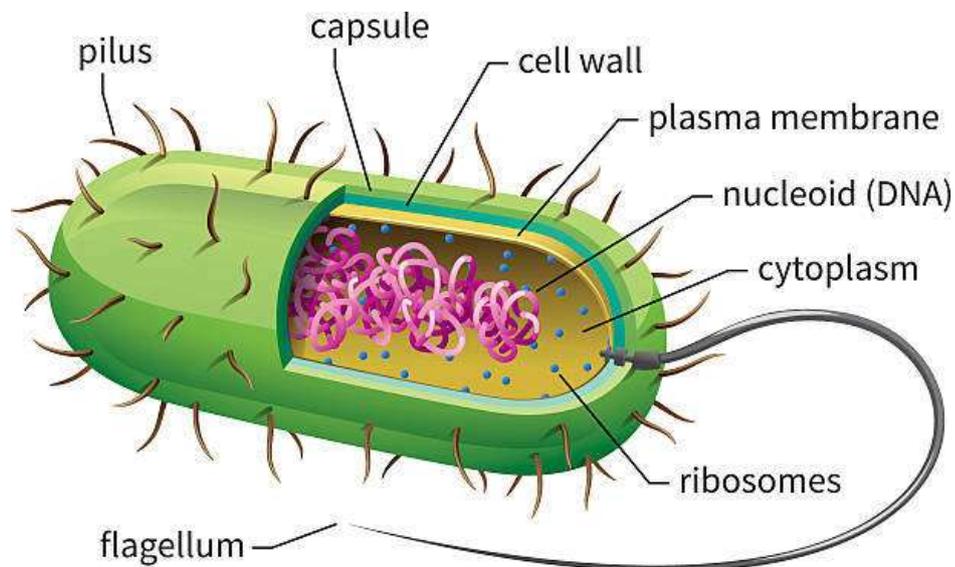


NIVEL DE ORGANIZACIÓN CELULAR

La siguiente es una buena definición: una célula es la unidad anatómica y funcional de los seres vivos. Las células pueden aparecer aisladas o agrupadas formando organismos pluricelulares. En ambos casos la célula es la estructura más simple a la que consideramos viva. Hoy se reconocen tres linajes celulares presentes en la Tierra: las arqueas y las bacterias, que son procariotas unicelulares, y las células eucariotas, que pueden ser unicelulares o formar organismos pluricelulares. Las **procariotas** (anterior al núcleo) no poseen compartimentos internos rodeados por membranas, salvo excepciones, mientras que las **eucariotas** (con núcleo verdadero) contienen orgánulos membranosos internos. Uno de los compartimentos membranosos de las células eucariotas es el núcleo.

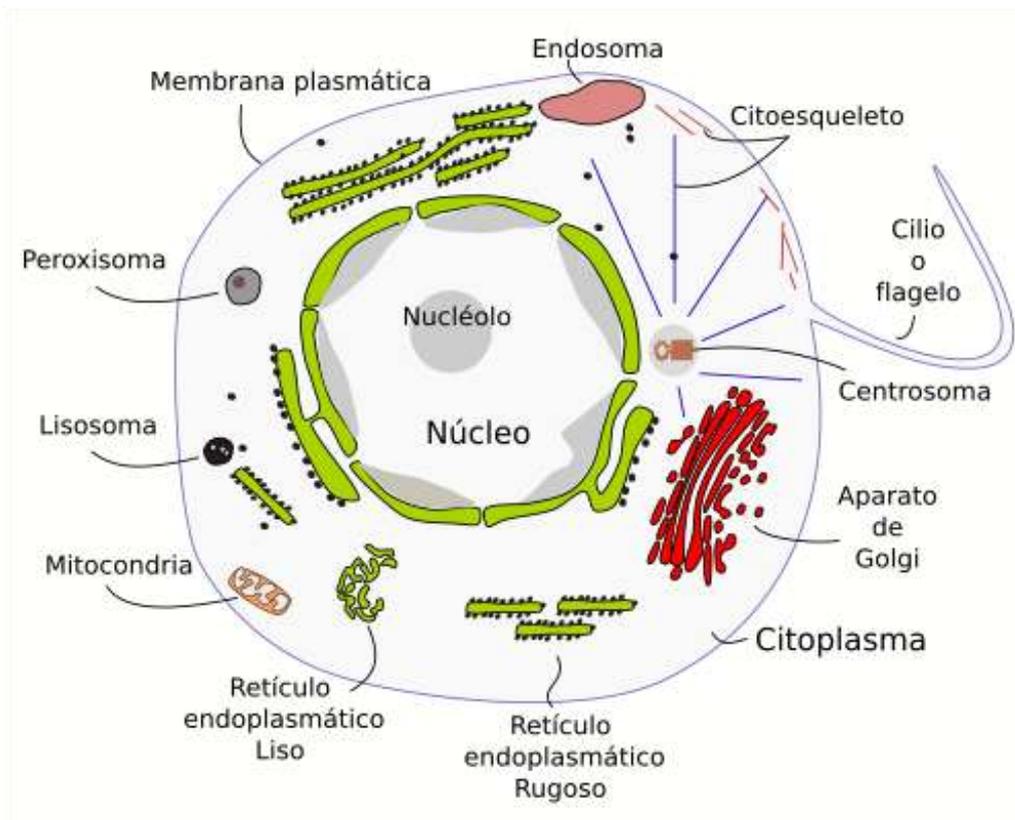
Toda célula, procariota o eucariota, es un conjunto de moléculas altamente organizado. De hecho, poseen numerosos compartimentos con funciones definidas. Vamos a considerar a un compartimento celular como un espacio, delimitado o no por membrana, donde se lleva a cabo una actividad necesaria o importante para la célula. Uno de los compartimentos presentes en todas las células es la membrana plasmática o plasmalema, que engloba a todos los demás compartimentos celulares y permite delimitar el espacio celular interno del externo.



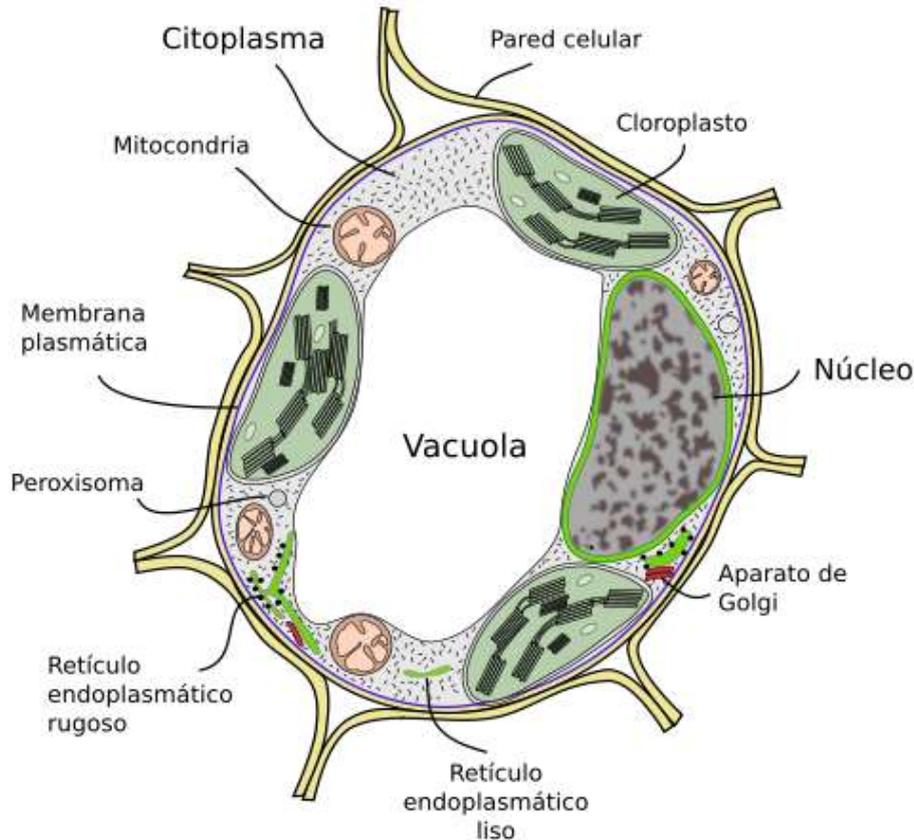
Esquema de los principales componentes de una célula procariota.

La célula eucariota posee compartimentos internos delimitados por membranas. Entre éstos se encuentra el núcleo, delimitado por una doble unidad de membrana, en cuyo

interior se encuentra el material genético, o ADN, que contiene la información necesaria para que la célula pueda llevar a cabo las tareas que permiten su supervivencia y reproducción. Entre el núcleo y la membrana plasmática se encuentra el citosol, un gel acuoso que contiene numerosas moléculas que intervienen en funciones estructurales, metabólicas, en la homeostasis, en la señalización, etcétera. Cabe destacar a los ribosomas en la producción de proteínas, al citoesqueleto para la organización interna de la célula y para su movilidad, a numerosos enzimas y cofactores para el metabolismo y a muchas otras moléculas más. Entre la membrana celular y el núcleo se encuentran también los orgánulos, que son compartimentos rodeados por membrana que llevan a cabo funciones como la digestión, respiración, fotosíntesis, metabolismo, transporte intracelular, secreción, producción de energía, almacenamiento, etcétera. Las mitocondrias, los cloroplastos, los peroxisomas, los lisosomas, el retículo endoplasmático, o las vacuolas, entre otros, son orgánulos. El citoplasma es el citosol más el conjunto de orgánulos.



Esquema de los principales componentes de una célula animal.



Esquema de los principales componentes de una célula vegetal.

Las células de los organismos pluricelulares están rodeadas por un componente extracelular, externo a la membrana plasmática, denominado matriz extracelular. Este conjunto de moléculas está sintetizado por las propias células y es esencial para formar los tejidos, establecer las propiedades de éstos, y para modular la propia fisiología celular. En las plantas la matriz extracelular se denomina pared celular.

Las células procariotas, bacterias y arqueas, se definen habitualmente como células que carecen de orgánulos, al contrario que las células eucariotas. Aunque esto es cierto, en la mayoría de los casos existen procariotas que poseen orgánulos, considerando un orgánulo como un compartimento rodeado por membrana. Sin embargo, no son compartimentos aislados sino que sus membranas se continúan con la membrana plasmática, es decir, se producen por invaginación de ésta.

Principales funciones y distribución de las estructuras celulares de las células procariotas, eucariota animal y eucariota vegetal.

FUNCIONES Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS CELULARES				
Estructura	Función	Procariotas	Eucariotas: Plantas	Eucariotas: Animales
Superficie celular				
Pared	Protege y da soporte a la célula	Presente	Presente	Ausente
Cilios	Mueve a la célula en un medio acuoso o mueve un líquido por la superficie celular	Ausente	Ausente	Presente
Flagelos	Mueve a las células en un medio acuoso	Presente	Presente	Presente
Membrana plasmática	Aísla el contenido celular del entorno; regula la entrada y salida de materiales de la célula; comunica con otras células	Presente	Presente	Presente
Organización del material genético				
Material genético	Codifica la información necesaria para construir la célula y controlar su actividad	ADN	ADN	ADN
Cromosomas	Contiene y controla el uso del ADN	Simple, circular, sin proteínas	Muchas, lineales, con proteínas	Muchas, lineales, con proteínas
Núcleo	Receptáculo de los cromosomas envuelto en una membrana	Ausente	Presente	Presente
Envoltura nuclear	Envuelve al núcleo; regula la entrada y salida de materiales del núcleo	Ausente	Presente	Presente

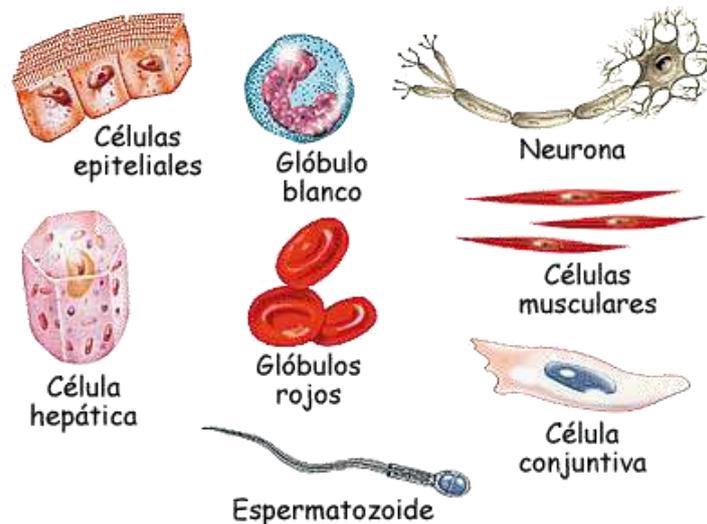
Nucleolo	Sintetiza los ribosomas	Ausente	Presente	Presente
Estructuras citoplasmáticas				
Mitocondrias	Produce energía por metabolismo aerobio	Ausente	Presente	Presente
Cloroplasto	Realiza la fotosíntesis	Ausente	Presente	Ausente
Ribosomas	Centro de síntesis de proteínas	Presente	Presente	Presente
Retículo endoplasmático	Sintetiza componentes de la membrana, proteínas y lípidos	Ausente	Presente	Presente
Aparato de Golgi	Modifica y empaqueta proteínas y lípidos	Ausente	Presente	Presente
Lisosomas	Contiene enzimas digestivas intracelulares	Ausente	Presente	Presente
Plástidos	Almacena comida, pigmentos	Ausente	Presente	Ausente
Vacuola central	Contiene agua y desechos; proporciona presión de turgencia para sostener a la célula	Ausente	Presente	Ausente
Otras vesículas y vacuolas	Transporta productos de secreción; contiene alimentos obtenidos por fagocitosis	Ausente	Presente	Presente
Citoesqueleto	Da forma y sostén a la célula; sitúa y mueve las partes de las células	Ausente	Presente	Presente
Centríolos	Produce los microtúbulos de cilios y flagelos	Ausente	Ausente	Presente

Diversidad celular

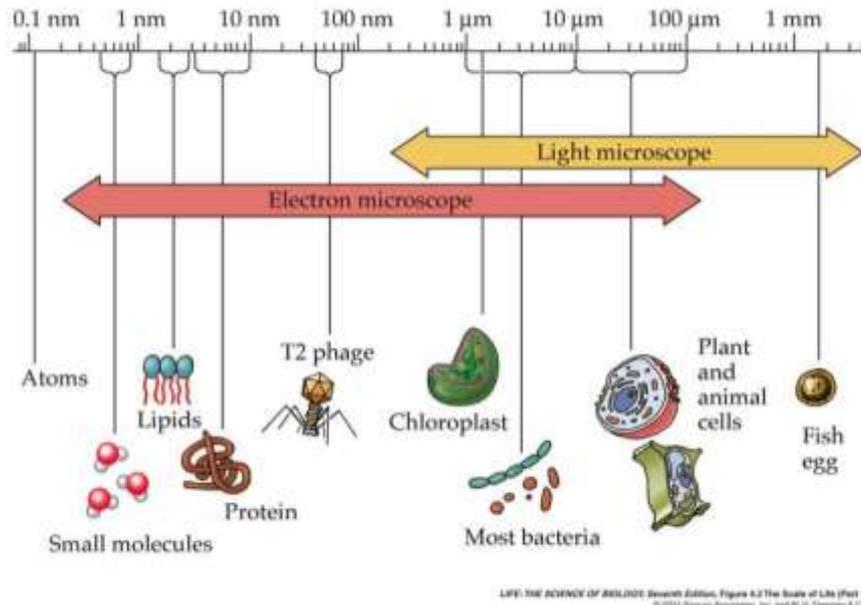
Las células no son idénticas entre ellas, y su forma y contenido muestran variaciones de acuerdo con su función, pero, sea cual sea el lugar donde se encuentran dentro del

organismo, tienen las mismas características básicas. Algunos ejemplos de tipos de células son los siguientes:

- **Células epiteliales.** Revisten internamente la superficie del cuerpo, las cavidades corporales y los órganos que hay en ellas.
- **Células glandulares.** Responsables de producir ciertos tipos de secreción, por ejemplo, moco, para lubricar los tejidos.
- **Osteoblastos.** Producen tejido óseo.
- **Eritrocitos (glóbulos rojos, hematíes).** Su forma está diseñada para contener el pigmento rojo hemoglobina y transportar oxígeno por todo el organismo; son unas de las pocas células del organismo que no tienen núcleo.
- **Células nerviosas o neuronas.** Tienen prolongaciones delgadas parecidas a un brazo que transmiten los impulsos nerviosos por el sistema nervioso para llegar a todo el cuerpo.
- **Miocitos.** Capaces de contraerse para que el cuerpo se mueva.



Esquemas de diferentes tipos celulares animales



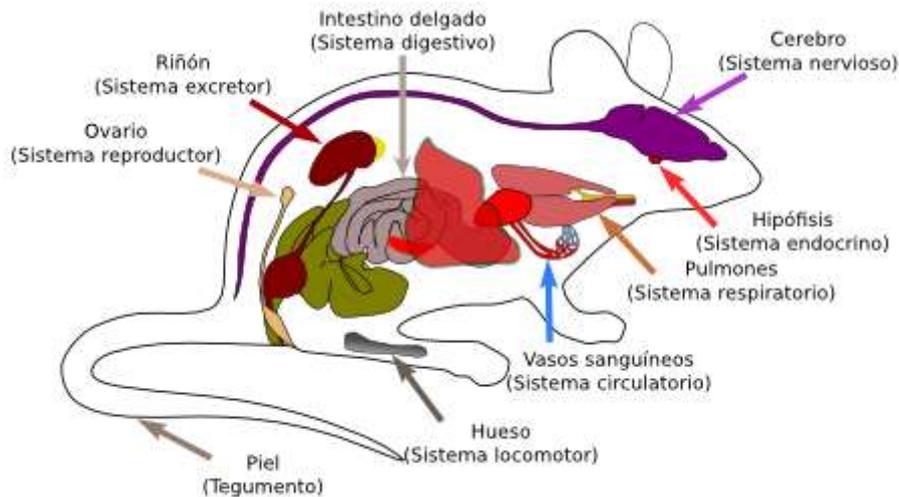
Escala de tamaño del nivel celular

NIVEL DE ORGANIZACIÓN DE ÓRGANOS Y SISTEMAS DE ÓRGANOS

Las células están divididas en compartimentos y orgánulos que cooperan en el funcionamiento celular, y las células a su vez se organizan para formar tejidos. En este apartado trataremos cómo los tejidos se organizan para formar órganos. Un órgano es una asociación de tejidos que constituye una unidad funcional en un organismo. Un animal posee una gran variedad de órganos, cada uno de los cuales realiza sus propias funciones. Si se compara a un organismo pluricelular con una célula eucariota se observa que la compartimentación del trabajo es un hecho que se repite, pero a diferente escala. En la célula eucariota son los orgánulos los que se especializan en una o varias funciones, en un organismo son los órganos.

A veces el concepto de órgano constriñe la definición de unidad funcional y entonces hablamos de sistema o aparato. Un sistema o aparato, por ejemplo, el sistema sanguíneo, es un conjunto de estructuras, algunas de ellas órganos, que realizan un conjunto de funciones características en el organismo. Como en otros muchos aspectos de la biología, es difícil establecer los límites y las funciones precisas de un órgano o de un sistema, por lo que el número de sus constituyentes o funciones propias puede variar según los autores. Así, los órganos pueden realizar

más de una función, pueden compartir funciones con otros elementos del organismo, sus compartimentos funcionales pueden no ser precisos, etcétera.



Dibujo donde se muestran algunos órganos y los sistemas a los que pertenecen.

NIVEL DE ORGANIZACIÓN TISULAR

Un tejido (del latín *texere* = tejer) es un conjunto de células, matriz extracelular, y fluido corporal. Las células de un tejido cooperan para llevar a cabo una o varias funciones en un organismo. Estas células se relacionan entre sí mediante interacciones directas entre ellas o mediadas por las moléculas que se encuentran entre ellas y que forman la matriz extracelular.

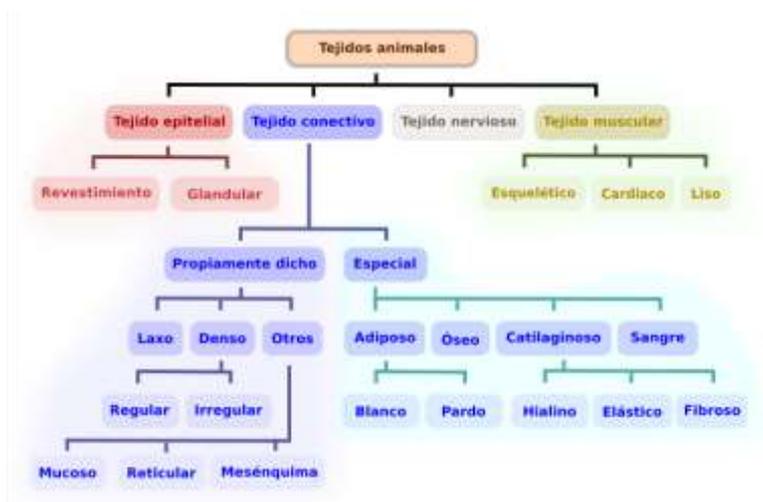
Cada tejido está compuesto por gran número de células con un tamaño, una disposición y una forma determinadas. El tipo de célula de que se compone le da al tejido su función que puede ser la de transportar materiales y sustancias, regular procesos, proporcionar rigidez, estabilidad e incluso movimiento y protección.

En todos los tejidos una de las características fundamentales es la estrecha asociación y comunicación que tienen sus células, que por lo general se encuentran en contacto físico unas con otras, enviando y recibiendo señales unas de otras y de células pertenecientes a otros tejidos.

Distintos tejidos se asocian entre sí para formar los órganos. La histología es una disciplina eminentemente descriptiva que se dedica a la observación de los diferentes tejidos mediante microscopios, tanto ópticos como electrónicos. Sin embargo, el conocimiento de la anatomía y organización de los tejidos es fundamental para

comprender su fisiología y reconocer alteraciones patológicas, tanto de los propios tejidos como de los órganos y estructuras que forman. La histopatología es una rama de la histología dedicada a estudiar alteraciones patológicas en los tejidos.

A pesar de que las células que forman un organismo son muy diversas en forma y función, los histólogos han clasificado tradicionalmente a los tejidos en cuatro tipos fundamentales:



Tejido epitelial. Conjunto de células estrechamente unidas que o bien tapizan las superficies corporales, tanto internas como externas, o se agrupan para formar glándulas. Forman una capa protectora tanto por dentro como en la superficie del cuerpo, por ejemplo, la piel, las glándulas y los revestimientos internos de distintos sistemas del organismo. Su función es proteger, y en función de su localización y densidad, permitir la absorción. El tejido epitelial puede ser simple o compuesto.

- a. **Simple:** la capa de células es del grosor de una célula:

Epitelio escamoso: Son células planas con forma de lámina. Se hallan donde se precisa absorción, por ejemplo, en las paredes de los vasos sanguíneos y en el revestimiento interno de las nefronas de los riñones.

Epitelio cúbico: Son células con forma de cubo con un núcleo esférico central. Se hallan en glándulas y conductos.

Epitelio columnar: Células altas y rectangulares; la capa de células puede contener células caliciformes secretoras de moco o ser ciliada, es decir, estar cubierta de un fino recubrimiento de pelos. Se hallan en el tracto respiratorio (ciliado), revistiendo internamente el intestino con una cobertura de microvellosidades, y en las glándulas secretoras de los sistemas digestivo y endocrino.

b. Compuesto: más de una capa de células

Epitelio escamoso estratificado: Las primeras capas de células son cuboidales, y se vuelven más planas a medida que se avanza hacia la superficie del tejido, como la piel.

Epitelio de transición: Células modificadas, estratificadas y con una combinación de capas; se hallan donde se precisa capacidad de estiramiento, como en la vejiga urinaria.

Epitelio glandular: Consiste en células caliciformes o bien en una masa de células secretoras que forman una glándula.

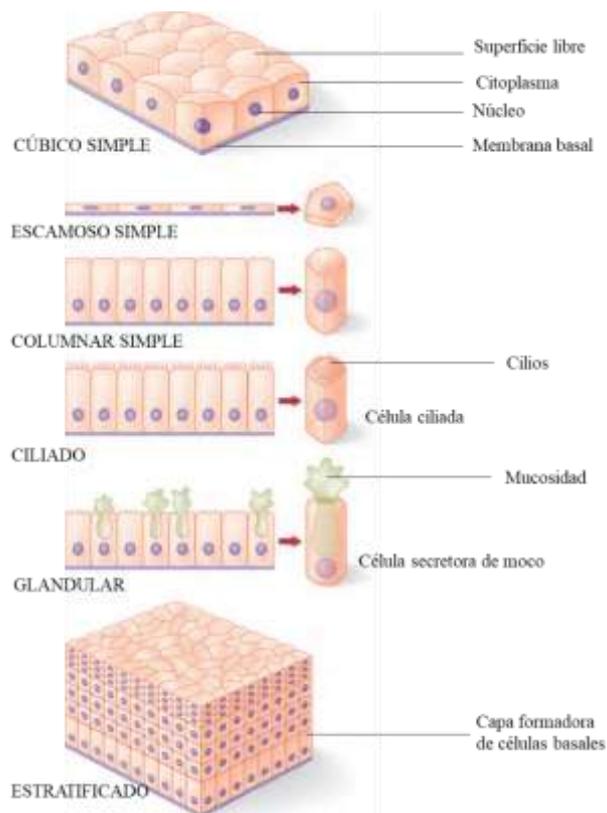


Figura 1. Tipos de tejido epitelial

Tejido conectivo o conjuntivo. Son un variado tipo de tejidos que se caracterizan por la gran importancia de su matriz extracelular, la cuál, en la mayoría de los casos, es la principal responsable de su función. Los tejidos conectivos se originan a partir de las células mesenquimáticas embrionarias y forman la mayor parte del organismo, realizando funciones tan variadas como sostén, nutrición, reserva, etcétera. La clasificación de los tejidos conectivos puede variar según los diferentes autores, pero en general incluyen a los tejidos conectivo propiamente dicho, adiposo, cartilaginoso, óseo y sanguíneo.

Tejido conjuntivo laxo: Contiene una red laxa de fibras de colágeno y envuelve órganos que aportan soporte y flexibilidad, como bajo la piel o alrededor de los vasos sanguíneos. El **tejido adiposo** es similar al areolar pero dispone de mayor proporción de células grasas, que aportan una reserva de energía y aislamiento.

Tejido conjuntivo denso: Dispone de una gran proporción de fibras de colágeno, que confieren gran fuerza, por ejemplo, tendones, que conectan músculos con huesos, y ligamentos, que conectan huesos con huesos.

Tejido sanguíneo: Transporta nutrientes esenciales, gases, productos de desecho, hormonas y enzimas a todas las células del organismo. Está formada por muchos tipos de células como eritrocitos y neutrófilos, suspendidos en una matriz líquida denominada plasma.

Tejido cartilaginoso: Es una mezcla de colágeno y de fibras elásticas que aporta forma y protección a los órganos y permite el movimiento. Es un material denso, transparente, de color azul/blanco, que es duro y puede ser elástico o rígido. Se halla principalmente en las articulaciones y no tiene vasos sanguíneos, pero está recubierto por una membrana denominada *pericondrio*, de la cual recibe la irrigación. Las células del cartílago se denominan *condrocitos*.

Tejido óseo: Aporta soporte al organismo y es un punto de inserción de los músculos esqueléticos. Está formado por células situadas en una matriz comparativamente dura o por sustancia fundamental. Las células se disponen en forma de cilindros en capas, en sistemas denominados *haversianos*, que aportan al hueso su fuerza (fig. 2.2). El hueso se compone de tres tipos de células:

- **Osteoblastos.** Responsables de la secreción de material que, una vez mineralizado, se convierte en hueso. Los osteoblastos quedan atrapados en el hueso en crecimiento y a partir de entonces se denominan **osteocitos**.
- **Osteoclastos.** Responsables de la reabsorción de materiales y de remodelar el hueso. Los huesos largos, por ejemplo, el fémur o el húmero, están hechos de dos tipos de material óseo:

Hueso compacto. Forma las paredes densas de la diáfisis ósea.

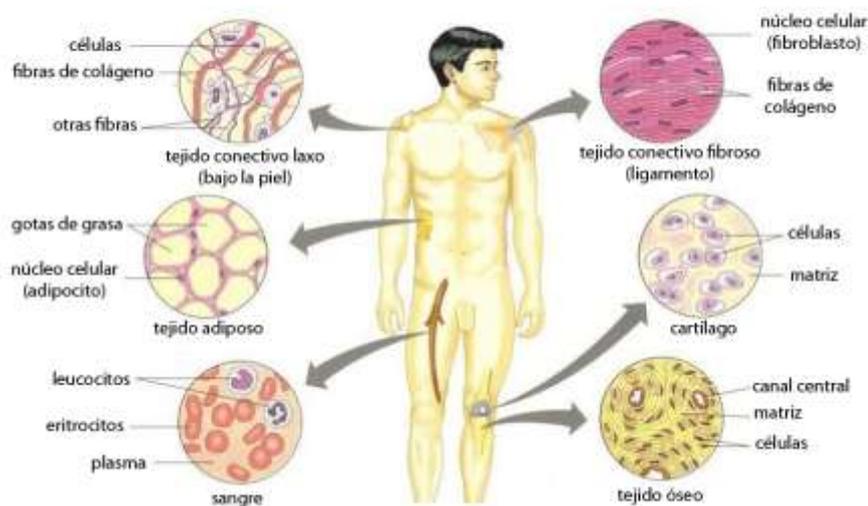
Hueso esponjoso. Forma el conducto medular central y proporciona soporte al tejido hemopoyético.

El conducto medular de la mayoría de los huesos contiene médula roja, que es la responsable de la producción de plaquetas y glóbulos rojos y blancos. El material

amarillo, de aspecto bastante graso, que a veces se halla en los conductos medulares es médula ósea inactiva. La superficie externa del hueso está cubierta por una capa de tejido conjuntivo fibroso denso denominada *periostio*, en la cual se insertan tendones y ligamentos para la fijación de los músculos. La superficie interna del hueso está cubierta por una delicada capa de tejido conjuntivo denominada *endostio*, que ayuda a la remodelación y reparación del hueso si éste resulta dañado.

Tejido hemopoyético: Se halla dentro del bazo, de los ganglios linfáticos, del hígado y de la médula ósea. Es responsable de la formación de glóbulos rojos y de tejido adiposo similar al areolar pero con células grasas que llenan el espacio situado entre el colágeno y las fibras de elastina. Usado para la reserva de alimento, para soporte (ojo) y aislante (piel), contribuye a la fagocitosis de materiales extraños.

Ejemplos de tejido conectivo

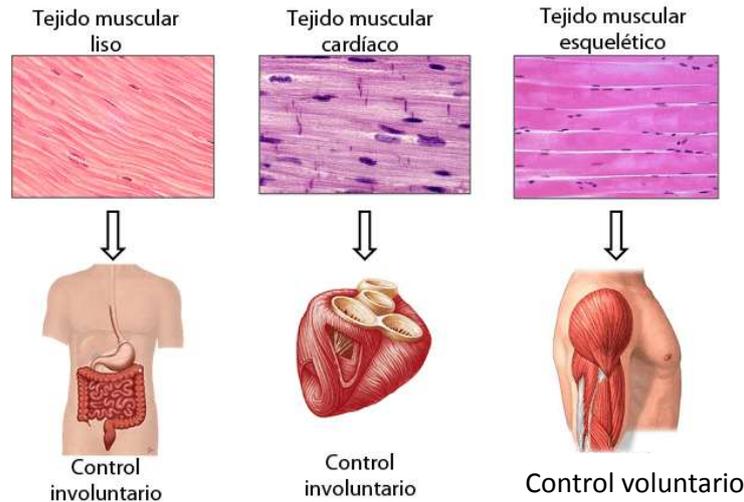


Tejido muscular. Formado por células que pueden contraerse, lo que permite el movimiento de los animales o de partes de su cuerpo. Hay tres tipos de tejidos musculares: esquelético, cardíaco y liso.

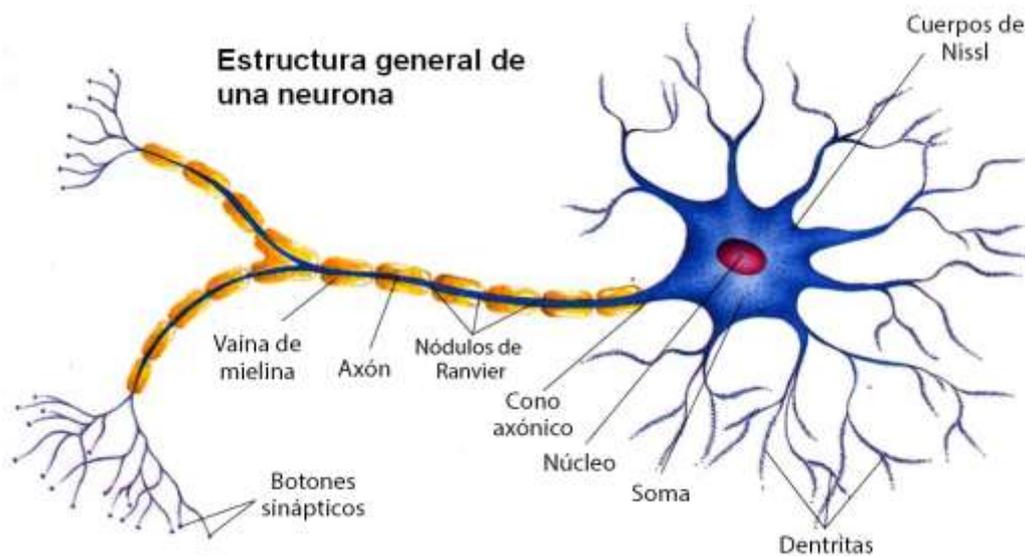
Tejido muscular esquelético: (voluntario, estriado). Permite el movimiento del esqueleto, es decir, la locomoción.

Tejido muscular liso: (involuntario, no estriado o visceral). Le concierne el movimiento dentro de los órganos y los vasos sanguíneos, por ejemplo, vasoconstricción, peristalsis.

Tejido muscular cardíaco: Involucrado en la contracción del corazón.



Tejido nervioso. Está constituido por células especializadas en procesar información. Reciben dicha información del medio interno o externo, la integran y producen una respuesta que envían a otras células, sobre todo a las células musculares. Conduce impulsos eléctricos o nerviosos de ida y vuelta al sistema nervioso central mediante las neuronas. Cada neurona está formada por un soma, muchas dendritas, que conducen los impulsos hacia el cuerpo celular, y un solo axón, que conduce los impulsos al exterior desde el soma. Las neuronas están soportadas por células neurogliales que son una forma de tejido conjuntivo.



ÓRGANOS

Los órganos son estructuras formadas por dos o más tejidos dispuestos u ordenados de una forma particular capaces de cumplir funciones específicas. Un rasgo macroscópico

clasifica a los órganos como huecos o macizos; esta clasificación es sencilla y facilita el estudio. En los órganos huecos se describe la pared que está formada por capas y se encuentra en torno a una cavidad denominada luz. En los órganos macizos se describen dos porciones: parénquima y estroma. El parénquima está formado por los componentes que dan la función particular del órgano y se distribuye por las distintas partes del volumen del órgano. El estroma, formado generalmente por un tipo de tejido que se denomina conectivo, es la porción que da sostén, estabiliza y protege al parénquima, participando además en la regulación de su desarrollo y diferenciación.

Las paredes de los órganos huecos generalmente están formadas por tres o cuatro capas o túnicas concéntricas, cada capa a su vez se compone de varios tejidos que le otorgan al conjunto las características que le permiten cumplir sus funciones: barreras selectivas de permeabilidad, secreción de sustancias hacia la luz del órgano, resistencia mecánica, capacidad de recuperar su forma luego de una deformación, capacidad de moverse activamente, unión a otras estructuras o deslizamiento con poco roce. La luz de algunos órganos huecos corresponde al medio externo (como los órganos que forman el tubo digestivo o el aparato respiratorio), mientras que en otros casos la luz corresponde al medio interno (vasos sanguíneos y linfáticos o el globo ocular). La túnica más interna, en contacto con la luz, en cada caso tendrá características especiales que favorecen o limitan ciertos transportes, modifican o mantienen estable la composición del contenido del órgano. La túnica más interna se denomina “túnica mucosa” (o “membrana mucosa”) cuando la luz está en contacto con el medio externo. En cambio, cuando la luz está en contacto con el medio interno, la túnica más interna recibe otros nombres, por ejemplo, en las arterias y las venas, se denomina “túnica íntima”.

SISTEMAS DE ÓRGANOS

El cuerpo de la mayoría de los animales se organiza en sistemas o aparatos¹, cada uno de los cuales permite cumplir con ciertas funciones. De esta manera existen distintos agrupamientos de estructuras que se ocupan de la digestión, la respiración, la locomoción, etc. Cada sistema o aparato¹ está formado por grupos de órganos que se disponen ordenadamente generando distintas aptitudes (como ejemplos: la capacidad de degradar un alimento hasta convertirlo en moléculas pequeñas que puedan ser

¹ Convencionalmente se habla de “sistema” cuando los órganos que lo componen son homogéneos o semejantes por su estructura y origen, pues en su estructura predomina un mismo tipo de tejido: sistema óseo, sistema muscular y nervioso. Por su parte, un “aparato” está constituido por órganos heterogéneos o diferentes, por ejemplo, aparato locomotor, aparato digestivo, aparato respiratorio, aparato urinario y aparato sexual (reproductor).

absorbidas; tener un sistema de conducción de aire que lo acondicione y lo lleve a donde pueda intercambiar O₂ y CO₂ con la sangre; la posibilidad de retirar automáticamente la mano de una superficie que queme o que genere dolor).

Para su estudio, el cuerpo puede dividirse en los sistemas nervioso, endócrino y linfático, y los aparatos digestivo, respiratorio, cardiovascular, locomotor, reproductor y urinario. Corresponde aclarar que esta clasificación no es unívoca y pueden describirse otras formas de agrupar las funciones (y por lo tanto los órganos).

Los sistemas o aparatos a su vez están formados por órganos. Algunos aparatos tienen sus órganos en ubicaciones precisas (como ejemplo el aparato respiratorio tiene todos sus componentes distribuidos entre la cabeza, el cuello y el tórax), mientras que sistemas como el nervioso, el linfático o el endócrino tienen sus componentes dispersos, localizados en distintas partes del cuerpo o en órganos que cumplen otras funciones (como ciertas células que se ubican en la pared del estómago y secretan hormonas).

VISIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE ÓRGANOS

Sistema tegumentario

El sistema tegumentario es la cobertura externa del cuerpo, es decir, la piel. Su función es aislar el cuerpo y proteger los tejidos más profundos de las lesiones, además de excretar sales y urea en el sudor, y contribuir a la regulación de la temperatura corporal. La piel dispone de receptores de temperatura, presión y dolor que nos alertan a lo que sucede en la superficie corporal.

Sistema óseo

El sistema óseo se compone de huesos, cartílagos, ligamentos y articulaciones. Sirve de soporte para el cuerpo y le proporciona un marco que utilizan los músculos esqueléticos para realizar el movimiento. Además, desempeña una función protectora (como en el caso del cráneo, que rodea y protege el cerebro); sus cavidades son el lugar donde se produce la hematopoyesis o formación de células sanguíneas y su sustancia dura sirve como almacén de minerales.

Sistema muscular

Los músculos del cuerpo sólo tienen una función: contraerse, acortarse para producir movimiento. La contracción de los músculos esqueléticos, (que se fijan a los huesos)

nos permite permanecer erguidos, caminar, saltar, agarrar, lanzar una pelota o sonreír. Los músculos esqueléticos forman el sistema muscular.

Sistema nervioso

El sistema nervioso es el sistema de control de actuación rápida del cuerpo, que se compone de encéfalo (cerebro, cerebelo, protuberancia y bulbo), médula espinal, nervios y receptores sensoriales. El cuerpo debe ser capaz de responder a irritantes o estímulos tanto externos (luz, sonido o cambios de temperatura) como internos (hipoxia, estiramiento de algún tejido). Los receptores sensoriales detectan estos cambios y envían mensajes (mediante señales eléctricas denominadas impulsos nerviosos) al sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) de forma que permanezca constantemente informado de lo que ocurre. A continuación, el sistema nervioso central evalúa esta información y responde activando los efectores corporales correspondientes (músculos o glándulas).

Sistema endócrino

Al igual que el sistema nervioso, el sistema endocrino controla las actividades corporales, pero lo hace con mucha más lentitud. Sus glándulas producen productos químicos denominados hormonas, que se liberan a la sangre para que alcancen órganos relativamente alejados.

Las glándulas endocrinas incluyen la hipófisis, las glándulas tiroidea y paratiroideas, las glándulas suprarrenales, el timo, el páncreas, la glándula pineal, los ovarios (en mujeres) y los testículos (en varones). Las funciones corporales que controlan las hormonas son muchas y variadas, e implican a todas las células del cuerpo; entre ellas podemos mencionar, el crecimiento, la reproducción y el uso que las células hacen de los alimentos.

Sistema cardiovascular

Los órganos principales del sistema cardiovascular son el corazón y los vasos sanguíneos, que proporcionan oxígeno, nutrientes, hormonas y otras sustancias disueltas en la sangre a las células tisulares donde se realizan los intercambios. Los leucocitos (glóbulos blancos) y los productos químicos presentes en la sangre contribuyen a la

protección del cuerpo contra invasores extraños como bacterias, toxinas y células tumorales. El corazón es una bomba que impulsa la sangre por los vasos sanguíneos para que lleguen a todos los tejidos del cuerpo.

Sistema linfático

El sistema linfático complementa al sistema cardiovascular. Sus órganos incluyen los vasos y ganglios linfáticos, además de otros órganos linfoides como el bazo y las amígdalas. Los vasos linfáticos devuelven a la sangre el líquido filtrado desde la sangre hacia los tejidos en forma de linfa. Los ganglios linfáticos y otros órganos linfoides contribuyen a limpiar la sangre y contienen células que participan en la inmunidad.

Sistema respiratorio

La función del sistema respiratorio es mantener el suministro continuo de oxígeno y eliminar el dióxido de carbono del cuerpo. El sistema respiratorio se compone de las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones; estos últimos contienen los alvéolos, a través de cuyas paredes se realiza el intercambio de gases con la sangre.

Sistema digestivo

El aparato digestivo es, un tubo que atraviesa el cuerpo desde la boca al ano. Sus órganos incluyen boca, esófago, estómago, intestino grueso, intestino delgado y recto. Su función es descomponer (digerir) los alimentos y llevar los productos a la sangre para que se repartan a las células de todo el cuerpo, mientras que los alimentos sin digerir continúan en las vías y abandonan el cuerpo por el ano en forma de heces. Las actividades de digestión comienzan en la boca y terminan en el intestino delgado; a partir de ese punto, la función principal del aparato digestivo es recuperar agua. Las glándulas anexas al tubo digestivo colaboran en la digestión, ellas son: las glándulas salivales que liberan saliva en la boca, el hígado que produce bilis que contribuye a la descomposición de las grasas; y el páncreas, que envía enzimas digestivas al intestino delgado.

Sistema urinario

El cuerpo produce desechos derivados de sus funciones normales, que deben eliminarse. Un tipo de desecho, como la urea (resultante de la descomposición de las proteínas) y el ácido úrico (resultante de la descomposición de los ácidos nucleicos), contienen nitrógeno. El aparato urinario elimina estos desechos de la sangre y los expulsa del cuerpo en forma de orina. Este sistema, a menudo conocido como aparato excretor, se compone de los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Otras funciones importantes del sistema urinario incluyen el mantenimiento del equilibrio corporal entre agua y sales (electrolitos) y la regulación del equilibrio ácido-base en la sangre.

Sistema reproductor

El aparato reproductor existe principalmente para producir descendencia. El aparato reproductor masculino se compone de testículos, escroto, pene, glándulas accesorias y un sistema de conductos que lleva el esperma producido por los testículos al exterior del cuerpo. El sistema reproductor de la mujer se compone ovarios para producir óvulos, trompas de Falopio, útero, en cuyo interior se desarrolla el feto una vez se ha producido la fertilización y vagina.

EL TEXTO QUE SE PRESENTA EN ESTE MÓDULO FUE REALIZADO CON FINES EXCLUSIVAMENTE DIDÁCTICOS. Para la realización se empleó el siguiente material bibliográfico:

Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2003). *Biología: La vida en la Tierra*. Pearson educación.

Curtis, H., & Schnek, A. (2008). *Curtis. Biología*. Ed. Médica Panamericana.

Hickman, C. P. (2009). *Principios integrales de zoología* (14a. ed. --.). Madrid: McGraw-Hill.