

Fisiología Microbiana - 2026

Docentes Clases Teóricas:

Dra. Silvia Altabe, Dr. Eduardo Rodríguez,
Dra Alejandra Mussi, Dr. Antonio Uttaro



Lunes y Miércoles
15 a 17h
Aula 5

Docentes TPs:

Dr. Luciano Brambilla (Com1)
Dra. Jorgelina Moran (Com2)
Dra. Luciana Paoletti (Com2)
Dra Lucia Porrini (Com4)
Dr. Diego Serra (Com5)
Dr. Marcelo Merli (Com6)



Auxiliares TPs:

Sofía Grunale
Francisco Moro

| 4º - LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGIA - 1º Cuatrimestre - 2026 | | | | | | |
|---|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------|---------|
| HORA | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | |
| 7 a 8 | 4.M | 2.M | 7.M 3.M | 2.M | 1.M | |
| 8 a 9 | | TALLER DE BIOINFORMÁTICA 3 y 4 | | 3.M 4.M P P | | |
| 9 a 10 | L | L | L L | L TA TA | L | |
| 10 a 11 | 1.M 4.M | 4.M 3.M | 3.M 2.M | 4.M 1.M 2.M P P | 3.M 1.M | |
| 11 a 12 | | TALLER DE BIOINFORMÁTICA 1 y 2 | | TA TA | | |
| 12 a 13 | L L | L L | L L | L | L L | |
| 13 a 14 | BIOFISICA | | PROCESOS BIOTECNOLOGICOS I | PROCESOS BIOTECNOLOGICOS I | BIOFISICA | |
| 14 a 15 | BIOFISICA | | PROCESOS BIOTECNOLOGICOS I | PROCESOS BIOTECNOLOGICOS I | BIOFISICA | |
| 15 a 16 | FISIOLOGIA MICROBIANA | | 5.T 6.T P P | FISIOLOGIA MICROBIANA | Proc. Biot TP | 5.T 6.T |
| 16 a 17 | FISIOLOGIA MICROBIANA | | TALLER DE BIOINFORMÁTICA 7 y 8 | | 6.T 5.T | |
| 17 a 18 | 6.T 5.T 2.M | TALLER DE BIOINFORMÁTICA 5 y 6 | | 5.T 6.T | L L | |
| 18 a 19 | | TALLER DE BIOINFORMÁTICA 5 y 6 | | L L | | |
| 19 a 20 | L L L | | L L | L L | | |

Fisiología Microbiana - 2026

Material Clases Teóricas:

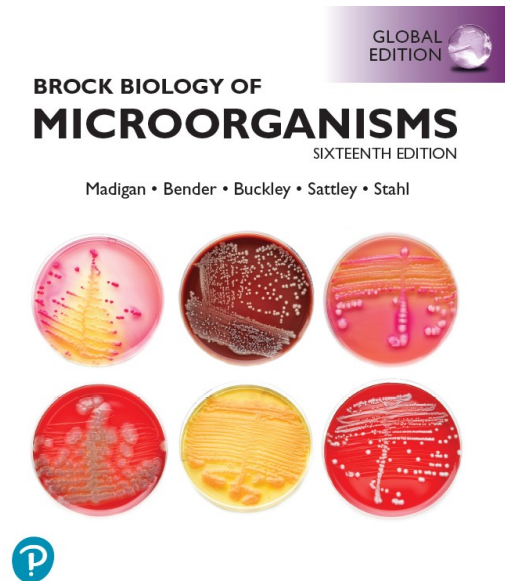
- Diapositivas Clases Teóricas
- Brock. Biología de los Microorganismos. 2021. 16ª edición.
- Foundations in Microbiology. Kathleen Park Talaro, Barry Chess. 10th ed. 2018.
- The physiology and biochemistry of prokaryotes (2a. ed., 2000), de D. White.
- Bacterial Physiology and Metabolism. B. H. Kim and G. M. Gadd 2008.

Material TPs:

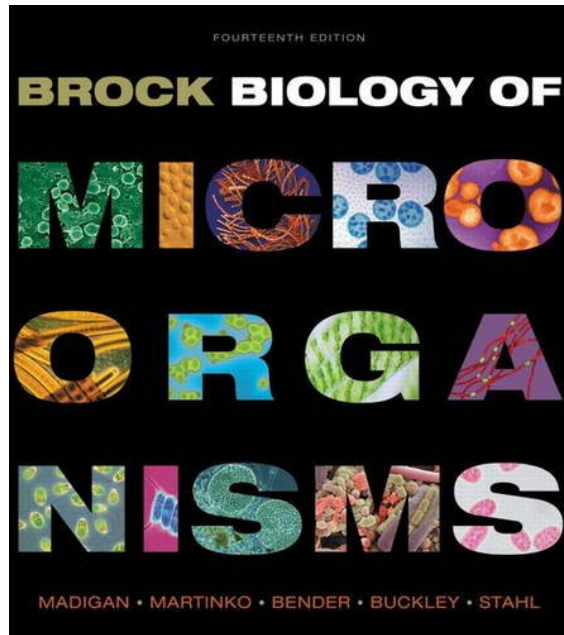
- Guía Teórico-Práctica
- Diapositivas Tareas de Aula
- Guía Trabajos Prácticos
- Guía de Problemas

Link comunidades:

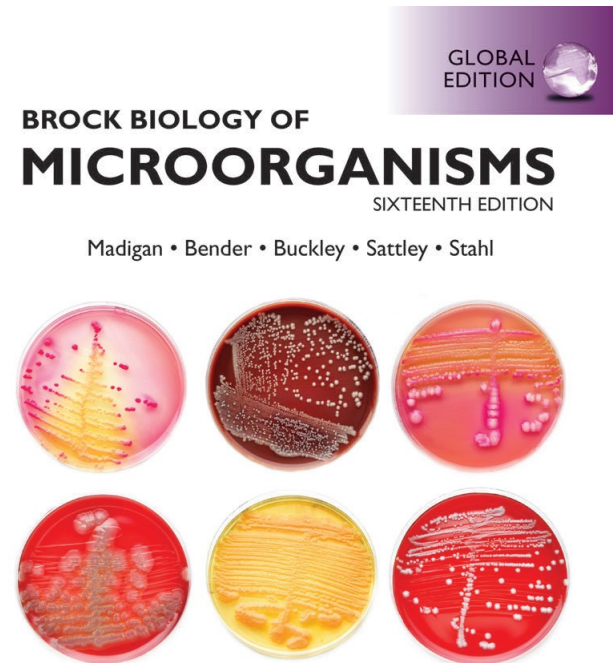
<https://comunidades.campusvirtualunr.edu.ar/course/view.php?id=2928>



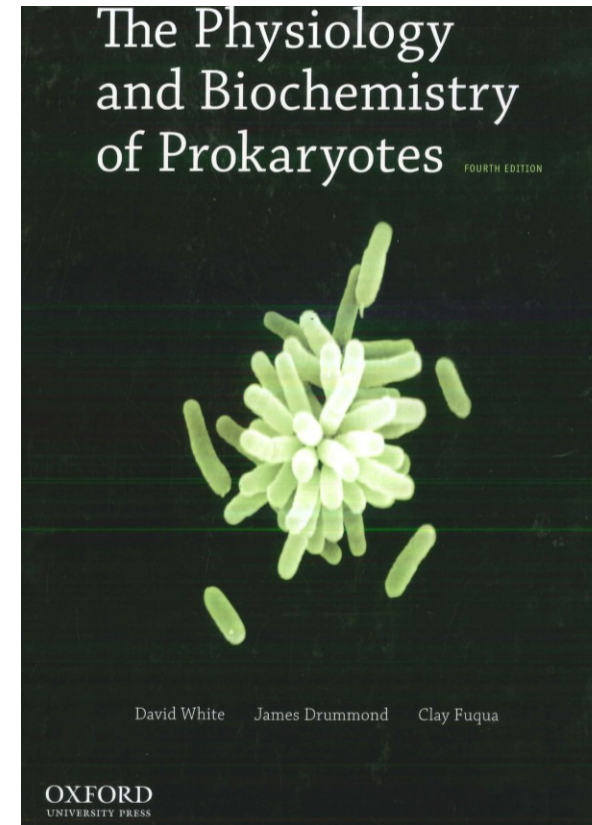
Bibliografía general de la materia



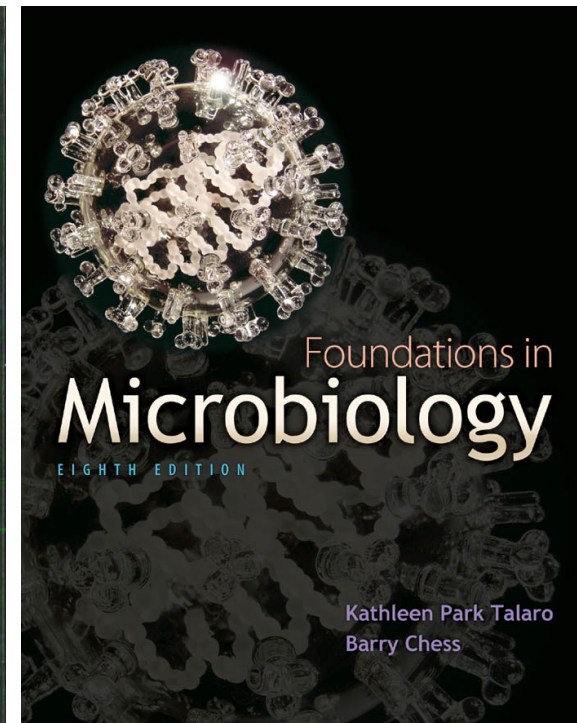
Brock Biology of Microorganisms (14th Edition) by Michael T. Madigan, John M. Martinko, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley



BROCK BIOLOGY OF MICROORGANISMS SIXTEENTH EDITION Madigan • Bender • Buckley • Sattley • Stahl



David White
4th Edition
Oxford University Press In



Park Talaro, K., Chess, B. (2012) Foundations in Microbiology, 8th. Edition. Nueva York: McGraw-Hill



**FISIOLOGÍA MICROBIANA
LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOQUIMICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO**

**GUÍAS TEÓRICO-PRÁCTICAS
2026**

Diseño y confección: Dra. Jorgelina Morán Barrio, Dra. Luciana Paoletti,
Dr. Diego Serra, Dr. Luciano Brambilla, Dra. Lucía Porrini, Dr. Marcelo Merli y
Dr. Eduardo Rodríguez, Dr. Silvia Altafè

Bibliografía de Tareas de Aula y laboratorios Guía Teórico-Practica 2026 Comunidades: Curso de Fisiología Microbiana

Cronograma Clases Teóricas - 2026

| | |
|--------------------|--|
| 25 de <u>Marzo</u> | 1- Introducción al curso de Microbiología |
| 30 de <u>Marzo</u> | 2- Historia de la microbiología |
| 1 de <u>Abril</u> | 3- Clasificación, de microorganismos |
| 6 de <u>Abril</u> | 4- Estructura y función en microbios |
| 8 de <u>Abril</u> | 5- Paredes bacterianas- Integración de conceptos |
| 13 de <u>Abril</u> | 6- Síntesis de PG y LPS |
| 15 de <u>Abril</u> | 7- Apéndices y estructuras superficiales. Formas de resistencia. |
| 20 de <u>Abril</u> | 8- División celular, Crecimiento y Regulación Fase estacionaria |
| 22 de <u>Abril</u> | 9- ATB y Mecanismos de acción |
| 27 de <u>Abril</u> | 10- Mecanismo de resistencia ATB |
| 29 de <u>Abril</u> | 11- Metabolismo microbiano. <u>Quimiorganótrofos</u> |



Links Clases Teóricas Grabadas
Clases de consulta. PDF de las clases



Links Clases Teóricas Grabadas
Clases de consulta. PDF de las clases

Cronograma Trabajos Prácticos - 2026

Semana 30/3 → **TA 1: Esterilización, siembra y aislamiento.**



Links Tareas de Aula Grabadas
Clases de consulta

Semana 6/4 → TP1-DIA 1: Medios y esterilización.
TP1-DIA 2: Siembra y aislamiento.

Semana 13/4 → TP1-DIA 3: Obs. macroscópicas. Problemas
TA 2-A: Medios de cultivos y aislamientos

Semana 20/4 → **TA 2-B: Metabolismo y exoenzimas.**
TP2-DIA 1: Aislamientos

Semana 27/4 → **TA 2-C: Observaciones microscópicas. Tinciones**



Links Tareas de Aula Grabadas
Clases de consulta

Semana 4/5 → TP2-DIA 2: Repiques.
TP2-DIA 3: Coloraciones

Cronograma Trabajos Prácticos - 2026

Semana 11/5 → TP2-DIA 4: Exoenzimas y antibióticos.
TP2-DIA 5: Resultados y discusión/Problemas

Semana 18/5 → **TA 3: Crecimiento -Problemas**
TP3-DIA 1: curva de crecimiento

Semana 25/5 → TP3-DIA 2: análisis de resultados/problemas/repaso

Semana 01/6 → **TA 4: Ecología y Winogradsky**
TP4-DÍA 1: Winogradsky

Semana 08/6 → **Parcial Miércoles 10/6**

Semana 15/6 → Presentación de Informes TP

Semana 22/6 → **Recuperatorio Lunes 22/6**

Condiciones para regularizar Fisiología Microbiana:

- Asistencia (80%) y aprobación de los Trabajos Prácticos (60%).
- Presentación de un informe final escrito con de los resultados obtenidos de los TPs con una presentación final oral en grupo.
- La evaluación parcial con un mínimo del 60% del puntaje asignado a la parte teórica y 60% del puntaje asignado a ejercicios prácticos.

Condiciones para acreditar Fisiología Microbiana:

- Cumplir con las condiciones de regularización.
- Aprobar un examen promocional oral o en caso de que sean demasiados alumnos un examen escrito con un puntaje mínimo del 60% del total asignado. Esta evaluación incluirá temas de contenido teórico y práctico que no hayan sido incluidos en el examen parcial.

Unidad 1: Introducción al mundo de los microbios



La ciencia de la Microbiología. Las raíces históricas de la Microbiología. Diversidad microbiana y el surgimiento de la Microbiología general. Exploración de la antigüedad y diversidad de la vida microbiana. Los tres dominios: Archaea, Bacteria, Eukarya.

Célula procariota y eucariota. Microorganismos y los ambientes naturales en que prosperan. Interacciones de microorganismos con seres humanos: microbiota, patógenos. Aplicaciones. Importancia en agricultura y alimentos... Rol de los microbios en el desarrollo de la Biología Molecular y la Biotecnología.

Qué es la Microbiología.....? Si analizamos la etimología de la palabra...

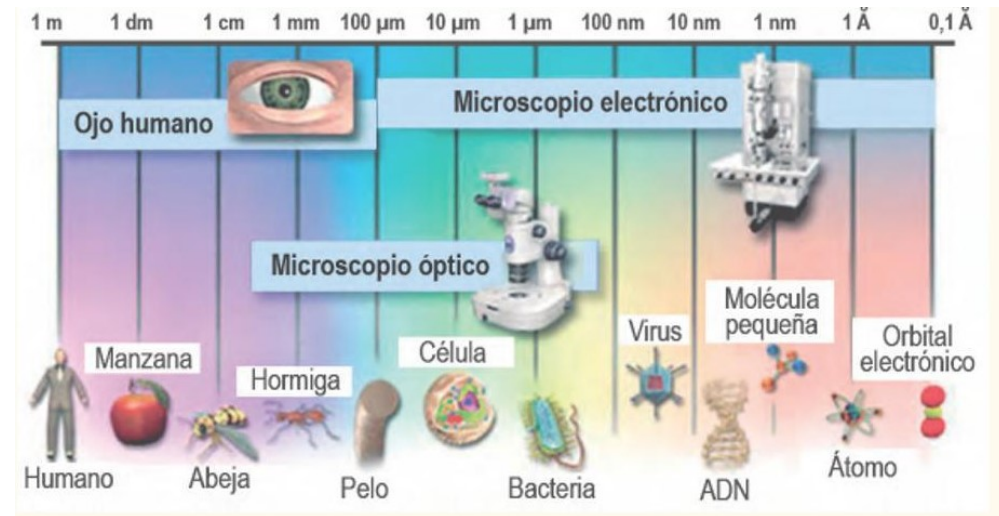
mikros "pequeño",
bios, "vida"
logía, tratado, estudio, ciencia



**Estudio de
la vida
pequeña**

La Microbiología es la **ciencia** que se ocupa del estudio de los **organismos pequeños o microorganismos (MO)**, que no pueden ser vistos por el ojo humano.

No se pueden ver a simple vista



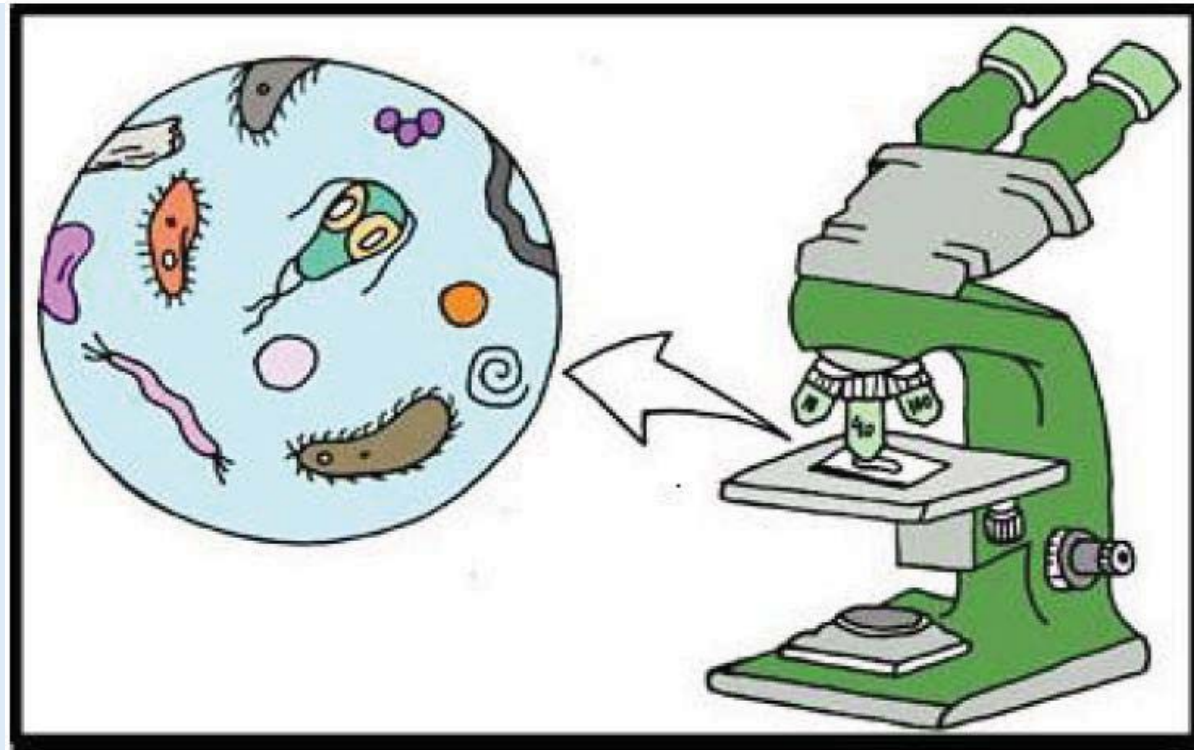
"El rol de lo infinitamente pequeño es infinitamente grande"

L. Pasteur

Objeto material de la Microbiología

Esta ciencia se desarrollo tardíamente con la **invención del microscopio** (siglo XVII) y **metodología apropiada** para ponerlos en evidencia y estudiarlos.

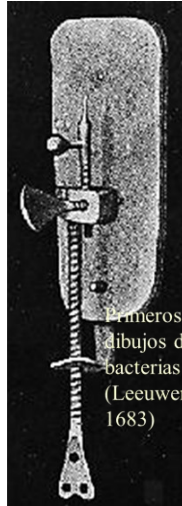
Microbiología
criterio artificial
basado en el
tamaño de los
organismos que
investiga



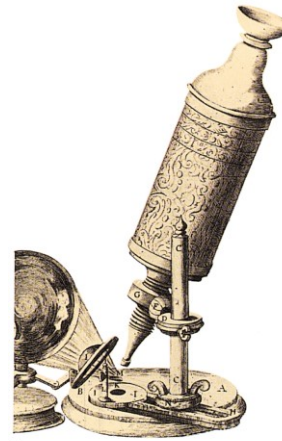
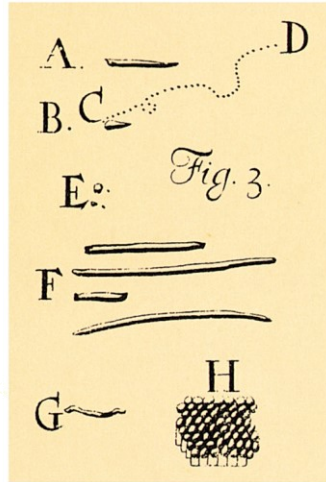
Invención del microscopio y desarrollo de los cultivos puros



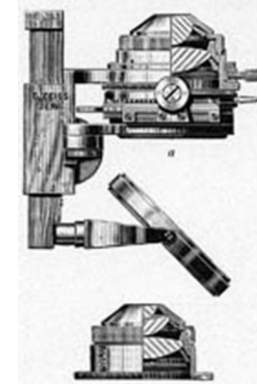
Leeuwenhoek, (1683)



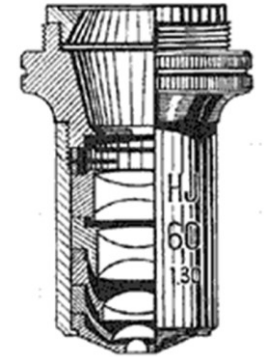
Microscopio simple



microscopio compuesto



Avances (condensador y objetivo de inmersión) en microscopios debidos a Koch y sus colaboradores

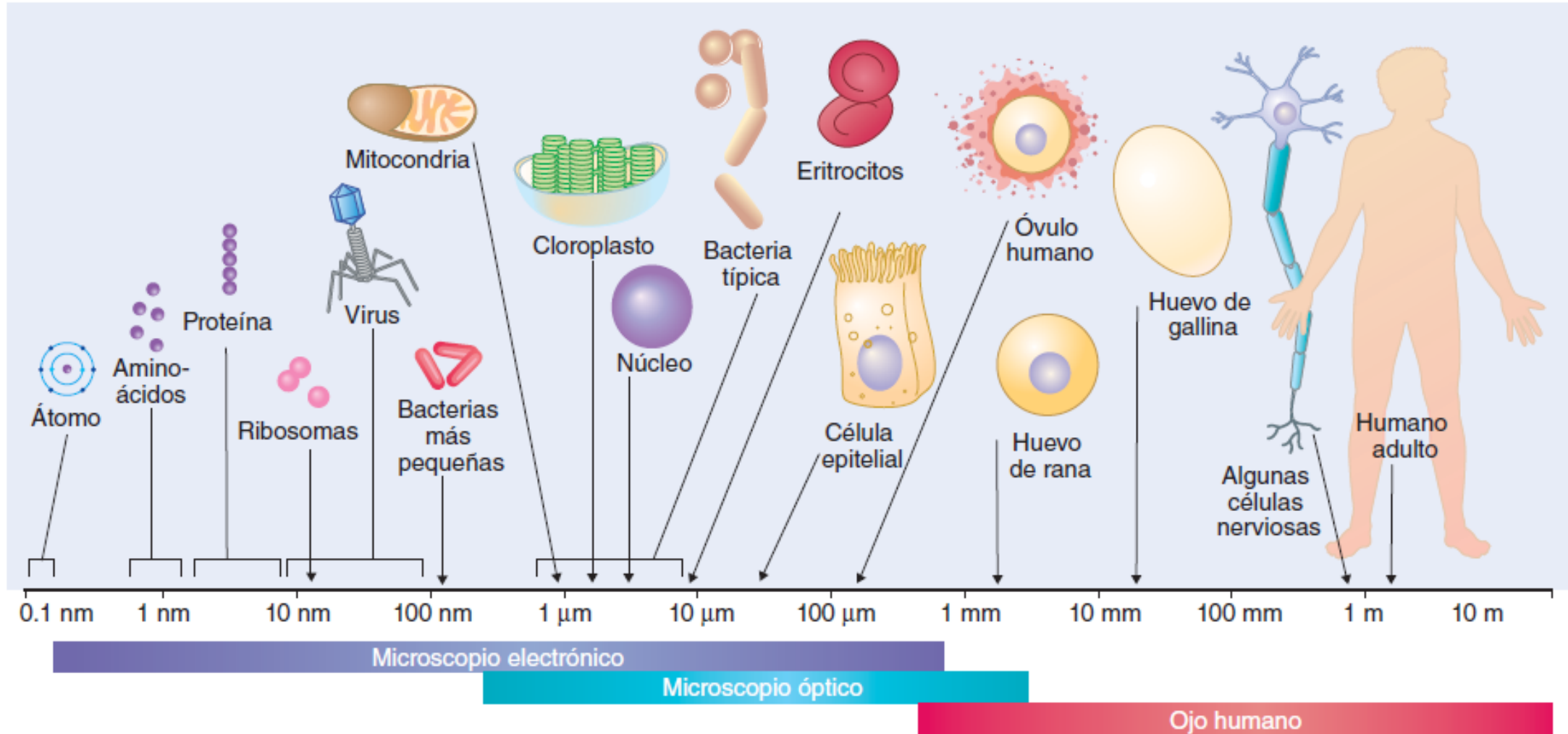


Los microscopios de hoy

Los cultivos puros: conceptos de esterilización, empleo del agar, las placas de Petri, medios líquidos y solidos, técnicas de aislamiento, enriquecimiento, cultivo puro



Tamaño de los microorganismos



| Medidas | | |
|--------------|---|-----------------------|
| 1 metro | = | 1000 milímetros (mm) |
| 1 milímetro | = | 1000 micrómetros (μm) |
| 1 micrómetro | = | 1000 nanómetros (nm) |

El tamaño de las bacterias varia entre 0,1-25μm

Quiénes son los microorganismos que estudia?

Abarca todos los organismos no visibles a simple vista

Enorme heterogeneidad de los microorganismos

Seres vivos de tamaño microscópico...

Organización biológica sencilla

Acelular (virus)

Celular pero sin diferenciación de tejidos

Unicelulares

Cenocíticos (células multinucleadas)

Coloniales

Pluricelulares

Heterogeneidad de tipos estructurales, funcionales y taxonómicos



BACTERIAS

VIRUS

HONGOS

PARÁSITOS

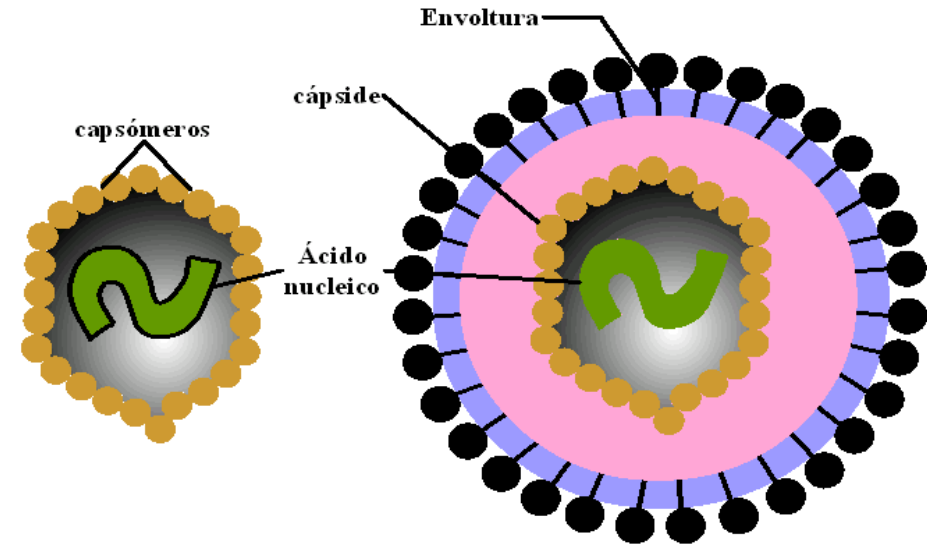
La única relación entre ellos es el tamaño pequeño que necesitan metodología adecuada para su estudio



Podemos dividirlos en los que tienen organización celular y los que no tienen características celulares, como los virus. Los organismos con organización celular (todos los procariotas y los microorganismos eucarióticos (los protozoos, los hongos y las algas microscópicas) pueden ser unicelulares o multicelulares **SIN** diferenciación en tejidos u órganos.

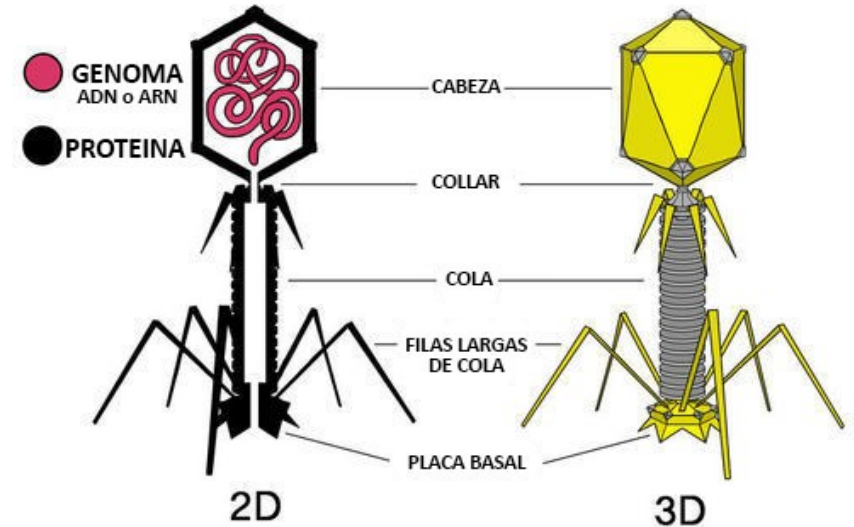
Virus

- Los virus no tienen características celulares.
- Son microorganismos compuestos por una molécula de ADN o ARN envuelta en una cubierta de proteínas.
- Los genomas virales son a menudo bastante pequeños, y el más pequeño tiene solo tres genes
- Son **parásitos obligados** que solo se replican dentro del citoplasma de una célula huésped.
- Carecen de **membrana** citoplasmática, citoplasma y ribosomas, **no llevan a cabo procesos metabólicos**; en cambio, se apoderan de los sistemas metabólicos de células infectadas para producir más virus.
- No almacenan energía
- Se clasifican en base a su morfología, composición química y modo de replicación
- Son **insensibles** al tratamiento con antibióticos



Virus desnudo

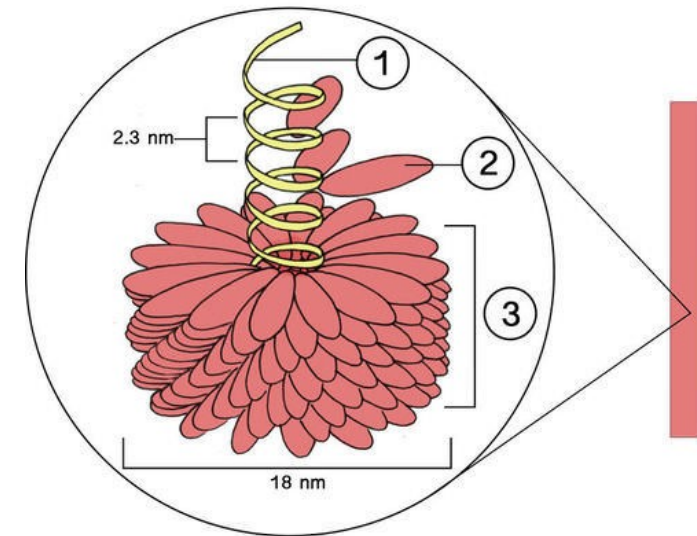
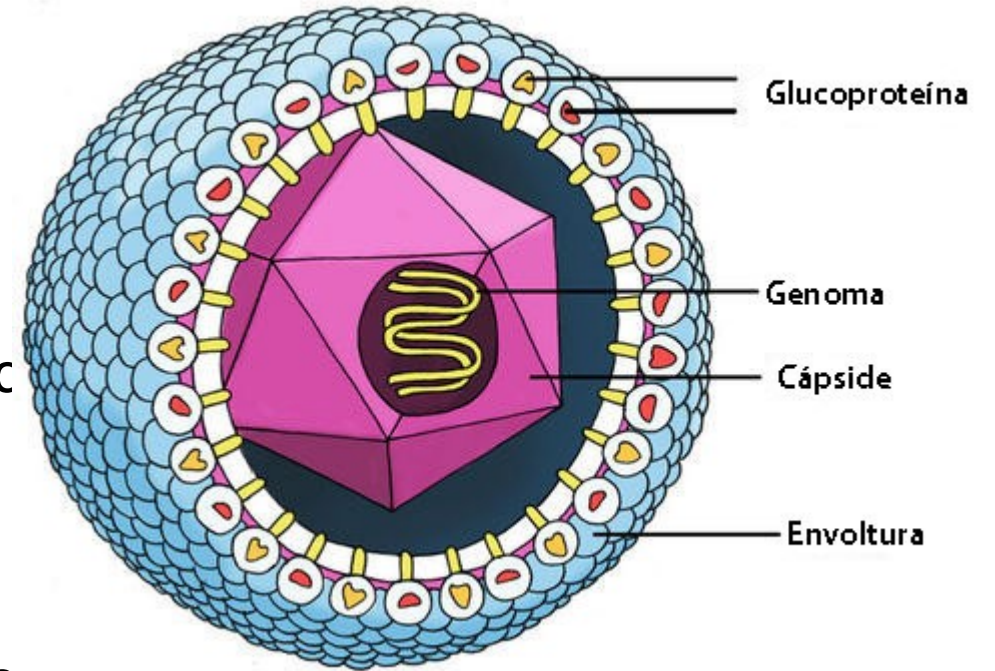
Virus con envoltura



Bacteriófago, virus complejo con forma de "sonda espacial" infecta la bacteria Escherichia coli

Virus

- No hay genes conservados en todos los genomas virales, o entre todos los virus y todas las células (**dificultad para realizar taxonomía**).
- Los virus se clasifican principalmente por su secuencia genética, estructura y método de replicación (ej helicoidal o icosaédrico, simple complejo, a ADN o ARN)
- **No son considerados seres vivos**. Se reproducen, pero no cumplen con el resto de las características de los seres vivos (como estar formados por células y tener metabolismo, entre otras).
- **Amplia distribución** presentes en animales, plantas, protistas y bacterias
- **Impacto en la salud. Epidemias severas**
- **Consecuencias económicas** perdidas importantes en ganadería y agricultura



1. Ácido nucleico; 2. Unidades proteicas del virus; 3. Cápside.

Microorganismos con organización celular

Según la teoría celular, la célula es la unidad básica de la vida. Todos los organismos vivos están compuestos por una o más células

Células



Similitud químicas

- Ácidos nucleicos
- Proteínas
- Lípidos
- Carbohidratos

Procariotas

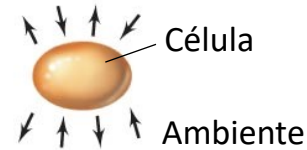
Eucariotas

Ambos tipos de células tienen importantes diferencias estructurales pero muchas características en común de comportamiento celular

Características generales y particulares de las células microbianas

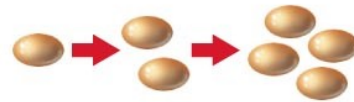
Metabolismo

1. **Catabolismo** (transformación moléculas para producir energía y bloques de construcción)
2. **Anabolismo** (sintetizar macromoléculas)



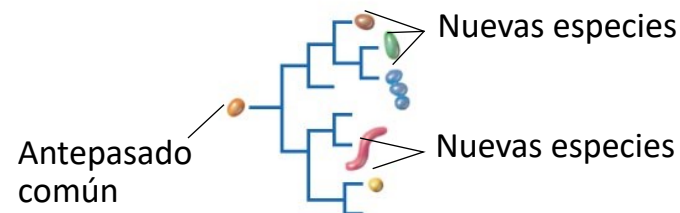
Crecimiento

Formación de nuevo material celular para formar nuevas células y replicación de ADN



Evolution

Evolución adquisición de nuevas propiedades

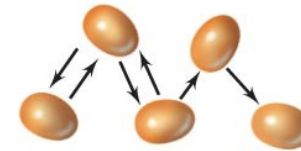


Diferenciación



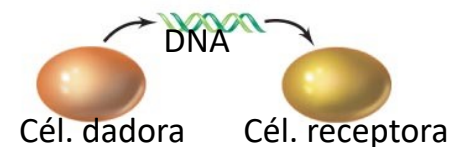
Propiedades de algunas células
Formación de esporas.

Comunicación



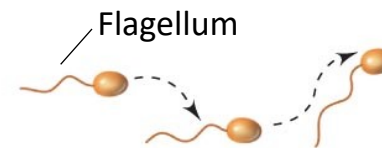
Interacción entre células mediante señales químicas

Intercambio genético



Distintos mecanismos de transferencia de material genético

Movimiento



Algunas células son móviles

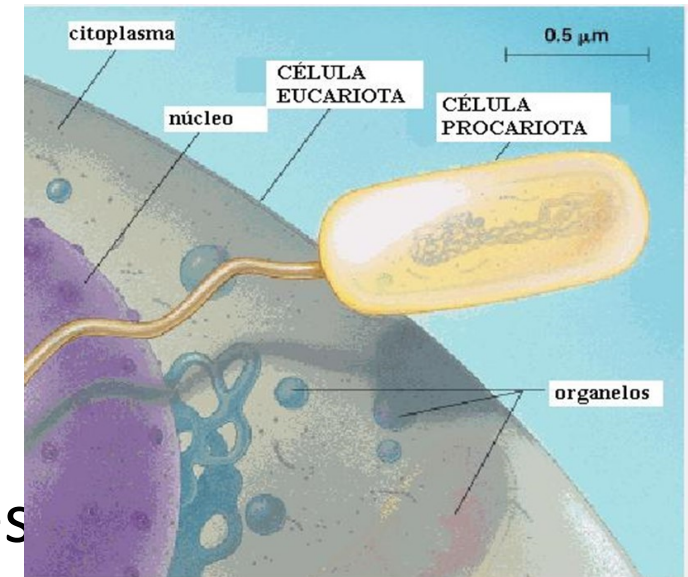
Clasificación celular de los MO

– Células procariotas (DNA sin membrana)

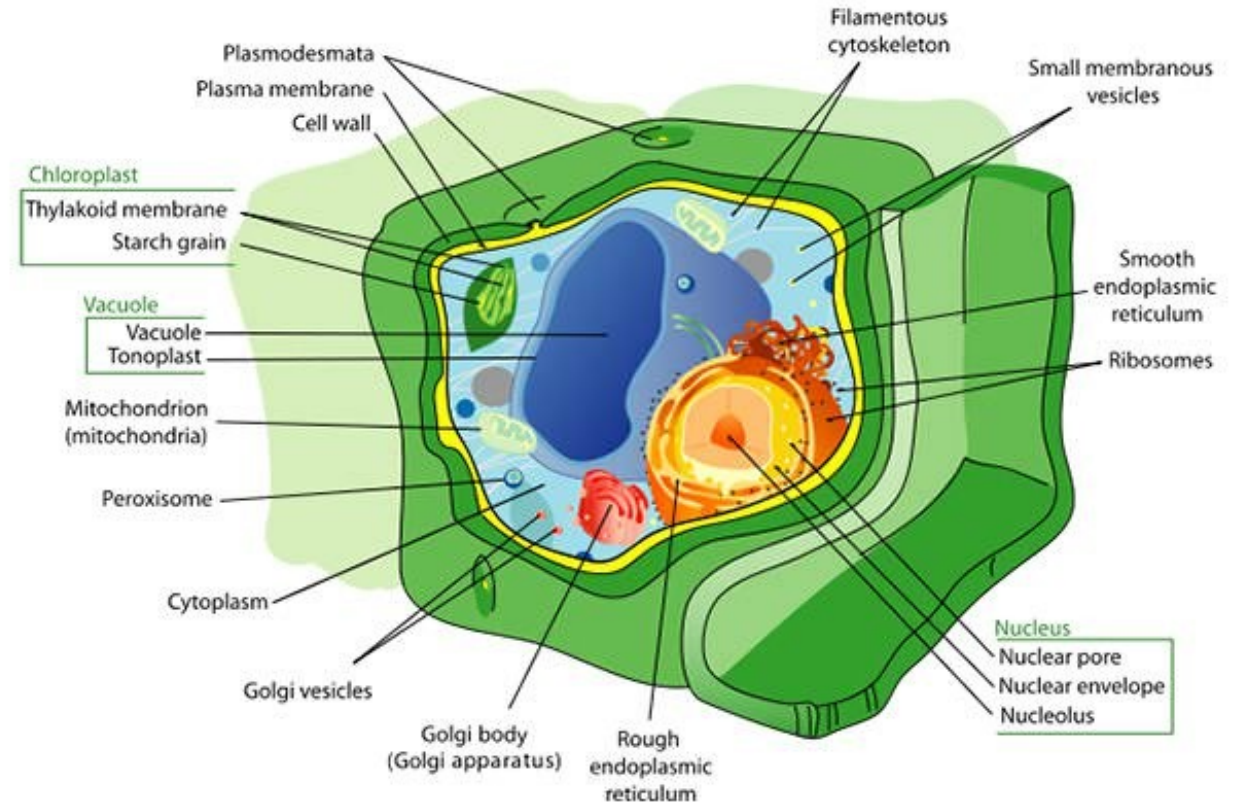
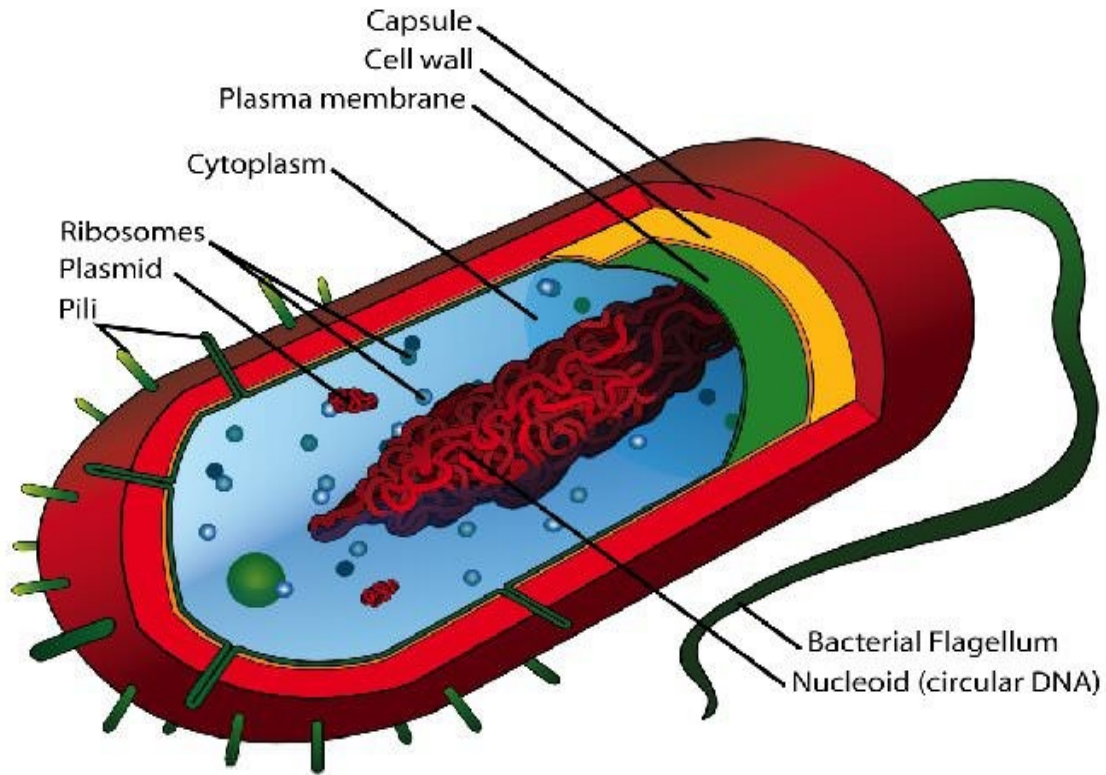
- Son morfológicamente simples
- Carecen de núcleo rodeado de membrana
- Carecen de organelas
- *Incluye los dominios Bacteria y Arquea*

– Células eucariotas (núcleo verdadero)

- Son morfológicamente más complejos
- Tienen un núcleo rodeado de membrana
- Contienen organelas
- Incluye a los protistas, las plantas, animales y hongos (Protistas, Plantae, Animalia y Fungi)



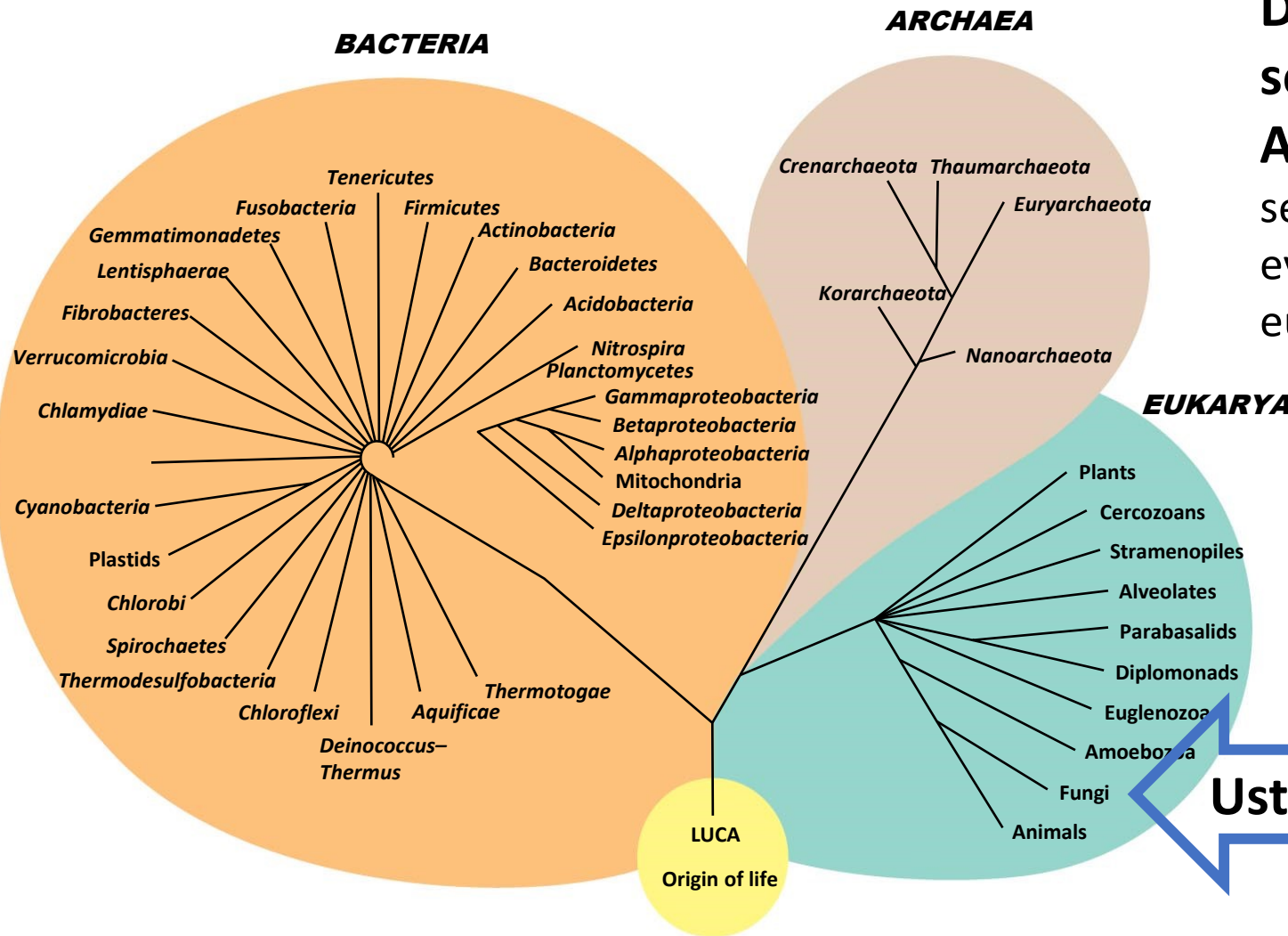
Estructuras de las células microbianas



| Característica | Procariotas | Eucariotas |
|--------------------------------|--|------------------------------------|
| Membrana nuclear | Ausente | Presente |
| ADN | Único, Circular y desnudo | Lineal con histonas |
| Cromosomas | Único | Múltiples |
| División celular | Fisión binaria | Mitosis o Meiosis |
| Mitocondria | Ausente. Los procesos bioquímicos equivalentes tienen lugar en la membrana citoplasmática | En cel animales y vegetales |
| Cloroplasto | | En células vegetales |
| Ribosoma | 70S (50S + 30S) | 80S (60S + 40S) |
| Pared celular | PG o pared arqueas | celulosa/quitina/otros |
| Nucléolos | Ausentes | Presentes |
| Sistema de Endomebranas | Ausente en la mayoría | Presente |
| Órganos de locomoción | Flagelos / nanomotores | Cilios y flagelos |

Los MO con organización celular pueden pertenecer a los tres dominios

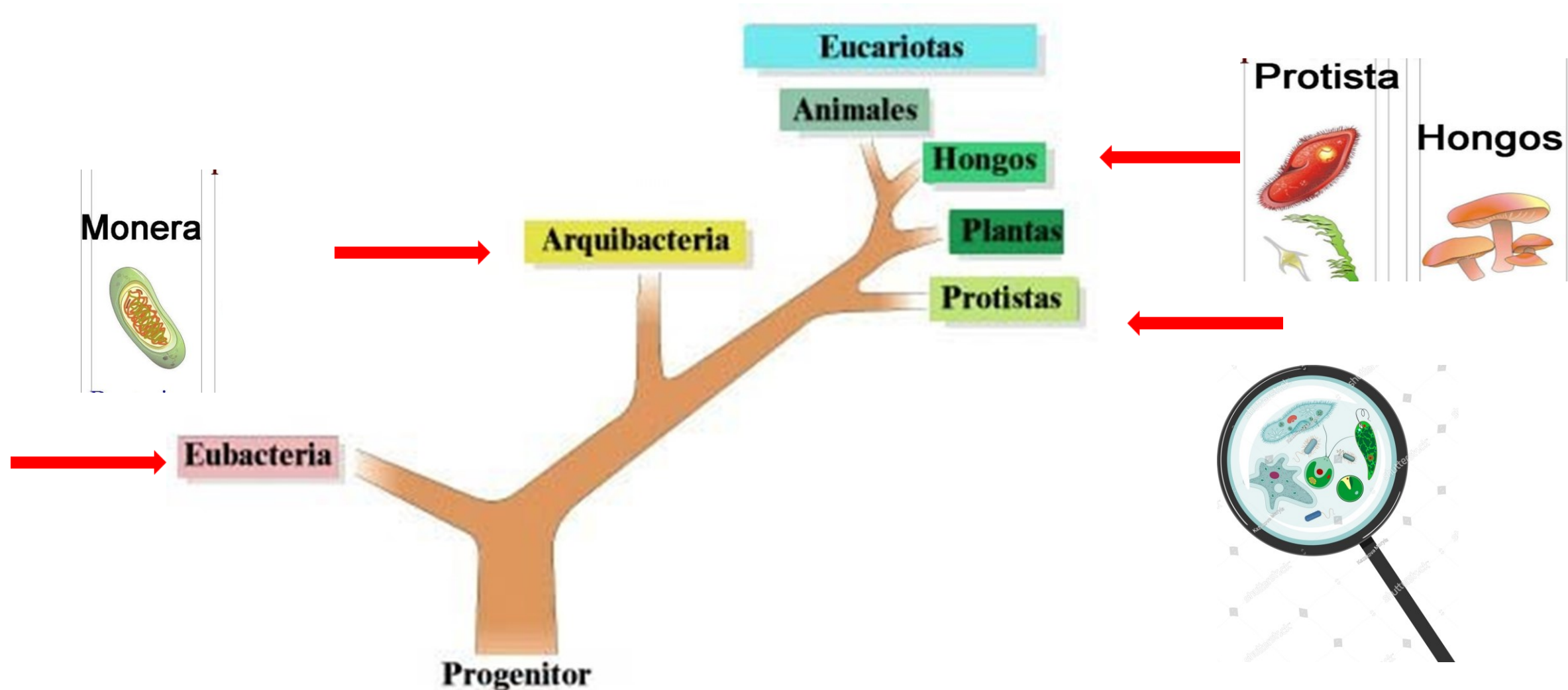
Descubiertas como un dominio separado en 1977 por Carl Woese. Antes dentro del grupo moneras. Las secuencias de ARNr de las arqueas son evolutivamente más cercanas a las de los eucariotas que a las bacterianas.



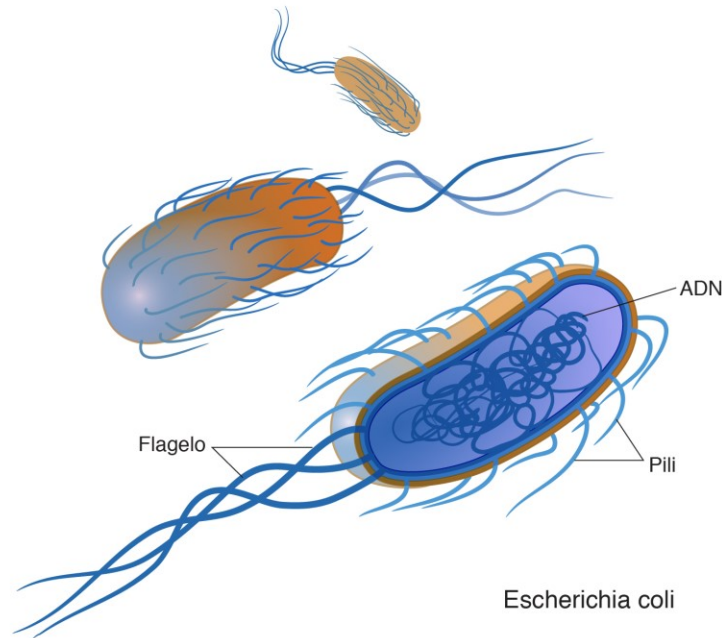
Usted está aquí

Árbol de la vida (Enraizado)

como una representación gráfica de la genealogía y relaciones evolutivas de todos los organismos ...



Características generales de los grupos



| Característica | Procariontas |
|-------------------------|---|
| Membrana nuclear | Ausente |
| ADN | Circular y desnudo |
| Cromosomas | Único |
| División celular | Fisión binaria |
| Mitocondria | Ausente. Los procesos bioquímicos equivalentes tienen lugar en la membrana citoplasmática |
| Cloroplasto | |
| Ribosoma | 70S (50S + 30S) |
| Pared celular | PG o pared arqueas |
| Nucléolos | Ausentes |
| Sistema de Endomebranas | Ausente |
| Órganos de locomoción | Flagelos |

Algunos ej. de eubacterias/bacterias

Bacterias purpuras y verdes

Cianobacterias

Enterobacterias

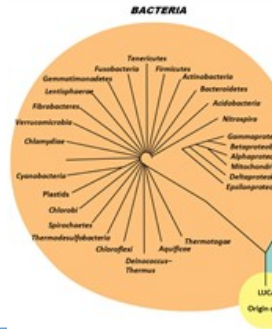
Bacterias nitrificantes

Bacterias fijadoras de nitrógeno

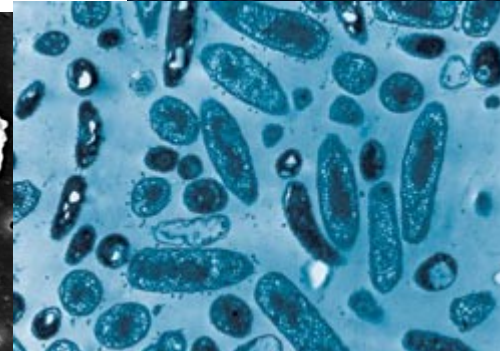
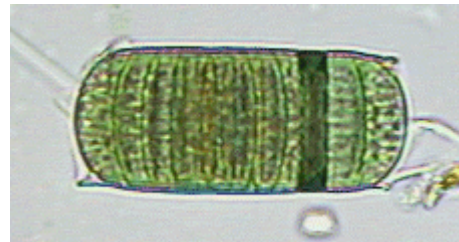
Espiroquetas

Bacterias del ácido láctico

Micoplasmas



- Grupo amplio, con varias ramas evolutivas.
- Gran capacidad adaptativa.
- Son la mayor parte de las bacterias conocidas



Rasgos distintivos de arqueas (antiguas)

- Historia evolutiva independiente. Muchas diferencias bioquímicas y genéticas, conforman un dominio separado.

- Célula procariota

- Morfología igual a las bacterias (bacilos, cocos y hélices)

- Pared bacteriana sin peptidoglicano contiene otras estructuras.

- Membrana citoplasmática lípidos diferentes con enlaces éter

- ARNt y ARNr y enzimas son diferentes al de las bacterias

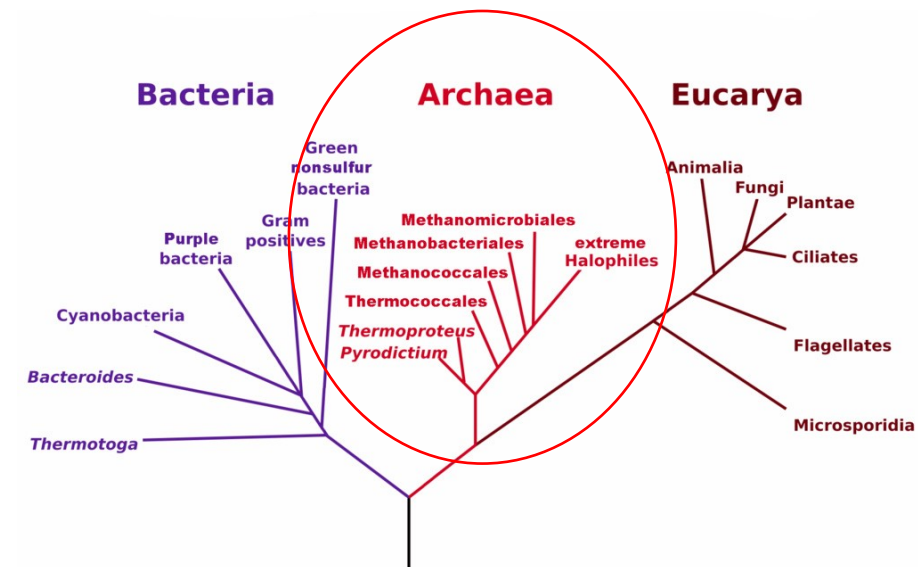
- Distintas rutas metabólicas.

- Habitan en ambientes extremos

1. Metanógenos (*Methanobacterium*)

2. Halófilos extremos (*Halobacterium* y *Halococcus*)

3. Termófilos extremos (*Thermoplasma acidophilus*)



Comparación de las características de bacteria y archaea

| | Eu--/Bacteria | Archaea |
|---------------------|--|--|
| Tipo celular | Procariota | Procariota |
| Pared celular | Contiene peptidoglicano, componente universal de las bacterias | Contienen pseudomureina o capa S |
| Lípidos de membrana | AG unidos por unión éster al glicerol | Alcoholes isoprenoides ramificados unidos por unión éter al glicerol |
| tRNA iniciador | Formil metionina | Metionina |
| Genoma | Único circular | Único circular |
| Histonas | No contiene | Contiene histonas |
| Intrones en el tRNA | no | si |

| 2 Tipos celulares | 3 Dominios Woese |
|-------------------|------------------------|
| Procariota | <i>Archaea</i> |
| | <i>Bacteria</i> |
| Eucariota | <i>Eukarya</i> |

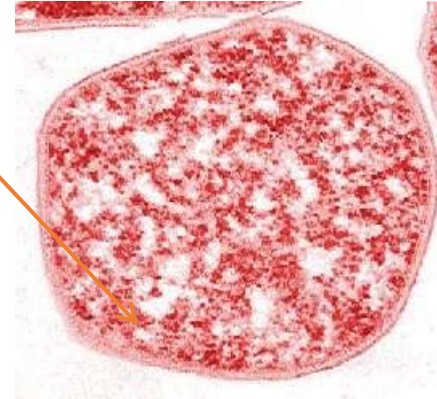
Arqueobacterias/Archaea

Halofílicas

Termofílicas

Metanógenas

- Mayoría de anaerobias
- Membranas sin ác. grasos
- Pared sin péptidoglucanos



Historia evolutiva independiente. Engloba a los organismos más antiguos del Planeta y son considerados fósiles vivientes.



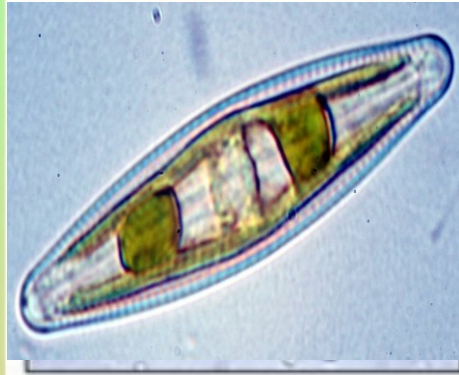
Las condiciones de crecimiento semejan a las existentes en los primeros tiempos de la historia de la tierra por ello a estos organismos se los denominó arqueobacterias (del griego arkhaios = antiguo).

Microorganismos eucariotas: Hongos y protistas

Reino Protistas o Protoctistas: Este reino contiene a todos los organismos eucariontes que no pueden clasificarse dentro de los otros reinos eucarióticos, no tiene un origen en común, es decir, es un grupo polifilético. Dado su origen polifilético, no es fácil establecer un cuadro de características generales. Se divide en 3 filos



Protozoo



Alga unicelular



Hongo (moho)

- Algas
- Protozoos
- Hongos Mucilaginosos (Slime Molds)

Características de los protistas



1-Organización celular: células eucariotas unicelulares o multicelulares. No forman tejidos.

2-Muchos de los protistas multicelulares presentan paredes celulares de variada composición y los unicelulares autótrofos con frecuencia están cubiertos por una teca (ej. las diatomeas)

3-Movilidad: Las formas unicelulares se desplazan gracias a la presencia de apéndices como cilios o flagelos, aunque en algunos casos la movilidad es por reptación (pseudópodos).

4-Nutrición: Son autótrofos (por fotosíntesis), heterótrofos (por absorción o por fagocitosis) o ambos.

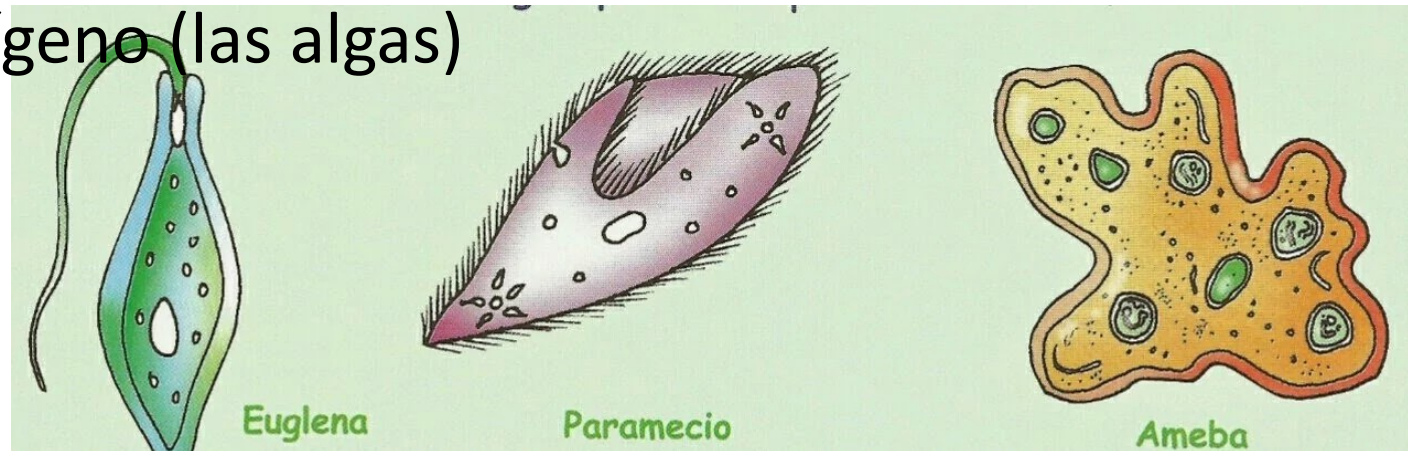
5-Metabolismo del oxígeno: Generalmente son aerobios. Algunos son secundariamente anaerobios por adaptarse a ambientes pobres en oxígeno.

6-Reproducción y desarrollo: Se reproducen sexualmente, o asexualmente.

7-Ecología: Son importantes componentes del plancton (viven en suspensión en el agua), del bento (en el fondo de ecosistemas acuáticos) y del edafón (en el suelo).

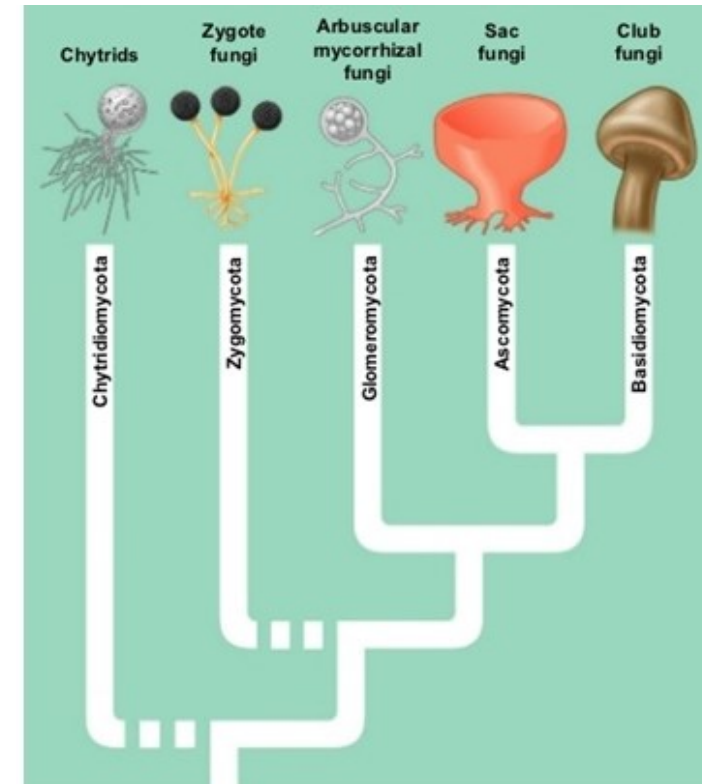
Importancia biológica de los protistas

- Son clave en la industria farmacéutica y elaboración de alimentos
- Esenciales en las cadenas alimenticias acuáticas y descomponedores reciclando nutrientes vitales
- Depredadores naturales de algunas bacterias
- Mediante su estudio, ayudan a controlar enfermedades como el paludismo, la amibiasis, etc.
- Importantes productores de Oxígeno (las algas)



Reino Fungi

- Todos los hongos son eucariotas heterótrofos: Absorben nutrientes solubles a través de su pared celular y membrana plasmática (con ergosterol)
- Pared celular quitina y quitosanos
- De estructura simple (unicelular) o compleja (setas)
- Típicamente poseen crecimiento apical, constituyendo las hifas (filamentos celulares plurinucleados). Algunos se dividen por gemación o fisión binaria (levaduras).
- Generalmente poseen genoma haploide (conservan varios núcleos por célula)
- Se reproducen sexual y asexualmente mediante esporas dispersivas
- Saprófitos (viven a expensas de la materia orgánica en descomposición) o parásitos (viven a expensas de otros organismos vivos)
- Macroscópicos o microscópicos
- Los hongos forman un grupo monofilético, lo que significa que todas las variedades de hongos provienen de un ancestro común.



¿Por qué son importantes los hongos?

Uso en Medicina: propiedades inmunomoduladoras, antioxidantes, antiinflamatorias y antitumorales, siendo clave para fortalecer el sistema inmune, reducir colesterol, mejorar la energía y tratar enfermedades crónicas

Recicladores de la Materia Orgánica.

Elaboración de alimentos. Hongos comestibles de gran valor comercial

Control biológico

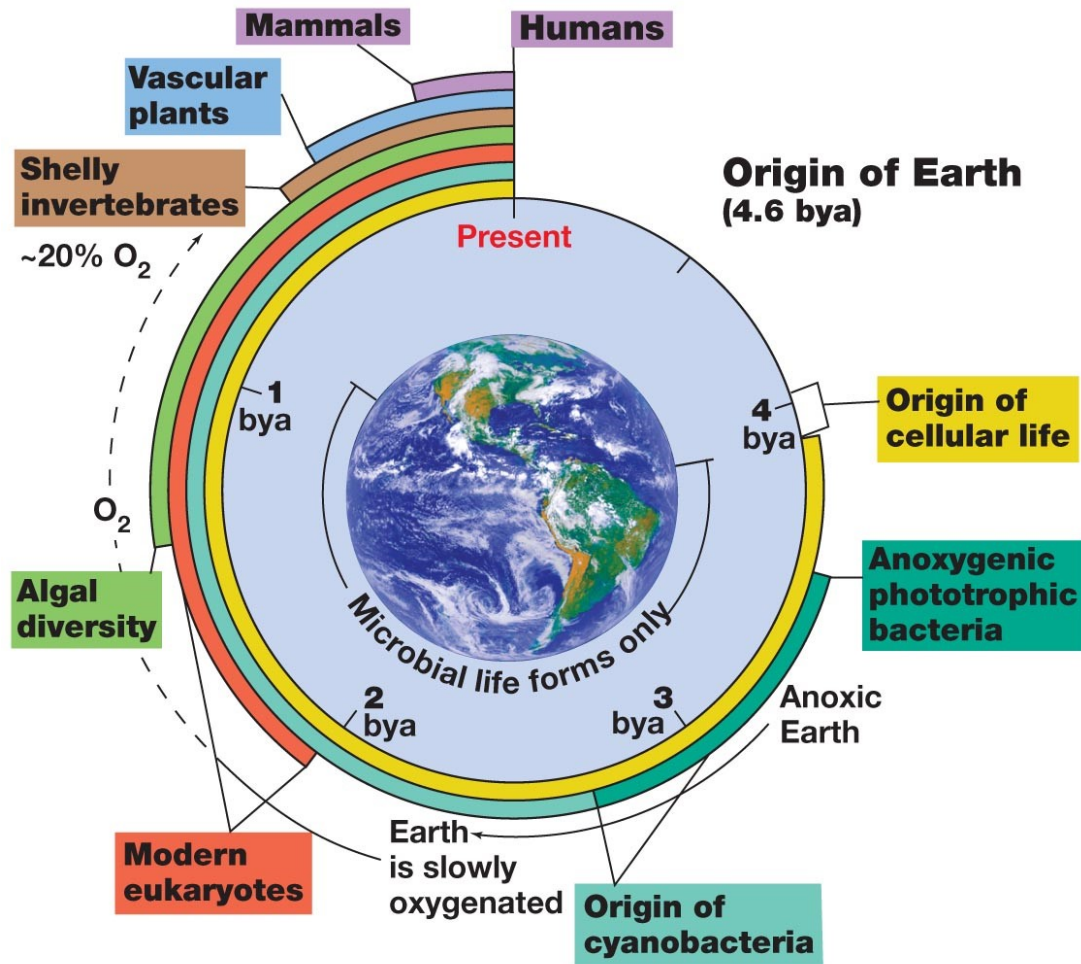
Producción de alimentos fermentados (quesos, tempeh), enzimas, antibióticos (penicilina), biocombustibles y biomateriales sostenibles como el micocuero

Beneficios en Plantas como bioprotectores y biofertilizante

Otros son patógenos



El mundo microbiano y nosotros



(a)

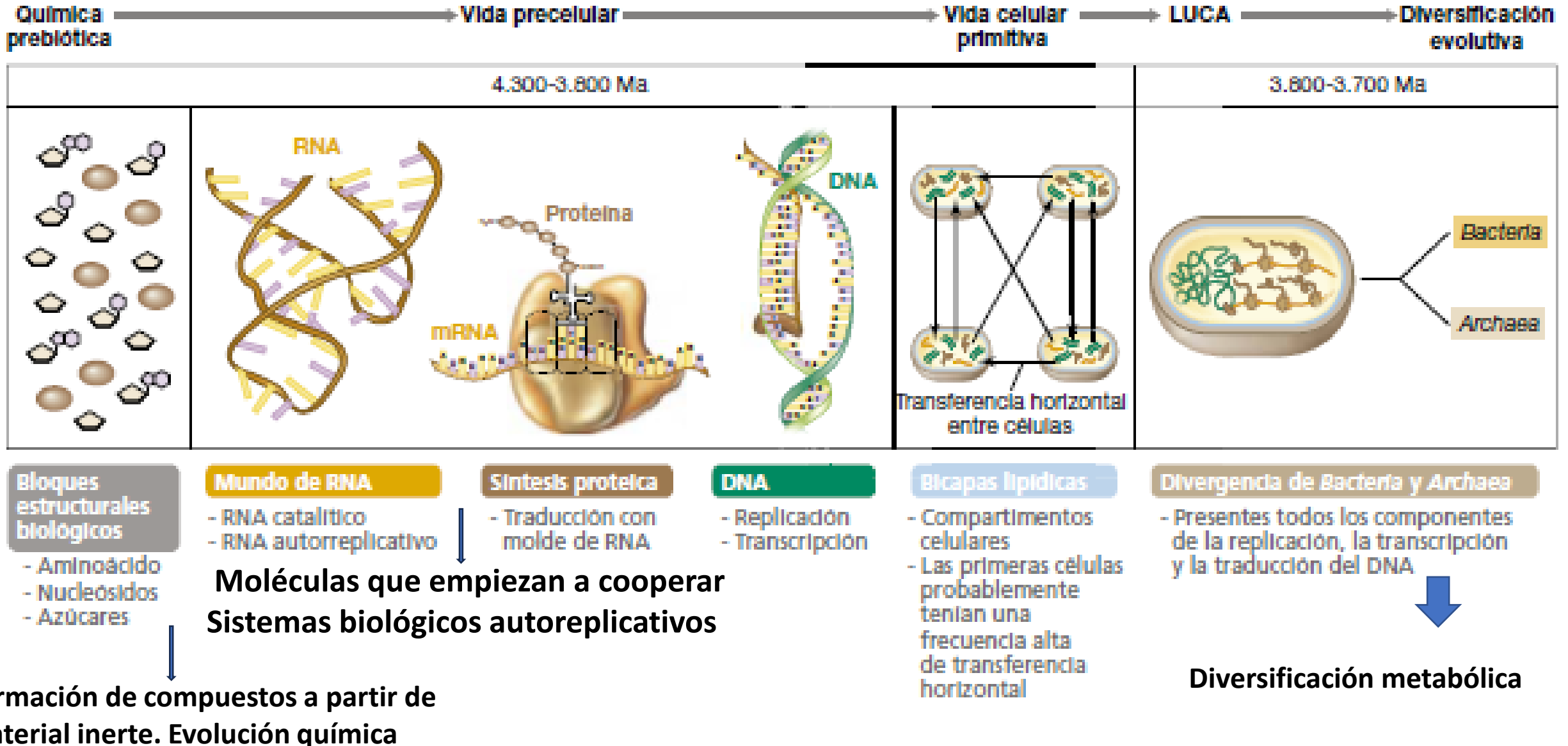
Evolución de la vida en la tierra, imagen simplificada

80% de la vida de la tierra fue exclusivamente microbiana

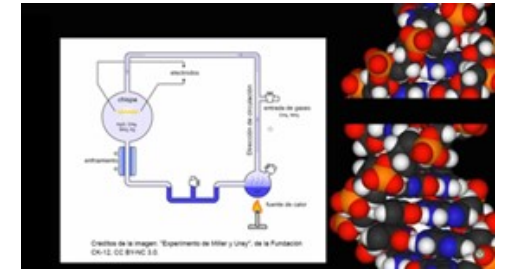
<https://prezi.com/eu7ymodemtyw/timeline-the-evolution-of-life-on-earth/>

- ❖ **Antigüedad:** Los microorganismos existieron en la Tierra miles de millones de años antes de que aparecieran las plantas y los animales. Son las formas de vida más antiguas.
- ❖ **Abundancia:** Constituyen la masa más grande de la materia viva en la Tierra. El oxígeno necesario para la vida es causa de la acción microbiana.
- ❖ **Ubicuidad:** Los MO componen el microbioma de la Tierra. Viven en una gran variedad de hábitats debido a su capacidad para utilizar una variedad de fuentes de carbono y de energía en varias condiciones.
- ❖ **Versatilidad y diversidad:**
- ❖ El proceso de evolución llevó millones de años; hay pruebas de que las bacterias aparecieron.

Antigüedad. Procesos hipotéticos que precedieron al origen de la vida celular



- Durante los primeros 2000 millones de años las condiciones de la Tierra primitiva: **CH₄, CO₂, N₂ NH₃ y muy poco O₂** (ambiente reductor). Trazas de FeS y H₂S. Solo los MO anaeróbicos podían sobrevivir en estas condiciones. Una teoría postula que la vida se originó en los lechos oceánicos que eran más estables que la superficie.



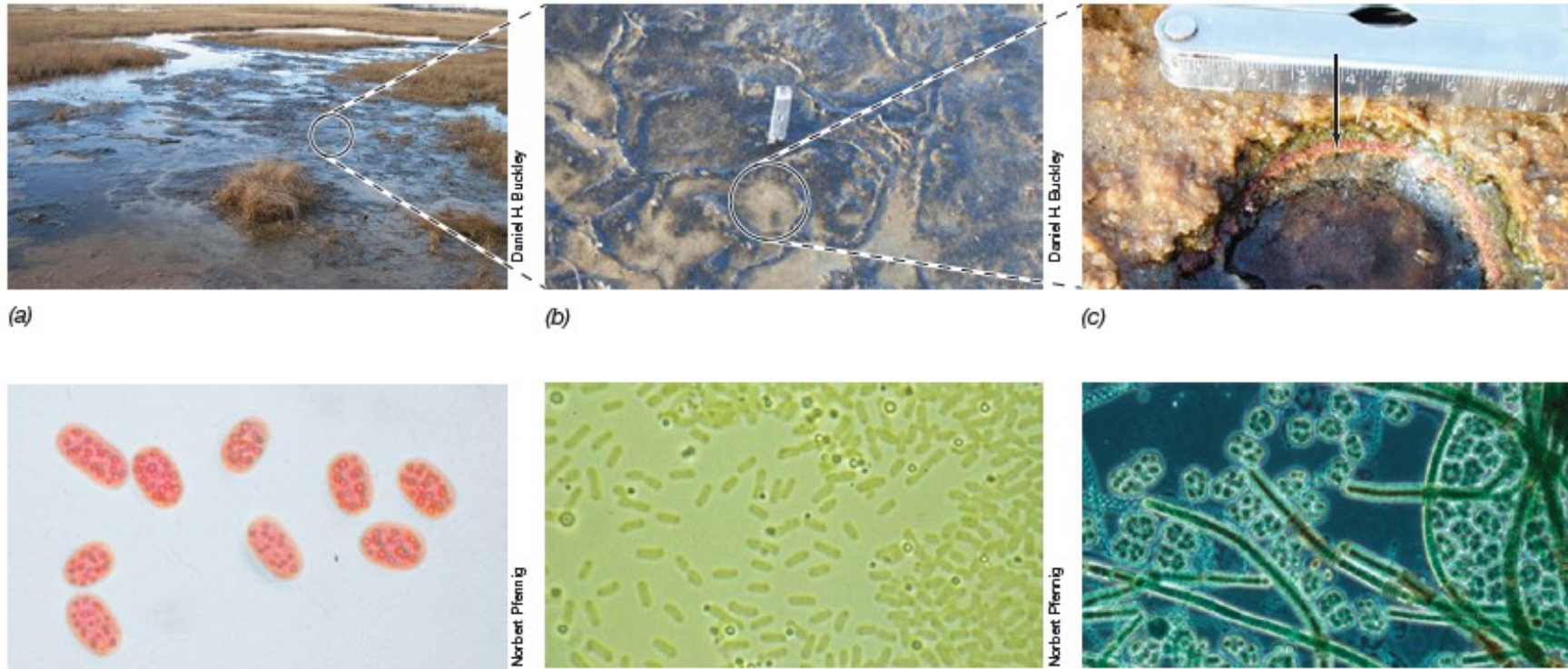
- Los microorganismos fotótrofos (organismos que captan la energía de la luz del sol) se originaron durante los primeros mil millones de años desde la formación de la Tierra. Los primeros fotótrofos eran relativamente simples, como las bacterias rojas o verdes y otros fotótrofos anoxigénico. Organismos fotosintetizadores primero los anoxigénicos (Vivian en tapetes hoy encontrados en los estromatolitos) y luego los fotosintetizadores oxigénicos las cianobacterias ..se empieza a acumular el oxígeno (dos mil y 3 mil millones de años) mil millones de años después que los no oxigénicos.



- Después de la oxigenación de la atmósfera terrestre, las formas de vida multicelular eventualmente evolucionaron, culminando en las plantas y los animales que conocemos hoy



Organismos fototróficos, primeros registros fósiles en rocas sedimentarias



Documentos de la vida sobre la tierra
Registro fósil (formas de vida preservadas)
3.8 millones de años.
La condición de que la vida evolucione fue la presencia de agua hasta que se formen las primeras células.

Microorganismos fototróficos. Los fotótrofos vivían formando alfombras. (b) Forman estructuras de cohesión que se forma en la superficie del sedimento. (c) Corte a través de la alfombra muestra capas de colores que forman debido a la presencia de ftopigmentos. Cianobacterias forman la capa verde más cercana a la superficie, las bacterias púrpuras del azufre forman las capas moradas y amarillas debajo, y las bacterias verdes del azufre forman la capa verde inferior.

La vida microbiana esta en todas partes

Estimación de MO en distintos habitat

| Habitat | Percent of total |
|---------------------------------|------------------|
| Marine subsurface | 66 |
| Terrestrial subsurface | 26 |
| Surface soil | 4.8 |
| Oceans | 2.2 |
| All other habitats ^b | 1.0 |

^aData compiled by William Whitman, University of Georgia, USA; refer to total numbers

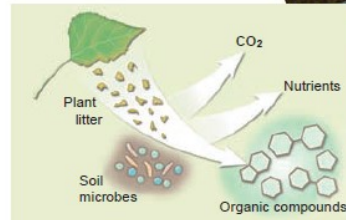
En conjunto constituyen el grueso de la biomasa de la Tierra

Habitan ambientes diversos
Aguas termales, volcánicas,
hielos, pH extremos, T
extremas, P extremas



Gases: the atmosphere is a reservoir for nitrogen, oxygen, and carbon dioxide essential to living processes.

Sales, gases



Nutrients are constantly being formed by decomposition and synthesis and released into the environment. Many inorganic nutrients originate from non-living environments such as the air, water, and bedrock.

nutrientes

Sunlight supplies the basic source of energy on earth for most organisms. Photosynthesizers can use it directly to produce organic nutrients that feed other organisms. Non photosynthetic organisms extract the energy from chemical reactions to power cell processes.

Soil community

Aquatic microbes

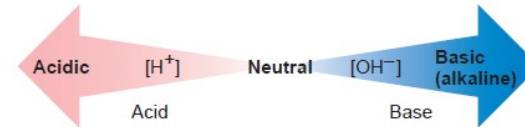
°C 50 40 30 20 10 0 -10 -20 -30 -40

°F 120 100 80 60 40 20 0 -20 -40

Complex communities of microbes exist in nearly every place on earth. Microbes residing in these communities must associate physically and share the habitat, often establishing biofilms and other interrelationships.

The temperature of habitats varies to a significant extent among all places on earth, and microbes exist at most points along this wide temperature scale.

pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



The acid or base content (pH) can show extreme variations from habitat to habitat. Microbes are the most adaptable organisms with regard to pH.

pH y T

Los microorganismos en ecosistemas

1. Existen en la naturaleza conjuntos de poblaciones denominadas **comunidades microbianas donde interactúan juntos (esta interacción puede ser beneficiosa neutra o perjudicial)**
2. El entorno inmediato en el que vive una población microbiana es su **hábitat**.
3. Los **ecosistemas** se refieren a todos los organismos vivos más componentes físicos y químicos de su entorno. **Ecología microbiana** es el estudio de los microbios en su ambiente natural
4. La diversidad de la vida microbiana es en su mayor parte desconocida, sus efectos y beneficios potenciales no han sido completamente explorados.

Todos los ambientes son influenciados por las actividades de los MO.

Impactan en la salud humana, fertilidad de suelos, reciclado de elementos etc.

Hay MO beneficiosos, otros perjudiciales algunos incluso esenciales-.



(a)



(b)



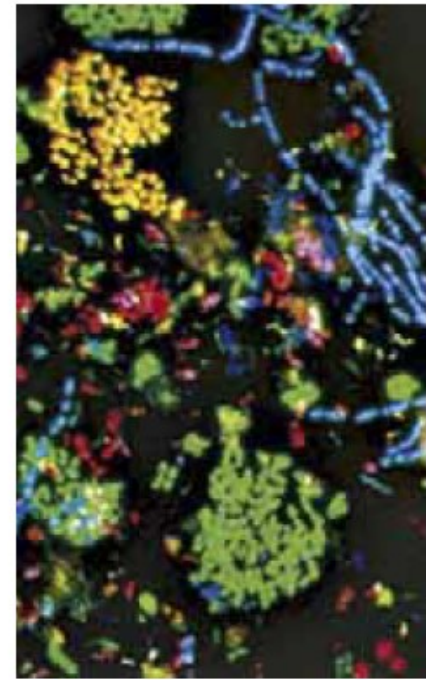
Los microorganismos no están sólo, sino que suelen asociarse en comunidades con otros organismos, tanto en el medioambiente como en tejidos de otros organismos o superficies inertes.

COMUNIDADES MICROBIANAS Y MICROBIOTA



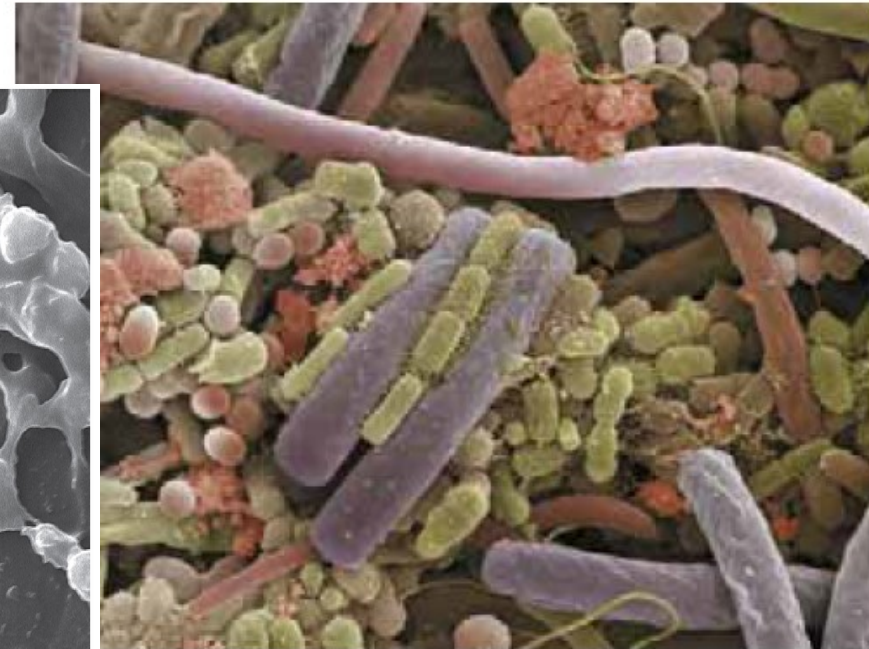
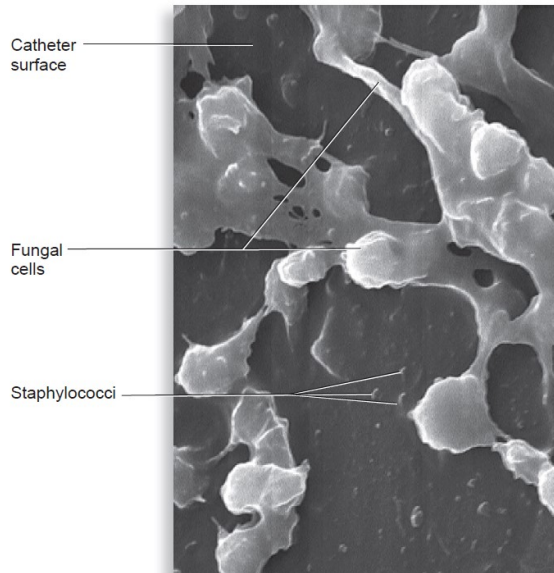
D. E. Caldwell

(a)



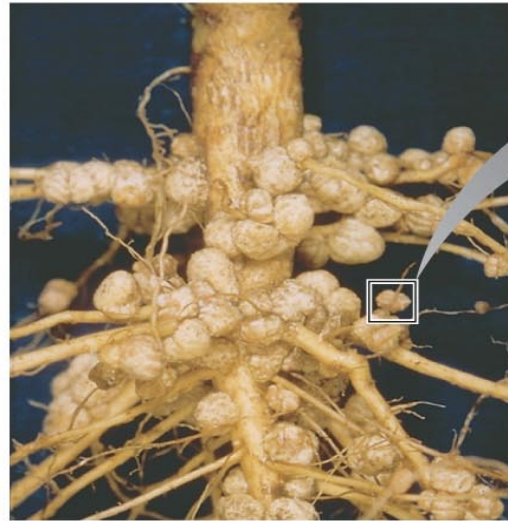
Jiri Snadr

(b)

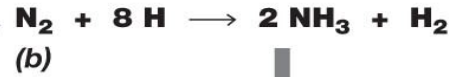


Algunos ecosistemas microbianos y el rol de los MO en los ciclos de la materia

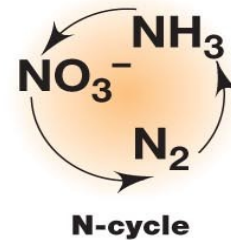
Fijación de nitrógeno



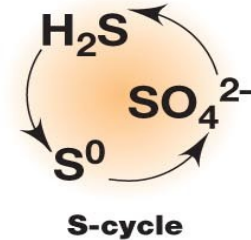
(a)



Soybean plant



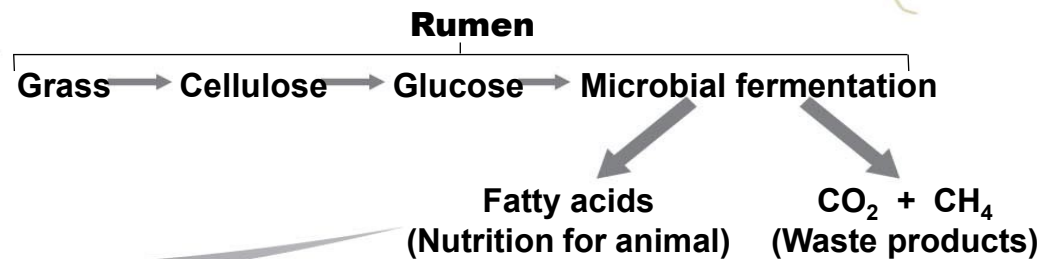
(c)



Digestión de la celulosa



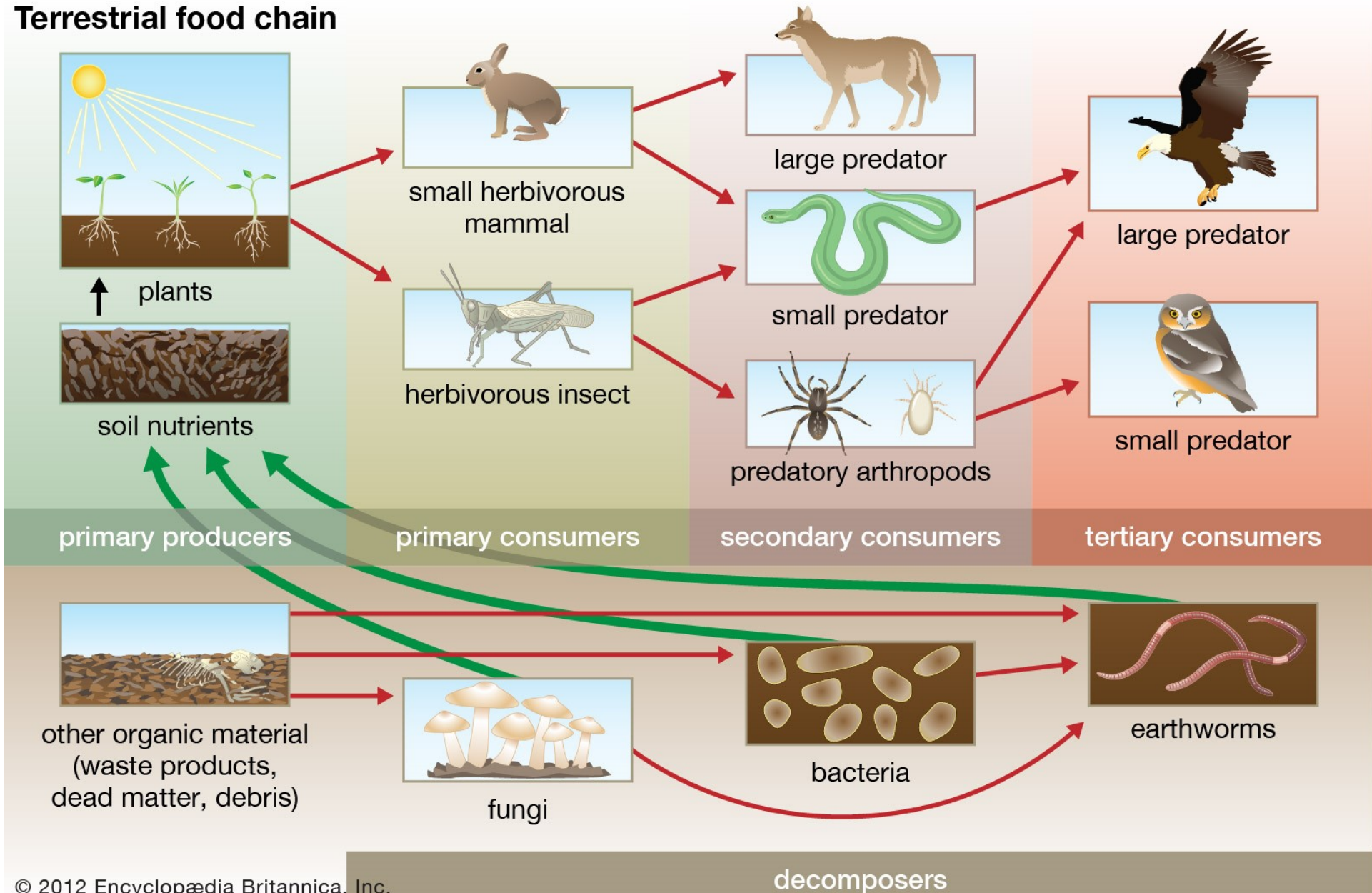
(d)



Bacterias y hongos descomponedores junto a los productores permiten los ciclos de la materia en la biosfera

MO como parte de las cadenas tróficas

Terrestrial food chain

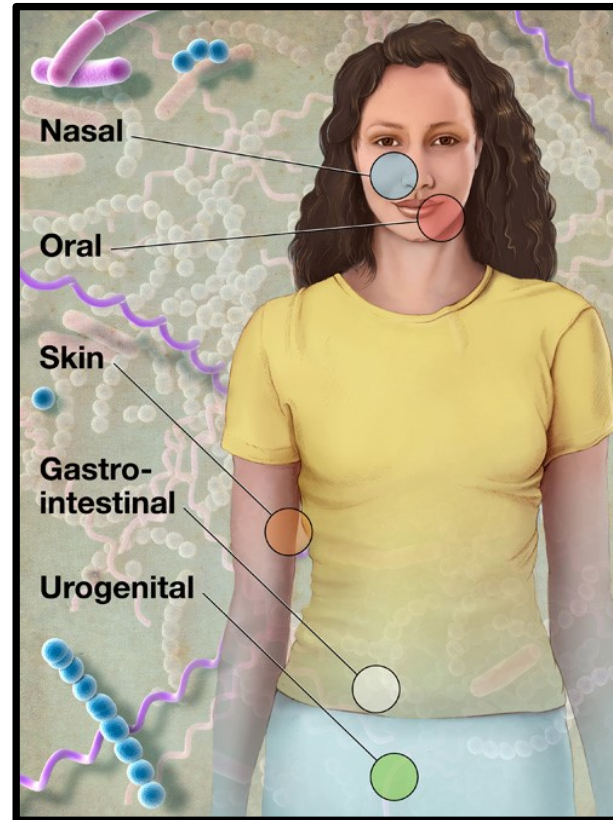


Ecosistemas del Cuerpo humano

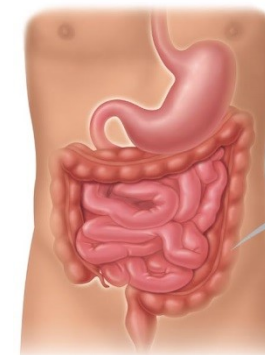
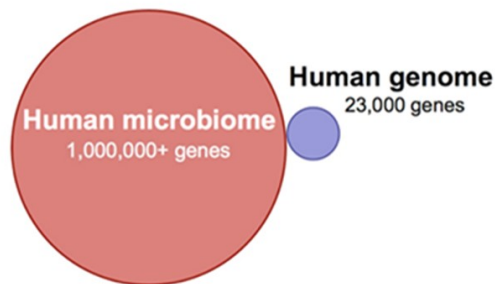
Algunos MO son nativos

Algunos son introducidos

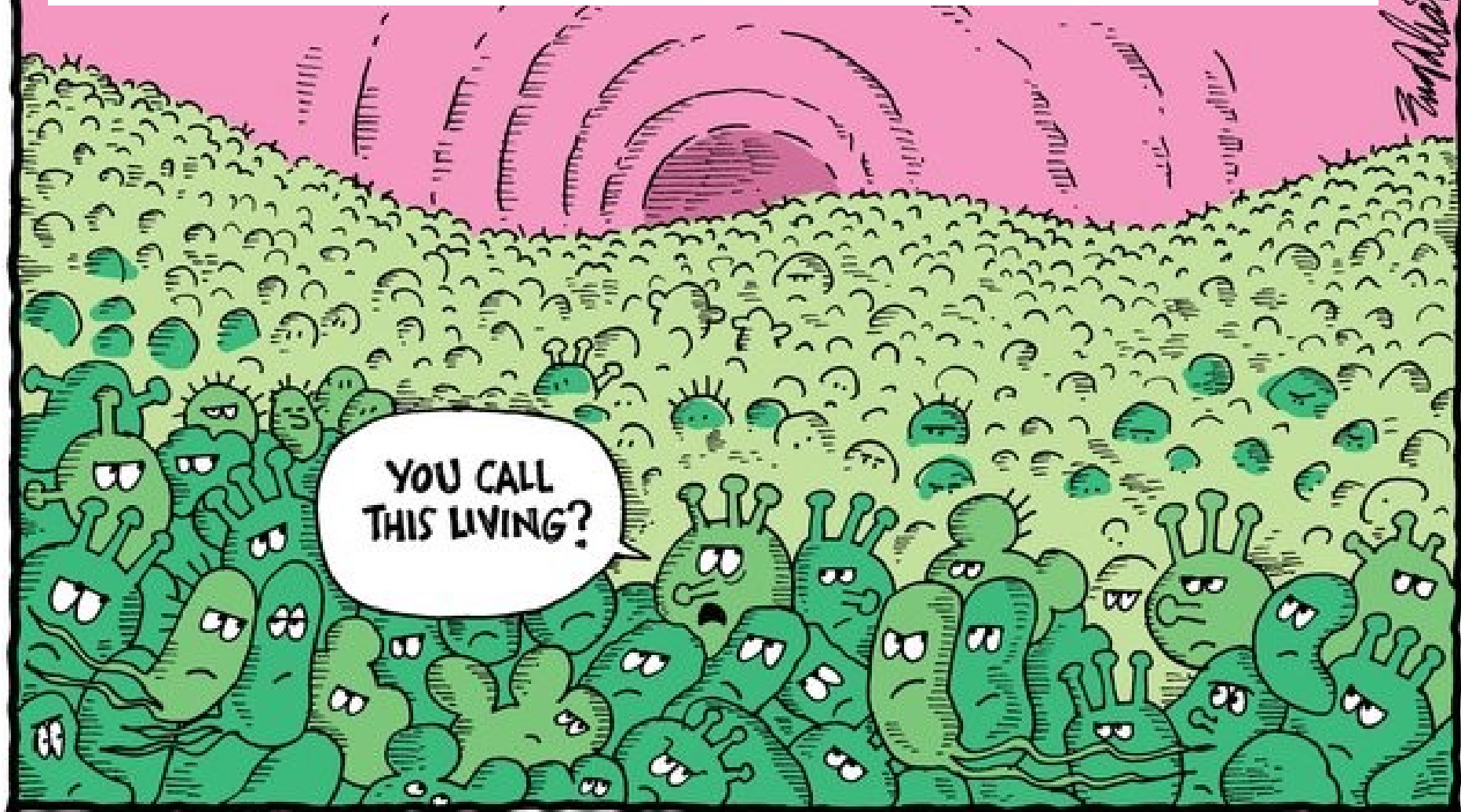
Constituyen la microbiota



Los MO colonizan todo el cuerpo humano



El proyecto microbioma humano dice que el cuerpo humano tiene 100 trillones de formas de vida microscópicas viviendo en él.



Funciones metabólicas de la microbiota

1. Síntesis y excreción de vitaminas

Vitamina K y Vitamina B12

2. Prevención de la colonización por patógenos

competencia por los nutrientes y sitios de unión

3. Antagonismo de otras bacterias

producción de sustancias que pueden inhibir o matar a los competidores protección frente a patógenos

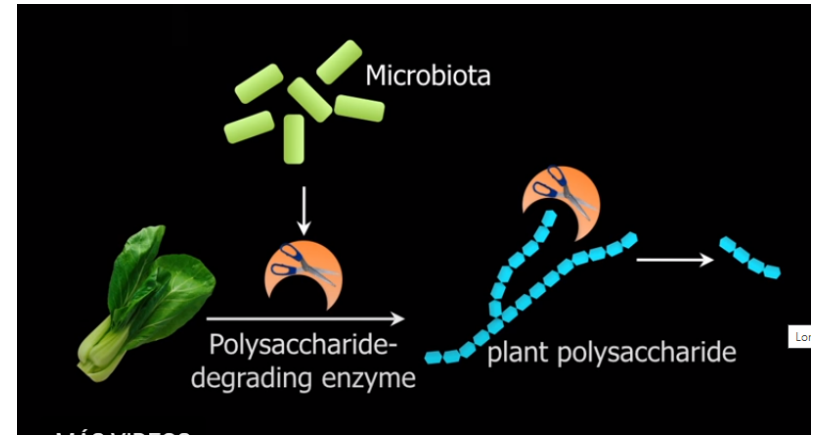
4. Estímulo de desarrollo de ciertos tejidos

intestino, tejidos linfáticos, densidad capilar

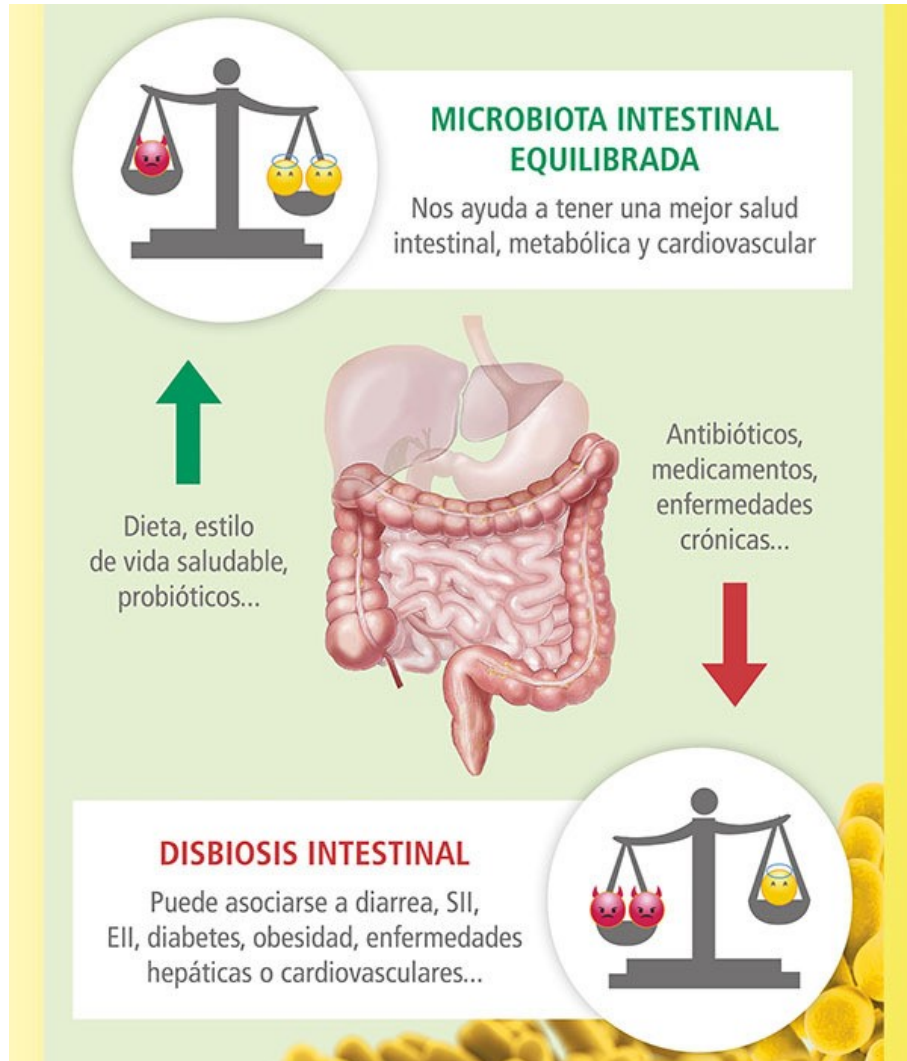
5. Estímulo de la producción de anticuerpos

6. Contribuye con un set de enzima para digerir alimentos

Maximiza la obtención de energía de la dieta



Microbiota y salud



Qué relación guarda con la salud y la esperanza de vida?
¿Qué impacto tiene sobre el desarrollo de enfermedades autoinmunitarias como la artritis, las enfermedades intestinales, la depresión o la fatiga crónica?
O lo que es más importante desde un punto de vista clínico...

¿podemos hablar de microbiotas específicas para cada patología?
Y de ser así...

¿Cómo se deben tratar?

Porque es importante estudiar microbiología ??

1. La microbiología es una ciencia básica que permite la comprensión de procesos vitales básicos (microorganismos como modelos)

- Morfología microbiana
- Fisiología microbiana
- Genética microbiana
- Interacciones de los MO
- Taxonomía

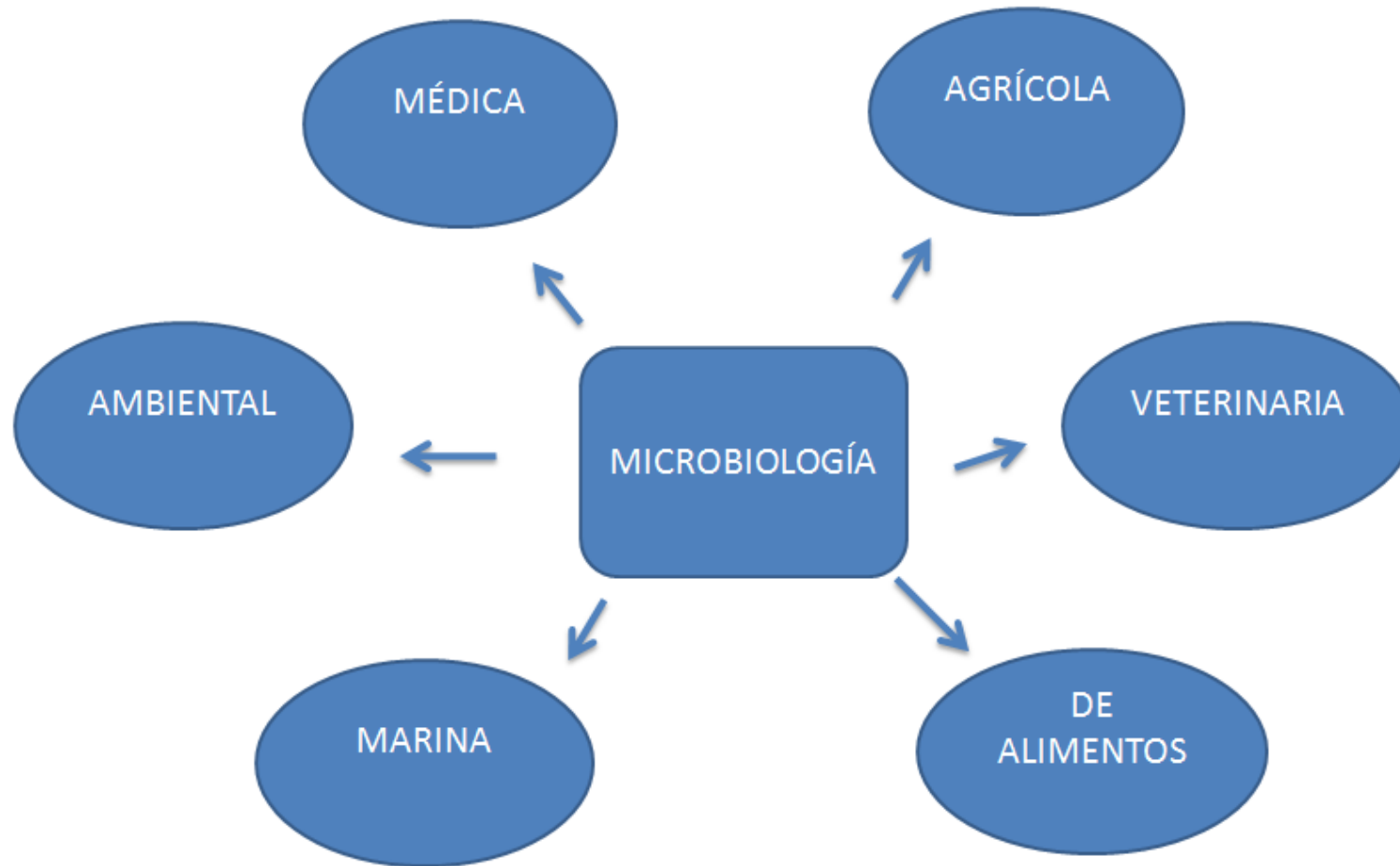
2. La aplicación de ese conocimiento para el beneficio de los seres humanos..(papel de los microorganismos en medicina, industria etc)

Microbiólogos a la caza de MO



APLICACIÓN: CAPACIDADES INNATAS Y POSIBILIDAD DE MANIPULARLOS GENÉTICAMENTE PARA POTENCIAR ESTAS HABILIDADES
¿POR QUÉ? ¿EN QUÉ SE APLICAN?

Aplicaciones de la microbiología



Pero ya Louis Pasteur dijo alguna vez que no existe la ciencia aplicada; sólo las aplicaciones de la ciencia para resolver problemas

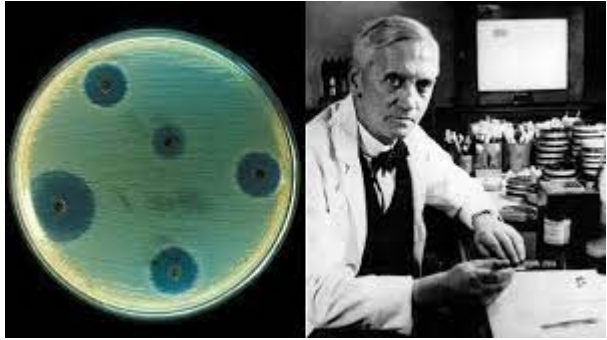


Figure 1.2 Microbial applications. Microorganisms have major impacts on the world in which we live. In the chapters that follow we will learn how microorganisms impact our health, the foods we eat, the water we drink, and even the air we breathe. We will learn how microbes can be used to produce valuable products and the many ways in which microorganisms touch our lives.

Impacto de los MO en salud humana



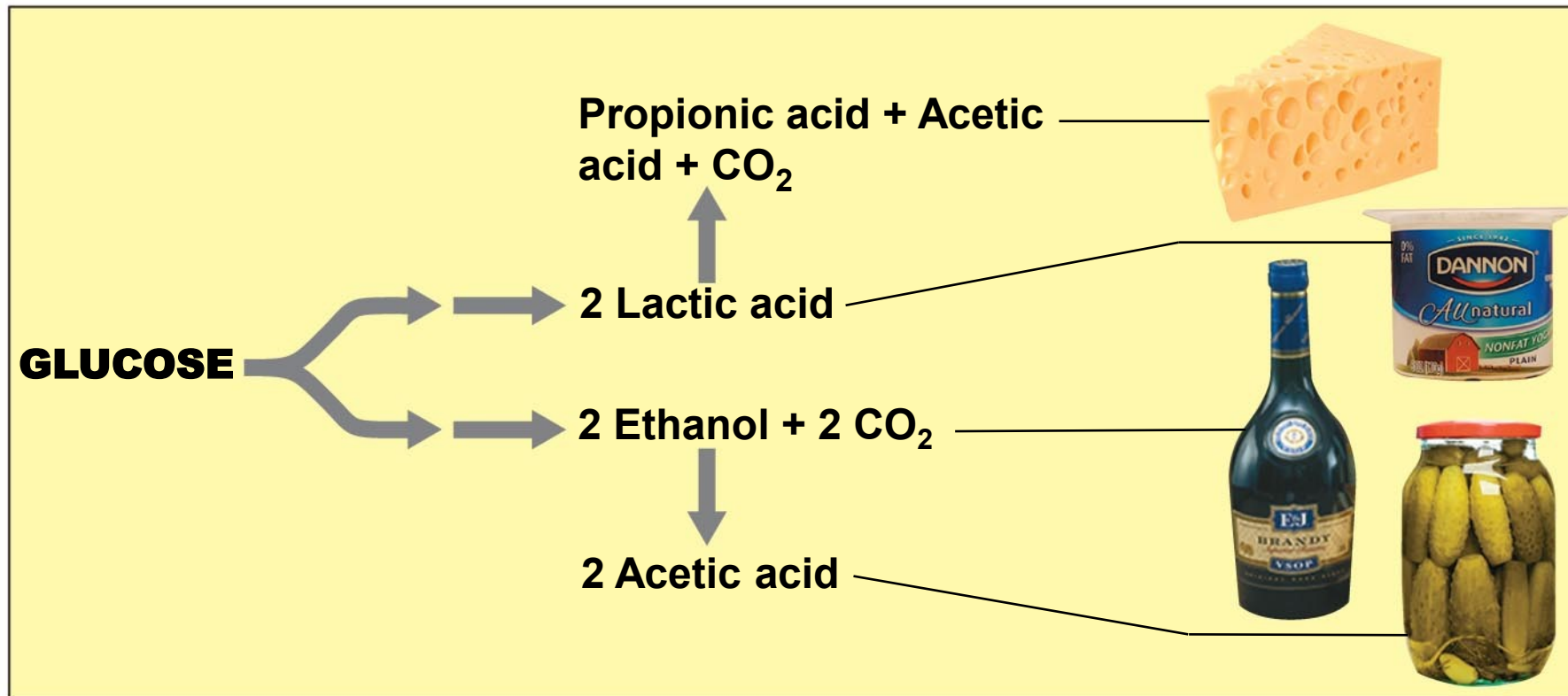
Producción de antibióticos



Microorganismos y alimentos

Impacto negativo: pueden causar deterioro de los alimentos

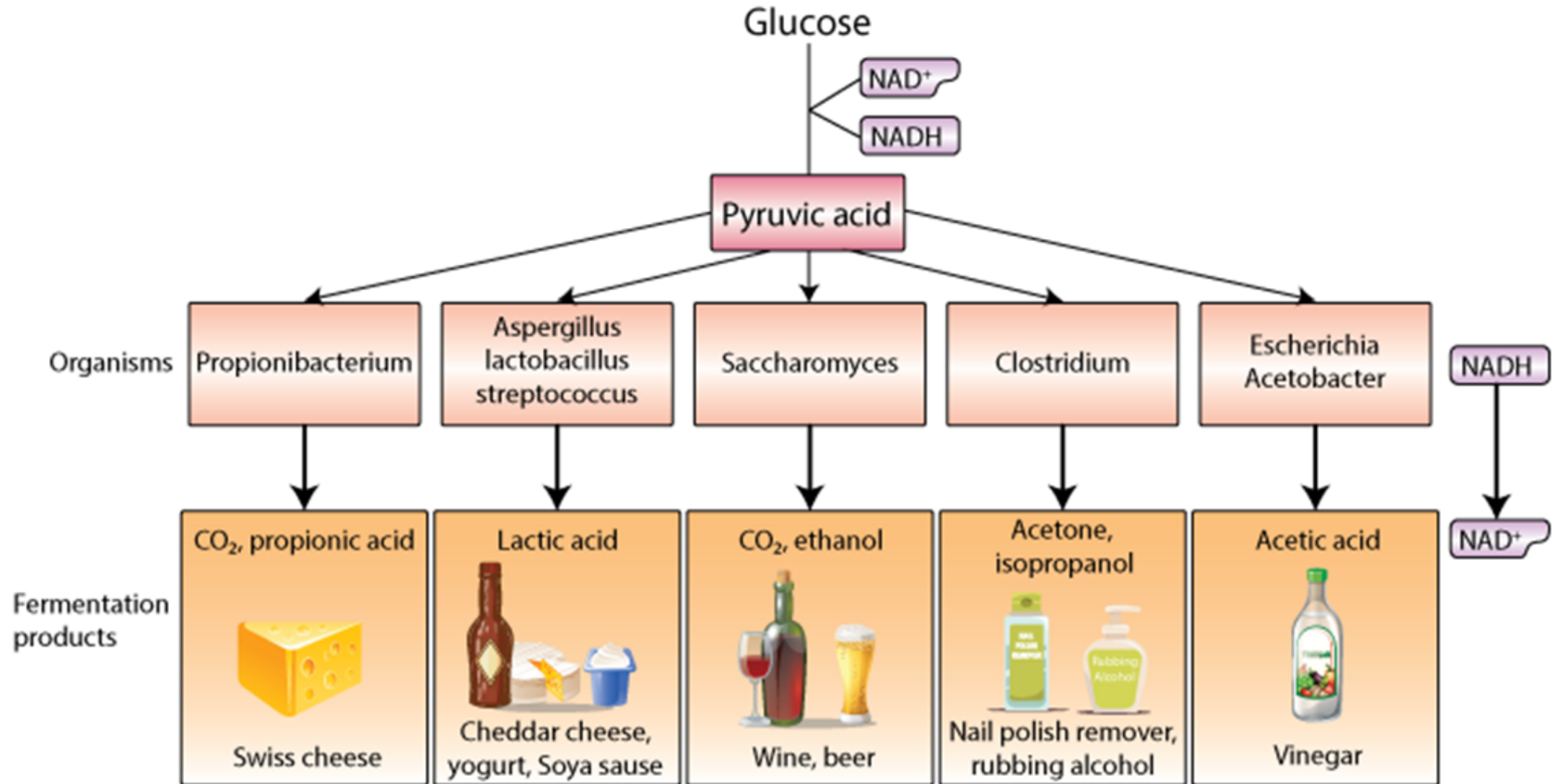
Impacto positivo : Transformaciones microbiológicas típicamente fermentaciones



(a) Fermentations

(b) Fermented foods

Diferentes tipos de fermentaciones según el MO



Microrganismos y producción de combustibles



Cellulose

Cornstarch

Glucose

Fermentation

ETHANOL



(a)

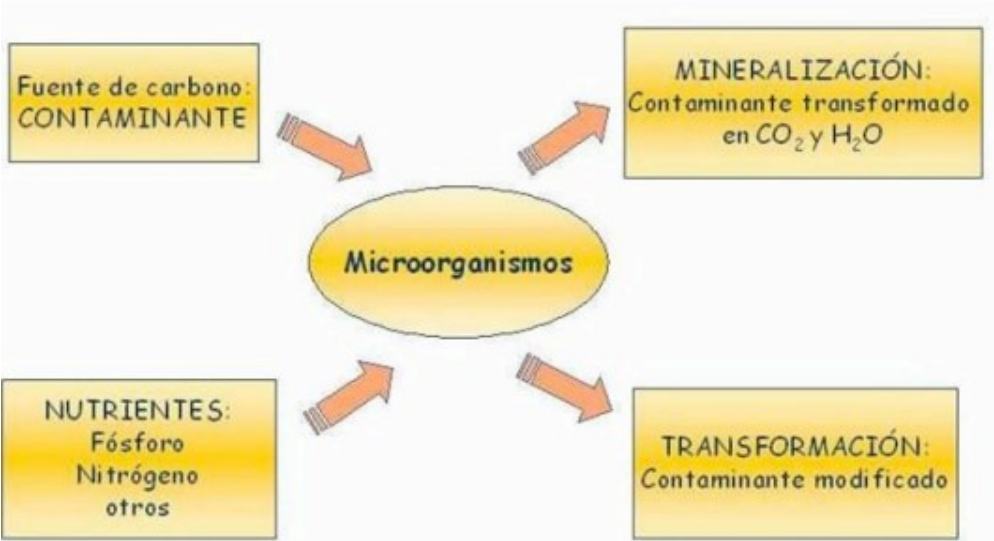
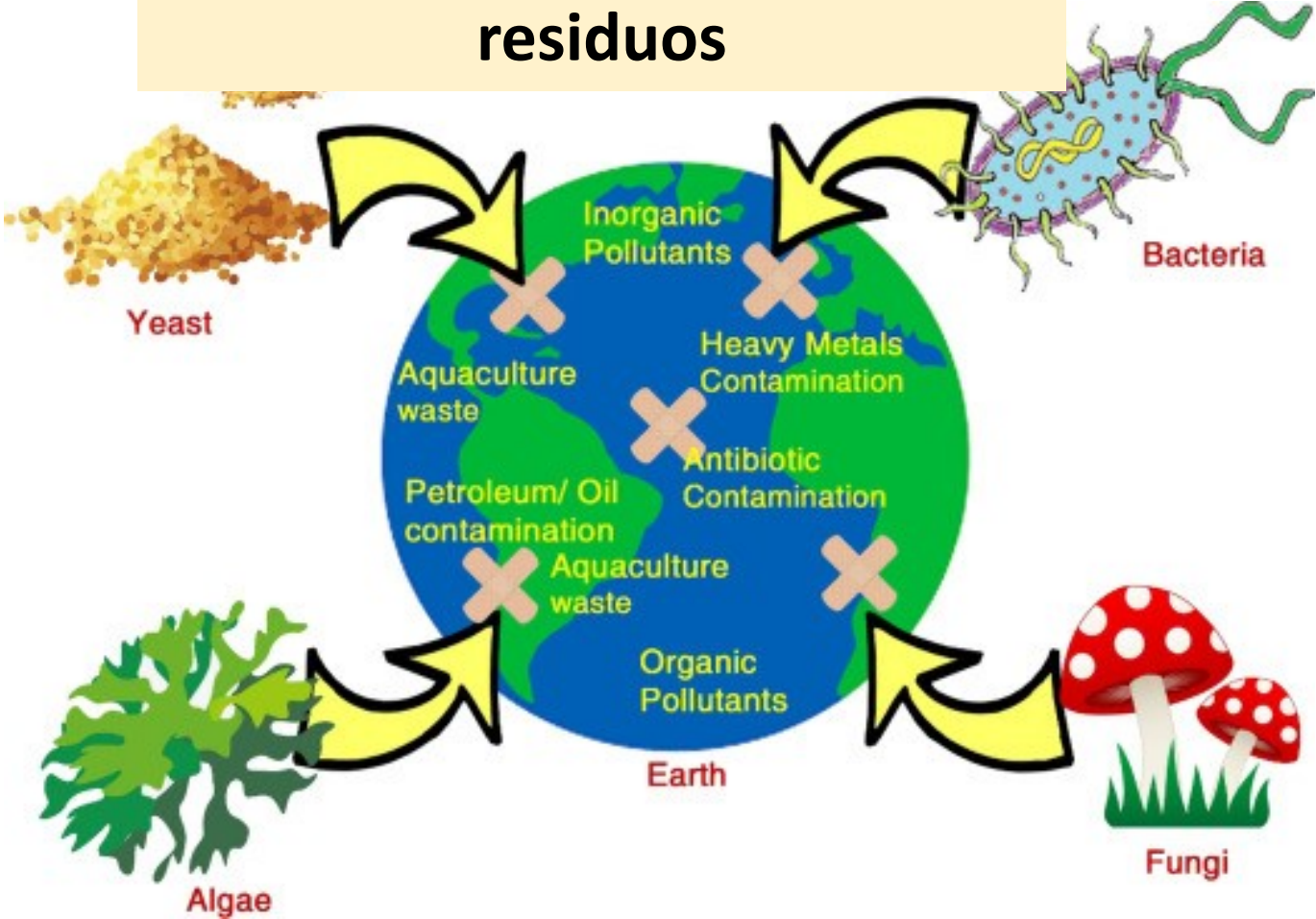


(b)

“no existe ciencia aplicada ...solo aplicaciones de la ciencia”..L Pasteur



Microbiología ambiental. Bioremediación, control de residuos



Los microorganismos se definen como “organismos vivos demasiado pequeños para ser visto a simple vista.” Entre los miembros de este enorme grupo los organismos son bacterias, hongos, protozoos, algas, virus y parásitos y algunos gusanos.

✓ Los microorganismos viven en casi todas partes e influyen en muchas actividades biológicas y físicas en la tierra. Son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas, como **fotosintetizadores, descomponedores y recicladores**

✓ El alcance de la microbiología es extraordinariamente diverso. Incluye aspectos básicos de investigación microbiana, investigación sobre enfermedades infecciosas, estudio de prevención y tratamiento de enfermedades, funciones ambientales de microorganismos, y el uso industrial de microorganismos con fines comerciales, agrícolas y médicos.

✓ Dos líneas celulares básicas aparecieron durante la historia evolutiva: procariotas, que son pequeños y carecen de núcleo y organelos, y eucariotas, que son más grandes y tienen un núcleo y orgánulos.

✓ Los virus no son celulares. Se incluyen en la microbiología debido a su pequeño tamaño, su estrecha relación con las células, y su implicancia en numerosas enfermedades infecciosas.

Revisión de conceptos de esta clase

¿Por qué las células microbianas son útiles para comprender la base de la vida? ¿Cuál fue su origen evolutivo?

¿De qué manera son importantes los microorganismos para los humanos?

Enuncie varias formas en que los microbios están involucrados en los ecosistemas.

¿Qué estructuras son universales para todo tipo de células?

¿Qué procesos son universales para todos los tipos de células?

¿Qué estructuras se pueden usar para distinguir entre células procariotas y células eucariotas?

¿Qué estructuras se pueden usar para distinguir entre bacterias y arqueas?

¿De qué manera se utilizan los MO para beneficio humano?

Quiénes son los miembros del mundo microbiano?

¿Cuál es la definición completa de microbiología? ¿Qué características son relevantes?

¿De qué tamaño son los diferentes grupos de microbios?

¿Cuáles fueron los aportes de Hooke y Van Leeuwenhoek al campo de la microbiología? ¿Cómo hicieron estos aportes?

¿Cuál es la base de la clasificación de Woese y cuáles son los tres dominios?

¿Cuáles son las características básicas de los miembros de los tres dominios?

¿Dónde encajan los microbios?

¿Cuáles son las características básicas de los virus? ¿Por qué no están clasificados en uno de los tres dominios?

¿Qué son los rangos taxonómicos? ¿Qué es el sistema de nomenclatura binomial? ¿Cuáles son las reglas básicas? ¿Cómo se nombran las bacterias?

¿Qué es un género y una especie? Ser capaz de escribir correctamente el nombre de una bacteria.

Técnicas empleadas para el estudio de los MO

1. Observación de los microorganismos: microscopia
2. Cultivo e Identificación

<https://prezi.com/eu7ymodemtyw/timeline-the-evolution-of-life-on-earth/>