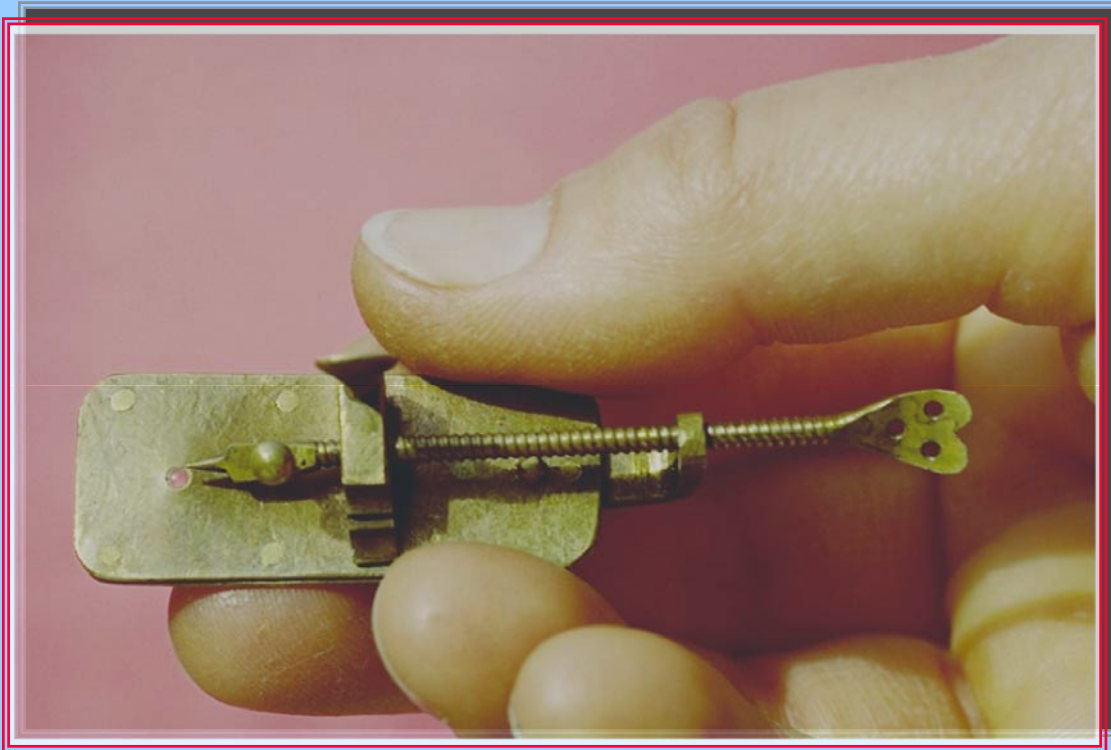
❖ Robert Hooke:

- ✓ Microscopio compuesto
- ✓ Describe hongos filamentosos (1667)

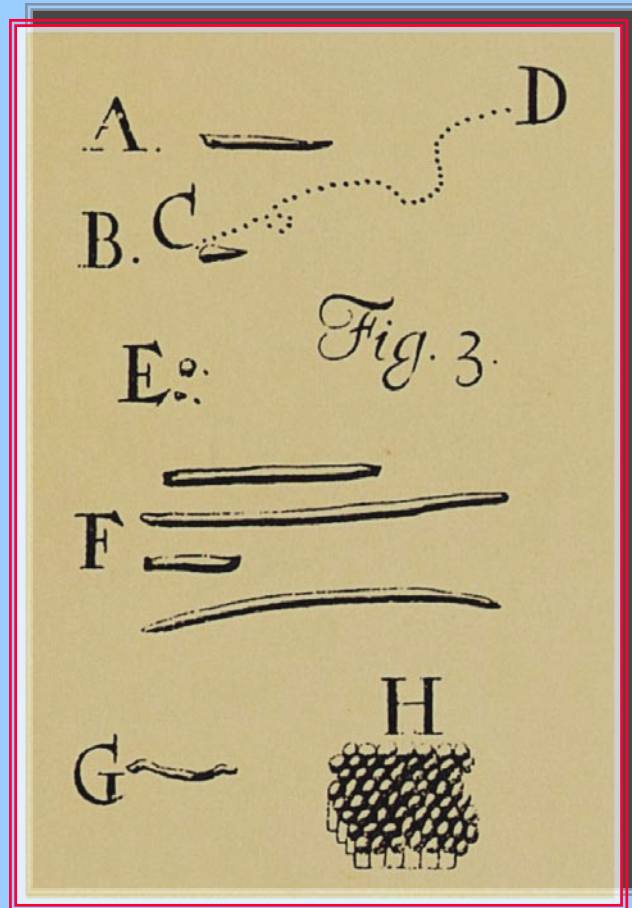
Leeuwenhoek y su microscopio simple



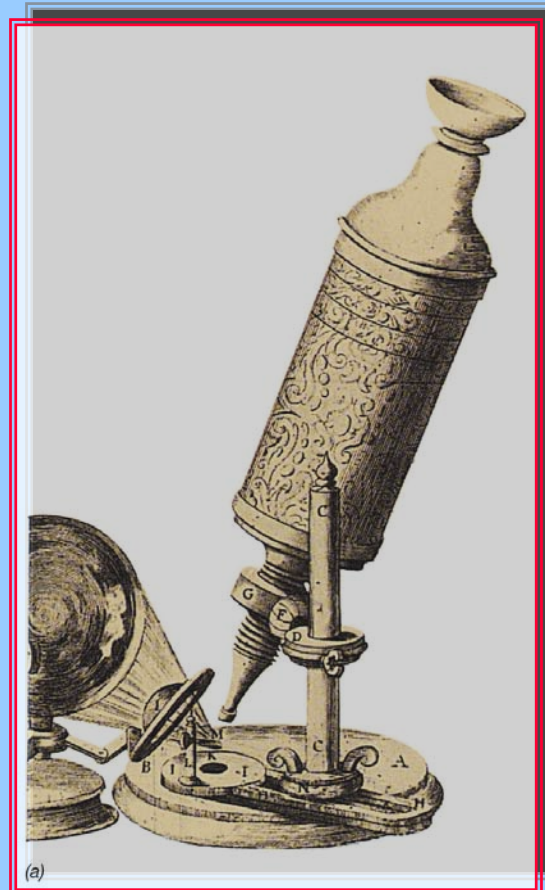
Microscopio simple de Leeuwenhoek



Primeros dibujos de bacterias (Leeuwenhoek, 1683)



Microscopio compuesto de Robert Hooke



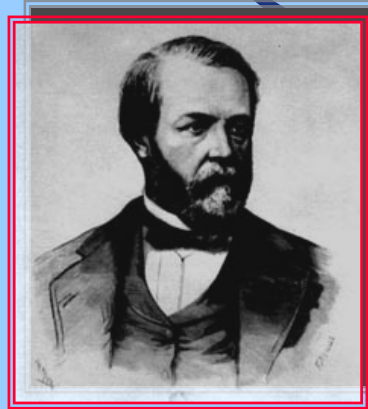
PIONEROS DE LA MICROBIOLOGÍA



Antonie van Leeuwenhoek



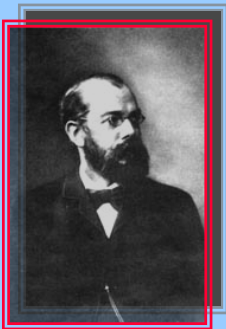
Lazzaro Spallanzani



Louis Pasteur



Dr. José Gregorio Hernández



Robert Koch



Ylia Metchnikoff



Gioconda San-Blas

EL MICROSCOPIO



TIPOS DE MICROSCOPIO

- ❖ **Microscopio óptico:** Seguramente es el que más conocés, ya sea por fotos, ilustraciones o porque lo viste en el laboratorio de tu escuela. Está formado por numerosas lentes que pueden aumentar la visualización de un objeto.
- ❖ **Microscopio electrónico:** Funciona mediante el uso de ondas electrónicas. El "bombardeo" de electrones permite obtener imágenes ampliadas de la muestra, las que se proyectan sobre una pantalla como la del televisor. El microscopio electrónico puede aumentar la imagen de un objeto entre 50.000 y 400.000 veces.
- ❖ **Microscopio de efecto túnel:** Este microscopio utiliza una especie de aguja cuya punta es tan fina que ocupa un sólo átomo. Esta punta se sitúa sobre el material y se acerca hasta una distancia determinada. Luego se produce una débil corriente eléctrica. Al recorrer la superficie de la muestra, la aguja reproduce la información atómica del material de estudio en la pantalla de una computadora.
- ❖ **Microscopio de fuerza atómica:** Es similar al del efecto túnel. Usa una aguja muy fina situada al final de un soporte flexible para entrar en contacto con la muestra y detectar los efectos de las fuerzas atómicas.

PARTES DEL MICROSCOPIO



Lente ocular: Es donde coloca el ojo el observador. Esta lente aumenta entre 10 a 15 veces el tamaño de la imagen.

Cañón: Tubo largo de metal hueco cuyo interior es negro. Proporciona sostén al lente ocular y lentes objetivos

Lentes objetivos: Grupo de lentes de 2 o 3 ubicados en el revólver.

Revólver: Sistema que contiene los lentes objetivos y que puede girar, permitiendo el intercambio de estos lentes.

Tornillo macrométrico: Perilla de gran tamaño, que al girarla permite acercar o alejar el objeto que se está observando.

Tornillo micrométrico: Permite afinar la imagen, enfocándola y haciéndola más clara.

Platina: Plataforma provista de pinzas, donde se coloca el objeto o preparación.

Diafragma: Regula la cantidad de luz que pasa a través del objeto en observación

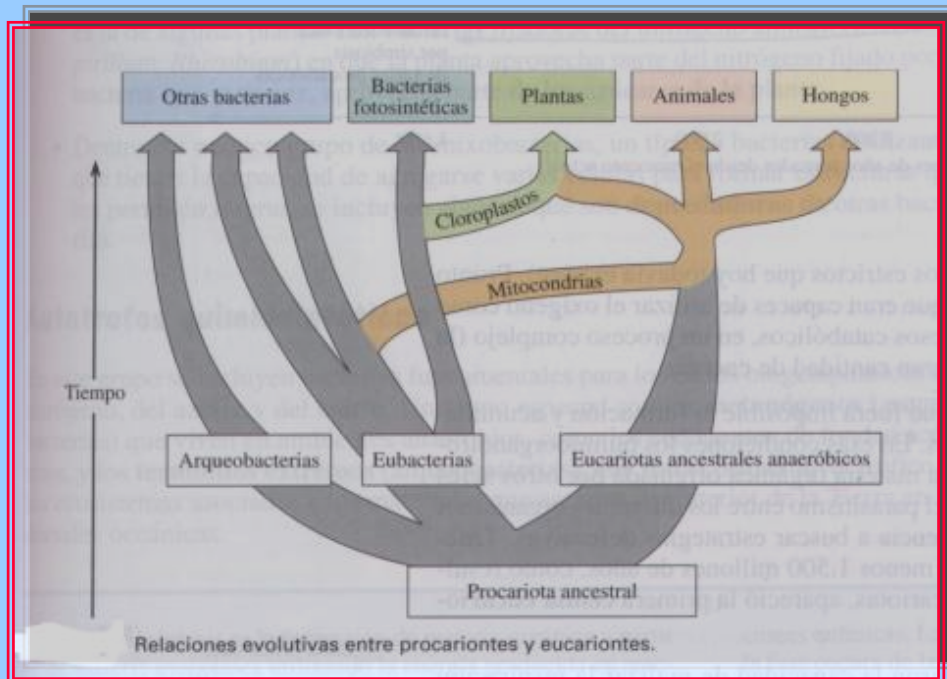
Condensador: Concentra el Haz luminoso en la preparación u objeto.

Fuente luminosa: refleja la luz hacia la platina.

IMPORTANCIA DEL MICROSCOPIO

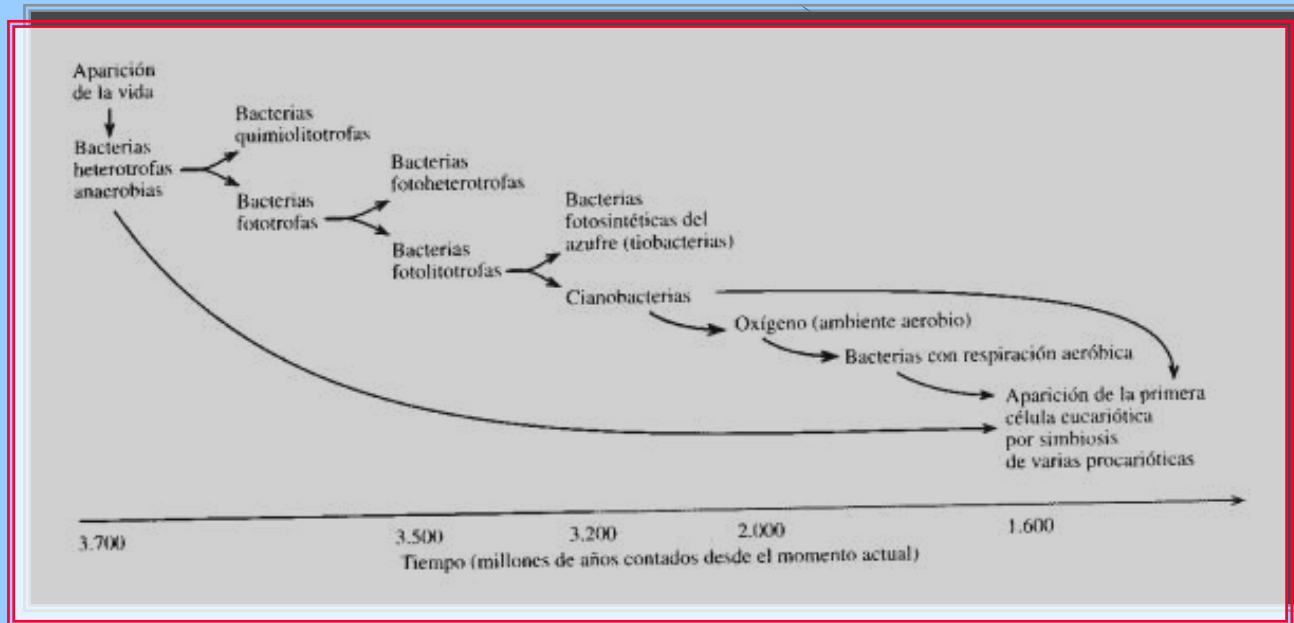
- ❖ El microscopio es sin duda el elemento más importante en cualquier laboratorio. Nos permite, por ejemplo, ver células, microorganismos y bacterias, lo cual es imposible de observar a simple vista.
- ❖ Con el microscopio hemos descubierto infinidad de cosas que nos han ayudado a evolucionar como por ejemplo hemos descubierto enfermedades que serian imposible de detectar sin la ayuda del microscopio tambien hemos descubirto las cura para esas y muchas mas enfermedades. El microscopio nos ayudo tambien a mirar y aprender de las estrellas y planetas que hemos observador gracias al microscopio gracias al microscopio se descubrio que no era el sol el que giraba alrededor de la tierra si no la tierra alrededor del sol.
- ❖ El microscopio ha sido una de las herramientas esenciales para el estudio de las ciencias de la vida. Abrió el ojo humano hacia una nueva dimensión. Tanto es así que actualmente, el microscopio nos permite observar el "corazón" mismo de la materia: los átomos.

Evolución del mundo microbiano



Los primeros seres que aparecieron en la Tierra se alimentaban de las sustancias orgánicas que se producían constantemente en la atmósfera: eran **quimioorganotrofos anaerobios**, pues en ese momento no existía en el aire. La competencia por los nutrientes hizo que muchos de ellos se especializaran en realizar procesos de **fotosíntesis** o de **quimiosíntesis**, y que surgieran las bacterias **fotolitotrofas** y las **quimilitrofas**.

Evolución del mundo microbiano



Todas las células eucarióticas heredaron la capacidad de realizar la respiración celular y, algunas (algas, vegetales), además, la de hacer la fotosíntesis utilizando el agua como donador de electrones. La presencia de oxígeno originó la capa de ozono, y por ello, los seres vivos pudieron abandonar el agua, pues estaban protegidos por la capa de ozono.

Clasificación de las Bacterias

1 Como Procariotas

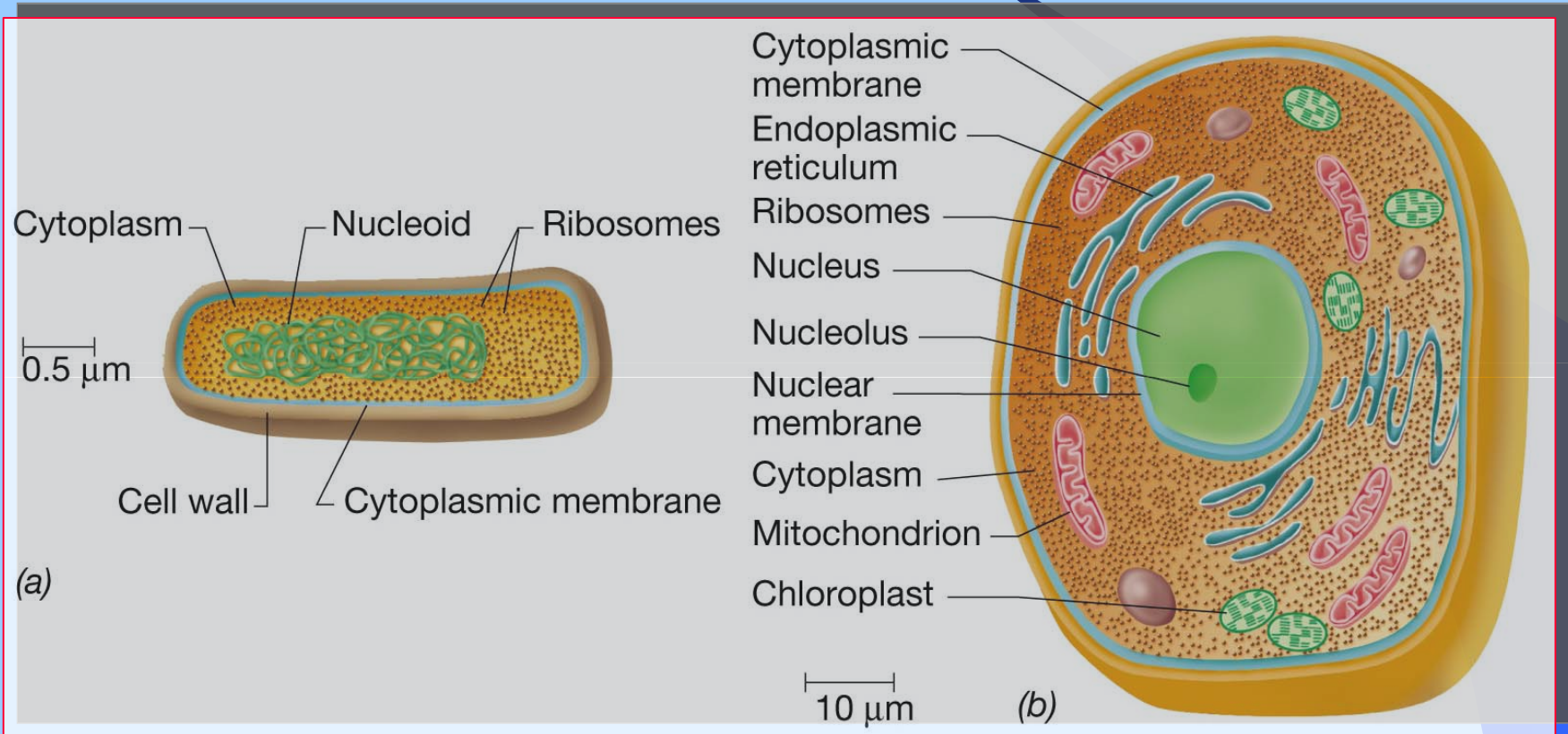
EUCARIOTAS

- ❖ Poseen un núcleo y multitud de orgánulos
- ❖ Carece de Pared celular
- ❖ La membrana celular contiene esteroides que imparten estabilidad Osmótica
- ❖ El transporte electrónico se verifica en la membrana de la mitocondrias
- ❖ La actividad metabólica es limitada

PROCARIOTAS

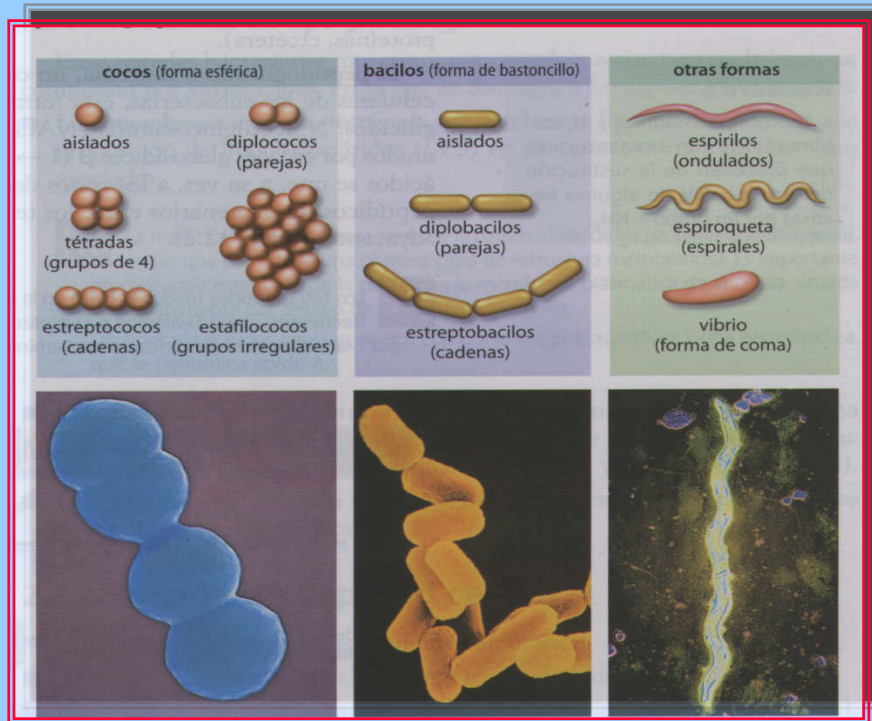
- ❖ No poseen núcleo
- ❖ Tienen Pared Celular
- ❖ Membrana celular sin esteroides a excepción de micoplasma que si tiene esteroides
- ❖ El transporte electrónico se produce en la membrana citoplasmática
- ❖ La actividad metabólica es diversa

Comparación célula procariota y eucariota



Clasificación de las Bacterias

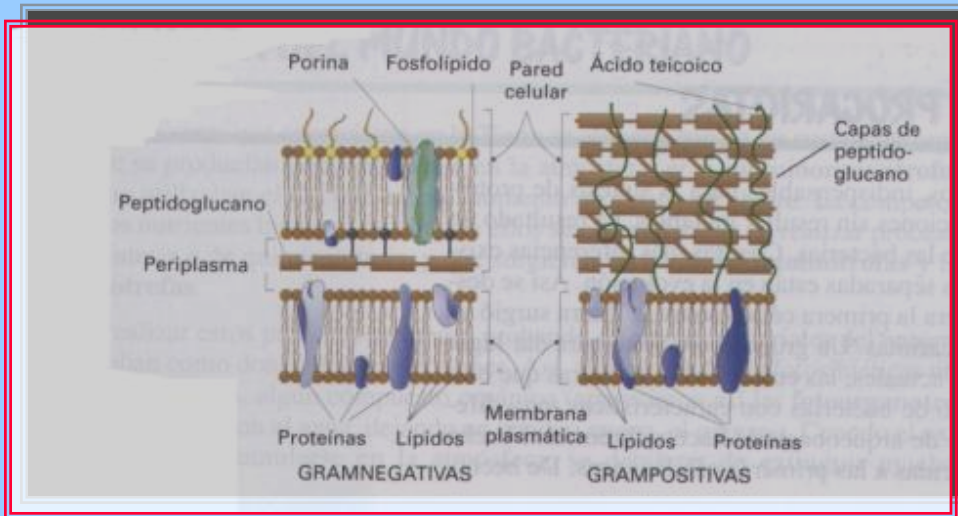
SEGÚN SU FORMA:



Hay cuatro formas básicas muy comunes en las bacterias. Una forma esférica u ovalada es un **coco**. Una forma alargada o cilíndrica es un **bacilo**. Cuando aparecen uno o más dobles en la longitud de la célula que le dan forma **espiral**, es un **espirilo**. Si tienen forma de coma: **víbricos**.

Clasificación de las Bacterias

SEGÚN SU COLORACIÓN:



Un método muy utilizado es la **tinción de Gram** en que se trata a las muestras con un colorante púrpura, luego con yodo, se lava con alcohol y se añade otro colorante de contraste. La pared de las **Gram positivas (+)** permanece púrpura después de todo el proceso, mientras que la de las **Gram negativas (-)** se decolora con el lavado, pero luego con el segundo colorante se quedan rosas.

Clasificación de las Bacterias

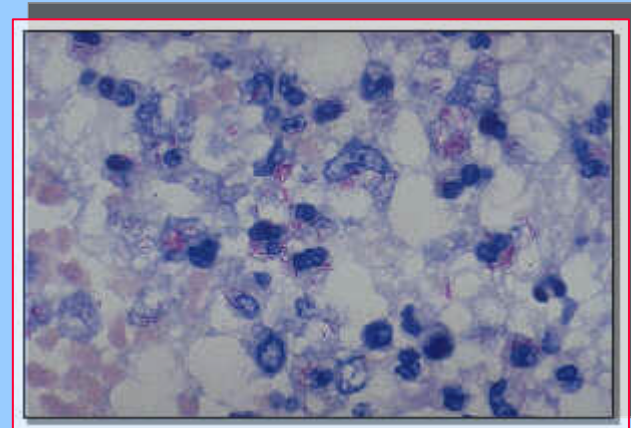
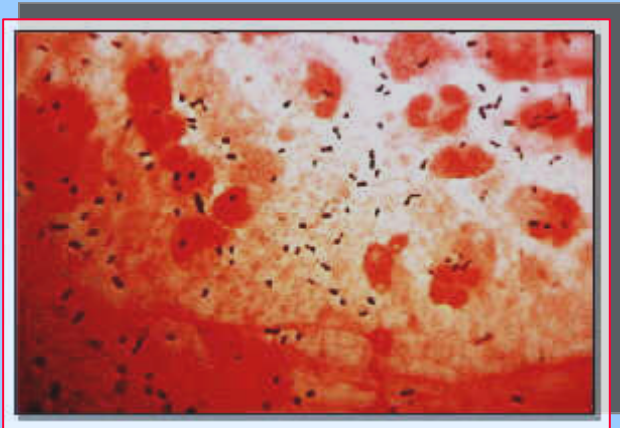
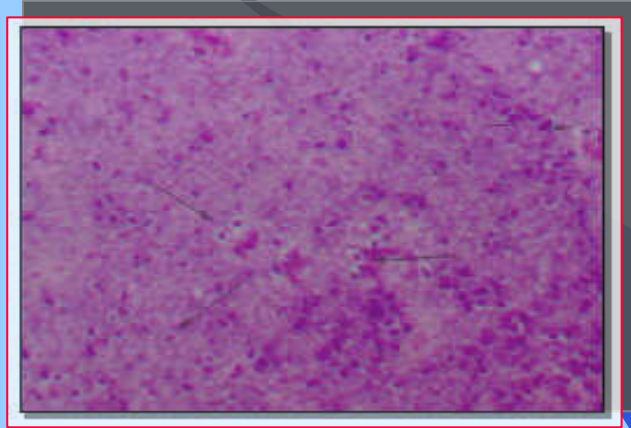
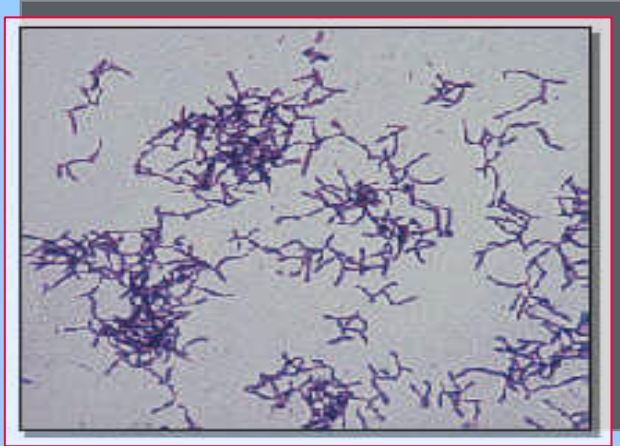
SEGÚN SU COLORACIÓN:

En las Gram +, la pared, muy ancha, está formada por numerosas capas de peptidoglucano, reforzadas por moléculas de ácido teicoico (compuesto complejo que incluye azúcares, fosfato y aminoácidos).

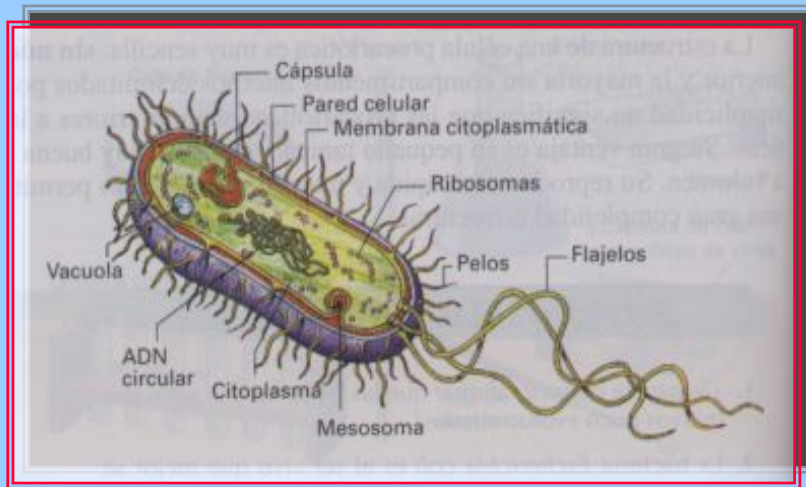
La pared de las Gram - es más estrecha y compleja, ya que hay una sola capa de peptidoglucano y, por fuera de ella, hay una bicapa lipídica que forma una membrana externa muy permeable, pues posee numerosas porinas, proteínas que forman amplios canales acuosos.

Fuera de la pared suele haber una capa pegajosa o glicocálix, con polisacáridos, proteínas o mezclas de ambos compuestos.

BACTERIAS Y HONGOS

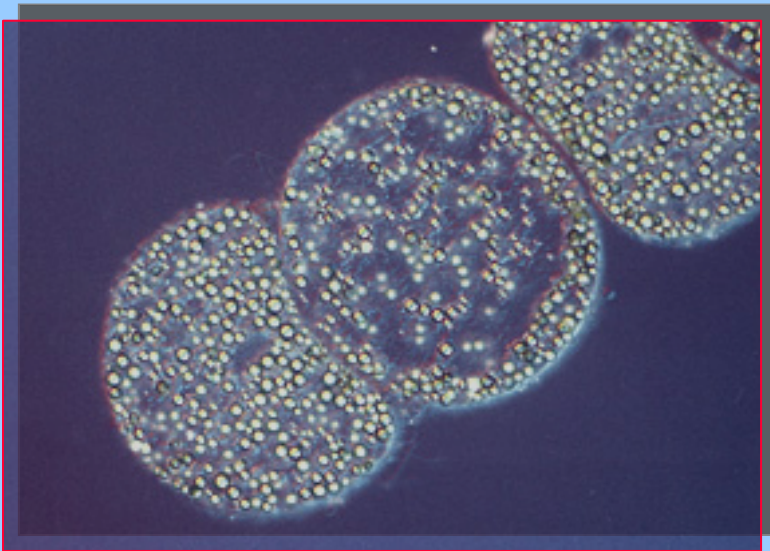


Estructura de una bacteria



Generalmente, la longitud de las células procarióticas está comprendida entre 1 y 10 micras, es decir, son unas 10 veces más pequeñas que las células eucarióticas. La estructura de una célula procariótica es muy sencilla: sin núcleo definido en su interior y la mayoría sin compartimentos internos delimitados por membranas. Esta simplicidad no significa que las procarióticas sean inferiores a las células eucarióticas. Su gran ventaja es su pequeño tamaño, con una muy buena relación superficie-volumen.

Reproducción Bacteriana



La reproducción bacteriana es un proceso coordinado en el que se producen dos células hijas iguales.

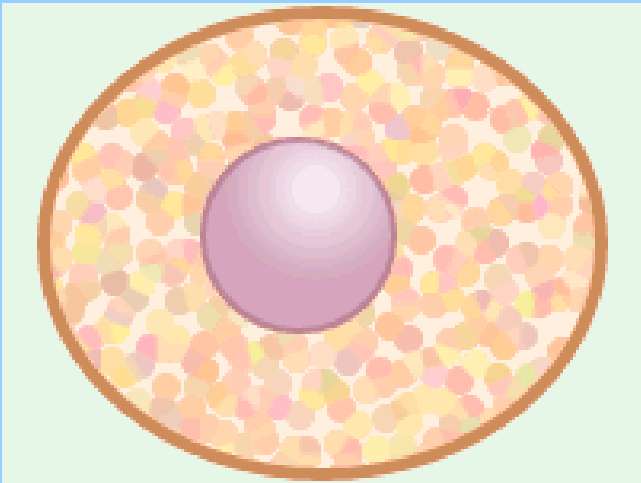
Las bacterias se reproducen normalmente por fisión binaria

La multiplicación implica el aumento del número, pero no del tamaño bacteriano.

Es importante que el medio que rodea a las bacterias proporcione las condiciones físico-químicas apropiadas.

Fisión binaria

En células procariotas se produce la división simple por ***bipartición***: el ADN de la bacteria se duplica y forma dos copias idénticas. Cada copia se va a un punto de la célula y más tarde la célula se divide en dos mitades. Así se forman dos células hijas iguales, más pequeñas que la progenitora.



GRACIAS