

# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

LEEWENHOECK.

- + Inventó el microscopio.
- + Padre de la Histología.
- + Iniciador de la Microbiología



THE MICRO

# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

## EDWARD JENNER

- + Padre de la Medicina Preventiva.
- + Elaboró la vacuna de la Viruela.

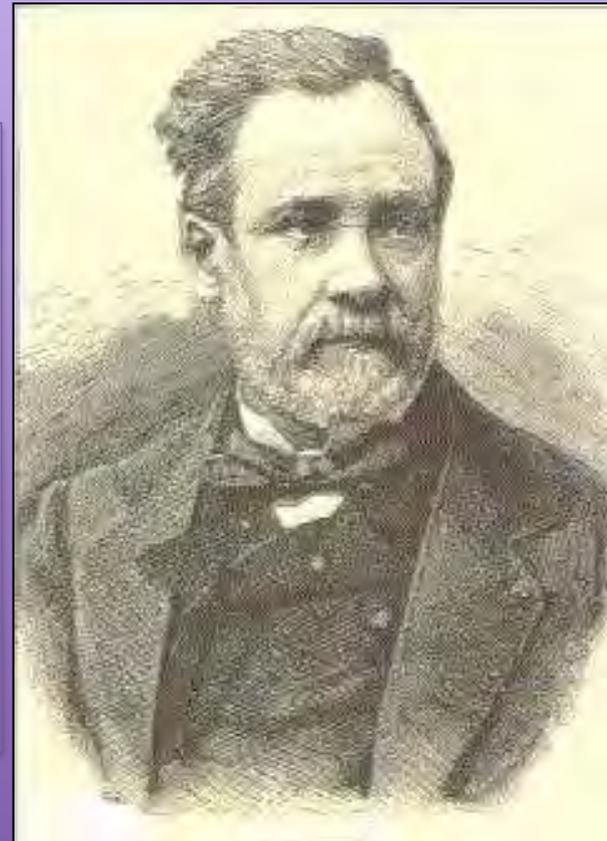


# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

## LOUIS PASTEUR

- # Padre de la Microbiología.
- # Ideo el proceso de PASTEURIZACION.
- # Refutó la Teoría de la Generación espontánea.
- # Elaboró la vacuna de la RABIA.
- # Fermentación alcohólica.

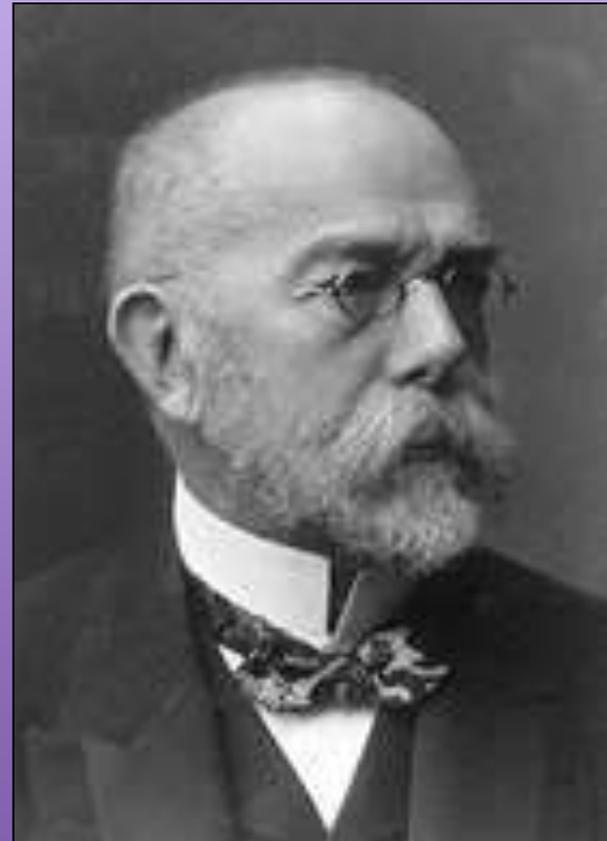


# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

## ROBERTO KOCH.

- ✚ Padre de la Investigación Científica.
- ✚ Descubrió el agente causal de la tuberculosis y lo llamó Bacilo de Koch.



# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

## PAUL ERLICH

- ✚ Padre de la Inmunidad Humoral.
- ✚ Mecanismo de protección por medio de ANTICUERPOS:



# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

## ELIE METCHNIKOFF

- ✚ Padre de la Inmunidad Celular.
- ✚ Describió el proceso de fagocitosis.

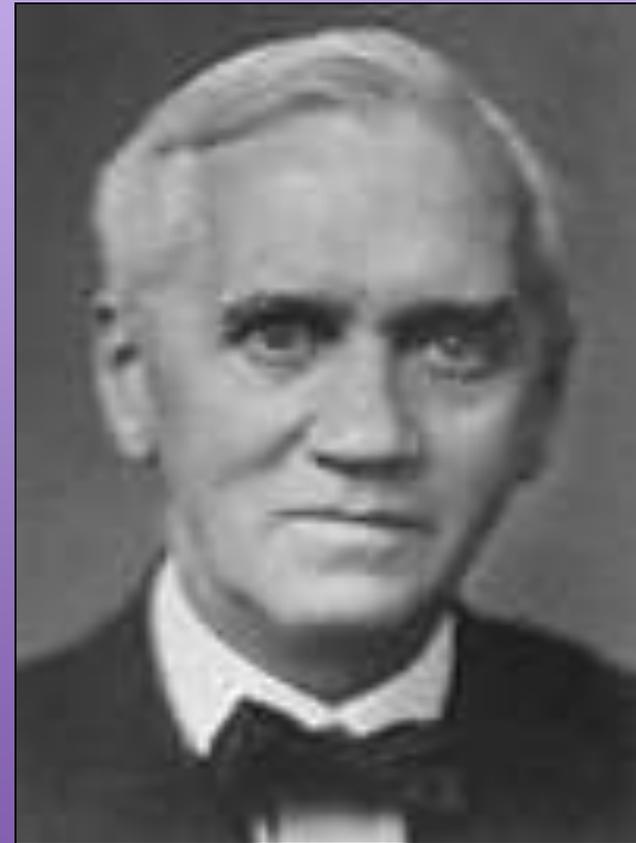


# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

## ALEXANDER FLEMING

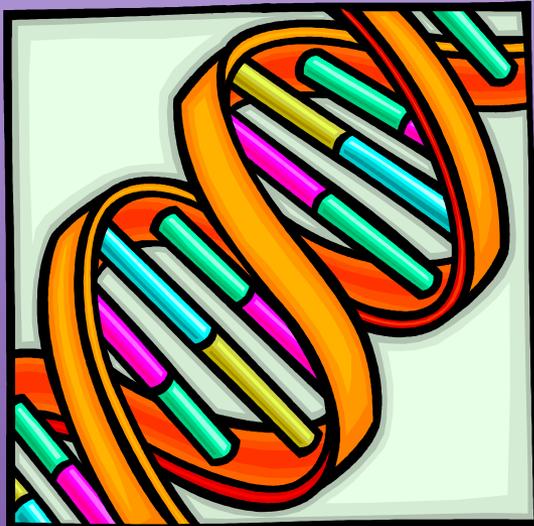
- ✚ Padre de la Antibioticoterapia.
- ✚ Del hongo *Penicillium* sp., obtuvo el antibiótico **PENICILINA**.



# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

---

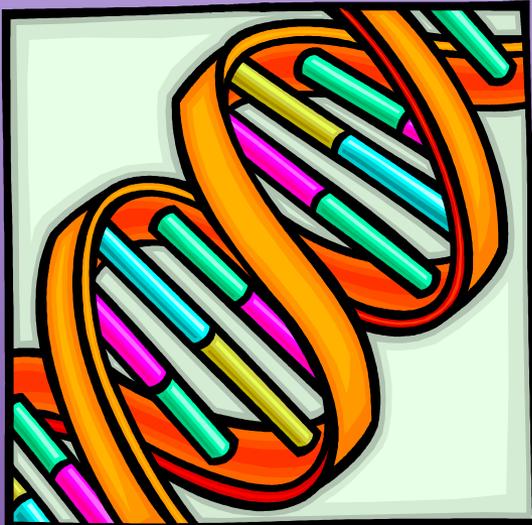
CRICK.



THE MICRO

# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

WATSON



THE MICRO

# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

- **ARISTOTELES**

Primera organización que diferencia todas las entidades vivas de la naturaleza en dos reinos.

<b>ANIMAL</b>	<b>VEGETAL</b>
---------------	----------------

# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

- LINNEO

Distinguió también animal, vegetal agregando el reino mineral e introdujo la nomenclatura binominal.

Dividiendo los reinos en.

FILOS	CLASES	ORDENES	FAMILIAS	GENEROS	ESPECIES
-------	--------	---------	----------	---------	----------

# TAXONOMIA BINOMINAL DE LINNEO.

---

**REINO.**

**CLASE.**

**ORDEN.**

**FAMILIA.**

**GENERO.**

**ESPECIE.**



**Schizomyces**

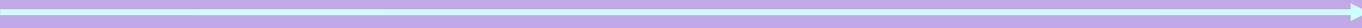
**Eubacteriales.**

**Enterobacteriaceae.**

***Escherichia.***

***coli.***

# TAXONOMIA BINOMINAL DE LINNEO.



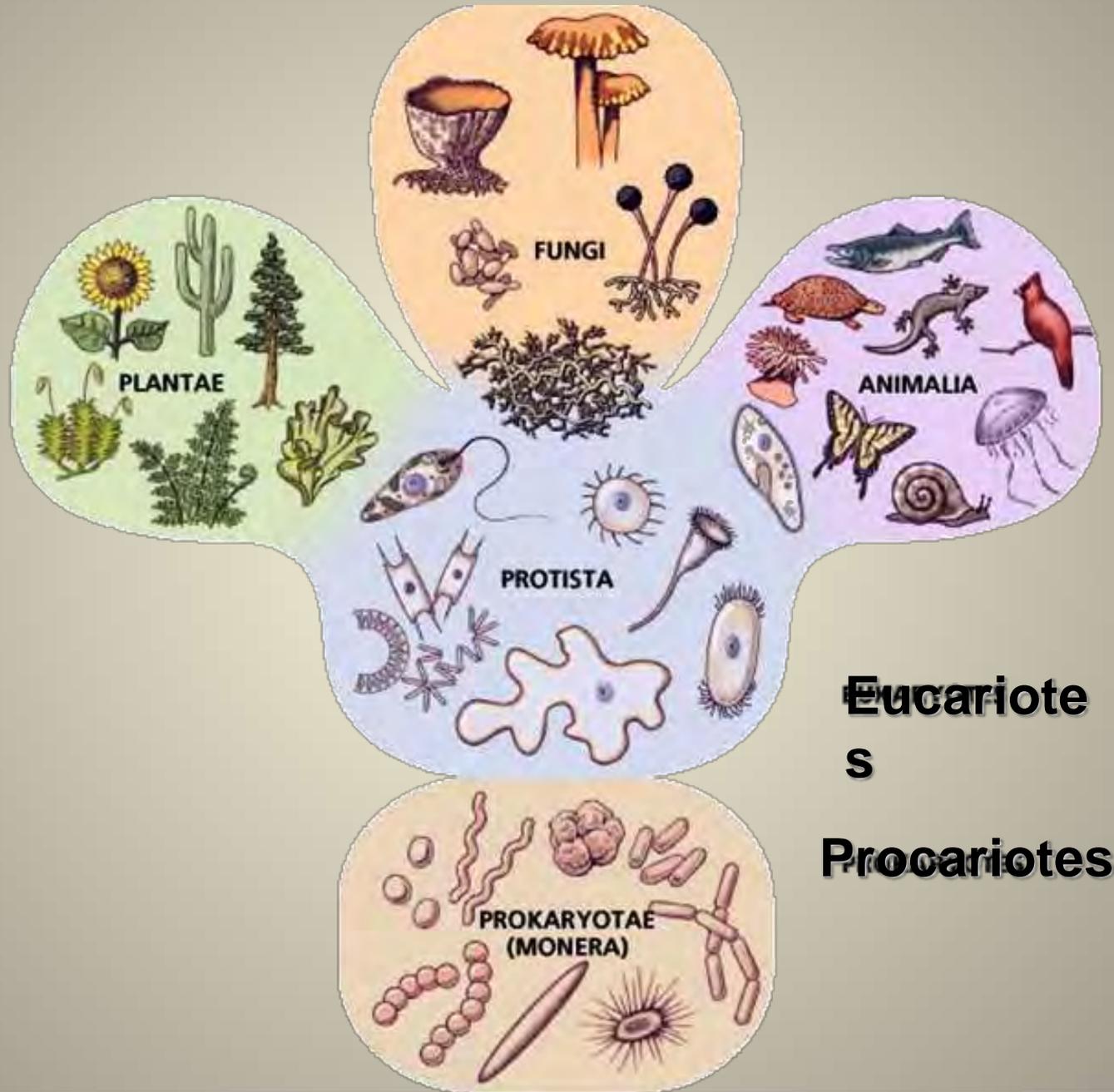
**GENERO.**  **Apellido del Investigador.  
Característica de la bacteria.**

**ESPECIE.**  **Adjetivo calificativo.**



# CLASIFICACION DE WITHAKER.

1966



# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

## •ERNST HAECKEL

En 1866 fue el primero en distinguir entre organismos unicelulares(protistas) y pluricelulares (plantas y animales)

# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

- CARLOS WOESE

Divide a los procariotas en 2 reinos

EUBACTERIAS
-------------

ARCHAEBACTERIAS
-----------------

Los agrega con los otros 4 reinos

PLANTAS
---------

ANIMALES
----------

HONGOS
--------

PROTISTAS
-----------

## EL SISTEMA DE LOS 6 REINOS

# HISTORIA DE LA MICROBIOLOGIA

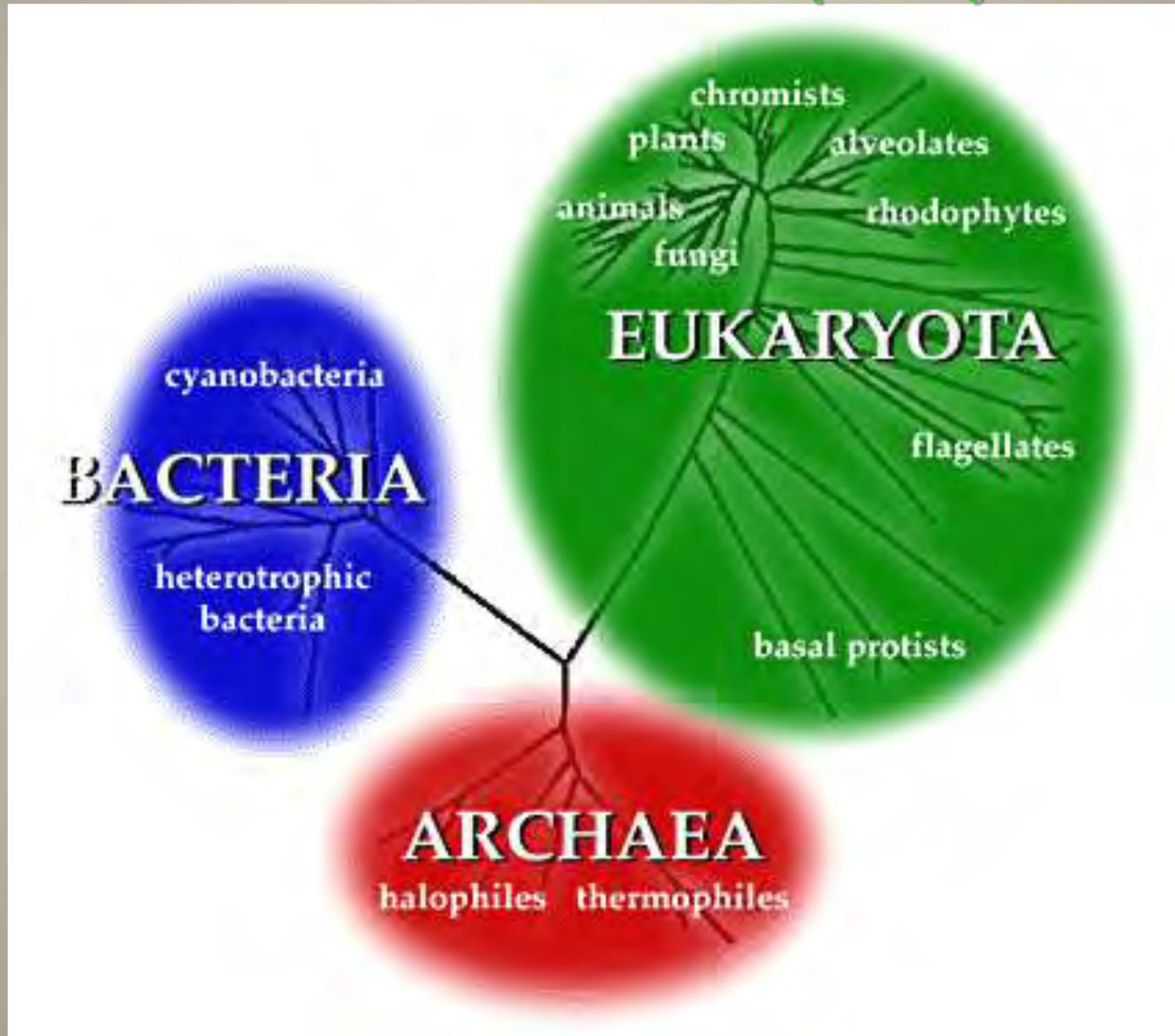
- CARL WOESE 1990

Estableció el sistema de los 3 dominios.

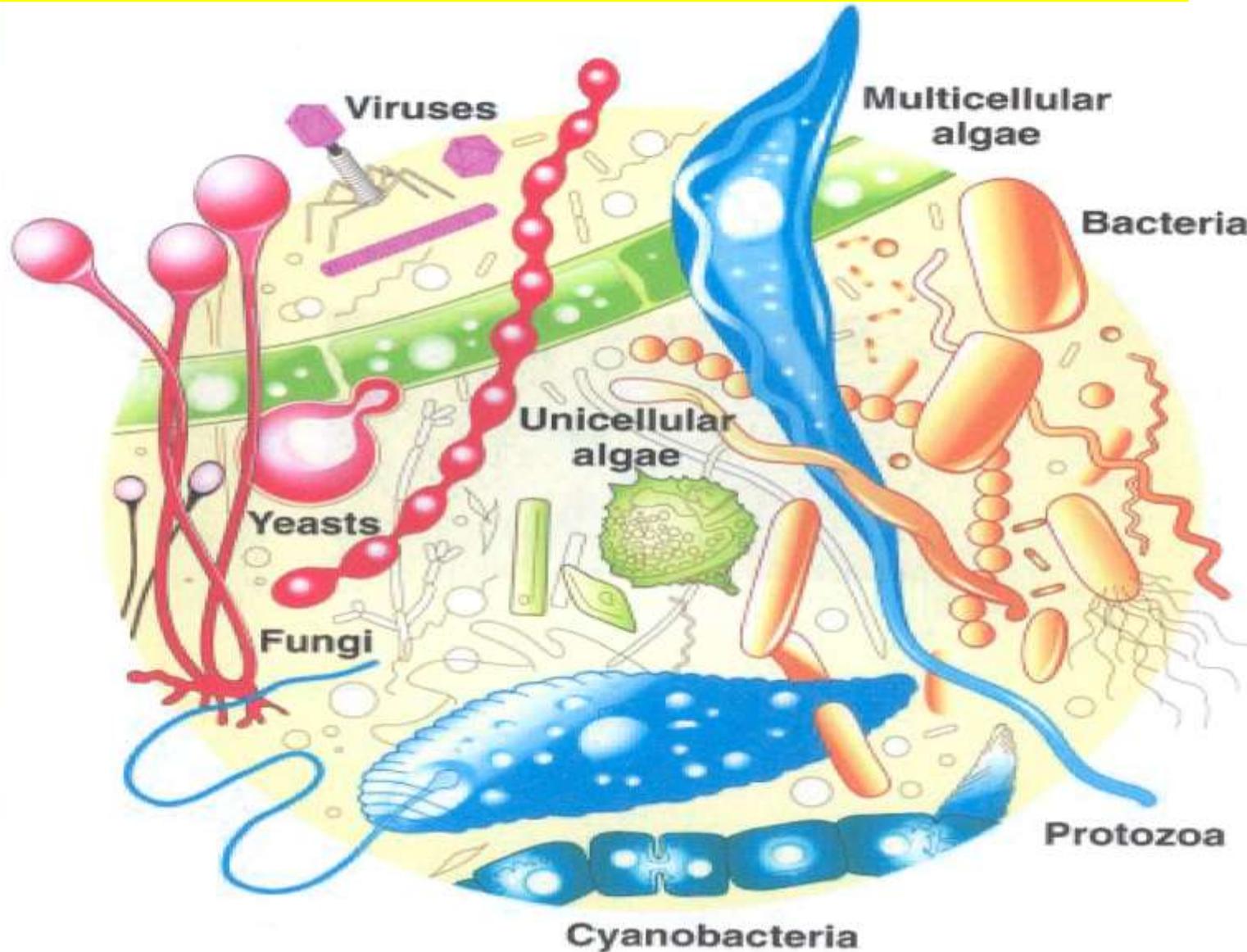
- Bacteria
- Archaea
- Eukarya

PROTISTA	FUNGI	PLANTAE	ANIMALIA
----------	-------	---------	----------

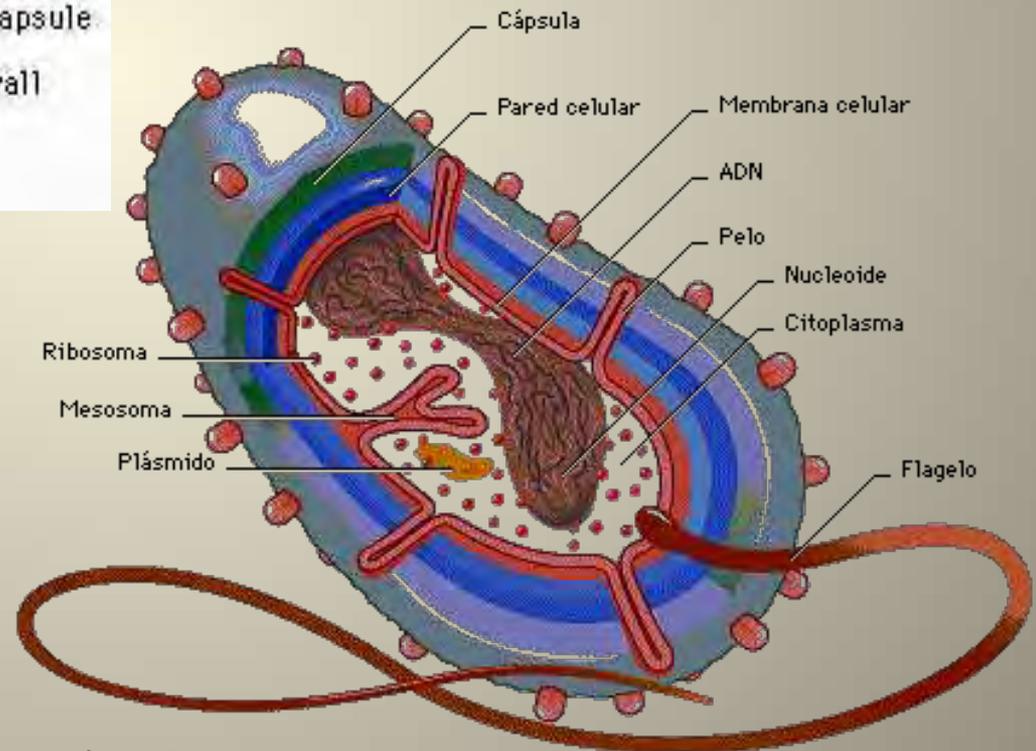
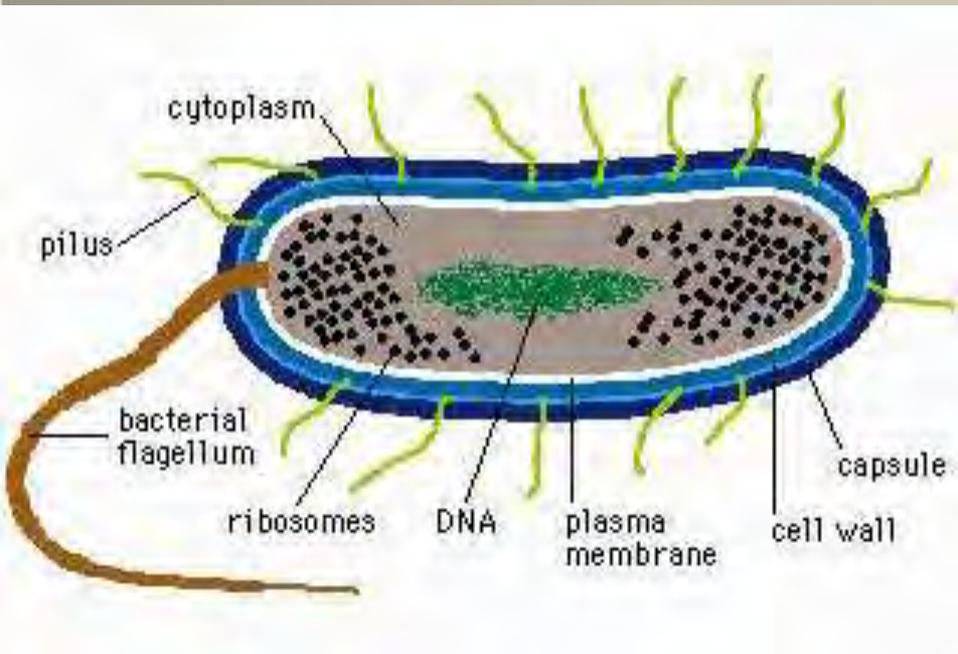
# Clasificación de Woese (1977)



# MORFOLOGÍA MICROBIANA



# MORFOLOGIA BACTERIANA



# MORFOLOGIA BACTERIANA

- PROCARIOTAS
- Posee 1 sola molecula circular de doble cadena.

Tienen núcleo o nucleoide?

Cual es la diferencia entre estas 2?

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- PLASMIDO
- Moléculas extracromosómicas circulares y cortas de DNA.

Que bacterias son las que poseen en mayor cantidad?

Una de las propiedades mas importantes que tiene?

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- RIBOSOMAS
- 2 Subunidades

Procariotas presentan 30s-50s forman ribosoma 70s.

Eucariotas presentan ribosomas 40s-60s forman un ribosoma 80s.

Son muy distintos a los de los eucariotas constituyen un señalado objetivo de los fármacos antibacterianos.

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- **MEMBRANA CITOPLASMATICA**

1. Estructura lipídica doble.
2. No posee esteroide a diferencia de los eucariotes.
3. Transporta y produce energía que normalmente se realiza en las mitocondrias.
4. Contienen una proteína de transporte que permite la captación de metabolitos y liberación de otras sustancias.

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- MESOSOMA

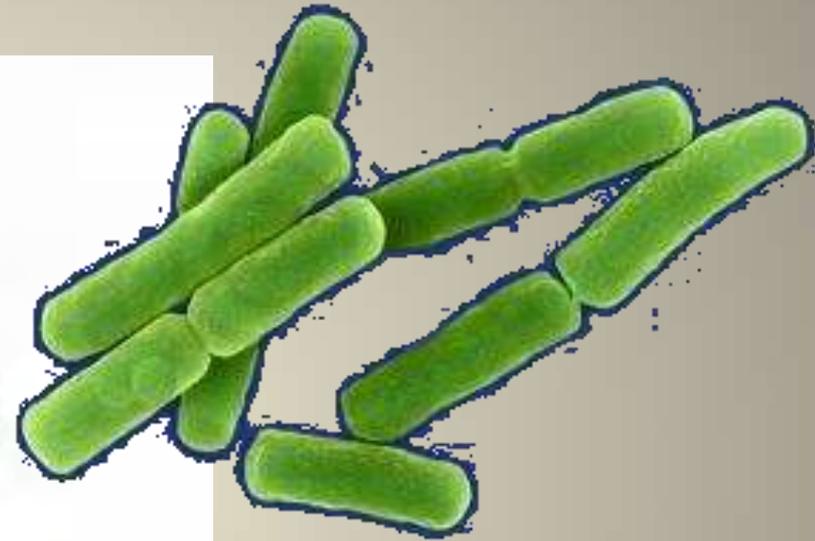
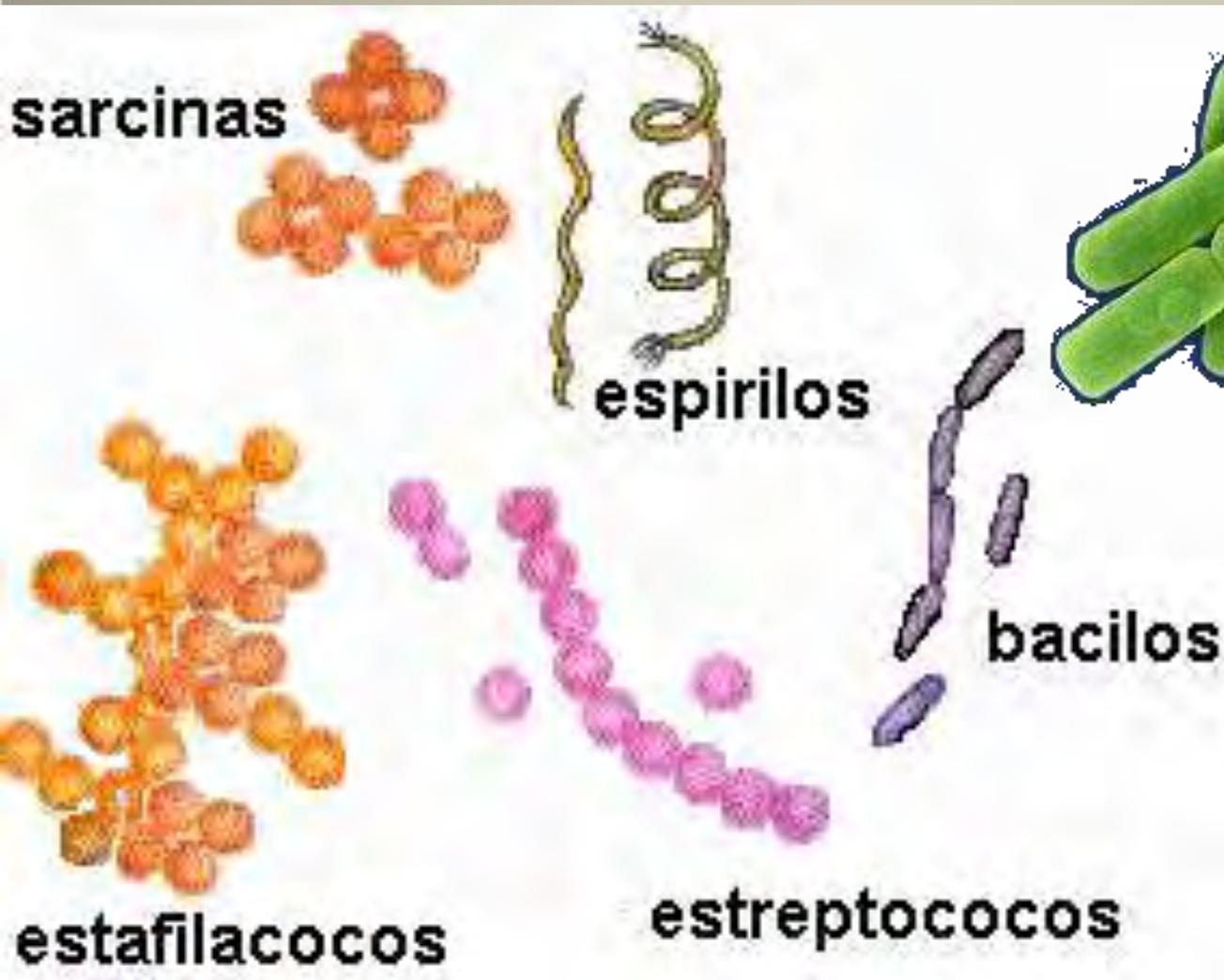
1. Invaginación de la membrana citoplasmática.
2. Actúa en la replicación del cromosoma, uniéndose a él, asegurando su distribución a las células hijas durante la división celular.

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- CARA INTERNA DE MEMBRANA
  1. Tapizada de filamentos proteicos tipo actina.
  2. Participan en la forma de la bacteria.
  3. Forma el tabique en la división celular.

# MORFOLOGIA BACTERIANA

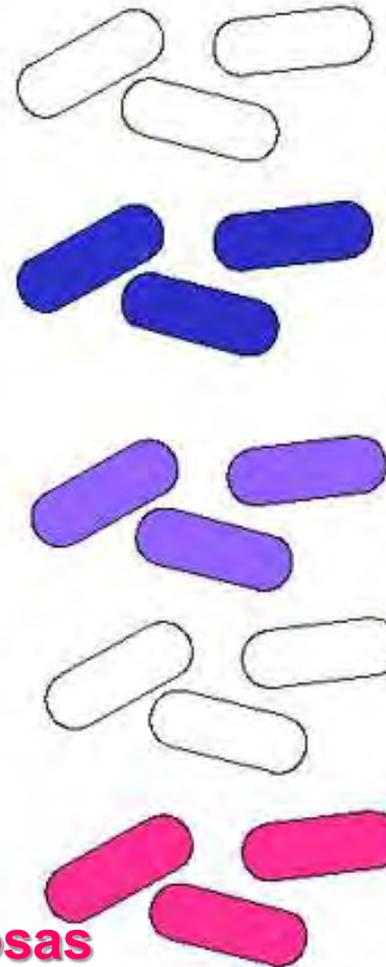
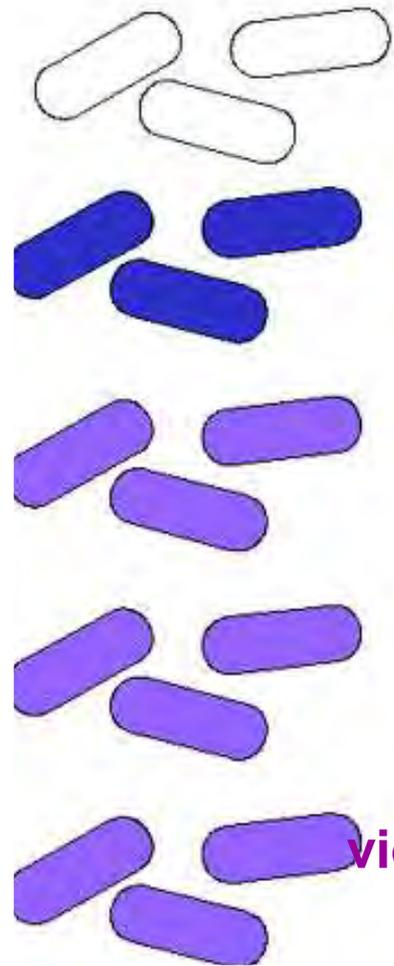
## Bacterias



# COLORACION DE GRAM

**Gram positivas**

**Gram negativas**



# MORFOLOGIA BACTERIANA

- GRAM POSITIVAS
  1. Estructura de peptidoglicanos.
  2. Rodea membrana citoplasmática.
  3. Poroso.
  4. Pueden degradarse al contacto con la lisozima.
  5. Al ser eliminada la pared produce un protoplasto.

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- FACTORES DE VIRULENCIA
  - 1.Ac. Teicoico polímero hidrosoluble unido a peptidoglicanos mediante enlace covalente, fundamental para la viabilidad celular.
  - 2.Ac. Lipoteicoico unido a la membrana también, funciona como antígeno de superficie, diferencia serotípos de bacterias.

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- GRAM NEGATIVAS
  1. Delgada capa peptidoglicanos.
  2. No posee ac. Teicoico ni lipoteicoicos.
  3. Membrana externa sobre peptidoglicanos, forma saco de lona alrededor de la bacteria actuando como barrera impermeable a moléculas de gran tamaño.
  4. Espacio entre membrana externa y membrana citoplasmática se denomina espacio periplasmático.

# MORFOLOGIA BACTERIANA

- GRAM NEGATIVOS
  1. Espacio periplasmático, posee diversas enzimas hidrolíticas (proteasas, fosfatasas, lipasas, nucleasas).
  2. Estos son los algunos de los factores de virulencia líticos.

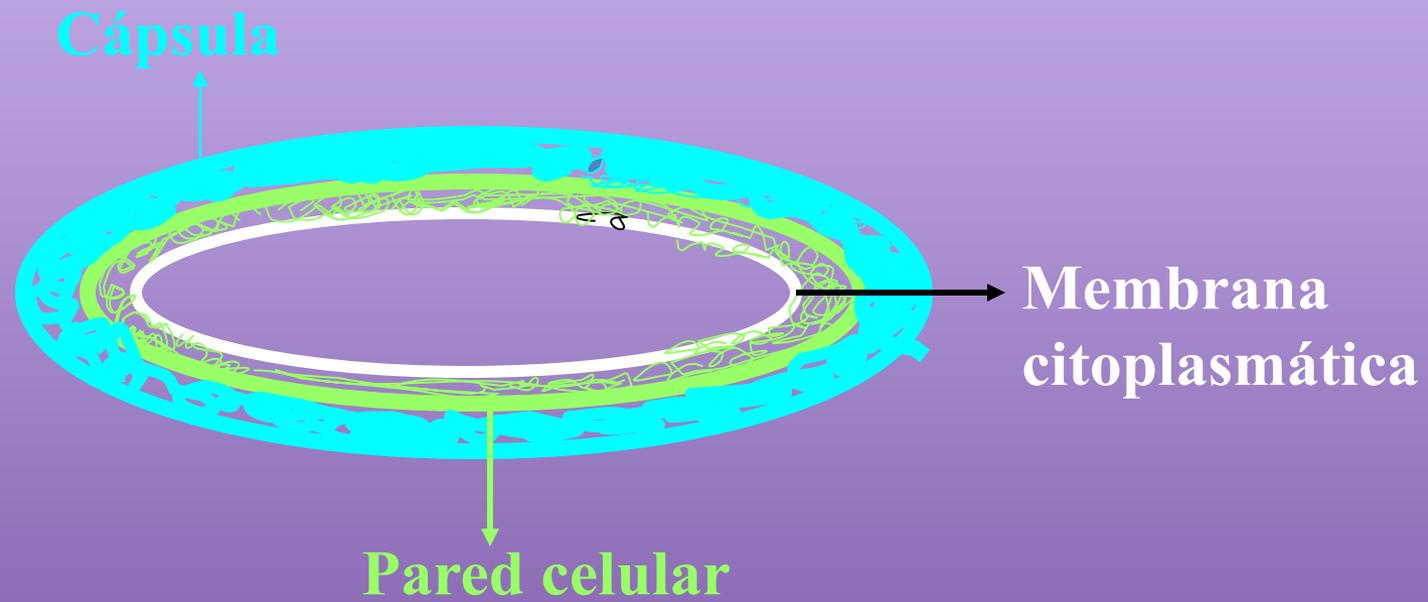
# MORFOLOGIA BACTERIANA

- GRAM NEGATIVOS

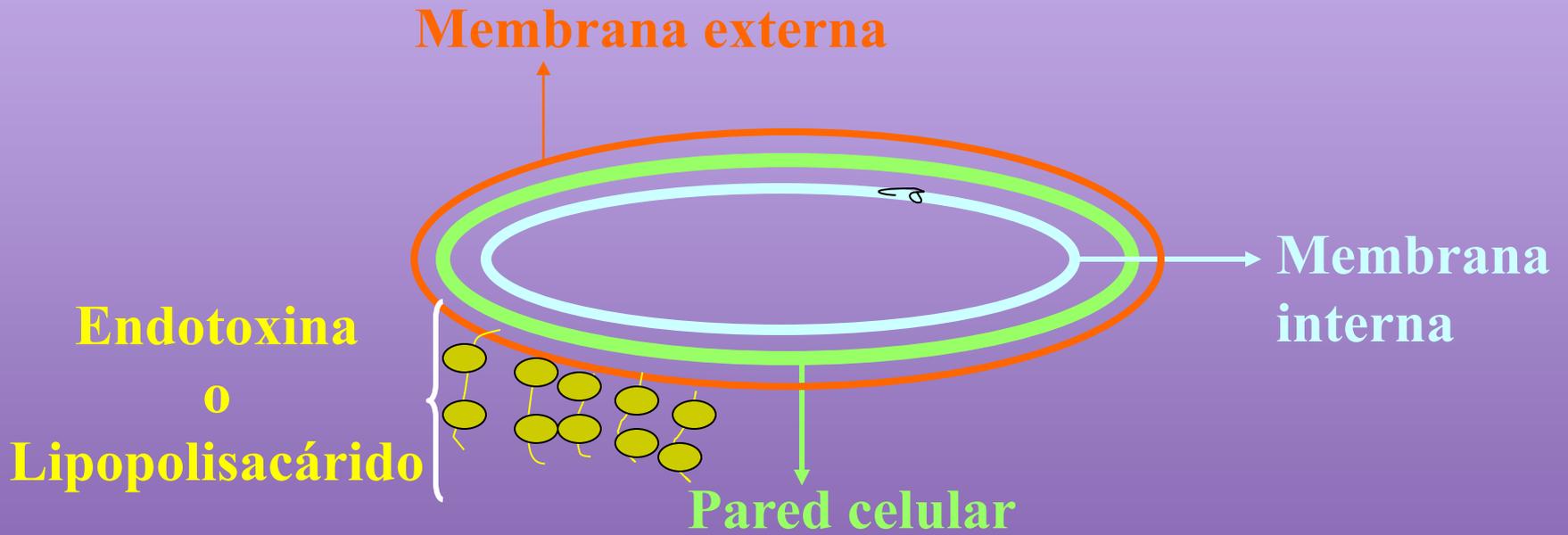
1. Membrana externa

- Formada por molecula anfipatica (terminaciones hidrófobas e hidrófilas).
- Lipopolisacaridos (LPS) conocidos como endotoxinas (potente estimulador de la respuesta inmune)
- Produce CID o reacción de Schwartzman

# ESTRUCTURA DE UNA BACTERIA GRAM POSITIVAS.

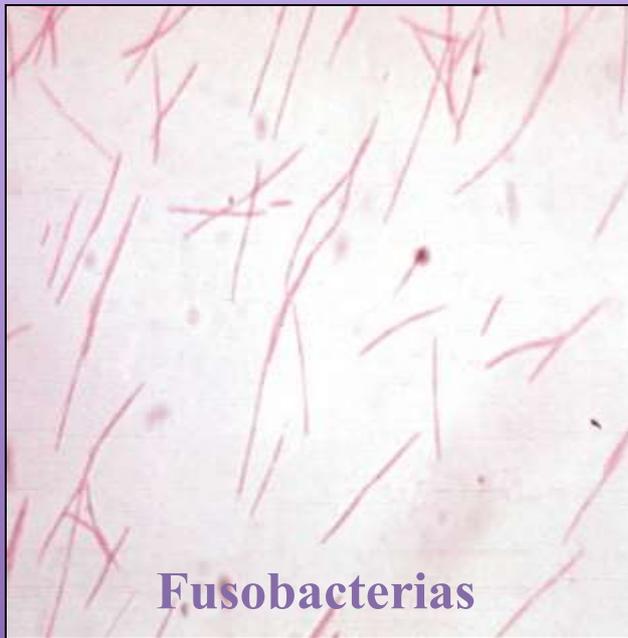


# ESTRUCTURA DE UNA BACTERIA GRAM NEGATIVA

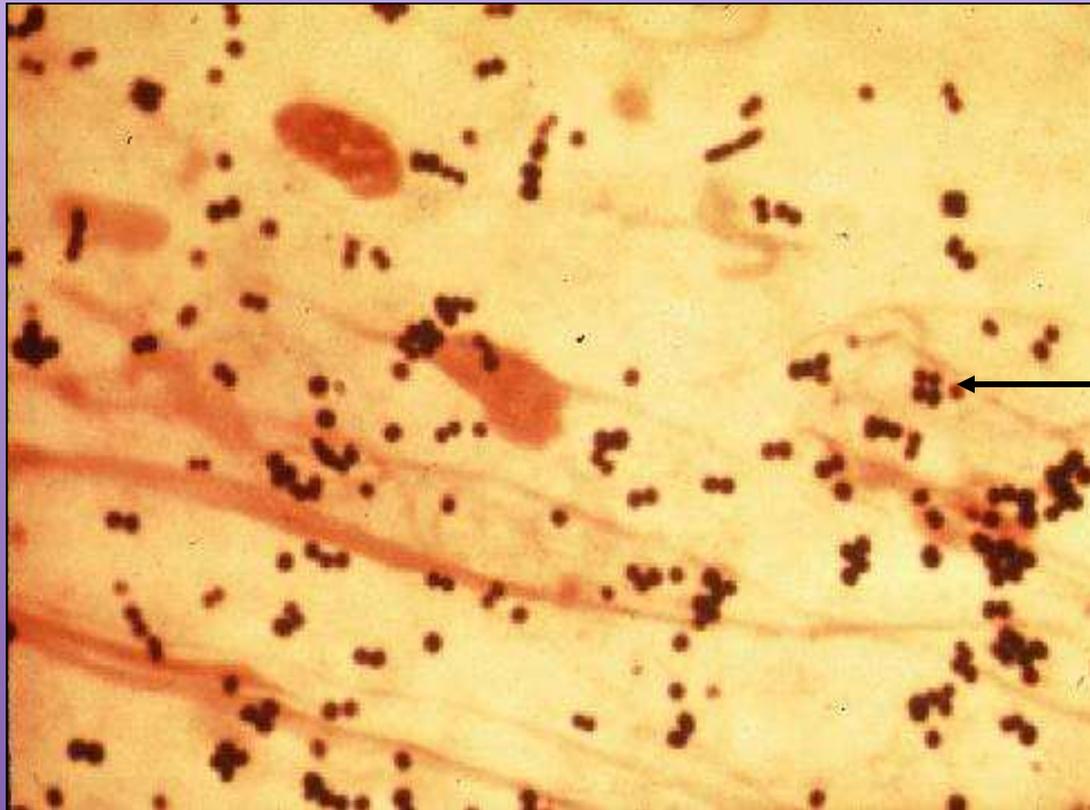


# MORFOLOGIA BACTERIANA

---

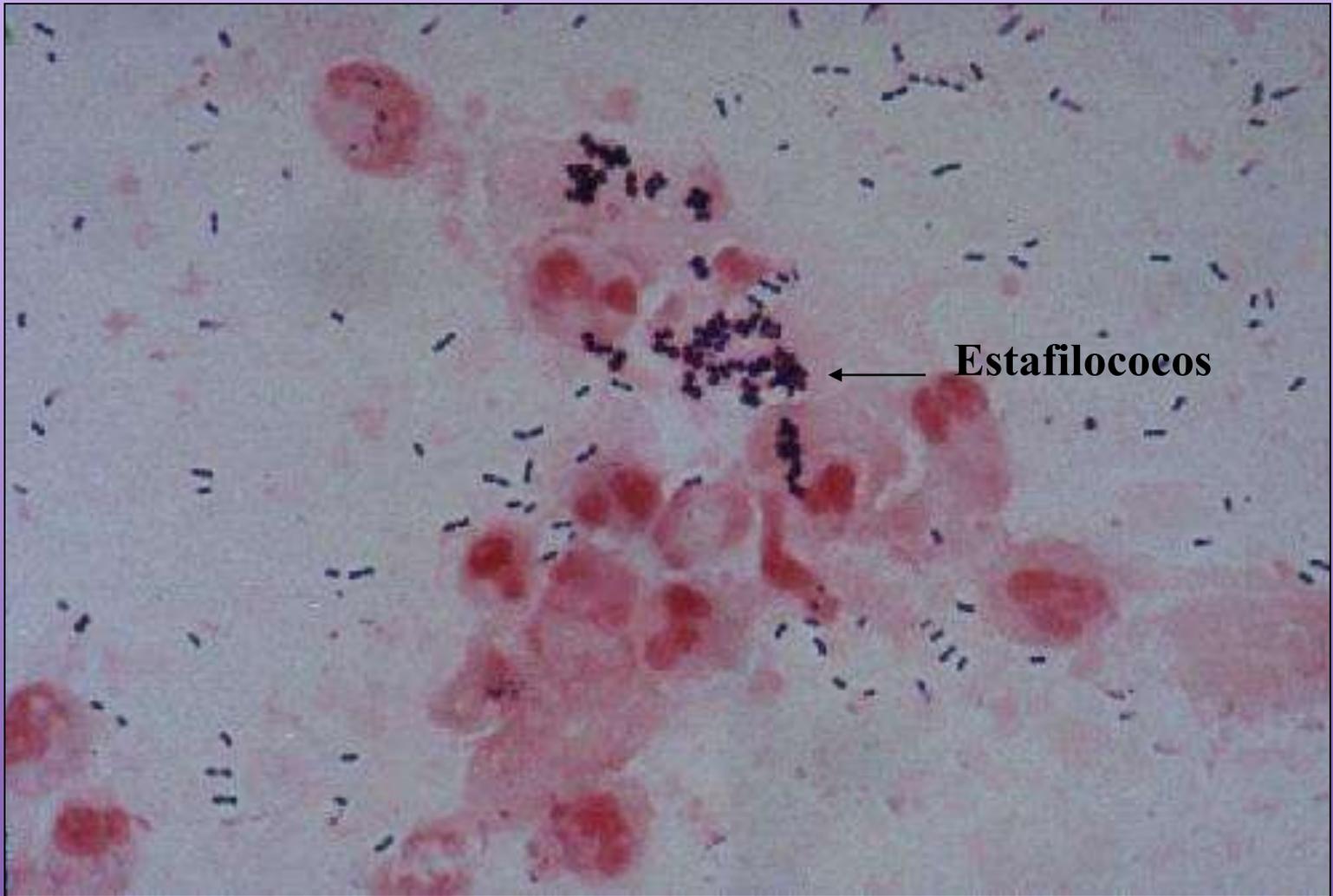


# MORFOLOGIA BACTERIANA



Tetradas

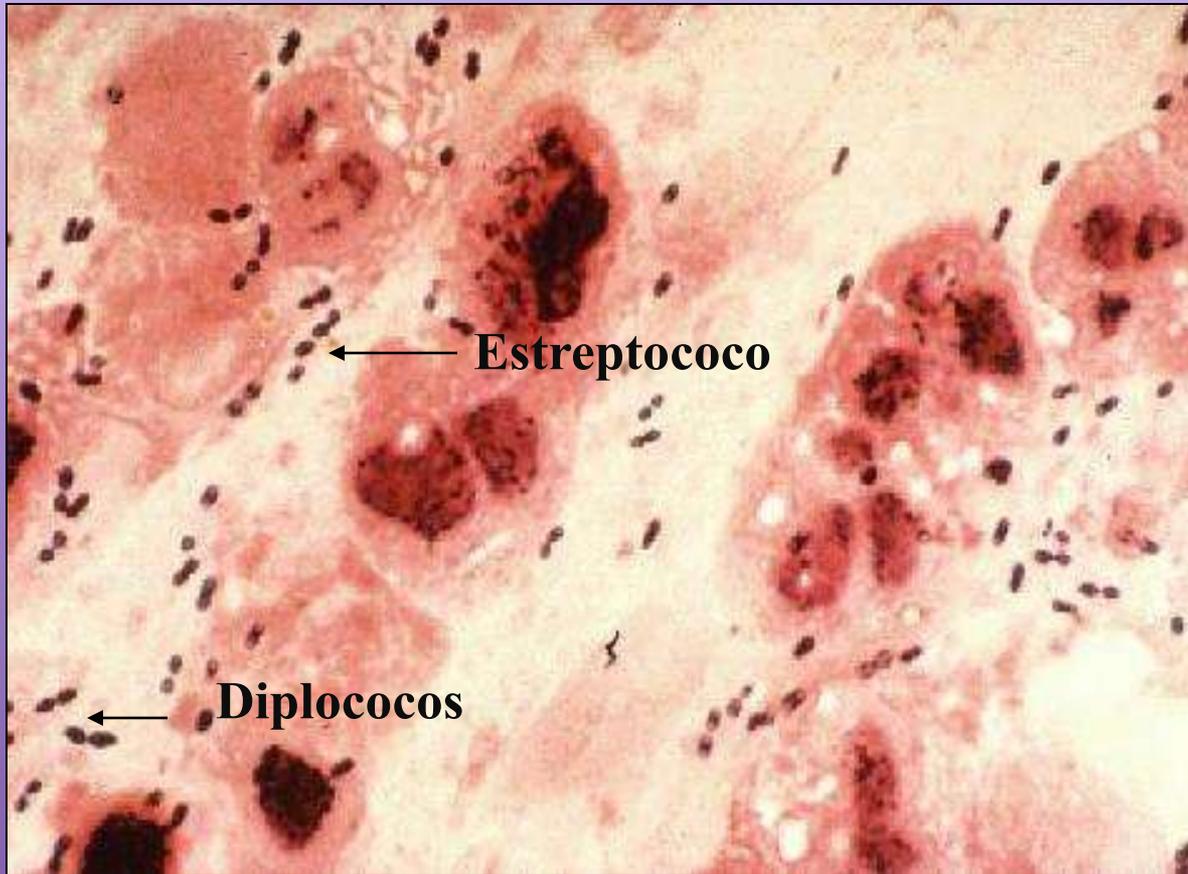
THE MICRO



THE MICRO

# MORFOLOGIA BACTERIANA

---



THE MICRO



**Streptobacilos**



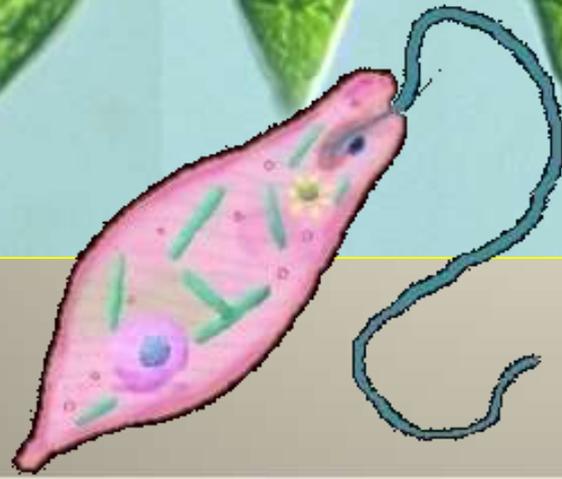
**Espiroquetas**

<b>ENDOTOXINAS</b>	<b>EXOTOXINAS</b>
<b>Gram (-)</b>	<b>Gram (+) y Gram (-)</b>
<b>Es parte de la pared celular</b>	<b>Son secretadas por la bacteria</b>
<b>Lipopolisacáridos</b>	<b>Proteínas.</b>
<b>No la destruye el calor</b>	<b>Se desnaturalizan con calor</b>
<b>No son antigénicas</b>	<b>Son antigénicas.</b>
<b>No se transforman en toxoides</b>	<b>Se transforman en toxoides</b>
<b>D.L.= miligramos</b>	<b>D.L.= nanogramos.</b>
<b>Toxicidad= Fiebre, leucopenia Activa Complemento, trombocitopenia, C.I.D., &lt;de presión Arterial, Sock y muerte.</b>	<b>Toxicidad= Si se fijan a S.N.C., provocan paro cardíaco o respiratorio. Si es Enterotoxina, provoca que El intestino secrete agua.</b>

# MORFOLOGÍA MICROBIANA

## Algas superiores

*Euglena*



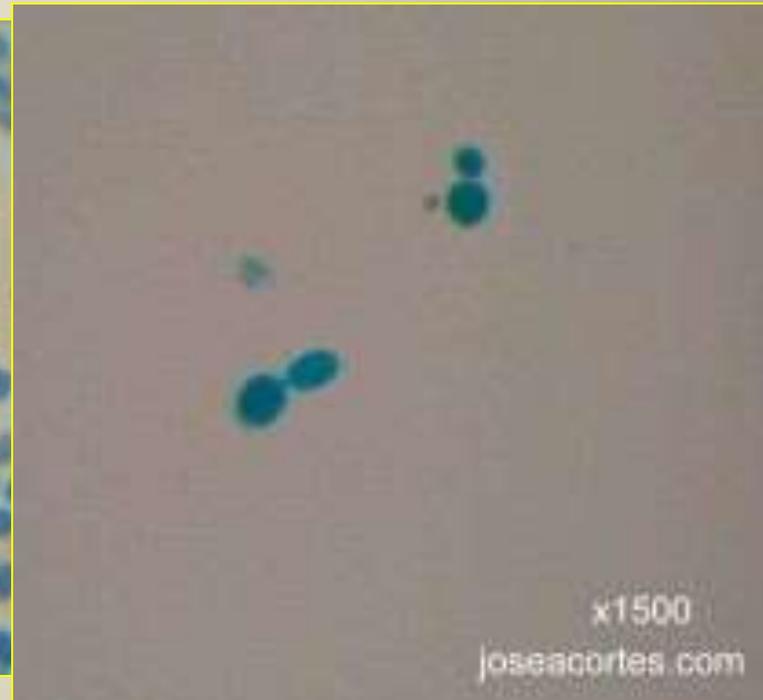
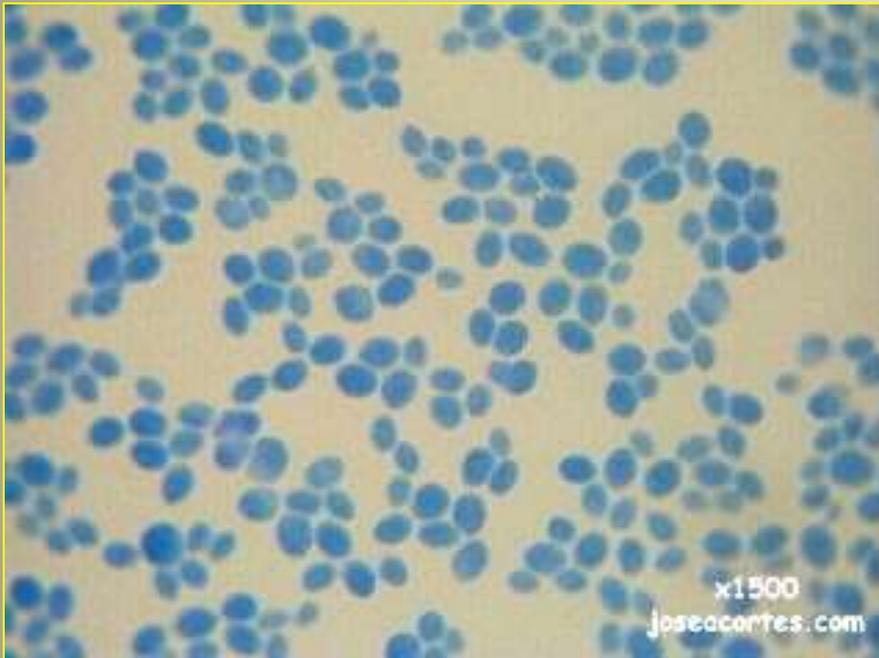
*Diatomea*



*Closterium*

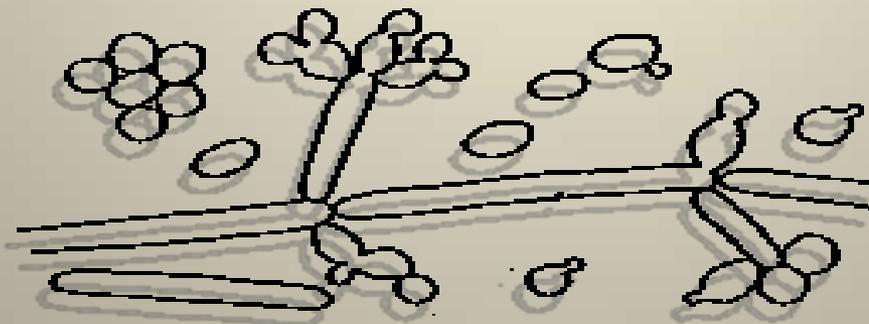
# MORFOLOGÍA MICROBIANA

## Levaduras



# Micología

## Levaduras



# MORFOLOGÍA MICROBIANA

## Hongos



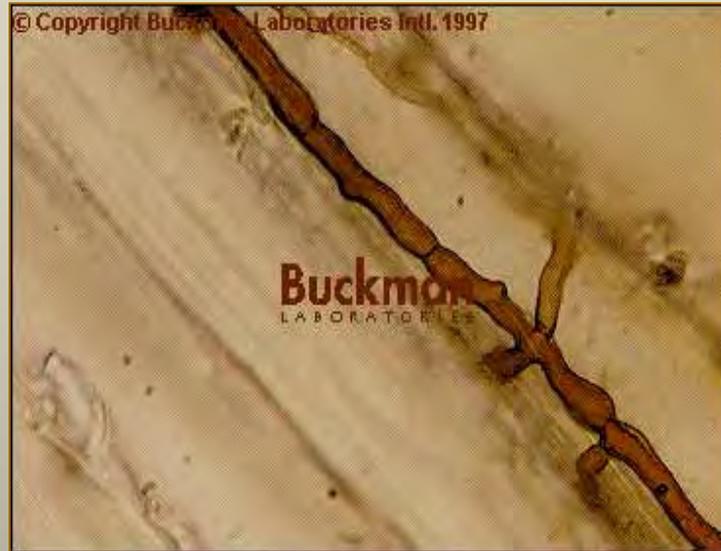
# Micología

## Características de los Hongos

- Eucariotes
- Heterótrofos (digestión → ingestión)
- Membrana citoplásmica: ergosterol
- Pared celular: quitina
- Crecimiento vegetativo: unicelular (levaduras)  
hifas (hongos filamentosos)
- Reproducción por medio de esporas o conidias
- Reproducción sexual y asexual

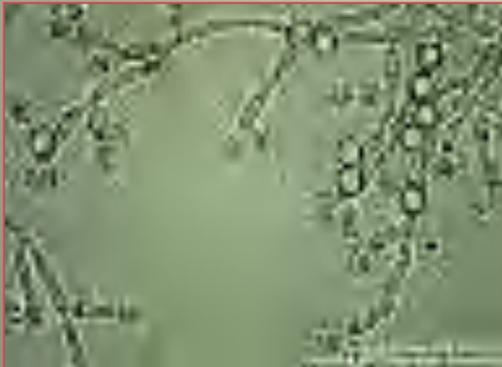
# Micología

## Hongos Dematiáceos



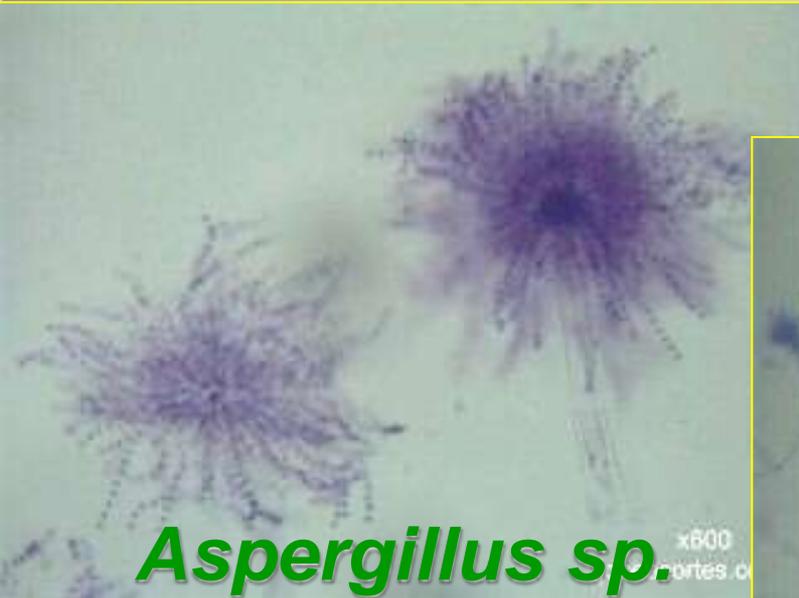
# Micología

## Hongos Hialinos



# MORFOLOGÍA MICROBIANA

## Hongos



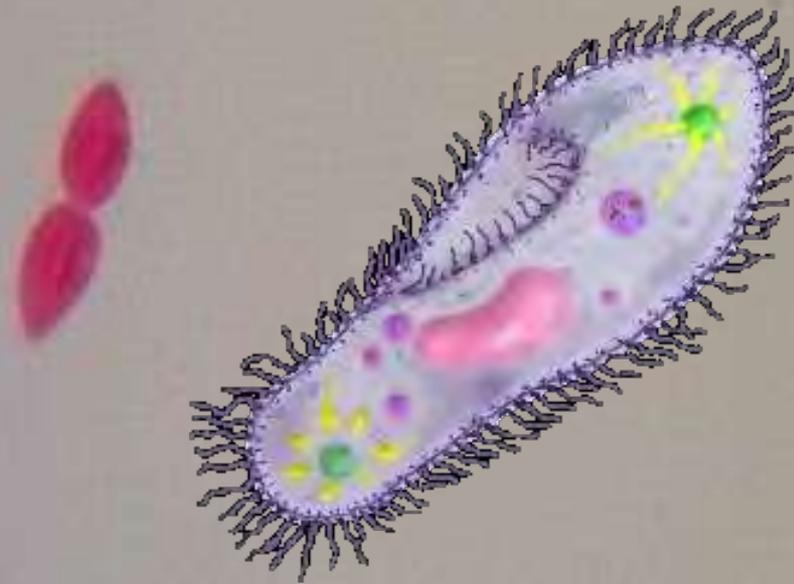
# MORFOLOGÍA MICROBIANA

## Protozoarios



# MORFOLOGÍA MICROBIANA

## Protozoarios



*Parameci*

o

x150

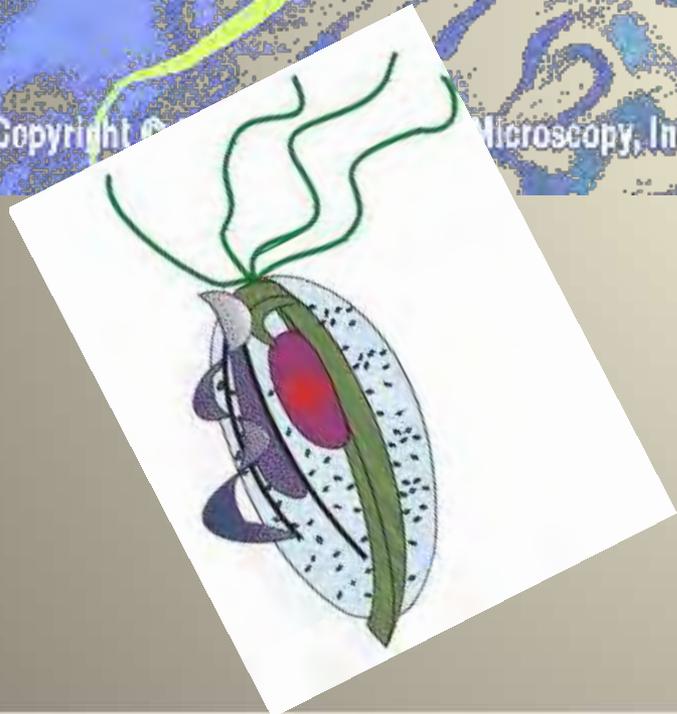
joseacortes.com





Copyright ©

Microscopy, Inc



## *Trichomonas vaginalis*



**trophozoite**

(by P.W. Pappas and S.M. Wardrop)

# MORFOLOGÍA

Virus



# DEFINICIÓN Y PROPIEDADES DE LOS VIRUS



Son agentes filtrables



Son parásitos intracelulares obligados



No pueden fabricar energía ni proteínas independientemente de una célula hospedera ya

que No poseen un sistema generador de ATP. No poseen ribosomas o un sistema de síntesis de proteínas.



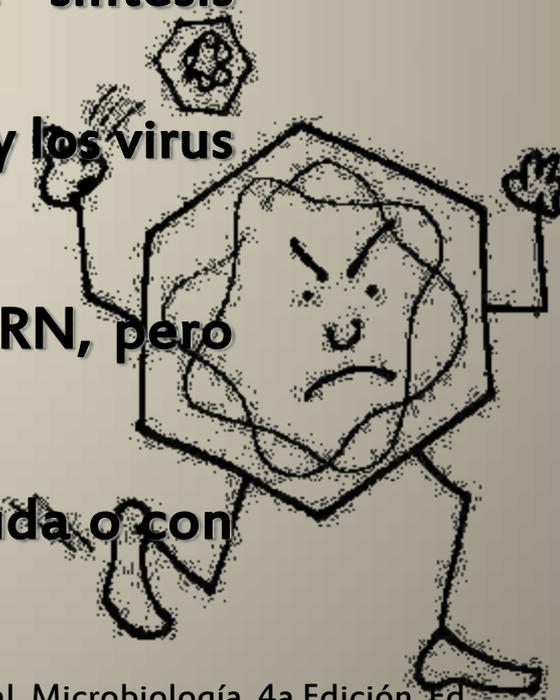
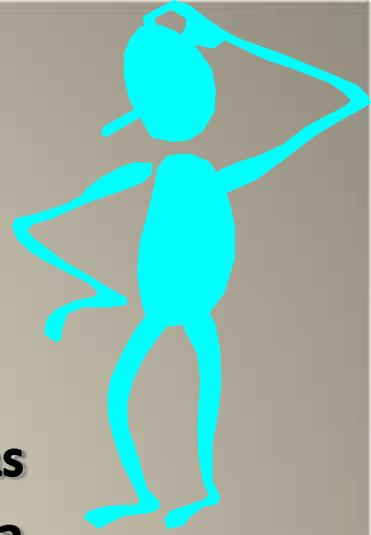
Los componentes virales son ensamblados y los virus no se replican por «división»



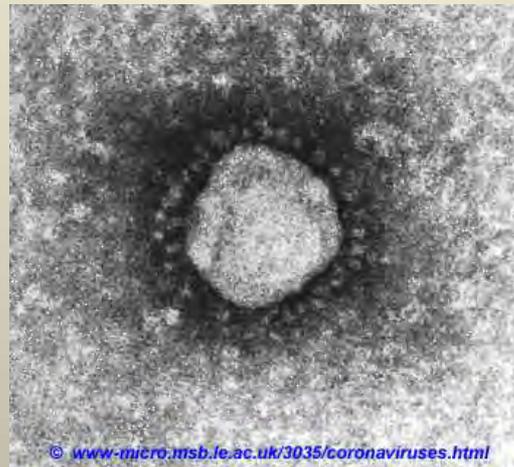
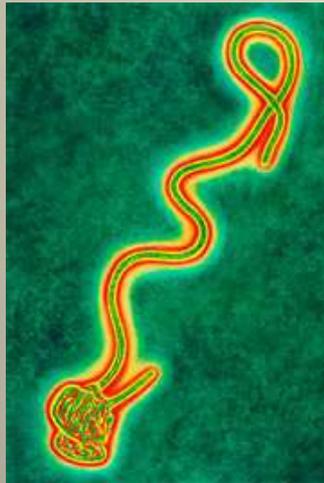
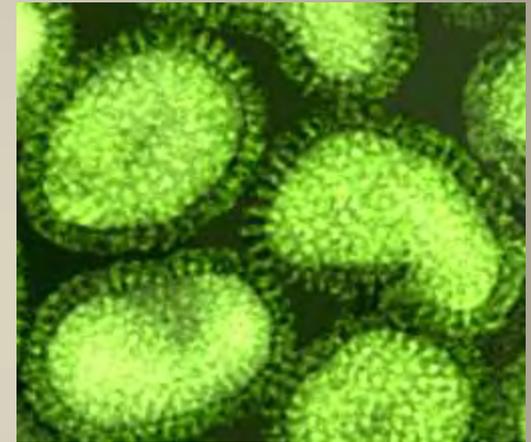
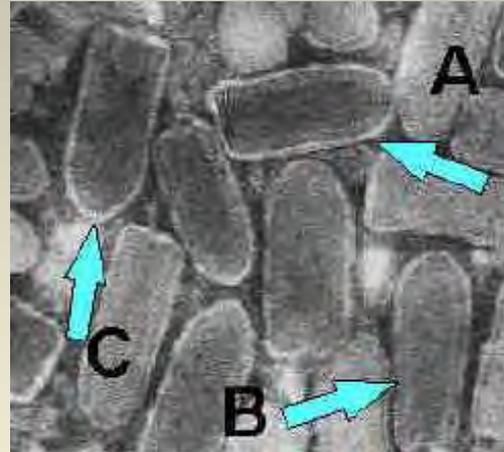
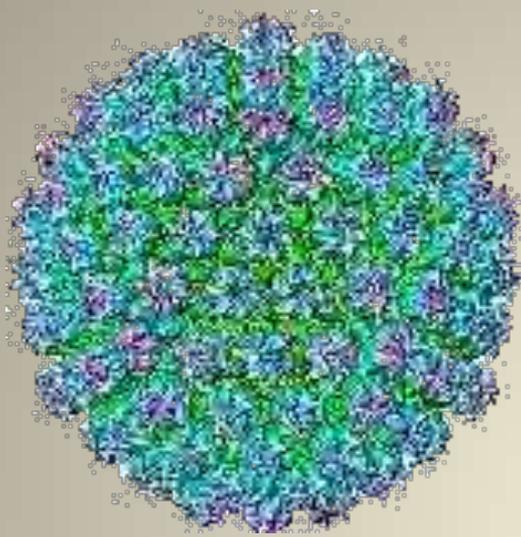
Los genomas virales pueden ser ADN o ARN, pero no de ambos tipos



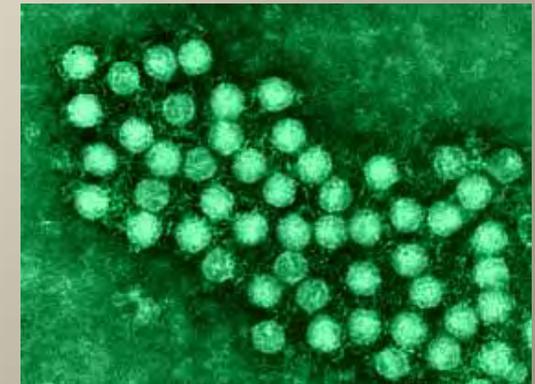
Tienen una morfología con cápside desnuda o con envoltura



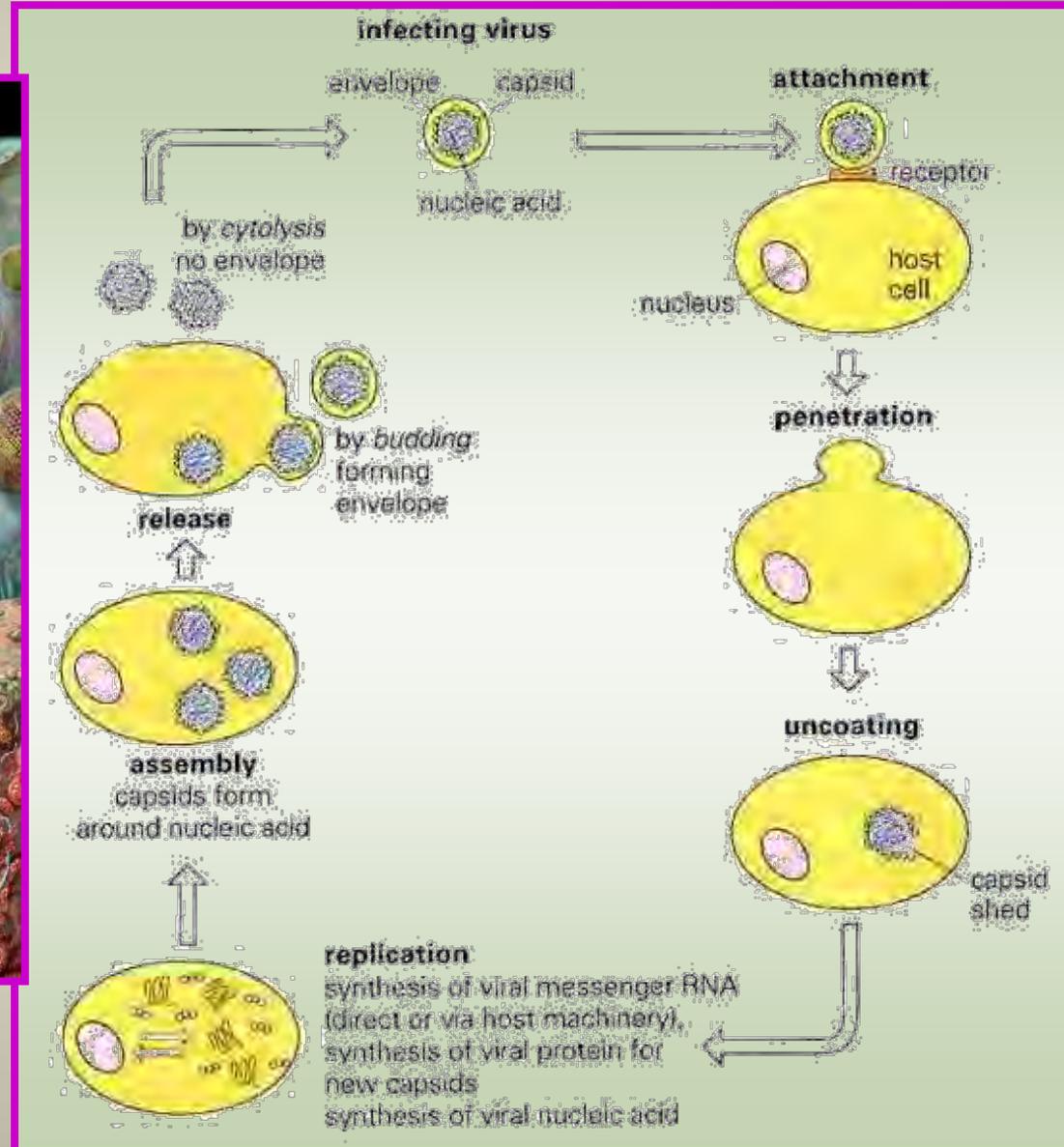
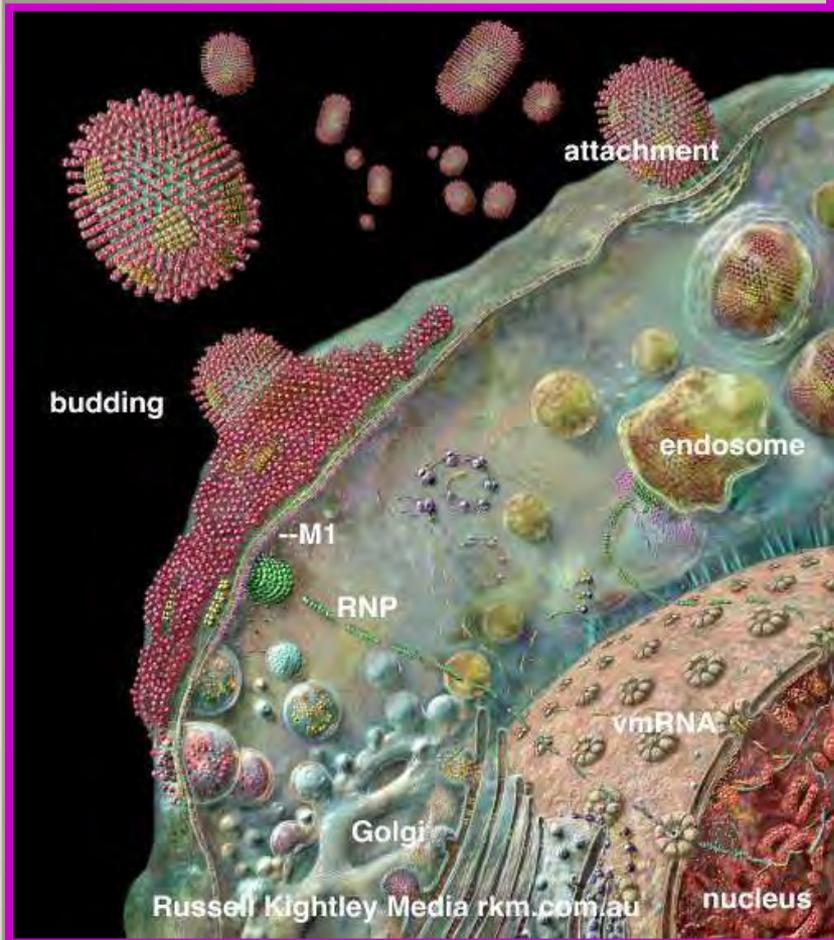
# Forma de los virus



© [www-micro.msb.fe.ac.uk/3035/coronaviruses.html](http://www-micro.msb.fe.ac.uk/3035/coronaviruses.html)

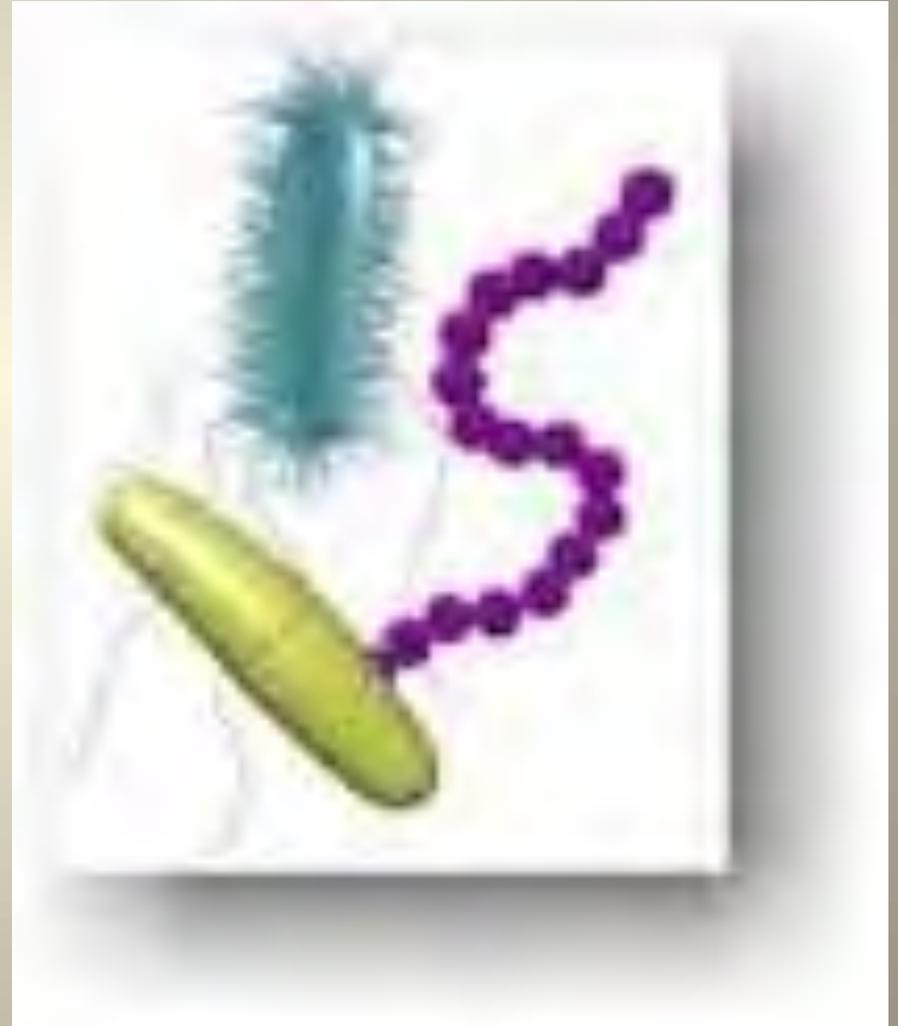


# Replicación Viral



# CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO BACTERIANO

- ❖ Nutrientes
- ❖ Temperatura
- ❖ Oxígeno
- ❖ pH
- ❖ Agua

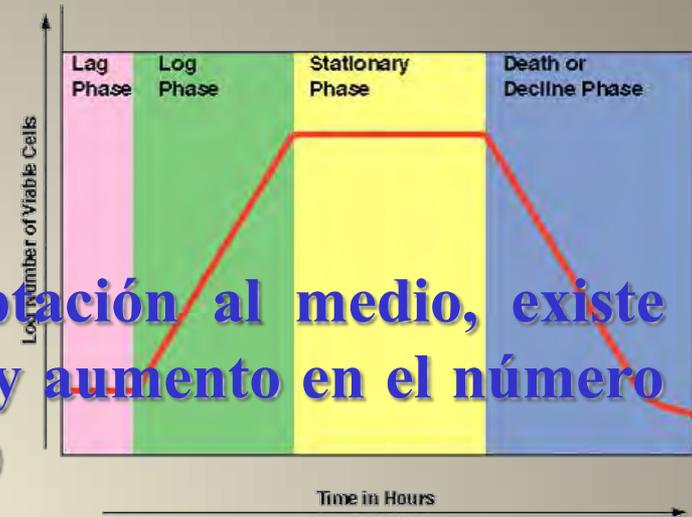


# CURVA DE CRECIMIENTO BACTERIANO (SISTEMA CERRADO)



# Curva de Crecimiento

**Fase de Latencia:** Es la fase de adaptación al medio, existe aumento de la masa celular pero no hay aumento en el número de células. (adaptación, lag, metabólica)



**Fase de Crecimiento Exponencial:** Es la fase donde se produce un incremento exponencial del número de microorganismos. (logarítmica, log)

**Fase Estacionaria:** Es la fase a la que se llega cuando se ha agotado la fuente de energía.

**Fase de Muerte:** Es la fase que se caracteriza por una disminución exponencial del número de microorganismos. (declinación)

# Clasificación nutricional de los microorganismos



## ❖ Nutrientes

### Los ingredientes claves de la vida

Copyright Dennis Kunkel

- **Fuentes de energía**
  - fotótrofos - usan luz
  - quimiótrofos utilizan compuestos orgánicos o inorgánicos
- **Fuentes de electrones/H<sup>+</sup>**
  - organótrofos - compuestos orgánicos
  - litótrofos - compuestos inorgánicos
- **Fuentes de carbono**
  - autótrofos - CO<sub>2</sub>
  - heterótrofos - compuestos orgánicos
- **Algunas combinaciones son muy comunes**

**Hipotróficos**

**Fotótrofos**  
**Quimiótrofos:**



# CULTIVO DE MICROORGANISMOS

**Laboratorio**



**Medio de cultivo**

## **Medio de Cultivo:**

**Medio que proporcione sustancias nutritivas para los microorganismos y que les permita desarrollarse, puede ser considerado como tal.**

# CULTIVO DE MICROORGANISMOS

## **Medio de Cultivo:**

Se pueden clasificar en:

**Naturales:** Están constituidos por sustancias naturales tales como papa, leche, huevo, sangre, etc.

**Artificiales:** Si esta elaborado con sustancias de composición química conocida se le llama sintético.

Si esta elaborado con sustancias de composición química desconocida y cuyos componentes no pueden ser analizados se le llama no sintético

# Medios de Cultivo

- Medio sintético
- Medio complejo
- Medio enriquecimiento
- Medio selectivo
- Medio diferencial



# Medio Sintético

<b>NH<sub>4</sub>Cl</b>	<b>0.52 g</b>	<b>f fuente de N</b>
<b>KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub></b>	<b>0.28 g</b>	<b>f fuente de P y K</b>
<b>MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O</b>	<b>0.25 g</b>	<b>f fuente de S y Mg</b>
<b>CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O</b>	<b>0.07 g</b>	<b>f fuente de Ca</b>
<b>S</b>	<b>1.56 g</b>	<b>f fuente de energía</b>
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>5 %</b>	<b>f fuente de C</b>
<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>1000 mL</b>	

**pH 3.0**

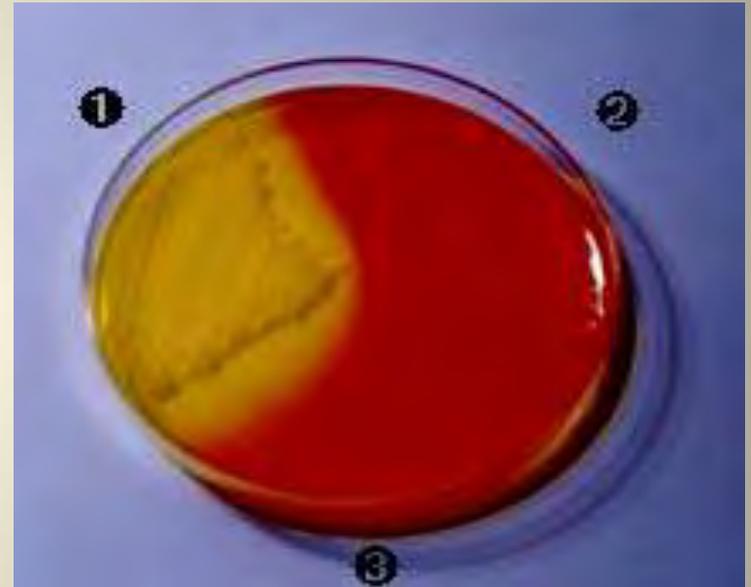
# Medio Complejo

<b>Extracto de carne</b>	<b>1.5 g</b>	<b>fuelle de vitaminas y factores de crecimiento</b>
<b>Extracto de levadura</b>	<b>3.0 g</b>	<b>fuelle de vitaminas y factores de crecimiento</b>
<b>Peptona</b>	<b>6.0 g</b>	<b>fuelle de aminoácidos, N, S y P</b>
<b>Glucosa</b>	<b>1.0 g</b>	<b>fuelle de C y energía</b>
<b>Agar inerte</b>	<b>15.0 g</b>	<b>agente gelificante</b>
<b>Agua</b>	<b>1000 mL</b>	
<b>pH 6.6</b>		

# Medio de Enriquecimiento

Casamino Acido	7.5 g	f fuente de aminoácidos, N, S y P
Extracto de levadura	10.0 g	f fuente de factores de crecimiento
Citrato trisódico	3.0 g	f fuente de C y energía
KCl	2.0 g	f fuente de K
MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	20.0g	f fuente de S y Mg
FeCl <sub>2</sub>	0.023g	f fuente de Fe
NaCl	250 g	f fuente de Na para halófilos e inhibitorio para no-halófilos
H <sub>2</sub> O	1000 mL	
pH 7.4		

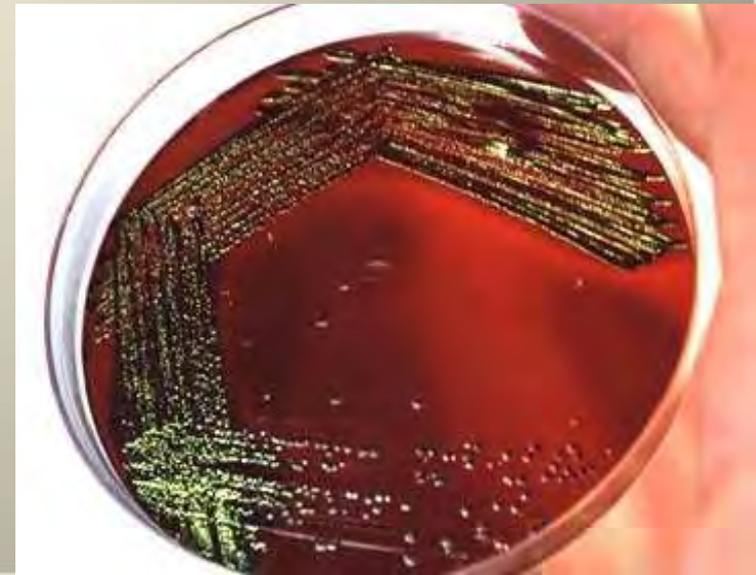
# Medio Selectivo



# Medio Diferencial



Growth of streptococci on a blood agar plate



# Colonias







# FISIOLOGIA BACTERIANA.

---

## NUTRICION:

**MEDIOS DE CULTIVO SIMPLES:** Aquellos medios que solo poseen los requerimientos mínimos para lograr un crecimiento bacteriano.

Por ejemplo el Agar Trypticase de Soya: Donde crecen bacterias como la *E. coli*, El *Proteus sp.*, y otras bacterias no muy exigentes.

# FISIOLOGIA BACTERIANA.

---

## NUTRICION:

**MEDIOS DE CULTIVO ENRIQUECIDO:** Aquellos medios que poseen los máximos requerimientos nutritivos y que permite el crecimiento de las bacterias patógenas al ser humano.

Por ejemplo el Agar Sangre : Donde crecen bacterias patógenas, tales como el *Staphylococcus aureus* o el *Streptococcus pyogenes*.

# FISIOLOGIA BACTERIANA.

---

## TEMPERATURA :

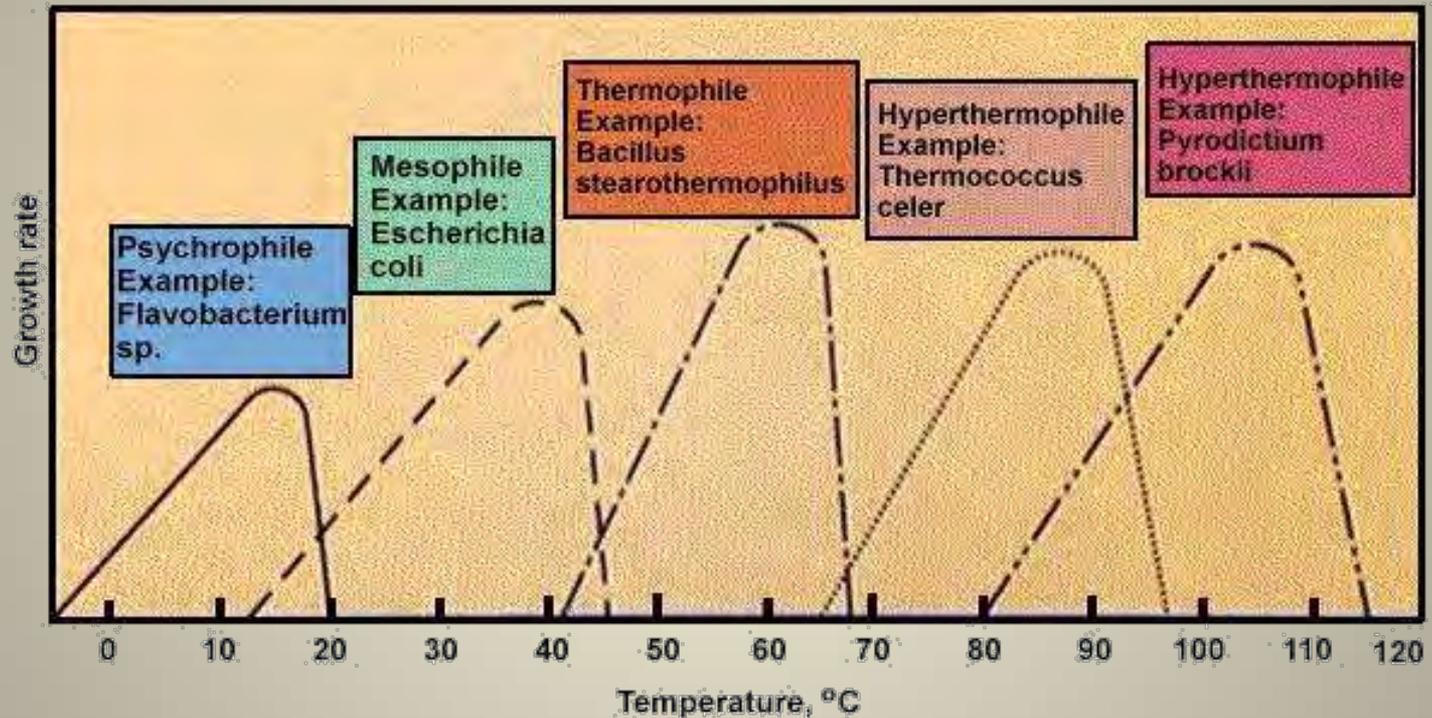
**PSICROFILICA:** Son aquellas bacterias que les gusta crecer en el frío o en el hielo (  $1^{\circ}$  a  $20^{\circ}$  C).

**MESOFILICA:** Les gusta crecer entre  $20^{\circ}$  a  $40^{\circ}$  C., (Bacterias patógenas al ser humano).

**TERMOFILICAS:** Son aquellas bacterias que crecen a temperaturas de  $40^{\circ}$  a  $60^{\circ}$  C.

# Condiciones físicas necesarias para el desarrollo microbiano:

## Temperatura



# FISIOLOGIA BACTERIANA.

---

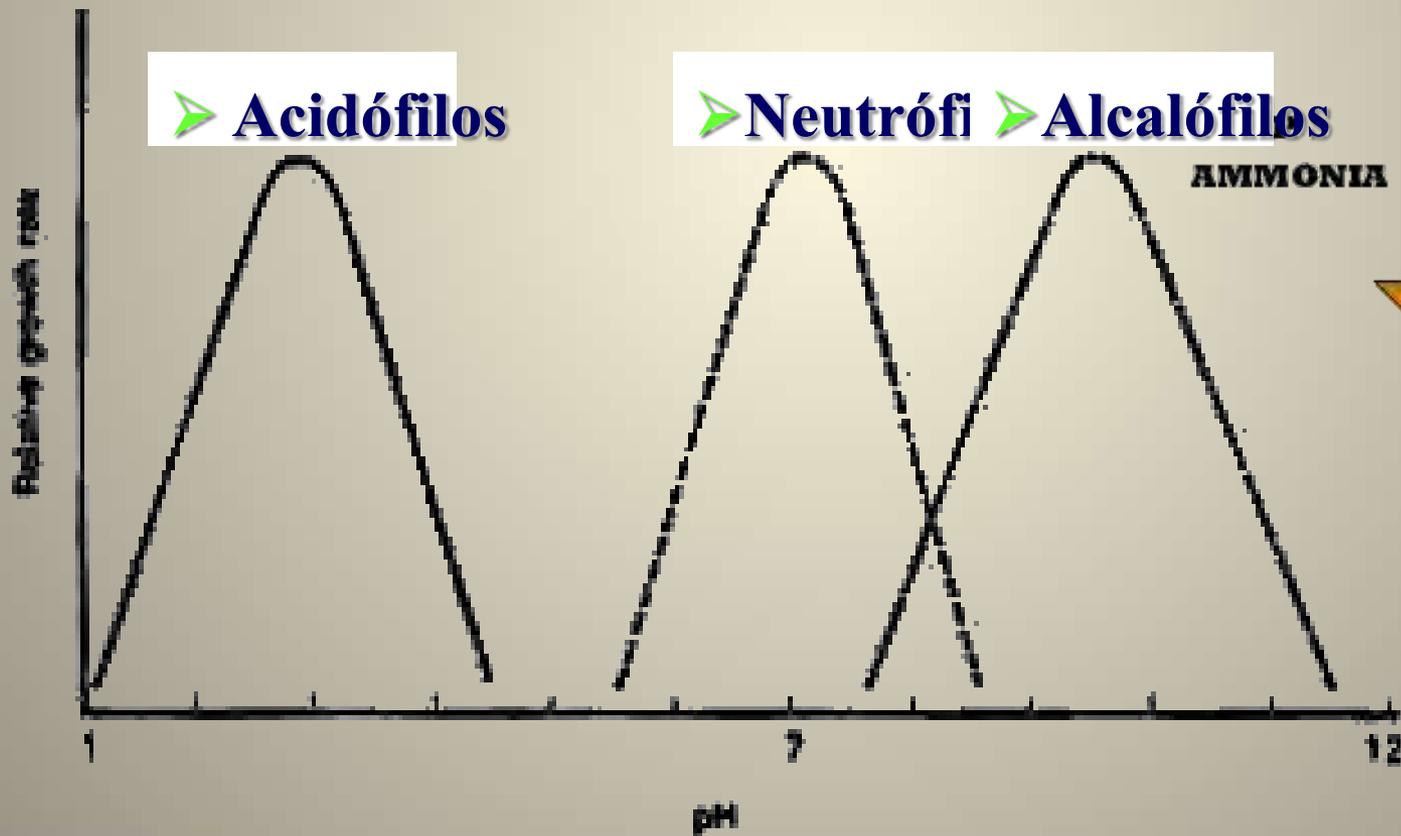
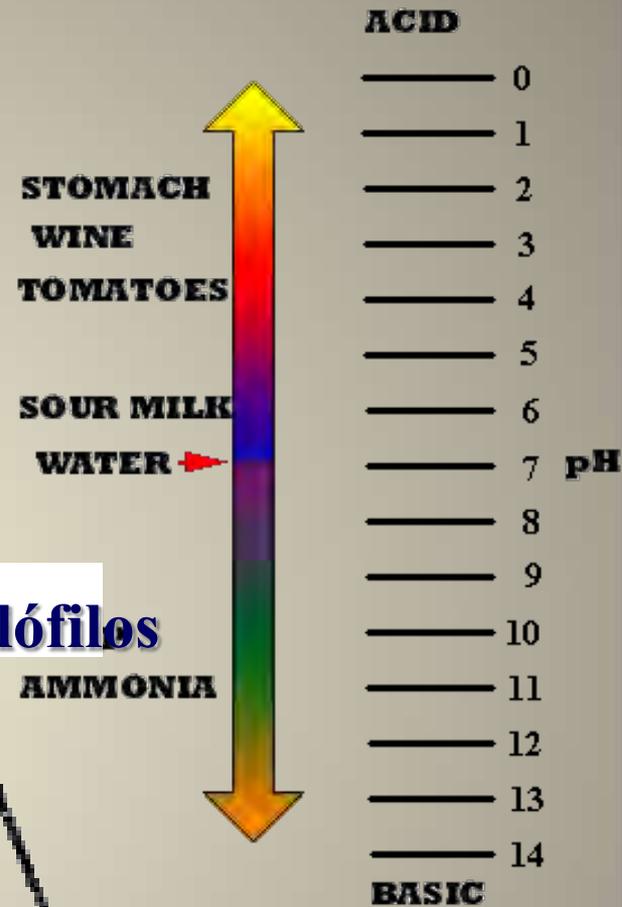
## p.H:

**ACIDOFILICAS:** Son aquellas bacterias que crecen en p.H ácidos (1-6). Ejem. *Lactobacillus acidophilus*.

**NEUTROFILICAS:** Crecen en medio neutro (p.H=6.8), Aquí crecen las bacterias patógenas al hombre.

**BASOFILICAS:** La bacterias que crecen a p.H.= 8.

# Requerimientos de pH



# Condiciones físicas necesarias para el desarrollo microbiano:

## ❖ Oxígeno



Sin  
inocular



Aerobios  
obligados



Micro  
aerófilos



Anaerobios  
obligados



Anaerobios  
facultativos

# Concentración de Sales

## NaCl

### ➤ Halófilos:

halófilos bajos

1-6 %

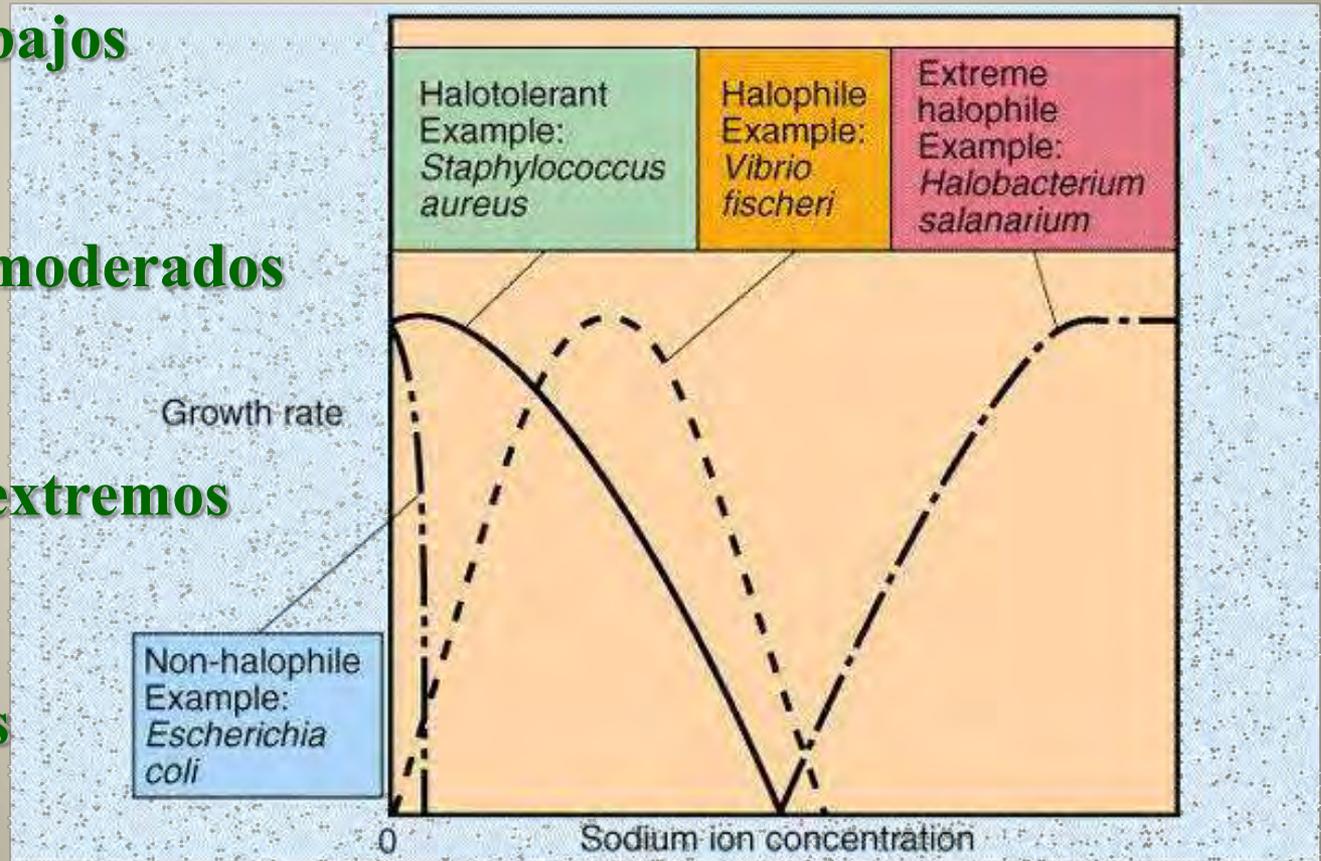
halófilos moderados

6-15 %

halófilos extremos

15-30 %

### ➤ Halotolerantes



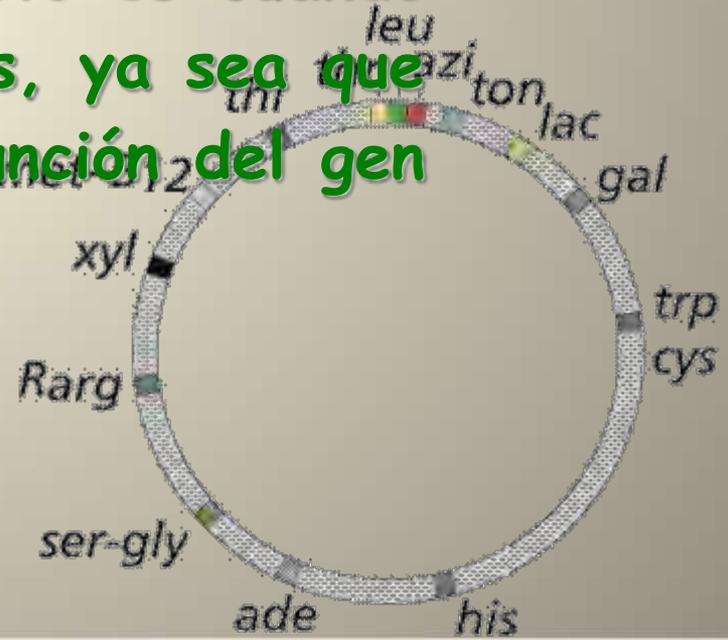
# GENETICA BACTERIANA.

## GEN

Gregorio Mendel, Wilhem Johannsen 1909

La información genética se organiza en unidades funcionales llamadas genes.

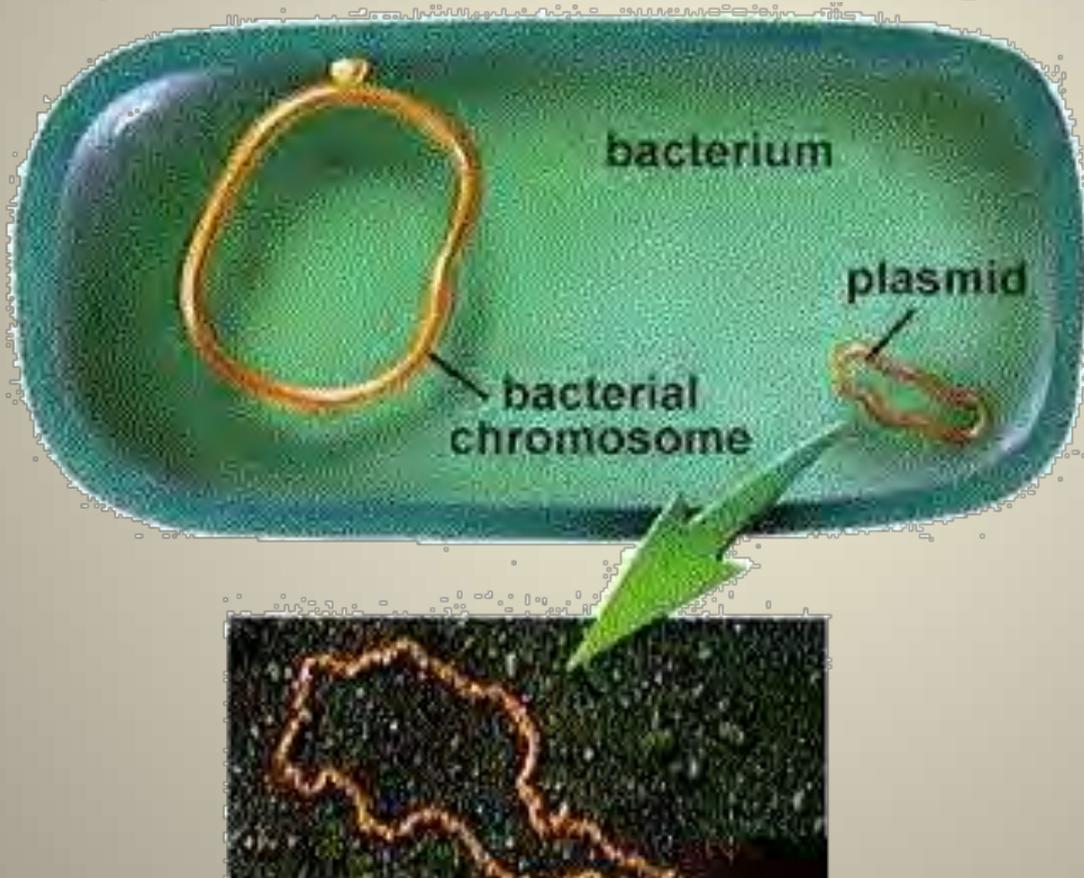
Es la unidad de la herencia y su papel en el organismo se revela mediante cambios en el fenotipo llamados mutaciones, esto es cuando secuencias de ADN son alteradas, ya sea que se pierda o sea modificada la función del gen codificado.



# GENETICA BACTERIANA.

ADN significa: ácido desoxirribonucleico

Es el portador de la información genética



# Genética microbiana

## Características de los genomas procariotas

Estabilidad y variabilidad de la información genética

Fuentes de variabilidad genética:

Mutación

Recombinación

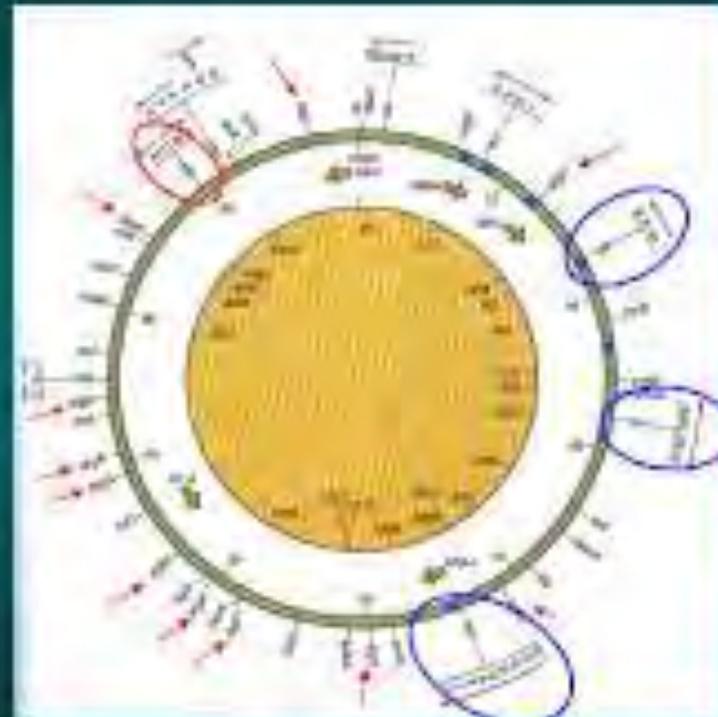
Transferencia horizontal

Virus

# Genética microbiana

## Características del genoma procariota

- un cromosoma circular
- haploide
- uso de la casi totalidad para codificación (88 %)  
regulación (10 %)
- operones y ARNm policistrónicos (6%)



*Escherichia coli*

# GENETICA BACTERIANA.

## OPERÓN



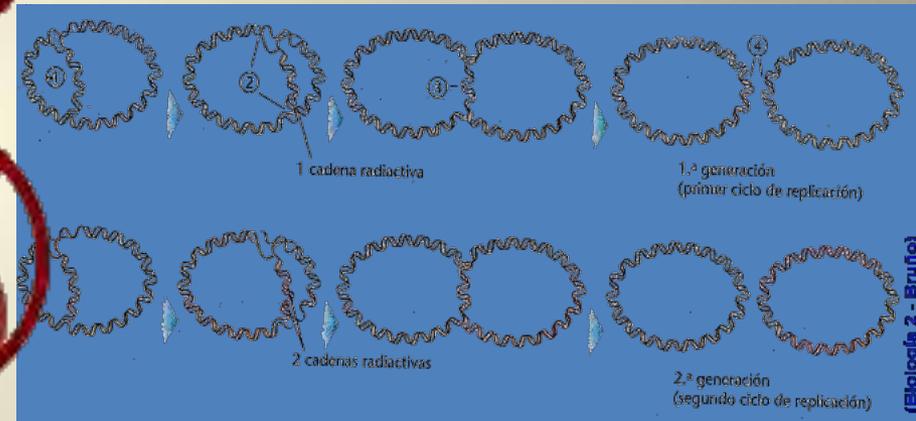
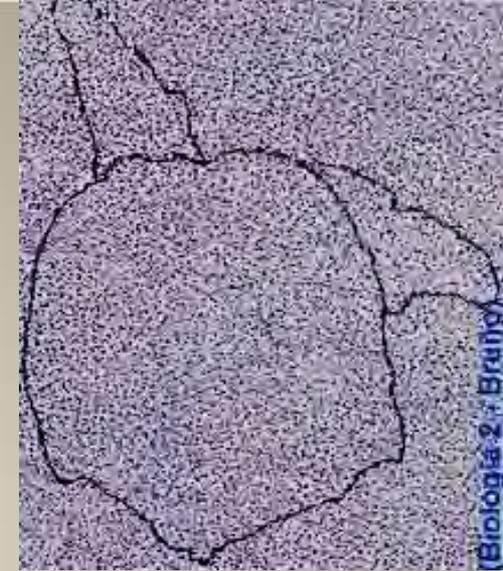
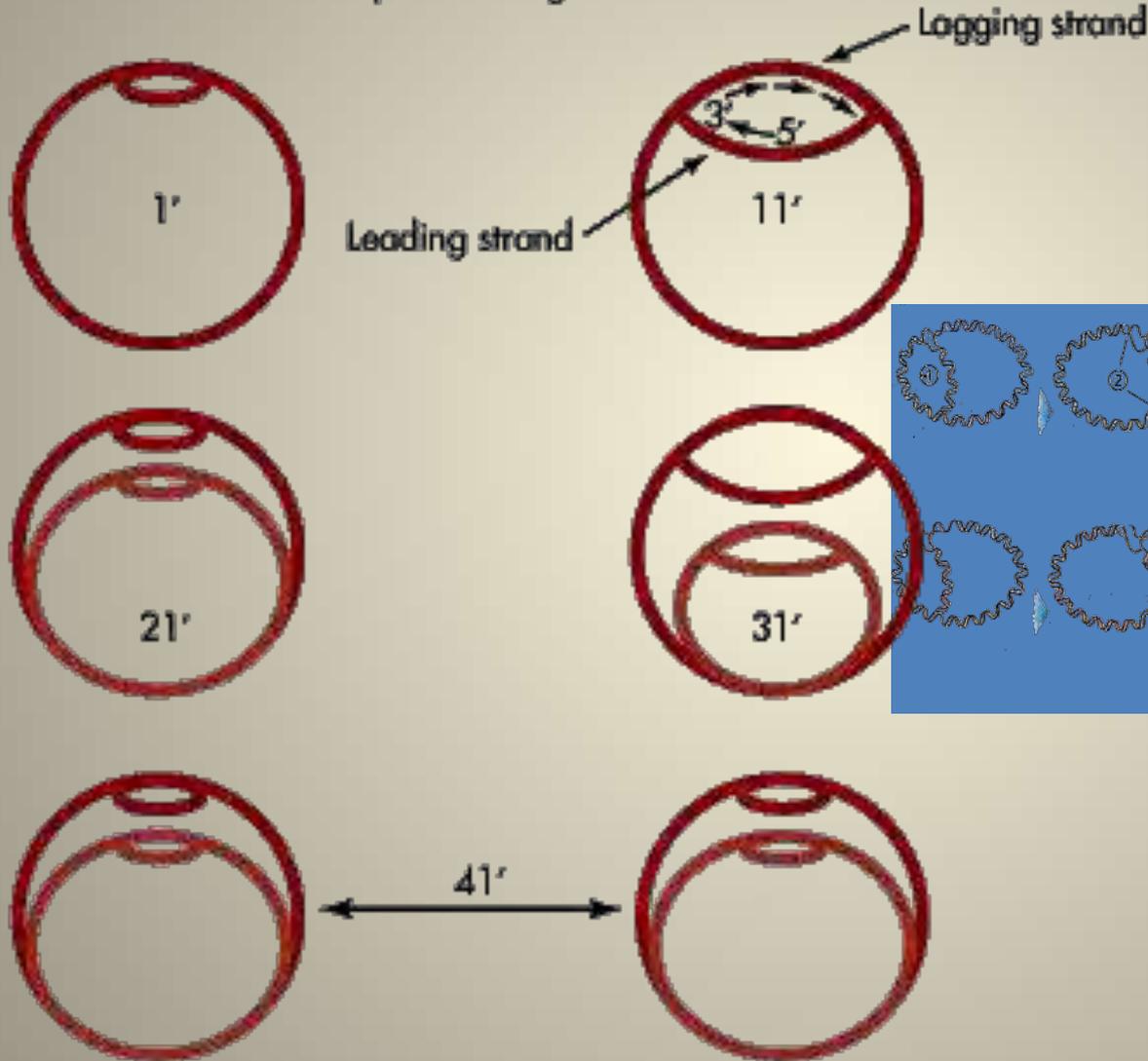
En cada **operón** se diferencian dos clases de genes:

- Los **genes estructurales** ( E1, E2, E3...), que codifican proteínas, participantes en un determinado proceso bioquímico.
- Un **gen regulador** (R), que codifica a una **proteína represora** (PR) que puede encontrarse en la forma *activa* o *inactiva* y es el agente que controla materialmente la expresión.

# GENETICA BACTERIANA.

## Replicación del ADN bacteriano

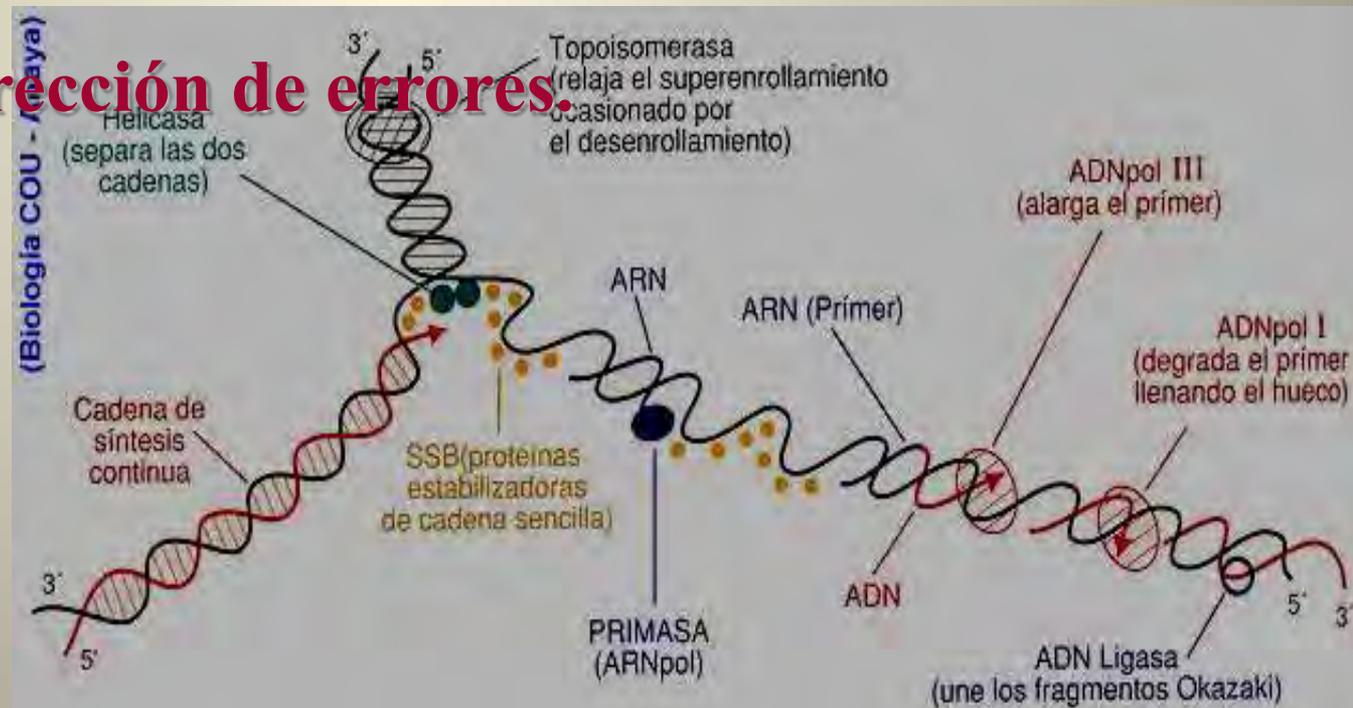
Multiple Growing Forks



# Replicación del ADN bacteriano

Ocurre en tres etapas:

- 1ª etapa: desenrollamiento y apertura de la doble hélice, en el punto **ori-c**
- 2ª etapa: síntesis de dos nuevas hebras de ADN.
- 3ª etapa: **corrección de errores.**

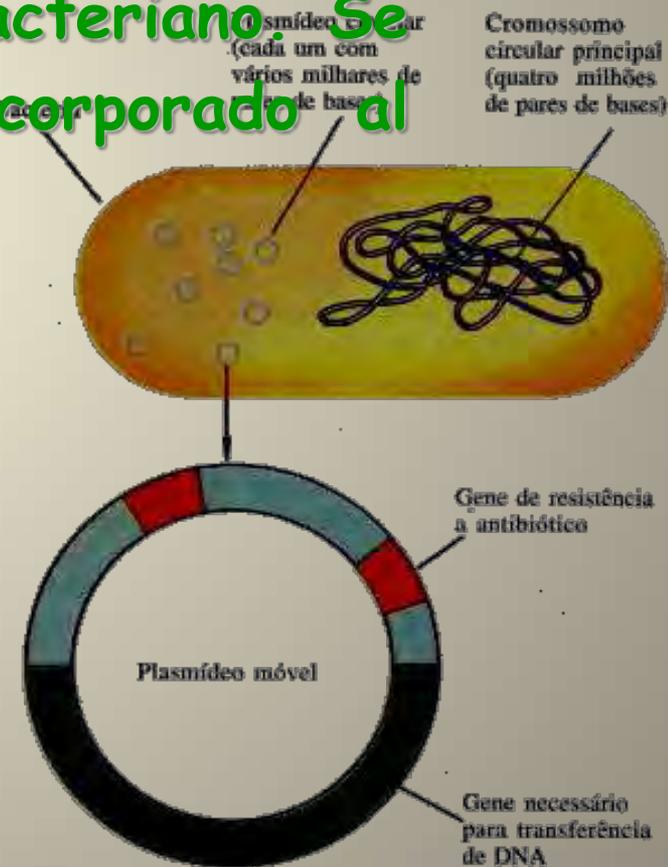


# GENÉTICA BACTERIANA.

Intercambio genético en los procariotas

## PLÁSMIDOS

Pequeños fragmentos circulares de ADN. Contienen de 2 a 30 genes. Algunos tienen la capacidad para incorporarse o salir del cromosoma bacteriano. Se denomina **episoma** a un plásmido incorporado al cromosoma bacteriano.



# GENETICA BACTERIANA.

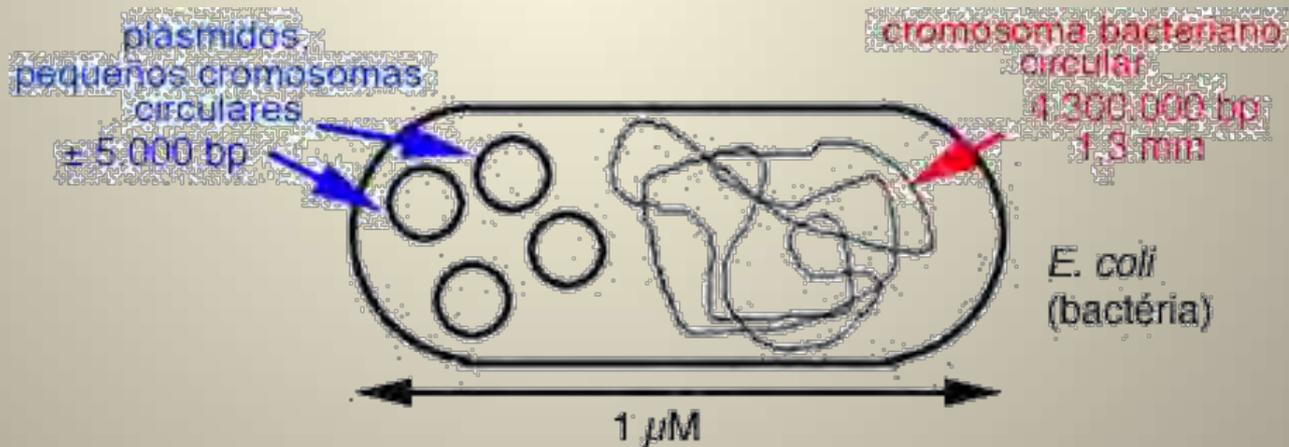
## Intercambio genético en los procariotas

### PLÁSMIDOS

Plásmidos en *Escherichia coli*:

F ("factor sexual") contiene 25 genes, algunos de los cuales controlan la producción de los pilis , "tubos" que se extienden desde la superficie de las células bacterianas "machos" ( F+), a la de las células bacterianas hembras ( F-)

R (resistencia a los antibiótico).

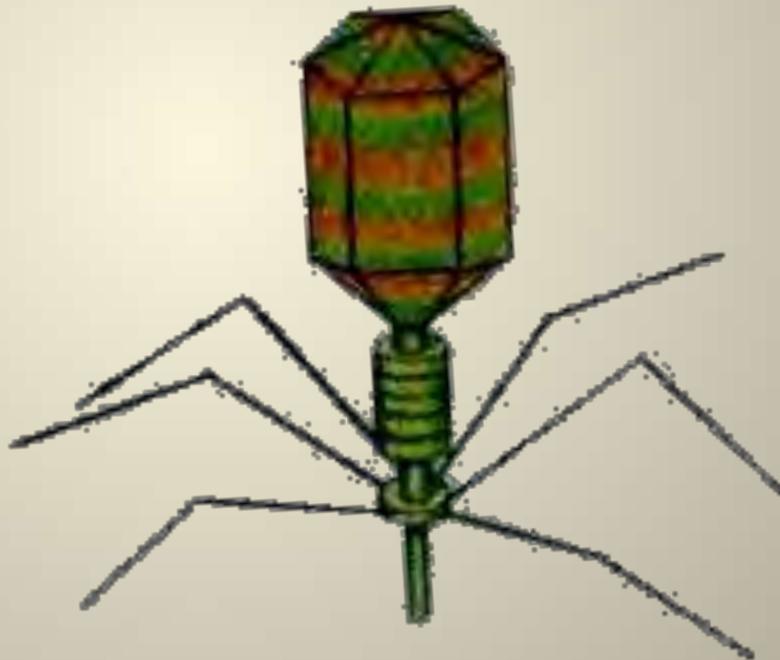


# GENETICA BACTERIANA.

## Intercambio genético en los procariotas

### BACTERIÓFAGOS

### Virus bacterianos

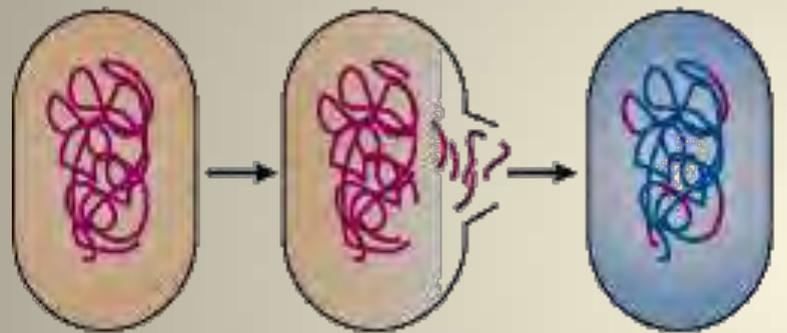


Bacteriófago

# GENÉTICA BACTERIANA

## Mecanismos de transferencia genética entre células

### Transformación

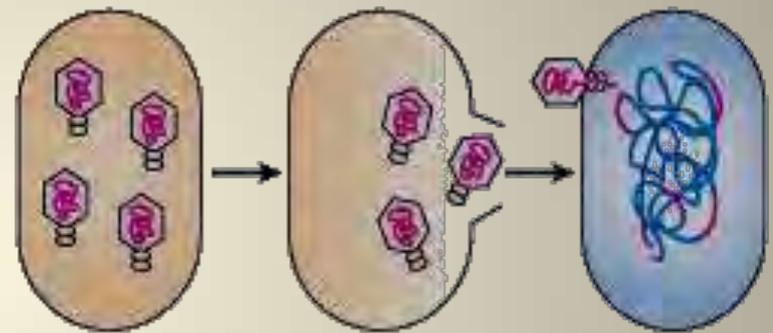


Donor cell

Cell lysis;  
release of DNA  
fragments

DNA enters  
recipient cell  
and integrates  
into DNA

### Transducción



Transducing phage  
containing donor  
genomic DNA

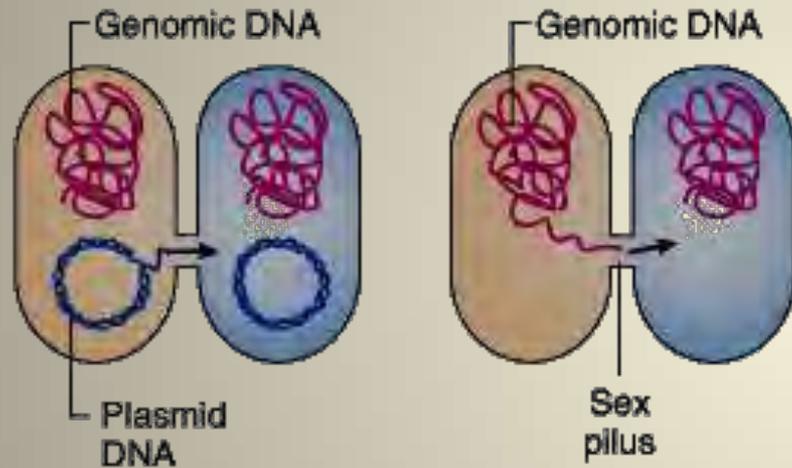
Cell lysis;  
release of  
phages

Phage infects  
recipient cell;  
donor DNA  
integrates into  
recipient DNA

# GENETICA BACTERIANA

## Mecanismos de transferencia genética entre células

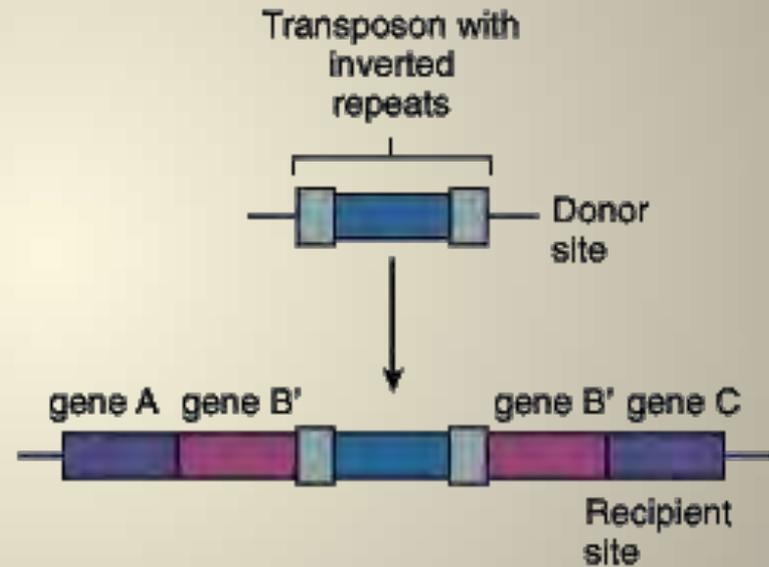
### Conjugación



Free plasmid moves from donor to recipient cell via sex (F) pilus

Integrated plasmid (episome) promotes transfer of genomic DNA, which integrates into recipient DNA

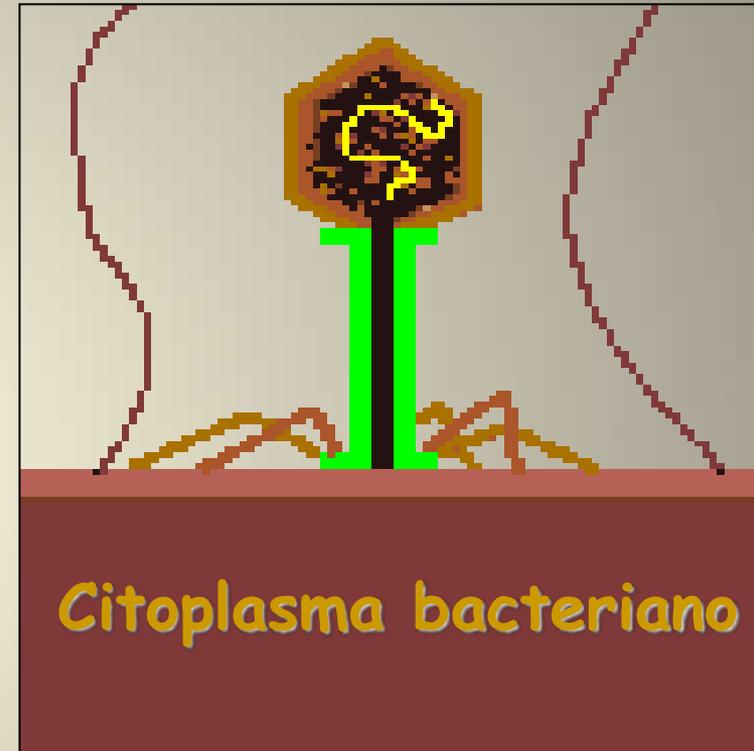
### Transposición



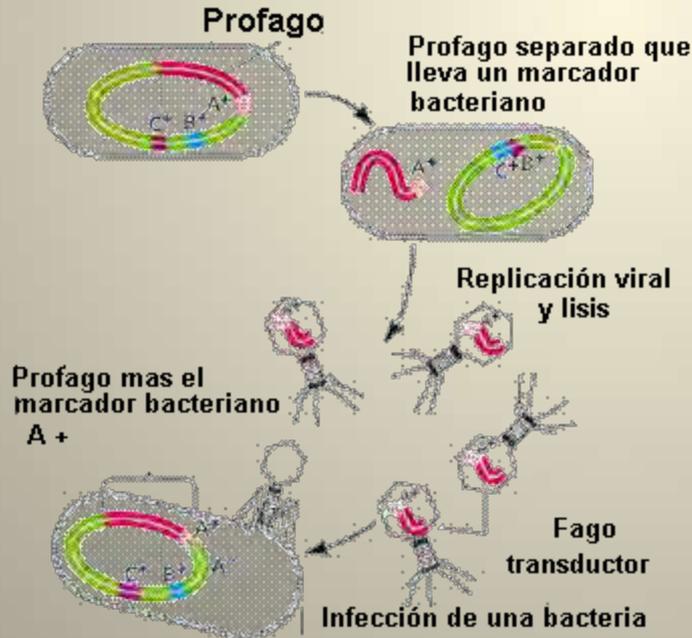
# GENETICA BACTERIANA

## ☐ TRANSDUCCION:

El paso de material genético de un virus llamado bacteriófago a una bacteria.



### TRANSDUCCION RESTRINGIDA

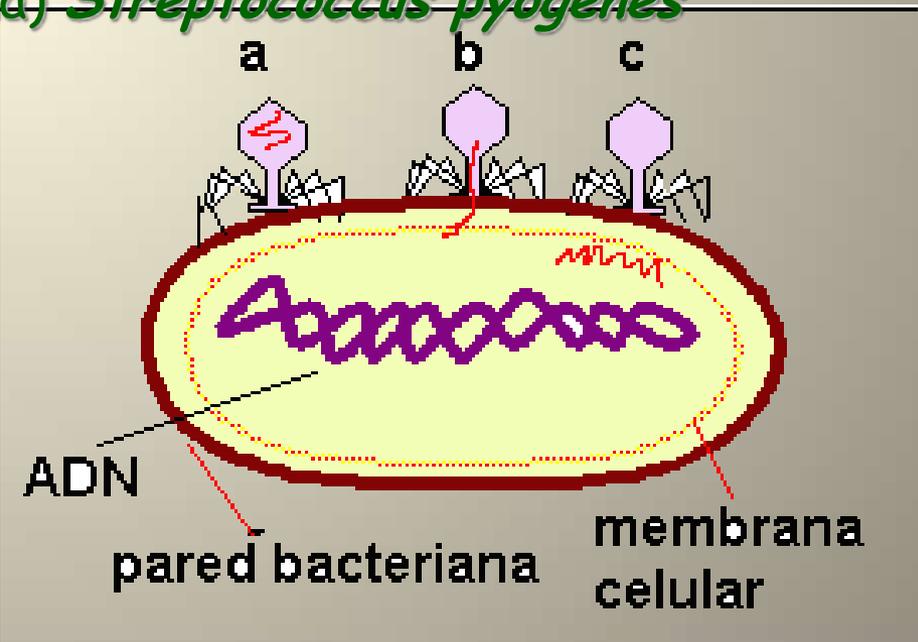


# GENETICA BACTERIANA.

## ▣ TRANSDUCCION:

Por medio de esta se transmite información para:

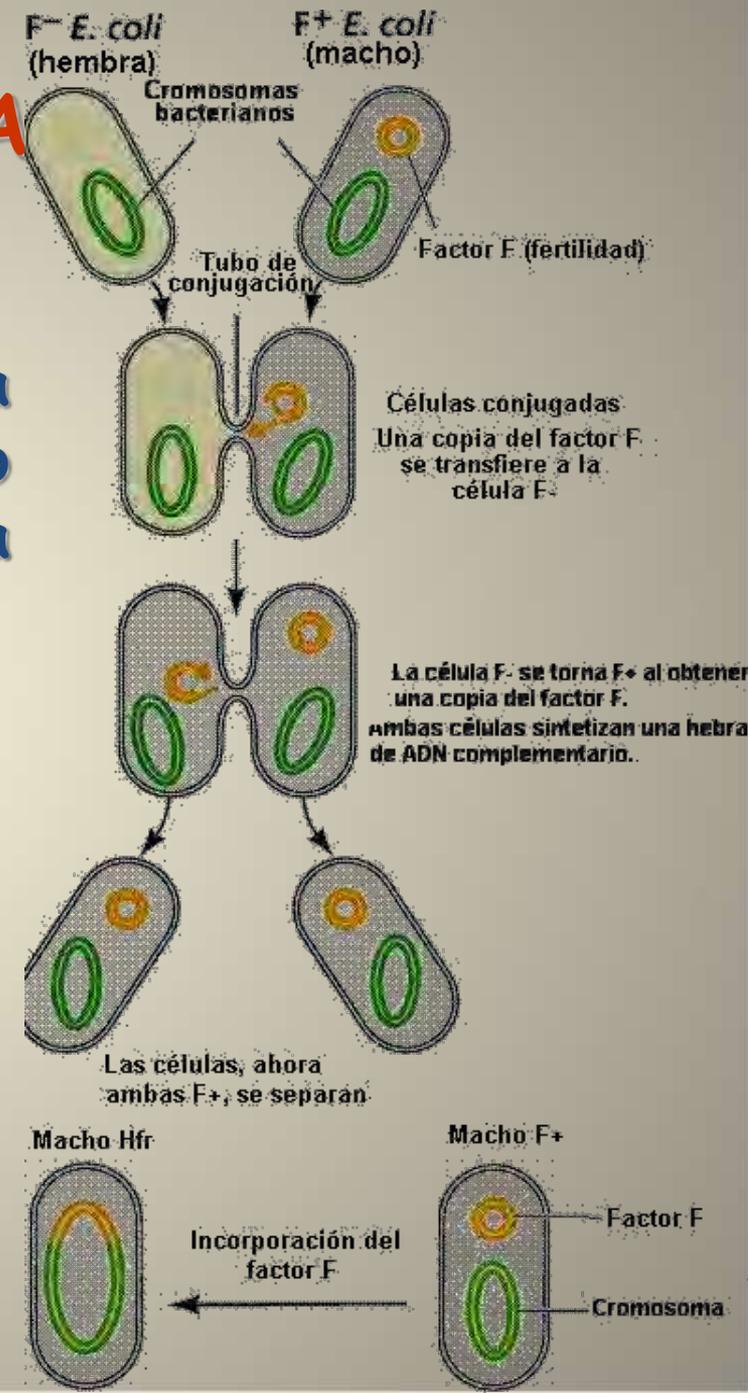
- a) Resistencia a antibióticos
- b) Toxina diftérica (difteria) *Corynebacterium diphtheriae*
- c) Toxina eritrogénica (escarlatina) *Streptococcus pyogenes*



# GENETICA BACTERIANA

## CONJUGACION SEXUAL:

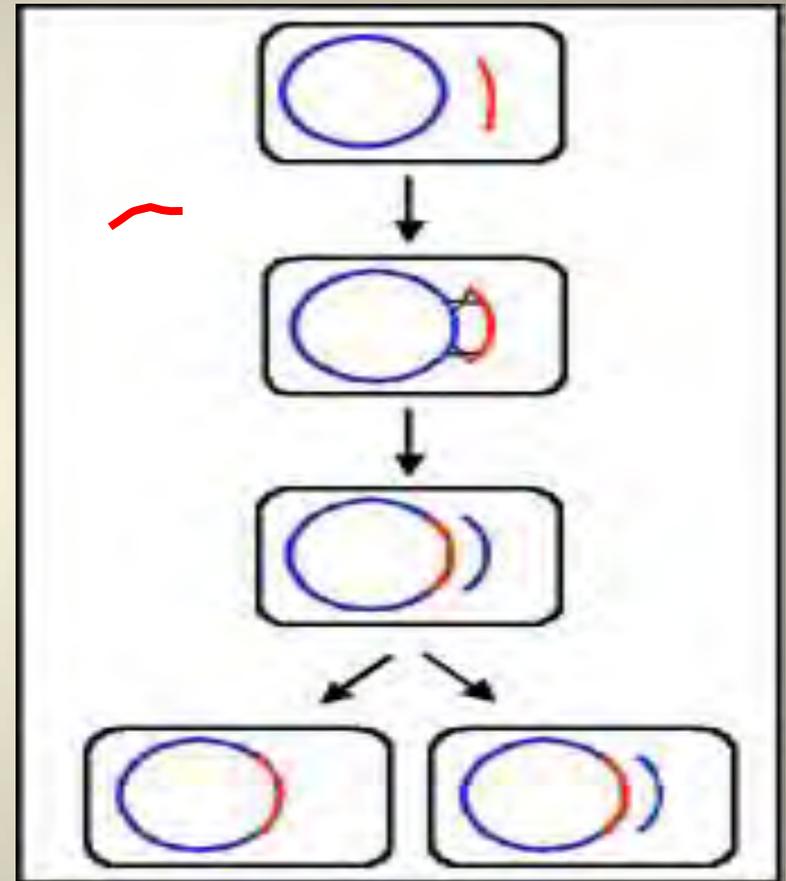
El paso de material genético a través de un pelo sexual, la que lo posee actúa como masculina y la receptora como femenina.



# GENETICA BACTERIANA.

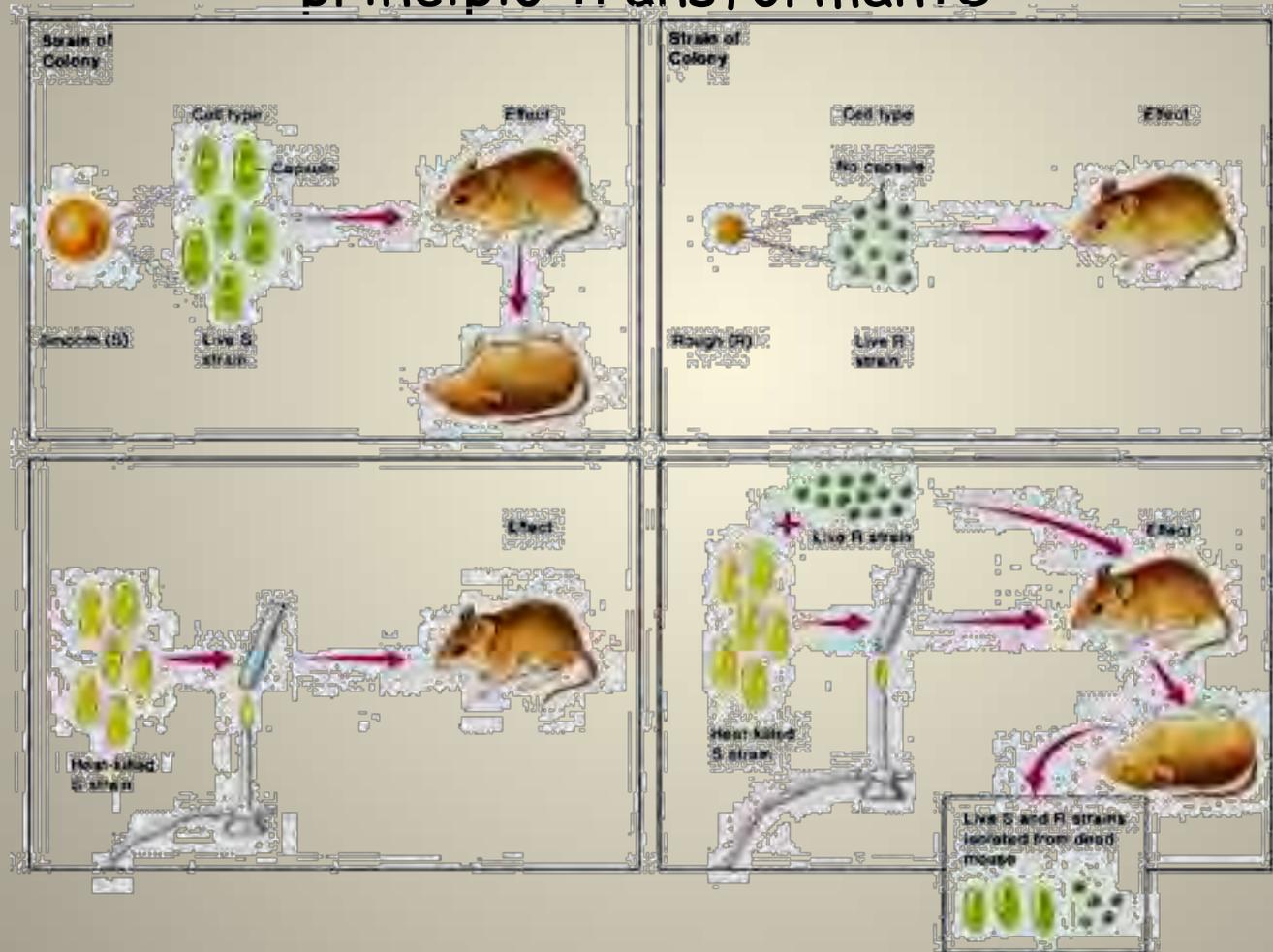
## ▣ TRANSFORMACION:

El paso del material genético de una bacteria a otra, a través de la pared celular



# GENETICA BACTERIANA.

▣ **TRANSFORMACION:** Se fragmenta el ADN  
Descubierto por Griffith en 1928 propuso un  
principio transformante

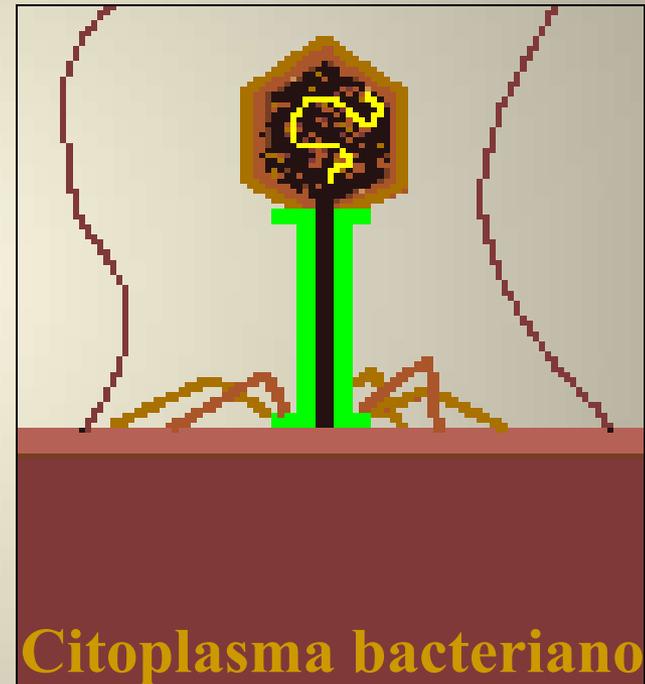


Cepas lisas (L, S) y Cepas (R) de *Streptococcus pneumoniae*

# GENETICA BACTERIANA.

---

▣ **TRANSDUCCION:**  
El paso de material genético  
De un virus llamado  
bacteriófago a una bacteria.



# GENETICA BACTERIANA.

---

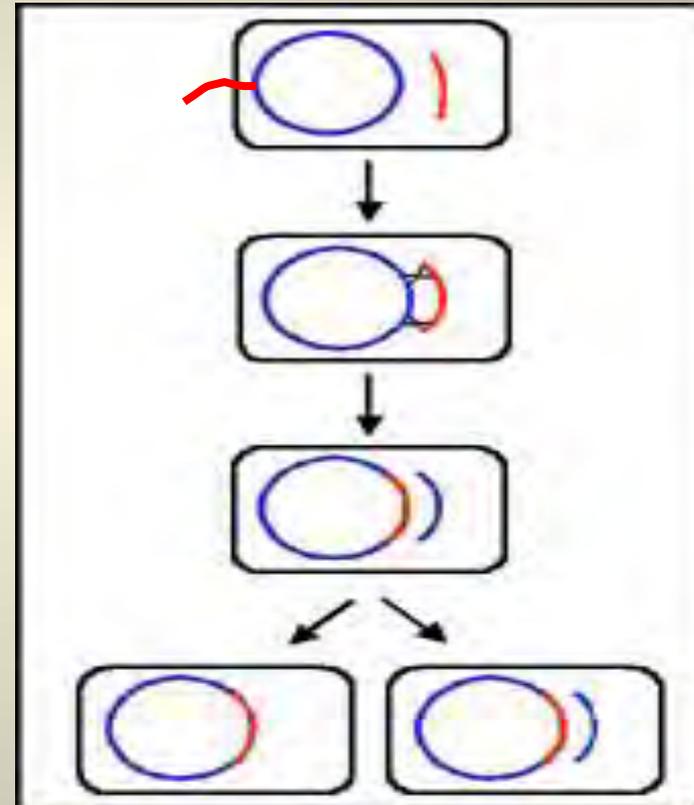
☐ **CONJUGACION SEXUAL:**  
El paso de material genético a  
Través de un pelo sexual, la que  
Lo posee actúa como masculina  
Y la receptora como femenina.



# GENETICA BACTERIANA.

---

▣ TRANSFORMACION:  
El paso del material genético de una bacteria a otra, a través de la pared celular



# DEFINICIONES

---

**SEPSIS**= CONTAMINACION

**ASEPSIA**= SIN CONTAMINACION

**ESTERILIZACION**= ELIMINACION TOTAL DE MICROORGANISMOS.

**DESINFECCION**= ELIMINACION PARCIAL POR DESINFECTANTES.

**ANTISEPSIA**= ELIMINACION DE MICROORGANISMOS POR MEDIO DE ANTISEPTICOS, EXCLUSIVO PARA PIEL Y TEJIDOS VIVOS.

# MECANISMOS DE ESTERILIZACIÓN

Muerte  
microbiana

Se define como la pérdida irreversible de la reproducción

Séptico

Material Contaminado

Aséptico

Material libre de microorganismos capaces de causar infección o contaminación

Estéril

Material libre de cualquier forma de vida

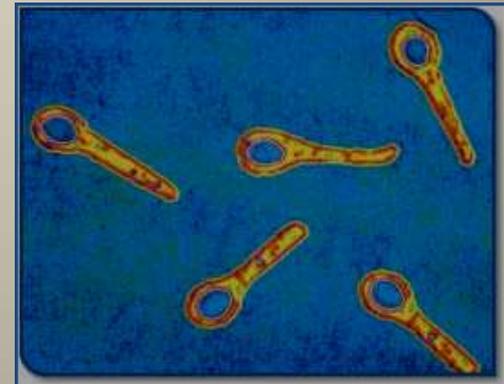
Esterilización

Proceso que se utiliza para obtener el material estéril

# MECANISMOS DE ESTERILIZACIÓN

## ESTERILIZACIÓN:

Es la muerte o eliminación de todos los organismos viables de un medio, incluyendo grandes cantidades de esporas bacterianas altamente resistentes. Ésta se logra por medio de algún agente físico o químico.



# MECANISMOS DE ESTERILIZACIÓN

## Asepsia

Ausencia de microorganismos capaces de causar infección o contaminación.

Conjunto de procedimientos que impiden la llegada de microorganismos a un medio, ej. Técnicas de aislamiento, indumentarias adecuadas, flujo laminar.

## Antisepsia

Proceso de destrucción de los microorganismos contaminantes de los tejidos vivos.

Conjunto de procedimientos destinados a inhibir o destruir microorganismos patógenos. ej. Antisépticos y Desinfectantes.

# MECANISMOS DE ESTERILIZACIÓN

## AGENTES QUÍMICOS

### Desinfección:

Se define como la eliminación de toda forma de microorganismos, con excepción de las esporas, presentes en cualquier objeto inanimado.



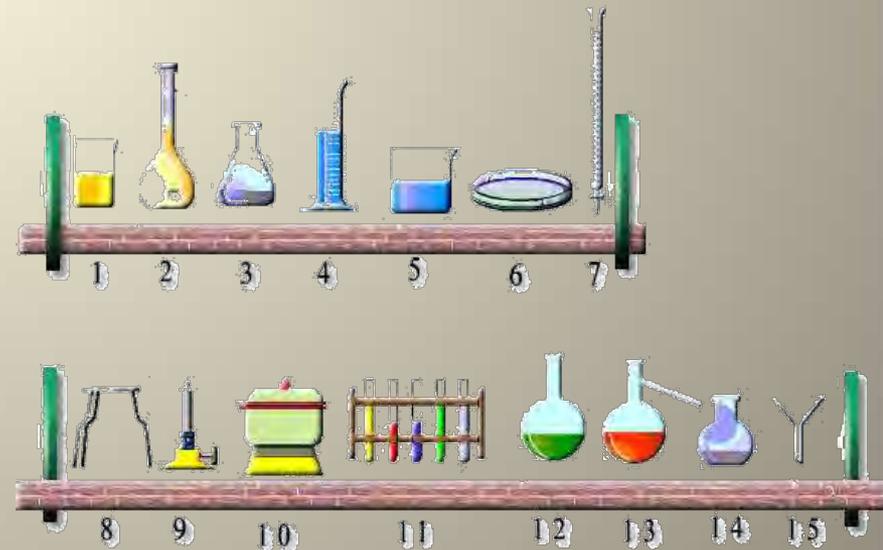
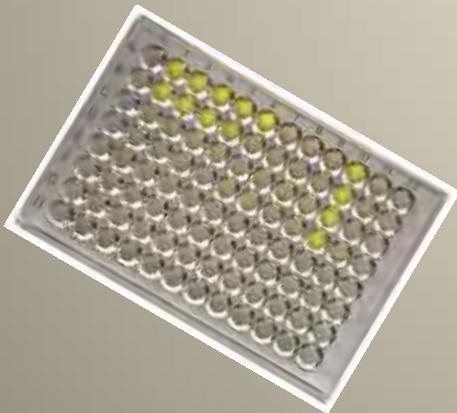
# MECANISMOS DE ESTERILIZACIÓN

## AGENTES QUÍMICOS

### Desinfectantes:

Son sustancias químicas capaces de destruir un **germen patógeno** que debido a su **alta toxicidad celular** se aplican solamente sobre tejido inanimado, es decir **material inerte**, objetos, ambiente y superficies

Material laboratorio



# MECANISMOS DE ESTERILIZACIÓN

## AGENTES QUÍMICOS

### Antisépticos:

Son sustancias químicas capaces de destruir un germen patógeno, que sí pueden aplicarse en **tejido vivo**, ya que son de **baja toxicidad**, pero sólo localmente, de forma tópica, en piel y mucosas

# ANTIBIOTICOS

- 
- ▣ **ANTIBIOTICO:** Vida vs. Vida.
  - ▣ **BACTERICIDA:** Antibiótico que mata a las bacterias
  - ▣ **BACTERIESTÁTICO:** Antibiótico que inhibe la reproducción bacteriana
  - ▣ **ANTIBIOTICO DE AMPLIO ESPECTRO:**  
Son aquellos que mata tanto a las Gram (+) como a las Gram(-).
  - ▣ **ANTIBIOTICO DE ESPECTRO REDUCIDO:**  
Sólo destruyen a las Gram positivas o a las Gram negativas.

# MECANISMOS DE ESTERILIZACIÓN

## MÉTODOS:

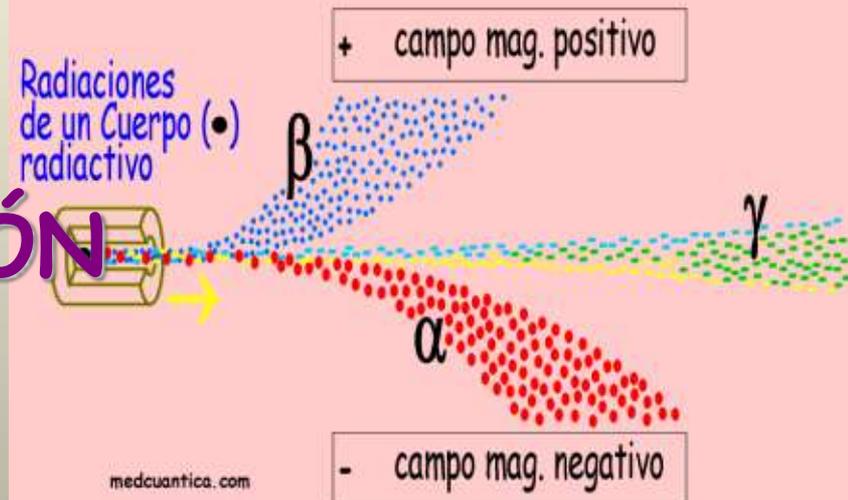
CALOR



QUÍMICO



RADIACIÓN



# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## Eficiencia del agente

- ★ Tipo de microorganismo
- ★ Número de microorganismo
- ★ Cantidad de materia orgánica presente
- ★ Tipo & configuración del material que será tratado
- ★ Tipo & concentración del agente químico
- ★ Tiempo y temperatura de exposición
- ★ pH
- ★ Humedad



# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## AGENTES FÍSICOS

### CONDICIONES QUE INFLUYEN EN LA ACCIÓN ANTIMICROBIANA



\* Tipo de Microorganismo

\* Estado fisiológico de los microorganismos

\* Medio ambiente



# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## AGENTES FÍSICOS:

- ☺ YES! Temperatura (calor y frío)
- ☺ YES! Desecación
- ☺ YES! Radiación ionizante y no ionizante
- ☺ YES! Vibraciones sónicas
- ☺ YES! Presión, etc.



# AGENTES FÍSICOS

## MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

 **Calor -Seco-**

 **Calor Húmedo**

-Húmedo sin  
presión-

-Húmedo con  
presión-

 **Filtración**

 **Radiación**

# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor \*

Su acción sobre los microorganismos es consecuencia de la desnaturalización de sus proteínas.

Las técnicas más utilizadas en el laboratorio para la esterilización de material son las siguientes:

Esterilización por ebullición

Esterilización por vapor fluyente (Arnolización)

Esterilización en autoclave

Esterilización en horno

Incineración

\*Método de esterilización más efectivo

# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor

Incineración:

Esterilización del asa bacteriológica

Eliminación de animales de laboratorio.

En hospitales para la eliminación de desechos como los son los apósitos, vendas u otro material contaminado.



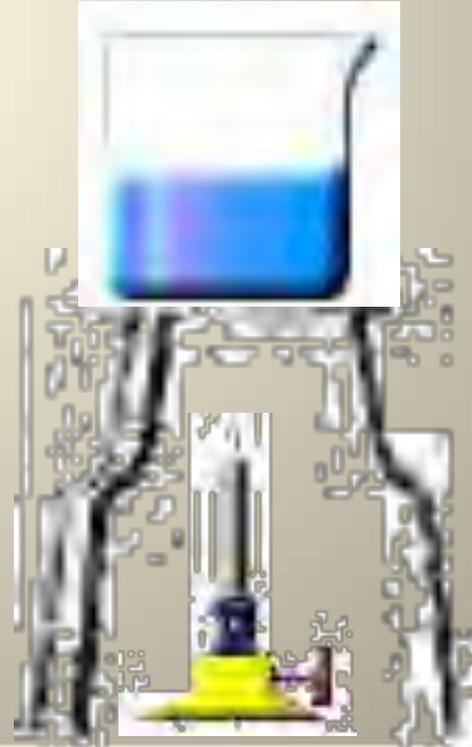
El incinerador requiere certificación

# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor húmedo

### Ebullición:

Consiste en la introducción del material que se requiere esterilizar en el seno de un líquido que tiene una **temperatura superior a  $70^{\circ}\text{C}$**  y de preferencia a  **$100^{\circ}\text{C}$** .



# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor seco (en horno)

Mecanismo de acción del calor seco:

Desnaturalización de las proteínas y oxidación de la materia orgánica.

Características:

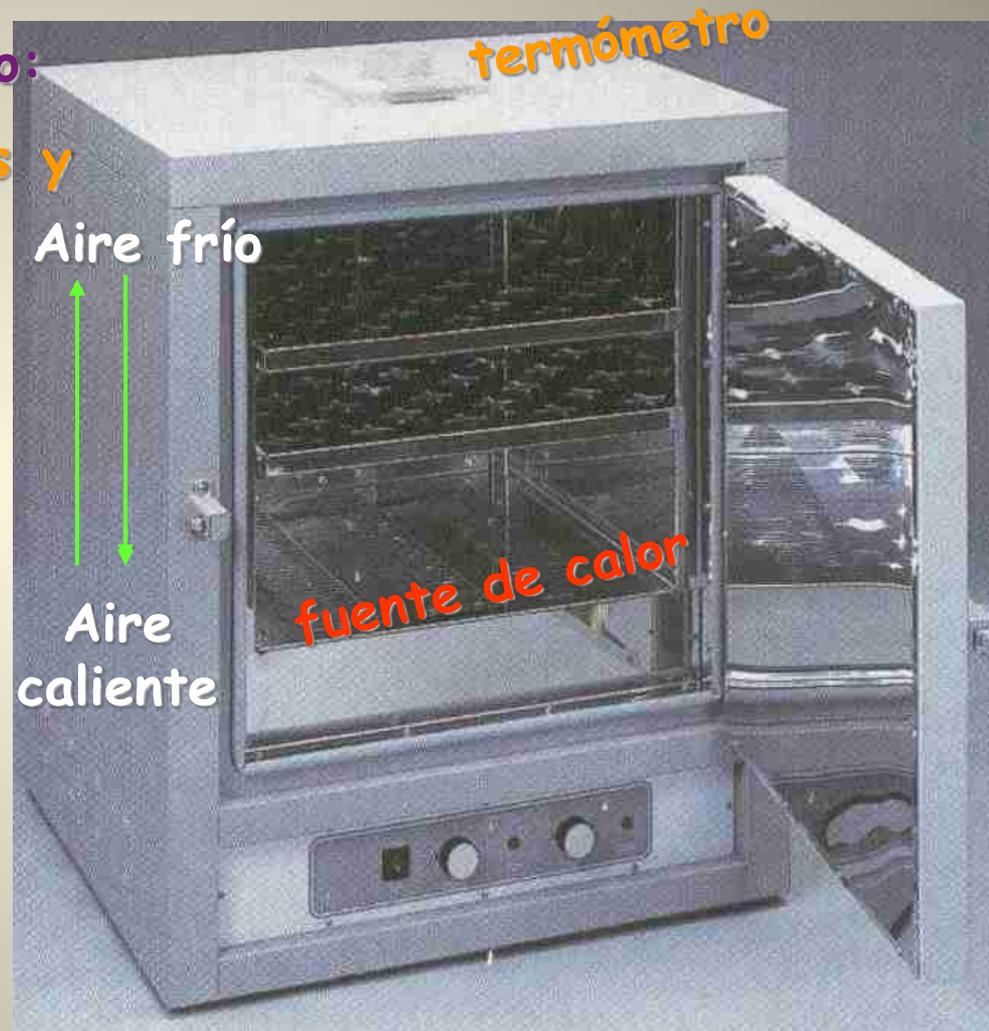
Recipiente rectangular, de doble pared, entre las cuales puede haber aire estático u otro material aislante como la lana de vidrio.

Funcionamiento:

Convección

Condiciones:

180°C/1 hora, 160°C/2 h, 160-170°C /2-4 h, 171°C /1h, 121°C /16h



# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor seco (en horno)

Material que se puede esterilizar:

\*Vidrieria, aceite mineral, polvos (talcos), material quirúrgico (especialmente cromado), jeringas de vidrio, agujas hipodérmicas metálicas, objetos de vidrio, porcelanas, drogas oleosas y otro tipo de material que no sea combustible a temperatura cercana a  $200^{\circ}\text{C}$



*\*Impenetrables no orgánicos*

# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor húmedo con presión (en autoclave)

Mecanismo de acción del calor húmedo:

Desnaturalización de las proteínas.

Características:

Recipiente cilíndrico metálico, de doble pared, tiene tapa que cierra herméticamente.

Funcionamiento:

El vapor de agua cuando es comprimido dentro del espacio adquiere presión logrando temperaturas altas.

Condiciones: 15 min a 15 lb/pulg<sup>2</sup>/121°C



OLLA DE PRESION

# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor húmedo con presión (en autoclave)

Material que se puede esterilizar:

Medios de cultivo, guantes, cajas de Petri desechables, instrumental quirúrgico no cortante, soluciones acuosas, batas, apósitos, sondas, material textil.

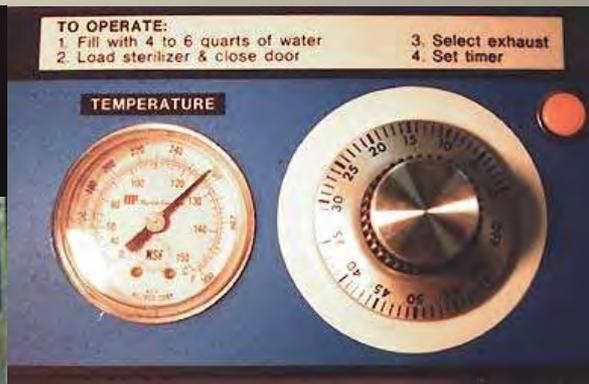
Precauciones:

El vapor de agua saturado tiene acción únicamente por contacto, los materiales deberán disponerse de tal manera que se asegure éste en todas sus partes:



# Esterilización por calor húmedo con presión

**AUTOCLAVE**

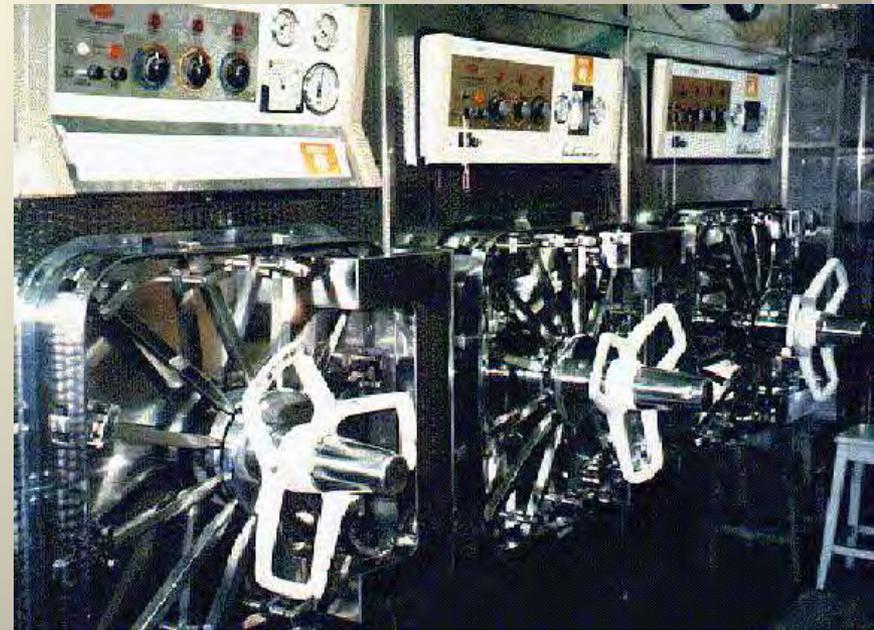


# AGENTES FÍSICOS

## Esterilización por calor húmedo con presión (en autoclave)

Sólo en los casos de emergencia se acepta la aplicación del procedimiento denominado "Flash", bajo las siguientes condiciones:

Temperatura  
134° C, tiempo de  
exposición 3 minutos



# AGENTES FÍSICOS

## ESTERILIZACIÓN EN HORNO Y AUTOCLAVE

### CONTROLES



Ampolletas con *Bacillus sterothermophilus*

# AGENTES FÍSICOS

## ESTERILIZACIÓN EN HORNO Y AUTOCLAVE CONTROLES

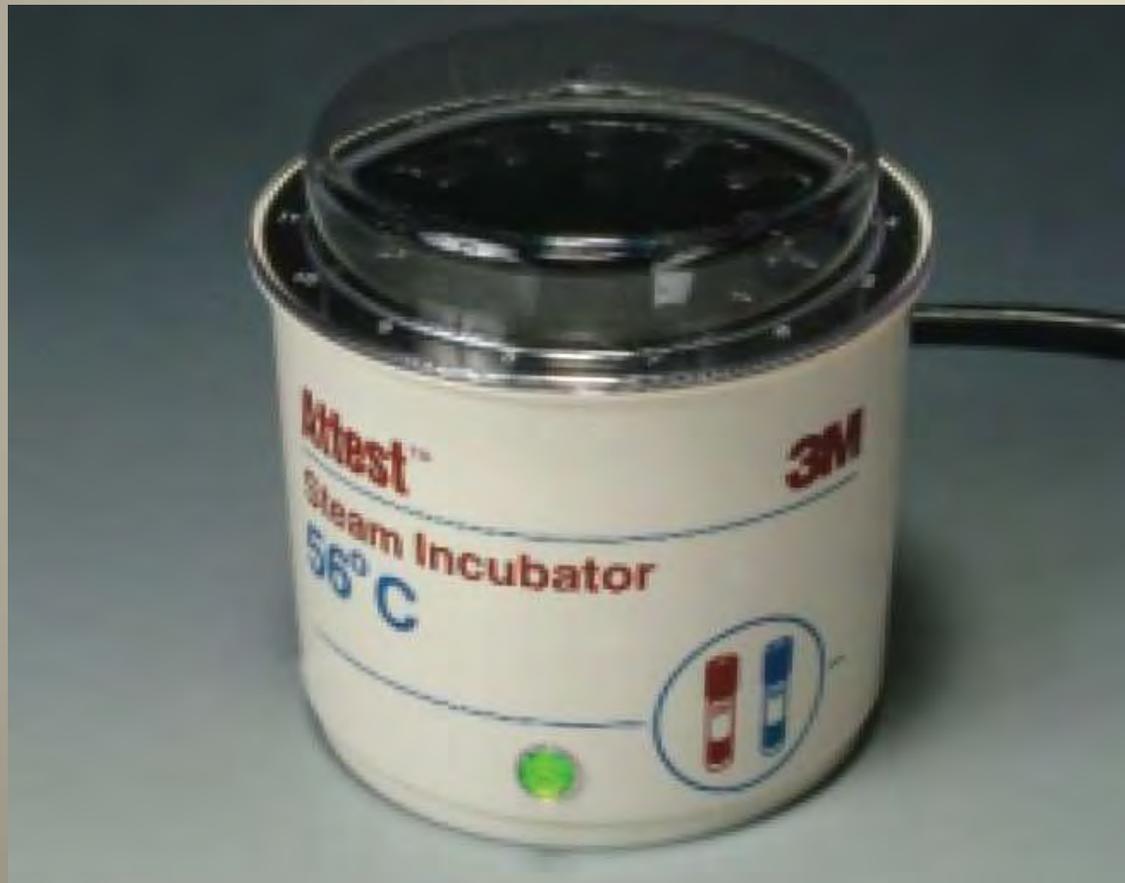


Attest™  
Biological  
Indicators

Viales con *Bacillus  
stearothermophilus*

# AGENTES FÍSICOS

## ESTERILIZACIÓN EN HORNO Y AUTOCLAVE CONTROLES



**Attest™  
Biological  
Monitoring  
System**

# AGENTES FÍSICOS

## ESTERILIZACIÓN EN HORNO Y AUTOCLAVE

### CONTROLES

Autoclave Steam  
Indicator Tape



# AGENTES FÍSICOS

## ESTERILIZACIÓN EN HORNO Y AUTOCLAVE CONTROLES

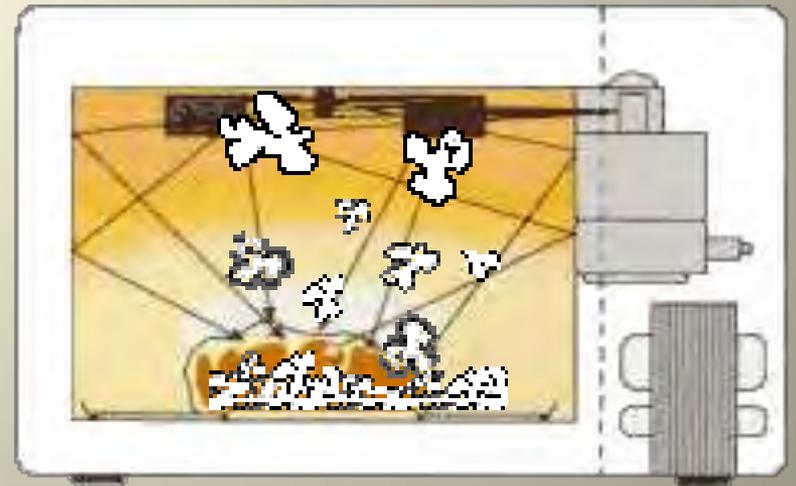


# Micrylium

Tirillas de papel cromatográfico impregnadas con esporas de *Bacillus subtilis* var *Niger* o *Bacillus stearothermophilus*

# AGENTES FÍSICOS

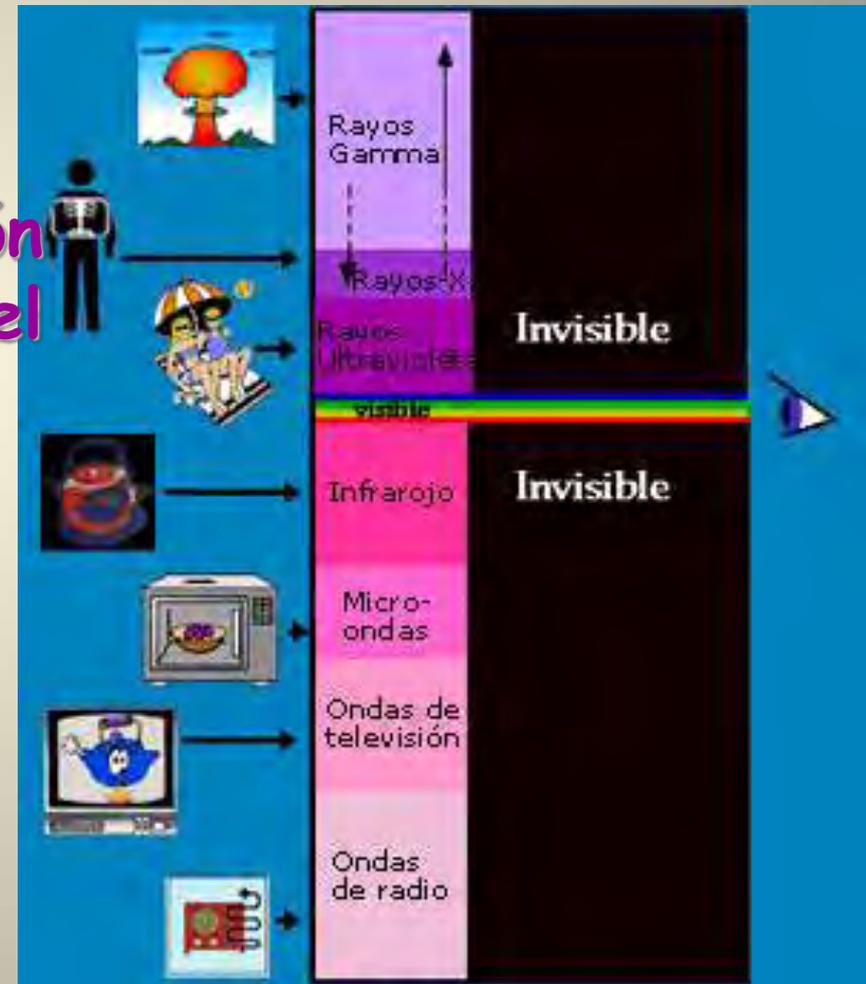
## ESTERILIZACIÓN EN HORNO DE MICROONDAS



# Efecto De Las Radiaciones Sobre Los Microorganismos

## RADIACIÓN:

Es una forma de propagación de la energía a través del espacio



# Efecto De Las Radiaciones Sobre Los Microorganismos

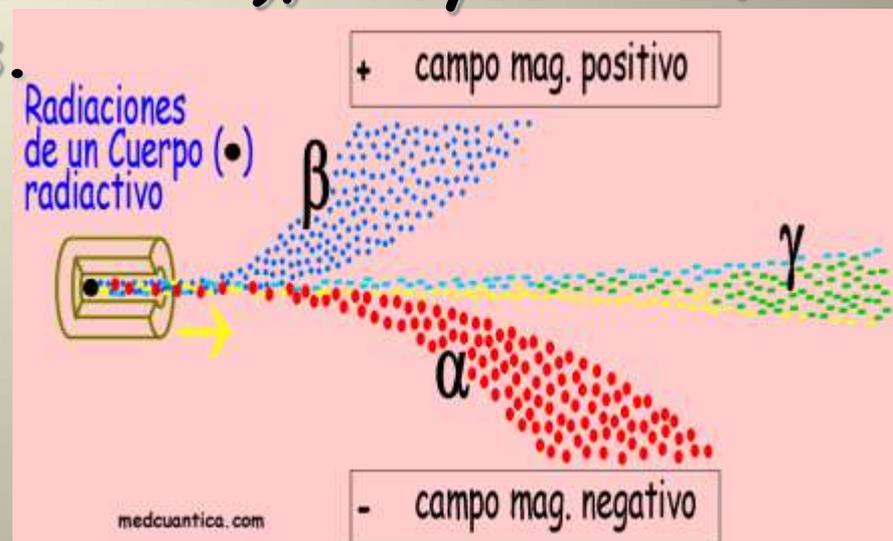
## RADIACIÓN:

### 😊 Electromagnética

Rayos X, rayos gamma, ultravioleta, visible, infrarrojos, ondas hertzianas

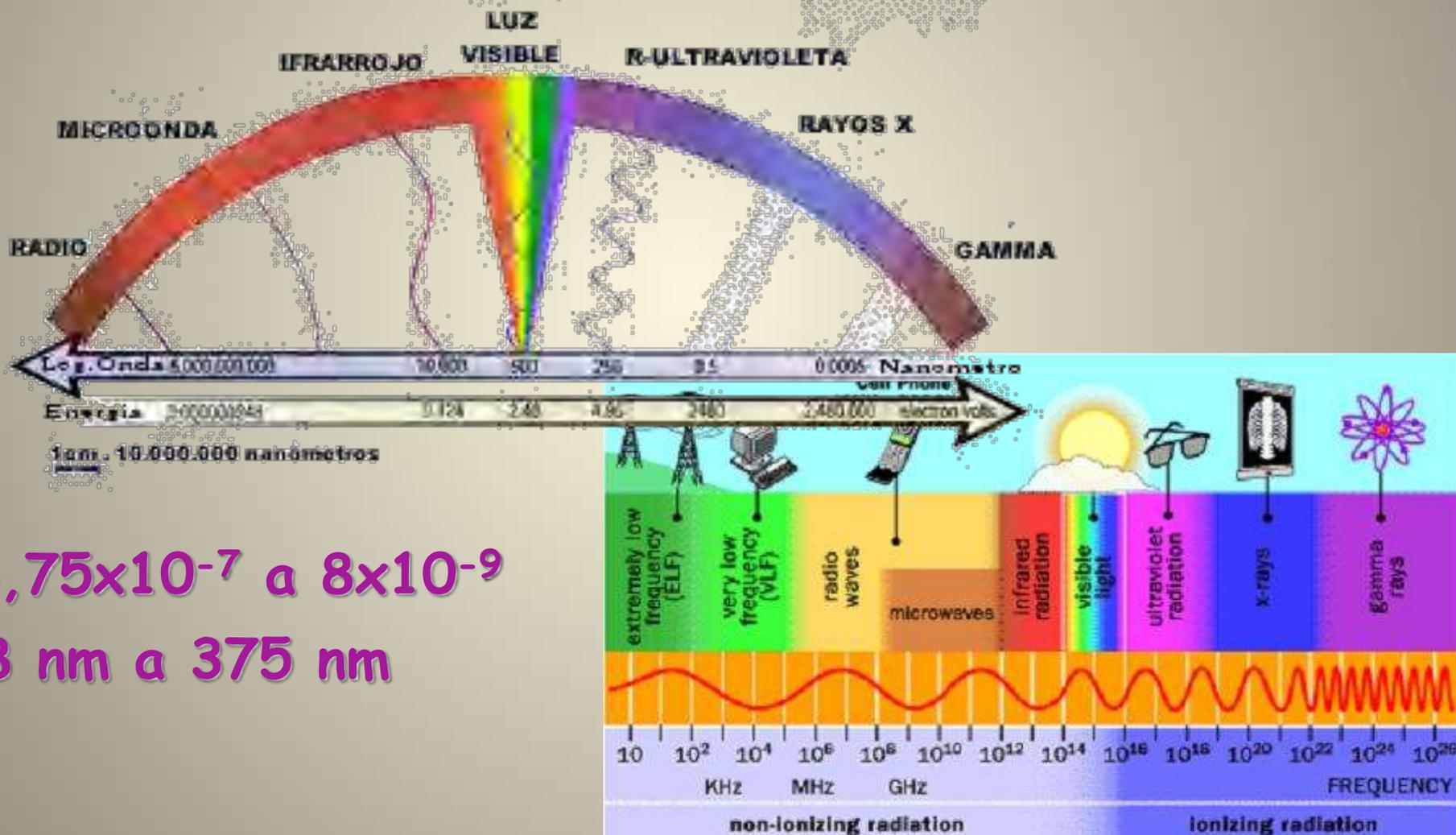
### 😞 Particulada

Rayos beta ( $e^-$  de alta velocidad), rayos alfa (núcleos de helio) o neutrones.



# EFEECTO DE LAS RADIACIONES SOBRE LOS MICROORGANISMOS

## ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



$3.75 \times 10^{-7}$  a  $8 \times 10^{-9}$

8 nm a 375 nm

# EFECTO DE LAS RADIACIONES SOBRE LOS MICROORGANISMOS

## RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

Longitud de onda de mayor efecto bactericida es de 265 nm

### Mecanismo de Acción:

Formación de dímeros de timina, causando alteraciones importantes en la transcripción del DNA y por lo tanto en la replicación de éste.

Causando mutaciones incompatibles con la vida.

# RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

## APLICACIONES:

Se obtiene de una lámpara de vapor de mercurio y cuarzo, de longitud de onda 265nm.

- "limpiar" el aire
- Superficies expuestas,
- Estuches de instrumental,
- En bodegas donde se empacan productos farmacéuticos.

# RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

## APLICACIONES:



# RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

## APLICACIONES:



Lámpara de luz ultravioleta

# AGENTES FÍSICOS

## MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

Algunos materiales particularmente los líquidos biológicos como el suero de los animales, soluciones de enzimas, algunas vitaminas o antibióticos son termolábiles (son destruidos por el calor). Otro agente físico como es la radiación es perjudicial para estos materiales e impráctico para esterilizarlos.



**Filtración**

# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## FILTRACIÓN

### TIPOS DE FILTROS:

- ❖ Filtro de Profundidad,
- ❖ Filtro de Membrana
- ❖ Filtro Nucleopore

# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## FILTRACIÓN



Objetivo

**Eliminar microorganismos** y partículas en suspensión de una solución.

Se debe tener en cuenta que **los filtros** que se utilizan generalmente en los laboratorios **no retienen virus ni micoplasmas\***, estos últimos están en el límite de separación según el diámetro de poro que se utilice

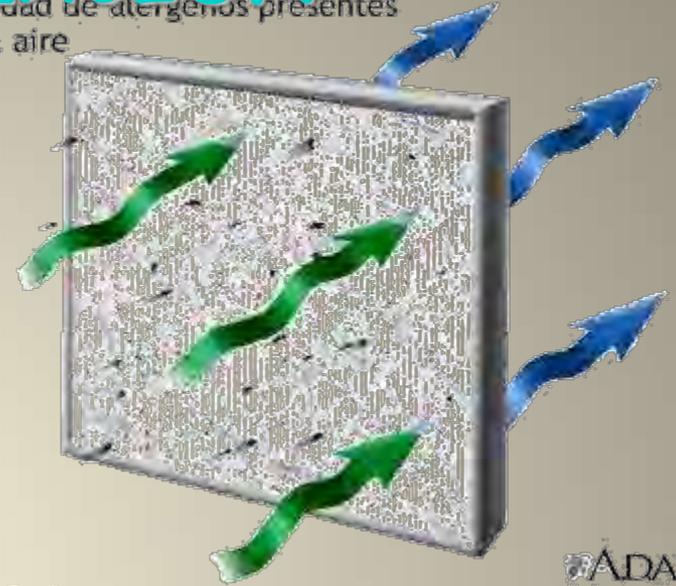
# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

Los filtros HEPA pueden reducir la cantidad de alérgenos presentes en el aire.

## FILTRACIÓN

### Materiales de los Filtros:

- ❁ Placas de asbesto en los filtros Seitz
- ❁ Tierra de diatomeas en los Berkefeld
- ❁ Porcelana en los Chamberland-Pasteur
- ❁ Fibra de vidrio (Ej. **HEPA**)
- ❁ Filtros de membrana están compuestos de ésteres de celulosa inertes



# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## FILTRACIÓN

### USOS:

Para esterilizar aceites, algunos tipos de pomadas, soluciones oftálmicas, soluciones intravenosas, drogas diagnósticas, radiofármacos, medios para cultivos celulares, soluciones de antibióticos y vitaminas.

Desinfección del aire



# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## FILTRACIÓN

Pressure Driven Devices  
Millex Filters (33 mm)



Millex<sup>®</sup> Filters (4, 13, 25 mm)



Tamaño de poro: 0.1-0.22,  
0.45, 0.8, 5.0  $\mu\text{m}$

# MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

## FILTRACIÓN

**Sterivex™ Filter Units**



Tamaño de poro 0.1-0.45 $\mu$ m

**Millex 50 mm Filter Capsules**



# **METODOS DE ESTERILIZACION**

## **(Esterilizantes físicos)**

---

- ▣ **Vapor a presión o Autoclave= 121°C/121lbs/15 min.**
- ▣ **Calor seco= 180°C o 160°C durante 1 o 2 horas.**
- ▣ **Rayos Ultravioleta= Para esterilizar cuartos o Quirófanos el tiempo es variable.**
- ▣ **Filtración= Método de supresión de microorganismos, especialmente para líquidos o medios de cultivo.**

# **METODOS DE ESTERILIZACION**

## **(Esterilizantes gaseosos)**

---

- ☐ Oxido de Etileno**
- ☐ Vapor de Formaldehido.**
- ☐ Vapor de Peróxido de Hidrógeno.**
- ☐ Gas de Dióxido de cloro.**

# ESTERILIZACION “EN FRIO “

---

▣ **GLUTERALDEHIDO (Cidex)**

▣ **CLORO (Clorox)**

▣ **CRESOLES (Lysol)**

# DESINFECTANTES.

---

- **GERMICIDA= Si destruye cualquier tipo de microorganismo.**
- **BACTERICIDA= Si destruye bacterias.**
- **VIRICIDA= Destruye virus.**
- **FUNGICIDA= Destruye hongos.**

# DESINFECTANTES Y ANTISEPTICOS.

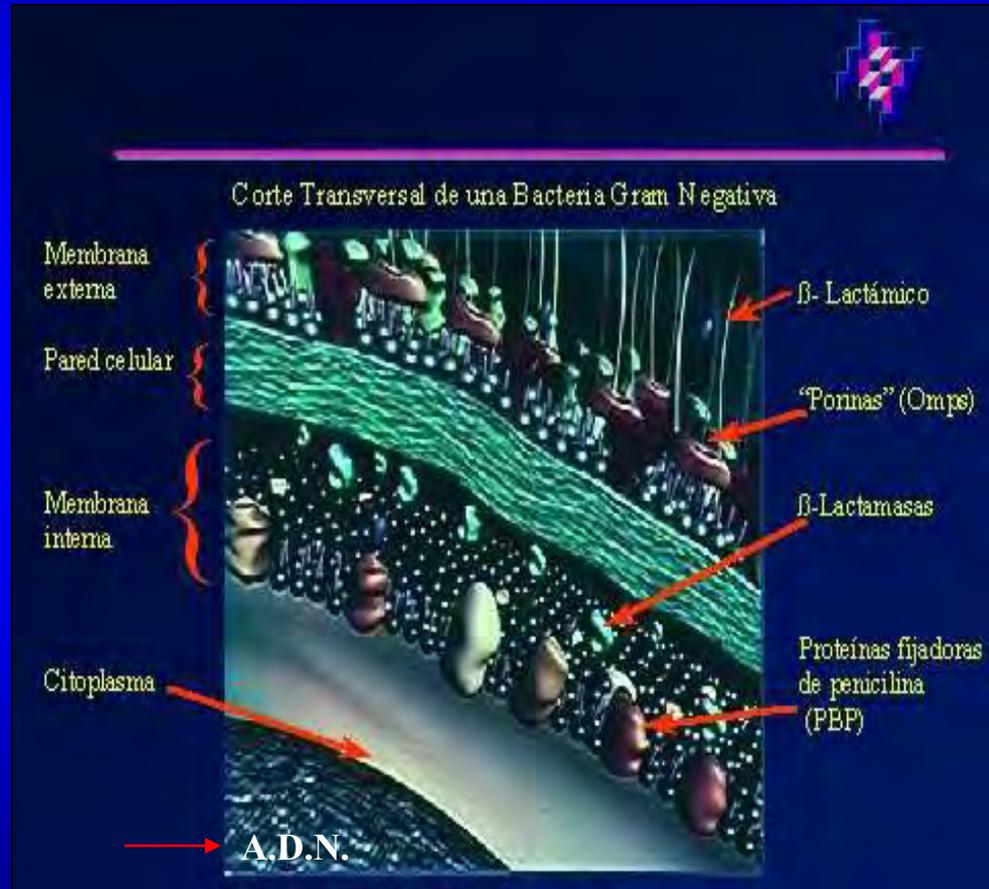
---

- ▣ Alcohol etílico y metílico (A,D).
- ▣ Peróxido de Hidrógeno (A)
- ▣ Formaldehido 5 o 10% (D).
- ▣ Fenol (D).
- ▣ Nitrato de plata (A).
- ▣ Yodo (Isodine, Iodex) (A).
- ▣ Jabones de mano (A).
- ▣ Detergentes (D).
- ▣ Clorhexidina (A):

# PUNTOS BASICOS DE LA ACTIVIDAD ANTIBIOTICA.

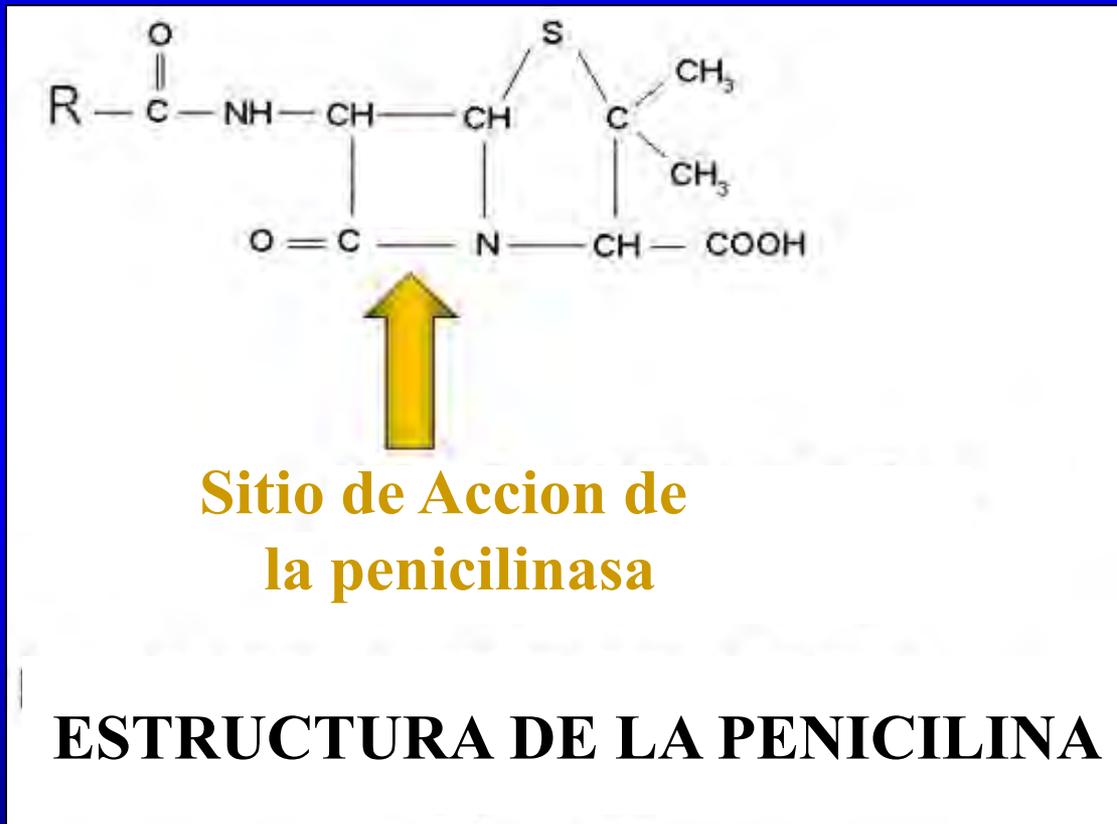
## ACTUAN CONTRA:

- **LA PARED CELULAR.**
- **LA MEMBRANA CITOPLASMATICA.**
- **EL A.D.N. BACTERIANO.**
- **COMO UN ANTIMETABOLITO.**



# DESTRUYE PARED CELULAR

---



# TIPOS DE PENICILINAS

---

## PENICILINAS DEL *Penicillum spp.*

- **Penicilinas naturales: Penicilina G, penicilina V.**
- **Penicilinas sintéticas: Oxaclina, Dicloxacilina, etc.**
- **Penicilinas de amplio espectro: Ampicilina,  
Amoxicilina,  
Carbencilina.**

## PENICILINA AISLADAS DEL *Cephalosporium spp.*

- **Cefalosporinas.**

# INHIBEN SINTESIS DE PROTEINAS

---

## AMINOGLUCOSIDOS:

Tetraciclinas.  
Gentamicina  
Amikacina.

## MACROLIDOS:

Clindamicina.  
Eritromicina.  
Cloranfenicol.



# DESTRUYEN MEMBRANA CITOPLASMATICA

---

GRISEOFULVINAS.  
KETOKONAZOL.  
ANFOTERICINA B.  
MICONAZOL  
NISTATINA



THE MICRO

# CONTRA EL A.D.N.

---

**METRONIDAZOL**



**THE MICRO**

# ANTIMETABOLITO

---

**TRIMETROPIM  
SULFAMETOXAZOL**



THE MICRO

# ANTIBIOGRAMA

---

**METODO MEDIANTE  
EL CUAL SE DETERMINA  
LA RESISTENCIA  
O SUSCEPTIBILIDAD  
DE UNA BACTERIA  
A LOS ANTIBIOTICOS.**

