



Cuarto Semestre

# Microbiología y parasitología en salud pública

## Unidad 3

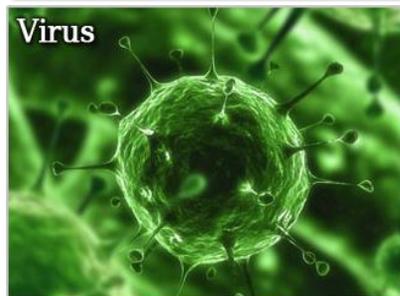
Virus y otros agentes  
patógenos (hongos y  
bacterias)

Programa desarrollado





# Virus y otros agentes patógenos (hongos y bacterias)



<http://www.byostasys.com/desinfeccion-en-madrid/>



## Índice

Introducción.....	3
Competencia específica .....	4
Logros .....	4
3.1 Bacterias .....	5
3.1.1 Clasificación, morfología y características generales.....	5
3.1.2 Enfermedades, vías de contagio y medidas de prevención .....	8
3.2 Hongos.....	13
3.2.1 Clasificación, morfología y características generales.....	13
3.2.2 Enfermedades, vías de contagio y medidas de prevención .....	15
3.3 Virus.....	18
3.3.1 Clasificación, morfología y características generales.....	18
3.3.2 Enfermedades, vías de contagio y medidas de prevención .....	22
3.4 Programas de salud .....	24
Para saber más .....	25
Glosario.....	26
Fuentes de consulta .....	27



## Introducción

Bienvenido(a) a la *Unidad 3. Virus y otros agentes patógenos (hongos y bacterias)*. En esta unidad conocerás las características morfológicas, taxonómicas y clínicas de los grupos de microorganismos restantes que forman parte del mundo microbiológico, así como las medidas preventivas necesarias para evitar las enfermedades que estos transmiten.

Los grupos de microorganismos que conocerás en esta unidad son polifiléticos. Uno pertenece al dominio Bacteria y el otro pertenece al dominio Eukarya. El primer grupo es el de las bacterias, las cuales son organismos unicelulares que se dividen en gram positivas y gram negativas, mientras que los hongos (macromicetos y micromicetos), pertenecientes al dominio Eukarya, son organismos unicelulares y multicelulares. También conocerás un tipo de microorganismo que no se considera un organismo debido a su conformación y que se le conoce como virus, así como algunas de las enfermedades que éstos producen.

A lo largo de la unidad encontrarás algunas palabras acompañadas del símbolo (\*), lo que te indicará que forman parte del glosario de la asignatura que podrás consultar al final del documento con la finalidad de ayudarte a comprender a profundidad el contenido aunado al hecho de que construirás un lenguaje técnico propio de la materia.

Comprenderás y conocerás mejor esta unidad en la medida que sea ilustrativa y práctica, por lo que gran parte de ella se encuentra enriquecida de imágenes, videos, tablas y esquemas con la finalidad de estimular tus sentidos para que tu aprendizaje sea significativo, por lo que es necesario que ingreses y visualices a todas las ligas de video que se te indiquen.



### Competencia específica



Distingue la diferencia entre virus, bacterias y hongos para determinar el tipo de enfermedades que éstos generan y las medidas de prevención que pueden implementarse para contrarrestarlas mediante la revisión taxonómica, clínica y de políticas públicas.

### Logros

**1**

**Diferencia** los microorganismos (virus, bacterias y hongos) con base en sus características taxonómicas y clínicas.

**2**

**Identifica** las medidas preventivas necesarias para evitar el contagio y transmisión de enfermedades producidas por virus, bacterias y hongos.



### 3.1 Bacterias

La bacteriología es una subdisciplina de la microbiología encargada de estudiar a las bacterias. Las bacterias o células procariontas son organismos unicelulares que se caracterizan por no presentar un núcleo bien definido por lo que la información genética (ADN ácido desoxiribonucleico) se encuentra dispersa en el citoplasma. (Fig.1)

Las bacterias cuentan con metabolismos tan diversos que algunas son capaces de fijar el nitrógeno o el dióxido de carbono, así como de realizar metanogénesis (producción biológica de metano), reducción de azufre y hierro o metabolizar plaguicidas clorados e hidrocarburos. En la industria las bacterias pueden ser utilizadas en la producción de antibióticos, vitaminas (B12 y riboflavina), ácido glutámico (utilizado como saborizante) y lisina. Algunas enzimas microbianas se utilizan para elaborar jarabes, detergentes y ablandadores de carnes (Molina & Uribarren, 2015).

#### 3.1.1 Clasificación, morfología y características generales

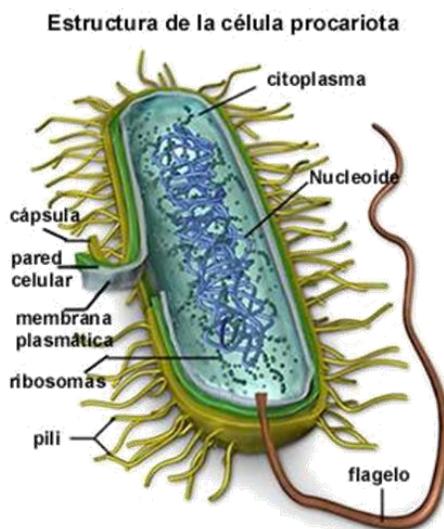


Figura 1. Célula procarionte.  
<http://slideplayer.es/slide/153668/>

Morfológicamente las bacterias cuentan con lo siguiente:

**Pared celular:** le da forma a la bacteria y su composición es de **peptidoglicanos** y redes de ácido teicoico y ácido lipoteicoico.

**Membrana citoplásmica:** formada por fosfolípidos y proteínas.

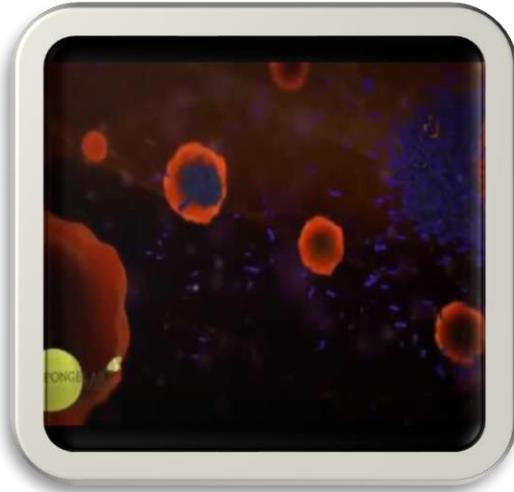
**Lipopolisacaridos:** formados por fosfolípidos y proteínas de membrana externa.

**Cápsula y glicocalix:** cubierta constituida por polisacáridos o proteínas o ambos. Cuando la bacteria presenta está cubierta y se encuentra bien adherida a la célula se le denomina cápsula, de lo contrario si su adhesión es débil se le conoce como glicocálix. Esta estructura impide que la bacteria se seque y actúa como barrera de difusión de algunos antibióticos.

**Flagelos:** apéndices filamentosos compuestos por flagelina (proteína) que les permite tener movimiento y desplazarse.



**Pili y fimbrias:** estructuras mediante las cuales se fijan a otras células. Son más cortas que los flagelos. Los pili sexuales son aquellos necesarios en el proceso de conjugación (transferencia de información genética desde una célula donadora a otra receptora).



Ver video de reproducción bacteriana

Las bacterias tienen una reproducción asexual, es decir, que no son necesarias las células sexuales (masculinas y femeninas), porque las bacterias presentan una división celular que hacen que se multipliquen rápidamente. Para que exista un crecimiento bacteriano es necesario que se presenten ciertas condiciones específicas de nutrientes, pH, temperatura, oxígeno y agua.

Las fases de crecimiento bacteriano son:

- Latencia (adaptación bacteriana)
- Exponencial (reproducción de las bacterias, crece el número de ellas)
- Estacionaria (no hay modificación en el número de bacterias)
- Muerte

Las bacterias tienen diferentes tipos de formas, las que presentan una forma esférica se les denomina *cocos* y de acuerdo a su forma de agrupación reciben un nombre específico, por

ejemplo, si se agrupan en pares se llaman *diplococos*. Si se agrupan formando una cadena se les conoce como *estreptococos* y si al agruparse forman racimos se les denomina *estafilococos*. Cuando forman una especie de bastón se les conoce como *bacilos* y si tienen una forma en espiral se les denomina *espirilo* y *espiroquetas* a las que parecen una especie de tornillo. (Fig.2)

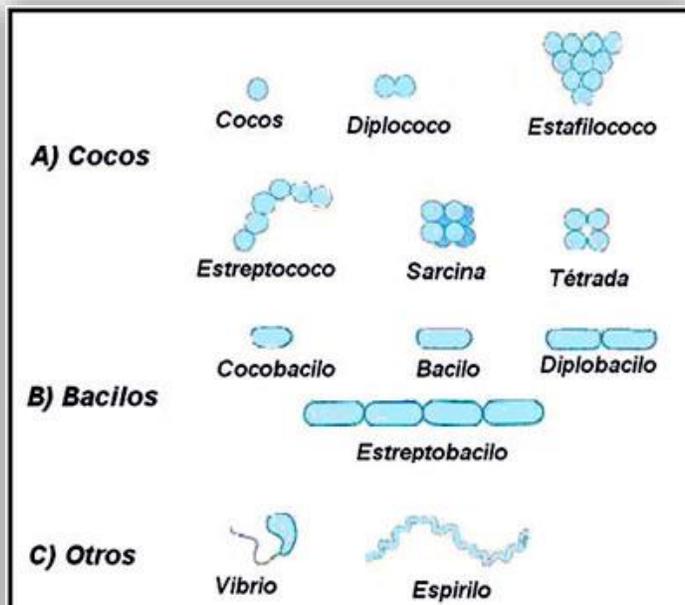
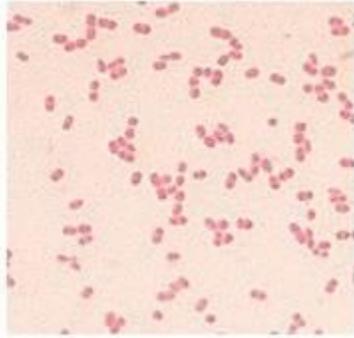


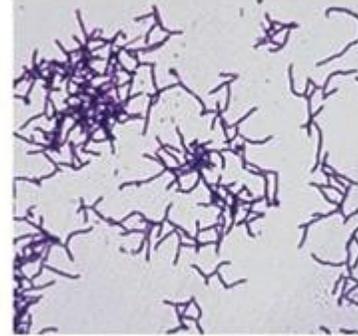
Figura 2. Formas bacterianas.

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/generalidades.html>

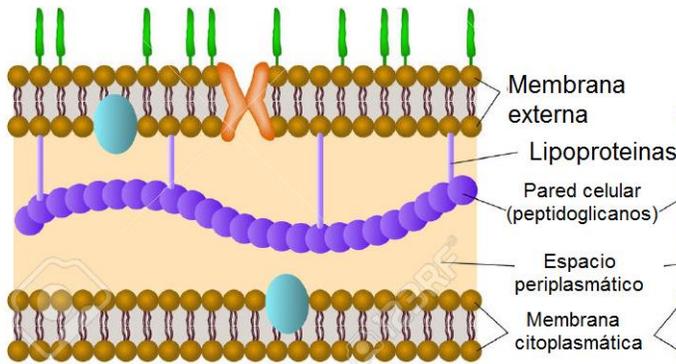
Las bacterias se dividen de acuerdo a las características morfológicas (Esquema 1) observadas mediante el proceso de tinción de gram\*. Los grupos en los que se dividen son las grampositivas (se observan de color azul- debido al colorante cristal violeta) y gramnegativas (pierden el cristal violeta y conservan la safranina- se aprecian de color rojo o rosado).



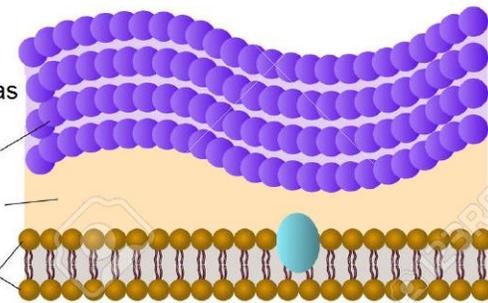
Muestras bacteriológicas con tinción de gram



### Gram negativas

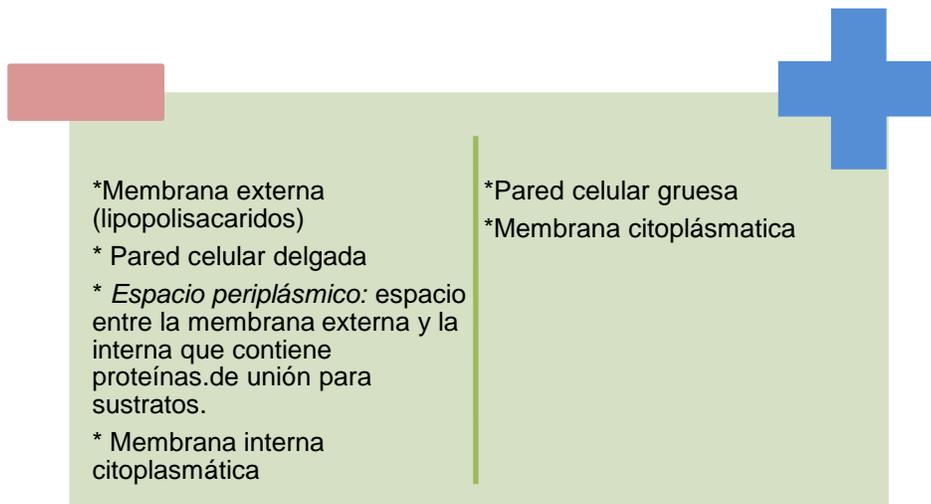


### Gram positivas



Lipopolisacárido

Proteína



- \*Membrana externa (lipopolisacáridos)
- \* Pared celular delgada
- \* *Espacio periplásmico*: espacio entre la membrana externa y la interna que contiene proteínas de unión para sustratos.
- \* Membrana interna citoplasmática

- \*Pared celular gruesa
- \*Membrana citoplasmática

Esquema 1. Características morfológicas de bacterias grampositivas y gramnegativas.



### 3.1.2 Enfermedades, vías de contagio y medidas de prevención

Las bacterias pueden ser *patógenas* causantes de enfermedades infecciosas, *patógenas oportunistas* al infectar individuos debilitados que ya estaban enfermos y *apatógenas*, es decir que no producen enfermedades, en este grupo encontramos a los *Lactobacillus* que habitan en el tracto gastrointestinal, en la vagina y forman parte de la microbiota.

Las etapas típicas de una enfermedad infecciosa son las siguientes:

- Periodo de incubación: tiempo transcurrido entre la adquisición del microorganismo y la presencia de los síntomas.
- Período prodómico: aparecen síntomas inespecíficos tales como fiebre o falta de apetito.
- Período de la enfermedad específica: los síntomas son característicos de la enfermedad.
- Período de recuperación o muerte: los síntomas disminuyen y el hospedero de la bacteria se recupera a un estado de salud sano o en su defecto el hospedero muere.

Las bacterias tienen mecanismos que les permite cambiar su expresión génica, es decir que son capaces de activar ciertos genes de información genética y reprimir otros genes a su vez. También tienen mecanismos que les permite modificar su información genética (mutaciones en el ADN espontaneas o inducidas y transferencia de genes de una bacteria por los procesos de transformación\*, transducción\* y conjugación\*) lo que les ha permitido generar resistencia a algunos medicamentos (Betancor, Gadea, & Flores, s.f.).



 Ver videos de la resistencia de las bacterias a los medicamentos.



Las infecciones bacterianas pueden afectar diferentes partes del cuerpo tales como las que se presentan en la siguiente tabla:

Parte del cuerpo	Enfermedad	Agente bacteriano	Ver video
Piel	Impétigo	<i>S. aureus, S. pyogenes</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=zBE4FQPe1Sw">https://www.youtube.com/watch?v=zBE4FQPe1Sw</a> 
	Foliculitis	<i>S.aureus</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=r8yIWdQeKxo">https://www.youtube.com/watch?v=r8yIWdQeKxo</a>
	Erisipelas	<i>S.pyogenes</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-Jt6la3kkKE">https://www.youtube.com/watch?v=-Jt6la3kkKE</a> 
	Celulitis	<i>S.pyogenes, S. aureus</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ztppfupcRrE">https://www.youtube.com/watch?v=ztppfupcRrE</a> 
	Lepra	<i>Mycobacterium leprae</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ni547rGSOpA">https://www.youtube.com/watch?v=ni547rGSOpA</a>
	Fascitis necrosante	<i>S.pyogenes</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=CHepJeBR4L4">https://www.youtube.com/watch?v=CHepJeBR4L4</a>
Aparato respiratorio	Tosferina	<i>Bordetella pertussis</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=m8mqPvf986A">https://www.youtube.com/watch?v=m8mqPvf986A</a> 



<p>Faringoamigdalitis</p>	<p><i>Streptococcus pyogenes</i></p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=CmraTLF4PiU">https://www.youtube.com/watch?v=CmraTLF4PiU</a></p> 
<p>Epiglotis aguda</p>	<p><i>Haemophilus influenzae b</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Streptococcus pyogenes</i>. La enfermedad también puede ser de origen viral o mixto.</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=vhs7usVo-bM">https://www.youtube.com/watch?v=vhs7usVo-bM</a></p> 
<p>Rinosinusitis</p>	<p><i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Moraxella catarrhalis</i>, <i>Haemophilus influenzae</i> no tipificado, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Pseudomonas</i> y anaerobios.</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=uMUcZunAiXk">https://www.youtube.com/watch?v=uMUcZunAiXk</a></p> 
<p>Tuberculosis</p>	<p><i>Mycobacterium tuberculosis</i></p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=EPQzXimhyew">https://www.youtube.com/watch?v=EPQzXimhyew</a></p> 



	Neumonía	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=PsKn-phyDEo">https://www.youtube.com/watch?v=PsKn-phyDEo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0aAGs3vGkhc">https://www.youtube.com/watch?v=0aAGs3vGkhc</a>
			
	Brucelosis	<i>Brucella</i> spp.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FQyo7Pmdq7A">https://www.youtube.com/watch?v=FQyo7Pmdq7A</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EulyQ1QnTDY">https://www.youtube.com/watch?v=EulyQ1QnTDY</a>
			
Aparato digestivo	Gastritis	<i>Helicobacter pylori</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=D5D-6X2bUcE">https://www.youtube.com/watch?v=D5D-6X2bUcE</a>
			
	Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=n1fCA2rLXys">https://www.youtube.com/watch?v=n1fCA2rLXys</a>
			
	Salmonelosis	<i>Salmonella enterica</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=jhk4KNvMNJU">https://www.youtube.com/watch?v=jhk4KNvMNJU</a>
			
Ginecológicas	Vaginosis bacteriana	<i>Gardnerella vaginalis</i> y <i>Prevotella</i> , <i>Peptostreptococcus</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=11Z1k_2kuN8">https://www.youtube.com/watch?v=11Z1k_2kuN8</a>



		<i>us</i> y <i>Bacteroides</i> spp	
Vías urinarias	Cistitis y pielonefritis	<i>Escherichia coli</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=J7MyaIKDfJ4">https://www.youtube.com/watch?v=J7MyaIKDfJ4</a> 
Genitales (transmisión sexual)	Sífilis	<i>Treponema pallidum</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YBKB6Dusubo">https://www.youtube.com/watch?v=YBKB6Dusubo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Me9fDINXRHE&amp;list=PLsRx_KHac0BIZpC4khlACVrFqtzeFp0t0&amp;index=19">https://www.youtube.com/watch?v=Me9fDINXRHE&amp;list=PLsRx_KHac0BIZpC4khlACVrFqtzeFp0t0&amp;index=19</a>
	Gonorrea	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=DpC4x0hCIU">https://www.youtube.com/watch?v=DpC4x0hCIU</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=12PZT1dC9EI&amp;index=15&amp;list=PLsRx_KHac0BIZpC4khlACVrFqtzeFp0t0">https://www.youtube.com/watch?v=12PZT1dC9EI&amp;index=15&amp;list=PLsRx_KHac0BIZpC4khlACVrFqtzeFp0t0</a> 
	Clamidia	<i>Chlamydia</i> spp	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=01RfKB1sP0U">https://www.youtube.com/watch?v=01RfKB1sP0U</a>
Sistema Nervioso Central	Tetános	<i>Clostridium tetani</i>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=XYocorwVXmc">https://www.youtube.com/watch?v=XYocorwVXmc</a> 

Tabla 1. Enfermedades y partes del cuerpo ocasionadas por bacterias.



### 3.2 Hongos

La rama de la biología encargada del estudio de los hongos es la micología y cuando su objetivo es el estudio de las enfermedades que éstos producen a los humanos se le denomina micología médica.

Los hongos pertenecen al dominio Eukarya, algunos son [macroscópicos \(macromicetos\)](#) y otros son microscópicos ([micromicetos entre los que se encuentran los mohos y levaduras](#)). Debido a



que no cuentan con clorofila su tipo de alimentación es heterótrofa por lo que su nutrición depende de otros organismos y de acuerdo a lo que ingieran pueden ser saprobios (ingieren restos de plantas o animales o excrementos de los mismos) parásitos o mutualistas. La energía producto de la alimentación se almacena en forma de glucógeno. La pared celular está formada de quitina y su reproducción es asexual por medio de esporas\*. Su tipo de respiración puede ser aerobia o aerobia facultativa.

#### 3.2.1 Clasificación, morfología y características generales



Se han identificado 70, 000 especies de hongos, sin embargo se calcula que existen 1.5 billones de organismos de los cuales sólo un 10% tienen importancia médica. (Fig. 3)

Morfológicamente, las unidades anatómicas de los hongos pluricelulares son las *hifas* y en los unicelulares la *levadura*. Las hifas son estructuras cilíndricas con septos\* (septadas) o sin ellos (cenocíticas) generalmente multinucleadas. (Fig.4) Crecen por el ápice en un proceso de elongación. Al conjunto de hifas se les denomina *micelo*. Mientras que las *levaduras* pueden ser esféricas, ovoides, elipsoidal y cilíndricas, se reproducen asexualmente por gemación\*, fisión binaria o fragmentación.

▶ Ver videos del reino de los hongos y su forma de reproducción mediante esporas.

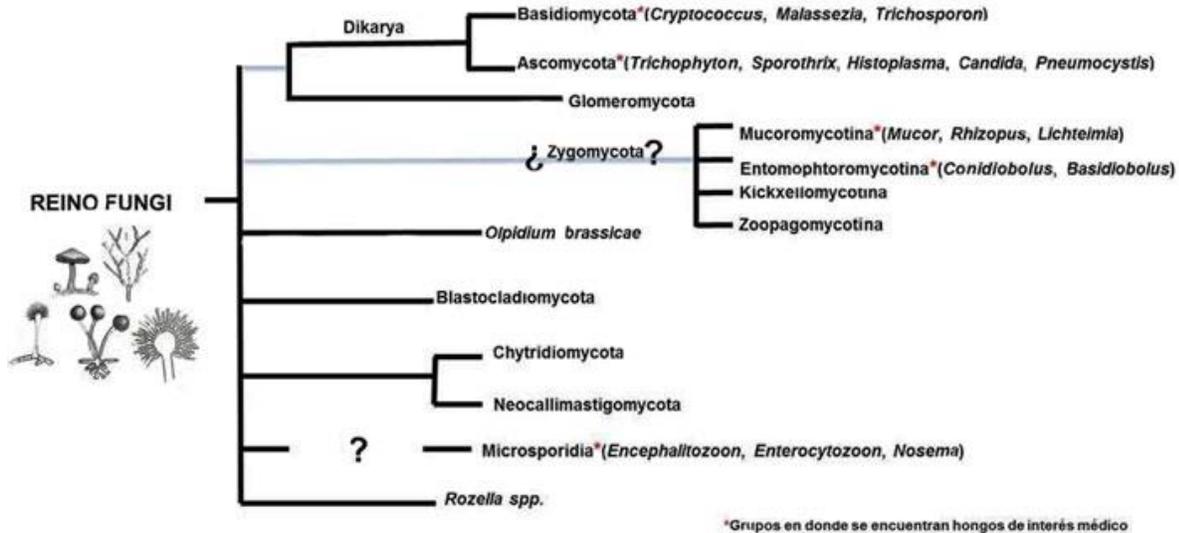


Figura. 3 Clasificación actual de los hongos.  
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/generalidades.html>

Tipos de hifas:

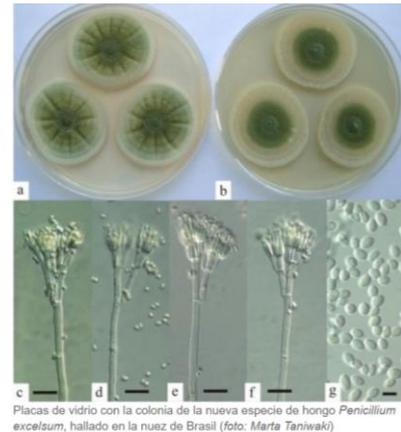


Figura. 4 Morfología de hongos macromicetos, pluricelulares (izquierda) y micromicetos unicelulares (derecha). <http://pt.slideshare.net/emanuelbio/reino-fungi-17967266> y [http://agencia.fapesp.br/un\\_hongo\\_descubierto\\_en\\_castanos\\_puede\\_tener\\_actividad\\_bactericida/23108/](http://agencia.fapesp.br/un_hongo_descubierto_en_castanos_puede_tener_actividad_bactericida/23108/)



### 3.2.2 Enfermedades, vías de contagio y medidas de prevención



▶ Ver videos del tipo de reproducción de los hongos.

Las enfermedades micóticas se presentan cuando los humanos tienen un sistema de defensa natural (fagocitosis, procesos inflamatorios y quimiotaxis) y adaptativo (células y anticuerpos específicos) débiles. El mecanismo de infección comienza con la germinación de una espora o fragmento de micelio que entra en contacto con la piel o mucosa ya sea por inhalación en los alveolos pulmonares o por contacto. Al ir germinando las hifas van creciendo y penetran los tejidos y se dispersan hasta producir enfermedades. Los factores de virulencia son aquellas propiedades que permiten al hongo causar daño o enfermedad al hospedero.

Los campos de estudio de la micología médica se dividen en las enfermedades que los hongos producen en los humanos:

- a. **Alergias:** producidas por la inhalación o contacto con esporas de hongos de vida libre generalmente son enfermedades respiratorias como el asma, alveolitis alérgica y rinitis (López-Martínez, 2008).
- b. **Micosis:** son las infecciones causadas por los hongos que afectan a cualquier tejido, afectan a personas de cualquier edad, sexo, condición económica y comparten con las infecciones parasitarias, bacteriológicas y virales en la misma importancia médica (López-Martínez, 2008).
- c. **Intoxicaciones:** integradas por las *micotoxicosis* causada por ingerir toxinas de micromicetos en los granos parasitados y los *micetismos* producidos al ingerir micromicetos tóxicos (hongos venenosos) (López-Martínez, 2008).

En el mundo están descritas aproximadamente 36 micosis endémicas diferentes y solamente tres no han sido descritas en México (blastomicosis, histoplasmosis africana y peniciliosis marnefei) la amplia variedad de micosis en el país se debe por la extensión territorial, diversidad de climas, altitudes, flora, fauna, razas étnicas, hábitos culturales, ocupación, migración y otros (López-Martínez, 2008).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las micosis se clasifican en superficiales, subcutáneas, sistémicas y oportunistas. Entre ellas se encuentran las siguientes:



CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LAS MICOSIS		
Tipos	Enfermedad	Hongo (Género)
<b>Superficial:</b> (Fotografía 1) Capas externas de piel (epidermis), cabello, uñas, mucosas.	Pitiriasis versicolor Tiña negra Dermatofitosis	<i>Malassezia</i> <i>Hortaea</i> <i>Trichophyton</i> <i>Microsporum</i> <i>Epidermophyton</i>
<b>Subcutáneo:</b> (Fotografía 2) Dermis, tejido subcutáneo y músculo	Eumicetoma Esporotricosis Cromoblastomicosis	<i>Madurella</i> <i>Sporothrix</i> <i>Fonsecaea</i>
<b>Sistémico o profundo:</b> (Fotografía 3) Uno o más órganos / tejidos profundos	Histoplasmosis Paracoccidioidomicosis Coccidioidomicosis	<i>Histoplasma</i> <i>Paracoccidioides</i> <i>Coccidioides</i>
<b>Oportunista:</b> (Fotografía 4) Diversos órganos. Topográficamente pueden ser superficiales, subcutáneas o sistémicas pero son causadas por hongos inocuos. En un sujeto susceptible, <i>cualquier</i> hongo puede ser un oportunista.	Candidosis Criptococosis Zigomicosis	<i>Candida</i> <i>Cryptococcus</i> <i>Rhizopus</i>



**Fotografía 1** -Onicomicosis. Dr. Rubén López Martínez, UNAM.  
**Fotografía 2** - Micetoma. Dr. Luis Javier Méndez Tovar, UNAM.  
**Fotografía 3** - Coccidioidomicosis. Dra. Laura Rosio Castañón Olivares, UNAM.  
**Fotografía 4** - Queilitis por *Candida*. CDC.

Tabla 2. Clasificación de la micosis. \*Información tomada del Departamento de Micología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Disponible en:  
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/generalidades.html>



Según el Centro de Control y Prevención de Padecimientos (CDC) entre las medidas de prevención que deben tomarse para evitar algún tipo de micosis se encuentran las siguientes:

1. Evitar compartir la ropa o los productos de cuidado personal (cepillos y peines) con una persona infectada.
2. Identificar las zonas húmedas del cuerpo que se encuentran en riesgo de adquirir una infección fúngica para mantenerlas en constante revisión e higiene.
3. Disminuir la exposición a áreas públicas donde pueden estar otras personas con infecciones fúngicas, específicamente en vestidores, duchas y piscinas públicas. Evitar compartir sandalias o zapatos.
4. Mantener limpia y seca la piel. Siguiendo las siguientes recomendaciones:
  - a. Cambiarse los calcetines una o dos veces al día en caso de que sudes demasiado.
  - b. Limpiar y secar las áreas donde se formen pliegues en la piel, como debajo de los senos o del estómago.
  - c. Alternar el uso de los zapatos para que se sequen.
5. Estimular el sistema inmunológico con suplementos vitamínicos y probióticos.
6. Si ya se presenta una infección fúngica, es necesario evitar que se esparza a otras partes del cuerpo.
  - a. Evitar rascar las áreas infectadas.
  - b. Utilizar sandalias en la ducha en caso de presentar pie de atleta.
  - c. Lavar todas las toallas en agua tibia.
  - d. Utilizar una toalla limpia cada vez que se tome una ducha.
  - e. Utilizar ropa limpia y seca todos los días.
  - f. Remojar los peines y cepillos por una hora en cloro.



### 3.3 Virus

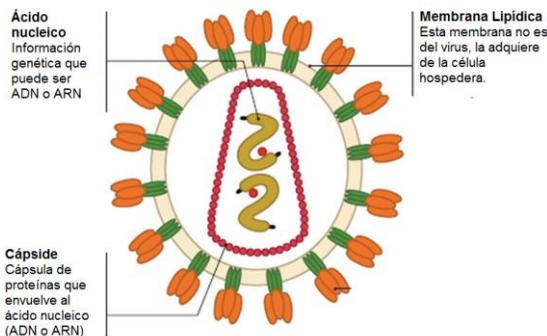


Ver video introductorio

Los virus no son seres celulares. Al no tener la capacidad de reproducirse por sí solos invaden otras células para lograrlo por lo que son considerados parásitos intracelulares. Los virus son fragmentos de ácidos nucleicos (ADN o ARN) envueltos por una cápside proteica. Su tamaño es más pequeño que las bacterias.

Fueron reconocidos como agentes etiológicos de enfermedades específicas en animales, plantas y humanos en el siglo XIX. Con el avance de técnicas de microscopía, histología y genética, la rama de la microbiología que los estudia, la virología, ha avanzado en su conocimiento.

#### 3.3.1 Clasificación, morfología y características generales



Los virus están compuestos por ácidos nucleicos (ADN o ARN), proteínas estructurales que forman la partícula viral y no estructurales (enzimas), una cápside que es la cubierta externa (hilos de polipéptidos entrelazados) que funciona como protección frente a la penetración de otras células.

El nucleocápside conforman la *cápside* y el ácido nucleico en su interior y los viriones se conforma de esta partícula viral completa y de una envoltura externa parecida a la membrana plasmática de la célula hospedera que es adquirida.

Figura 5. Morfología de un virus.  
<http://guiadoestudiante.abril.com.br/blogs/atualidades-vestibular/files/2012/07/rna.jpg>

Los virus se clasifican de acuerdo a los siguientes criterios (tabla 3):

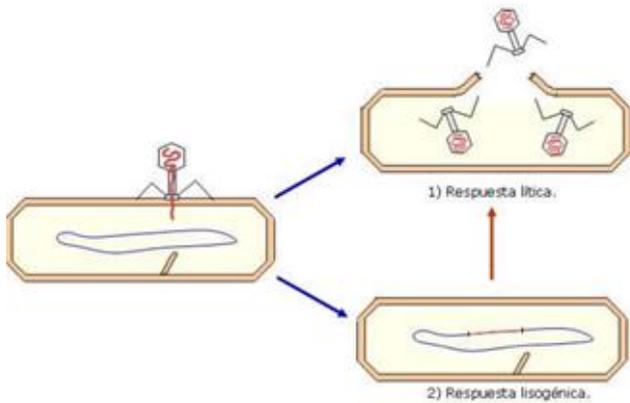
- Tipo de ácido nucleico
- Tipo de simetría de la cápside
- Presencia o ausencia de la envoltura lipídica

Puedes consultarlos en la siguiente liga  
<http://es.slideshare.net/Luzy147/virologia-baltimore>



La clasificación de Baltimore divide a los virus en siete grupos de acuerdo con el tipo de ácido nucleico y el mecanismo de producción de ARN mensajero (ARNm).

Para conocer el mecanismo de funcionamiento biológico de los virus es indispensable que conozcas el proceso que realizan las células para sintetizar proteínas. Recuerda que los virus solo tienen información genética y a diferencia de las células procariontas o eucariontas no cuentan con ningún organelo que les permita poder reproducirse o crear proteínas que los integran (la cápside está formada de proteínas, así como las enzimas que contienen) es por esa razón que invaden las células para hacer uso de los procesos celulares, principalmente, el de la producción de proteínas para crear más virus que puedan infectar a otras células (proceso lítico) o guardar su información genética en el núcleo de la célula infectada por tiempo indefinido hasta que condiciones sean adecuadas para poder generar virus (proceso lisogénico) (Fig.6).



las más

Figura 6. Procesos lítico y lisogénico.  
[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Clase10\\_23132.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Clase10_23132.pdf)

Ácido nucleico		Simetría de la cápside	
ADN o ARN		<b>Helicoidal</b>  <b>Desnudo</b> Ej: mosaico del tabaco	 <b>Envuelto</b> Ej: Ortomixovirus
Cadena sencilla	Cadena doble	<b>Icosaedrica</b>  <b>Desnudo</b> Ej: Adenovirus	 <b>Envuelto</b> Ej: Herpesvirus



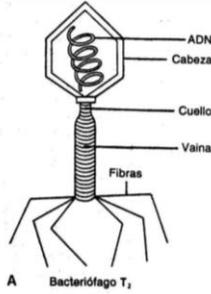
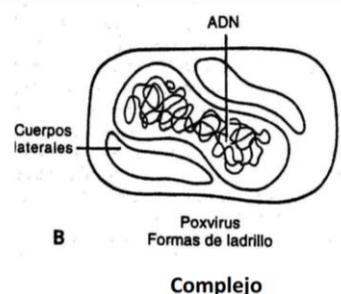
Lineal o circular	Lineal o Circular	<p style="text-align: center;">Binaria y compleja</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
-------------------	-------------------	---

Tabla 3. Criterios de clasificación de los virus. Tomado de: [http://www.fmed.uba.ar/depto/microbiologia/catedra2/1.\\_revisio\\_n\\_virologia.pdf](http://www.fmed.uba.ar/depto/microbiologia/catedra2/1._revisio_n_virologia.pdf)

Las proteínas son un conjunto de aminoácidos. El proceso que las sintetiza se conforma de tres etapas:



Ver video de síntesis de proteínas

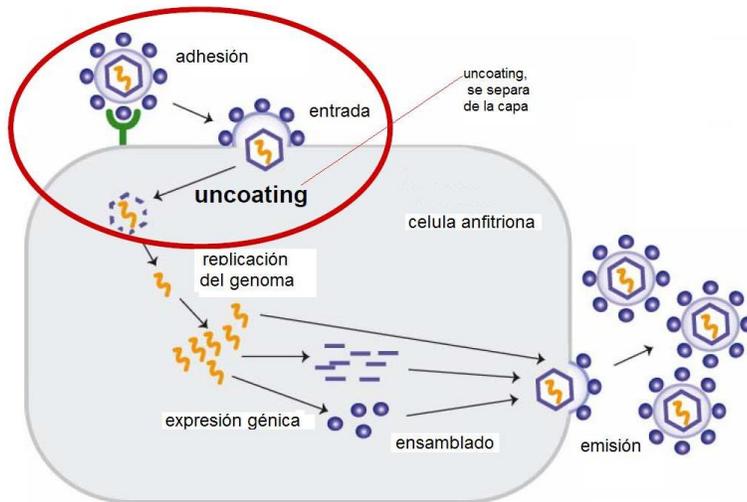
**1. Replicación:** tomando en cuenta que la doble cadena de ADN que se encuentra en el núcleo de la célula nunca sale de ahí y que contiene toda la información para crear proteínas, la cadena de ADN se separa con la ayuda de enzimas (replicación).

**2. Transcripción:** a partir de una de las hebras del ADN se codifica un ARNm (ARN mensajero) que es una copia complementaria de la cadena de ADN, esto con la finalidad de que el ARNm pueda salir del núcleo de la célula.

**3. Traducción:** el ARNm sale del núcleo de la célula al retículo endoplasmático rugoso (RER) donde se une a los ribosomas y con la presencia de un ARNt se van sintetizando los aminoácidos que conforman las proteínas cada tres bases (codónes).



Las etapas del ciclo de replicación (Fig.7) del virus son:



introducirse en ella.

Figura 7. Replicación viral.

[https://fbcdn-sphotos-f-a.akamaihd.net/hphotos-ak-prn1/1014873\\_10201212781181210\\_853644540\\_o.jpg](https://fbcdn-sphotos-f-a.akamaihd.net/hphotos-ak-prn1/1014873_10201212781181210_853644540_o.jpg)

1. **Adhesión:** sucede cuando el virus se adhiere a la superficie de la célula hospedera al reconocer los receptores específicos del exterior de la célula.

2. **Penetración:** el virus que está envuelto por una membrana plasmática entra a la célula hospedera, generalmente por fusión, debido a que ambas membranas tienen la misma composición, sin embargo para aquellos virus que no cuentan con membrana tienen la capacidad de destruir la membrana de la célula hospedera e

3. **Pérdida de la cápsula:** La información genética del virus se expone para que pueda replicarse.

4. **Síntesis de ácido nucleico y proteínas virales.**

5. **Ensamblaje/maduración:** se realiza el ensamblaje de nuevas partículas viricas.

6. **Liberación o descarga:** se liberan los virus algunas ocasiones destruyendo la célula hospedera.



### 3.3.2 Enfermedades, vías de contagio y medidas de prevención

Como material complementario para una mejor comprensión del tema se sugiere que revise los siguientes links:

1. [http://www.fmed.uba.ar/depto/microbiologia/catedra2/1.\\_revision\\_virologia.pdf](http://www.fmed.uba.ar/depto/microbiologia/catedra2/1._revision_virologia.pdf)
2. [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Clase10\\_23132.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Clase10_23132.pdf)

Algunas de las enfermedades ocasionadas por virus, se encuentran:

Parte del cuerpo afectada	Enfermedad	Agente viral	Ver video
Infecciones respiratorias	Resfriado común	Producido por varios tipos de virus. En un 30-50% de esta enfermedad es producida por Rhinovirus	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FmTWAjj8aNU">https://www.youtube.com/watch?v=FmTWAjj8aNU</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LEk-XlgWcCM">https://www.youtube.com/watch?v=LEk-XlgWcCM</a> 
	Neumonía viral		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0aAGs3vGkhc">https://www.youtube.com/watch?v=0aAGs3vGkhc</a> 
	Influenza	Se clasifica en 3 tipos: A, B y C. En el tipo A incluye: H1N1M H2N2 y H3N2. El tipo B se	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2n4g2lrUZ9U">https://www.youtube.com/watch?v=2n4g2lrUZ9U</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=qJUNcK3S_J0">https://www.youtube.com/watch?v=qJUNcK3S_J0</a> 



		relaciona con epidemias regionales y el tipo C tiene relación con brotes pequeños.	
Sistema gastrointestinal	Gastroenteritis aguda	Rotavirus	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yupDt4zCx4s">https://www.youtube.com/watch?v=yupDt4zCx4s</a> 
Fiebres hemorrágicas	Dengue	Arbovirus	
Fiebres no hemorrágicas	Chikungunya	Chikungunya	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=VQKKQJgzY84">https://www.youtube.com/watch?v=VQKKQJgzY84</a> 
	Zika	Zika	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ned-8wI9zT0">https://www.youtube.com/watch?v=Ned-8wI9zT0</a> 
Sistema inmunológico	SIDA	Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=tmd0j3AyE4&amp;t=18s">https://www.youtube.com/watch?v=tmd0j3AyE4&amp;t=18s</a>
Cerebro	Rabia	Género Lyssavirus	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=mprDwnO9FBw">https://www.youtube.com/watch?v=mprDwnO9FBw</a> 
Aparato reproductor	Papiloma Humano (VPH)	Papiloma Humano	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=pzvlCzP69EA">https://www.youtube.com/watch?v=pzvlCzP69EA</a> 

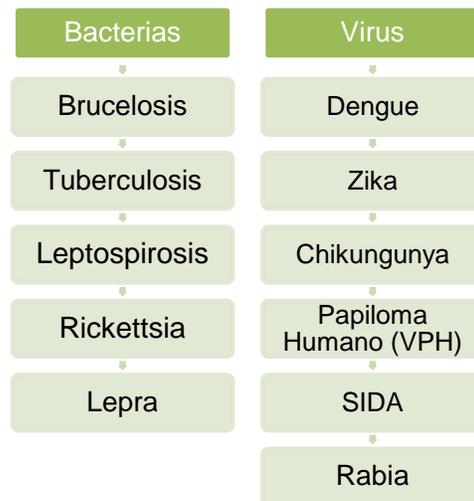


Tabla 4. Enfermedades ocasionadas por virus. \*Información tomada del Departamento de Virología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Las vacunas se han utilizado como medida preventiva de enfermedades infecciosas producidas por virus y se crean a partir de los agentes responsables de la enfermedad obteniendo inmunógenos sin la virulencia natural.

### 3.4 Programas de salud

Los programas de Salud establecidos por el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE) para prevenir y controlar enfermedades producidas por bacterias y virus son los siguientes:





### Para saber más



Los virus y bacterias más letales del mundo - documental (european spanish):

<https://www.youtube.com/watch?v=Dt6B3G986D4>

Como prevenir los hongos en la piel

<http://es.wikihow.com/prevenir-los-hongos-en-la-piel>

Documentales:

Virus-Todo sobre los virus: documental completo

<https://www.youtube.com/watch?v=epvUkx0KCCI>

Virus misteriosos y mortales

<https://www.youtube.com/watch?v=QWSrS0TK9cA>



Genética bacteriana

<http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/GeneticaBacteriana.pdf>

Filogenia de los hongos

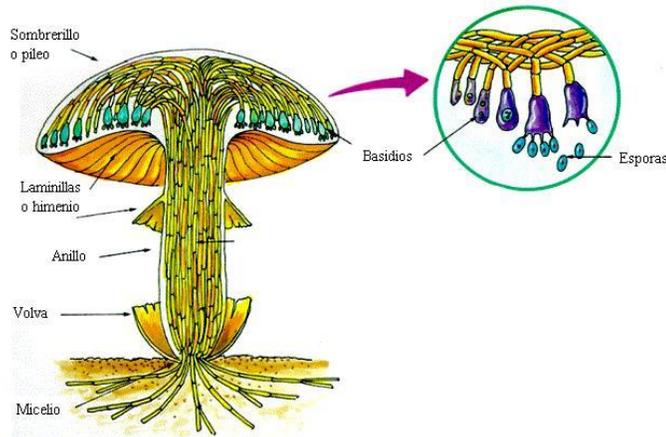
<http://www.efn.uncor.edu/departamentos/divbioeco/divveg1/micologia/clases20micologia202013/filogenia20de20hongos.pdf>



## Glosario

**Conjugación:** intercambio unidireccional de información genética desde una bacteria donante a otra receptora mediante un contacto real (Betancor, et. al., s.f.).

**Esporas:** células de ciertas plantas y hongos que se presentan durante la reproducción asexual del organismo.



\*Tomado de <http://kerchak.com/wp-content/uploads/2012/09/estructura-de-un-hongo-de-sombrero.jpg>

**Mutación:** cambio heredable en la secuencia de bases de los ácidos nucleicos que constituyen el genoma de un organismo. (Betancor, et, al., s. f.)

**Tinción de gram:** es un tipo de tinción diferencial empleado en bacteriología para la visualización de la morfología de las bacterias en el microscopio.

**Transducción:** es la transferencia de ADN de una bacteria a otra por intermedio de un bacteriófago. (Betancor, et, al., s. f.)

**Transformación:** proceso por el cual ciertas bacterias (llamadas competentes) son capaces de incorporar ADN exógeno proveniente de otras bacterias que está libre en el medio. (Betancor et. al., s. f.)

**Septos:** es una pared que divide de un modo completo o incompleto una cavidad o estructura en otras más pequeñas.



### Fuentes de consulta



1. Betancor, L., Gadea, K., & Flores, K. (s. f.). Genética bacteriana. Recuperado de: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/GeneticaBacteriana.pdf>
2. López-Martínez, R. (2008). Importancia actual de la micología médica en México. Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional de México. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2008/gm082g.pdf>
3. Molina, J., & Uribarren, T. (2015). Generalidades de las bacterias. Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/generalidades.html>
4. Departamento de Virología, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/virologia/generalidades.html>