

Tema 7: Clasificación de los seres vivos. Moneras, Protoctistas y Hongos.

por Paloma Chapuli, Joaquín Jiménez y Concepción Rodríguez-Rey.

Índice de contenido

Cómo clasificamos a los seres vivos.....	1
La Taxonomía. Cómo nombramos a los seres vivos.....	2
Los cinco reinos.....	3
Los Virus. Seres acelulares y parásitos obligados.....	4
Reino Moneras.....	5
Reino Protoctista.....	6
Historia de una célula. Teoría endosimbiótica.	6
Movimiento de Protoctistas.....	8
Reino Hongos o Fungi.....	9
Los hongos.....	9
Los líquenes.....	11

Cómo clasificamos a los seres vivos

La primera clasificación de los seres vivos vino de la mano de Aristóteles en el siglo IV aC. En ella se separaba a los seres vivos en dos grupos de acuerdo con su capacidad para el movimiento: los **ANIMALES** y los **VEGETALES**. Esta idea es tan intuitiva que aún perdura en nuestra sociedad, confundiendo las esponjas, los corales o las setas con vegetales y sorprendiéndonos de que las plantas atrapamoscas o las mimosas se muevan. En este tema aprenderás las diferencias entre todos los grupos de seres vivos y sabrás reconocer, para empezar, a qué reino pertenece cada uno. Seguro que no te resultan tan parecidos.

Tras la construcción del microscopio se descubrieron organismos nunca vistos hasta el momento por su pequeño tamaño. Para ellos Haeckel, en 1866, creó el reino **PROTISTA**, que incluía a todos los microorganismos, seres unicelulares simples.

Aristóteles según un manuscrito de su *Historia naturalis* de 1457.

El primer microscopio lo fabricó van Leeuwenhoek en 1653. Era muy simple pero le permitió reconocer los microorganismos más grandes.

Un estudio más detallado de estos pequeños seres vivos reveló que había dos organizaciones principales entre ellos. Por un lado se distinguían células grandes, con núcleo y estructuras similares a las de los reinos animal y vegetal. Estas células eucariontes permanecieron en el reino **PROTISTA**. Por otro encontramos pequeñas células mucho más simples, sin núcleo. Son las bacterias, seres procariontes que Copeland, en 1956, agrupó en el recién creado reino **MONERA**.

No es extraño que el hombre tardara tantos siglos en descubrir y clasificar los microorganismos, ya que su pequeño tamaño dificulta cualquier estudio. Pero sorprende que los hongos se considerasen plantas hasta que en 1969 Whittaker los

separó en el reino **FUNGI** u **HONGO**. En realidad los hongos están emparentados más de cerca con los animales, como verás cuando los estudies. Posteriormente, en 1978, una alumna suya, Margulis, atendiendo a como se agrupaban las células de las algas entre sí, decidió pasarlas del reino de los vegetales al de los protistas, pasandolo a llamar reino **PROTOCTISTA**. Estos son los cinco reinos que estudiarás en este tema.

Recientemente, en 1998, gracias a estudios moleculares y genéticos, Cavalier-Smith, evidenció que los reinos macroscópicos pluricelulares procedían de grupos distintos dentro del reino protista. Por ello los separó en dos nuevos reinos: El reino **PROTOZOO**, heterótrofos flagelados de los que deriban tanto los animales como los hongos. Y el reino **CROMISTA**, células con pigmentos de los que descienden los vegetales. Desde entonces los protoctistas han estado en constante revisión y en 2010 el propio Cavalier-Smith propone un sistema de clasificación de 7 reinos (divide el reino de protoctistas en tres)

Lee el texto y responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Quién clasificó los seres vivos en los cinco reinos que estudiarás en este tema? ¿Cuáles son?
2. ¿Por qué resulta tan intuitiva la clasificación aristotélica?
3. ¿Por qué tardaron tantos siglos en clasificar a los protistas? ¿Cuándo fue la última modificación de este reino?
4. ¿Por qué se separaron las bacterias en un reino independiente? ¿En qué reino los incluimos?

La bióloga Lynn Margulis falleció en noviembre de 2011. Foto tomada por Javier Pedreira en 2005.

La Taxonomía. Cómo nombramos a los seres vivos.

<p>ACEBO Reino: Vegetal Filum: Magnoliofita Clase: Magnoliopsida Orden: Aquifoliales Familia: Aquifoliácea Género: Ilex Especie: <i>Ilex aquifolium</i> Foto realizada por Joaquín Jiménez.</p>	<p>SABINA Reino: Vegetal Filum: Conífera Clase: Pinopsida Orden: Pinales Familia: Cupresáceas Género: Juniperus Especie: <i>Juniperus phoenicea</i> Foto realizada por Joaquín Jiménez.</p>
--	--

Si queremos comprender bien a los seres vivos y facilitar su estudio tenemos que aprender a nombrarlos y clasificarlos, para ello usamos dos ciencias, la **nomenclatura** y la **taxonomía**. Con la primera los científicos buscan el nombre correcto y que no se repita. Con la segunda ciencia ordenamos a los organismos por jerarquías.

Para clasificar los taxonomistas se basan en distintos aspectos como su distribución en la Tierra, por el estudio de los restos fósiles, funcionamiento de sus órganos, por la información genética que poseen y otros factores que hagan posible diferenciar unos seres vivos de otros. Por eso los organismos están organizados en grupos jerárquicos o **taxones** que de mayor a menor grado o escalafón son:

Reino – filum – clase – orden – familia – género – especie.

Para denominar a las especies se usan dos nombres, **nomenclatura binomial**, creada por el Naturalista Sueco **Linneo** en 1758, de forma que a las especies se les da dos nombres latinos, el primero representa al género (escrito en mayúsculas) y el segundo a la especie (en

minúscula). Por ejemplo decimos *Pinus pinea* para referirnos al pino piñonero, o *Pan troglodytes* si queremos referirnos al chimpancé común. Ambos términos deben escribirse en cursiva o subrayarlos si se escriben manualmente. Este tipo de nomenclatura es muy importante, porque permite identificar rápidamente cualquier especie independientemente del idioma que hablemos:

¿Sabías que...?

Txakurra (eusquera), koira (finlandés), собака (ruso), mbwa (suajili), aso (tagalo), cão (portugués), hund (alemán), dog (inglés), chien (francés). En cambio, la expresión *Canis familiaris* nos sirve en cualquier idioma para referirnos al perro.

El nombre genérico es compartido por todas las especies del género, sería el equivalente al apellido en las personas como *Homo sapiens*, *Homo neanderthalensis*, *Homo habilis* que son distintas especies de homínidos. El nombre específico también es compartido por diversas especies que no tienen por qué tener ninguna relación entre ellas como *Morus alba* (morera blanca), *Motacilla alba* (lavandera blanca) o *Populus alba* (álamo blanco). Para abreviar puede escribirse solo la primera letra del género como *H. sapiens* o *C. familiaris*. Pero es importante que se aclare a qué especie nos referimos, bien por el contexto o por haberla escrito completa anteriormente sino podríamos confundir un árbol con un ave acuática al leer *M. alba*.

Morus alba y *Motacilla alba*.

Los cinco reinos.

A los seres vivos se los clasifica en **cinco reinos**, atendiendo a los criterios explicados en el apartado anterior.

Representantes de los tres reinos que estudiaremos en esta unidad: Bacterias, Protozoo y Hongo.

- **Reino Moneras:** Seres unicelulares formados por células **procariotas**, llamadas así por que no tienen núcleo. Se trata de seres **autótrofos** o **heterótrofos** que viven en todos los ambientes del planeta, tanto en el agua como en el suelo o el aire, incluso dentro de otros organismos. Algunos son beneficiosos y otros producen graves enfermedades. Poseen reproducción asexual por **bipartición**.
- **Reino Protoctista:** En este grupo se incluyen dos subdivisiones, ambos con la característica común de ser **eucarióticos**, osea que sus células poseen núcleo.
 - **Protozoos:** Son unicelulares microscópicos, heterótrofos, de vida libre y con reproducción sexual y asexual. Algunos causan también enfermedades como el **paludismo**.
 - **Algas:** Seres **fotosintéticos** que pueden ser unicelulares, coloniales o pluricelulares, aunque a diferencia de las plantas no forman tejidos verdaderos. Son acuáticos y muy importantes en el ecosistema marino. Su reproducción es tanto sexual como asexual.

- **Reino Hongos.** También conocidos como *Fungi*, son seres heterótrofos sin vida libre y que viven alimentándose de otros seres vivos. Algunos actúan como parásitos, son causa de enfermedades en animales y plantas; otros realizan simbiosis con raíces de plantas o en los líquenes. También son beneficiosos porque descomponen la materia orgánica muerta y enriquecen el suelo de sales minerales de vital importancia para las plantas.
- **Reino Vegetal:** Organismos pluricelulares autótrofos que viven fijos al sustrato y que gracias a las sales del suelo, el agua, el dióxido de carbono del aire y de la luz son capaces de fabricar su propio alimento, sintetizando materia orgánica. Se reproducen asexual y sexualmente.
- **Reino animal:** Seres pluricelulares heterótrofos ya que se alimentan de otros seres vivos, de vida libre o fijos al sustrato y que han colonizado todos los ambientes terrestres. Su reproducción es sexual, aunque algunos también se reproducen asexualmente.

Los Virus. Seres acelulares y parásitos obligados.

Has visto que los virus no están incluidos en los cinco reinos. No pueden considerarse como seres vivos, pues se trata de una mezcla molecular de **proteínas** y **ácido nucleico** que es capaz de hacer copias de sí mismo, multiplicarse, pero dentro de una célula, usándola como huésped, son **parásitos obligados** en células de otros seres vivos donde se reproducen a su costa. Lo hacen en bacterias, animales, vegetales, incluso hongos, algas y protozoos; causando estragos en las células que parasitan.

Un ser vivo realiza las funciones vitales: nutrición, relación y reproducción. Los virus no tienen capacidad para captar ni metabolizar el alimento, no necesitan ni energía ni materia para su subsistencia, no realizan ninguna función de nutrición. Para realizar su propia reproducción necesitan una célula huésped, tienen la información pero no los mecanismos para realizar copias de sí mismos. La única función que desarrollan por sí solos es la de relación y únicamente para encontrar e infectar células huésped.

- Constan de una **nucleocapside**, formada por una cubierta protectora, llamada **cápside**, constituida por proteínas de distintas formas geométricas y el **ácido nucléico** en su interior. Este ácido nucléico es su material genético (ADN o ARN) capaz de crear nuevas partículas virales. Algunos contienen una **envuelta**, similar a la membrana celular, procedente de la última célula a la que han infectado.
- Los virus causan **enfermedades contagiosas** en seres humanos, como la gripe, hepatitis B, SIDA o sarampión. En animales, como la gripe aviar y en vegetales, como el mosaico del tabaco.



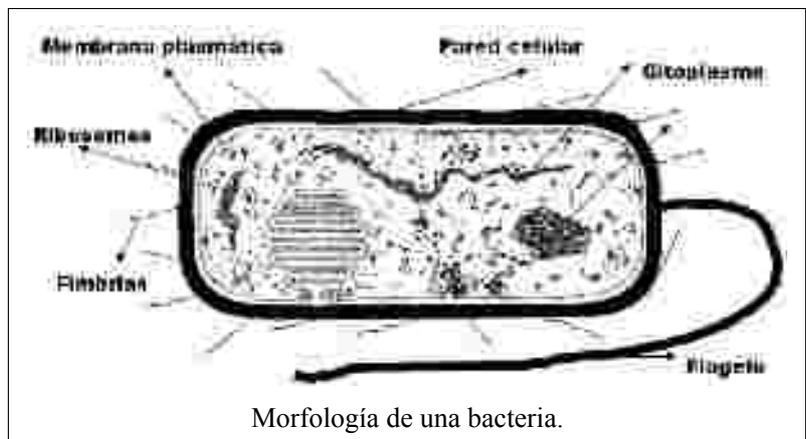
Estructura de un adenovirus.
Imagen compartida por
Dennis Myts.

En algunos casos encontramos virus que únicamente presentan proteínas, son los priones, los conocerás como los causantes de "la enfermedad de las vacas locas". También existen virus formados solo por ARN, son los viriodes, y son los responsables de algunas enfermedades en plantas.

Reino Moneras.

Son seres unicelulares rodeados de una membrana celular y una **pared bacteriana**, diferente de la pared celular de los vegetales. Además tienen muy **pocos orgánulos** y su tamaño es mucho más **pequeño** que el de las células eucariontes.

Se diferencian del resto de los seres vivos en que su material genético, siempre ADN, no está rodeado de una membrana, sino que se encuentra disperso en el citoplasma.



Por ello se denominan **procariontes**, organismo **sin núcleo**.

Las bacterias han colonizado todos los ambientes existentes, tierra, agua, aire y otros seres vivos por muy desfavorables que, a veces, parezcan. Son capaces de vivir sin oxígeno (**anaerobias**), con él (**aerobias**). De fabricar su propio alimento realizando la fotosíntesis, por lo tanto las hay también **autótrofas**. En caso contrario serían **heterótrofas**. También son capaces de sintetizar compuestos químicos como fuente de energía en vez de la luz, por ejemplo azufre o hierro, entonces se habla de bacterias **quimiosintéticas**, dentro del grupo de las **Eubacterias**, las más abundantes y convencionales.

Si se trata de bacterias muy antiguas y que viven en ambientes muy extremos como fuentes termales cerca de volcanes, aguas ácidas o muy saladas, se clasifican como **arqueobacterias**. Estas bacterias son tan distintas que Woese, en 1990, presentó una nueva forma de clasificar a los seres vivos en tres dominios: Bacterias, Arqueobacterias y Eucariontes (en los que se incluirían los 4 reinos eucariotas).

Glóbulo blanco humano fagocitando un grupo de bacterias *Staphylococcus aureus*, aprecia la diferencia de tamaño. Imagen tomada del National Institutes of Health USA.

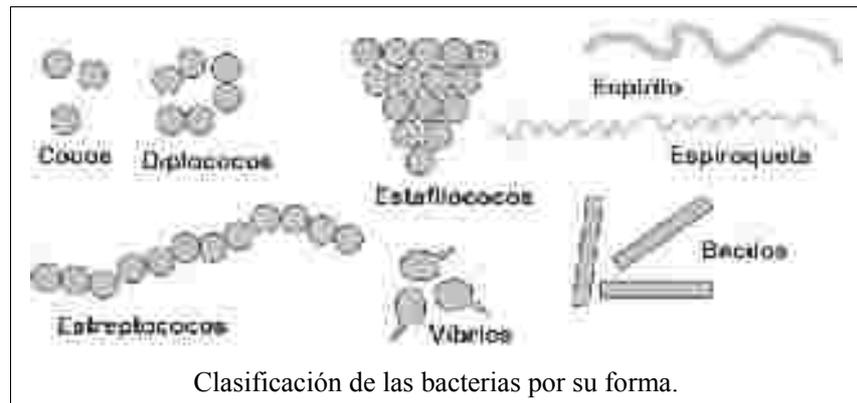
Su reproducción es asexual por bipartición, de forma extremadamente rápida, unos 20 minutos por generación, dependiendo de la especie y las condiciones ambientales. Este video muestra la reproducción bacteriana a cámara rápida. Video compartido por izzo95.

Comúmente se clasifican según tres criterios: por su nutrición, su forma y agrupaciones y también por su interacción con el ser humano.

Pueden llevar vida libre o asociarse a otros seres vivos, entonces se dice que son **simbióticas**. Por ejemplo nosotros tenemos unas bacterias que viven en nuestro intestino que nos ayudan a fabricar **vitamina K**, en este caso son **endosimbióticas**.

El hombre usa las bacterias para fabricar yogur, vinagre, pan... Investiga con ellas en ingeniería genética para fabricar medicamentos, para controlar las contaminaciones de crudo en el mar y un largo etcétera. Aunque también lucha contra ellas por se la causa de muchas enfermedades **infectocontagiosas** como el tétano, cólera, tuberculosis y demás patologías.

Las bacterias pueden ser alargadas, **bacilos**, redondas, **cocos**, que agrupadas se las conoce como **estreptococos** si forman largas cadenas, **estafilococos** si los hacen en racimos. Algunas han adoptado forma de coma, los **vibrios**; también las encontramos haciendo espirales como las **espiroquetas** o los **espirilos**.



Reino Protocista.

En este reino lo forman seres **eucariotas** en los que el ADN está rodeado de una membrana llamada **núcleo**, que lo separa del citoplasma. Esta parece ser la única característica que les une porque encontramos formas **autótrofas** y **heterótrofas**; **con o sin pigmentos**; **móviles o sésiles**; **unicelulares, coloniales** e incluso **pluricelulares**. Y dentro de cada característica existe una gran variedad. En los últimos 20 años se ha estudiado más a fondo este amplio grupo de seres vivos, consiguiendo entrever relaciones evolutivas entre los grupos que ordenasen esa gran variedad.

El medio de los protocistas es el acuático, dulce o salado y se encuentran con facilidad en charcas. Los seres unicelulares o coloniales constituyen el **plancton** que es alimento de otros seres acuáticos, siendo los principales productores primarios en mas abierto.

Las algas son utilizadas como alimento en algunos países, sobre todo en el pacífico. Además se pueden obtener productos cosméticos, pinturas, fertilizantes, biocombustibles...etc.

Entre estos organismos existen formas parásitas que ocasionan graves enfermedades como el paludismo, la malaria o la toxoplasmosis.

Historia de una célula. Teoría endosimbiótica.

AMEBA: Se aprecia en su interior el núcleo y una vacuola digestiva. Imágen compartida por Gregorius28.

Evolutivamente comenzamos nuestra historia con una célula flagelada, heterótrofa, anaerobia y con una gran novedad respecto a sus antecesores bacterianos: su ADN estaba encerrado en una membrana. Esta célula, al igual que muchos protocistas actuales ingiere tantas bacterias como puede cuando tiene oportunidad, las almacena en su interior y las digiere cuando las necesita. En algún momento de nuestra historia esta célula ingirió una bacteria aerobia, capaz de utilizar oxígeno. Si no la pensaba devorar inmediatamente debe alimentarla. No tardó en comprobar que obtenía más energía del alimento si se lo daba a esa bacteria que si lo metabolizaba ella misma. Establecieron una simbiosis, un contrato en el que los dos ganan algo: uno protección y alimento y el otro más energía con menos esfuerzo. Esta fue la primera **célula eucarióta**, el primer protocista, una célula flagelada, heterotrofa y aerobia. La bacteria se encontraba tan

ALGA BLANCA: A pesar del intenso color verdeazulado de sus cloroplastos por el tipo de preparación, a simple vista se ve como una masa verde muy pálida. (Imágen compartida por NEON ja)

La bacteria se encontraba tan

protegida que perdió su pared para relacionarse mejor con su simbionte. De ella descienden los animales, los hongos y un grupo de protoctistas que perdieron su flagelo: las **amebas**.

ALGA ROJA: Gracilaria, podemos observar el intenso color rojo de sus hojas, no siempre tan evidente. Imagen compartida por Emooddy26.

Con el tiempo, otros descendientes de esta célula adquirieron más flagelos, algunos poseían dos, otros muchos de menor tamaño llamados cilios. Uno de los nietos, que mantenía la costumbre de comer más bacterias de las que podía digerir engulló una bacteria verdeazulada con capacidad de hacer la fotosíntesis. Al igual que su antecesor, enseguida vieron las ventajas de un acuerdo mutuo y la nueva invitada se convirtió en un cloroplasto. De esta célula derivan tres grupos de protoctistas: Las **algas blancas**, llamadas así porque la bacteria aún no había perdido su pared y no se apreciaba tanto el color de los pigmentos; las **algas verdes**, de donde proceden las plantas, entre las que encontramos Volvox, Codium, Ulva o Caulerpa; y las **algas rojas** con pigmentos rojos predominantes como Gracilaria.

Estas algas desarrollan grandes agrupaciones de células, en ocasiones forman colonias de muchas células como en el caso de Volvox o algas filamentosas (de varios grupos), otras veces pueden incluso adoptar formas observables a simple vista similares a las plantas. Actualmente no se consideran plantas a estas últimas porque estas agrupaciones celulares no pueden considerarse tejidos diferenciados sino filamentos entrecruzados más o menos cementados sin una diferenciación de funciones entre sus células (todas las células realizan prácticamente las mismas funciones en cualquier parte del organismo).

ALGAS VERDES: De izquierda a derecha podemos observar: Volvox, una colonia con numerosas células, las esperas interiores tienen la misma estructura que la exterior. Codium, Caulerpa y Ulva. Las tres últimas fotografías se tratan de fragmentos desprendidos del alga y arrastrados hasta la orilla de las playas. Estas tres imágenes compartidas por Cwmhiraeth, B.navez y H. Krisp respectivamente.

En este punto es donde nuestra historia se complica, ya que los familiares comenzaron a “hacer contratos” unos con otros. Algunos de los descendientes de aquella célula multiflagelada, heterótrofa y aerobia que no encontraron una bacteria verdeazulada, establecieron simbiosis con uno de sus primos verdes. Consiguiendo así la capacidad fotosintética con un extraño cloroplasto de doble membrana (una de su primo y otra de la bacteria huésped). Esto ocurrió con los llamados comúnmente **flagelados** como la euglena.

Otros descendientes que no encontraron la bacteria verdeazulada establecieron simbiosis con sus primos rojos. Consiguiendo un cloroplasto de varios pigmentos que les valió el nombre de **algas pardas**, entre los que encontramos diatomeas, Fucus, Laminaria o Padina; o los **ciliados** como Paramecium, Didinium o Vorticella. Para terminar nuestra historia, otro giro de tuerca, algunos de los últimos descendientes de cada grupo perdieron algunas de sus características. Muchos perdieron su cloroplasto como Trypanosoma (emparentado con las células de cloroplasto verde como euglena), otras perdieron sus flagelos y debieron moverse con pseudópodos sin estar emparentados con las amebas como los radiolarios (asociados también a las células simbioses de algas verdes).

ALGAS PARDAS: De izquierda a derecha podemos observar: Fucus, Padina y Laminaria. En las tres fotografías se trata de fragmentos arrastrados hasta las playas. En el centro una diatomea ser unicelular de pared rígida sin cilios ni flagelos. Y a la derecha tenemos Paramecium y una colonia de Vorticella unida por las bases de cada individuo, ambos ciliados. Imágenes compartidas por Teun Spaans, Matthieu Sontagn, Sergey S. Dukachev, Damián H. Zanette, Barfooz y Giuseppe Vago respectivamente.

FLAGELADOS: Euglena, el color verde se debe a los cloroplastos en su interior. Al ser una imagen de microscopio en vivo, la mayor parte del flagelo queda hacia arriba (hacia nosotros), fuera del enfoque del microscopio y Trypanosoma, este parásito unicelular aparece en la foto junto con glóbulos rojos humanos por haberse encontrado en una muestra de sangre. No tiene ningún tipo de pigmento, el color rojo se debe a la tinción utilizada. Imágenes compartidas por Deuterostome y Dr. Myron G. Schultz desde el CDC respectivamente.

RADIOLARIOS: en la primera imagen vemos uno bajo el microscopio, en la siguiente podemos apreciar que estos seres están cubiertos por una coraza dura con orificios por los que sacan los pseudópodos. Imágenes compartidas por Luis Fernández García y Mateuszica respectivamente.

Por ello las clasificaciones tradicionales basadas en su capacidad de realizar fotosíntesis o su forma de moverse estaban llenas de excepciones y mezclaban primos con hermanos y abuelos. Actualmente se clasifican

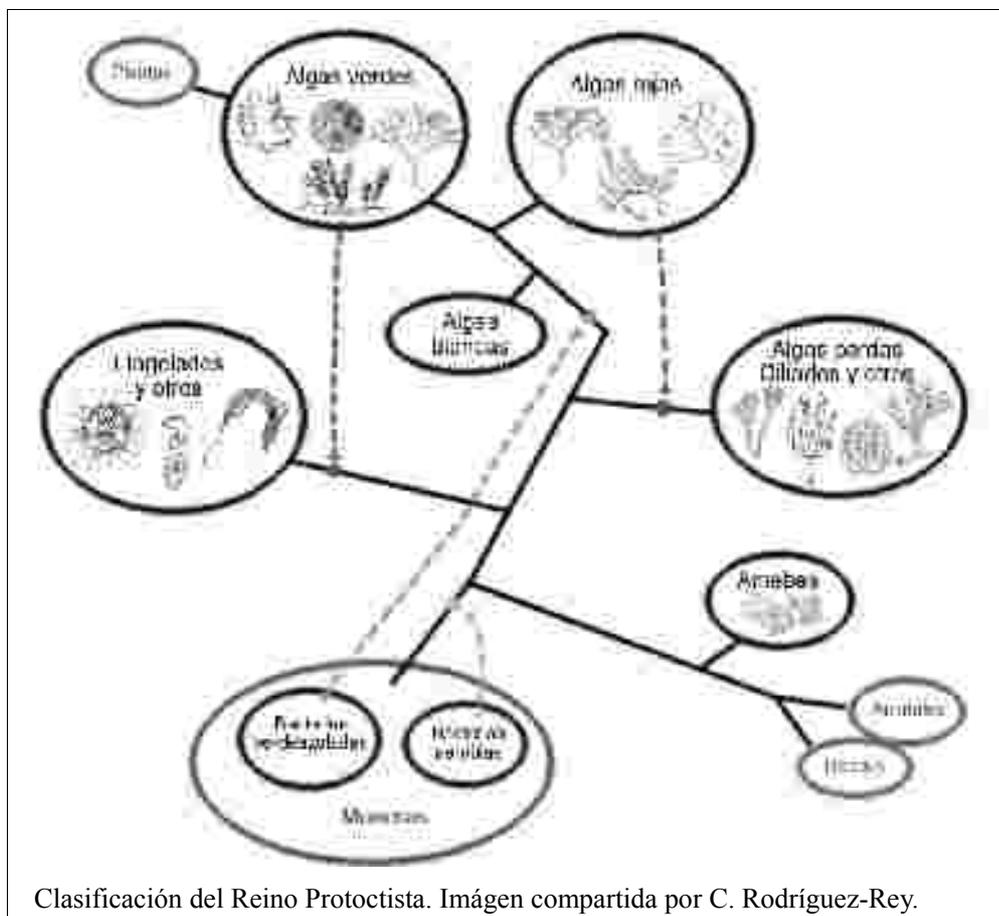
por métodos moleculares, si pueden producir tal o cual compuesto, por lo que se construyen grupos más sólidos y revela las relaciones entre ellos.

Movimiento de Protoctistas.

Muchos tienen capacidad de movimiento, vida libre, desarrollan diversos modos de locomoción.

- **Ciliados:** Llamados así por poseer cilios, que son pequeñas prolongaciones muy numerosas que cubren toda la superficie celular, por ejemplo paramecios y vorticelas
- **Flagelados:** El flagelo es generalmente único y permite el movimiento de estos seres, de vida libre o parasitarios como el Tripanosoma que produce la enfermedad del sueño, transmitida al hombre por la picadura de la mosca Tse-Tse. Esta enfermedad no puede curarse con antibióticos. También encontramos en este grupo a la Euglena, un flagelado que posee cloroplastos. Al final del tema encontrarás el video de una euglena en movimiento bajo el microscopio.
- **Rizópodos:** Poseen extensiones del citoplasma, pseudópodos, que les permiten avanzar en el medio en el que viven, son conocidas las amebas. Al final del tema encontrarás el video del movimiento de una ameba bajo el microscopio.

- **Esporozoos:** Son formas parásitas intracelulares obligadas que se reproducen asexualmente formando una gran cantidad de esporas. Estas esporas son formas de resistencia que permanecen latentes hasta que infectan una célula.



7. Reino Hongos o Fungi.

Los hongos son seres **eucariotas** y **pluricelulares** que, aunque comparten características con animales y los vegetales, presentan diferencias importantes. Los hongos son seres heterótrofos, como los animales, pero no se desplazan ni pueden cazar. Tienen cada una de sus células rodeadas individualmente de una pared celular y viven fijos al sustrato, como las plantas, pero no pueden hacer la fotosíntesis.

El Reino Hongos incluye dos tipos de organismos: los hongos y los líquenes.

Los hongos.

Los hongos son muy importantes porque descomponen los restos de seres vivos, regenerando las sustancias inorgánicas que necesitan los vegetales para la fotosíntesis. Algunos son útiles para el ser humano (setas comestibles y hongos productores de antibióticos) y otros pueden ser muy peligrosos, como las setas venenosas y hongos que producen enfermedades.

Sus células no se separan después de dividirse, por lo que forman cadenas de células más o menos ramificadas. Estas cadenas o filamentos se denominan **hifas** y el conjunto de hifas de un hongo **micelio**. El micelio es el cuerpo vegetativo del hongo, puede no llamar tanto la atención como las setas, pero representa la mayor parte del hongo. El micelio de algunos hongos puede ocupar la extensión de varios campos de fútbol y conectar las raíces de muchos árboles, tanto es así que se han utilizado para suministrar fármacos a varios árboles a la vez.

Aunque el cuerpo fructífero sea lo más visible es solo una pequeña parte hongo. Imágenes compartidas por Miika Silfverberg (izquierda) y Danny S (resto).

Las **setas** son los órganos reproductores de los hongos o **cuerpos fructíferos**. Están cargados de esporas. Estas esporas son células que regeneran un organismo pluricelular completo, no tienen nada que ver, a pesar del nombre, con las esporas producidas por protoctistas que eran formas de resistencia. En ocasiones la parte central del micelio que produce setas muere y es reemplazado al año siguiente por las hifas que crecen en los bordes, creando los famosos corros de hadas con setas en la periferia de un círculo. En los hongos más simples, como los mohos, el cuerpo fructífero consiste solo en una

hifa con una forma esférica en el extremo del tamaño de una cabeza de alfiler.

Deben alimentarse de restos de seres vivos, que descomponen y transforman en sustancias sencillas que pueden absorber. Según la relación con el organismo del que se alimentan podemos distinguir tres grupos:

- **SAPRÓFITOS**: descomponen los restos de animales y vegetales para obtener materia orgánica en forma asimilable. Desempeñan un papel fundamental en el ecosistema al contribuir a la formación del humus del suelo. Forman parte del nivel trófico de los descomponedores
- **SIMBIÓNTICOS**: el micelio de algunos hongos se une a las raíces de determinados vegetales, intercambiando nutrientes y protegiendo en algunos casos a la planta de ataques bacterianos. Esta asociación entre hongo y planta se denomina micorriza
- **PARÁSITOS**: se alimentan de otros organismos causando enfermedades. Son de especial importancia en los vegetales, donde causan cuantiosos daños a los cultivos. En los humanos pueden producir infecciones en la piel o las uñas como el pie de atleta.

Las infecciones fúngicas son frecuentes en las uñas de los pies, dejando este aspecto opaco y quebradizo. A menudo el característico mal olor de pies se debe también a hongos en la piel. Imagen compartida por Cisco93.

Morfología del cuerpo fructífero. Partes de una seta.

Distintas fases en el desarrollo de *Agaricus arvensis* (champiñón silvestre). Fijate como su morfología varía, la volva y el anillo no se aprecian hasta que la seta se ha abierto. Para su identificación debes fijarte en los cuerpos más desarrollados o incluso en setas de fases distintas que encontrarás cerca. Para ver la volva debe extirparse el cuerpo fructífero completo, incluida la parte enterrada, aunque no se vaya a comer después. (Imágen compartida por Salix.)

Ejemplos de morfologías de los cuerpos fructíferos.

- **Sombrero:** parte carnosa superior. En su interior maduran y se liberan las esporas a través de laminillas u orificios. Es la única parte que está presente en todas las setas, independientemente de su forma.

Original compartido por Madjack74.

- **Pie:** estructura cilíndrica que permite elevar el sombrero. El cuerpo fructífero se desarrolla dentro de una funda, cuando crece lo suficiente rompe esta funda, pudiendo quedar fragmentos de ella adheridos al sombrero o al pie. Estos fragmentos son característicos de la especie y facilitan su identificación. Pueden presentar diversas formas o estar ausentes alguno o todos ellos.
- **Velo:** restos de la envoltura sobre el sombrero.
- **Volva:** restos de la envoltura en la parte inferior.
- **Anillo:** restos de la envoltura a media altura del pie.

Velo, volva y anillo proceden de la primera envoltura de la seta.

Los líquenes.

Xanthoria parietina, líquen indicador de baja contaminación.

Los Líquenes son unos seres vivos que presentan dificultades para clasificarlos en uno de los reinos porque están formados por la unión de dos organismos de reinos diferentes, formando una asociación en la que ambos salen beneficiados: un **hongo** que proporciona protección y humedad absorbiéndola directamente del ambiente y un **alga** que es capaz de realizar la fotosíntesis para fabricar el alimento. Este tipo de

Usnea hieronymii, líquen muy frecuente en los bosques ibéricos, aquí sobre una encina. Imagen compartida por Nemo.

asociación se denomina simbiosis. El alga puede ser un alga verde, del reino protoctista, o una bacteria verdeazulada del reino monera.

Son los primeros organismos que pueden colonizar una roca, al no necesitar raíces para absorber el agua ni materia orgánica. Su importancia radica en que descomponen la roca madre iniciando el proceso de formación del suelo, imprescindible para el desarrollo de los vegetales.

Material multimedia:

Para ver los videos asociados puedes escribir estos enlaces en la barra de direcciones de tu navegador o visitar el formato on-line de los **Apuntes Mareaverde** .

Reproducción de bacterias a cámara rápida: <http://www.youtube.com/watch?v=gEwzDydcIWc>

Euglena bajo el microscopio: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Euglena_Spyrogyra.ogg

Ameba en movimiento: http://www.youtube.com/watch?v=7pR7TNzJ_pA&feature=related

Actividades

- Con ayuda de tu profesor identifica el nombre común de alguna especie vegetal en las proximidades del centro. Después busca información para rellenar una ficha sobre esa especie incluyendo todas las categorías taxonómicas que has estudiado. (Reino, filum, clase, orden, familia, género y especie).
- Escribe tres características de cada uno de los cinco reinos de modo que se diferencien claramente uno de otro.
- Completa la siguiente tabla:

Reino	Presencia de núcleo	Presencia de pared celular	Componente principal de la pared	Nº de células	Tipo de alimentación

- Completa la siguiente tabla

Enfermedad	Agente causante: (bacteria / protozoo / virus / hongo)	¿Se curan con antibióticos? (SÍ / NO)
GRIPE		
SALMONELOSIS		
MALARIA		
CÓLERA		
PIE DE ATLETA		
TRIPANOSOMIASIS		
PESTE		

- Relaciona ambas columnas, indicando en la segunda la letra correspondiente de la primera (puede haber más de una opción):

A	Viven en charcas		PROTOZOOS
B	Tienen cloroplastos		ALGAS
C	No tienen membrana celular		VIRUS
D	No tienen membrana nuclear		BACTERIAS
E	Descomponen la materia orgánica		
F	Todos son heterótrofos		
G	Todos son parásitos		
H	Se encuentran en la flora intestinal		
I	Son sensibles a los antibióticos		
J	Se desplazan mediante cilios, flagelos o pseudópodos		

6. ¿Por qué no se considera a los virus seres vivos?
7. Indica tres utilidades positivas y tres aspectos perjudiciales que tengan las bacterias para el ser humano.
8. ¿Qué importancia tiene el color del pigmento en la clasificación de las algas? ¿Qué otros criterios se mencionan en este tema?
9. ¿Por qué la presencia de cilios, flagelos y pseudópodos se considera un carácter muy útil para la identificación de especies, pero no tan bueno para su clasificación?
10. Define los siguientes términos relacionados con los hongos: hifa, micelio, seta y micorriza.
11. Dibuja esquemáticamente una seta y señala sus partes principales, indicando el nombre de cada una.
12. Realiza un esquema de un corte transversal de un líquen y localiza en él los dos individuos que lo forman
13. ¿En qué se basa la importancia de los líquenes en el medio terrestre?

Experiencia práctica: ¿Qué es clasificar?

Supongamos que tenemos una lista de la compra en la que hemos anotado:

3 botes pequeños de aceitunas	1 lata de espárragos
300 g de ternera	1 bote de champú mediano
1 caja de helado grande de chocolate	2 bolsas de madalenas
6 rollos de papel higiénico	2 latas de sardinas
2 latas de atún	1 pollo entero para asar
1 caja de galletas María	1 paquete de pan de molde grande
1 caja de merluza congelada (1 Kg)	1 bolsa de calamares congelados (1 Kg)
1 tubo de pasta de dientes	2 rodajas de salmón fresco

Cuando vamos al supermercado no iremos buscando los artículos en el mismo orden en el que figuran en dicha lista, sino que los podemos organizar en categorías correspondientes a las diferentes secciones del Super:

1. Distribuye todos los artículos de la lista en las siguientes categorías

PRODUCTOS DE HIGIENE
 CONSERVAS
 CARNICERÍA
 CONGELADOS
 PANES Y BOLLERÍA

Incluso, cuando accedamos una determinada sección, tendremos que buscar cada producto en su área correspondiente. Por ejemplo: “conservas vegetales” y “conservas de pescado”; “Pan de molde”, “galletas y madalenas”; “cosmética” y “aseo personal”...etc:

2. Establece subcategorías dentro de cada apartado y vuelve a distribuir todos los artículos

Trabajo de investigación

Busca información sobre Anton Van Leeuwenhoek y responde a las siguientes cuestiones (hazlo elaborando tus propias respuestas, evitando copiar y pegar):

1. Lugar y fecha de nacimiento
2. Explica brevemente en qué consistió su formación y dónde se realizó
3. Indica cuáles fueron sus trabajos a lo largo de su vida

4. ¿Qué formación científica poseía?
5. ¿Cuántos aumentos consiguió en sus mejores microscopios?
6. ¿Que significa la expresión “generación espontánea”? ¿Cual era la posición de Leeuwenhoek al respecto?
7. Comenta razonadamente los tres descubrimientos que realizó a través del microscopio que te parezcan más interesantes.
8. ¿Qué otros estudios realizó al margen del microscopio?
9. ¿Dónde y cuándo murió? ¿Qué edad tenía?
10. ¿Cuántos de sus microscopios se conservan en la actualidad?