



# UDRS

## Mi Universidad

### Súper nota

*Nombre del Alumno: Yolanda Felipe Francisco*

*Nombre del tema: Microbiología y bacteriología*

*Nombre de la Materia: Microbiología y parasitología*

*Nombre del profesor:: Luz Elena Cervantes Monroy*

*Nombre de la Licenciatura: Lic. En enfermería*

*Segundo Cuatrimestre*

*Lugar: Comitán de Domínguez Chiapas      Fecha: 17 de marzo del 2025*

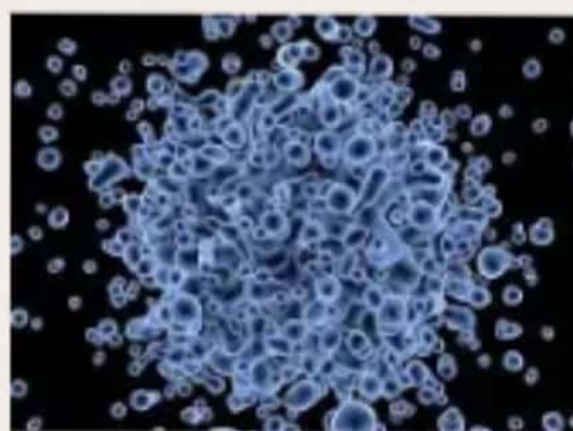


# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

## MICROBIOLOGIA

### 1.1 CONCEPTO DE MICROBIOLOGIA

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. en el siglo XVII comienza el lento despegue de una nueva rama del conocimiento, inexistente hasta que mas adelante, durante los siguientes 150 años su progreso se limitó casi a una mera descripción de tipos morfológicos microbianos, y a los primeros intentos taxonómicos, que buscaron su encuadramiento en el marco de los "sistemas naturales" de los Reinos Animal y Vegetal. Tras la Edad de Oro de la Bacteriología, inaugurada por las grandes figuras de Pasteur y Koch, la Microbiología quedó durante cierto tiempo como una disciplina descriptiva y aplicada, estrechamente imbricada con la Medicina, y con un desarrollo paralelo al de la Química, que le aportaría varios avances metodológicos fundamentales, gracias a eso se elaboraron experimentos y se comprobó la teoría de la unidad química de todo el mundo vivo, demostró, con material y técnicas microbiológicas que la molécula de la herencia era el ADN.



### 1.2 CONCEPTO DE PARASITOLOGIA

La parasitología es la rama de la biología que estudia a los organismos vivos parásitos, la relación de ellos con sus hospedadores y el medio ambiente de igual manera estudia las parasitosis o enfermedades causadas en el hombre, animales y plantas por los organismos parásitos. un parásito es un organismo que vive a expensas de un hospedador, si bien el ámbito de la Parasitología se circunscribe a aquellos organismos eucariotas, tanto unicelulares como pluricelulares, que han elegido este modo de vida, los primeros parásitos descritos fueron metazoos. La importancia de los parásitos desde una perspectiva sanitaria es indiscutible, basándonos a Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que hay más de 260 millones de personas que padecen malaria o paludismo, 200 millones presentan esquistosomiasis, 500 millones bienen amebiasis, 700 millones con ascariasis y más de 40 millones con patologías producidas por tripanosomátidos (la enfermedad del sueño, la enfermedad de Chagas o las leishmaniasis), se clasificaron en tres tipos:

- Parasitología médica o parasitología clínica: Estudia los parásitos del ser humano.
- Zooparasitología: Estudia los parásitos de los animales.
- Fitoparasitología o parasitología vegetal: Estudia los parásitos de las plantas.



### 1.3 HISTORIA DE LA MICROBIOLOGÍA DESARROLLO HISTÓRICO DE LA MICROBIOLOGÍA

La Microbiología, considerada como una ciencia especializada, no aparece hasta finales del siglo XIX, como consecuencia de la confluencia de una serie de progresos metodológicos, siguiendo el ya clásico esquema de Collard (1976), podemos distinguir cuatro etapas o periodos en el desarrollo de la Microbiología:

1. Primer periodo, eminentemente especulativo, que se extiende desde la antigüedad hasta llegar a los primeros microscopistas.
2. Segundo periodo, de lenta acumulación de observaciones (desde 1675 aproximadamente hasta la mitad del siglo XIX, que arranca con el descubrimiento de los microorganismos por Leeuwenhoek (1675))
3. Tercer periodo, de cultivo de microorganismos, que llega hasta finales del siglo XIX, donde las figuras de Pasteur y Koch encabezan el logro de cristalizar a la Microbiología como ciencia experimental bien asentada.
4. Cuarto periodo (desde principios del siglo XX hasta nuestros días), en el que los microorganismos se estudian en toda su complejidad fisiológica, bioquímica, genética, ecológica, etc., y que supone un extraordinario crecimiento de la Microbiología.

Si bien el descubrimiento efectivo de seres vivos no visibles a simple vista debió aguardar hasta el último tercio del siglo XVII para poder evitar las fermentaciones implicadas en la producción de bebidas alcohólicas, pan y productos lácteos, como las perjudiciales, en forma de enfermedades infecciosas.

### 1.3 HISTORIA DE LA MICROBIOLOGÍA DESARROLLO HISTÓRICO DE LA MICROBIOLOGÍA

Se dice que Galileo hizo algunas observaciones "microscópicas" invirtiendo su telescopio a partir de lentes montadas en un tubo, pero en cualquier caso está claro que no tuvieron ninguna repercusión. La primera referencia segura sobre el microscopio (1621) se debe a Constanbijn Huygens, quien relata que el inglés Cornelis Drebbel tenía en su taller un instrumento magnificador, que recibió el nombre de microscopium en 1625, el descubrimiento de los microorganismos fue obra de un comerciante holandés de tejidos, Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723). En el año 1675 descubrió que en una gota de agua de estanque pululaba una asombrosa variedad de pequeñas criaturas a las que denominó "animálculos". En 1683 descubre las bacterias, por lo que se considera el "padre de la Microbiología". En 1877 John Tyndall (1820-1893) aplicó su sistema de esterilización por calentamiento discontinuo (hoy conocida precisamente como tindalización), que evidenció la existencia de formas microbianas de reposo muy resistentes al calor, lo cual fue confirmado poco más tarde por Ferdinand Cohn al descubrir las esporas bacterianas de igual manera Pasteur descubrió la presencia de microorganismos que se desarrollaban en ausencia de oxígeno, lo cual desmentía la creencia de que todas las formas de vida necesitan aire para crecer. Acuñó los términos aerobiosis y anaerobiosis para denominar, respectivamente, a la vida en presencia y en ausencia de oxígeno.





# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

## 1.4 EL PAPEL DE LOS MICROORGANISMOS EN LAS ENFERMEDADES.

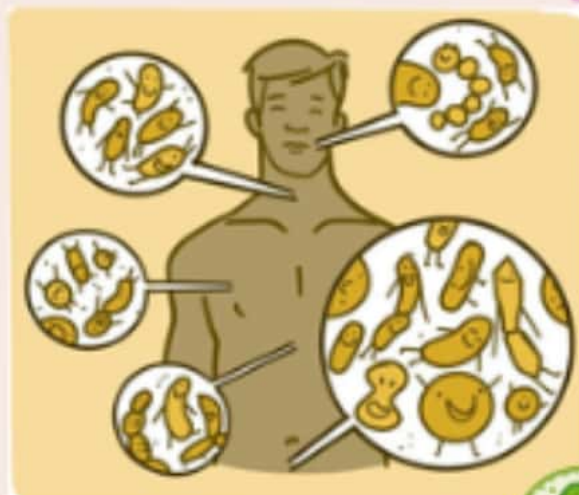


En 1835 Agostino Bassi (1773-1856) demostró que cierta enfermedad del gusano de seda (mal di segno), que había hecho su aparición en Lombardia se tubo que esperar 5 años para realizar una teoría hasta que en el año 1840 Henle, de la escuela fisiológica de Johannes Müller, planteó la teoría de que las enfermedades infecciosas están causadas por seres vivos invisibles, pero de nuevo la confirmación de estas ideas tuvo que esperar a que la intervención de Pasteur demostrara la existencia de microorganismos específicos responsables de enfermedades. Hacia mediados del siglo XIX otra enfermedad infecciosa (pebrina) comenzó a diseminarse por los criaderos de gusano de seda de toda Europa, alcanzando finalmente a China y Japón fue entonces cuando Pasteur viaja a la Provenza para investigar esta enfermedad que estaba dejando en la ruina a los industriales sederos. Tras una serie de tanteos, y en medio de una intensa actividad intelectual que le obligaba a repasar continuamente los experimentos y las conclusiones extraídas, inmerso en el drama personal de la muerte de su padre y de dos de sus hijas en un corto lapso de tiempo, Pasteur llega finalmente, en 1863, a identificar al protozoo *Bombyx mori* como el responsable de la epidemia, y por medio de una serie de medidas de control.

Al pasar del tiempo se da a conocer el alumno de Helen con su criterio con el que se avia postulado en 1840, estos criterios, que hoy van asociados al nombre de Koch, son los siguientes:

1. El microorganismo debe de estar presente en todos los individuos enfermos.
2. El microorganismo debe poder aislarse del hospedador y ser crecido en cultivo puro.
3. La inoculación del microorganismo crecido en cultivo puro a animales sanos debe provocar la aparición de síntomas específicos de la enfermedad en cuestión.
4. El microorganismo debe poder ser aislado del hospedador infectado de forma experimental.

Fue asimismo Koch quien demostró el principio de especificidad biológica del agente infeccioso: cada enfermedad infecciosa específica está causada por un tipo de bacteria diferente. Escuela Francesa, nucleada en el linábuto Pasteur, se concentró en los estudios sobre los procesos infeccivos, la inmunidad del hospedador, y la obtención de vacunas, sobre todo a raíz de la vacuna antirrábica ensayada por Pasteur (1885), contribuyendo al nacimiento de la Inmunología. **Desarrollo de la asepsia, quimioterapia y antibiología.** En 1874, el médico inglés W. Roberts había descrito las propiedades antibióticas de ciertos cultivos de hongos (*Penicillium glaucum*) contra las bacterias, e introdujo en Microbiología el concepto de antagonismo. Otros investigadores de finales del siglo XIX realizaron observaciones similares, pero fue Fleming quien, en 1929, logró expresar ideas claras sobre el tema, al atribuir a una sustancia química concreta (la penicilina) la acción inhibitoria sobre bacterias producida por el hongo *Penicillium notatum*.



## 1.6 RAMAS DE LA MICROBIOLOGIA

Las ramas de la microbiología se clasifican en ciencias puras y aplicadas, de igual forma que se hace en la taxonomía. Además de estudiar organismos microscópicos, la microbiología abarca otros seres que no cumplen la definición tradicional. Las bacterias son organismos procariontes; es decir, seres que no tienen un núcleo separado por una membrana. Esta es la rama más amplia de la microbiología; puesto que, hay una inmensa cantidad de bacterias, estas son las ramas de la microbiología:

- Bacteriología agrícola
- Bacteriología industrial
- Bacteriología marina
- Bacteriología sanitaria
- Bacteriología sistemática

las ramas de la microbiología se dividen en subramas dependiendo su especialidad:

### 1. Micología

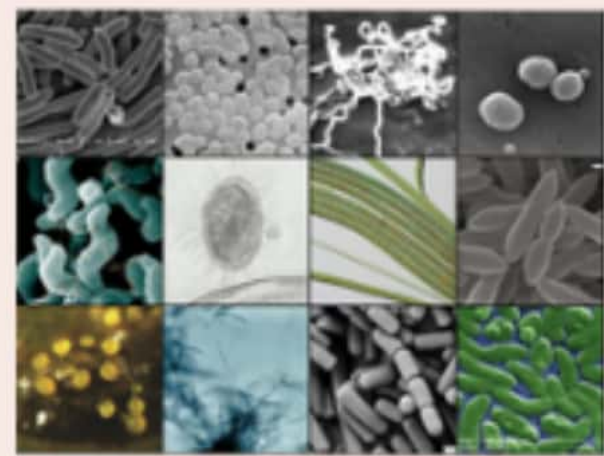
La micología se enfoca en experimentar con las diferentes propiedades de estos organismos y su posible uso en diversas industrias desde la producción de cervezas y alimentos hasta la fabricación de medicinas.

### 2. Protozoología

Los Protozoología se encarga del estudio de los protozoos, los cuales también pertenecen a la familia de los eucariotas, como los hongos e incluyen grupos de microorganismos como los ameboides, ciliados, esporozoos y los flagelados.

### 3. Ficología

La ficología se encarga del estudio de los organismos multicelulares. Sin embargo, la diferencia radica en que la micología estudia hongos y la ficología estudia distintos tipos de algas que residen en diferentes entornos.



### 4. Parasitología

Se ocupa del estudio del inmenso mundo de los parásitos unicelulares y multicelulares como los helmintos (gusanos), vectores y los artrópodos.

### 5. Inmunología

La inmunología se encarga de estudiar el sistema inmune para proteger el cuerpo contra enfermedades. Cabe destacar que, si bien es cierto, algunas enfermedades inmunológicas son causadas por organismos microscópicos y sustancias extrañas.

### 6. Virología

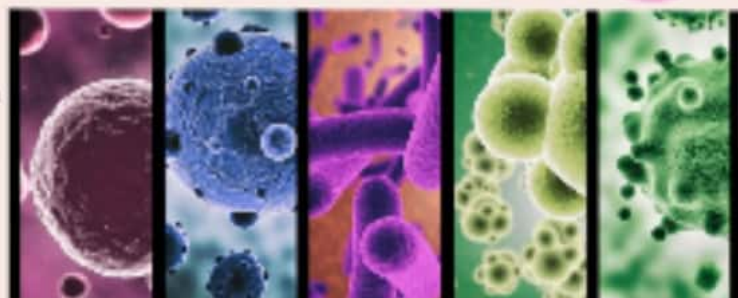
Esta rama de la microbiología se enfoca en estudiar los virus y se responsabilizan por analizar la distribución, la estructura molecular y la evolución de los virus para no solo entenderlos, sino también para desarrollar curas para las enfermedades más graves causados por estos como el SIDA y la familia de coronavirus.

### 7. Nematología

La nematología se enfoca en clasificar los nematodos multicelulares o gusanos redondos que se encuentran en una enorme variedad de ambientes como el barro, arena y en suelos en función de su morfología y sus hábitats naturales para determinar si pueden causar o no enfermedades.

### 8. Microbiología

Se centran en clasificar los organismos en función de sus características generales, la microbiología aplicada se enfoca en los usos que se les pueden dar a estos entes en procesos determinados.





# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

## 1.7 TIPOS DE MICROORGANISMOS

La Microbiología es la ciencia que se ocupa del estudio de los microorganismos, es decir, de aquellos organismos demasiado pequeños para poder ser observados a simple vista, y cuya visualización requiere el empleo del microscopio, podemos definir a los microorganismos como seres de tamaño microscópico dotados de individualidad, con una organización biológica sencilla, bien sea acelular o celular, y en este último caso pudiendo presentarse como unicelulares, cenocíticos, coloniales o pluricelulares, pero sin diferencia de tejidos u órganos, y que necesitan para su estudio una metodología propia y adecuada a sus pequeñas dimensiones. Los microorganismos acelulares: Se denominan como formas acelulares y son aquellas partículas que no tienen organización celular y cuyo único objetivo es parasitar células para reproducirse en su interior. Es decir, no son células ni se nutren ni se relacionan con el medio; sólo se reproducen o mejor dicho se replican en la célula huésped a partir de su material genético. La unidad fundamental de la vida es la célula y a pesar de su complejidad y variedad todas las células vivientes pueden ser clasificadas dentro de dos grandes grupos: Eucariotas y Procariontas.

- La célula procarionta

Es aquella célula u organismo que carece de un núcleo verdadero y presenta su ADN en una sola molécula generalmente en forma circular.

- La células eucariotas

Son aquellas células u organismos que poseen un núcleo verdadero (cromosomas), delimitado por una membrana nuclear y que presentan otros estructuras delimitadas por membranas denominadas organelos como por ejemplo: mitocondrias, retículo endoplasmático, aparato de golgi.

### Microorganismos



## 1.8 CLASIFICACIÓN BIOLÓGICA DE LOS MICROORGANISMOS EN FUNCIÓN DEL GRADO EVOLUTIVO Y TIPO DE CÉLULA

Las evidencias del proceso evolutivo son el conjunto de pruebas que los científicos han reunido para demostrar que la evolución es un proceso característico de la materia viva y que todos los organismos que viven en la Tierra descienden de un ancestro común, el ser humano clasificó la biodiversidad para ordenar y entender a los seres vivos. En los años sesenta, los modelos o sistemas clasificatorios sufrieron una revolución por el uso de nuevas técnicas bioquímicas y microscópicas hasta que Whittaker en 1959, crea un nuevo sistema de clasificación en el que organiza a los seres vivos en 5 Reinos: Moneras, Protocistas, Hongos, Plantas y Animales.

Los científicos Woese, Kandler y Wheelis (1990), aplicaron técnicas moleculares, creando un nuevo modelo de la taxonomía de los seres vivos. Esta taxonomía se organiza en Dominios: Archaea, Bacteria y Eukarya. A su vez, el Dominio Eukarya se subdivide en 4 Reinos: Protistas, Fungi, Plantae y Animalia.

- Reino Protistas: El reino protista o también llamado Protocista, es el que contiene a todos aquellos organismos eucariotas, es decir, con núcleo definido en sus células, que no pueden clasificarse dentro de alguno de los otros tres reinos eucarióticos.
- Reino Fungi: Son un grupo que también puede llamarse hongos, sus células tienen la característica de tener una pared celular compuesta por quitina, a diferencia de las plantas, que contienen celulosa.
- Reino Plantae: En este grupo se encuentran las "plantas terrestres y algas", este reino pertenecen todos los organismos eucariotas multicelulares que realizan la fotosíntesis (son organismos autótrofos).
- Reino Animalia: Los animales son eucariotas y pluricelulares. Su nutrición es heterótrofa por ingestión es decir que son los que no realizan fotosíntesis, no son autótrofos como las plantas y su reproducción es sexual.

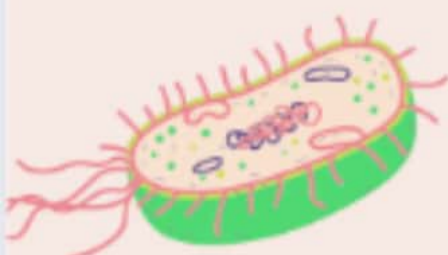
Grupos	Archaea	Bacteria	Eukarya
Procariontes	Archaea	Bacteria	
Eucariotes			Protista, Fungi, Plantae, Animalia

## 1.9 DIFERENCIA ENTRE MICROORGANISMOS CELULARES Y ACELULARES

Los seres se clasifican en acelulares (virus, viroides y priones) y celulares, siendo estos a su vez clasificados en Seres con Célula eucariota y Célula procarionta. Los virus constituyen una forma de existencia de la materia y son los agentes infecciosos más pequeños que se conocen en la actualidad, transfieren el ácido nucleico de una célula a otra, se multiplican y causan enfermedades a los microorganismos, las plantas, los animales y el hombre. Los parásitos intracelulares se encargan de células de sus hospederos, además de los viroides y priones y están formados por acelulares de igual manera son agregados moleculares que contienen uno de los dos tipos de ácido nucleico: ADN o ARN, recubiertos por uno o varios tipos de proteínas pero de igual manera pasa provocando la destrucción de tejido en algunos seres como es con los animales que causan: rabia, cólera, fiebre aftosa o glosopeda, influenza porcina, encefalitis viral, entre otras. En las plantas el virus del mosaico afecta al tabaco, pepino, tomate, lechuga, col, papa entre otros. Causando enfermedades al hombre, tales como: viruela, varicela, sarampión, rubéola, paperas, influenza, gripe común, poliomielitis, hepatitis viral A, B y C, herpes genital, fiebre amarilla, encefalitis viral, entre otras.



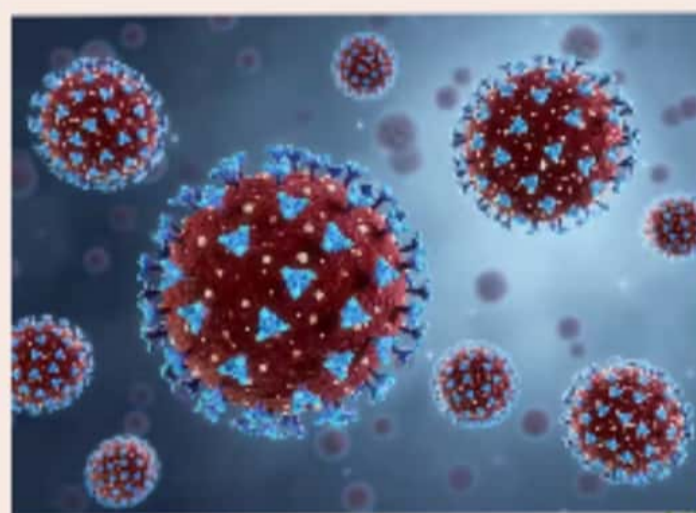
# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA



## 1.10 GENERALIDADES DE LOS VIRUS

Los virus son los parásitos más pequeños, en general miden entre 0,02 y 0,3 micrometros, aunque recientemente se han descubierto varios virus grandes de hasta 1 µm de longitud como la megavirus o pandoravirus. Los virus tienen una cubierta externa de proteínas y a veces lípidos, un núcleo de RNA o DNA y, a veces necesitando las enzimas necesarias para los primeros pasos de la replicación viral. Los virus de RNA de cadena simple se dividen en aquellos con RNA de sentido positivo y aquellos de sentido negativo mientras que los virus de DNA generalmente se replican en el núcleo de la célula huésped, y los virus de RNA lo suelen hacer en el citoplasma.

La transcripción inversa se lleva a cabo utilizando la enzima **retrotranscriptasa**, consiste que el virus lleva con él dentro de su envoltura. La secuenciación del genoma humano reveló que al menos 8% del mismo consiste en secuencias retrovirales endógenas, que representan encuentros pasados con retrovirus durante el curso de la evolución humana, para que se produzca una infección, el virus primero debe fijarse a la célula huésped en una o varias moléculas receptoras de la superficie celular. De esta manera, el DNA o el RNA viral ingresa en la célula huésped y se separa de la envoltura externa o también conocida como pérdida de la envoltura para poder replicarse dentro de la célula huésped mediante un proceso que requiere enzimas específicas. Las consecuencias de la infección viral son muy variables ya que muchas infecciones causan enfermedad aguda tras un periodo de incubación breve, pero algunas son asintomáticas o causan síntomas leves y pueden no advertirse salvo en una visión retrospectiva. Las defensas del huésped logran vencer muchas infecciones virales, pero algunas permanecen en estado de latencia, y algunas causan enfermedades crónicas. Los virus pueden localizarse en todo el mundo, pero su distribución está limitada por la resistencia intrínseca, las infecciones inmunizantes previas o las vacunas recibidas por el individuo, las medidas de control sanitario y otras medidas de salud pública y la administración profiláctica de antivirales.



## 1.11 CARACTERÍSTICAS ANATOMO-MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS DE LOS VIRUS.

Los virus son partículas microscópicas, de estructura muy sencilla y de tamaño no superior a los 2500 angstroms, no tienen estructura celular ya que carecen de citoplasma y de las enzimas necesarias para realizar un metabolismo de igual manera los virus son organismos acelulares constituidos por un fragmento de ácido nucleico ya sea el ADN o ARN, rodeado de una cubierta proteica o cápsida y carecen de las funciones de nutrición y relación, pero sí tienen la capacidad de replicarse por tanto son parásitos intracelulares obligados. Algunos virus, llamados virus con envoltura, presentan una envoltura membranosa compuesta por una bicapa lipídica procedente de la célula hospedadora asociada a proteínas víricas. Ejemplos de estos virus son el VIH (virus del SIDA) o el de la gripe.

Los virus se clasifican en 3 partes:

- Según el huésped que parasitan: bacteriófagos (bacterias), virus animales y virus vegetales.
- Según el material hereditario: virus de ADN (monocatenarios o bicatenarios. Ej.: adenovirus), virus de ARN (mono o bicatenarios. Ej.: retrovirus).
- Según la forma de la cápsida: icosaédrica, helicoidal o compleja como los bacteriófagos.

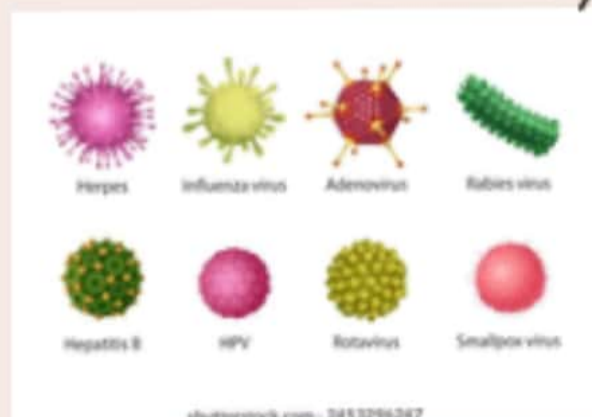
De igual manera los virus también se presentan en dos fases de clasificación:

- Fase extracelular: Se encuentran fuera de las células y son totalmente inertes a los virus, en su fase extracelular se les denomina partículas víricas o viriones.
- Fase intracelular: Se adhieren a la superficie de células e introducen en ellas su genoma vírico (ADN o ARN). De esta manera se pueden reproducir, ya que el genoma vírico es capaz de replicarse y de dirigir la síntesis de cubiertas de nuevos virus utilizando la material.



## 1.12 CLASIFICACIÓN DE LOS VIRUS EN FUNCIÓN A SU IMPACTO MÉDICO.

Los virus son entidades no celulares de muy pequeño tamaño, normalmente inferior al del más pequeño procarionta, por lo que debe recurrirse al microscopio electrónico para su visualización. Los virus son agentes infectivos de naturaleza obligadamente parasitaria intracelular, que necesitan su incorporación al protoplasma vivo para que su material genético sea replicado por medio de su asociación más o menos completa con las actividades celulares normales, y que pueden transmitirse de una célula a otra. Cada tipo de virus consta de una sola fase de reproducción ya sea ADN o ARN pero nunca ambos obteniendo una capacidad para producir varias proteínas, algunas de las cuales pueden tener funciones enzimáticas, mientras que otras son estructurales, disponiéndose éstas en cada partícula vírica, esto les obliga a un modo de vida (sic) parasitario intracelular estricto o fase vegetativa, durante la que el virión pierde su integridad, y normalmente queda reducido a su material genético, que al superponer su información a la de la célula hospedador. Los viroides son un grupo de nuevas entidades infectivas, sub víricas, descubiertas en 1967 por T.O. Diener en plantas que están constituidas exclusivamente por una pequeña molécula circular de ARN de una sola hembra, que adopta una peculiar estructura secundaria alargada debido a un entenso. En 1986 se descubrió que el agente de la hepatitis delta humana posee un genoma de ARN de tipo viroide, aunque requiere para su transmisión (pero no para su replicación) la colaboración del virus de la hepatitis B, empaquetándose en partículas similares a las de este virus. Los ARNs satélites son pequeñas moléculas de tamaño similar al de los viroides de plantas (330-400 bases), que son empaquetados en cápsidas de determinadas cepas de virus con cuyos genomas que no muestran homología. Es cuando se replican sólo en presencia del virus colaborador específico, modificando ya se aumentando o disminuyendo los efectos patógenos de éste. Los priones son entidades infectivas de un tipo totalmente nuevo y original, descubiertas por Stanley Prusiner en 1981 y se definen como pequeñas partículas proteicas infectivas que resisten la inactivación por agentes que modifican ácidos nucleicos, y que contienen como componente mayoritario (si no único) una isoforma anómala de una proteína celular.





# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

## BACTERIOLOGIA

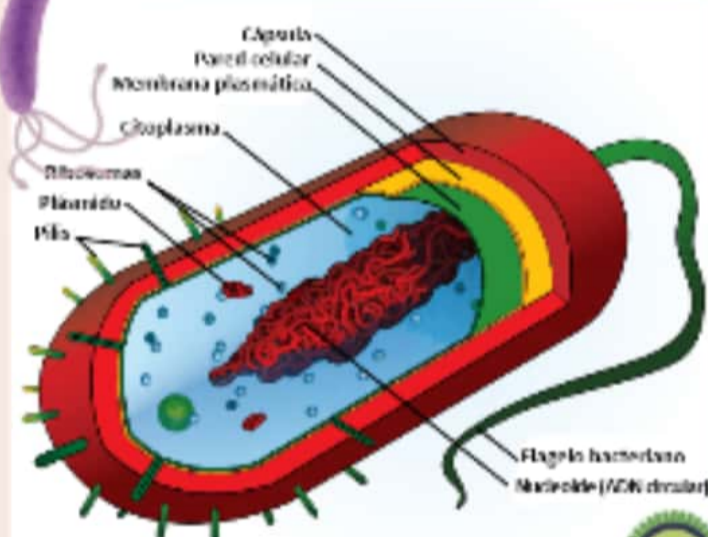
### 2.1 CARACTERÍSTICAS BACTERIANAS

Las bacterias son microorganismos unicelulares que se encuentran en casi todo el planeta. Son vitales para los ecosistemas y pueden vivir en condiciones extremas, el microbiólogo es el creador de la nueva taxonomía molecular basada en la comparación entre especies de la fracción 16S del ARN ribosomal, se proponen 3 dominios Archaea, Bacteria y Eucarya, en los que se incluye a todos los seres vivos, aunque existen controversias. Los dominios Archaea y Bacteria corresponden a las células procariotas, una de cuyas características es la de carecer de membrana nuclear con base en el estudio de fósiles y modelos, se calcula que emergieron hace unos 3.6 a 4 billones de años, a pesar de su menor complejidad en relación a Eucarya, los integrantes de los dominios Archaea y Bacteria pueden vivir en hábitos extremos: se les encuentra en las profundidades de la Tierra, sobreviviendo gracias al lento catabolismo del carbono orgánico depositado en los sedimentos, y en las profundas fuentes hidrotermales submarinas. Las bacterias constituyen una proporción significativa por lo que respecta al peso corporal de los diferentes hospederos (desde 0.5 kg hasta unos 2.5 kg). Su biomasa total llegó a esbimarse en  $3.5 \times 10^{14}$  kg de carbono. Sin embargo, en 2008 solo se aceptaban ~7,000 especies microbianas, versus 300,000 especies de plantas y 1,250,000 de animales, lo cual no refleja la biodiversidad total de las bacterias. (Achtman et al., 2008). Las bacterias son responsables de millones de muertes de personas a nivel mundial entre algunas enfermedades infecciosas bacterianas, causantes de grandes epidemias que han enfrentado la población, se encuentran: la difteria, cólera, tuberculosis, sífilis, tétanos, tos ferina, y fiebre tifoidea. Se estima que en el intestino de un ser humano adulto, existe un billón (10<sup>12</sup>) de microorganismos por mililitro de contenido fecal y alberga entre 500 y 1000 diferentes especies bacterianas. Las bacterias presentan un metabolismo tan diverso que les permite llevar a cabo funciones tales como: La fijación de nitrógeno es decir la conversión de nitrógeno gaseoso a amonio, la fijación de una cantidad importante de CO<sub>2</sub>, la metanogénesis o también conocido como la producción biológica de metano, así como la reducción de azufre y hierro.

### 2.2 CLASIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LAS BACTERIAS

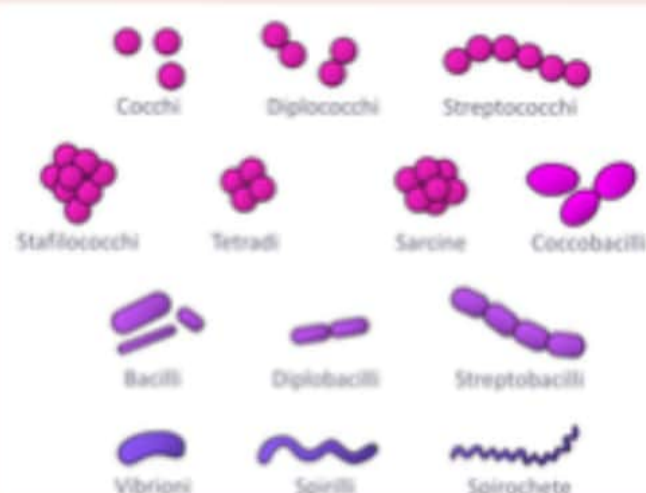
La tipificación de las bacterias se basa en el estudio de sus características mediante técnicas que oscilan entre las más sencillas tinciones y los más complejos estudios moleculares, la mayor parte de las bacterias puede ser ubicada en uno de estos dos grupos o en un tercero, de acuerdo a la ácido-alcohol resistencia que presenten. Ziehl-Neelsen obteniendo algunas propiedades genéticas y fisiológicas constituyen herramientas utilizadas para definir algunas características de las cepas, como los serotipos y biotipos gracias a estos dos tipos se pudo llevar a una determinación de especies en algunos grupos de bacterias, producción de toxinas, los métodos más sensibles se basan en el análisis del material genético. La morfología de las bacterias consiste en la forma esférica u ovoide denominados cocos, pero si se tiñen de azul con el Gram, se les llama grampositivos. Cuando los cocos se agrupan en cadenas, se les denomina estreptococos y cuando lo hacen en racimos, se les llama estafilococos; también se pueden agrupar en pares que reciben el nombre de diplococos, mientras que las bacterias en forma de bastón reciben el nombre de bacilos, si al teñirlos con el Gram quedan de color rojo, se les denomina gramnegativos. Las bacterias esféricas tienen un tamaño promedio de 1 micrómetro de diámetro, mientras que los bacilos miden 1.5 de ancho por 6 micrómetros de largo.

- CDC Leptospira y Treponema conforman las familias de espiroquetas patógenas con carga positivo.
- CDC Formas de agrupamiento y división bacterianas (cocos): Imagen de Uribarren Berrueta con positivo negativo.



La estructura de las bacterias se basa en cinco partes:

- **Citoplasma:** En el citoplasma se encuentran todas las enzimas necesarias para división y metabolismo bacterianos, asimismo, cuenta con ribosomas de menor tamaño en relación a células eucariotas, pero no presenta mitocondrias, retículo endoplásmico ni cuerpo de Golgi; las enzimas para el transporte de electrones se encuentran en la membrana citoplásmica. La base del citoplasma es parecida a un gel en la que se identifican vitaminas, iones, agua, nutrientes, desechos, el nucleóide y plásmidos.
- **Pared celular:** Con la tinción de Gram, una proporción importante de bacterias puede dividirse en dos grandes grupos: grampositivas es cuando se observan de color azul debido al colorante cristal violeta y gramnegativas es cuando pierden el cristal violeta y conservan la safranina, se aprecian de color rojo o rosado. La técnica se basa en las diferencias físicas fundamentales de la pared celular y emplea colorantes catiónicos (cristal violeta y safranina), que se combinan con elementos cargados negativamente.
- **Las bacterias gram positivas** cuentan con tres capas externas: cápsula en algunos casos, pared celular gruesa y membrana citoplásmica. En bacterias grampositivas, consiste de varias capas de peptidoglicano que retienen el cristal violeta utilizado en la tinción de Gram. Las bacterias gram negativas cuentan con dos membranas una externa y una interna, así como una capa delgada de peptidoglicano entre ambas, en el llamado espacio periplásmico.
- **Cápsula y glicocalix:** Es una cubierta de grosor variable formada habitualmente por unidades de polisacáridos, proteínas o ambos. Si está bien estructurada y se encuentra bien adherida a la célula, se le denomina cápsula; si por el contrario, tiene estructura mal definida y su adhesión es débil, se le conoce como glicocalix. De acuerdo a su estructura química, puede ser flexible o rígida.
- **Flagelos:** Son apéndices filamentosos y muy finos compuestos por la proteína flagelina dispuesta en fibras helicoidales y con apariencia lisa, anclados a la pared celular. Su función es el desplazamiento de la célula mediante movimientos variables de rotación.
- **Espora:** La espora es una estructura formada por algunas especies de bacterias grampositivas, por ejemplo: Clostridium y Bacillus.





# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

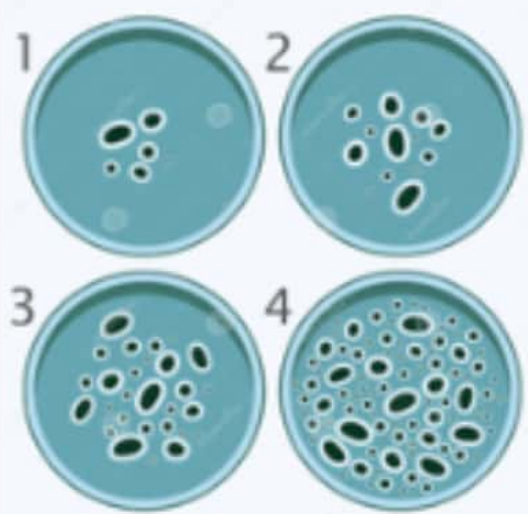
## 2.3 METABOLISMO Y CRECIMIENTO BACTERIANO

La multiplicación celular es una consecuencia directa del crecimiento y su lugar, en el caso de las bacterias, la velocidad de crecimiento, es el cambio en número de bacterias por unidad de tiempo, y se expresa como el tiempo de generación, que es el tiempo necesario para que se duplique una bacteria o una población de ellas. En un sistema cerrado o cultivo en medio no renovado se obtiene una curva de crecimiento típica que se ha dividido en cuatro fases: fase de latencia, fase exponencial, fase estacionaria y fase de muerte.

- La fase de latencia se caracteriza por la adaptación de los microorganismos, no se presenta cuando el inoculo es nuevo y si el inoculo proviene de un cultivo viejo, requiere de este periodo de adaptación.
- En la fase estacionaria no hay una modificación neta en el número de células, existe un frágil equilibrio que desaparece eventualmente cuando aún las bacterias metabólicamente activas mueren.

La conservación intracelular de energía también ocurre principalmente por medio de la síntesis de ATP y sus métodos son usados por las bacterias para generarse.

- Respiración aeróbica es el proceso metabólico en el que el oxígeno molecular es el aceptor final de electrones.
- Respiración anaeróbica: En este proceso, el aceptor final de electrones son otros compuestos, utilizados por bacterias anaerobias obligadas, aunque algunas, sobre todo las de mayor importancia médica, utilizan la fermentación.

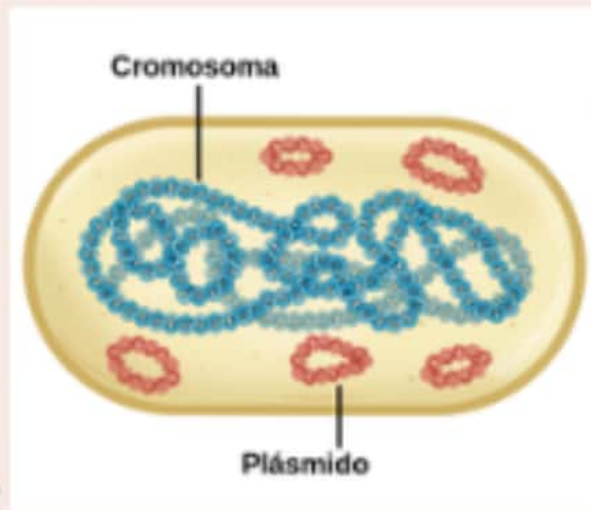


## 2.4 GENÉTICA BACTERIANA

El genoma bacteriano consiste en uno o más cromosomas, que contienen los genes necesarios y una gran variedad de plásmidos que generalmente contienen genes no esenciales, el cromosoma está constituido por una doble hebra de DNA circular, este genoma mide entre 1 - 6 millones de pares de bases de DNA (es decir, de 1 - 6 Mb). Las bacterias son microorganismos organismos haploides y se dividen por fisión binaria, cuyo tiempo de generación varía desde 20 minutos hasta varias horas, las bacterias pueden intercambiar material genético mediante tres mecanismos: transformación, conjugación y transducción.

Los Bacteriófagos, conocidos también como "Fagos", son parásitos intracelulares (virus) de bacterias y están constituidos por DNA o RNA y proteínas.

Los transposones son segmentos de DNA de gran movilidad simples o compuestos y dan lugar a mutaciones, ya sea por inserción o pérdida de genes o diseminación de los mismos entre células mientras que las islas de patogenicidad son secuencias de DNA que se caracterizan por contener genes asociados a virulencia y que pueden estar tanto en plásmidos, como en el cromosoma bacteriano, y tienen un tamaño de entre 10 y 300 kpb (miles de pares de bases).

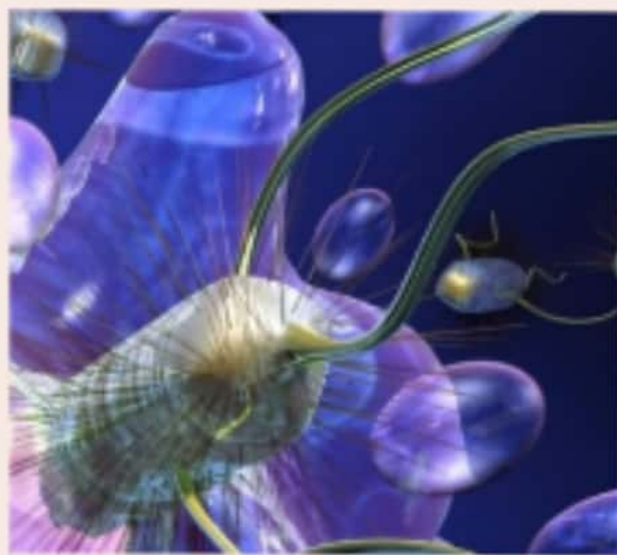


## 2.5 PATOGENICIDAD MICROBIANA

Una carga bacteriana en sitios de colonización puede ser promovida por la agregación inducida por bacteriófagos, lo que, a su vez, aumenta la probabilidad de translocación bacteriana en el torrente sanguíneo y posiblemente una mayor diseminación en la población general, existen factores que promueven la colonización e invasión al hospedero como por ejemplo la fimbrias, pili, adhesinas no fimbriales, unión e internalización a células M, movilidad y quimiotaxis, proteasa de IgA, sideróforos, cápsula, variación en antígenos de superficie.

- Fimbrias: Son apéndices que consisten de subunidades de proteínas que están ancladas ya sea en la membrana externa de las bacterias gramnegativas, o en la pared celular de las bacterias grampositivas. La función principal de las fimbrias es servir como soporte de las adhesinas, encargadas de reconocer a su receptor en la célula hospedera. La mayoría de las bacterias expresan más de un tipo de adhesinas. En algunos casos, la fimbria posee dos o más adhesinas distintas para dos o más receptores diferentes y se les llama adhesinas fimbriales.

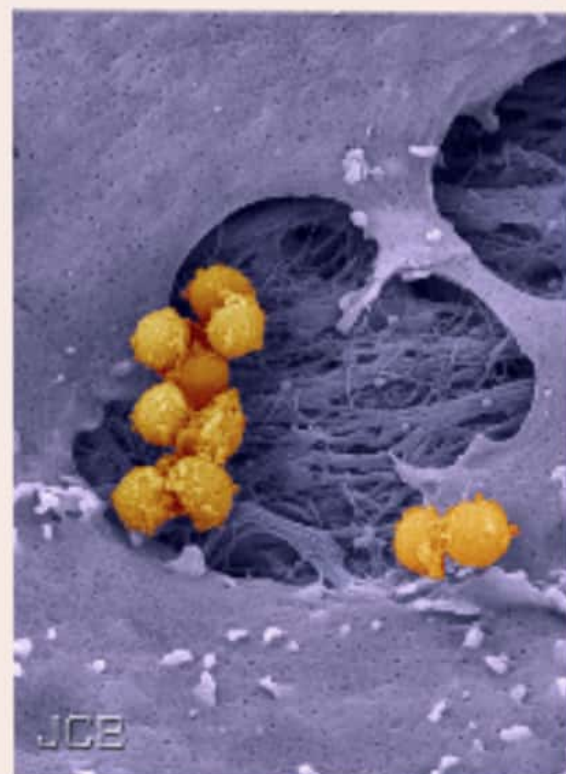
Las células M son células epiteliales especializadas, que representan el 10% del total de células presentes en las placas de Peyer. La función principal de las células M es la absorción de partículas desde la luz gastrointestinal transportándola hacia la región vasculolar rica en linfocitos y otras células inmunes; además debido a su bajo contenido en lisozima, pueden transportar antígenos con una casi nula degradación enzimática, teniendo la capacidad que permite a la bacteria de desplazarse de un lugar a otro por medio del flagelo, sin un sentido definido. Los flagelos son apéndices largos los cuales se encuentran fijos a la célula por uno de sus extremos y libres por el otro.



La cápsula es una red de polímeros que cubre la superficie de una bacteria, la mayoría de las cápsulas están compuestas de polisacáridos. Si el polisacárido forma una capa homogénea y uniforme alrededor del cuerpo bacteriano se le llama cápsula y si solo forma una red de trabéculas o una malla alrededor de la bacteria se le llama glucocalix. Algunas bacterias encapsuladas están compuestas de polisacáridos que no desencadenan la formación de anticuerpos porque dichos polisacáridos se parecen mucho a carbohidratos que son ubicados en los tejidos del hospedero (ácido siálico y ácido hialurónico).

Algunos patógenos se dividen por los siguientes factores:

- Factor
- Comentario
- Adhesinas fimbriales
- Se encuentra en bacterias gramnegativas y grampositivas y sirve para la adherencia
- Adhesinas no fimbriales
- En bacterias gramnegativas y grampositivas, su función es la adherencia
- Internalización en células M
- Invasividad
- Movilidad y quimiotaxis
- Colonización y permanencia en el hospedero
- IgA proteasa
- Disminuye la viscosidad del moco Sideróforos
- Ayuda a sobrevivir a la bacteria
- Cápsula
- Antibiótica y factor de diseminación
- Variación antigénica
- Evasión de la respuesta inmune





# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

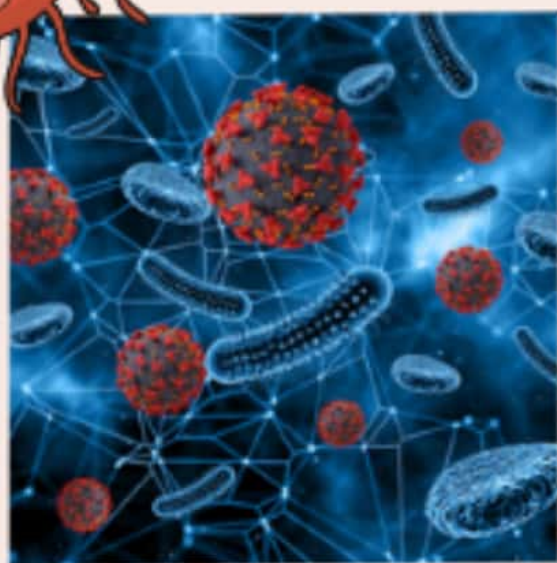
Las exotoxinas son proteínas de alto peso molecular, elaborada por ciertas bacterias y que se excretan al medio donde se desarrolla la bacteria, existen dos clases que es la exotoxina y las endotoxinas. Las exotoxinas son aquellas que dañan una gran variedad de tipos celulares llamadas citotoxinas, mientras las endotoxinas son aquellas que dañan un tipo específico de células se designan de acuerdo al tipo de célula u órgano afectado. Las exotoxinas se han dividido en tres grupos de acuerdo a su estructura y función. Uno de los tipos son las toxinas A-B que se les da el nombre por el hecho de que la porción B de la toxina se une a su receptor en la célula hospedera y se separa de la porción A, que media la actividad enzimática responsable de la toxicidad. La mayoría de las toxinas bacterianas bien caracterizadas caen dentro de la categoría A-B, por ejemplo, toxina colérica, tetánica, diftérica y toxina Shiga.

Las versiones molecular de los postulados de Koch:

1.- El gene (o su producto) debe encontrarse en cepas bacterianas que causan la enfermedad y no en bacterias que no son virulentas.

2.- La inactivación específica del gene o los genes asociados a virulencia deben conducir a una pérdida de la patogenicidad o virulencia. 2A) Alternativamente, la introducción del gene clonado en una cepa avirulenta debe convertirla en cepa virulenta.

3.- Debe demostrarse que el gene asociado a virulencia sea expresado por la bacteria cuando está en algún animal experimental en cualquier etapa del proceso infeccioso.



## 2.6 FLORA MICROBIANA

La flora humana normal es el conjunto de gérmenes que conviven con el huésped en estado normal, sin causarle enfermedad. Su composición es característica para la especie humana, tanto en los gérmenes que la componen como en su número y distribución en el organismo. Existen dos clases de flora que es la Flora basal y flora transitoria.

- La flora basal es la característica de cada sector del organismo y está constituida por gérmenes que siempre están presentes en ese sector. Por ejemplo: *Staphylococcus epidermidis* en la piel o *E. coli* en el intestino.
- La flora transitoria es variable de un ser humano a otro y está compuesta por gérmenes que colonizan en forma intermitente un determinado sector. Esta flora transitoria puede incluir bacterias potencialmente patógenas para el propio individuo u otras personas que entran en contacto con él con la importancia de la flora normal.

Uno de las importancias de una flora son los siguientes

1. Efectos directos
  2. Producción de bacteriocinas
  3. Producción de metabolitos tóxicos
  4. Reducción del potencial redox
  5. Consumo de nutrientes esenciales
  6. Competencia por receptores
  7. Efectos indirectos
  8. Aumento de la producción de anticuerpos.
  9. Estimulo de la fagocitosis
  10. Aumento de la producción de interferón.
- II. De conjugación de ácidos biliares.



## 2.7 ENFERMEDADES BACTERIANAS

**Botulismo** Esta enfermedad está causada por la bacteria *Clostridium botulinum*. Las bacterias podrían acceder al organismo a través de heridas o podrían habitar en alimentos que hayan sido mal enlatados o mal conservados.

- Los síntomas que se podrían originar son: Cólicos abdominales, Dificultad respiratoria que puede llevar a una insuficiencia respiratoria, Dificultad al deglutir y al hablar, Visión doble, Náuseas, Vómitos, Debilidad con parálisis igual en ambos lados del cuerpo.

• Se transmite por: Heridas, Alimentos mal enlatados o conservados, Tratamiento, Se cura con un medicamento para combatir la bacteria (antitoxina botulinica).

**Cólera:** Esta enfermedad está causada por la bacteria *Vibrio cholerae*. Raramente, el cólera es transmitido por contacto persona a persona.

- Los síntomas son: Vómitos, Diarrea, Deshidratación.

• Se transmite por: Alimentos y aguas contaminadas, Vacuna. Nombre: B5-WC. La pauta habitual para la vacunación sería. Una dosis de 50ml en niños de 2 a 5 años. Una dosis de 100ml en mayores de 5 años

**Impétigo:** Esta enfermedad está causada por la bacteria *Estreptococo*

- Una vez incubada los síntomas que se podrían originar son: Una o más ampollas llenas de pus, fáciles de reventar, Ampolla con picazón, supuración y formación de costra. Erupción que puede comenzar como un solo punto, pero que se disemina a otras áreas con el rascado. Lesiones cutáneas en la cara, los labios, los brazos o las piernas que se propagan a otras áreas. Ganglios linfáticos inflamados cerca de la infección.

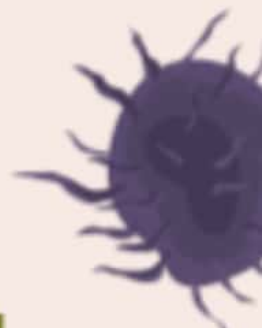
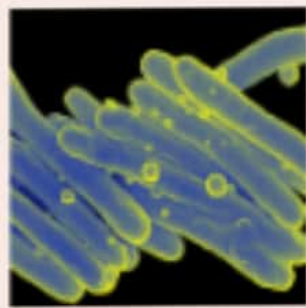
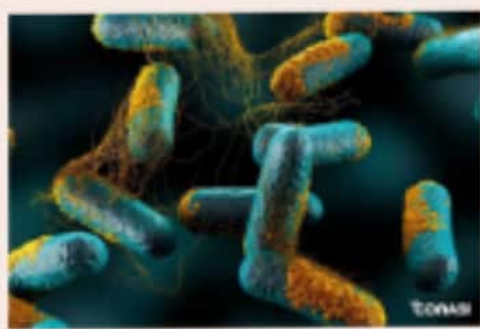
• Se transmite por: Mordeduras de animales, Mordeduras humanas, Lesión o traumatismo en la piel, Picaduras de insectos, Tratamiento, Se cura con cremas antibacterianas y antibióticos.

**Leprosia:** Esta enfermedad está causada por la bacteria *Mycobacterium leprae*. La enfermedad afecta principalmente la piel, los nervios periféricos, la mucosa de las vías respiratorias altas y los ojos.

- Una vez incubada los síntomas que se podrían originar son: Insensibilidad en la piel y al dolor, Aclaramiento de la piel, Parálisis muscular, Fragilidad en los huesos.

• Se transmite por: Contacto entre una persona enferma y otra sana a través de las vías aéreas superiores o la piel.

- Tratamiento: Se cura con antibióticos.





# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

## 2.8 TOS FERINA

Esta enfermedad está causada por la bacteria *Bordetella pertussis*. Suele afectar a personas de cualquier edad, aunque aparece normalmente en niños.

- Los síntomas son muy parecidos a los de un resfriado: Tras una incubación de 7-14 días aparecen los síntomas clínicos, que se inician con una fase catarral: Congestión, Secreción nasal y tos discreta

- Se transmite por: Via respiratoria, Secreciones, tos y estornudos a partir de los sujetos infectados.

- Hay vacunas que nos ayudan a prevenir a la sociedad: a los jóvenes y adultos se le agrega una vacuna denominada td (tetanos) y para los niños menores de 7 años se hace una combinación llamada DTP que significa lo siguiente -Difteria. - Tetanos. - Pertussis (tos ferina).

Tuberculosis: Esta enfermedad está causada por la bacteria *Mycobacterium*. Esta bacteria afecta principalmente a los pulmones.

- Una vez incubada los síntomas que se podrían originar son: Tos persistente, a veces con sangre o esputo, Dolor en el tórax, Debilidad o cansancio, pérdida de peso, falta de apetito, Fiebre, escalofríos, sudoración nocturna.

- Se transmite: La infección se transmite de persona a persona a través del aire y cuenta con una vacuna conocida como BCG.



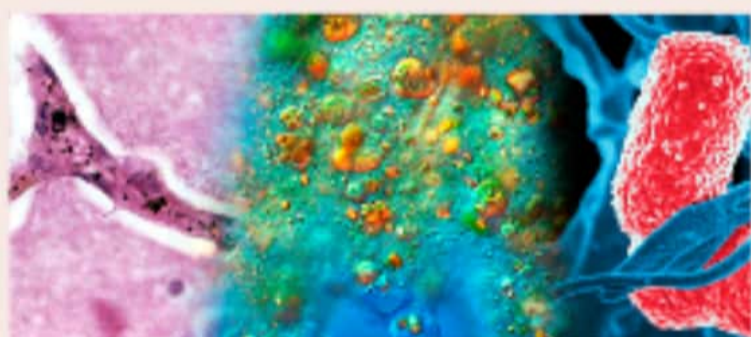
## 2.9 ENFERMEDADES PARASITARIAS

Una enfermedad parasitaria o parasitosis es una enfermedad infecciosa causada por protozoos, vermes (cestodos, trematodos, nematodos) o artrópodos. Las enfermedades parasitarias pueden adquirirse a través de los alimentos o del agua contaminada (como la fascioliasis o la teniasis), por la picadura de un insecto (como la malaria o la enfermedad del sueño) o por contacto sexual (como las ladillas), y pueden causar desde molestias leves hasta la muerte.

- Tipos de enfermedades parasitarias:

1. Protozoosis. Enfermedades parasitarias causadas por protozoos, que son organismos unicelulares eucariota; como la malaria, tripanosomiasis africana, giardiasis, etc.
2. Helminbiasis. Enfermedades parasitarias causadas por gusanos
3. Trematodiasis. Enfermedades parasitarias causadas por trematodos, vermes planos del filo platelmintos; como la esquistosomiasis, la fascioliasis, etc.
4. Cestodiasis. Enfermedades parasitarias causadas por cestodos, vermes planos del filo platelmintos; como la teniasis, la cisticercosis, la hidatidosis, etc.
5. Nematodiasis. Enfermedades parasitarias causadas por nematodos o vermes cilíndricos, como la filariasis, triquinosis, la elefantiasis, etc.
6. Ectoparasitosis. Enfermedades parasitarias producidas por artrópodos que infestan la superficie corporal; como las miasis, la pediculosis, etc.

Las enfermedades transmitidas por vectores, se ha intentado implementar el control de los mismos, con relativo éxito. Para la malaria se planeó eliminar al vector con DDT, sin embargo, fue imposible por numerosos motivos.

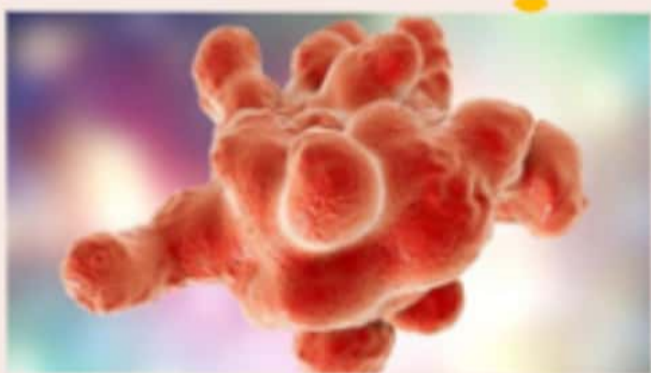


## 2.10 AMEBIASIS

La amebiasis es una infección del intestino grueso y algunas veces del hígado y otros órganos, causada por el parásito protozoico unicelular *Entamoeba histolytica*, una ameba. Las amebas pueden propagarse de persona a persona o a través de los alimentos o del agua de igual manera las personas afectadas pueden no tener síntomas o bien desarrollar diarrea, estreñimiento, dolor abdominal de tipo cólico, dolor al tacto en la parte alta del abdomen y fiebre.

En todo el planeta, cada año cerca de 50 millones de personas desarrollan amebiasis y hasta 100 000 de estas personas mueren como consecuencia de la enfermedad. La *Entamoeba* spp existe en dos formas que son las siguientes: Un parásito activo (trofozoito) y Un parásito en estado latente (quistes) mientras que otras especies de ameba no infectan a las personas a través del intestino y pueden infectar directamente el cerebro (infección cerebral amebiana) o el ojo (queratitis amebiana). La amebiasis también puede contraerse y transmitirse en zonas con condiciones sanitarias adecuadas si las personas infectadas sufren incontinencia o si la higiene es deficiente.

- Los síntomas de la amebiasis aparecen habitualmente a lo largo de una a tres semanas y pueden consistir: Diarrea, a veces con sangre visible en las heces, Cólicos abdominales dolorosos Pérdida de peso y fiebre mientras que en los casos más graves, el abdomen es sensible a la palpación y la persona afectada puede desarrollar diarrea grave con heces que contienen moco y sangre (denominada disenteria). La técnica PCR produce muchas copias del material genético de la ameba y por lo tanto hace que la ameba sea más fácil de identificar. Las pruebas de antígenos o las pruebas PCR son más útiles que el examen al microscopio de muestras de heces, que es a menudo poco concluyente a la población.



## 2.11 TOXOPLASMOSIS

La toxoplasmosis es una infección causada por el parásito protozoico unicelular *Toxoplasma gondii*. La infección se produce cuando las personas ingieren, sin saberlo, quistes de toxoplasma procedentes de heces de gato o cuando comen carne contaminada, la infección no causa síntomas, pero en algunas personas puede aparecer inflamación de los ganglios linfáticos, fiebre, vago sensación de malestar y a veces dolor de garganta o visión borrosa y dolor ocular, en personas con un sistema inmunológico debilitado debido al sida u otra afección, la toxoplasmosis puede reactivarse, afectando por lo general el cerebro. Una infección reactivada puede provocar debilidad, confusión, convulsiones o coma o bien propagarse por todo el organismo.

La infección grave solo suele aparecer en los fetos y en las personas con un sistema inmunológico debilitado por enfermedades como el sida o el cáncer o por el uso de fármacos que deprimen el sistema inmunológico (inmunodepresores), sobre todo los que se emplean para evitar el rechazo de un órgano trasplantado





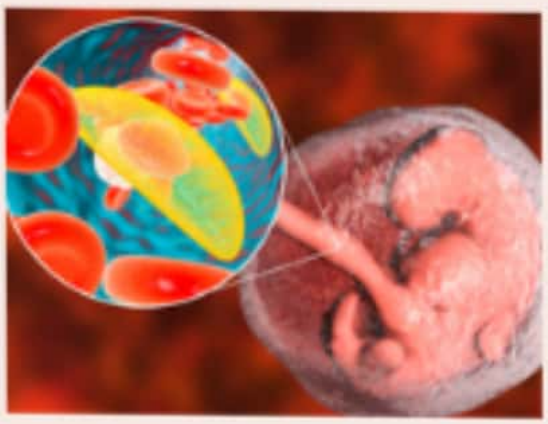
# MICROBIOLOGIA Y BACTERIOLOGIA

## 2.11 TOXOPLASMOSIS

Una mujer embarazada que contraiga la infección durante el embarazo puede transmitir *Toxoplasma gondii* a su feto a través de la placenta. La infección es más grave si el feto se infecta al comienzo de la gestación, el resultado puede ser un feto que crece lentamente, un nacimiento prematuro, un aborto espontáneo, un nacimiento de un bebé muerto o un bebé nacido con defectos congénitos. La toxoplasmosis congénita puede causar problemas de visión, convulsiones e incapacidad intelectual en etapas posteriores de la vida. Las personas con el sistema inmunológico debilitado, sobre todo las que tienen sida o cáncer o que toma medicamentos para evitar el rechazo de un trasplante de órganos, están en un riesgo particularmente elevado de contraer toxoplasmosis. Los niños nacidos con toxoplasmosis congénita pueden estar gravemente enfermos y morir antes de nacer o nada más nacer o bien pueden presentar malformaciones congénitas. Algunos nunca llegan a enfermar.

Para determinar si el feto está infectado, el médico puede extraer una muestra de líquido que lo rodea (líquido amniótico) para analizarlo (un procedimiento denominado amniocentesis). El líquido se analiza en busca de anticuerpos contra el parásito y de material genético del parásito. Debido a que el diagnóstico de toxoplasmosis durante el embarazo o en el feto o el recién nacido es difícil, los médicos a menudo consultan con un experto.

En las personas con sida, la toxoplasmosis tiende a repetirse, por lo que se continúan administrando fármacos para controlar la toxoplasmosis hasta que el sistema inmunológico se fortalece (lo que viene indicado por un aumento en el recuento de CD4 hasta alcanzar un nivel aceptable) mientras que la espiramicina (un antibiótico) se puede usar durante el 1er trimestre para ayudar a prevenir la diseminación de la toxoplasmosis de la madre al feto.



### Bibliografía

- Antología de apoyo de la universidad UDS de microbiología y parasitología de la licenciatura de enfermería de segundo cuatrimestres del estado de Comitán de Domínguez, Chiapas.