



Núm. 328 • marzo de 2026



Autores: Alejandra Castañeda González y Daniel Rivera Mendoza • pp. 24–27

**Programa de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, UNAM**

**Asignatura: Temas selectos de biología • 6º año • Área II**

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
3.1. La importancia del conocimiento científico de la biodiversidad en la protección ambiental 3.2. Tipos de biodiversidad: a) Especies: diversidad alfa, beta y gamma b) Ecosistemas c) Genética: diversidad de genomas	3.6. Investigación y análisis de los tipos de biodiversidad (genética, de especies, y de ecosistemas) en el contexto sociocultural con el apoyo de fuentes confiables de información impresa y digital 3.7. Investigación, en medios impresos y digitales, sobre las diferentes técnicas de estudio para el conocimiento de la biodiversidad así como sus implicaciones de uso y conservación	3.12. Valoración de los tipos de biodiversidad, su importancia, impacto social, económico y político

**Duración:** dos sesiones (50 minutos cada una)

**Organización del trabajo:** Grupal y por equipos

**Se requiere:**

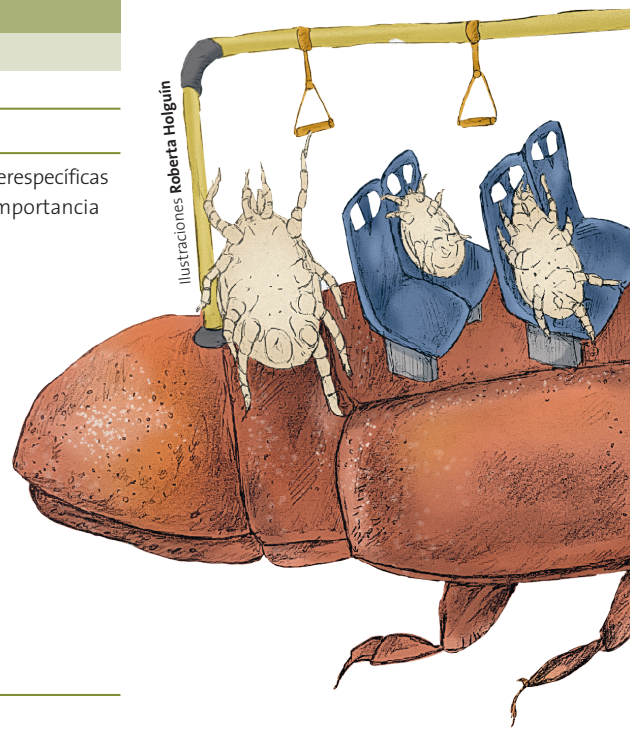
- Artículo de Alejandra Castañeda González y Daniel Rivera Mendoza, *¿Cómo ves?*, núm. 328, pp. 24–27
- Microscopio óptico
- Portaobjetos, cubreobjetos, pinzas, cajas de Petri

**Programa de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM**

**Asignatura: Biología II • 4º semestre**

Aprendizaje	Temática
<p><b>Unidad 2</b></p> <p><b>Aprendizajes conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las relaciones intra e interespecíficas que suceden en los ecosistemas y sus implicaciones evolutivas</li> <li>• Describe la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo y su importancia</li> </ul> <p><b>Aprendizajes procedimentales</b></p> <p>Realiza investigaciones en las que aplica conocimientos conceptuales y desarrolla habilidades a través de la realización de actividades características de la metodología científica y comunicativa, al presentar de forma oral y escrita los resultados y sus propuestas, empleando un vocabulario científico</p> <p><b>Aprendizajes actitudinales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto al ambiente y todas las formas de vida y hace propuestas desde su postura como ciudadano</li> <li>• Muestra una actitud crítica y reflexiva sobre el cuidado de sí y de la relación ciencia-tecnología-sociedad-ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones intra e interespecíficas</li> <li>• Biodiversidad y su importancia</li> </ul>

Ilustraciones: **Robeta Holguín**



## ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres

Uno de los propósitos de este ODS es proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y detener la pérdida de biodiversidad. En esta actividad se fomenta la observación y el reconocimiento de la biodiversidad a nivel microscópico, y se pretende desarrollar en los estudiantes la conciencia del cuidado del medio ambiente considerando que los ecosistemas existen a diferentes escalas (macro y microscópicas). Reconocer la diversidad fomenta el desarrollo de actitudes de respeto hacia el entorno, así como curiosidad por conocer más sobre los ecosistemas.

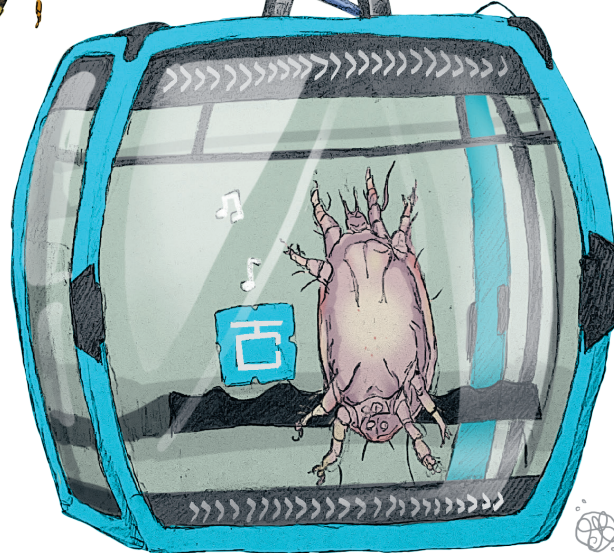
### En contexto

Se llama *foresis* a la estrategia mediante la cual un organismo, generalmente pequeño, usa a otro ser vivo como medio de transporte sin causarle daño directo. En los ácaros la foresis es frecuente: muchos de ellos se adhieren temporalmente a insectos —como escarabajos, abejas, moscas o avispas— para desplazarse hacia nuevos ambientes donde puedan alimentarse, reproducirse o completar su ciclo de vida. Este comportamiento no debe confundirse con el parasitismo, pues el objetivo principal de la foresis no es alimentarse del hospedero, sino aprovechar su movilidad. Este tipo de interacción se llama ecológica entre el *comensalismo*.

Los ácaros son arácnidos y están entre los organismos más diversos y abundantes del planeta. Habitan casi todos los ambientes: suelos, hojarasca, cuerpos de agua, nidos de animales, plantas, polvo doméstico e incluso la piel humana. A pesar de su pequeñísimo tamaño desempeñan funciones ecológicas muy relevantes, como la descomposición de materia orgánica, la regulación de poblaciones microbianas y la participación en redes tróficas complejas. Algunos ácaros también tienen relevancia médica y sanitaria, ya sea por su relación con alergias y afecciones cutáneas o como vectores de otros organismos.

Al leer sobre la foresis y observar ácaros al microscopio los alumnos pueden comprender que muchos procesos ecológicos ocurren a escalas que no son perceptibles a simple vista, pero que son importantes para el funcionamiento de los ecosistemas. Asimismo, esta actividad favorece el desarrollo de habilidades científicas, como la observación sistemática, la formulación de preguntas, la comparación de evidencias y el uso adecuado de instrumentos de laboratorio.

**Tomemos en cuenta:** Oriente a los estudiantes para que consideren el hallazgo de ácaros en espacios cotidianos —polvo, piel o textiles— como una oportunidad para reflexionar sobre la convivencia constante entre los seres humanos y otros organismos. Extienda esta reflexión para analizar la idea de que el eco-



sistema en el que habitan algunos organismos también pueden ser otros organismos; en el caso de los ácaros de la piel, los factores físicos (humedad y temperatura, por ejemplo) y biológicos (alimento, presencia de bacterias y hongos) que promueven la sobrevivencia de una población de ácaros dependen de que el hospedero, un humano, esté vivo. Este enfoque contribuye a desmontar ideas erróneas asociadas con lo microscópico y a promover una actitud de curiosidad científica, respeto por la vida y comprensión de la complejidad de los sistemas biológicos.

### Objetivos didácticos

- Aplicar estrategias de observación, análisis y experimentación para explicar fenómenos naturales.
- Expresar ideas y resultados científicos con claridad y coherencia y fundamentarlos en hechos observables y en información científica.

### Comencemos

Encargue de tarea la lectura de “Ácaros foréticos: Viajando encima de otros” en el número 328 de la revista *¿Cómo ves?*

Inicie la sesión anotando en el pizarrón las siguientes preguntas para detonar la conversación sobre la lectura:

- ¿Qué es un ácaro y qué lo distingue de otros seres vivos?
- ¿Qué tipo de hábitats pueden invadir los ácaros?
- ¿Qué estructuras morfológicas o conductuales favorecen su sobrevivencia y reproducción?



Puede abordar las tres preguntas grupalmente y comentarlas en plenaria o bien dividir al grupo en tres equipos y asignarle a cada uno una pregunta, cuya respuesta comunicará un representante de cada equipo. Durante la discusión anime a los estudiantes a investigar en internet lo que no les sea posible contestar a partir de la lectura del artículo. Escriban sus respuestas primero en el pizarrón y después pida que las transcriban a su cuaderno.

Solicite a los estudiantes que comenten lo siguiente, a partir de la lectura del artículo:

- ¿Qué estrategia relacionada con la forénesis de los ácaros les pareció más interesante? ¿Por qué?
- ¿Qué otro aspecto de la morfología, biología o conducta de los ácaros les gustaría conocer mejor?

Anuncie al grupo que en la próxima clase tendrán la oportunidad de observar ácaros al microscopio. Pida que, en equipos, realicen una investigación sobre los hábitats donde es posible encontrar ácaros y otros animales con los que se asocian; solicite a los equipos que identifiquen algunos de esos hábitats en la escuela y en su hogar y que lleven un sustrato en donde se desarrollen; pueden traer la muestra al aula (por ejemplo, un trozo de tela o un puñado de polvo). Mencione que si consiguen ácaros foréticos también pueden traer al aula al hospedero.

Para recolectar ácaros pueden explorar las áreas verdes del plantel escolar: nidos de hormigas, escarabajos, áfidos o incluso algunos hongos son lugares propicios para encontrarlos;



también pueden hallarlos en la tierra, siempre y cuando esté húmeda, como cuando ha quedado cubierta por una roca. La presencia de cochinillas es un buen indicador de que pueden encontrarse ácaros en el mismo sustrato.

### Manos a la obra

Indique a los estudiantes que trabajen con las muestras que cada equipo haya reunido para esta sesión.

Apoye a los alumnos en la observación a través del microscopio para que puedan enfocar estos organismos.

Luego, indique que en su cuaderno elaboren un reporte de sus observaciones, en el cual incluyan:

- Número de ácaros observados.
- Principales características que les permitieron identificarlos (ocho patas, órganos bucales especializados para sujetarse de un hospedero, entre otras).
- Sustrato en el que conjeturaron que encontrarían ácaros y sustrato en el que los encontraron.
- Si observaron ácaros foréticos indicar el nombre del organismo en el que fueron encontrados y en qué estructura del hospedero los ubicaron.
- Descripción de la morfología de los ácaros, acompañada de un dibujo.

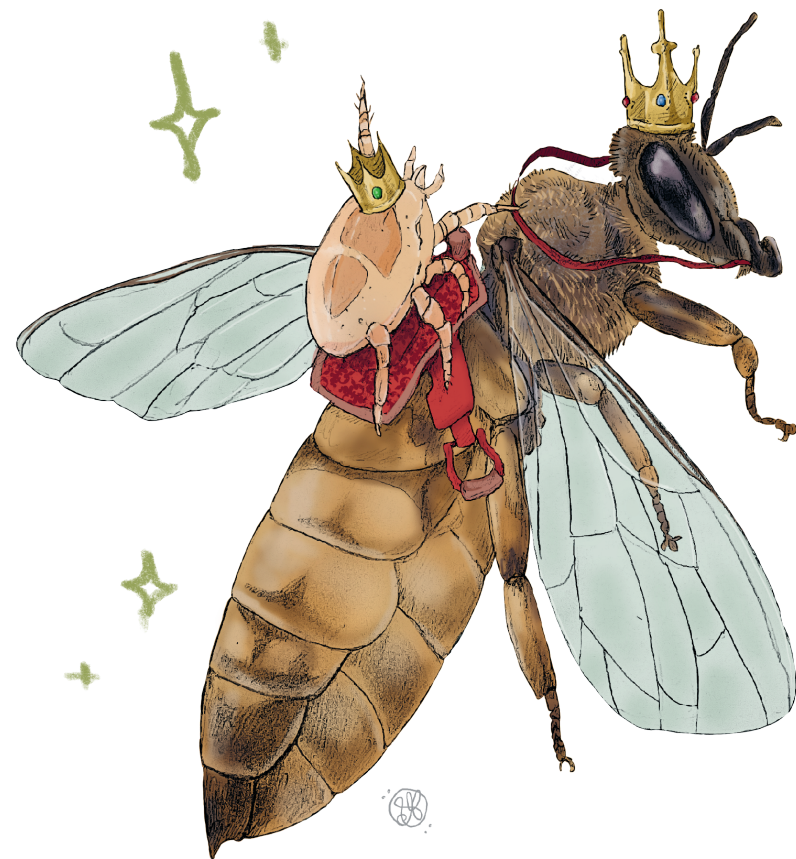
### Para concluir

Para cerrar la sesión motive a cada estudiante a que realice un ejercicio de autoevaluación de la actividad completando las siguientes oraciones:

- “En esta actividad aprendí...”
- “Yo pensaba que los ácaros... pero ahora sé que...”
- “Me surge la siguiente duda acerca de los ácaros...”
- Algo que puedo mejorar en mis actividades en equipo es...

### Más información

- “Ácaros como nunca los habías visto al microscopio”, *Fanmascotas*, 29 de agosto de 2019, en: <https://www.youtube.com/watch?v=6QE3bF7E1mE>.
- Susana Paz, “Ácaros, un mundo diminuto por descubrir”, Facultad de Ciencias, UNAM, 29 de mayo de 2023, en: <https://www.fciencias.unam.mx/noticias/2023/acaros-mundo-diminuto-por-descubrir>.
- J.M. Sadurni (2022) “La curiosa evolución de los ácaros de la piel de los humanos”, disponible en: [https://www.national-geographic.com.es/ciencia/curiosa-evolucion-acaros-piel-humanos\\_18424](https://www.national-geographic.com.es/ciencia/curiosa-evolucion-acaros-piel-humanos_18424).



Programa de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, UNAM

Asignatura: Comunicación visual • 6º año • Área IV

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
3.2. Los medios de difusión y distribución de los mensajes y la pertinencia de su uso b) Audiovisuales (televisión y cine) c) Digitales	3.3. Desarrollo del proceso creador y fundamentación en la elaboración de mensajes visuales: investigación, determinación de la intención, función del producto visual, elección del medio de difusión y bocetaje  3.4. Elaboración y argumentación de productos visuales de manera colaborativa y manejo de las técnicas de realización y los medios de difusión	3.5. Disposición para la argumentación en la fundamentación de propuestas visuales  3.6. Apreciación del impacto de los productos visuales en la sociedad 3.7. Valoración del trabajo colectivo y organizado para la realización de un producto visual

**Duración:** dos sesiones (50 minutos cada una)

**Organización del trabajo:** Grupal y por equipos

**Se requiere:**

- Sección de Maryam Musa Fannh de la O. de la revista *¿Cómo ves?*, núm. 328, p. 7.
- Dispositivo digital para filmar video

Programa de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM

Asignatura: Taller de comunicación II • 6º semestre

Aprendizaje	Temática
<b>Unidad 3</b>	
1. El alumnado produce un proyecto mediático utilizando un canal propio como prosumidor para desarrollar alternativas comunicativas	Etapa de preproducción de mensajes para medios impresos o audiovisuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacción de textos de interés público (informativos, argumentativos u otros)</li> <li>• Diseño y formación</li> <li>• Guion literario y guion técnico</li> </ul>
2. El alumnado desarrolla una estrategia de difusión en diferentes medios, a partir de sus posibilidades para alcanzar a sus públicos meta	Diseño de estrategias para la difusión de productos comunicativos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de públicos meta y comunidades digitales</li> </ul>

## ODS 4. Educación de calidad

Este objetivo de desarrollo sostenible busca garantizar la educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje para todas las personas. Una de sus metas es fortalecer habilidades de comunicación y pensamiento crítico por medio de recursos educativos accesibles y atractivos para todos. En la presente actividad los estudiantes construirán conocimiento a partir de sus intereses científicos personales para después compartirlo en materiales educativos accesibles. Asimismo, se espera que la actividad promueva en los alumnos la curiosidad por conocer mejor el

mundo natural y por dialogar con otras personas para generar el intercambio de ideas y prácticas educativas innovadoras.

### En contexto

Uno de los objetivos de la divulgación de la ciencia es acercar el conocimiento científico a públicos no especializados, lo cual favorece la comprensión de los fenómenos naturales y tecnológicos presentes en la vida cotidiana. En los últimos años los videos educativos se han establecido como uno de los formatos más atractivos para comunicar la ciencia, ya que integran imagen, sonido, narración y recursos visuales

que pueden facilitar la comunicación y la comprensión de ideas complejas. Una de las ventajas de crear un video informativo es la relativa facilidad de acceso a herramientas de edición atractivas, así como a imágenes y otros videos.

En esta actividad los estudiantes asumirán el papel de mediadores del conocimiento científico investigando un tema de su interés y transformándolo en un producto audiovisual dirigido a otros estudiantes. Esto implica que comprendan suficientemente bien un contenido científico y lo reformulen en un producto que comunique claramente las ideas, sea accesible y adecuado para el público al que va dirigido y tenga rigor conceptual. La elaboración de un video educativo ejercita habilidades clave como la búsqueda y selección crítica de información científica, la organización de ideas, la escritura de guiones, la comunicación oral y visual y el uso responsable de herramientas digitales.

**Tomemos en cuenta:** En cualquier proceso de comunicación, ya sea escrita, oral o audiovisual, es importante que el docente acompañe a los estudiantes en la selección y discriminación de la información. Oriente a los estudiantes a divulgar evitando una simplificación excesiva y, por lo tanto, la desinformación. Es conveniente que cada vez que los estudiantes redacten un texto informativo incluyan la fuente; adicionalmente, procure comentar con el alumnado la confiabilidad de las distintas fuentes que pueden ser consultadas. Esto contribuye a desarrollar una responsabilidad ética de comunicar la ciencia con base en información correcta y actualizada, con el fin de evitar la transmisión de errores conceptuales, estereotipos o mensajes alarmistas. También es conveniente promover una mirada crítica hacia los contenidos científicos que circulan en redes sociales y plataformas digitales, analizando su calidad, sus fuentes de información y sus objetivos.

## Objetivos didácticos

- Buscar, seleccionar y analizar información de diversas fuentes para construir conocimiento y comunicarlo a sus pares.
- Poner en práctica la comunicación efectiva en diversos contextos y dirigirla a públicos diversos.
- Utilizar las herramientas de la información y comunicación de manera ética para expresar sus conocimientos.

## Comencemos

Solicite a algunos voluntarios que lean en voz alta el texto “El blenio de Yaeyama”, en el número 328 de la revista *¿Cómo ves?*

Guíe a los estudiantes para analizar el texto con base en las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el tema principal?
- ¿Cómo inicia y cómo termina el texto?
- ¿Cuál consideran que es su propósito?
- ¿Cómo clasificarían este texto? ¿Por qué?

Antes de terminar la sesión pregunte a los estudiantes cómo modificarían el texto si su objetivo fuese incluirlo en un video educativo dirigido a estudiantes de primaria y secundaria. Comente que para mantener la atención del público en un video se utiliza una variedad de recursos visuales y sonoros.

Organice equipos. Encargue de tarea que cada equipo seleccione un tema central para hacer un video educativo dirigido a niños de primaria o secundaria. Pueden escoger uno de los siguientes temas:

- Elementos químicos: escoger un elemento, el que consideren más interesante.
- Fenómenos naturales: el magnetismo, la fuerza de gravedad, la formación de enlaces químicos, entre otros.
- Un ser vivo: elegir una especie de interés, como en el texto del pez blenio.
- Un cuerpo celeste: el planeta Marte, un cometa, una estrella, los hoyos negros, la nube de Oort, etcétera.

La siguiente parte de la tarea es elaborar una descripción del tema que hayan elegido que incluya características generales y particulares, diferencias con otros elementos, fenómenos o seres parecidos y por qué les resulta de interés. Asimismo, recomiende a los estudiantes que consigan los materiales que necesitarán para la elaboración del video: dispositivo de grabación, elementos para una posible escenografía, implementos para realizar alguna demostración, experimento o representación del tema elegido, ilustraciones, esquemas, etcétera.





### Manos a la obra

Inicie la sesión comentando que con base en el texto que redactaron crearán un video educativo. Para ello utilizarán sus dispositivos digitales. Indique al grupo que la extensión máxima deberá ser de cuatro minutos. Asigne aleatoriamente entre los equipos el público objetivo (estudiantes de primaria alta, es decir, 4° 5° o 6° grado, o bien de secundaria), por lo cual deberán adaptar los contenidos del video a ese grupo de edad.

Oriéntelos para que estructuren el video en un guion que debe estar organizado en tres secciones: inicio, desarrollo y cierre. En el inicio pueden incluir un hecho o dato curioso que atraiga la atención del público en el desarrollo abordarán las características e importancia del tema y en el cierre propondrán una conclusión en la que se incluyan sugerencias de contenidos similares o se planteen interrogantes aún no resueltas. Recuerde al grupo que en el guion se indica la duración estimada de las diferentes escenas de las que se compone su producto; esto les permitirá delimitar adecuadamente el tiempo de los diferentes momentos de la narración. Recomiende al alumnado que se apoye en el material que llevó a clase con el fin de hacer su video más dinámico, atractivo y accesible para el público que eligió. Aliente a quienes participen como narradores o actores a que hablen claramente y modulen el volumen de su voz.

### Para concluir

Organice en el aula una muestra de todos los videos. Al finalizar cada video solicite a los alumnos una retroalimentación; aclare que sus comentarios deben ser constructivos y orientados a mejorar los videos de manera realista considerando las condiciones de trabajo de las que disponen.

Invite al grupo a que muestren sus videos a sus familiares, sobre todo si en casa hay estudiantes de las edades de los públicos objetivo.

### Más información

- Luzy Martínez, “¿Cómo crear videos educativos en Canva?”, 20 de mayo de 2021, en: <https://www.youtube.com/watch?v=trEmqAY7Jf8>.
- Tutoriales para conocer mejor el funcionamiento de la aplicación Canva, disponible en: [https://www.canva.com/es\\_mx/design-school/videos/](https://www.canva.com/es_mx/design-school/videos/).
- “Elaboración de videos educativos: Tipos y proceso general”, CECED UNED, 26 de julio de 2023, en: <https://www.youtube.com/watch?v=MK99gXRQ9Jo>.



Autora: Brenda Larusso • pp. 28–29

### Programa de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria, UNAM

Asignatura: Biología IV • 5º año

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
3.1 La investigación biológica y sus aportaciones para la comprensión de alteraciones en los procesos celulares: ejemplos de investigaciones y aportaciones en distintas áreas, como biología celular y molecular, genómica, edición del genoma, proteómica y transgénicos, entre otros 3.6 Estructura y funciones celulares	3.11 Realización de actividades de laboratorio que permitan responder a interrogantes sobre contenidos celulares y genéticos, y que propicien la elaboración de hipótesis, el desarrollo experimental y el análisis de resultados 3.13 Uso de herramientas para la búsqueda y selección de información confiable en internet, que ayude a la comprensión de temas como alteraciones metabólicas y genéticas	3.14 Valoración del aporte de la disciplina para el desarrollo biotecnológico 3.15 Valoración de la utilidad de los conocimientos biológicos para entender el origen de alteraciones metabólicas y genéticas en las células

**Duración:** dos sesiones (50 minutos cada una)

**Organización del trabajo:** Grupal y por equipos

**Se requiere:**

- Sección de Brenda Larusso de la revista *¿Cómo ves?*, núm. 328, pp. 28–29
- Material diverso (de preferencia reusable) para la elaboración de modelos

### Programa de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM

Asignatura: Materia • 6º semestre

Aprendizaje	Temática
<b>Unidad 2.</b> ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos?	
<b>Aprendizajes conceptuales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona las funciones de regulación, comunicación celular y transporte de materia intra e intercelular</li> <li>• Señala la importancia de los procesos de regulación celular y su relación con los cambios del entorno</li> </ul>	La célula: procesos de regulación y conservación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuras celulares relacionadas con la regulación, comunicación y transporte de materia</li> <li>• La homeostasis como un proceso de regulación y conservación de la célula y su relación con el entorno</li> </ul>
<b>Aprendizajes procedimentales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue la validez y confiabilidad de la información que proviene de internet y de los medios de comunicación</li> <li>• Reconoce la confiabilidad de la información contenida en artículos de investigación, textos científicos y de divulgación por haber sido sometidos a arbitraje</li> </ul>	
<b>Aprendizajes actitudinales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interactúa de manera propositiva y proactiva con sus compañeras y compañeros.</li> <li>• Muestra actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos</li> </ul>	



### ODS 3. Salud y bienestar

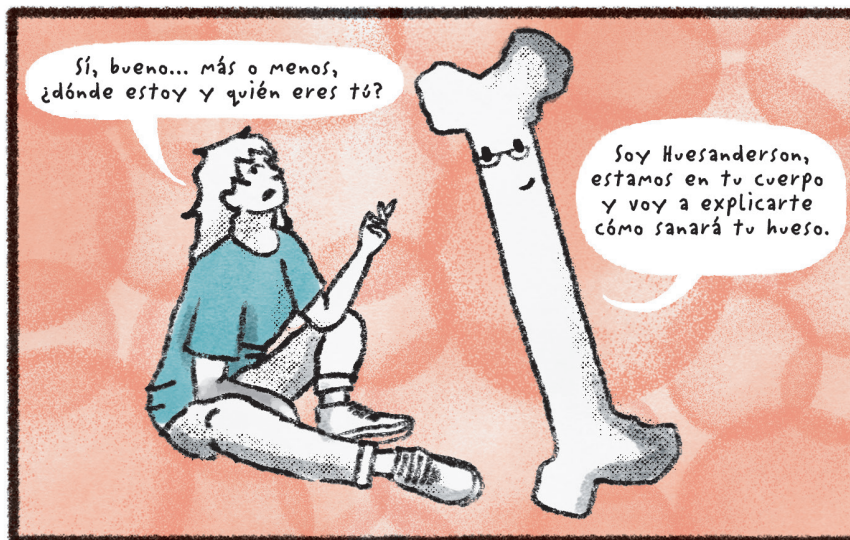
Este objetivo busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las personas con base en la prevención de la salud y el fortalecimiento de los sistemas de salud. También hace énfasis en la importancia del conocimiento científico para comprender los procesos biológicos relacionados con la salud. En la actividad los estudiantes tendrán la oportunidad de comprender diversos mecanismos de reparación del cuerpo humano y representarlos por medio de modelos, con lo cual apreciarán la salud humana como un fenómeno dinámico que depende de procesos internos (factores biológicos internos), condiciones externas y hábitos de vida.

#### En contexto

El cuerpo humano no es una estructura estática, sino un sistema complejo que se renueva, se adapta y, en algunos casos, se repara a sí mismo. Cuenta con una diversidad de mecanismos de reparación y mantenimiento que conservan la integridad de los tejidos, órganos y sistemas frente a eventualidades como las lesiones, los cambios del entorno y el desgaste. Aun así, todos los tejidos pasan por un proceso de envejecimiento, que ocurre la mayoría de las veces por el paso del tiempo, aunque ciertos factores pueden influir en su inicio temprano. Algunos de los mecanismos de reparación son:

- Cicatrización: proceso en el que se reparan tejidos dañados tras una lesión; involucra mecanismos como inflamación, coagulación y proliferación celular.
- Reparación del ADN: ocurre generalmente durante el proceso de duplicación del material genético. Por ejemplo, enzimas especializadas (como la ADN polimerasa y las helicasas) detectan errores de apareamiento de los nucleótidos y los corrigen.
- Autofagia: proceso en el que la célula fagocita, es decir, ingiere, procesa y recicla algunos de sus componentes dañados o viejos; esto contribuye a mantener el funcionamiento de la célula en condiciones óptimas.
- Plasticidad cerebral: reorganización de conexiones neuronales tras procesos disruptivos de diversos tipos.

En esta actividad los estudiantes podrán conocer y comprender conceptos derivados de la biología y aplicados en medicina y otras ciencias de la salud, como regulación celular, comunicación celular y regeneración. El trabajo con modelos, estrategia central en la enseñanza de las ciencias y en el desarrollo del conocimiento científico, involucra actividades cognitivas como la selección y discriminación de información relevante, la generación de relaciones entre elementos y procesos y las capacidades de abstracción.



**Tomemos en cuenta:** Acompañe la experiencia de aprendizaje de los estudiantes orientándolos a formular preguntas claras y a evaluar la confiabilidad de las fuentes consultadas. Es importante que consideren esto para tomar decisiones fundamentadas al representar un proceso biológico complejo a través de un modelo. Con esta orientación la actividad puede fortalecer los conocimientos disciplinares y promover una comprensión profunda de cómo se construye el conocimiento científico y cómo comunicarlo de manera clara y significativa. Adicionalmente, se subraya la funcionalidad de los modelos científicos para valorarlos como herramienta de conocimiento y también de enseñanza.

#### Objetivos didácticos

- Aplicar conocimientos científicos a la explicación de procesos naturales.
- Poner en práctica el pensamiento lógico y abstracto para analizar y representar fenómenos naturales.
- Desarrollar actitudes responsables frente a las implicaciones del conocimiento científico y tecnológico y valorarlas.

#### Comencemos

Invite a los estudiantes a leer y analizar la sección "¿Cómo sabemos?" en el número 328 de la revista *¿Cómo ves?* Identifiquen grupalmente el tema central de la historia (solidificación de los huesos después de una fractura) y a continuación establezca una ronda de participaciones para que los alumnos comenten en torno a las siguientes preguntas guía:

- ¿Han experimentado algo como lo que se describe en el cómic? ¿En qué qué tejido o estructura? ¿Cómo sucedió la reparación?
- ¿Qué factores pueden dañar comúnmente nuestros tejidos?



- ¿Conocen otras estrategias de reparación presentes en el cuerpo humano?
- ¿Qué otras estructuras de un ser vivo se pueden reparar?
- ¿Qué sucedería si no existiese la capacidad de reparación en los seres vivos?

Tome nota de sus participaciones y de las dudas que se generan durante la conversación, con el fin de esclarecerlas más adelante. Es conveniente que repase brevemente con los alumnos la organización celular (células – tejidos – órganos – sistemas), para lo cual puede hacer uso de diagramas o esquemas ilustrativos.

Forme equipos y pida que durante esta sesión cada uno investigue un mecanismo de reparación del cuerpo humano. Nombre los principales: cicatrización de tejidos (piel u otros tejidos internos), regeneración neuronal, autofagia, reparación del ADN, plasticidad cerebral (aunque no es un mecanismo de reparación *per se*, puede entrar en acción después de un daño de cierta magnitud al cerebro) y otros. Asigne uno a cada equipo de manera aleatoria. Pida que en la investigación incluyan:

- Factores que desencadenan el mecanismo de reparación
- ¿Cómo se lleva a cabo, a nivel celular o molecular dicho mecanismo?
- ¿Cuál es la relevancia del mecanismo en la sobrevivencia del organismo?

Indique que en la próxima clase representarán cada mecanismo de reparación mediante un corto en *stop motion*, por lo que deberán llevar a clase los materiales necesarios: un dispositivo electrónico con una aplicación digital para producir este tipo de materiales audiovisuales, como Stop Motion, InShot, Stop Motion Studio, CapCut, iMotion, entre otras. También necesitarán materiales para hacer ilustración u objetos tridimensionales que puedan mover a su gusto, tales como masilla, plastilina, bloques de plástico, arena cinética u objetos variados. Pueden combinar diferentes materiales en una misma animación.

De tarea pida al grupo que elabore un guion preliminar de lo que representarán de modo que en la próxima sesión puedan dedicar la mayor parte de su tiempo a la producción de la animación. Pida que tenga un inicio, desarrollo y cierre claros y una idea de cómo usarán los materiales y la duración estimada.

### Manos a la obra

Dedique los primeros cinco minutos de la sesión a revisar posibles dudas conceptuales sobre los diferentes mecanismos de reparación. A continuación indique a los estudiantes que produzcan su animación. Visite a cada equipo para orientarlo en caso de que surjan dificultades. Aproveche la

oportunidad para platicar acerca de la importancia de los modelos en la ciencia, proporcione ejemplos diversos de modelos científicos (por ejemplo representaciones bi y tridimensionales) y aclare que es prácticamente imposible que un modelo represente fielmente la realidad; sin embargo, los modelos la ejemplifican de manera útil para conocer y entender mejor los fenómenos naturales.

### Para concluir

Compartan las animaciones elaboradas por cada equipo; valórenlas de acuerdo con los lineamientos que proporcionó en la sesión anterior y anime al grupo a encontrar elementos positivos en cada trabajo y a identificar aspectos que pueden mejorarse. Comenten alrededor de la idea del modelo de la realidad que representa cada corto y qué alcances y limitaciones tiene cada uno.

### Más información

- Investigadores españoles publican el “reparoma humano”, un catálogo de las huellas que deja la reparación del ADN tras romperse: [https://sciencemediacentre.es/investigadores-espanoles-publican-el-reparoma-humano-un-catalogo-de-las-huellas-que-deja-la?utm\\_source=chatgpt.com](https://sciencemediacentre.es/investigadores-espanoles-publican-el-reparoma-humano-un-catalogo-de-las-huellas-que-deja-la?utm_source=chatgpt.com).
- El fascinante proceso de la cicatrización: <https://www.youtube.com/watch?v=oy64Ho2Jf7U>.
- Desarrollan material eficaz en la cicatrización de heridas por quemadura: <https://quimica.unam.mx/desarrollan-material-eficaz-en-la-cicatrizacion-de-heridas-por-quemadura/>.
- ¿Cómo hacer una animación *stop motion* con tu celular?: <https://www.youtube.com/watch?v=DipjYVclEkA>.

