

Proyectos Educativos Comunitarios para el PAEC transversales  
y con énfasis en los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030

Tu aula más activa: Incluye juegos de mesa impresos y digitales



Ricardo Serna Lagunes

## Organismos: Estructuras y Procesos Herencia y evolución biológica

Materiales apegados al **Marco Curricular Común**  
para la **Educación Media Superior (MCCEMS)** y los  
principios de la **Nueva Escuela Mexicana (NEM)**

# Organismos: Estructuras y Procesos

## Herencia y evolución biológica

**Ediciones Kukulcán**  
**Copyright 2026**  
**Primera Edición**  
Enero 2026

**ISBN:** En trámite

**Claudia Gabriela Guevara Gómez**  
Dirección Editorial

**Nallely Yael González González**  
**César García López**  
**Darío de Jesús Fernández González**  
Asistentes Editoriales

**Germán Rodríguez Sánchez**  
Revisor Técnico

**Devendra Gonzaga Minutti**  
Director Creativo

**Maritza Vázquez Torres**  
**Sabine Savia Avira**  
Diseño de Información

**firefly.adobe.com**  
Fotografía e ilustraciones

**Adriana Huerta Cervantes**  
**Ehecatl A. Herrera de la Cruz**  
**Edgar Torres Cervantes**  
Recursos Didácticos Digitales

Todos los derechos reservados  
No está permitida la reproducción total  
o parcial de este libro, ni su tratamiento  
informático, ni la transmisión de ninguna  
forma o por cualquier medio, ya sea electrónico,  
mecánico, por fotocopia, por registro u otros  
medios, sin el permiso previo y escrito  
de los titulares del Copyright.

**Autor:**  
Ricardo Serna Lagunes



**Portada:** Ammonite fósil hallado en regiones como Puebla, Oaxaca y Coahuila, testimonio de la historia geológica de México.





## ¡Ahora eres parte de la Comunidad de Aprendizaje Kukulcán!

### Querida comunidad,

Los materiales que hemos desarrollado para ustedes son fruto de la experiencia acumulada por cada uno de nuestros colaboradores y autores en el ámbito educativo nacional. Reconocemos que la transformación de la Educación Media Superior es resultado del esfuerzo compartido de docentes y especialistas de todo el país, quienes han trabajado por crear programas que impulsen la transformación social a través del desarrollo integral de las y los estudiantes en comunidad.

En nuestros libros encontrarán metodologías didácticas diversas, con un enfoque humanista que favorece la autonomía, la perspectiva crítica y el fomento de la solidaridad. Todo ello con la intención de avanzar juntos hacia las metas de aprendizaje de cada asignatura. Sabemos que la transversalidad es esencial, por lo que incluimos proyectos para el **Programa Aula, Escuela y Comunidad**, en sintonía con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** y los **Principios de la Nueva Escuela Mexicana**.

Tal como lo establece el **Modelo Educativo 2025**, nos sumamos a la construcción de una educación con sentido social, orientada a formar estudiantes capaces de vivir en equidad, mantener los valores democráticos y promover la justicia social. Esta visión humanista es la que guía a nuestra **Comunidad de Aprendizaje Kukulcán**, donde estudiantes y docentes encuentran recursos y actividades que acompañan el desarrollo de competencias hacia el **Horizonte Formativo Global** del Sistema Nacional de Bachillerato.

## Autor



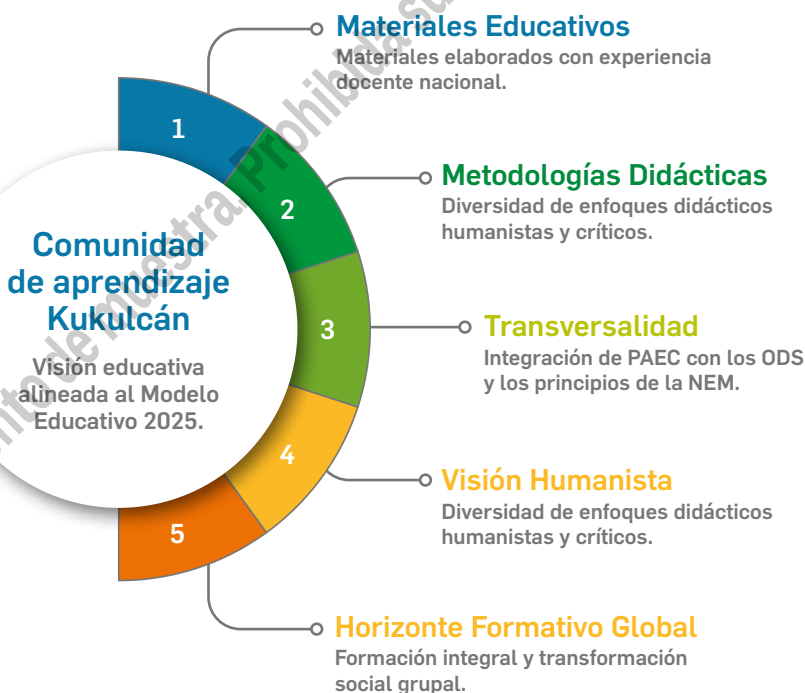
### Ricardo Serna Lagunes

**Doctorado en Ciencias**  
Colegio de Postgraduados  
**Cédula: 10508862**

**Maestría en Ciencias**  
Colegio de Postgraduados  
**Cédula: 09904092**

**Licenciatura en Biología**  
Universidad Veracruzana  
**Cédula: 4656844**

Miembro del SNI (nivel I) y Premio Nacional de Conservación 2021. Profesor investigador en la Universidad Veracruzana, capacitador en CONABIO y responsable técnico en manejo de vida silvestre para SEMARNAT y STPS. Ha definido unidades genéticas de manejo, diseñado programas de cría y estudiado interacciones ecológicas en ecosistemas de riesgo. Sus análisis han generado estrategias de conservación y formado a numerosos tesisas.



**¡Hola, soy Kan!**

La mascota oficial de Ediciones Kukulcán y te acompañaré a lo largo de este curso. ¡Bienvenido!



# Conoce tu libro

## Horizonte de formación

HF

Un tablero para registrar el desempeño autopercebido de los estudiantes, en las actividades del propósito.

## Tu proyecto transversal

TPT

Un proyecto transversal para la integralidad del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, en el que podrás usar los conocimientos de una o más asignaturas.

## Descubre tu vocación

STEAM

Un espacio donde podrás descubrir a científicos y artistas mexicanos y latinoamericanos que han destacado en carreras de Ciencias (S), Tecnología (T), Ingeniería (E), Artes (A) y Matemáticas (M).



## Evaluación diagnóstica

ED

Reconoce y recupera los conocimientos previos que te permitirán adquirir los contenidos formativos de esta asignatura.

## Actividad formativa

API

Pueden tener una perspectiva individual (API) o bien fomentar la construcción colectiva (ACC) del aprendizaje.

## Evaluación sumativa

ESC

Puede tener un enfoque hacia la Comprensión, Reflexión o la Explicación, evitando con esto un método tradicional que impida valorar tu avance.

## Igualdad sustantiva

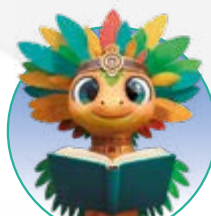
IS

Es muy importante para nosotros impulsar una convivencia alejada de la violencia contra las mujeres y las niñas. Aquí encontrarás actividades para reflexionar sobre la importancia de vivir en equidad y respeto a las diferencias.



## Aprendizaje autónomo

Una sección que te impulsa a aprender. Disfruta el reto.



## Lectura

## Digitalidad

DIG

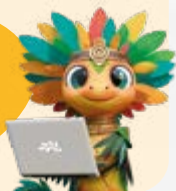
Acércate a recursos online seleccionados para apoyar tu desarrollo.

[tinyurl.com/3kdkk5ne](https://tinyurl.com/3kdkk5ne)



## Pregunta Clave

Aprende más con los recursos digitales



## Gestión emocional

GE

Una sección donde encontrarás técnicas para la regulación emocional en distintos contextos.



# Índice

## Progresión 1

Página 8

La célula es la unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos. Los organismos pueden estar formados por una sola célula (unicelular) o por millones de células diferentes (pluricelular) que realizan, en conjunto, sus funciones vitales.

## Progresión 2

Página

Dentro de las células, existen estructuras especializadas que son responsables de funciones específicas. La membrana celular constituye la frontera que controla lo que entra y sale de la célula.

## Progresión 3

Página

Los organismos multicelulares tienen una organización estructural jerárquica (célula, tejido, órgano, y sistema); en la que cada nivel de organización está formado por conjuntos de células que llevan a cabo funciones específicas.

## Progresión 4

Página

Dentro de los organismos, durante la respiración celular, los alimentos se descomponen y reorganizan a través de una serie de reacciones químicas en presencia de oxígeno. Durante este proceso se sintetizan nuevas moléculas que contribuyen al crecimiento y se libera energía.

## Progresión 5

Página

Por medio de reacciones químicas entre diferentes tipos de moléculas orgánicas, los sistemas de células especializadas dentro de los organismos permiten realizar las funciones esenciales para la vida.

## Progresión 6

Página

Todas las células contienen información genética en forma de moléculas de ácidos nucleicos. Los genes son regiones del ADN que contienen la información necesaria para sintetizar proteínas.

## Progresión 7

Página

Los organismos se reproducen, de forma sexual o asexual, y transfieren su información genética a su descendencia.

## Progresión 8

Página

Los genes se encuentran en los cromosomas de las células. Cada gen distinto contiene la información para la producción de proteínas específicas, que a su vez afecta a los rasgos del individuo.

# Índice

## Progresión 9

Página

Cada cromosoma consta de una sola molécula de ADN muy larga, y cada gen en un cromosoma es un segmento particular de ese ADN. La información genética que determina las características de las especies se encuentra en el ADN.

## Progresión 10

Página

La variabilidad entre individuos de la misma especie se debe a factores genéticos que resultan del subconjunto de cromosomas heredados.

## Progresión 11

Página

Los individuos de una especie tienen genes similares, pero no idénticos. En la reproducción sexual, cada padre aporta la mitad de los cromosomas del individuo. La variabilidad de los rasgos entre los padres y su descendencia surgen del conjunto particular de cromosomas heredados.

## Progresión 12

Página

Las similitudes y diferencias anatómicas entre organismos actuales y fósiles permiten reconstruir la historia evolutiva e inferir las líneas de descendencia evolutiva.

## Progresión 13

Página

La información genética proporciona evidencia de la evolución. Las secuencias de ADN varían entre especies, pero existen similitudes que permiten inferir las líneas de descendencia entre organismos.

## Progresión 14

Página

La evolución es una consecuencia de la relación entre cuatro factores: potencial reproductivo, variabilidad genética, interacciones intraespecíficas e interespecíficas, y selección natural.

## Progresión 15

Página

La selección natural conduce a que ciertos rasgos en la población de una especie, que permiten con mayor éxito la reproducción y la supervivencia, se vuelvan predominantes y más comunes.

## Progresión 16

Página

La adaptación por selección natural que actúa durante generaciones es un proceso importante por el cual las especies evolucionan con el tiempo en respuesta a cambios en las condiciones ambientales, esto ha contribuido considerablemente a la biodiversidad del planeta.



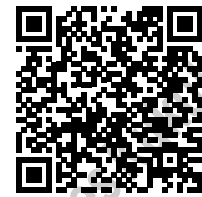
## Proyecto Escolar Comunitario (PEC): Organismos: herencia genética y biodiversidad

Este proyecto escolar comunitario te invita a conocer y valorar **la herencia genética de las especies endémicas de México**, comprendiendo cómo la información genética permite la continuidad de la vida, la diversidad biológica y la adaptación de los organismos a su entorno. A lo largo de tres fases, analizarás desde la organización celular hasta la variabilidad genética y la evolución, relacionando estos conocimientos con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible. El propósito es que reconozcas la importancia de proteger las especies que forman parte del patrimonio natural de nuestro país y que desarrolles una mirada crítica sobre el impacto de las acciones humanas en los ecosistemas. Mediante la investigación, el trabajo colaborativo y el análisis de casos reales, desarrollarás habilidades científicas y pensamiento crítico, al mismo tiempo que reflexionarás sobre la importancia de la biodiversidad como patrimonio natural y social que debe ser protegido.

Durante el desarrollo del proyecto contarás con **criterios claros de evaluación** que te permitirán conocer cómo se valorará tu trabajo. Mediante el **código QR** podrás consultar la **rúbrica general del proyecto**, donde se explican los aspectos que se evaluarán de manera integral. Además, en **cada fase encontrarás una rúbrica específica**, que te ayudará a identificar qué se espera de ti, cómo puedes mejorar tu desempeño y cómo avanzar de manera responsable y autónoma en cada etapa del proyecto.

Conoce la rúbrica analítica para la evaluación de tu desempeño en este proyecto.

[tinyurl.com/ycy7vsxt](https://tinyurl.com/ycy7vsxt)



### Fase 1 Diagnóstico: “Identificando la herencia genética en especies endémicas”

#### Actividad 1: “Identificando la herencia genética en especies endémicas”

**Principios NEM aplicados:** interculturalidad crítica, pensamiento científico, inclusión, participación comunitaria y justicia social.

**ODS abordados:**



### Fase 2 Desarrollo: “Diversidad genética y adaptación”

#### Actividad 2: “Diversidad genética y adaptación”

**Principios NEM aplicados:** pensamiento crítico, sostenibilidad, inclusión y participación social.

**ODS abordados:**

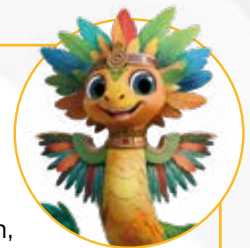


### Fase 3 Evaluación: “Protegiendo la herencia genética”

#### Actividad 3: “Conservación de la herencia genética y responsabilidad social”

**Principios NEM aplicados:** justicia social, sostenibilidad, inclusión y participación comunitaria.

**ODS abordados:**



## Progresión 1

**La célula es la unidad estructural y funcional de todos los organismos vivos. Los organismos pueden estar formados por una sola célula (unicelular) o por millones de células diferentes (pluricelular) que realizan, en conjunto, sus funciones vitales.**

**Concepto central: Organismos: estructuras y procesos.  
Herencia y evolución biológica**

| Metas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Conceptos Transversales                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CC.</b> Diferenciar a los organismos unicelulares y multicelulares, al igual que las estructuras y funciones que componen a la célula. Comprende que los organismos multicelulares tienen una organización estructural jerárquica, en la que cualquier sistema se compone de numerosas partes y es un componente del siguiente nivel.</p> <p><b>CT1.</b> Identificar los patrones en estructuras, funciones y comportamientos de los seres vivos, que cambian de manera predecible a medida que avanza el tiempo desde que nacen hasta que mueren.</p> <p><b>CT4.</b> Aplicar modelos para comprender cómo una célula puede dar lugar a un ser vivo con funciones específicas.</p> <p><b>CT6.</b> Fundamentar que todos los seres vivos están formados por estructuras fundamentales que son la base para la construcción de sistemas más complejos que integran niveles de organización.</p> | <p><b>CT1.</b> Patrones</p> <p><b>CT4.</b> Sistemas</p> <p><b>CT6.</b> Estructura y función</p> |

### Descubre tu vocación STEAM

**Rodrigo A. Medellín** es un reconocido ecólogo mexicano y profesor en el Instituto de Ecología de la UNAM. A lo largo de más de cuatro décadas ha dedicado su carrera a la conservación de mamíferos como murciélagos, jaguares y borregos cimarrones, siempre integrando ciencia, educación ambiental y políticas públicas para proteger la biodiversidad. Sus investigaciones han empleado ecología de poblaciones y genética molecular para informar estrategias de conservación que contribuyan a la sostenibilidad de especies amenazadas en México y otros países.



**I. Resuelve las siguientes preguntas con tus conocimientos previos:**

1. ¿Qué es la célula?

2. ¿Cuál es la función de la célula?

3. ¿Qué estructuras componen la célula?

4. ¿Qué es un organismo unicelular?

5. ¿Qué es un organismo pluricelular?

6. ¿Qué tipo de células se encuentran en un organismo humano?

7. ¿Qué es la fisiología celular?

8. ¿Cómo podemos observar una célula?

9. ¿Qué especialistas estudian las células?

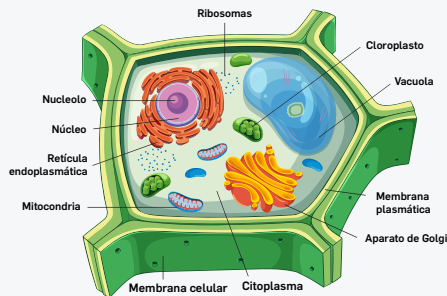
10. ¿Cómo puedo cuidar mis células?



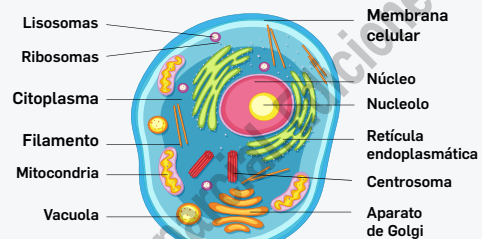
# La célula como unidad estructural y funcional

## Diferencias clave entre organismos unicelulares y multicelulares

Todos los seres vivos se encuentran conformados por células, es por ello que la célula es la unidad anatómica y funcional de los seres vivos. Con la invención del microscopio fue posible conocer y diferencias que hay células eucariotas que presentan un núcleo definido, y células procariotas que carecen de ciertos órganos dentro de su citoplasma; gracias a los hermanos **Janssen** y el perfeccionismo de **Antón Van Leeuwenhoek**, el microscopio se volvió una gran herramienta de observación, así mismo se permitió con dicho invento conocer el origen de ciertas enfermedades y con qué poder combatirlas. Pero, **¿qué es la célula? Es la unidad básica de todos los seres vivos**, con funciones vitales como la nutrición, respiración, digestión y reproducción. Así mismo es importante saber que las células contienen la información genética y hereditaria para la transmisión de características a las siguientes generaciones.



**Célula vegetal:** Corresponde al reino *Plantae*, pluricelular eucariota, es decir, con núcleo definido y funciones específicas en sus organelos; como sabemos las plantas realizan una de las funciones principales en nuestro entorno: la fotosíntesis.



**Célula animal:** Corresponde al reino *Animalia*, es pluricelular, eucariota con núcleo y funciones específicas en sus organelos. Sus organelos tienen una función principal y específica, por lo que se muestran junto con sus funciones.

Los organismos están formados por conjuntos de células especializadas que se organizan para constituir órganos; a su vez, los órganos se integran en sistemas, y el conjunto de estos sistemas da origen a un organismo. Una célula es la unidad básica de la vida, podemos encontrar organismos que están conformados por una sola célula (como los protozoarios y rotíferos), así como organismos más evolucionados y complejos, los multicelulares (plantas y animales), organismos compuestos por dos o más células que son dependientes entre sí para desarrollar la vida. En la naturaleza, existen organismos unicelulares (una célula) y multicelulares (dos o más células). Las células son estructuras microscópicas que cumplen funciones vitales para el organismo, desde la respiración, la transpiración, la alimentación, funciones orgánicas y físicas que sostienen la vida del organismo. En estas células, se encuentra el núcleo definido como un concentrado del ácido desoxirribonucleico (ADN), que contiene la información principal para generar la energía vital al ser vivo. Además, cuenta con la información de la herencia genética que permite la replicación del propio ADN de dos organismos, fusionándose en un nuevo organismo, de generación tras generación.

### Protozoos

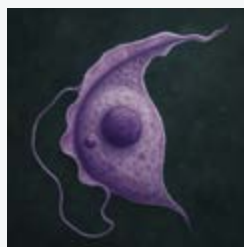
Se clasifican según su movimiento:



- a. **Ciliados** → Cilios → Vida libre parásitos → **Paramecio**
- b. **Flagelados** → Flagelos → Parásitos → **Trypanosoma**
- c. **Rizópodos** → Pseudópodos → Vida libre parásitos → **Amebas**
- d. **Esporozoos** → Inmóviles → Parásitos → **Plasmodium**



a.



b.



c.



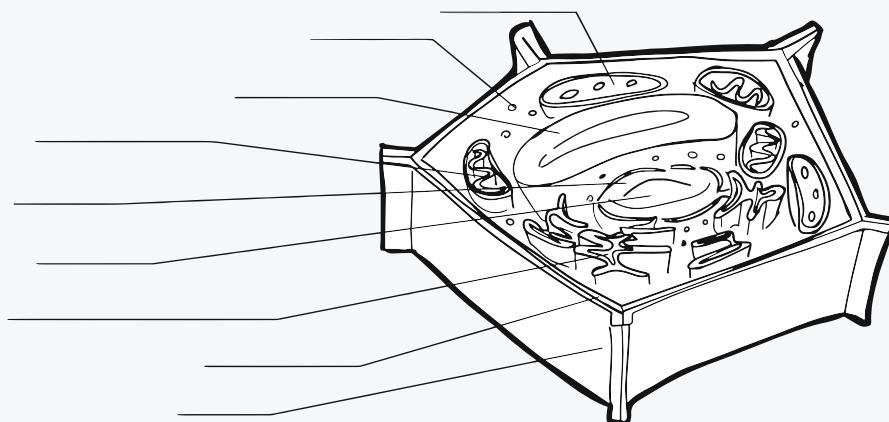
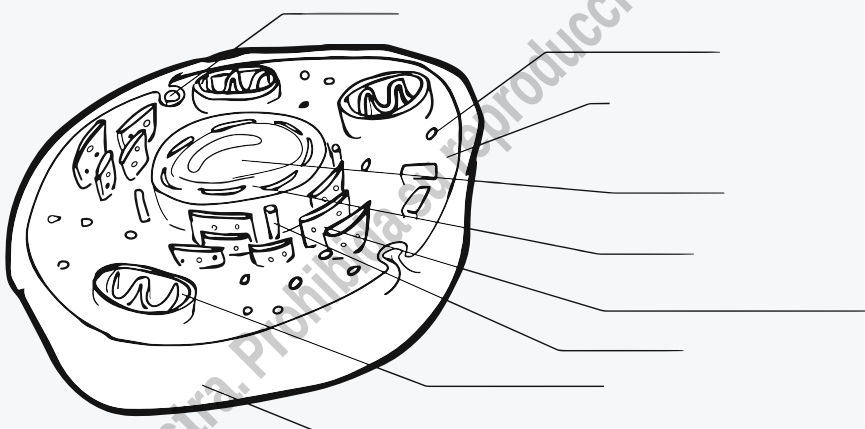
d.

Una diferencia clave para diferenciar un organismo unicelular es que se asocia a microorganismos como bacterias, mientras que un organismo multicelular es característico de los animales, desde los más pequeños como las hormigas, hasta los de mayor tamaño como las ballenas.



### Actividad formativa 1 | Perspectiva individual API

Incorpora cada uno de los organelos en las líneas que los señalan, y determina cuál es la célula animal y cuál la vegetal:

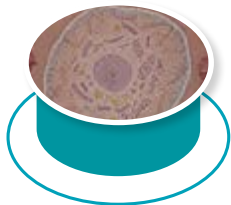


# Organización jerárquica en organismos multicelulares (célula→tejido→órgano→sistema)

La vida de los animales y las plantas comienza con una única célula cigótica que, a través de múltiples divisiones mitóticas coordinadas, da lugar a una amplia variedad de tipos de células y tejidos que funcionan en conjunto en el organismo adulto. Durante el proceso de desarrollo en el organismo, **la mitosis se encarga de sustituir células viejas por células nuevas** y una producción de múltiples células que derivan una especialización y diferenciación en el individuo.

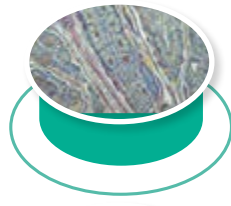
En la división celular por mitosis, cada nueva célula es genéticamente idéntica de la que proviene, obteniendo así la información para formar nuevos tejidos y órganos. La mitosis permite que las células sean reemplazadas por otras nuevas y este tejido siga intacto, asegurando así la longevidad del organismo. En este sentido, **la mitosis es el proceso que permite que las células vegetales se dividan**, crezcan, se reparen y se reproduzcan asexualmente, asegurando la salud y el funcionamiento del organismo

## Jerarquía en organismos Multicelulares



### Célula

**Sangüínea**  
Frotis sanguínea de caimán



### Tejido

**Renal**  
Corte de tejido del riñón de caimán



### Órgano

**Riñón**  
Riñón de caimán



### Sistema

**Óseo**  
Esqueleto de caimán, parte de las costillas donde se encuentra el riñón



### Organismo

**Animal**  
Ser vivo

La organización jerárquica en organismos multicelulares se refiere a un tipo de ordenación por niveles de complejidad, desde la célula más simple hasta la célula más compleja, conformando grupos de células que forman estructuras más grandes y especializadas como los tejidos (sanguíneo) o los órganos (corazón, cerebro, ojos).

Los protones, electrones y neutrones son las partículas más pequeñas que conforman los átomos, las unidades pequeñas de algún elemento específico, indestructible. Cuando un conjunto de átomos se organiza e interrelacionados mediante enlaces químicos, forman moléculas, como el caso de la molécula del agua, que está compuesta por dos átomos de hidrógeno, y un átomo de oxígeno (H<sub>2</sub>O). Los elementos químicos descubiertos hasta entonces (1869) fueron dispuestos en una tabla periódica por **Dmitri Mendeleev**, los cuales están organizados de acuerdo con su masa atómica; estos elementos, que hoy suman 118, los podemos encontrar en organismos (bióticas) y en el ambiente (abióticas). Sin embargo, para que un conjunto de átomos contenga vida, se necesitan los elementos más indispensables, que son el (C) carbono, (H) hidrógeno, (O) oxígeno, (N) nitrógeno, (P) fósforo, (S) azufre, también conocidos como CHONPS. Las biomoléculas están compuestas de cadenas de carbono y grupos funcionales de átomos, las cuales le darán la posibilidad de determinar características, la reactividad y función de las moléculas.

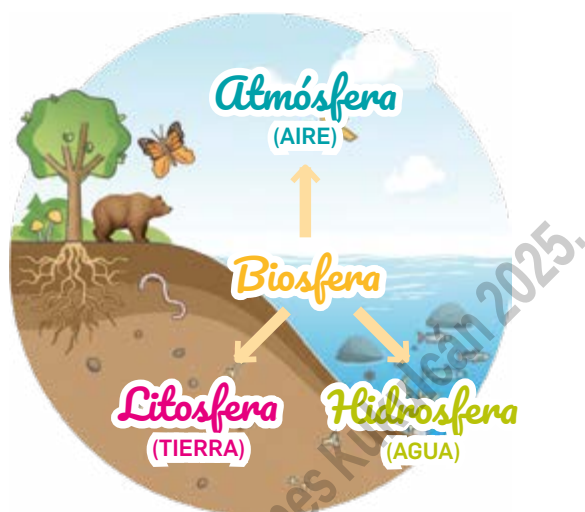
Las células, son estructuras básicas características de un ser con vida, como son las células procariotas, las cuales podemos encontrar en bacterias y arqueas, mientras que las células eucariotas, las podemos encontrar en animales, vegetales, hongos y protistas. Dentro de las células, contenida en su citoplasma formado de su membrana

plasmática o celular, podemos encontrar organelos que son unidades estructurales membranosas, con funciones especializadas. Un conjunto de células se agrupa para desarrollar los tejidos (piel, músculos, sangre), los cuales ayudan al ser vivo a tener movimiento, soporte y protección, pero se necesitan los sistemas para recibir las señales para que conjuntos de órganos puedan realizar sus actividades.

Todo esto forma un conjunto de materia orgánica jerarquizada y especializada para dar vida a un organismo. Si varios conjuntos de organismos de la misma especie coexisten en espacio y tiempo, además de compartir propiedades biológicas, se le denomina una población, y un conjunto de poblaciones de diferentes especies conforman una comunidad biológica. Cuando la comunidad biológica interactúa entre sí por medio de procesos en un mismo espacio y con el ambiente, esta organización jerárquica se denomina ecosistema.

Los ecosistemas coexisten dentro de la biosfera, misma que se forma por medio de la litosfera (rocas), hidrosfera (agua) y atmósfera (aire), y esta biosfera, en otras palabras, es el planeta Tierra que habitamos. Desde el espacio, se puede observar la estratosfera que es la capa de nuestra atmósfera que tiene su propio conjunto de capas.

En el siguiente esquema, podemos apreciar la organización jerárquica de los organismos en la biosfera. Observa cómo partimos desde lo más simple hasta lo más complejo, eso permite también diferentes enfoques de investigación básica y aplicada en torno al conocimiento científico que atañe al estudio de los seres vivos.



### Partículas subatómicas

Son las partículas más pequeñas que conforman al átomo: Protones. Electrones. Neutrones.



### Tejido

Conjunto de células muy cercanas entre sí, que se organiza para realizar una o más funciones específicas.



### Átomo

Unidad más pequeña de un elemento químico, este mantiene su identidad y no es posible romperlo.



### Sistemas

Conjunto de órganos que realizan una función específica.



### Elementos

En 1869 **Dmitri Mendeléyev** publica la primera tabla periódica de los elementos organizados en orden creciente de masa atómica.



### Organismo

Ser vivo o individuo singular y diferenciado compuesto por un conjunto de materia orgánica jerarquizada y especializada.



### Chonps

La vida en la tierra se basa principalmente en 6 elementos químicos: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S).



### Población

Conjunto de organismos de la misma especie que coexiste en espacio y tiempo, además de compartir propiedades biológicas.



### Moléculas

Conjunto de átomos que están organizados e interrelacionados mediante enlaces químicos.



### Comunidad

Conjunto de organismos vivos que pertenecen a un determinado hábitat.



### Biomoléculas

Cadenas de carbono y unos grupos funcionales partículas de átomos, que determinan las características y la reactividad química de las moléculas.



### Ecosistema

Conjunto de especies de un área determinada, que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico mediante procesos.



### Organelo

Unidad estructural membranosa con funciones especializadas, que se encuentra en el interior de las células contenida en su citoplasma formado de su membrana plasmática o celular.



### Biosfera

En una de las cuatro capas que rodean la tierra junto con litosfera (rocas) hidrosfera (agua) y atmósfera (aire), además de ser la suma de todos los ecosistemas.



### Célula

Bloques estructurales básicos de los seres vivos.

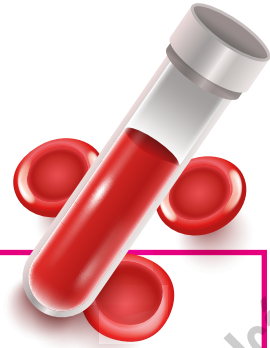


### Estratosfera

Esta capa de nuestra atmósfera que tiene su propio conjunto de capas.



## Observación de células sanguíneas



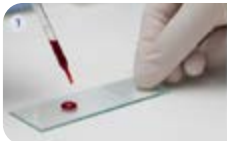
**Objetivo:** reconocer las células principales encontradas en el tejido sanguíneo.

**Materiales:**

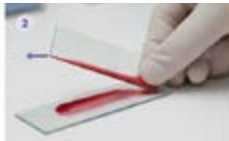
- Portaobjetos
- Azul de metileno
- Aceite de inmersión
- Tinción de Wright
- Microscopio

1. Coloca una gota de sangre en el extremo de un portaobjetos y con otro, extiende la gota hacia el otro extremo. Coloca el portaobjetos.

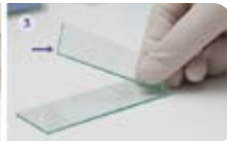
**Proceso de frotis**



Depositar una gota de sangre (fresca o en EDTA) en un portaobjetos.



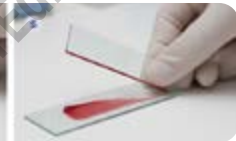
Colocar el portaobjetos extensor sobre el otro en un ángulo de unos 30° entre ellos.



Deslizar el portaobjetos extensor hacia la gota y dejar que la sangre se extienda por todo su borde.



Deslizar extendiendo la muestra mediante un movimiento suave y continuo en un ángulo constante.



Secar y rotular.

2. Seca el frotis al aire. Una vez seco el frotis se coloca la tinción de Wright con un gotero a todo el frotis y dejarlo reposar 5 minutos. Agregar colorante, como azul de metileno, durante 15 minutos hasta observar la presencia de una capa azul metálica.
3. Una vez cumplido el tiempo, quita el colorante al chorro de agua (con cuidado) durante 5 o 30 segundos. Quita el exceso de agua inclinando el frotis y tocando con un papel secante el borde inferior.
4. Agrega una gota de aceite de inmersión y observa a 100x la preparación al microscopio.

Algunas imágenes que podrás observar son:

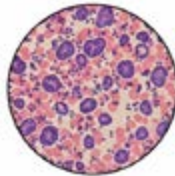
**Células sanguíneas**



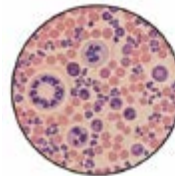
100x



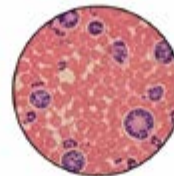
400x



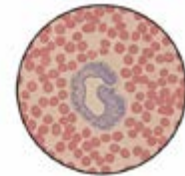
400x



400x



400x



400x

**Contesta las siguientes preguntas:**

1. ¿Qué emociones experimentaste durante la práctica?
2. ¿Qué nombre reciben las células de la sangre?
3. ¿Por qué son importantes para nuestro organismo?
4. ¿Qué enfermedades se pueden detectar a través de estas células?
5. ¿Qué enfermedades las afectan?
6. ¿Por qué es importante que las parejas que quieren concebir hijos conozcan su tipo de sangre?
7. ¿Qué información genética guardan las células de la sangre?

## Observación de una célula animal



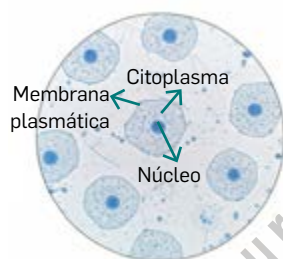
**Objetivo:** reconocer las células del tejido sanguíneo de un animal.

**Materiales:**

- Agua
- Sal
- Portaobjetos
- Hisopo
- Azul de metileno
- Microscopio

**Procedimiento:**

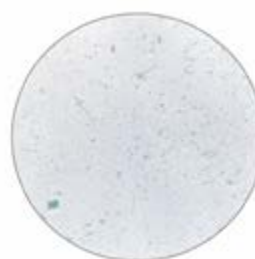
1. Coloquen una gota de agua con sal (10%, preparen 100 g de sal en 100 ml de agua) en un portaobjetos, con un hisopo froten ligeramente la cara interna de la mejilla. El material que obtengan debe mezclarse con movimientos rotatorios junto con el agua salada hasta obtener un material con aspecto lechoso homogéneo. Agreguen una gota de azul de metileno y cubran la preparación con un cubreobjetos.
2. Con el objetivo 10x, localicen las células y hagan esquemas como dibujos. Van a encontrar una diversidad de células asociadas, otras dobladas o rotas. Busquen una o dos células que estén completas con el objetivo 40x del microscopio. El núcleo es claramente visible si se ajusta la luz convenientemente, también se podrá observar el citoplasma.



400x Azul de metileno



100x Azul de metileno



100x Azul de metileno

**Contesten las preguntas:**

1. ¿Qué diferencias encuentran entre las células sanguíneas de la práctica anterior y éstas?

---

---

2. ¿Qué características tienen las células animales?

---

---

3. ¿Qué organismos celulares pudieron identificar?

---

---

4. ¿Qué organelos de las células animales pudieron observar?

---

---

## Igualdad sustantiva **IS**

Así como todos los organismos están formados por células que cumplen funciones vitales, las sociedades están formadas por personas que también cumplen funciones diversas. Explica por qué excluir a un grupo de personas por su género afecta el funcionamiento de la sociedad, usando la analogía de una célula que deja de cumplir su función.

---

---

---

---

## Gestión emocional **GE**

En un equipo de trabajo, una estudiante siente que sus ideas no son escuchadas, aunque su participación es constante. Relaciona esta situación con la función de una célula en un organismo. ¿Qué emociones puede experimentar la estudiante y cómo podría expresarlas de forma asertiva?

---

---

---

---



**Aprendizaje  
Autónomo**

Imagina un organismo donde un tipo de célula deja de funcionar. Explica qué ocurriría en el organismo y relacionalo con una sociedad donde un grupo es excluido por su género.

---

---

---

---

Responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué diversidad celular se encuentra en el frotis de sangre?

---

---

2. ¿Qué función tienen cada una de las células sanguíneas?

a. Eritrocitos:

---

---

c. Neutrófilos:

---

---

b. Leucocitos:

---

---

d. Monocitos:

---

---

e. Plasma:

---

---

3. ¿Qué estructura se ve dentro de la célula?

---

---

4. ¿Qué parte de la célula es la que evita que el agua penetre en ella?

---

---

5. ¿Cuál es el color y la forma del núcleo?

---

---

6. Compara las células de la cebolla con las del corcho. ¿En qué difieren?



Us

7. ¿En qué se asemejan?

---

---

8. ¿Consideras que las formas y tamaños celulares están relacionados con sus funciones?

---

---