

UNIDAD 10

Complejidad de los organismos: niveles de organización de la estructura interna

En la unidad 9, estudiaste que todos los organismos tienen células y que en ellas se producen los procesos que mantienen la vida. También viste que las células presentan diferencias en distintos tipos de organismo: no son iguales las células de las bacterias que las de las plantas o de los animales. Observaste que hay seres unicelulares, formados por una única célula, y otros cuyo cuerpo está compuesto por muchas células, denominados multicelulares, como las plantas y los animales.

En esta unidad, vas a estudiar los diferentes grados o niveles de complejidad que presentan los organismos vivos según el tipo de células que los forman y cómo se encuentran asociadas.

Además, para comprender cómo es la organización interna de los seres vivos más complejos, también estudiarás el organismo humano a modo de ejemplo. Para ello, vas a volver a poner en práctica tu habilidad para realizar preparados y observarlos con el microscopio.



Las observaciones que vas a realizar con el microscopio en esta unidad te van a permitir ver distintas formaciones celulares. Lo que veas será la base para que, con la ayuda de textos e imágenes (los de la unidad y los de otros libros), puedas comprender cómo son los tejidos. Observar y luego reflexionar sobre lo observado a partir de las explicaciones, comparando y clasificando las distintas organizaciones de las células, son las actividades principales que vas a tener que hacer en esta unidad. Por eso, es muy importante que prestes atención a la preparación de las muestras, la manera de miraras con el microscopio, y también a la lectura de las explicaciones.



Para realizar las actividades del tema siguiente, vas a usar:

- Libros de texto de Ciencias Naturales.
- El microscopio, los portaobjetos, los cubreobjetos, una aguja de disección, un bisturí con su hoja, un gotero, una pinza y un pincel, que están en la caja de microscopía.
- Un papel absorbente.
- Un platito o caja de Petri con un poquito de agua limpia en el fondo.
- La muestra de agua estancada y las hojas carnosas de una planta que se pidieron al final de la unidad anterior.

TEMA 1: LOS ORGANISMOS UNICELULARES Y PLURICELULARES SIMPLES



1. Nuevas observaciones microscópicas

Para comenzar con el trabajo de esta unidad y observar las características de la organización celular de distintos seres vivos vas a realizar dos tipos de preparados microscópicos: de gotas de agua estancada y de la superficie de una hoja carnosa.



a) Cuanto más se sabe sobre algo, mejor se lo puede identificar y, así, separarlo de otras cosas que son muy parecidas pero no iguales. Por eso, antes de ver qué tipo de seres aparecen en una gota de agua estancada y cómo son sus células, es importante refrescar lo que ya conocés. Para ello, responde las siguientes preguntas. Si es posible, antes de escribir las respuestas en la carpeta, intercambiá opiniones con algún compañero.

- Ya conocés algunas cuestiones sobre los pequeños organismos de los ambientes acuáticos. Los viste, por ejemplo, en la imagen de la red alimentaria de un ambiente acuático (en la unidad 7, actividad 5, punto d). ¿Cómo esperás que sean los organismos que vas a ver en la gota de agua? ¿Es posible que todos los que encuentres sean unicelulares? ¿Todos los unicelulares tendrían el mismo tamaño? Fundamentá tu respuesta y hacé dibujos de los organismos que esperás encontrar en la gota de agua estancada.
- Como ya pudiste observar en la unidad 9, tanto en las imágenes microscópicas de la corteza de árbol como en el preparado de pulpa, las plantas son organismos multicelulares formados por muchísimas células. Las células que vas a extraer de la hoja, ¿serán iguales o diferentes entre sí? ¿Estarán juntas o separadas? ¿Serán iguales o diferentes de las de la corteza o de la pulpa? Fundamentá tus respuestas.



b) Para realizar preparados de gotas de agua estancada, seguí estos pasos.

Paso 1. Colocá la gota en el centro del portaobjetos y luego cubrila con un cubreobjetos, dejándolo caer suavemente como ya aprendiste.

Paso 2. Realizá del mismo modo varios preparados y elegí, para observar a través del microscopio, el que tenga la gota mejor esparcida y la menor cantidad de burbujas de aire.

Paso 3. Observalo primero con el menor aumento para tener un panorama y luego con aumentos mayores.

Paso 4. Dibujá lo que observes en tu carpeta.

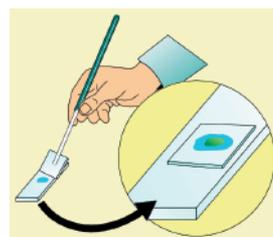
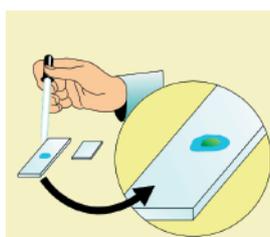
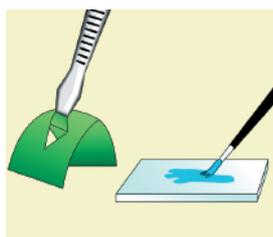
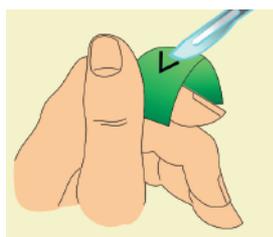
Paso 5. Para comprender de qué se trata lo que estás mirando, buscá en una enciclopedia o en libros de Ciencias Naturales qué es el **plancton**, el **fitoplancton** y el **zooplancton** y observá las imágenes que en general acompañan esas definiciones. Lo que observaste, ¿tiene similitudes con alguno de estos organismos? Si es así, agregale los nombres correspondientes a tu dibujo.



Ahora vas a poder profundizar sobre el resultado de esta observación en la actividad 2.



c) Para realizar preparados de las células más externas de una hoja carnosa observá las figuras y seguí las instrucciones.



Paso 1. Realizó un corte en V sobre la hoja con el bisturí. Tratá de que el corte no traspase la hoja de lado a lado, sino que sea superficial.

Paso 2. Tomá la pinza y, con ella, tirá suavemente del extremo de la V, para desprender una película delgada y transparente. Colocala en un platito o caja de Petri, a la que le hayas puesto un poquito de agua en el fondo.

Paso 3. Realizó varias veces los pasos anteriores en la misma o en distintas hojas para obtener varios pedacitos de película transparente.

Paso 4. Elegí un trocito de los más transparentes y levantalo con el pincel. Apoyalo en el centro de un portaobjetos y estíralo cuidadosamente ayudándote con el pincel y la aguja con mango. Si el corte no queda bien cubierto de agua, agregá otra gota.

Paso 5. Cubrí el preparado con el cubreobjetos, delicadamente, como ya sabés. Podés ayudarte con la aguja.

Paso 6. Hacé varios de estos preparados con los cortes más transparentes que hayas podido obtener. Elegí el mejor, el que sea más delgado y que no tenga burbujas de aire, y observalo con el microscopio. Comenzá el enfoque, como siempre, por el menor aumento.

Paso 7. Dibujá lo que observes en tu carpeta. Para comprender de qué se trata lo que estás mirando, buscá en la unidad 9 la imagen de las células de la epidermis de una de las capas carnosas de bulbo de cebolla. ¿En qué se parece y en qué se diferencia de lo que dibujaste?



Vas a poder profundizar sobre el resultado de esta observación en las actividades 3 y 4.

d) A partir de toda la información que obtuviste en los puntos **b)** y **c)** de esta actividad revisá lo que respondiste a las preguntas que aparecieron en el punto **a)** y, si fuera necesario, modificalo.



2. Los organismos más simples

a) En el siguiente texto encontrarás información sobre distintos tipos de organismos unicelulares. Una vez que lo leas, resolvé las consignas que están a continuación.

• • • Diversidad de organismos unicelulares

Tanto en los suelos húmedos como en las aguas dulces y saladas, encontramos una gran diversidad de organismos **unicelulares**, tanto **procariotas** como **eucariotas**. También los hay que viven dentro y sobre otros seres vivos, asociados benéficamente o como parásitos. Otra gran proporción se desplaza llevada por el aire.

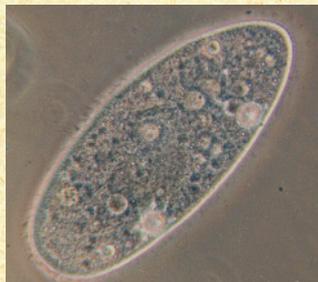
Cuando los organismos son unicelulares, esa única célula forma un individuo y en ella ocurren todas las funciones características de los seres vivos: se nutre, es sensible a estímulos y se reproduce.



Si observamos una gota de agua estancada a través del microscopio óptico, con un aumento de 600 x, es posible que veamos como “monstruos” a unicelulares eucariotas, como los que aparecen en las fotografías siguientes. Con ese aumento, las bacterias descomponedoras y las cianobacterias, también conocidas como algas azules, sólo podrían ser apreciadas como puntitos o rayitas vibrando en el fondo de los preparados.



Luis Fernández García



Environmental Protection Agency (EPA)

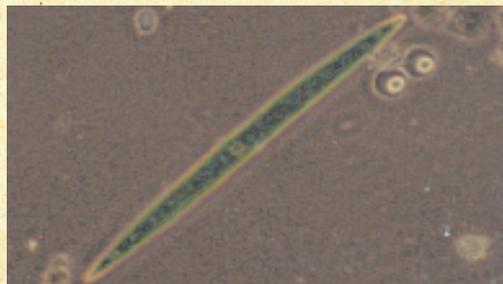


a) Las amebas son organismos consumidores, que capturan a otros unicelulares mediante prolongaciones variables de su propia célula llamadas **seudópodos**. Algunas amebas son de vida parásita y, por ejemplo, se alojan en el intestino humano.

b) Los paramecios también son predadores. Para alimentarse, hacen vibrar los “pelitos” o **cilios** que recubren toda su superficie y así acercan pequeñas porciones de alimento hasta el extremo de cuerpo en el que tienen una hendidura a modo de boca.

c) Las diatomeas son organismos productores (hacen fotosíntesis) de los ambientes acuáticos. Estas células están protegidas por una cápsula externa, transparente, que consta de dos partes que encajan una dentro de otra.

Environmental Protection Agency (EPA)



d) Las euglenas se desplazan en el agua por el movimiento de un filamento largo o **flagelo**. En determinados momentos del día, capturan minúsculas presas y actúan como organismos consumidores. Sin embargo, como poseen cloroplastos con la clorofila, también se comportan como organismos productores al estar expuestos a la luz.

e) Las algas verdes unicelulares como la que se observa con forma de aguja, hacen fotosíntesis. La mayor parte del interior celular está ocupada por cloroplastos.

1. ¿Qué tipo de organismo presenta una organización más simple: un unicelular eucariota o un procariota? Fundamentá tu respuesta.
2. Los organismos de las microfotografías anteriores pueden ser parte del plancton. ¿Cuáles pertenecerían al fitoplancton y cuáles, al zooplancton?
3. Buscá en tus libros de Ciencias Naturales a qué tipo de organismos se denomina **algas unicelulares** y a cuáles, **protozoos**. ¿Algunos de los organismos de las fotos del texto son ejemplos de esa clasificación? Fundamentá tu respuesta.



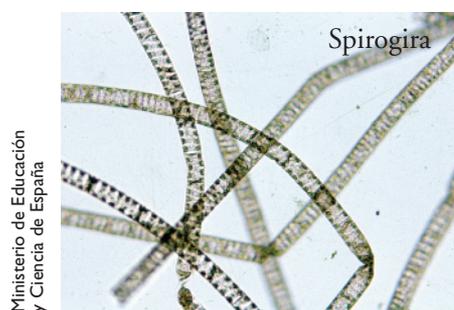
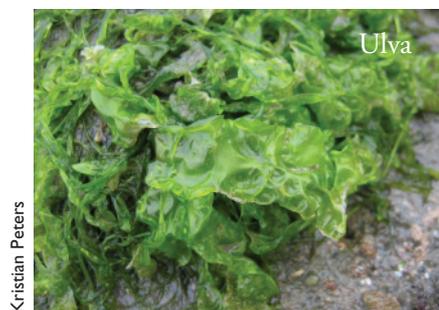
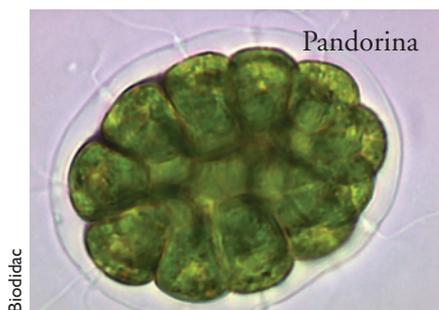
3. Los organismos multicelulares más simples

a) Al leer el siguiente texto, vas a encontrar información sobre las formas más primitivas de organización del cuerpo de los organismos multicelulares. Presta atención a la palabra “especialización” y resuelve por escrito en tu carpeta las propuestas que se encuentran después.

• • • De agregados celulares a tejidos

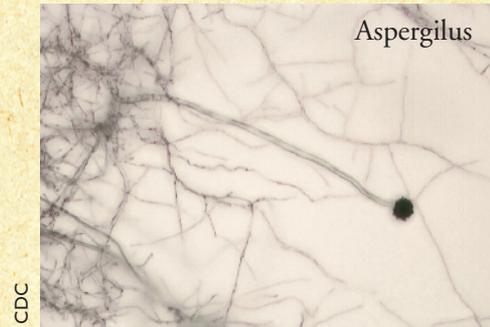
Los organismos que están formados por más de una célula (desde dos hasta varios trillones) se llaman **multicelulares** o **pluricelulares**.

En los pluricelulares que poseen pocas células (entre dos y miles), por lo general, todas estas son muy semejantes, lo que significa que están poco especializadas. Cada una de esas células realiza todas las actividades vitales, como si viviera independiente de las demás, aunque por contacto o por una envoltura se mantenga junto al resto. Este tipo de asociación entre las células que forman el cuerpo de un individuo se denomina **agregado celular** y, a veces, también se denomina **colonia**. Las **algas multicelulares eucariotas** son ejemplos de este nivel de organización en agregados celulares.



Las algas multicelulares son organismos productores de los ambientes acuáticos. Pueden ser microscópicas o macroscópicas. También pueden encontrarse algas multicelulares formando cadenas o filamentos más o menos ramificados, masas celulares sin forma definida, o bien esferoidales o con forma de láminas.

También los **hongos** son ejemplos de organismos cuya organización es de agregados celulares. El conjunto de células, o agregado celular, que forma el cuerpo de la mayoría de los hongos se denomina **micelio** y puede estar formado por pocas células o por una maraña. Un trozo pequeño del sombrero de un hongo, como el champiñón, visto al microscopio, también revela una maraña de células muy semejantes.



Y aunque parezca extraño, hay un tipo muy primitivo de animales acuáticos, conocidos como **esponjas**, que también tienen su cuerpo formado por multitud de células con poco grado de especialización: son sólo agregados celulares con cierta división de funciones.

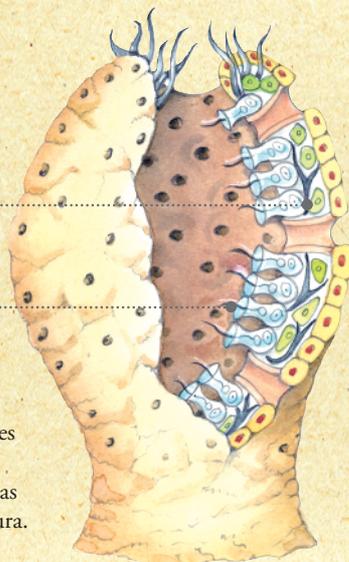
Las esponjas tienen forma de bolsa. En la pared de esa bolsa se observan células semejantes, que se disponen formando capas. La capa más externa es la cubierta protectora del animal. La capa interior, que recubre la cavidad de la bolsa, está formada por células especializadas en agitar el agua que ingresa a la esponja cargada de alimentos. La capa intermedia está formada por células no especializadas y sin forma definida que digieren, transportan alimentos y desechos, producen ciertas estructuras duras que sirven de esqueleto al animal y hasta pueden transformarse en los otros tipos de células. Es por ello que, si se fragmenta el cuerpo de una esponja en varias porciones, cada parte puede desarrollarse por su cuenta en una nueva esponja.

Estos animales también son denominados **poríferos** porque poseen sus cuerpos perforados. Viven adheridas a las rocas o en el fondo arenoso, especialmente en los mares cálidos. Se ha demostrado que si se pasan dos esponjas de diferentes especies a través de una red fina (como la de las medias de nailon de mujer) y sus células se mezclan en el agua, luego las células de cada especie se reconocen y forman nuevamente el individuo correspondiente.

Célula flagelada

Flagelo

Las esponjas son animales macroscópicos; hay especie que miden sólo un centímetro y otras que alcanzan dos metros de altura.



Esponjas en el fondo del mar.

Biogeography Team, Center for Coastal Monitoring and Assessment

Los zoólogos, científicos que estudian a los animales, mencionan las aguas vivas o medusas y los corales y anémonas de mar como los animales que poseen un nivel de organización celular apenas más complejo que las esponjas. En este tipo de organismos, cuyo nombre general es **cnidarios** o **celenterados**, las células especializadas en algún tipo de función se presentan juntas, formando tejidos. También las plantas poseen tejidos como el que observaste en la epidermis de la hoja carnosa. Por ejemplo, una anémona de mar posee tejido muscular (formado por células alargadas llamadas **fibras**) y tejido nervioso (formado por células estrelladas conocidas como **neuronas**). Estos dos tipos de tejido están bien diferenciados y desarrollados. Así estos animales pueden reptar, nadar, rodar, encorvarse o saltar hacia estímulos externos o alejarse de ellos.

Si bien la mayor parte de sus actividades vitales se producen en cada tejido, las anémonas de mar y ciertas medusas tienen órganos sensoriales. Los **órganos** constituyen un nivel más complejo de organización celular que es más característico de las plantas y de otros animales más evolucionados que los celenterados.

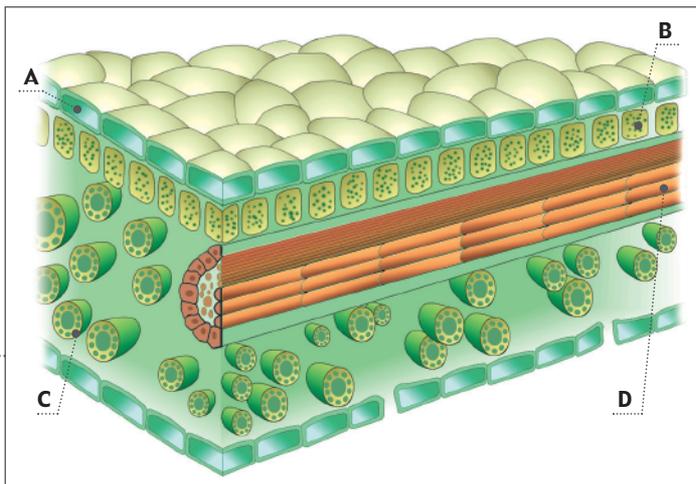
1. ¿Cómo se denomina el nivel de organización celular que tienen las esponjas?
2. Distintas especies de celenterados o cnidarios pueden medir, en su forma adulta, desde 2 mm hasta más de 1 m de diámetro. ¿Todos son visibles a simple vista o para distinguirlos se requiere un microscopio? Buscá en libros de Ciencias Naturales, en la parte de Biología, imágenes de estos animales y dibujá en tu carpeta esquemas que ilustren el último párrafo del texto.
3. Buscá en tu libro de Ciencias Naturales, o en un diccionario, la definición de **tejido**. ¿Es verdad que un organismo con organización interna en tejidos es más complejo que un agregado celular? ¿Por qué?
4. Buscá en libros de Ciencias Naturales dos ejemplos de tejidos de las plantas y dos de tejidos de animales, explicá brevemente la función de cada uno y, si es posible, dibujá algunas de las células que los componen.
5. Sobre la base de los dos textos que leíste en las actividades 2 y 3, confeccioná un cuadro comparativo de los seres vivos unicelulares y multicelulares más simples. Organizalo en tres columnas: nombre del ejemplo, nivel de organización celular del individuo y otras características que te parezcan importantes. En las filas, ubicá los ejemplos.

TEMA 2: LOS ORGANISMOS PLURICELULARES COMPLEJOS



4. Agrupaciones de tejidos

- a) Observá la imagen de la página siguiente, leé el texto que la acompaña y respondé las preguntas que están debajo.



En la imagen del corte, la capa más externa que está compuesta por células planas, incoloras y en contacto, que se denomina **epidermis (tipo A)** o **capa de protección**. La corteza que se observa recubriendo troncos y ramas también constituye una capa de células de protección, pero formada por células muertas de paredes muy engrosadas. Las células de **tipo B** son verdes, su forma puede ser prismática, cilíndrica o globosa, y se hallan una en contacto con otra o bien separadas regularmente; rellenan la hoja y están especializadas en la captación de luz ya que tienen cloroplastos con clorofila. Las células de **tipo C** son alargadas y de paredes gruesas; en conjunto, forman conductos o tubos pequeñísimos por donde se transportan nutrientes de un lugar a otro de la planta. Sumadas al conjunto de células de **tipo D**, que son largas, huecas y de paredes muy gruesas, forman el sostén de la hoja que conocemos como nervaduras.

1. ¿Cuántos tipos de células y tejidos diferentes se observan en el corte de la hoja de la imagen?
2. ¿Qué función cumple cada uno de los tejidos que reconociste en la figura?
3. ¿Cuál es el órgano que forma cada uno de esos tejidos?
4. ¿A qué tipo de ser vivo pertenecen esos órganos? Menciona otros dos órganos que posean esos seres vivos.
5. ¿Qué nivel de organización de sus células tiene esta clase de seres vivos?

b) En el siguiente texto, encontrarás información sobre agrupaciones de tejidos en tu propio cuerpo. Después de leerlo, resolvé las preguntas en tu carpeta.

• • • El sistema digestivo

El estómago humano y de otros animales es una bolsa flexible y activa que recibe del esófago el alimento masticado en la boca. Sus movimientos favorecen la mezcla de los alimentos con los jugos digestivos que él mismo produce y transportan el alimento procesado hacia el intestino.

El estómago está formado por una cubierta externa fibrosa lisa, como una funda que mantiene su forma. Por debajo de esta, se encuentra una capa muscular de células alargadas, o fibras musculares, dispuestas en forma diagonal, lineal y circular, lo cual permite que el estómago se



contraiga en todos los sentidos y así se realice un buen procesamiento del alimento. Más hacia el interior, se halla una capa de células de relleno entre las cuales se encuentran numerosos vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas que alimentan y activan la pared del estómago. La capa más interna del estómago es el epitelio estomacal, formado por células que eliminan hacia el interior del órgano jugos digestivos y una sustancia viscosa que lo protege de sus propios jugos ácidos.

La digestión del alimento continúa cuando el contenido del estómago pasa al intestino delgado, donde finaliza.

1. ¿Cuáles son los órganos mencionados en el texto? ¿Qué función tiene cada uno?
2. ¿De qué órgano se describen los tejidos que lo componen? ¿Cuáles son esos tejidos y qué funciones cumplen para el órgano?
3. ¿Es correcto decir que un órgano es un sistema de tejidos? Fundamentá tu respuesta.
4. ¿Por qué el nivel de órganos es superior al de tejidos? Para contestar esta pregunta, tratá de utilizar la palabra “especialización”.
5. Mencioná otros dos órganos del cuerpo humano, o de otros animales, que no estén en el texto y las funciones que realizan. Podés ayudarte buscando en tu libro de Ciencias Naturales.



5. Los órganos forman sistemas

En el texto titulado “El sistema digestivo” aparecieron los órganos conectados, uno a otro, formando un sistema capaz de realizar la digestión del alimento en los humanos. Sólo en los animales se da esa máxima complejidad de organización corporal. Los órganos están asociados y constituyen sistemas de órganos.

Entre los animales invertebrados que presentan sistemas de órganos se hallan los caracoles, los insectos, los cangrejos, las arañas, las estrellas de mar y las lombrices. Todos los animales vertebrados, como los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos tienen **sistemas de órganos**. En este tipo de seres vivos, cada órgano está especializado en una parte del trabajo y todo el sistema realiza una determinada actividad, que cada órgano por separado no puede realizar.

a) Buscá en los libros de Ciencias Naturales información y esquemas del sistema digestivo humano y reproducilo en tu carpeta dentro del contorno del cuerpo. Podés calcarlo. Ponele nombre a todos los órganos y luego respondé las preguntas.

1. ¿Qué órganos de ese sistema no aparecieron en el texto de la parte **b)** de la actividad anterior?
2. Además de terminar la digestión del alimento, ¿qué otra función cumple el intestino delgado?

b) Volvé a revisar los libros de Ciencias Naturales en busca del nombre todos los sistemas de órganos que posee tu cuerpo y las funciones que realiza cada uno. Con la información, organizá en tu carpeta una tabla de dos columnas. Luego respondé las preguntas que siguen.

1. ¿El esqueleto es un órgano o un sistema?
2. ¿Y el corazón?
3. ¿La sangre a qué sistema pertenece? ¿Es un órgano o un tejido?
4. La piel, además de ser el órgano más extenso del cuerpo y de pertenecer al sistema de protección o defensas, por tener el sentido del tacto, ¿qué otro sistema integra?

c) En libros de Ciencias Naturales, hallá el esquema interno de cualquier animal invertebrado (insecto, lombriz, araña, cangrejo), calcalo y coloreá cada sistema de órganos con un color. Luego, ponete las referencias según correspondan a cada sistema.



Para realizar la siguiente actividad, tené a mano tus apuntes sobre las consignas que ya realizaste en esta unidad, para así revisar lo que fuiste estudiando.



6. Todos los niveles de organización de los seres vivos

a) Copiá en tu carpeta este cuadro y completá las líneas punteadas. Luego, respondé la pregunta.

1. ¿Por qué el nivel de sistema de órganos es el de máxima complejidad?

	Cantidad de células	Tipo o nivel de organización	Ejemplos
SERES VIVOS	Una sola célula	Células
	Más de una Pluricelulares	Volvox-pandorina
		Agregado celular con poca especialización	Eponjas
		Tejidos	Medusas
		Sistemas de órganos

b) En la siguiente lista aparecen mezclados los nombres de distintos tipos de células, de tejidos, de órganos y de sistemas de diferentes seres vivos. Sepáralos en estos cuatro grupos: **células, tejidos, órganos y sistemas.**

epidermis	bacteria	cerebro	corazón
neurona	sangre	fibra muscular	respiratorio
hueso	músculo	ojo	de relleno
pulmones	ameba	circulatorio	nervioso



Ahora podrás comprobar cuánto aprendiste sobre la organización y la especialización de las células en los seres vivos.



7. La especialización y organización de las células

a) Resolvé las siguientes consignas por escrito en tu carpeta.

1. ¿Cuál es el nivel de organización de los seres vivos menos complejos? Fundamentá tu respuesta y da un ejemplo de ser vivo que pertenezca a este nivel de organización.
2. ¿Qué niveles de organización de las células existen entre los seres vivos pluricelulares?
3. ¿Qué diferencias hay entre una colonia o agregado de células y un tejido?
4. Un ser vivo que presenta sistemas de órganos, ¿también tiene tejidos? Fundamentá tu respuesta. Si te parece necesario, mencioná un ejemplo.
5. Cada órgano, con su función específica, aporta a la actividad vital que lleva a cabo el sistema al que pertenece. Da dos ejemplos que fundamenten esta afirmación.

Para finalizar

Con esta unidad seguramente aprendiste que todos los seres vivos tienen células, pero que no todos son igualmente complejos.

A medida que la vida fue evolucionando en la Tierra se originaron seres con grupos de células cada vez más especializadas en una actividad en particular, aunque todas las células realizan determinadas funciones básicas que las mantienen vivas. Cuánto más compleja es la organización interna de un ser vivo, más dependen unas células de otras.

En la unidad siguiente, vas a estudiar cómo nace y se desarrolla a lo largo de su vida un individuo de nivel de organización de máxima complejidad: un ser humano.



