

# TEMA 17: EL MUNDO MICROBIANO

# INDICE

1. CONCEPTO Y TIPOS DE MICROORGANISMOS
2. FORMAS ACELULARES: LOS VIRUS
  - 2.1. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS VIRUS
  - 2.2. CICLO BIOLÓGICO DE LOS VIRUS
  - 2.3. VIRUS ANIMALES Y VEGETALES
3. LAS EUBACTERIAS
  - 3.1. ESTRUCTURA BACTERIANA
  - 3.2. FISIOLÓGÍA BACTERIANA
4. LAS ARQUEOBACTERIAS
5. LOS MICROORGANISMOS EUCARIOTAS
  - 5.1. PROTOCTISTAS MICROSCÓPICOS
  - 5.2. HONGOS MICROSCÓPICOS.
6. OTRAS FORMAS ACELULARES: VIROIDES Y PRIONES.
7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS.

# 1. CONCEPTOS Y TIPOS DE MICROORGANISMOS

- Seres vivos de tamaño microscópico.
- Grupo muy heterogéneo: algunos sin estructura celular (virus), mayoría unicelulares, algunos pluricelulares.
- Pto de vista humano:
  - Mayoría inofensivos.
  - Muchos beneficiosos o incluso imprescindibles.
  - Algunos nocivos.
- 3 líneas evolutivas:
  - Bacteria o eubacteria.
  - Archae (arqueobacterias).
  - Eukarya.
- 3 reinos: Monera, Fungi y Protocista.

## 2. LOS VIRUS

- Organismos acelulares: ácido nucleico + cápsula proteica + envoltura membranosa (no en todos los virus).
- Fase
  - Extracelular: viriones (son inertes).
  - Intracelular: reproducción → parásitos obligados.
- Según hospedador:
  - Bacteriófagos.
  - Vegetales
  - Animales.
- Tamaño: 0'02 – 0'3 micrómetros.

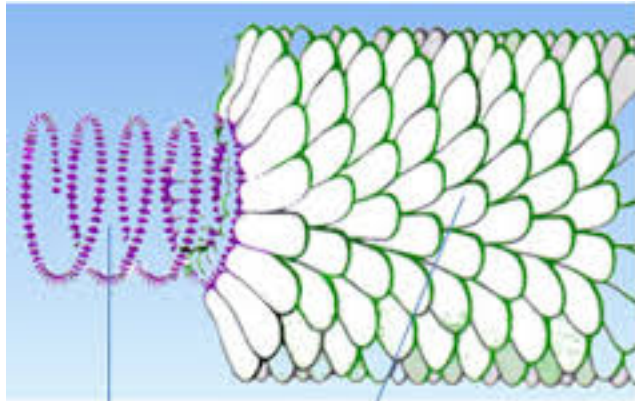
# 2. LOS VIRUS

## 2.1. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS VIRUS.

- GENOMA VÍRICO: ácido nucleico. 1 o varias moléculas de ADN o ARN (nunca los dos simultáneamente)
  - Moléculas:
    - Monocatenaria / bicatenaria.
    - Lineal /circular.
- CÁPSIDE: cubierta proteica.
  - Ácido nucleico + cápside = nucleocápsida
  - Formado por subunidades proteicas= capsómeros= proteínas globulares ordenadas de forma regular y simétricos → determina tipo de virus.
    - Helicoidales: son alargadas. Capsómeros helicoidalmente. Pueden ser desnudos (virus mosaico del tabaco) o rodeados por envoltura (virus de la gripe).
    - Icosaédricos: poliedro regular 20 caras triangulares. Desnudos (virus verruga humana) o con envoltura (virus herpes labial).
    - Complejos: mayoría de bacteriófagos
      - Cabeza: tipo icosaédrico (interior ácido nucléico).
      - Cola helicoidal: tubo hueco por dnd pasa ácido nucleico.
      - Placa basal (proteínas): en base de cola, con espículas q clavan a pared bacteriana y filamentos o fibras caudales.

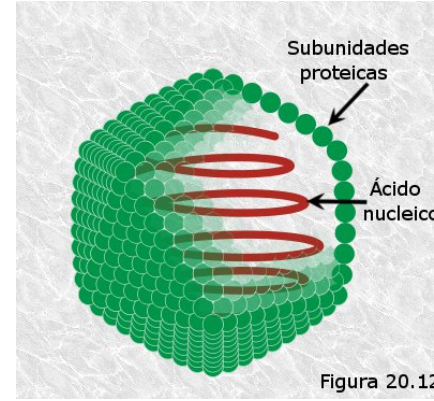
# 2. LOS VIRUS

## 2.1. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS VIRUS.

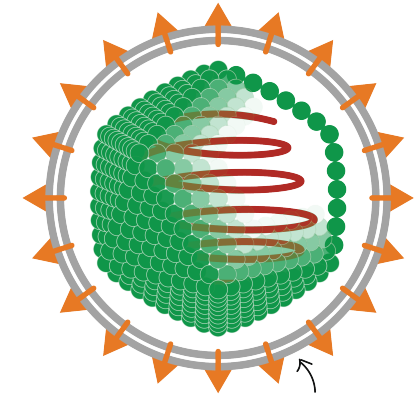


ARN Capsómeros

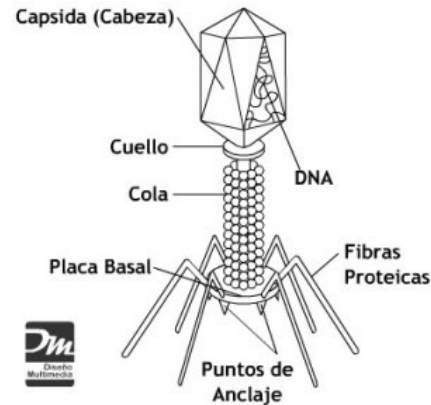
VIRUS HELICOIDAL



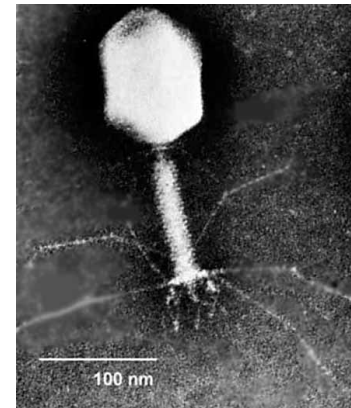
VIRUS ICOSAÉDRICO DESNUDO



VIRUS ICOSAÉDRICO CON ENVOLTURA



VIRUS COMPLEJO



## 2. LOS VIRUS

### 2.1. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS VIRUS.

- ENVOLTURA MEMBRANOSA: (Pe: rabia, gripe, SIDA, ...). Rodea a capsida. Bicapa lipídica procedente de la célula hospedadora +glucoproteínas (controladas por el genoma vírico).
  - Glucoproteínas están relacionadas con el reconocimiento de la célula hospedadora y penetración del virión.

## 2. LOS VIRUS

### 2.2. CICLO BIOLÓGICO DE LOS VIRUS.

- Carecen de función de nutrición y relación, sólo se reproducen, pero únicamente si el virión entra en una célula (parásitos obligados).

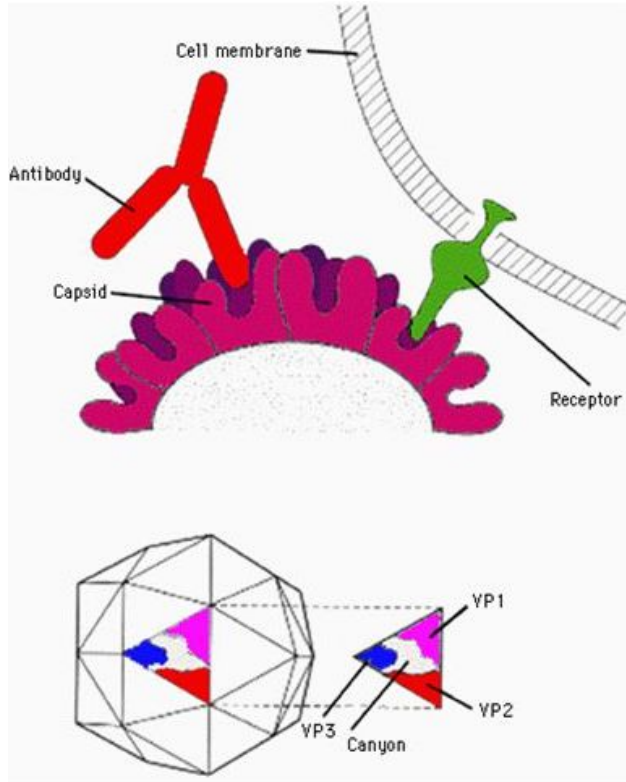
#### CICLO LÍTICO: BACTERIÓFAGO T4.

- Fase de fijación o adsorción: virus entra en contacto con la superficie de la célula hospedadora: proteínas de cápside se adsorben específicamente a proteínas receptoras de la célula.
  - Bacteriófago T4: fibras caudales se unen químicamente a moléculas de pared bacteriana y después clavan las espigas de la placa basal.
- Fase de penetración:
  - Bacteriófago en placa basal tiene enzimas que perforan pared bacteriana → cola se contrae → ácido nucleico inyectado en la célula.
  - Otro virus: entrada por endocitosis.
  - Virus con envoltura: fusión de membranas. Después ácido nucleico se libera mediante rotura de la cápside.

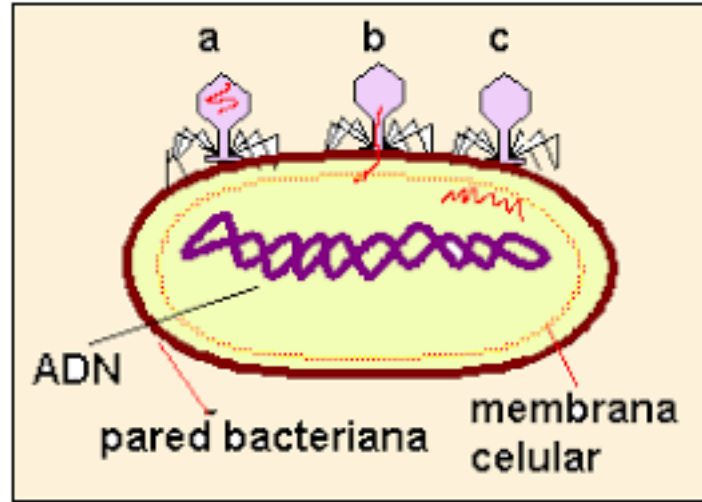


# 2. LOS VIRUS

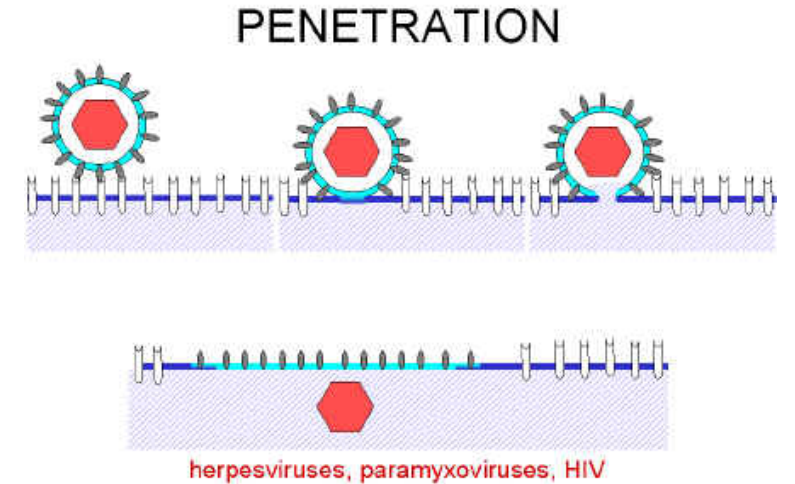
## 2.2. CICLO BIOLÓGICO DE LOS VIRUS.



FASE DE ADSORCIÓN



FASE PENETRACIÓN BACTERIÓFAGO



FASE PENETRACIÓN VIRUS CON ENVOLTURA

## 2. LOS VIRUS

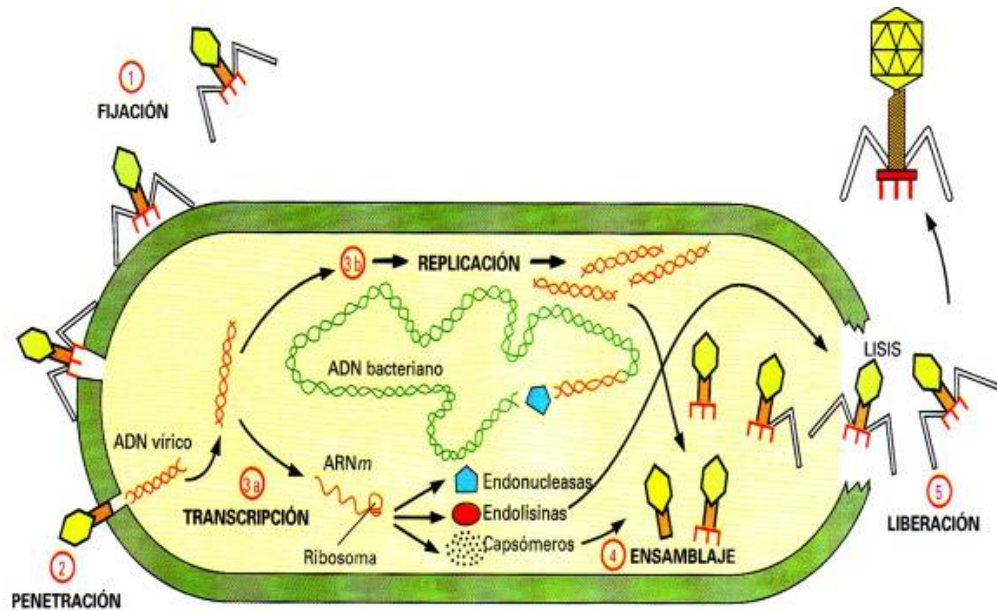
### 2.2. CICLO BIOLÓGICO DE LOS VIRUS.

#### CICLO LÍTICO: BACTERIÓFAGO T4.

- Fase de eclipse:
  - No se observan virus en el interior, pero es cuando hay mayor actividad metabólica:
    - Síntesis de proteínas (capsómeros, enzimas) codificadas por genoma vírico.
      - Enzimas: endonucleasas → destruyen ADN celular → cesa síntesis de proteínas celulares.
    - Replicación del ácido nucleico vírico.
- Fase de ensamblaje:
  - Capsómeros se reúnen formando la cápside.
  - Ácido nucleico se pliega y penetra en cápside.
- Fase de lisis o liberación:
  - Acción de enzimas rompen pared bacteriana y se liberan los nuevos virus.
  - Salida por exocitosis.

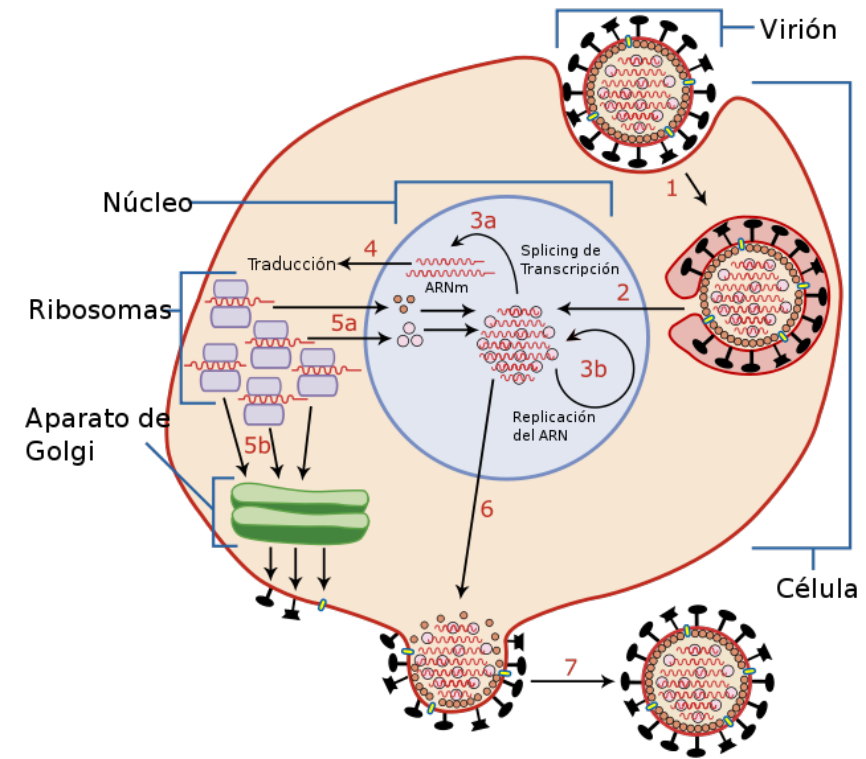
# 2. LOS VIRUS

## 2.2. CICLO BIOLÓGICO DE LOS VIRUS.



**3a y 3b = Fase de eclipse: Replicación y síntesis proteínas virales**

FASE ECLIPSE, ENSAMBLAJE Y LIBERACIÓN  
BACTERIÓFAGO



FASE ECLIPSE, ENSAMBLAJE Y LIBERACIÓN  
VIRUS CON ENVOLTURA

## 2. LOS VIRUS

### 2.2. CICLO BIOLÓGICO DE LOS VIRUS.

#### CICLO LISOGÉNICO.

- Mayoría de fagos siguen ciclo lítico, pero algunos (lambda) siguen el ciclo lisogénico.
- Introducen ácido nucleico en ADN célula hospedadora y se multiplica con ella.
  - Se les llama virus atenuados o profagos y a la bacteria → bacteria lisogénica (resiste a nuevas infecciones víricas)-
  - Profago permanece en estado latente, hasta que un estímulo desencadena el ciclo lítico.
    - Agentes inductores: rayos X, UV, ... → dañan ADN.

## 2. LOS VIRUS

### 2.3. VIRUS ANIMALES Y VEGETALES

- Pueden causar destrucción celular (infección lítica) o alteraciones citológicas y de crecimiento → partículas víricas liberadas lentamente por gemación (infección persistente).
- Algunos virus animales permanecen latentes y se reactivan en presencia de ciertos estímulos. La latencia puede deberse a la integración del ácido nucleico vírico en genoma hospedador (PROVIRUS).
- También existen virus animales que pueden transformar la célula hospedadora en cancerosa (VIRUS ONCOGÉNICOS). Casi todos son adenovirus: herpesvirus o virus de la hepatitis B.
- Retrovirus : virus animales con ARN monocatenario → sintetizan ADN bicatenario (enzima: retrotranscriptasa inversa. En virus). + importante: virus del SIDA.

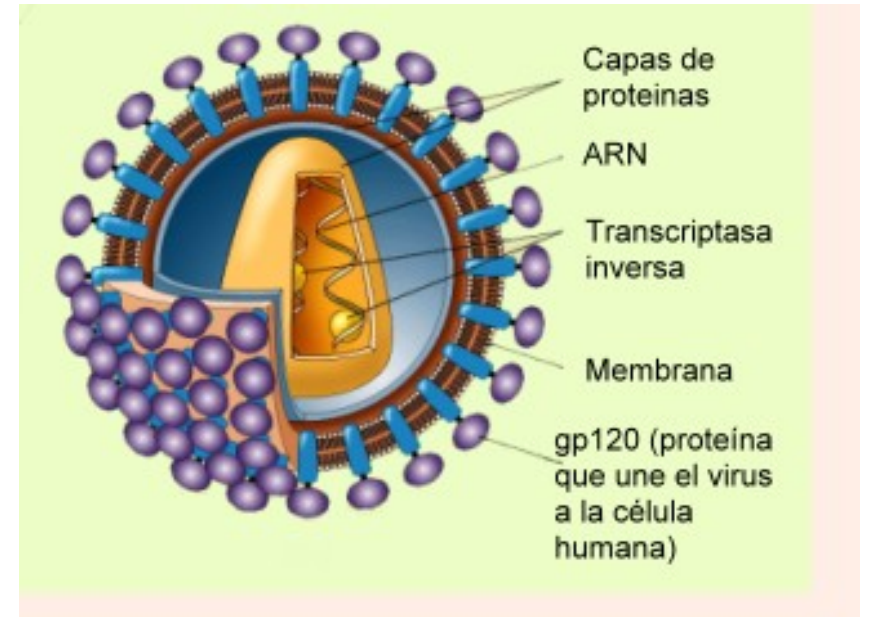
## 2. LOS VIRUS

### 2.3. VIRUS ANIMALES Y VEGETALES

- Virus del SIDA: 2 subtipos:

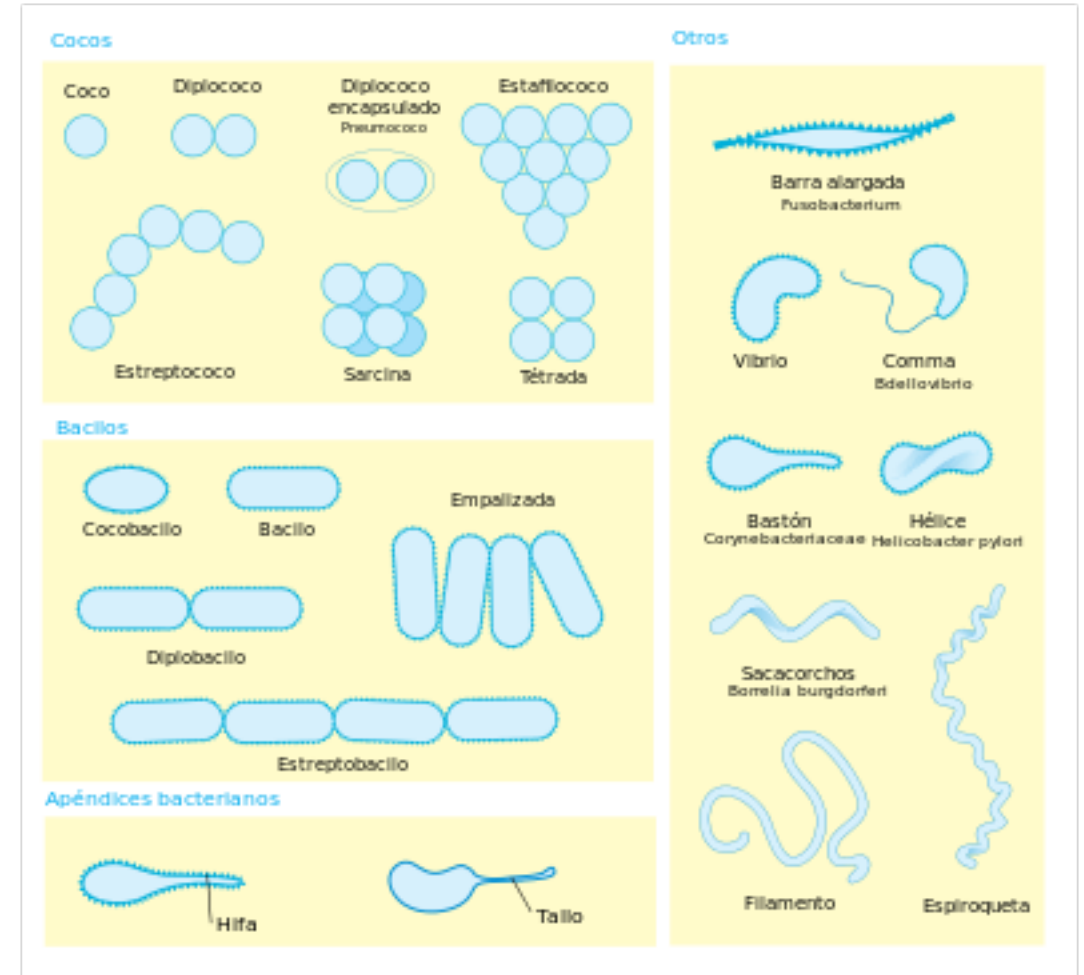
- VIH1: 1º aislado: propagación universal. Origen África.
- VIH2: 2º aislado. Determinadas zonas de África.

- Forma esférica (100nm)
- Envoltura externa: bicapa fosfolipídica de la que sobresalen glucoproteínas virales:
  - Gp120: permiten adhesión a linfocitos T.
  - Gp40.
- Cápside icosaédrica, doble capa proteica.
- Material genético: 2 copias de ARN monocatenario, rodeadas por fundas de proteínas y adherida la transcriptasa inversa (ARN → ADN)
- Virus que muta con facilidad → dificulta encontrar vacuna.



# 3. LAS EUBACTERIAS

- Organización celular procariota.  
Tamaño: 0'1-50 micrómetros.
- Formas variadas: a veces se mantienen unidas por las cápsulas.
  - Cocos: esféricas.
    - Colonias según dirección: 1 dirección (estreptococos); 2 direcciones (estafilococos); 3 direcciones (sarcinas).
  - Bacilos
  - Espirilos
  - Vibrios.





# 3. LAS EUBACTERIAS

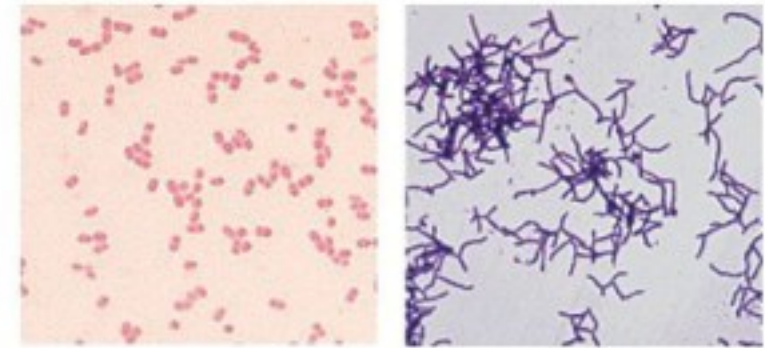
## 3.1. ESTRUCTURA BACTERIANA

### • CÁPSULA BACTERIANA

- Envuelta externa.
- No en todas las bacterias → sólo en las + patógenas.
- Naturaleza glucídica.
- Funciones:
  - Regular intercambio de sustancias.
  - Defensa de la bacteria frente a anticuerpos, bacteriófagos o desecación.
  - Facilita la formación de colonias.

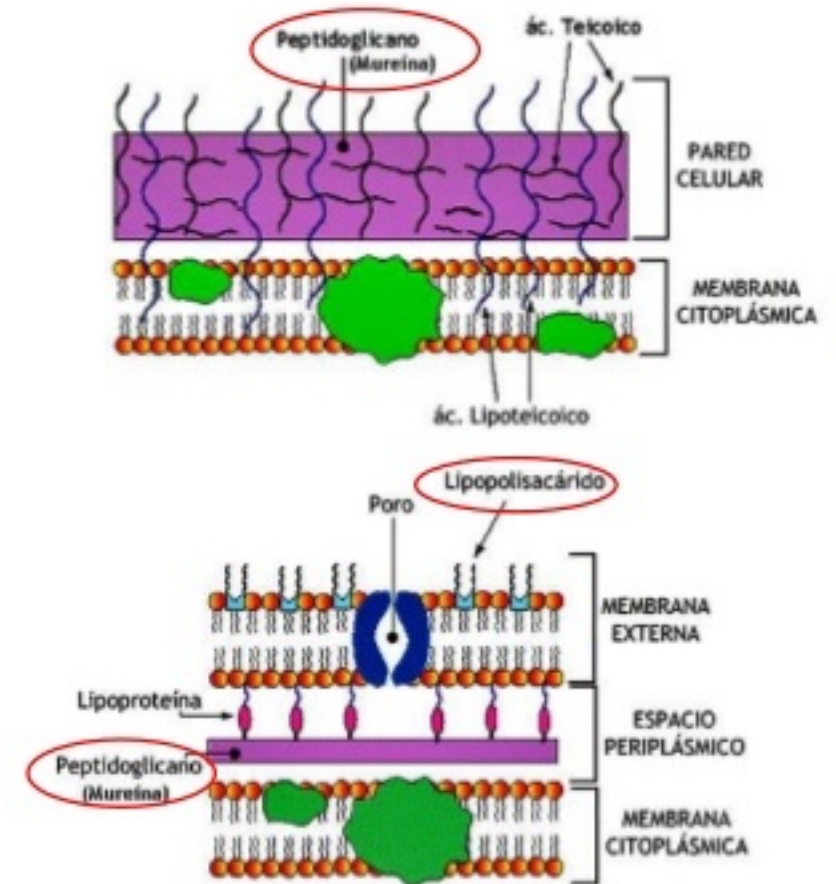
### • PARED BACTERIANA

- Envoltura rígida externa a la membrana plasmática.
- Tinción gram permite distinguir dos tipos:
  - Gram +(azul): pared monoestratificada → capa gruesa de mureína (peptidoglicano: polisacárido unido a cadenas cortas de péptidos) asociada a ácidos teicoicos y ácido lipoteicoico.
  - Gram – (rojo): pared biestratificada. Capa fina de peptidoglicano. Sobre ella → doble capa lipídica q contiene muchas proteínas y glúcidos.



Gram-negativo

Gram-positivo





# 3. LAS EUBACTERIAS

## 3.1. ESTRUCTURA BACTERIANA

- PARED BACTERIANA

- Existen bacterias (micoplasmas) que no tienen pared bacteriana.
- Funciones:
  - Mantener forma de bacteria.
  - Regular paso de sustancias.
  - Proteger bacterias de antibióticos.
- Bacterias más patógenas → gram +. Gonorrea, meningitis.

- MEMBRANA PLASMÁTICA

- Rodea al citoplasma.
- Estructura similar a células eucariotas pero sin esteroides (colesterol).
- Presenta invaginaciones (mesosomas).
- Funciones:
  - Delimitar bacteria.
  - Regular paso de sustancias
  - En mesosomas: enzimas de la respiración celular, fotosíntesis, replicación ADN. Aumenta superficie de membrana. Anclaje de cromosoma.

# 3. LAS EUBACTERIAS

## 3.1. ESTRUCTURA BACTERIANA

### • CITOPLASMA

- Espacio limitado por membrana: parte líquida (hialoplasma similar composición de cél eucariota) y “orgánulos”.
  - Ribosomas: menor tamaño que eucarióticos (70S).
    - Unidad mayor (50s) ; Unidad menor (30S).
    - Siempre libres en citoplasma.
  - Inclusiones: gránulos de reserva o sustancias de desecho.
    - Polisacáridos (almidón/glucógeno).
    - Lípidos
    - Azufre.
  - ADN bacteriano: doble hélice circular no asociado a histonas. Zona donde se encuentra → nucleoide.

# 3. LAS EUBACTERIAS

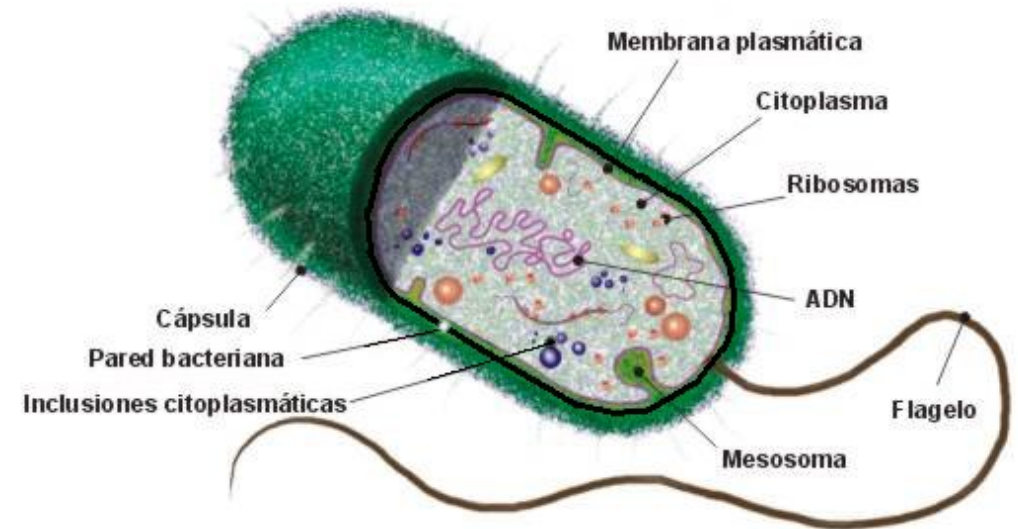
## 3.1. ESTRUCTURA BACTERIANA

### • FLAGELOS

- Prolongaciones finas, gran longitud respecto a bacterias.
- Nº variable: 1-100.
- Más sencillo que los de cél eucariota. 3 partes:
  - Filamento rígido y curvado constituido por flagelina.
  - Codo: un filamento a superficie bacteriana.
  - Estructura basal: serie de anillos.
- Locomoción célula.

### • PILI Y FIMBRIAS

- Estructura tubular hueca proteica. (sobre todo en gram -)
- Pelos: largos y sólo 1 ó 2 por bacterias.
- Fimbrias: cortas y numerosas.
- Función:
  - Fija bacteria al sustrato.
  - Intercambio de material genético.



# 3. LAS EUBACTERIAS

## 3.2. FISIOLOGÍA BACTERIANA

### NUTRICIÓN

- Todo tipos de metabolismos:

- Autótrofas: MI  MO (litótrofas)

- Fotolitótrofas: E= luz.

- Bacterias purpúreas y verdes: + primitivas. Pigmento = bacterioclorofila (similar a chl)- Fotosíntesis anoxygenic. Donador de electrones y protones: SH<sub>2</sub> o H<sub>2</sub>.
- Cianobacterias: también llamadas cianofíceas o algas verde-azuladas. Pigmento: chl a + ficocianina (azul). Fotosíntesis oxygenic.

- Quimiolitótrofas: E= oxidación de compuesto inorgánicos (H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, ...)

- Nitrificantes:

- Oxidantes del NH<sub>4</sub><sup>+</sup> → NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (nitrosomonas)
- Oxidantes del NO<sub>2</sub><sup>-</sup> → NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (nitrobacter)

- Fijadoras del N<sub>2</sub> atmosférico: (N<sub>2</sub> → NH<sub>3</sub>)

- 2 géneros: azetobacter (vida libre) y rhizobium (simbiosis con leguminosas)

# 3. LAS EUBACTERIAS

## 3.2. FISIOLOGÍA BACTERIANA

### NUTRICIÓN

- Todo tipos de metabolismos:
  - Heterótrofas:  $MO \rightarrow MO + Eq.$  (tb llamadas quimioorganótrofas).
  - Pueden ser saprófitas ( $MO \rightarrow MI$ ), parásitos, simbióticas.
  - Existen bacterias facultativas, usan distintas fuentes de C y de E según la disponibilidad.

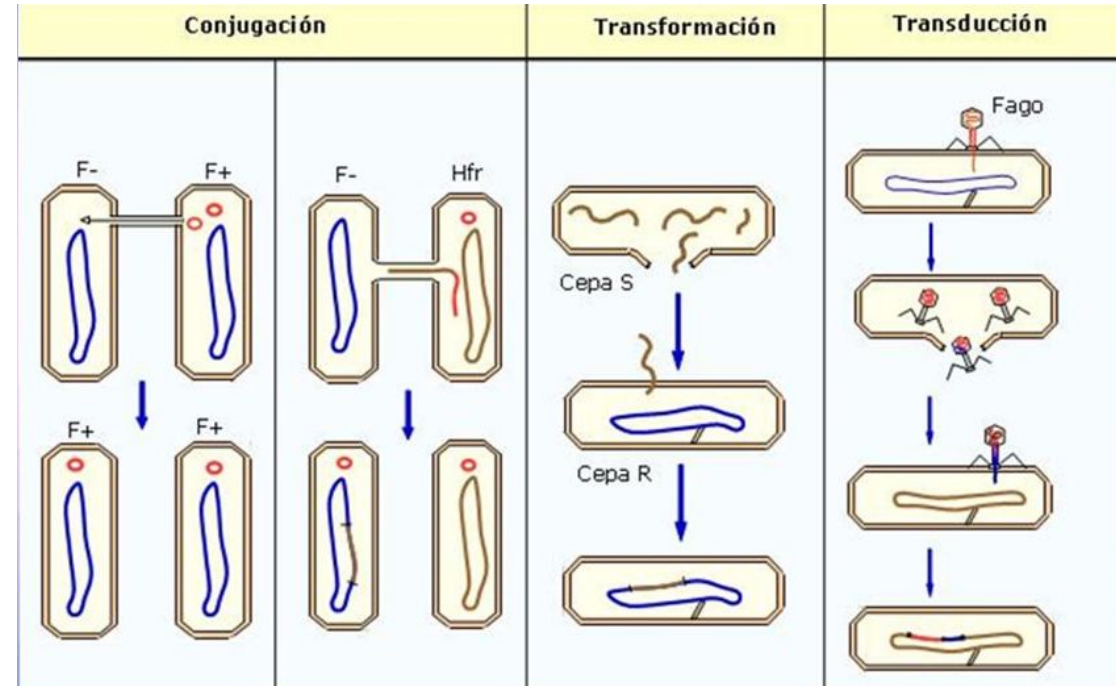
### RELACIÓN

- Mayoría de respuestas son tactismos  $\rightarrow$  movimiento de aproximación o huida (flagelos o reptación).
- Algunas pueden generar endosporas (esporas internas de resistencia) ante condiciones adversas. Resistentes al calor, desecación, radiación, ..

# 3. LAS EUBACTERIAS

## 3.2. FISIOLOGÍA BACTERIANA REPRODUCCIÓN

- Reproducción asexual por bipartición.
- Existen fenómenos parasexuales : intercambio de material genético.
  - Transformación: (ppio transformante de Griffith). Introducción fragmento de ADN libre en el medio ( de lisis de otras bacterias). No contacto entre células.
  - Transducción: transferencia de ADN mediante bacteriófagos. Se incorpora accidentalmente material genético en la cápside durante el ciclo lítico.
  - Conjugación: contacto entre donadora y receptora. Mediante pili → al mismo tiempo que hay replicación (normalmente son plásmidos) → al final cada célula tiene 1 copia.



# 4. LAS ARQUEOBACTERIAS

- Primeros organismos que aparecieron en Tierra debieron ser similares.
- Grupo muy heterogéneo → ni eubacterias ni eucariotas → se les denomina Arquea.
- Características:
  - Organización procariota.
  - Mb plasmática: lípidos sin ácidos grasos, tienen largas cadenas de isoprenoides unidas a glicerina mediante enlace éter (-C-O-C-) no éster (-C-O-O-C-).
  - Pared celular sin peptidoglicano.
  - ADN circular más pequeño que eubacterias.
  - En medios extremos:
    - Halofíticas: alta salinidad. (Mar Muerto).
    - Termoacidófilas:  $T > 90^{\circ}\text{C}$  y suelos ácidos  $\text{pH} < 2$ .
    - Metanógenas: ambiente anaerobio. (Pe: tracto digestivo → producen  $\text{CH}_4$ )

# 5. LOS MICROORGANISMOS EUCARIOTAS.

## 5.1. PROTOCTISTAS MICROSCÓPICOS. (PROTISTAS)

- Reino protocista: microorganismos unicelulares o coloniales (no presentan tejidos)
- Incluye: protozoos, algas microscópicas y hongos mucosos.

### PROTOZOOS.

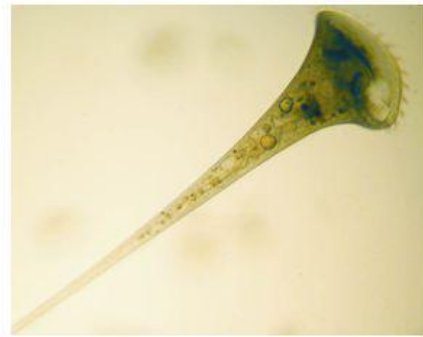
- Microorganismos de vida libre o parásitos de animales.
- Movimiento mediante cilios, flagelos o pseudópodos.
- Heterótrofos, salvo Euglena (fotosintética facultativa).
- Reproducción asexual (escisión binaria) aunque se pueden dar fenómenos sexuales (conjugación) cuando las condiciones ambientales son adversas.
- Según tipo de locomoción:
  - Flagelados: Euglena, Trypanosoma gambiense (enfermedad del sueño).
  - Ciliados: normalmente vida libre. (Paramecium)
  - Sarcodinos: pseudópodos → desplazamiento y captura de alimentos. Amebas.
  - Esporozoos: sin “órganos” de locomoción. Parásitos de animales superiores. Plasmodium (malaria)



# 5. LOS MICROORGANISMOS EUCARIOTAS.

## 5.1. PROTOCTISTAS MICROSCÓPICOS. (PROTISTAS)

### PROTOZOOS

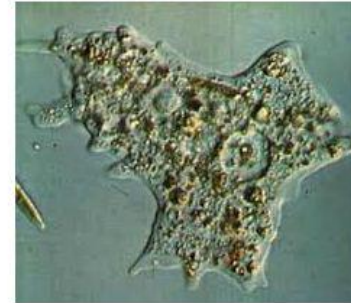


Protozoo:  
Stentor.

Protozoo: vorticella



Protozoo:  
ameba.



Protozoo: paramecio



Algunos protozoos  
pueden generar  
enfermedades  
graves.

# 5. LOS MICROORGANISMOS EUCARIOTAS.

## 5.1. PROTOCTISTAS MICROSCÓPICOS. (PROTISTAS)

### ALGAS MICROSCÓPICAS

- Organismos autótrofos fotolitótrofos.
- Cloroplastos. Mayoría pared celular.
- Acuáticos (fitoplancton) pero también suelos, rocas, troncos, superficies húmedas, ...
- Principales grupos:
  - Clorofitas: verdes. Chla + chl<sub>b</sub>. SW y RW.
  - Euglenofitas: flageladas en aguas estancadas. Carecen de pared celular. Pueden perder cloroplasto → heterótrofas. Algunas carecen siempre de cloroplastos → protozoos.
  - Crisofitas: doradas. Pigmento amarillo y flagelos. También incluye a las diatomeas (caparazón silíceo).
  - Pirrofitas o dinoflageladas: SW. Unicelulares. Flageladas. Producen toxinas → se acumulan en invertebrados (pe: mejillón). Mareas rojas.

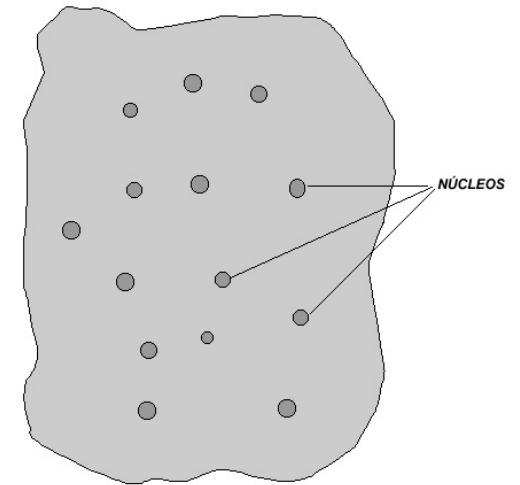


# 5. LOS MICROORGANISMOS EUCARIOTAS.

## 5.1. PROTOCTISTAS MICROSCÓPICOS. (PROTISTAS)

### HONGOS MUCOSOS

- También conocidos como hongos ameboides o mohos mucilaginosos.
- Heterótrofos RW, suelos húmedos y vegetales en descomposición.
- Espora –germinación → forma ameboide unicelular (sin pared celular y alimentación fagocítica – unión → masa gelatinosa multicelular y móvil.
  - Esta masa: de aquí se forma el cuerpo fructífero → formación esporas.
    - Pseudoplasmodio: núcleos separados.
    - Plasmodio: núcleos no separados.

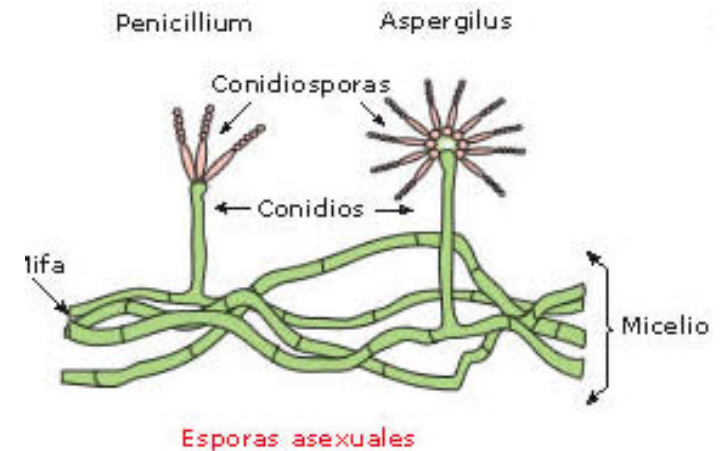


PLASMODIO: MIXOMICETE

# 5. LOS MICROORGANISMOS EUCARIOTAS.

## 5.1. HONGOS MICROSCÓPICOS

- Reino Fungi: eucariotas unicelulares o pluricelulares sin pigmentos fotosintéticos.
- Heterótrofos: absorción de MO previamente digerida en exterior (secreción de enzimas).
- Hábitat: suelos o MO en descomposición. Algunos: parásitos de plantas o animales.
- Forman esporas (salvo levaduras).
  - Esporas – germinación → hifas (septadas o cenocíticas) – unión → micelio.
- Pared celular rígida: quitina.
- Principales hongos microscópicos:
  - Mohos: hongos filamentosos formados por hifas. En naturaleza pero también sobre pan, queso, frutas, ...
    - Esporas: conidiosporas. Sin reproducción sexual previa → se forman en extremos de hifas especiales.
  - Levaduras: unicelular, reproducción asexual por gemación. Sin micelios. En medios azucarados. Uso industrial: Saccharomyces: bebidas alcohólicas, pan, ..



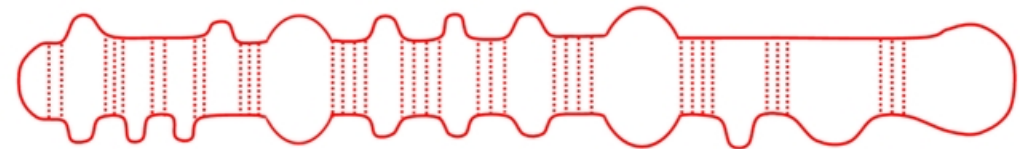
ACT: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18.

# 6. OTRAS FORMAS ACELULARES: VIROIDES Y PRIONES.

- Existen agentes infecciosos + simples que virus.

## 6.1. VIROIDES

- Def: pequeñas moléculas de ARN (300-400 nucleótidos) de cadena simple, circular y sin cubierta proteica.
- Existen interacciones entre nucleótidos → molécula adquiere forma 3D que parece protegerla de ataque de enzimas celulares.
- Sin actividad de ARNm ni contiene genes que codifiquen proteínas. La replicación del viroide depende de funciones del hospedador.
- Se encuentran, casi exclusivamente, en núcleo de célula infectada, donde se replican de forma autónoma (ARN polimerasa celular).
- Parece que actúan interfiriendo en regulación génica de célula hospedadora, sobre todo durante maduración de ARN, ya que presentan secuencias muy similares a intrones.
- Patógenos vegetales (hasta ahora) → infección causa normalmente disminución de crecimiento de la planta y desarrollo anormal.
- Pe: cadang-cadang: desaparición, casi total, de cocoteros en islas Filipinas. Enfermedad del tubérculo fusiforme de la patata



Structure of a viroid – circular single-stranded RNA with some pairing between complementary bases and loops where no such pairing occurs

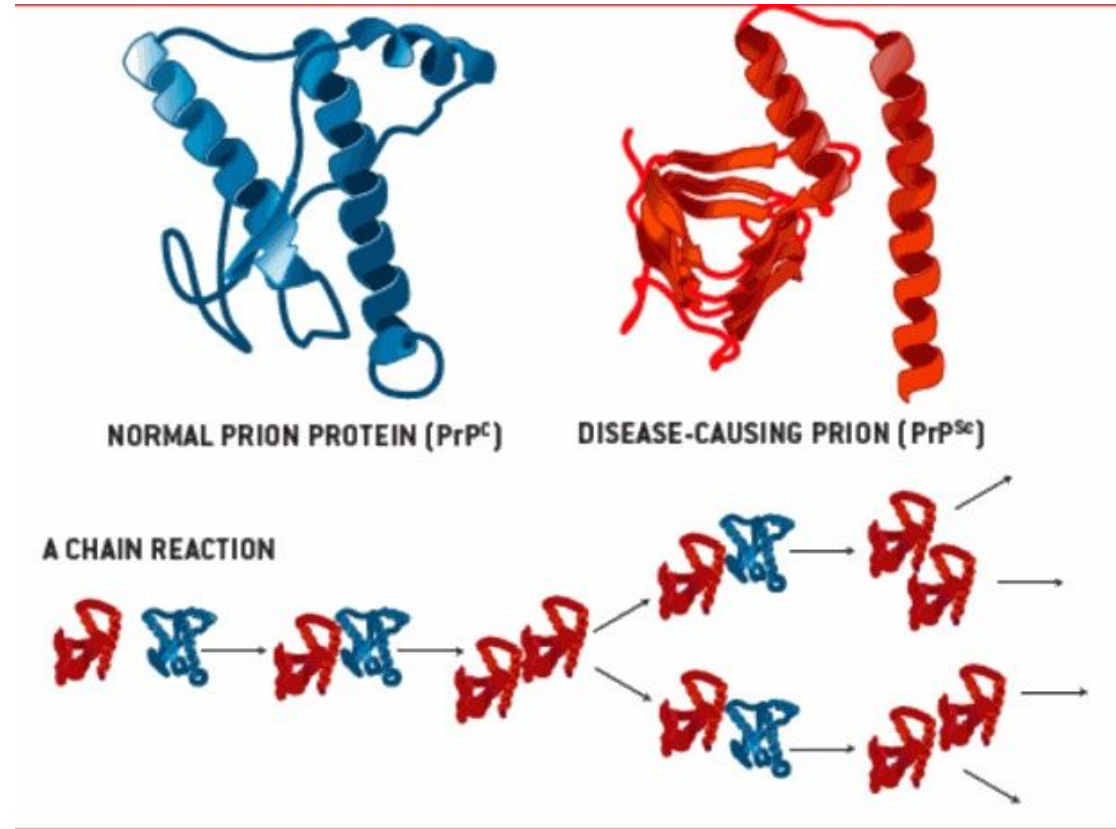
# 6. OTRAS FORMAS ACELULARES: VIROIDES Y PRIONES.

## 6.2. PRIONES

- Def: agregados supramoleculares de glucoproteínas, causan enfermedades en personas y ganado.
- Son infectivos.
- Son proteínas anormales , muy semejantes a proteínas celulares normales (presentan misma secuencia de aa, pero pero plegamiento anormal). Parece que priones cambian las proteínas celulares (cbo químico o conformacional).
- Generalmente son prot de mb de neuronas → provocan enfermedades neurodegenerativas transmisibles y de evolución lenta. Aumento de proteínas priónicas → placas amiloides o agregados proteicos anormales → RIP neuronas (espacios vacíos en tejido cerebral).
- Son resistentes a tratamientos químicos y físicos → no hay tratamiento.
- Síndrome de Creutzfeldt-Jakob: en humanos. T de incubación largo (meses o años) → rápida degradación del sistema nervioso de la persona afectada.
- Encefalopatía espongiforme bovina o “enfermedad de vacas locas”: falta de coordinación motora e inestabilidad.

# 6. OTRAS FORMAS ACELULARES: VIROIDES Y PRIONES.

## 6.2. PRIONES





# 6. OTRAS FORMAS ACELULARES: VIROIDES Y PRIONES.

## 6.2. PRIONES

- Def: agregados supramoleculares de glucoproteínas, causan enfermedades en personas y ganado.
- Son infectivos.
- Son proteínas anormales , muy semejantes a proteínas celulares normales (presentan misma secuencia de aa, pero pero plegamiento anormal). Parece que priones cambian las proteínas celulares (cbo químico o conformacional).
- Generalmente son prot de mb de neuronas → provocan enfermedades neurodegenerativas transmisibles y de evolución lenta. Aumento de proteínas priónicas → placas amiloides o agregados proteicos anormales → RIP neuronas (espacios vacíos en tejido cerebral).
- Son resistentes a tratamientos químicos y físicos → no hay tratamiento.
- Síndrome de Creutzfeldt-Jakob: en humanos. T de incubación largo (meses o años) → rápida degradación del sistema nervioso de la persona afectada.
- Encefalopatía espongiforme bovina o “enfermedad de vacas locas”: falta de coordinación motora e inestabilidad.



# 7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS.

- Xa examinar e identificar microorganismos → técnicas que permiten su cultivo, aislamiento y estudio (condiciones controladas en laboratorio).

## 7.1. CULTIVO DE MICROORGANISMOS

- Cultivo: conjunto de cél microbianas que crecen en medio con nutrientes → cubrir requerimientos de microorganismos para que desarrollen metabolismos, crezcan y se reproduzcan.
- Según su estado:
  - Medio líquidos o caldos de cultivo: en tubos de ensayo o matraz erlenmeyer, tapados con algodón o tapón metálico. Nutrientes disueltos en medio líquido. Útiles xa controlar crecimiento de poblaciones.
  - Medios sólidos: a partir de medios líquidos a los que se les añade agente gelificante, agar-agar. Se preparan en placas Petri.
- Según sustancias que contengan:
  - Medios de enriquecimiento: incluyen susts que permiten crecimiento de dtdos microorganismos con preferencia sb otros.
  - Medios selectivos: contienen susts que inhiben crecimiento de todos los microorganismos, excepto de uno o unos poco.
  - Medios indicadores: susts que permiten distinguir colonias de un organismo de otros organismos.

## 7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS.

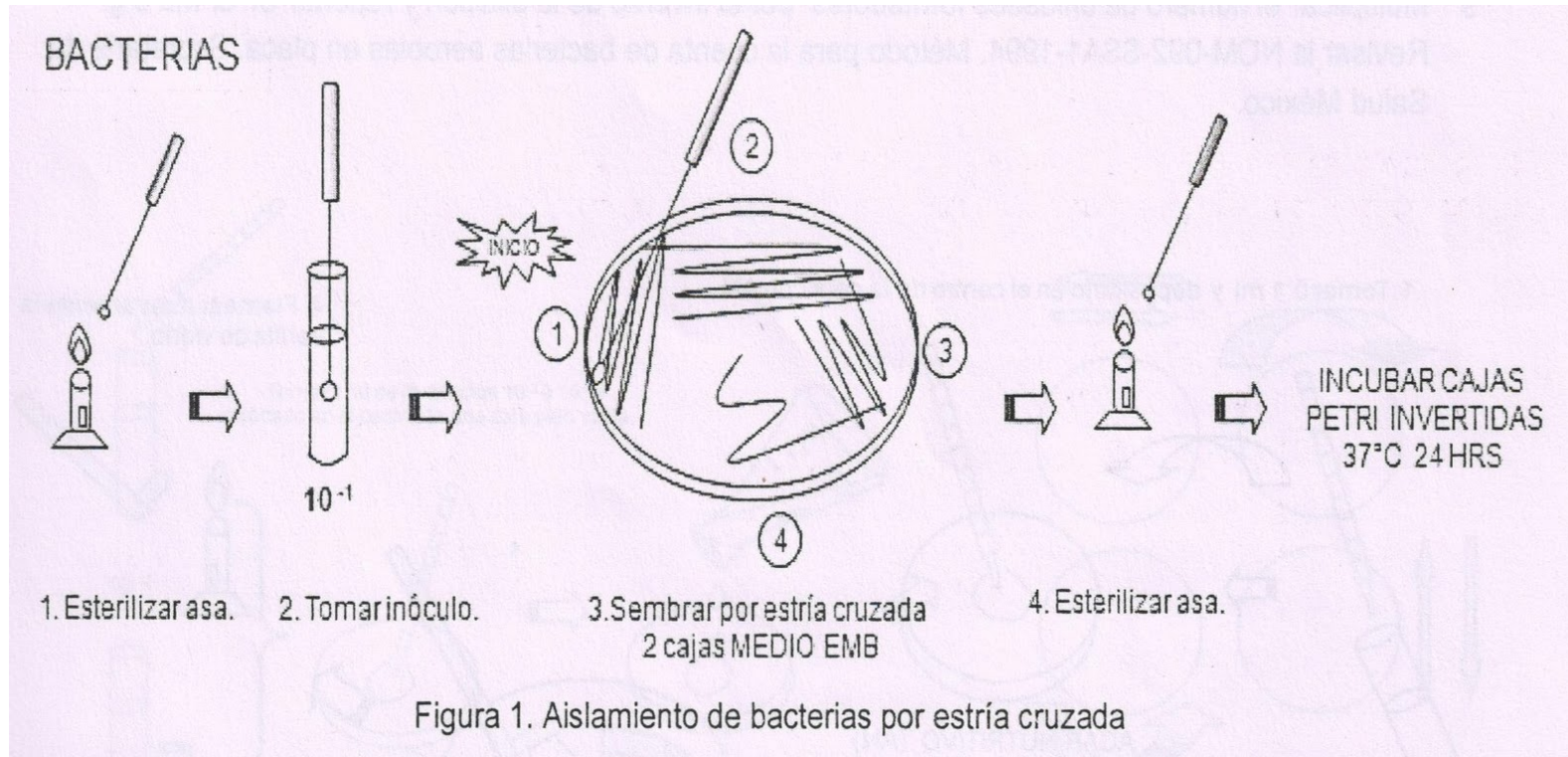
- Para examinar e identificar microorganismos → técnicas que permiten su cultivo, aislamiento y estudio (condiciones controladas en laboratorio).

### 7.2. AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS

- En ambiente hay muchos microorg juntos → 1ª tarea: separarlos y conseguir cultivo puro. Para ello → inocular una sola cél en medio de cultivo → población genéticamente idéntica (clon). Cdo el clon (población) alcanza tamaño apreciable a simple vista = colonia.
- AISLAMIENTO MEDIANTE ESTRÍAS
  - Tomar muestra de medio de cultivo o de medio ambiente con asa de cultivo o asa Henle esterilizada con calor o estéril → hacer estrías sb medio de cultivo semisólido en placa Petri. Hacer > nº posible de estrías → reducir progresivamente microorg en cada estría → separar células. Dp meter en estufa para que crezcan colonias.

# 7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS.

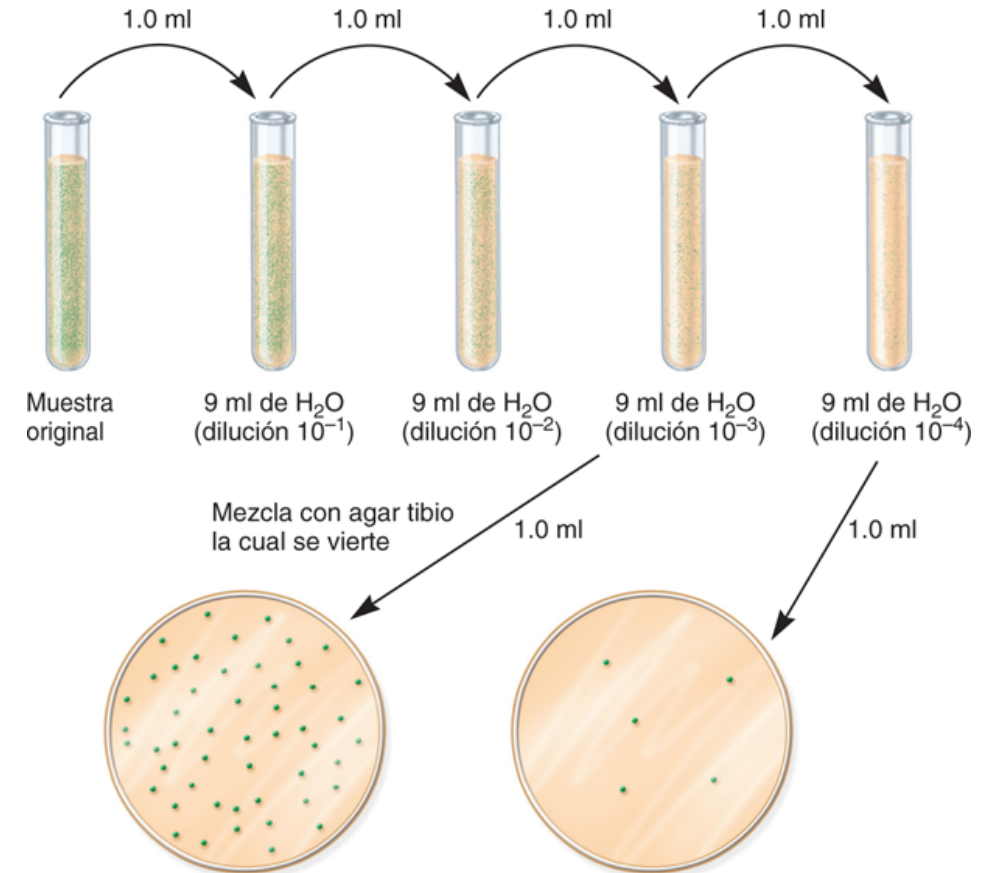
## AISLAMIENTO MEDIANTE ESTRÍAS



# 7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS.

## ASLAMIENTO MEDIANTE DILUCIÓN

- Tomar muestra de medio de cultivo o medio ambiente → diluir en disolución salina estéril en concentraciones cada vez menores (10;100;1000 o más veces).
- Mezclar una muestra de cada dilución con medio de cultivo agar → dejar gelificar.
- Incubar en estufa → colonias aisladas en el agar.



Fuente: Geo. F. Brooks, Karen C. Carroll, Janet S. Butel, Stephen A. Morse, Timothy A. Mietzner: *Microbiología médica*, 26e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)  
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

# 7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS.

## 7.3. CONTROL DE MICROORGANISMOS POR CAMBIOS DE TEMPERATURA

- Microorganismos tienen  $T_{\text{máx}}$ , x encima de la cual no pueden vivir y  $T_{\text{mín}}$ , x debajo de la cual disminuye su viabilidad.

### ESTERILIZACIÓN

- Se elimina toda la carga bacteriana → destrucción de cubiertas bacterianas o inactivación de enzimas.
- $T$  y tpo determinan las RIP microbiana.
- Protozoos y hongos →  $50^{\circ}\text{C}$ - $70^{\circ}\text{C}$  durante 10 minutos.
- Bacterias →  $70$ - $100^{\circ}\text{C}$  algo más de tiempo.
  - Calor húmedo: desnaturalización y coagulación de proteínas de microrg. Esterilización clásica:  $120^{\circ}$  30 minutos (para latas y frascos de vidrio). Esterilización tipo UHT:  $140^{\circ}$  3 segundos (mantiene mejor el gusto y vitaminas, xo da menos tiempo de conservación).
  - Calor seco: oxidación de componentes celular. Requiere temperaturas más altas y tiempos más largos.

## 7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS.

### 7.3. CONTROL DE MICROORGANISMOS POR CAMBIOS DE TEMPERATURA PASTEURIZACIÓN

- Xa eliminar mayoría de microorganismos de alimentos sin que pierdan sabor o aroma.
- De la leche: elevar rápidamente la T hasta 71°C y mantener 15-20 segundos y después enfriar.
  
- ACT: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18.