

Unidad 9. La célula		Fase 3, semana 12
Contenido	Niveles de organización de los seres vivos: la célula	
Evaluación sugerida	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad 1: Responde correctamente las preguntas (50%) • Actividad 2: Investiga y esquematiza (50%) 	

Orientación sobre el uso de la guía

Esta guía es un resumen de los contenidos y las actividades que se desarrollan de forma virtual por el MINED (www.mined.gob.sv/emergenciacovid19/), incluyendo las tareas sugeridas para la semana. Tu docente podrá revisar estas tareas en el formato que se te indique.

A. ¿Qué debes saber?



1. Introducción

La vida puede definirse con base en las características de los seres vivos. Es relativamente sencillo afirmar que un ser humano, un árbol y una mariposa están vivos, en tanto que las rocas no lo están. Pese a su diversidad, los seres vivos que habitan el planeta comparten un conjunto de características que los diferencian de los objetos inanimados, entre estas características tenemos: el metabolismo, el movimiento, la reproducción, la homeostasis, la irritabilidad y la organización. Particularmente, esta última característica será objeto de estudio en la presente lección, pues abordaremos los diferentes niveles de organización de los seres vivos a partir de sus características y complejidades. Adicionalmente conoceremos el nivel de organización celular al abordar la célula, sus características y clasificaciones.

2. Niveles de organización

La materia se encuentra organizada en diferentes estructuras, desde las más pequeñas hasta las más grandes, desde las más complejas hasta las más simples. Esta organización puede agruparse en niveles que facilitan la comprensión de nuestro objeto de estudio: la vida. Cada nivel de organización incluye a los niveles anteriores y constituye, a su vez, parte de los niveles siguientes. Y lo que es más importante, cada nivel se caracteriza por poseer propiedades que emergen en ese nivel y no existen en el anterior: las propiedades emergentes.

Así, una molécula de agua tiene propiedades diferentes de la suma de las propiedades de sus átomos constitutivos, hidrógeno y oxígeno. De la misma manera, una célula cualquiera tiene propiedades diferentes de las de sus moléculas constitutivas, y un organismo multicelular dado tiene propiedades nuevas y diferentes a las de sus células.

De todas las propiedades emergentes, sin duda la más maravillosa es la que surge en el nivel de una célula individual, y es nada menos que la vida. La interacción entre los componentes de un nivel de organización determina sus propiedades. Así, desde el primer nivel de organización con el cual los biólogos habitualmente se relacionan, el nivel subatómico, hasta el nivel de la biosfera, se producen interacciones permanentes.

El análisis de las jerarquías en la organización de la materia viva nos permite reconocer una serie de características:

- Cada nivel de organización incluye menos unidades que el nivel inferior. Es decir: existen menos comunidades que poblaciones, menos poblaciones que especies, etc.
- Cada nivel posee una estructura más compleja que los niveles inferiores. Un nivel determinado es la combinación de las complejidades de los niveles inferiores, además de una complejidad que le es propia.
- Cada nivel requiere de un aporte de energía mucho mayor que el nivel inferior. En cualquier nivel de jerarquía, el paso de un nivel al siguiente requiere un aporte de energía.

Veamos a continuación una propuesta de organización de menor a mayor complejidad; desde un punto de vista químico y biológico, tenemos entonces:

- **Niveles químicos:** átomos y partículas subatómicas, moléculas, macromoléculas, complejos de macromoléculas.
- **Niveles biológicos:** célula, tejidos, órganos, sistemas de órganos, organismo, población, comunidad, ecosistema, biomas y biósfera.

Átomos y partículas subatómicas: las moléculas están constituidas por átomos. Los átomos son las partículas más pequeñas de un elemento, una sustancia que no puede ser desintegrada en otra sustancia por medios químicos ordinarios. Los átomos están constituidos por partículas subatómicas. La búsqueda de partículas subatómicas es objeto de investigación permanente, lo que lleva a realizar nuevos descubrimientos que originan nuevas hipótesis, en un sinfín de preguntas y respuestas. Todos los aminoácidos están formados, por lo menos, por átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

Moléculas: las macromoléculas pueden estar constituidas por moléculas semejantes o diferentes. Las moléculas son los componentes fundamentales de las células. Existen moléculas orgánicas e inorgánicas. En los seres vivos se encuentran una gran variedad de moléculas de estructura y función diversas. Una molécula que compone a todas las glucoproteínas es el aminoácido.

Macromoléculas: las estructuras complejas macromoleculares están formadas por distintas macromoléculas. Las macromoléculas cumplen funciones esenciales en la célula. Algunas son componentes estructurales, otras cumplen funciones reguladoras y otras actúan como directoras de toda la actividad celular. Un tipo de macromolécula que se encuentra en todas las membranas plasmáticas es la glucoproteína.

Complejos de macromoléculas: las células contienen numerosos complejos macromoleculares. Las macromoléculas constituyen estructuras complejas tales como las membranas y los organelos. Algunas estructuras están presentes tanto en procariotas como en eucariotas, pero difieren en ambos tipos de organismos. Un complejo de macromoléculas que se encuentra en todas las células es la membrana plasmática.

Células: los tejidos están formados por células. La célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos. Muchos organismos son unicelulares. Las propiedades características de los sistemas vivos no emergen gradualmente a medida que aumenta el grado de organización. Aparecen súbita y específicamente en forma de una célula viva, algo que es más que sus átomos y moléculas

constituyentes y que es diferente de ellos, nadie sabe con exactitud cuándo o cómo comenzó su existencia este nuevo nivel de organización: la célula viva. Sin embargo, cada vez son más las evidencias en favor de la hipótesis que postula que las células vivas se autoensamblaron espontáneamente a partir de moléculas más simples.

Tejidos: los órganos están formados por distintos tipos de tejidos. Los tejidos se encuentran unidos estructuralmente y funcionan de manera coordinada. Al igual que existen seres vivos unicelulares, otros seres vivos solo alcanzan el nivel de organización de tejidos; es decir, no poseen órganos, un ejemplo de tejido que forma parte del corazón es el tejido muscular, que bombea a otro tipo especial de tejido llamado sangre.

Órganos: los aparatos o sistemas están constituidos por órganos particulares, los órganos tienen una estructura tal que les permite realizar diversas funciones en forma integrada. Estas funciones contribuyen al funcionamiento del sistema y del organismo completo. Uno de los órganos del sistema circulatorio o cardiovascular es el corazón.

Sistemas de órganos: los individuos multicelulares están formados por sistemas de órganos. Los sistemas de órganos trabajan en forma integrada y desempeñan una función particular. Los sistemas de órganos, en conjunto, forman el organismo completo, que interactúa con el ambiente externo; sin embargo, no todos los organismos multicelulares alcanzan el nivel de organización de sistemas de órganos. Uno de los sistemas de órganos presentes es el sistema circulatorio.

Individuos u organismos: las poblaciones están formadas por individuos. Los individuos multicelulares pueden alcanzar el nivel de organización de tejidos, de órganos o de sistemas de órganos, están formados por grupos de estructuras que trabajan en forma coordinada. Ejemplo: un perro.

Poblaciones: las comunidades están formadas por poblaciones. Las poblaciones son grupos de organismos de la misma especie que se cruzan entre sí y que conviven en el espacio y en el tiempo. El conocimiento de la dinámica de poblaciones es esencial para los estudios de las diversas interacciones entre los grupos de organismos.

Comunidades: los ecosistemas están formados por comunidades. Las comunidades están constituidas por los componentes bióticos de un ecosistema. En términos ecológicos, las comunidades incluyen a todas las poblaciones que habitan un ambiente común y que interactúan entre sí, estas interacciones son las fuerzas principales de la selección natural.

Ecosistemas: los distintos componentes de cada bioma se encuentran en permanente interacción; analizándolo desde este punto de vista, constituyen un ecosistema. Los ecosistemas están formados por componentes bióticos y abióticos que interactúan entre sí. A través de esos componentes fluye la energía proveniente del sol y circulan los materiales. Dentro de un ecosistema hay niveles tróficos.

Biomos: la superficie de la Tierra se puede dividir en diferentes biomas. Los biomas son áreas geográficas que se diferencian por su vegetación característica. Uno de los biomas de la Tierra es la sabana.

Biosfera: todos los organismos que habitan la Tierra constituyen la biosfera. La biosfera es la parte de la Tierra en la que existe vida; es solo una delgada película de la superficie de nuestro planeta. La Tierra es el único planeta conocido en el que hay vida. De todos los niveles de organización, pondremos especial atención al nivel celular, de forma particular a la célula.

3. La célula

Las células son la base de todos los organismos, ya que todos los seres vivos estamos constituidos por células. Pero la célula y su estructura no se pudieron conocer hasta que no se crearon los artilugios necesarios para verla. Esos artilugios son los microscopios.

En 1665, el científico Robert Hooke describió una lámina de corcho que observó al microscopio. Hooke vio una gran cantidad de celdillas a las que llamó células. Posteriormente, muchos científicos se han asomado al microscopio y han descrito las distintas estructuras de la célula. Todas las observaciones realizadas han llevado a la creación de la teoría celular. Esta contiene cuatro conceptos principales, que resumimos en dos postulados:

- Todos los seres vivos están constituidos por una o más células; por lo tanto, la célula es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos.

- Toda célula proviene de la división de una célula anterior, conteniendo su propio material hereditario; por lo tanto, toda célula proviene de otra preexistente.

Aplicando la teoría celular, sabemos que todos los organismos están compuestos por células, pero las células pueden ser de distintos tipos. Además, los seres vivos pueden estar formados de una o más células. Las células se clasifican atendiendo al grado de complejidad que presentan en su estructura. De este modo se distinguen dos tipos principales de células:

Célula procariota: son todas aquellas cuyo material genético no se encuentra protegido por una membrana y el citoplasma no está compartimentado. Es el tipo celular más sencillo.

Célula eucariota: son todas aquellas cuyo material genético se encuentra en el interior de una estructura, el núcleo, protegido por una membrana. El citoplasma está compartimentado. Anatómicamente es más complejo.

3.1 La célula procariota

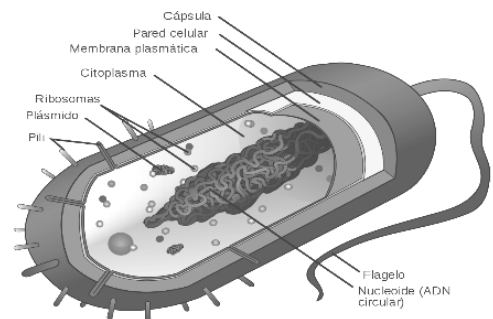


Figura 1: Esquema de una célula procariota, específicamente de una bacteria. Se muestran sus principales estructuras características.

Las células procariotas no contienen núcleo que proteja al material genético. Los organismos procariotas son las bacterias y las algas cianofíceas. Todos ellos pertenecen al reino Moneras. Generalmente presentan las siguientes partes:

- **Pared rígida** que le da forma.
- **Membrana plasmática** que les separa del medio donde viven y que controla el paso de sustancias. Presenta unas arrugas hacia su interior que se denominan mesosomas. En ellos se realiza gran cantidad de actividades celulares como fijar el ADN, realizar la respiración celular produciendo energía o controlar la división de la célula.

- **Citoplasma**, que está lleno de agua y contiene gran cantidad de sustancias disueltas, gotas de lípidos o inclusiones de sustancias de reserva como el almidón. En el citoplasma se realizará el conjunto de reacciones químicas que le permiten a la célula sobrevivir. Esto es, el metabolismo celular.
- **Ribosomas**, los lugares donde se construyen las proteínas.
- **ADN**, que es el material genético que controla la actividad celular. El ADN se encuentra formando una estructura circular, constituye el único cromosoma de la célula. Parece en una zona del citoplasma denominada nucleolo.
- **Plásmidos**, pequeñas secuencias de ADN circular extracromosómico que le confieren a la célula la capacidad de intercambiar material genético con otras células o resistencia frente a antibióticos.

3.2. La célula eucariota

La célula eucariota tiene el material genético protegido por una membrana, formando el núcleo. Además, en el citoplasma aparecen unas estructuras denominadas orgánulos celulares que realizan distintas funciones.

- **Membrana plasmática**: formada por lípidos, proteínas y una pequeña proporción de glúcidos. Los lípidos se organizan en dos capas e impiden el paso de cualquier sustancia polar.
- **Pared celular**: es una estructura dura y en algunos casos muy gruesa, formada por glúcidos de tipo polisacárido, como la celulosa. Es un esqueleto externo que proporciona una forma definida y estable a la célula. También impide que la célula se rompa cuando absorbe mucha agua. En las paredes aparecen pequeños poros para la entrada de agua, nutrientes y gases. Solo aparece en células vegetales.
- **Citoplasma**: se encuentra entre la membrana plasmática y el núcleo. En él se encuentran los orgánulos y el citoesqueleto, incluidos en el hialoplasma.
- **Citoesqueleto**: estructura formada por proteínas. Es el esqueleto celular.
- **Ribosomas**: están formados por dos subunidades de ARN y proteínas. Sirven para la construcción de proteínas gracias a la información suministrada por el ARN mensajero.
- **Centriolos**: son estructuras cilíndricas huecas formadas por microtúbulos. Organizan la construcción del citoesqueleto, el huso acromático y las estructuras del movimiento, cilios y flagelos. Solo aparecen en células de tipo animal.
- **Cilios y flagelos**: son prolongaciones filamentosas formadas por microtúbulos de proteína rodeados de membrana plasmática. La función de estas estructuras está relacionada con el movimiento celular o con producir pequeñas corrientes para captar los nutrientes cercanos.
- **Retículo endoplásmico**: orgánulo formado por túbulos contorneados y vesículas aplanadas o redondeadas. Se encuentran por todo el citoplasma, relacionándose entre sí. Su función consiste en sintetizar, transformar, acumular y transportar sustancias. También forma vesículas que darán lugar a otros orgánulos de la célula.
- **Aparato de Golgi**: formado por sacos y vesículas que provienen del retículo endoplásmico. En el aparato de Golgi se transforman sustancias producidas en el retículo endoplásmico. También se generan vesículas que pueden unirse a la membrana, liberando su contenido al exterior, o bien dar origen a otros orgánulos.
- **Lisosomas**: son orgánulos formados por vesículas redondeadas llenas de enzimas digestivas, que realizan la digestión celular. Los lisosomas provienen del aparato de Golgi.
- **Vacuolas**: vesículas grandes y redondeadas. Acumulan en su interior todo tipo de sustancias como pigmentos, sustancias de reserva, de desecho y sobre todo agua.
- **Mitocondrias**: orgánulos grandes y ovalados, con doble membrana. La externa es lisa, la interna presenta repliegues denominados crestas. El interior de la mitocondria se llama matriz mitocondrial. Son capaces de formar proteínas y de dividirse. La función que realizan las mitocondrias es producir la mayor parte de la energía que necesita la célula, mediante procesos de oxidación de materia orgánica.
- **Cloroplastos**: orgánulos propios de la célula vegetal. Son grandes, con formas variadas y con doble membrana. La externa es lisa y a la interna se le asocian vesículas alargadas llamadas lamelas, sobre estas se depositan vesículas discoidales de color verde denominadas tilacoides o granum, que contienen pigmentos fotosintéticos.
- **El núcleo** es la estructura característica de la célula eucariota. Se distinguen las siguientes partes:
 - **Membrana nuclear**: formada por dos membranas que provienen del retículo endoplásmico.

- **Nucleoplasma:** sustancia similar al hialoplasma.
- **Nucleolo:** es una zona muy densa formada por ADN, ARN y proteínas. Es el lugar donde se forman los ribosomas
- **ADN o material genético:** se encuentra condensado en forma de cromatina. El ADN contiene la información genética y controla la actividad celular.

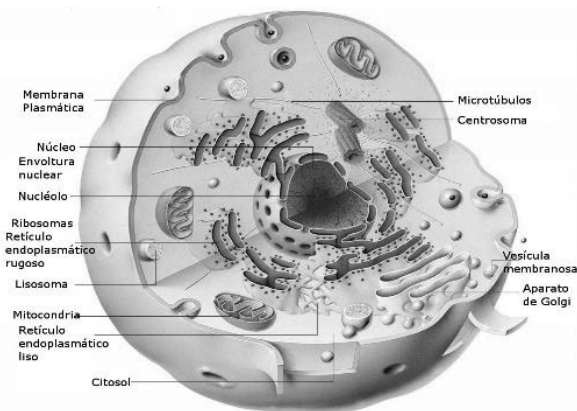


Figura 2: Célula animal, ejemplo de célula eucariótica. Presenta un núcleo definido y orgánulos característicos, este tipo de células presentan un grado mayor de complejidad en comparación a las células procariotas.

Desde el punto de vista de su procedencia, también se pueden clasificar en célula animal y célula vegetal, pero ojo, estos dos tipos de células son siempre eucariotas. Veamos estas dos últimas con más detalle.

• Célula vegetal

La célula vegetal tiene una pared celular de celulosa, que hace que tenga rigidez. Además, estas células tienen los cloroplastos, con clorofila, que gracias a ellos realizan la fotosíntesis y por eso son autótrofas (son capaces de realizar su propio alimento).

• Célula animal

Las células animales no tienen una pared celular (en el exterior de la célula), son heterótrofas porque son incapaces de sintetizar su propio alimento, incorporando los nutrientes de los alimentos que poseen otros seres vivos, ya que no poseen cloroplastos con clorofila para la fotosíntesis. Además, presentan lisosomas funcionales para la digestión intra (dentro) y extracelular (fuera de la célula) (endocitosis y exocitosis).

B. Ponte a prueba



Pondremos a prueba los conocimientos adquiridos.

1. Cada nivel de organización incluye a los niveles inferiores y constituye, a su vez, los niveles superiores. Y lo que es más importante, cada nivel se caracteriza por poseer propiedades que existen en ese nivel y no existen en el anterior. ¿Cómo se llaman esas propiedades?
 - a) Emergentes
 - b) Incluyentes
 - c) Existentes
2. De todas las propiedades, sin duda la más maravillosa es la que surge en el nivel de célula individual, y es nada menos que:
 - a) La organización
 - b) La posibilidad de contener niveles inferiores de organización
 - c) La vida
3. El análisis de las jerarquías en la organización de la materia viva nos permite reconocer una serie de características: cada nivel de organización incluye más unidades que el nivel inferior. Es decir: existen más comunidades que poblaciones, más poblaciones que especies, etc. Responde falso o verdadero:
 - a) Falso
 - b) Verdadero

C. Tareas de la semana



1. Actividad 1 (50%)

1.1 Responde correctamente las siguientes preguntas.

- Existen 2 tipos de niveles de organización de la materia y la vida: el químico y el biológico. ¿Cuáles pertenecen a cada uno de ellos?
- Menciona 2 ejemplos de estructuras complejas que están constituidas por complejos de macromoléculas.
- Menciona 2 ejemplos de tipos de tejidos presentes en un órgano como el corazón.
- En términos ecológicos, las comunidades incluyen a todas las poblaciones que habitan un ambiente común y que interactúan entre sí. Estas interacciones son las fuerzas principales, ¿de qué tipo de mecanismo evolutivo?
- ¿En qué nivel de organización podemos abordar el ciclo de materia y el flujo de energía?

- ¿En cuál nivel de organización podemos apreciar por primera vez la propiedad emergente de “la vida”?
- Completa el siguiente cuadro sobre los niveles de organización de los seres vivos (cópialo en tu cuaderno, fijate en el ejemplo).

Nivel	Compuesto por	Ejemplos (al menos uno)
Molecular		
Celular		
De tejido	Células especializadas	Tejido muscular
De órgano		
De sistemas y aparatos		

2. Actividad 2 (50%)

2.1 Investiga y esquematiza en tu cuaderno la célula vegetal con sus principales estructuras.

D. ¿Saber más?



- Si deseas reforzar tus conocimientos, puedes ver el siguiente video: “Organización de los seres vivos”, disponible en <https://bit.ly/34Ciwr5>
Video: “Niveles de organización de los seres vivos y la materia”: <https://bit.ly/3b8WWMb>
Video: “Diferencias y semejanzas entre la célula animal y vegetal”: <https://bit.ly/3lrDXB4>
- Visita nuestro canal de YouTube Ciencia Educativa: <https://bit.ly/31yJoXa>

E. Respuestas de la prueba



1: a 2: c 3: a