



**PUEBLA**  
Gobierno del Estado  
2024 - 2030

**Educación**  
Secretaría de Educación

POR **AMORA**  
**PUEBLA**

**Pensar**  
*en* **Grande**

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN BÁSICA SEGUNDO NIVEL  
DIRECCIÓN DE BACHILLERATOS ESTATALES Y PREPARATORIA ABIERTA  
DIRECCIÓN DE ESCUELAS PARTICULARES  
BACHILLERATO GENERAL NO ESCOLARIZADO

# PLAN DE ACOMPAÑAMIENTO BIOLOGÍA I

ASIGNATURA DEL TRONCO COMÚN BÁSICO  
SEGUNDO MÓDULO  
CAMPO DE CONOCIMIENTO CIENCIAS NATURALES

Ciclo Escolar 2024-2025





## Directorio

Gobernador Constitucional del Estado de Puebla  
**Alejandro Armenta Mier**

Secretario de Educación en el Estado de Puebla  
**Manuel Viveros Narciso**

Subsecretario de Educación Obligatoria  
**Antonio Medina Ramírez**

Director General de Educación Básica Segundo Nivel  
**Enrique Martínez Peláez**

Directora Académica de la Subsecretaría de Educación Obligatoria  
**Angélica Andrade Guzmán**

Directora de Bachilleratos Estatales y Preparatoria Abierta  
**Diana Imelda Cuevas Salazar**

Directora de Escuelas Particulares  
**Laura Flores Montiel**

## Supervisores del BGNE

Mtro. Felipe Boverth Gómez, Zona 44

la Mtra. María Teresa Gutiérrez Gutiérrez, Zona 045

Mtra. María Elizabeth Marín Reyes, Zona 052

Dr. Marcos Jara Martínez, Zona 070

## Proemio





El Bachillerato General No Escolarizado (BGNE) es un modelo alternativo de Educación Media Superior para adolescentes, jóvenes y adultos que asisten a determinadas asesorías y desarrollan sus actividades de aprendizaje de manera colaborativa y/o independiente mediante el uso de Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD), con el objetivo de promover aprendizajes mínimos, comunes y diversos que favorecen el acceso, permanencia y/o conclusión de sus estudios de manera pertinente y con excelencia para egresar con el perfil y los aprendizajes establecidos en el plan de estudios, para continuar con sus estudios de nivel superior o desarrollarse en algún empleo socialmente útil.

El BGNE, en función de las necesidades y sus características, considera pertinente adecuar los programas de estudios que están diseñados y dirigidos de manera tradicional al docente por **Planes de acompañamiento** direccionados a los estudiantes, debido a que se busca que éstos desarrollen un autoaprendizaje sin descartar la asesoría y retroalimentación. Por lo tanto, los Planes de acompañamiento no están diseñados de manera tradicional, sino que están pensados de manera flexible y dinámica para que, tanto el docente-asesor como el estudiante puedan desarrollar trabajo independiente y autónomo con diversas estrategias de aprendizaje, acordes con su contexto personal, social, cultural, ambiental, científico y tecnológico.

Los Planes de acompañamiento implican para el docente-asesor estar atento, ser reflexivo, colaborativo y receptivo a las necesidades del estudiante, posibilitando que el proceso de aprendizaje sea significativo. Por lo tanto, dicho documento es el instrumento que contiene los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En él se visualizan los propósitos educativos y pedagógicos, los cuales permiten al docente-asesor y al estudiante articular y organizar las actividades o tareas pedagógicas; diseñar para su aplicación situaciones de aprendizaje que permitan construir conocimientos de manera continua y eslabonada; seleccionar los métodos, las estrategias de enseñanza, aprendizaje y de evaluación. Todos estos son elementos requeridos e indispensables para su diseño e implementación.

Los Planes de acompañamiento permiten:

- Desarrollar pensamiento crítico, analítico y flexible, basado en la experiencia y en la observación, la búsqueda de alternativas y la decisión comprometida. Se sustentan en la reflexión y el uso de aprendizajes para solucionar exitosamente retos de diversa índole.
- Utilizar el conocimiento para desarrollar el “aprender a aprender”. El conocimiento sembrará dudas, pero a la vez dará seguridad para resolverlas.
- Utilizar enfoques de enseñanza-aprendizaje, la “didáctica desarrolladora” y el aula invertida.
- Utilizar metodologías basadas en el aprendizaje cooperativo; aprendizaje situado; aprendizaje-servicio; aprendizaje activo; aprendizaje experiencial en resolución de problemas; proyectos integradores en la indagación, el diálogo, la comunicación, el consenso; toma de decisiones; pensamiento crítico y reflexivo; creatividad; innovación y la evaluación formadora para la autorregulación, entre otras.

La evaluación formativa es un elemento a resaltar en los Planes de Acompañamiento para el BGNE, ya que deja de contextualizarse sólo para evaluar el aprendizaje y se abre a nuevos horizontes, ampliando su campo de acción como estrategia y espacio de reflexión y valoración





“en el aprendizaje, para el aprendizaje y como aprendizaje”. Esta misma se dimensionaliza como “evaluación formadora”, conceptualizándose como un espacio, una estrategia y un instrumento que propicia el aprendizaje, no sólo para evaluar el proceso de lo que se enseña y lo que se aprende.

El presente Plan de acompañamiento es uno de los apoyos didácticos que se ofrece con la finalidad de garantizar la adecuada construcción de saberes. En cuanto a su estructura, se encuentra organizado en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. Asimismo, se establecen las actividades, los productos esperados y los instrumentos de evaluación que implican, por una parte, el acompañamiento por parte del asesor de manera presencial, así como la realización de un trabajo independiente en el que se realizarán las actividades acordadas con el asesor y un trabajo autónomo en el que el estudiante desarrollará la capacidad para hacerse cargo de su propio aprendizaje.

El Plan de acompañamiento se ha enriquecido mediante los siguientes elementos:

- Son coherentes con el perfil ontológico, teleológico y axiológico establecido en el artículo 3º. Constitucional
- Buscan la formación de un ser “humanista, reflexivo y con sentido social”
- El currículo de las asignaturas no está organizado alrededor de temas y conceptos, sino desarrollado con base en preguntas esenciales de las disciplinas enfocadas al análisis, la discusión y la práctica de las formas de pensar.
- El Plan de acompañamiento de las asignaturas parte de una reducción de bloques y contenidos.
- El diseño de la instrumentación y las actividades de aprendizaje es conforme la propuesta de la didáctica desarrolladora y el aula invertida.
- Las estrategias didácticas con enfoque desarrollador permiten desplegar y armonizar los saberes adquiridos.
- La evaluación del aprendizaje implica la generación de evidencias que están en correspondencia con los criterios e indicadores, articulando los conocimientos, procedimientos y valores.

La estructura del Plan de acompañamiento no es instruccional sino formativa, con problemas, preguntas, actividades, ejemplos y sugerencias de una didáctica que, en función del contexto, las necesidades y posibilidades del estudiante, podrá adecuarse de manera propositiva y dinámica.

## Importancia de la asignatura de Biología I

Biología I es una asignatura esencial en el BGNE que proporciona a los estudiantes una base sólida para comprender el mundo natural, desarrollar el pensamiento científico, conectar los





conceptos con la vida cotidiana, tomar decisiones informadas y prepararse para estudios superiores y el mundo laboral. Permite:

- **La Comprensión del mundo natural:** Proporciona a los estudiantes una base sólida para comprender los principios fundamentales que rigen la vida y los procesos naturales. Esto incluye desde la estructura y función de las células hasta la dinámica de los ecosistemas.
- **Desarrollo del pensamiento científico:** La asignatura fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, análisis, observación y resolución de problemas. Los estudiantes aprenden a formular preguntas, diseñar experimentos, interpretar datos y sacar conclusiones basadas en evidencia científica.
- **Conexión con la vida cotidiana:** Ayuda a los estudiantes a conectar los conceptos científicos con su vida diaria. Aprenden sobre la salud humana, la nutrición, la genética, la evolución y la ecología, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre su bienestar y el medio ambiente.
- **Conciencia ambiental y social:** Sensibiliza a los estudiantes sobre los problemas ambientales y sociales relacionados con la biología, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y la biotecnología. Esto los anima a adoptar una actitud responsable y a participar en la búsqueda de soluciones sostenibles.
- **Preparación para estudios superiores:** Proporciona a los estudiantes una base sólida para continuar sus estudios en áreas relacionadas con la ciencia, la salud y el medio ambiente. También les ayuda a desarrollar habilidades de estudio y aprendizaje que son esenciales para el éxito académico en la universidad.
- **Desarrollo de habilidades transversales:** La asignatura contribuye al desarrollo de habilidades transversales como la comunicación, el trabajo en equipo, la creatividad y el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estas habilidades son valiosas para el éxito personal y profesional en el mundo actual.

Adaptación al modelo BGNE: Biología I se adapta al modelo BGNE al promover un aprendizaje autónomo, flexible y colaborativo. Los estudiantes pueden acceder a recursos en línea, participar en foros de discusión y trabajar en proyectos individuales o en grupo, lo que les permite desarrollar sus habilidades de autoaprendizaje y gestión del tiempo.

## **Normatividad de la asignatura**

Conforme a categoría denominada “Desarrollo socioemocional y prevención de la violencia en la comunidad escolar” y derivado de las manifestaciones de comportamientos tales como la violencia, fármaco-dependencia e inestabilidad familiar, que se da a menudo, se establecen las siguientes normas de convivencia:





- Ser amable con compañeros, docentes, personal administrativo y de limpieza de manera presencia y a distancia
- Practicar las normas del buen hablante y del buen oyente.
- Cumplir con las medidas de higiene y los protocolos de salud en casa y en las sesiones presenciales
- Vestir apropiadamente.
- Asistir a las asesorías presenciales con puntualidad.
- Llevar a las asesorías todos los materiales necesarios.
- No agredir verbal o físicamente a ningún compañero (cero bullying).
- Resolver dudas en los tiempos acordados por el asesor y el estudiante
- Entregar los productos en tiempo y forma.
- En las sesiones a distancia en sus intervenciones prender el micrófono y cámara.
- En las reuniones a distancias designar un espacio propio para el desarrollo de las sesiones.
- En las asesorías a distancia guardar puntual atención y participación precisa conforme a las normas de convivencia, establecidas en el reglamento interno de la escuela.

### Cronograma de sesiones, entrega de productos y evaluaciones

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Sesión Presencial: Asesorías y determinación de evidencias por entregar.	Trabajo a distancia y autónomo.	Trabajo a distancia y autónomo.	Trabajo a distancia y autónomo.	Sesión Presencial: Entrega de productos y evaluaciones.

### Formas de Trabajo

Presencial	A distancia	Autónomo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesorías para la resolución de dudas</li> <li>• Socialización de los trabajos</li> <li>• Sesiones de trabajo individual o por equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de plataformas educativas</li> <li>• Uso de foros virtuales</li> <li>• Resolución de ejercicios y practicas</li> <li>• Tutorías: WhatsApp, videollamadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas e investigación</li> <li>• Organización de tiempos, espacios y recursos</li> <li>• Técnicas de estudio el aprendizaje</li> </ul>

### Recomendaciones para el estudio independiente (Trabajo autónomo)

- Organización de un horario
- Organización de las actividades
- Comprometerse a estudiar y aprender a diario
- Consultar otras fuentes para profundizar en el conocimiento
- Haz un resumen de lo que aprendiste
- Comenta con tus compañeros todo lo aprendido
- Lee el tema cuantas veces lo necesites

### Total de horas del curso: 4 horas y 8 créditos semanales

Presenciales	A distancia	Trabajo autónomo
1	1	2





**MATERIA: BIOLOGÍA I**  
**PLAN DE ACOMPAÑAMIENTO No. 1 DE 3**  
**“LA CÉLULA - UNIDAD FUNDAMENTAL DE LA VIDA”**

**PRESENTACIÓN**

El plan de acompañamiento 1 de 3 te da las bases para comprender la vida, pensar críticamente y construir un futuro mejor, te permite tener una conexión con el mundo real, así como entender la vida, desde tu cuerpo hasta el planeta, para tomar decisiones informadas sobre salud, ambiente y bienestar. Te permite desarrollar un pensamiento científico, así como habilidades para analizar información, resolver problemas y cuestionar el mundo que te rodea. Además, te preparación para el Futuro, al abrir puertas a carreras en ciencia, tecnología, salud y medio ambiente, con conocimientos valiosos para el siglo XXI.

Un punto a destacar es el énfasis en el Autoaprendizaje. El BGNE te da las herramientas para aprender a tu ritmo, con recursos en línea y apoyo personalizado, formando una ciudadanía responsable que comprender los retos ambientales y sociales para contribuir a un futuro sostenible.

**OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar en los estudiantes del BGNE una comprensión integral y aplicada de los principios fundamentales de la Biología I, fomentando su capacidad de análisis crítico, resolución de problemas y toma de decisiones informadas en relación con su salud, el medio ambiente y los avances científicos y tecnológicos, promoviendo así su formación como ciudadanos responsables y competentes.

**CONTENIDO**

**OBJETIVO TEMÁTICO**

**1 ¿QUE ES LA CÉLULA?**

- 1.1.1 Teoría celular: Postulados y evidencias.
- 1.1.2 Tipos de células: Procariontas y eucariontas (animal y vegetal).

**2 ESTRUCTURA CELULAR:**

- 2.1.1 Membrana plasmática: Composición y función.
- 2.1.2 Citoplasma: Componentes y orgánulos.

**3 ORGÁNELOS CELULARES:**

- 3.1.1 Núcleo: Estructura y función del ADN.
- 3.1.2 Retículo endoplasmático: Rugoso y liso.
- 3.1.3 Aparato de Golgi: Procesamiento y empaquetamiento de proteínas.
- 3.1.4 Mitocondrias: Respiración celular y producción de energía.
- 3.1.5 Lisosomas: Digestión celular.
- 3.1.6 Cloroplastos (células vegetales): Fotosíntesis.

**4 PROCESOS CELULARES:**

- 4.1.1 Transporte a través de la membrana: Difusión, osmosis, transporte activo.
- 4.1.2 Respiración celular: Aeróbica y anaeróbica.
- 4.1.3 Fotosíntesis: Fases luminosa y oscura.

1.1 Definir la teoría celular, distinguir entre células procariontas y eucariontas, e identificar las principales estructuras celulares.

2.1 Describir la estructura y función de los orgánulos celulares (núcleo, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, mitocondrias, lisosomas, cloroplastos).

3.1 Comprender los procesos de transporte a través de la membrana celular (difusión, osmosis, transporte activo), respiración celular y fotosíntesis.

4.1 Comprender las funciones de ambos y sus objetivos, distinguir las fases y sus implicaciones y detallar que pasa cuando hay errores en la reproducción.





APERTURA		
ACTIVIDADES	PRODUCTO ESPERADO	INSTRUMENTO(S) DE EVALUACIÓN
<p>CONOCIMIENTO PREVIO:</p> <p>1. <u>¿Qué es la célula?</u> Lluvia de ideas: Responde: “¿Qué palabra o concepto se le viene a la mente cuando escuchan la palabra célula, teoría celular, procariota, eucariota, animal, vegetal?” Anotar las respuestas en el pizarrón y en un documento de Word</p> <p>2. <u>Estructura celular</u> Ilustración libre: Dibujen cómo recuerdan la célula y etiqueten sus partes, sin importar que no sea perfecto.</p> <p>3. <u>Orgánulos celulares</u> Preguntas detonadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Para qué creen que sirve el núcleo en una célula?</li> <li>• ¿Dónde se fabrican las proteínas?</li> <li>• ¿Qué parte creen que actúa como centro de energía?</li> </ul> <p>4. <u>Procesos celulares</u> Experiencia cotidiana: Responder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Cuando sudamos, ¿qué creen que ocurre con el agua en nuestras células?” (osmosis).</li> <li>• “¿Por qué necesitamos respirar para obtener energía?” (respiración celular).</li> <li>• “¿Qué hacen las plantas para fabricar su alimento?” (fotosíntesis).</li> </ul>	<p>Reporte de la evaluación diagnóstica</p>	<p>Lista de cotejo de la evaluación diagnóstica (Anexo 1)</p>
DESARROLLO		
<p><i>¿Qué voy a aprender?:</i></p> <p>Sincrónica: Discusión sobre la importancia de la célula como unidad básica de la vida. Asincrónica: Investigación sobre la historia de la teoría celular y elaboración de una línea de tiempo. Tarea: Dibujo o modelo de una célula (procariota y eucariota) identificando sus partes.</p> <p>Actividades:</p> <p>Sincrónica: Presentación interactiva sobre los organelos celulares y sus funciones. Puedes apoyarte en este video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fo6V3_MScxU">https://www.youtube.com/watch?v=fo6V3_MScxU</a> Asincrónica: Simulación virtual de la estructura y función de los organelos. Tarea: Tabla comparativa de los orgánulos celulares, su estructura y función.</p>	<p>Resumen de los conceptos tratados</p>	<p>Rubrica para evaluar cuestionario en línea sobre la estructura y función de la célula. Participación en foro de discusión sobre la importancia de los procesos celulares para la vida. (Anexo 2)</p>





<p>Actividades: Sincrónica: Experimento virtual sobre osmosis y difusión. Asincrónica: Video explicativo sobre respiración celular y fotosíntesis: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8f_7roA8nj4">https://www.youtube.com/watch?v=8f_7roA8nj4</a> Realizar un diagrama de flujo de la respiración celular y la fotosíntesis, identificando los reactivos y productos.</p>		
<p><b>CÓMO:</b> Revise el siguiente video para poder comprender la importancia del proceso celular <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tdYiHaWbYQY">https://www.youtube.com/watch?v=tdYiHaWbYQY</a> Comparta con sus compañeros la importancia del proceso celular en los seres vivos.</p>	Video	Resumen sobre la importancia del proceso celular. (Anexo 3)
<p><b>PORQUÉ:</b> Realice los siguientes ejercicios: <b>1. ¿Qué es la célula?</b> *Debate corto: “¿Por qué la teoría celular sigue siendo válida en la actualidad?” Los alumnos justifican con ejemplos de evidencias científicas. *Clasificación argumentada: Observe imágenes de células procariotas, animales y vegetales, y preguntar: “¿Por qué crees que esta célula pertenece a este tipo y no a otro?”</p> <p><b>2. Estructura celular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta: “Si una célula perdiera su membrana plasmática, ¿por qué no podría sobrevivir?”</li> <li>• Analogía reflexiva: Compare la célula con una ciudad y respondan: “¿Por qué el citoplasma sería como las calles o espacios comunes?”</li> </ul> <p><b>3. Orgánulos celulares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Núcleo y ADN: “¿Por qué el núcleo se considera el ‘centro de control’ de la célula?”</li> <li>• Retículo endoplasmático: Mostrar dos dibujos (rugoso y liso) y preguntar: “¿Por qué uno de ellos está asociado a la producción de proteínas y el otro a lípidos?”</li> <li>• Aparato de Golgi: “¿Por qué es importante que las proteínas se empaqueten antes de salir de la célula?”</li> <li>• Mitocondrias: “¿Por qué se les llama ‘la central energética de la célula?’”</li> <li>• Lisosomas: “¿Por qué se comparan los lisosomas con el estómago de la célula?”</li> <li>• Cloroplastos: “¿Por qué los cloroplastos solo están presentes en células vegetales y no en animales?”</li> </ul> <p><b>4. Procesos celulares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte a través de membrana: Observar un caso: una célula en agua salada, y responder: “¿Por qué la célula se deshidrata?” (osmosis).</li> </ul>	Ejercicios	Lista de cotejo (Anexo 4)





<ul style="list-style-type: none"> <li>Respiración celular: “¿Por qué el cuerpo humano obtiene más energía con la respiración aeróbica que con la anaeróbica?”</li> <li>Fotosíntesis: “¿Por qué la fase luminosa necesita directamente la luz solar, mientras que la oscura no?”</li> </ul>		
<p><b>PARAQUÉ:</b> Realiza los siguientes ejercicios.</p> <p>1. ¿Qué es la célula?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Teoría celular:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Discusión guiada:</b> “¿Para qué sirve conocer los postulados de la teoría celular en la medicina actual?” (ejemplo: detección de enfermedades, biotecnología).</li> </ul> </li> <li><b>Tipos de células:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Caso comparativo:</b> Presentar una bacteria (procariota), una célula muscular (animal) y una célula vegetal. Preguntar: “¿Para qué le sirve a cada tipo de organismo tener estas diferencias celulares?”</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Estructura celular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Membrana plasmática:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Situación hipotética:</b> “Si la membrana permite seleccionar lo que entra y sale, ¿para qué es importante en tratamientos como los sueros hospitalarios?”</li> </ul> </li> <li><b>Citoplasma:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Analogía reflexiva:</b> “¿Para qué el citoplasma mantiene suspendidos a los orgánulos? ¿Qué pasaría si no existiera?”</li> </ul> </li> </ul> <p>3. Orgánulos celulares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Núcleo:</b> “¿Para qué el ADN dirige las funciones de la célula en el desarrollo humano?”</li> <li><b>Retículo endoplasmático:</b> “¿Para qué necesitamos que existan dos tipos de retículo (rugoso y liso) en nuestras células?”</li> <li><b>Aparato de Golgi:</b> “¿Para qué es necesario que las proteínas se empaqueten antes de salir de la célula?”</li> <li><b>Mitocondrias:</b> “¿Para qué necesitamos que la mitocondria produzca energía en grandes cantidades en los músculos?”</li> <li><b>Lisosomas:</b> “¿Para qué sirve que las células tengan su propio sistema digestivo interno?”</li> <li><b>Cloroplastos:</b> “¿Para qué las plantas transforman energía solar en alimento, y cómo beneficia esto a otros seres vivos?”</li> </ul> <p>4. Procesos celulares</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Transporte a través de la membrana:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ejemplo práctico:</b> “¿Para qué es importante entender la ósmosis en la conservación de alimentos (ej. carnes saladas, encurtidos)?”</li> </ul> </li> <li><b>Respiración celular:</b></li> </ul>	<p>Ejercicios prácticos</p>	<p>Lista de cotejo (Anexo 5)</p>





<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Reflexión aplicada:</b> “¿Para qué los atletas entrenan su respiración en relación con la producción de energía celular?”</li> <li>• <b>Fotosíntesis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Conexión ambiental:</b> “¿Para qué la fotosíntesis es clave en el equilibrio ecológico y la producción de oxígeno?”</li> </ul> </li> </ul>		
<p><i>PUEDO APLICAR LO QUE APRENDO:</i></p> <p><b>Teoría celular: Postulados y evidencias</b></p> <p><b>Ejercicio 1: Línea del tiempo celular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad:</b> En equipos, elaboren una línea del tiempo con los descubrimientos más importantes que llevaron al desarrollo de la teoría celular (Hooke, Schleiden, Schwann, Virchow, etc.).</li> <li>• <b>Producto:</b> Cartel o presentación digital con imágenes y fechas.</li> <li>• <b>Propósito:</b> Identificar cómo las evidencias científicas consolidaron los postulados de la teoría celular.</li> </ul> <p>1.1.2 Tipos de células: Procariotas y eucariotas (animal y vegetal)</p> <p><b>Ejercicio 2: Clasificación celular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actividad:</b> Entregar imágenes de distintos organismos (bacterias, hongos, plantas, animales) para clasificar si son <b>procariotas o eucariotas</b> y justificar la respuesta.</li> </ul> <p>Citoplasma: Componentes y orgánulos</p> <p><b>Ejercicio 3: “Mapa celular interactivo”</b></p> <p>Actividad: Dibujar una célula grande y colocar etiquetas móviles (post-its o fichas) con el nombre y función de cada organelo.</p> <p>Propósito: Identificar la ubicación general de cada estructura dentro del citoplasma.</p>	Ejercicios	Lista de Cotejo (Anexo 6)
<b>CIERRE</b>		
<p><i>ES CORRECTO LO QUE REALICÉ:</i></p> <p>Cuestionario: Estructura y Función Celular</p> <p>Instrucciones: Lee cuidadosamente cada pregunta y selecciona la respuesta correcta.</p> <p>I. Opción Múltiple (1 punto cada una)</p> <p>¿Cuál de las siguientes estructuras se encuentra en todas las células, tanto procariotas como eucariotas?</p> <p>a) Núcleo b) Mitocondria c) Ribosoma d) Cloroplasto</p>	Cuestionario	Rubrica de calificaciones (Anexo 7)





¿Qué organelo es responsable de la producción de energía (ATP) a través de la respiración celular?

- a) Retículo endoplasmático b) Aparato de Golgi c) Mitocondria d) Lisosoma

¿Cuál es la función principal de la membrana plasmática?

- a) Controlar el paso de sustancias dentro y fuera de la célula b) Almacenar el material genético c) Sintetizar proteínas d) Producir energía

¿Qué tipo de célula NO tiene núcleo?

- a) Célula animal b) Célula vegetal c) Célula bacteriana d) Célula fúngica

¿Cuál de los siguientes orgánulos es responsable de la fotosíntesis en las células vegetales?

- a) Mitocondria b) Cloroplasto c) Núcleo d) Ribosoma

II. Verdadero o Falso (1 punto cada una)

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- Las células procariotas son más grandes y complejas que las eucariotas.
- El retículo endoplasmático rugoso se encarga de la síntesis de lípidos.
- Los lisosomas contienen enzimas digestivas para descomponer materiales.
- El ADN se encuentra dentro del núcleo de las células eucariotas.
- La fotosíntesis es un proceso que ocurre tanto en células animales como vegetales.

III. Relaciona las Columnas (1 punto cada una)

Relaciona cada organelo celular de la columna A con su función principal en la columna B.

Columna A (Organelo)	Columna B (Función)
1. Núcleo	a) Síntesis de proteínas
2. Mitocondria	b) Digestión celular
3. Ribosoma	c) Control de las actividades celulares
4. Lisosoma	d) Producción de energía (ATP)





5. Cloroplasto (Vegetal)	e) Fotosíntesis		
<p>IV. Preguntas de Desarrollo (2 puntos cada una)</p> <p>Explica la importancia de la membrana plasmática para el funcionamiento de la célula.</p> <p>Describe la diferencia entre una célula animal y una célula vegetal, mencionando al menos tres estructuras que son exclusivas de las células vegetales.</p> <p>¿Qué es la respiración celular y por qué es importante para los seres vivos?</p>			
MEDIOS			
RECURSO DE APOYO	FUENTES DE CONSULTA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lecturas seleccionadas por el asesor (páginas web, antologías y libros)</li> <li>Material audiovisual (vídeos, películas, programas)</li> </ul>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=fo6V3_MScxU">https://www.youtube.com/watch?v=fo6V3_MScxU</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=8f_7roA8nj4">https://www.youtube.com/watch?v=8f_7roA8nj4</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=tdY1HaWbYQY">https://www.youtube.com/watch?v=tdY1HaWbYQY</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., &amp; Walter, P. (2022). <i>Biología molecular de la célula</i> (7.ª ed.). Reverté</li> <li>Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H., &amp; Heller, H. C. (2017). <i>Vida: La ciencia de la biología</i> (11.ª ed.). Médica Panamericana.</li> <li>Karp, G. (2019). <i>Biología celular y molecular: Conceptos y experimentos</i> (9.ª ed.). McGraw-Hill Education.</li> <li>Campbell, N. A., &amp; Reece, J. B. (2021). <i>Biología</i> (12.ª ed.). Pearson Educación.</li> </ul>		

### Anexo 1

#### Lista de Cotejo de Evaluación Diagnóstica

**Instrucciones:** Evalué las respuestas elaboradas por el alumno e indica sí cumple o no con los conocimientos necesarios, anota las observaciones en caso necesario

Actividad	Criterio a observar	Sí	No	Observaciones
<b>1. ¿Qué es la célula? (Lluvia de ideas)</b>	Menciona al menos un concepto relacionado con “célula”.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Relaciona términos de la teoría celular (ej. postulado, evidencia).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Identifica al menos un tipo de célula (procariota o eucariota).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Reconoce diferencia básica entre célula animal y vegetal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





<b>2. Estructura celular (Ilustración libre)</b>	Representa gráficamente una célula (aunque no sea exacta).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Señala al menos dos partes de la célula (ej. membrana, núcleo, citoplasma).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Etiqueta correctamente una estructura y su función.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Orgánulos celulares (Preguntas detonadoras)</b>	Identifica la función principal del núcleo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reconoce el lugar de síntesis de proteínas (RER/ribosomas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Asocia la mitocondria con la producción de energía.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Procesos celulares (Experiencia cotidiana)</b>	Explica qué ocurre con el agua en las células (osmosis).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Relaciona la respiración con obtención de energía.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Reconoce la fotosíntesis como forma de producir alimento en plantas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Anexo 2

<b>Rúbrica para la evaluación de Estructura y Función Celular</b>				
<b>CRITERIOS</b>	<b>Niveles de Desempeño</b>			
	<b>Muy Competente (3 puntos)</b>	<b>Competente (2 puntos)</b>	<b>Aceptable (1 puntos)</b>	<b>No competente (0 puntos)</b>
Comprensión	Demuestra una comprensión profunda de los conceptos, siendo capaz de relacionarlos y aplicarlos a diferentes situaciones.	Demuestra una buena comprensión de los conceptos, aunque puede tener dificultades para relacionarlos o aplicarlos a situaciones complejas.	Demuestra una comprensión básica de los conceptos, pero tiene dificultades para relacionarlos y aplicarlos a diferentes situaciones.	Demuestra una comprensión superficial o incorrecta de los conceptos.
Claridad	Explica los conceptos de manera clara, concisa y organizada, utilizando un lenguaje preciso y adecuado.	Explica los conceptos de manera comprensible, aunque puede haber algunas imprecisiones o falta de claridad.	Explica los conceptos de manera confusa o desorganizada, con errores significativos en el uso del lenguaje.	No explica los conceptos o lo hace de manera incorrecta.
Argumentación	Presenta argumentos sólidos y bien fundamentados, utilizando evidencia científica para respaldar sus afirmaciones.	Presenta argumentos razonables, aunque pueden faltar algunos detalles o evidencia científica para respaldar sus afirmaciones.	Presenta argumentos débiles o poco claros, sin evidencia científica que los respalde.	No presenta argumentos o lo hace de manera incorrecta.
Claridad celular	La descripción de cada organelo es clara, concisa y precisa, explicando su función de manera comprensible.	La descripción de cada organelo es comprensible, aunque puede haber algunas imprecisiones o falta de claridad.	La descripción de cada organelo es confusa o desorganizada, con errores significativos en la explicación de su función.	No describe los organelos o lo hace de manera incorrecta.

Puntaje total:





### ANEXO 3

<b>Rúbrica para Evaluar la Importancia del Proceso Celular</b>				
<b>Criterio</b>	<b>3- Excelente</b>	<b>2 -Bueno</b>	<b>1 – Suficiente</b>	<b>0 – Insuficiente</b>
Claridad	El resumen presenta los conceptos clave de manera clara, concisa y organizada, utilizando un lenguaje preciso y adecuado para el nivel del curso.	El resumen presenta los conceptos clave de manera comprensible, aunque puede haber algunas imprecisiones o falta de claridad en la organización.	El resumen presenta los conceptos clave de manera confusa o desorganizada, con errores significativos en el uso del lenguaje.	El resumen no presenta los conceptos clave o lo hace de manera incorrecta.
comprensión	El resumen demuestra una comprensión profunda del proceso celular, identificando sus componentes, etapas y funciones principales.	El resumen demuestra una buena comprensión del proceso celular, identificando la mayoría de sus componentes, etapas y funciones principales, aunque puede haber algunos detalles menores que no se consideran.	El resumen demuestra una comprensión básica del proceso celular, identificando solo algunos de sus componentes, etapas y funciones principales, con errores significativos en la comprensión del proceso.	El resumen no demuestra comprensión del proceso celular o lo hace de manera incorrecta.
importancia	El resumen explica de manera clara y convincente la importancia del proceso celular para la célula, el organismo y el ecosistema, destacando sus funciones vitales y su relación con otros procesos.	El resumen explica la importancia del proceso celular para la célula y el organismo, destacando algunas de sus funciones vitales, aunque puede haber algunas omisiones o falta de conexión con el ecosistema.	El resumen menciona la importancia del proceso celular, pero no explica sus funciones vitales ni su relación con otros procesos o ecosistema.	El resumen no menciona la importancia del proceso celular
Organización y extensión	El resumen presenta una estructura lógica y coherente, con una introducción, desarrollo y conclusión bien definidos. La extensión es adecuada para el contenido y los objetivos del resumen.	El resumen presenta una estructura general lógica, aunque puede haber algunas transiciones poco claras o falta de coherencia. La extensión es adecuada, aunque podría ser más conciso o más detallado.	El resumen presenta una estructura confusa o desorganizada, sin una introducción, desarrollo o conclusión bien definidos. La extensión es inadecuada para el contenido y los objetivos del resumen (demasiado corto o demasiado largo).	El resumen no presenta una estructura reconocible.

### ANEXO 4





**LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR EL POR QUÉ**

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Satisfactorio (3)</b>	<b>Básico (2)</b>	<b>Insuficiente (1)</b>
<b>Claridad de la explicación</b>	Explica de forma clara, coherente y lógica el “¿por qué?”, sin contradicciones.	Explica con cierta claridad, aunque con leves repeticiones o confusión.	La explicación es poco clara o incompleta.	No logra explicar el “¿por qué?” o la respuesta es incoherente.
<b>Argumentación</b>	Justifica su respuesta con evidencias científicas o ejemplos pertinentes.	Justifica parcialmente su respuesta con un ejemplo o idea general.	Su justificación es vaga, poco precisa o no se relaciona bien con el tema.	No da justificación, solo responde de manera superficial.
<b>Uso de conceptos científicos</b>	Utiliza correctamente términos biológicos (ej. membrana, mitocondria, osmosis, etc.).	Usa algunos términos biológicos, aunque con errores menores.	Usa pocos términos científicos o con errores frecuentes.	No usa conceptos biológicos o los utiliza de manera incorrecta.
<b>Creatividad/Analogías</b>	Emplea analogías o comparaciones originales y correctas (ej. célula = ciudad).	Utiliza una analogía sencilla o poco desarrollada.	Presenta analogías confusas o con errores de relación.	No usa analogías ni recursos creativos.
<b>Participación y actitud</b>	Participa activamente en todas las actividades, escucha y respeta opiniones.	Participa en la mayoría de las actividades, con actitud positiva.	Participa poco o solo cuando se le pide.	No participa o muestra desinterés.

**Puntuación global**

- **Nivel alto:** 17 – 20 puntos
- **Nivel medio:** 12 – 16 puntos
- **Nivel bajo:** 5 – 11 puntos
- **Deficiente:** 0 – 4 punto

**ANEXO 5**

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Satisfactorio (3)</b>	<b>Básico (2)</b>	<b>Insuficiente (1)</b>
<b>Identificación del propósito</b>	Explica claramente para qué sirve cada concepto, mostrando comprensión profunda.	Explica de manera general el propósito, aunque con poca profundidad.	Menciona el propósito de manera superficial o incompleta.	No logra identificar el propósito del concepto.
<b>Aplicación a la vida real</b>	Relaciona el conocimiento celular con situaciones de la vida cotidiana, salud, ambiente o tecnología con ejemplos pertinentes.	Relaciona con un ejemplo general, aunque poco desarrollado.	Muestra relación mínima o poco clara con la vida real.	No relaciona el tema con la vida real.
<b>Uso de conceptos científicos</b>	Utiliza correctamente los términos biológicos al explicar la utilidad del concepto.	Usa algunos términos, aunque con pequeños errores.	Emplea pocos términos o los usa de manera imprecisa.	No utiliza conceptos científicos o los usa incorrectamente.





<b>Claridad y coherencia</b>	La explicación es clara, ordenada y fácil de comprender.	La explicación es entendible, pero con algunas repeticiones o desorden.	La explicación es confusa o poco organizada.	La explicación es incoherente o incomprensible.
<b>Participación y actitud</b>	Participa activamente, aporta ideas y escucha a los demás.	Participa de forma regular, mostrando interés.	Participa poco, con mínima disposición.	No participa o muestra desinterés.

**Puntuación global**

- **Nivel alto:** 17 – 20 puntos
- **Nivel medio:** 12 – 16 puntos
- **Nivel bajo:** 7 – 11 puntos
- **Deficiente:** 0 – 6 puntos

**Anexo 6**

<b>Lista de cotejo de evaluación — Estructura y función celular</b>				
<b>Actividad 1: Línea del tiempo celular</b>				
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Sí (✓)</b>	<b>No (x)</b>	<b>Observaciones</b>	
Incluye los principales descubrimientos y científicos (Hooke, Schleiden, Schwann, Virchow, etc.)				
Presenta las fechas de los descubrimientos en orden cronológico correcto				
Explica brevemente la aportación de cada científico a la teoría celular				
Evidencia comprensión de los tres postulados de la teoría celular				
El cartel o presentación tiene buena organización, claridad visual y ortografía adecuada				
El equipo trabajó de forma colaborativa y equitativa				

<b>Actividad 2: Clasificación celular</b>				
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Sí (✓)</b>	<b>No (x)</b>	<b>Observaciones</b>	
Identifica correctamente si el organismo es procariota o eucariota				
Justifica la clasificación con base en características observables (núcleo, organelos, tipo de célula)				
Distingue entre célula animal y vegetal con ejemplos precisos				
Utiliza terminología biológica adecuada				
Presenta el trabajo con orden, limpieza y buena ortografía				





**Actividad 3: Mapa celular interactivo**

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Sí (✓)</b>	<b>No (x)</b>	<b>Observaciones</b>
Incluye los principales organelos celulares (núcleo, mitocondrias, ribosomas, etc.)			
Cada organelo está correctamente identificado y ubicado			
Explica la función de cada organelo de forma clara y breve			
El modelo es creativo, ordenado y visualmente comprensible			
Participa activamente en la elaboración y exposición del mapa			

**Escala de valoración sugerida**

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Rango de cumplimiento</b>
<b>Excelente</b>	Cumple con todos los criterios de forma completa y precisa	90–100%
<b>Satisfactorio</b>	Cumple con la mayoría de los criterios, con ligeras omisiones	70–89%
<b>Básico</b>	Cumple parcialmente, con errores conceptuales o falta de presentación	50–69%
<b>Insuficiente</b>	Cumple con menos de la mitad de los criterios	<50%

**Anexo 7**

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN: CUESTIONARIO “ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULAR”**

I. Opción Múltiple (5 reactivos x 1 punto c/u = 5 puntos)

<b>Criterio</b>	<b>Desempeño alto (1 punto)</b>	<b>Desempeño medio (0.5 puntos)</b>	<b>Desempeño bajo (0 puntos)</b>
<b>Comprensión conceptual de estructuras y funciones celulares</b>	Selecciona correctamente todas las respuestas. Muestra dominio claro de los conceptos.	Selecciona la mayoría de respuestas correctas (3-4). Presenta ligeros errores conceptuales.	Menos de 3 respuestas correctas. Evidencia confusión o desconocimiento del tema.





II. Verdadero o Falso (5 reactivos x 1 punto c/u = 5 puntos)

criterio	1 punto	0.5 puntos	0 puntos
<b>Comprensión de las características de células procariotas y eucariotas, y de funciones de organelos</b>	Todas las afirmaciones correctamente identificadas como verdaderas o falsas.	3-4 respuestas correctas.	0-2 respuestas correctas.

III. Relaciona las Columnas (5 reactivos x 1 punto c/u = 5 puntos)

criterio	1 punto	0.5 puntos	0 puntos
<b>Comprensión de las características de células procariotas y eucariotas, y de funciones de organelos</b>	Todas las afirmaciones correctamente identificadas como verdaderas o falsas.	3-4 respuestas correctas.	0-2 respuestas correctas.

IV. Preguntas de Desarrollo (3 reactivos x 2 puntos c/u = 6 puntos)

Aspecto Evaluado	Excelente (2 puntos)	Bueno (1.5 puntos)	Básico (1 punto)	Insuficiente (0.5-0 puntos)
<b>1. Explica la importancia de la membrana plasmática</b>	Explica con claridad su función reguladora, menciona transporte selectivo, homeostasis y comunicación celular.	Explica su función principal, pero omite algunos aspectos.	Menciona ideas generales sin precisión.	No explica o presenta conceptos erróneos.
<b>2. Diferencias entre célula animal y vegetal</b>	Describe correctamente al menos tres diferencias estructurales (pared celular, cloroplastos, vacuola central) y su función.	Menciona 2 diferencias correctamente.	Menciona solo 1 diferencia o con errores parciales.	No distingue correctamente los tipos celulares.
<b>3. Respiración celular</b>	Define correctamente el proceso, su localización (mitocondria), el papel del ATP y su importancia vital.	Explica el proceso, pero omite ubicación o importancia.	Describe parcialmente el proceso.	Presenta confusiones o errores graves.





Sección	Reactivos	Valor por reactivo	Total
I. Opción múltiple	5	1	5
II. Verdadero o falso	5	1	5
III. Relaciona columnas	5	1	5
IV. Desarrollo	3	2	6
<b>Total general</b>	—	—	<b>21 puntos</b> (ajustable a 20 o 10 según escala institucional)

**MATERIA: BIOLOGÍA I**  
**PLAN DE ACOMPAÑAMIENTO No. 2 DE 3**  
**“GENÉTICA - EL CÓDIGO DE LA VIDA”**

**PRESENTACIÓN**

El Plan de acompañamiento 2 de 3 de Biología 1, desentrañaremos los secretos del ADN, exploraremos cómo se transmiten las características de generación en generación y analizaremos el impacto de la genética en la salud, la evolución y la diversidad de la vida.

**OBJETIVO GENERAL**

Ccomprender los principios fundamentales de la genética, incluyendo la estructura del ADN, la herencia y la evolución, y su impacto en la diversidad de la vida y en la salud humana.

**CONTENIDO**

**OBJETIVO TEMÁTICO**





**1. El ADN - La Molécula de la Herencia**

- 1.1.1 Estructura del ADN: Nucleótidos, bases nitrogenadas (A, T, C, G), doble hélice, enlaces.
- 1.1.2 Empaquetamiento del ADN: Cromosomas, histonas.
- 1.1.3 Función del ADN: Almacenamiento y transmisión de información genética.

**2. El Flujo de la Información Genética**

- 2.1.1 Replicación del ADN: Proceso, enzimas (ADN polimerasa), fidelidad.
- 2.1.2 Transcripción: ADN a ARN (ARNm, ARNt, ARNr), ARN polimerasa.
- 2.1.3 Traducción: ARN a Proteínas, ribosomas, código genético.

**3. Herencia y Genética Mendeliana**

- 3.1.1 Conceptos básicos: Gen, alelo, genotipo, fenotipo, homocigoto, heterocigoto.
- 3.1.2 Leyes de Mendel:
- 3.1.3 Segregación: Separación de alelos durante la formación de gametos.
- 3.1.4 Dominancia: Expresión de un alelo sobre otro.
- 3.1.5 Recombinación Independiente: Separación independiente de genes en diferentes cromosomas.
- 3.1.6 Cuadros de Punnett: Predicción de genotipos y fenotipos.

**4. Variaciones en la Herencia**

- 4.1.1 Dominancia incompleta y codominancia: Expresión intermedia o simultánea de alelos.
- 4.1.2 Alelos múltiples: Más de dos alelos para un gen.
- 4.1.3 Herencia ligada al sexo: Genes localizados en los cromosomas sexuales (X e Y).
- 4.1.4 Interacciones génicas: Epítasis y pleiotropía.

**5 Mutaciones y su Impacto**

- 5.1.1 Tipos de mutaciones:  
Puntuales: Sustitución, inserción, delección.  
Cromosómicas: Delección, duplicación, inversión, translocación.
- 5.1.2 Causas de las mutaciones: Agentes mutagénicos (radiación, químicos).

Los estudiantes serán capaces de comprender y aplicar los principios fundamentales de la genética, incluyendo la estructura del ADN, los mecanismos de la herencia, las variaciones genéticas, el impacto de las mutaciones y la relación entre genética y evolución, para analizar críticamente problemas relacionados con la salud, la biotecnología y la conservación de la biodiversidad.





5.1.3 Consecuencias de las mutaciones: Efectos beneficiosos, neutros o perjudiciales.

6. Genética y Evolución

6.1.1 Variación genética: Fuente de la diversidad.

6.1.2 Selección natural: Actúa sobre la variación genética.

6.1.3 Adaptación: Resultado de la interacción entre genes y ambiente.

APERTURA

ACTIVIDADES

PRODUCTO ESPERADO

INSTRUMENTO(S) DE EVALUACIÓN

CONOCIMIENTO PREVIO

**Instrucciones:** Lee cuidadosamente cada pregunta y responde de la mejor manera posible. Este examen no tiene calificación, pero nos ayudará a conocer tu nivel de conocimientos.

¿Cuál de las siguientes moléculas contiene la información genética de los seres vivos?

a) Proteínas b) Lípidos c) ADN d) Carbohidratos

¿En qué parte de la célula se encuentra el ADN en las células eucariotas?

a) Citoplasma b) Mitocondria c) Núcleo d) Ribosoma

¿Qué son los genes?

a) Un tipo de proteína b) Un tipo de lípido c) Un segmento de ADN que codifica para una proteína d) Un tipo de carbohidrato

¿Qué es la herencia?

a) El proceso por el cual las células se dividen b) El proceso por el cual se transmiten las características de padres a hijos c) El proceso por el cual se producen proteínas d) El proceso por el cual se obtiene energía

¿Qué son los cromosomas?

a) Orgánulos celulares responsables de la fotosíntesis b) Moléculas de ARN que transportan información genética c)

Estructuras formadas por ADN y proteínas que contienen los genes d) Enzimas que catalizan reacciones químicas.

**II. Verdadero o Falso**

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

( ) Todas las características de los seres vivos se deben a la influencia del medio ambiente, no a los genes.

( ) El ADN está formado por cuatro bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), citosina (C) y uracilo (U).

( ) Los hijos heredan la mitad de sus genes de su padre y la otra mitad de su madre.

( ) Las mutaciones siempre son perjudiciales para los seres vivos.

( ) La evolución es un proceso que ocurre a lo largo de la vida de un individuo.

Prueba diagnóstica

Rubrica  
Anexo 1

DESARROLLO

QUÉ:

- Observa el video: "La estructura del ADN explicada". <https://www.youtube.com/watch?v=Ktzjin7KScU>
- Lectura: "El descubrimiento de la estructura del ADN por Watson y Crick".
- Actividad Interactiva: "Construye tu propio ADN" (simulación en línea).

Construcción de modelo virtual de ADN

Lista de cotejo (Anexo 2)





<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evaluará la precisión en la construcción del modelo virtual de ADN, identificando correctamente las bases nitrogenadas, la doble hélice y los enlaces.</li> <li>Foro: Los alumnos realizar un foro de discusión "¿Por qué es tan importante la estructura del ADN?" y las "Implicaciones del conocimiento de la estructura del ADN para la medicina y la biotecnología".</li> <li>Evaluación: Se calificará la participación en la discusión en el foro, demostrando comprensión de la importancia del ADN en el almacenamiento y transmisión de la información genética. Aportando ideas relevantes y bien fundamentadas.</li> <li>Lectura: "El código genético: Un lenguaje universal".</li> <li>Actividad Interactiva: "Traduce una secuencia de ARN a proteína".</li> <li>Se evaluará la capacidad de traducir una secuencia de ARN a proteína, utilizando correctamente el código genético.</li> <li>Foro: "¿Cómo el conocimiento del código genético ha revolucionado la biotecnología?".</li> <li>Se valorará la participación en el foro, ejemplificando aplicaciones biotecnológicas basadas en la manipulación del código genético.</li> <li>Video: "Las Leyes de Mendel explicadas". <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mYcznTepKdU">https://www.youtube.com/watch?v=mYcznTepKdU</a></li> <li>Lectura: "El experimento de Mendel con los guisantes".</li> <li>Actividad Interactiva: "Utiliza el Cuadro de Punnett para resolver problemas de genética".</li> </ul>	<p>Foro</p> <p>Traducción</p> <p>Foro</p>	<p>Lista de cotejo (anexo 3)</p> <p>Rubrica (anexo 4)</p> <p>Rubrica (anexo 5)</p>
<p><b>CÓMO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Instrucciones:</b> Para cada ejercicio, utiliza el cuadro de Punnett para determinar los genotipos y fenotipos de la descendencia, y responde las preguntas planteadas.</li> <li><b>Ejercicio 1: Color de la Flor (Dominancia Completa)</b> En las plantas de guisantes, el color de la flor está determinado por un gen con dos alelos: el alelo <i>P</i> (dominante) produce flores púrpuras, y el alelo <i>p</i> (recesivo) produce flores blancas. Un agricultor cruza dos plantas de guisantes heterocigotas para el color de la flor (genotipo <i>Pp</i>). a) Construye el cuadro de Punnett para este cruce. b) ¿Cuáles son los genotipos posibles de la descendencia y qué proporción se espera de cada uno? c) ¿Cuáles son los fenotipos posibles de la descendencia y qué proporción se espera de cada uno?</li> <li><b>Ejercicio 2: Textura de la Semilla (Dominancia Completa)</b> En las plantas de guisantes, la textura de la semilla está determinada por un gen con dos alelos: el alelo <i>R</i> (dominante) produce semillas redondas, y el alelo <i>r</i> (recesivo) produce semillas rugosas. Se cruza una planta de guisantes homocigota dominante para la textura de la semilla (genotipo <i>RR</i>) con una planta de guisantes heterocigota (genotipo <i>Rr</i>).</li> </ul>	<p>Cuadro de Punnett</p>	<p>Rúbrica (Anexo 6)</p>





<p>a) Construye el cuadro de Punnett para este cruce. b) ¿Cuáles son los genotipos posibles de la descendencia y qué proporción se espera de cada uno? c) ¿Cuáles son los fenotipos posibles de la descendencia y qué proporción se espera de cada uno?</p> <p>● <b>Ejercicio 3: Grupo Sanguíneo ABO (Alelos Múltiples y Codominancia)</b> En los seres humanos, el grupo sanguíneo ABO está determinado por un gen con tres alelos: <i>IA</i>, <i>IB</i> e <i>i</i>. Los alelos <i>IA</i> e <i>IB</i> son codominantes y producen los grupos sanguíneos A y B, respectivamente. El alelo <i>i</i> es recesivo y produce el grupo sanguíneo O. Una mujer con grupo sanguíneo A (genotipo <i>IAi</i>) se casa con un hombre con grupo sanguíneo AB (genotipo <i>IAIB</i>).</p> <p>a) Construye el cuadro de Punnett para este cruce. b) ¿Cuáles son los genotipos posibles de la descendencia y qué proporción se espera de cada uno? c) ¿Cuáles son los fenotipos posibles de la descendencia y qué proporción se espera de cada uno?</p>		
<p><b>POR QUÉ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Observa el video: "Mutaciones genéticas explicadas". <a href="https://www.youtube.com/watch?v=oC3TDX-8_9g">https://www.youtube.com/watch?v=oC3TDX-8_9g</a> Lectura: "Agentes mutagénicos y sus efectos". Elabora una ficha de comentario de los efectos de las mutaciones en la secuencia de ADN".</li> </ul>	Ficha de comentario	Rúbrica (Anexo 7)
<p><b>PARA QUÉ:</b></p> <p>Actividad 1. Redacta un breve texto (5-7 líneas) que responda: ¿Para qué es importante que los científicos comprendan cómo ocurren las mutaciones en el ADN?</p> <p><b>Actividad 2:</b> Analiza los siguientes casos y explica <b>para qué sirve distinguir entre mutaciones puntuales y cromosómicas:</b></p> <p>a) Un paciente presenta anemia falciforme (mutación puntual). b) Una planta muestra duplicación de cromosomas que mejora su tamaño.</p> <p><b>Actividad 3:</b> Elabora un cuadro comparativo donde expliques <b>para qué sirve conocer los agentes mutagénicos</b> (químicos, radiaciones, biológicos) en los siguientes contextos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Medicina preventiva</li> <li>● Industria farmacéutica</li> <li>● Medio ambiente</li> </ul> <p><b>Actividad 4:</b> Observa los siguientes ejemplos y explica <b>para qué sirven las mutaciones en el proceso evolutivo o biotecnológico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mutación que otorga resistencia a bacterias.</li> <li>● Mutación que provoca una enfermedad hereditaria.</li> <li>● Mutación que mejora la adaptación de una especie al clima.</li> </ul> <p>En un documento de Word anota tus respuestas y envíalas a tu asesor para su revisión y retroalimentación</p>	Ejercicios	Lista de cotejo (Anexo 8)
<p><b>PUEDO APLICAR LO QUE APRENDO:</b></p>	Conclusiones	Lista de cotejo





<p>Realiza las siguientes actividades y envíalas a tu asesor para su discusión y retroalimentación</p> <p><b>Actividad 1:</b> Realiza los siguientes cruces usando <b>cuadros de Punnett</b>:</p> <p>a) Cruza monohíbrida: <math>Aa \times Aa</math>  b) Cruza dihíbrida: <math>AaBb \times AaBb</math></p> <p>Después, explica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas se obtienen?</li> <li>• ¿Para qué sirve aplicar estos modelos en la biología real (ej. mejora genética, diagnóstico heredado)?</li> </ul> <p><b>Actividad 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En una especie de conejos, el color blanco (BB) y rojo (RR) producen conejos <b>rosas (BR)</b>. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representa el cruce <math>RR \times BB</math> y <math>RR \times BR</math>.</li> <li>2. Explica el resultado y <b>para qué sirve conocer la dominancia incompleta</b>.</li> </ol> </li> <li>• Luego, analiza un caso de <b>codominancia</b> (por ejemplo, grupo sanguíneo AB).</li> </ul> <p><b>Actividad 3:</b> Analiza los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Padre con tipo de sangre A, madre con tipo B y un hijo tipo O. <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Qué genotipos son posibles?</li> <li>o ¿Por qué este conocimiento es importante en medicina o forense?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Actividad 4:</b>  Dibuja un <b>cuadro de Punnett</b> para determinar la probabilidad de que un hijo herede <b>daltonismo</b> (recesivo ligado al X) si:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El padre es normal (XY).</li> <li>• La madre es portadora (<math>X^D X^d</math>).</li> </ul> <p>Luego explica:  ¿Por qué las enfermedades ligadas al sexo son más comunes en hombres?  ¿Para qué sirve conocer este patrón en el campo de la salud?</p> <p><b>Actividad 5:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora tu <b>árbol genealógico</b> de al menos tres generaciones, marcando un rasgo observable (color de ojos, tipo de cabello, etc.).</li> <li>• Describe cómo se ha transmitido el rasgo.</li> <li>• Explica <b>para qué sirve</b> conocer los patrones hereditarios en la salud familiar.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Final del formulario</p>		(Anexo 9)
<b>CIERRE</b>		
<p><b>ES CORRECTO LO QUE REALICÉ:</b>  Constaste el siguiente examen y revisa el instrumento con el objetivo de que verifiques lo aprendido y las áreas de oportunidad por desarrollar</p> <p><b>I. Opción múltiple (1 punto cada una)</b>  <b>Tema 1: El ADN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál de las siguientes es la base nitrogenada complementaria a la adenina en el ADN? <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Guanina</li> </ol> </li> </ol>	Prueba	Lista de cotejo Anexo 10





- b) Timina
  - c) Citosina
  - d) Uracilo
2. ¿Qué proteína se asocia al empaquetamiento del ADN formando la estructura de los nucleosomas?
- a) Polimerasa
  - b) Histona
  - c) Ribosoma
  - d) ARN polimerasa
3. La función principal del ADN es:
- a) Sintetizar proteínas directamente
  - b) Almacenar y transmitir información genética
  - c) Producir energía
  - d) Transportar nutrientes

**Tema 2: Flujo de la información genética**

4. La enzima responsable de la replicación del ADN es:
- a) ARN polimerasa
  - b) ADN polimerasa
  - c) Ligasa
  - d) Helicasa
5. Durante la transcripción, el ADN se utiliza como molde para sintetizar:
- a) Proteínas
  - b) ARN
  - c) Nucleótidos
  - d) Ribosomas
6. La traducción ocurre en:
- a) Núcleo
  - b) Ribosomas
  - c) Mitocondrias
  - d) Retículo endoplasmático

**Tema 3: Herencia y Genética Mendeliana**

7. El conjunto de alelos de un individuo se llama:
- a) Fenotipo
  - b) Genotipo
  - c) Homocigoto
  - d) Heterocigoto
8. Según la Ley de Segregación de Mendel, los alelos:
- a) Se mezclan en el gameto
  - b) Se separan durante la formación de gametos





- c) No se heredan
  - d) Se duplican en los cromosomas
9. En un cruce monohíbrido  $Aa \times Aa$ , la proporción fenotípica esperada es:
- a) 1:2:1
  - b) 3:1
  - c) 2:2
  - d) 1:1

**Tema 4: Variaciones en la herencia**

10. Cuando un individuo heterocigoto presenta un fenotipo intermedio entre ambos alelos, se trata de:
- a) Dominancia completa
  - b) Dominancia incompleta
  - c) Codominancia
  - d) Alelos múltiples
11. El grupo sanguíneo AB es un ejemplo de:
- a) Dominancia incompleta
  - b) Codominancia
  - c) Herencia ligada al sexo
  - d) Epístasis
12. Los genes localizados en los cromosomas sexuales (X o Y) producen:
- a) Herencia autosómica
  - b) Herencia ligada al sexo
  - c) Dominancia incompleta
  - d) Mutaciones cromosómicas

**Tema 5: Mutaciones y su impacto**

13. Una mutación puntual que sustituye una base por otra se llama:
- a) Deleción
  - b) Inserción
  - c) Sustitución
  - d) Translocación
14. Un ejemplo de mutagénico químico es:
- a) Radiación UV
  - b) Cigarrillo / agentes químicos
  - c) Virus
  - d) Polimerasa
15. Las mutaciones pueden tener efectos:
- a) Beneficiosos
  - b) Neutros
  - c) Perjudiciales
  - d) Todas las anteriores





**Tema 6: Genética y Evolución**

16. La fuente principal de diversidad genética es:
  - a) Selección natural
  - b) Variación genética
  - c) Adaptación
  - d) Cromosomas
17. La selección natural actúa sobre:
  - a) Todas las especies por igual
  - b) La variación genética existente
  - c) Solo los rasgos dominantes
  - d) Los individuos homocigotos
18. La adaptación es el resultado de:
  - a) Mutaciones siempre perjudiciales
  - b) Interacción entre genes y ambiente
  - c) Solo alelos recesivos
  - d) Exclusivamente la reproducción sexual

**II. Verdadero o Falso (1 punto cada una)**

19. ( ) La timina se encuentra en el ARN en lugar de la uracilo.
20. ( ) La replicación del ADN es semiconservativa.
21. ( ) La traducción convierte ARN en proteínas mediante ribosomas.
22. ( ) En la herencia ligada al sexo, los hombres tienen un cromosoma X y uno Y.
23. ( ) La codominancia produce un fenotipo intermedio entre los alelos.
24. ( ) Una duplicación cromosómica es un tipo de mutación.
25. ( ) La selección natural no depende de la variación genética.

**III. Relaciona columnas (1 punto cada una)**

**Columna A Columna B**

1. Nucleótido | a) Unidad básica del ADN |
2. ADN polimerasa | b) Síntesis de ADN durante replicación |
3. ARNm | c) Molécula que lleva la información genética del núcleo al ribosoma |
4. Ribosoma | d) Traduce ARN en proteína |
5. Alelo | e) Forma alternativa de un gen |
6. Codominancia | f) Expresión simultánea de ambos alelos |

**IV. Preguntas de desarrollo (2 puntos cada una)**

1. Explica la función del ADN y la importancia de su empaquetamiento en cromosomas.
2. Describe el proceso de replicación del ADN e indica el papel de la ADN polimerasa.
3. Explica las tres leyes de Mendel y da un ejemplo de cada una.





4. Describe la diferencia entre dominancia incompleta y codominancia, con un ejemplo.
5. Explica los tipos de mutaciones y menciona sus posibles consecuencias.
6. Explica qué es la selección natural y cómo actúa sobre la variación genética para producir adaptación.

**MEDIOS**

RECURSO DE APOYO	FUENTES DE CONSULTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios y cuestionarios</li> <li>• Lecturas seleccionadas por el asesor (páginas web, antologías y libros)</li> </ul> <p>Material audiovisual (vídeos, películas, programas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., &amp; Walter, P. (2017). <i>Biología molecular de la célula</i> (6.ª ed.). Reverté.</li> <li>• Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., &amp; Jackson, R. B. (2018). <i>Biología</i> (11.ª ed.). Pearson Educación.</li> <li>• Fuente útil para: leyes de Mendel, segregación, cuadros de Punnett, variaciones en la herencia.</li> <li>• Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., &amp; Doebley, J. (2015). <i>Introducción al análisis genético</i> (11.ª ed.). Reverté.</li> <li>• Sadava, D., Hillis, D. M., Heller, H. C., &amp; Berenbaum, M. (2017). <i>Vida: La ciencia de la biología</i> (11.ª ed.). Reverté.</li> <li>• Solomon, E. P., Berg, L. R., &amp; Martin, D. W. (2019). <i>Biología</i> (11.ª ed.). Cengage Learning.</li> <li>• amames, J., &amp; Cerdá, J. (2018). <i>Genética: De los genes a los genomas</i> (3.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.</li> </ul>

**ANEXO 1**

**Rubrica para evaluar el Conocimiento Previo**

**I. Preguntas de Opción Múltiple (5 puntos cada una - Total: 25 puntos)**

criterio	Excelente (5 puntos)	Bueno (4 puntos)	Suficiente (3 puntos)	Insuficiente (0 puntos)
<b>Conocimiento Básico</b>	Selecciona la respuesta correcta y demuestra una comprensión clara del concepto evaluado en la pregunta.	Selecciona la respuesta correcta, pero puede haber una comprensión incompleta del concepto.	Selecciona la respuesta correcta, pero no demuestra una comprensión clara del concepto.	Selecciona una respuesta incorrecta y no demuestra comprensión del concepto evaluado.
<b>Justificación (Si aplica)</b>	(Opcional) Si se pide justificar la respuesta, proporciona una explicación clara, precisa y concisa.	(Opcional) Si se pide justificar la respuesta, proporciona una explicación razonable, aunque puede faltar precisión.	(Opcional) Si se pide justificar la respuesta, proporciona una explicación vaga o confusa.	(Opcional) No justifica la respuesta o la justificación es incorrecta.

**II. Preguntas de Verdadero o Falso (5 puntos cada una - Total: 25 puntos)**





<b>Criterio</b>	<b>Excelente (5 puntos)</b>	<b>Bueno (4 puntos)</b>	<b>Suficiente (3 puntos)</b>	<b>Insuficiente (0 puntos)</b>
<b>Conocimiento Básico</b>	Identifica correctamente si la afirmación es verdadera o falsa y demuestra una comprensión clara del concepto evaluado en la afirmación.	Identifica correctamente si la afirmación es verdadera o falsa, pero puede haber una comprensión incompleta del concepto.	Identifica correctamente si la afirmación es verdadera o falsa, pero no demuestra una comprensión clara del concepto.	Identifica incorrectamente si la afirmación es verdadera o falsa y no demuestra comprensión del concepto evaluado.
<b>Justificación (Si aplica)</b>	(Opcional) Si se pide justificar la respuesta, proporciona una explicación clara, precisa y concisa.	(Opcional) Si se pide justificar la respuesta, proporciona una explicación razonable, aunque puede faltar precisión.	(Opcional) Si se pide justificar la respuesta, proporciona una explicación vaga o confusa.	(Opcional) No justifica la respuesta o la justificación es incorrecta.

Final del formulario

## ANEXO 2

### Lista De Cotejo Para Evaluar Construcción De Modelo Virtual De ADN

<b>Criterio</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>	<b>Comentarios</b>
1. Representa los nucleótidos (azúcar, fosfato, base).			
2. Distingue las bases nitrogenadas (A, T, C, G).			
3. Muestra la doble hélice.			
4. Respeta la regla de Chargaff (A con T, C con G).			
5. Identifica la polaridad 5' a 3'.			
6. El modelo es fácil de manipular y explorar.			
7. Se utilizan etiquetas o leyendas claras.			
8. El modelo es visualmente atractivo y ordenado.			

## Anexo 3





<b>Lista de Cotejo - Evaluación de Participación en Foro de Discusión</b>				
<b>Criterio</b>	<b>Excelente (Sí)</b>	<b>Satisfactorio (Parcialmente)</b>	<b>Insuficiente (No)</b>	<b>Comentarios</b>
1. Responde a la pregunta inicial de forma clara y completa.				
2. Aporta información relevante y precisa relacionada con el tema.				
3. Demuestra comprensión de los conceptos clave relacionados con el tema.				
4. Participa en la discusión respondiendo a las contribuciones de al menos otros dos compañeros.				
5. Las respuestas a los compañeros son respetuosas, constructivas y fomentan el debate.				
6. Utiliza un lenguaje claro, correcto y adecuado para el contexto académico.				
7. La participación es oportuna (dentro del plazo establecido).				
8. Cuando corresponde, cita fuentes de información de manera adecuada.				

#### ANEXO 4

<b>Rúbrica para Evaluar la Traducción de una Secuencia de ARN a Proteína</b>				
<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4 puntos)</b>	<b>Bueno (3 puntos)</b>	<b>Suficiente (2 puntos)</b>	<b>Insuficiente (0 puntos)</b>
<b>Precisión de la Traducción</b>	Traduce correctamente todos los codones a sus aminoácidos correspondientes, sin errores.	Traduce correctamente la mayoría de los codones, con uno o dos errores menores.	Traduce correctamente solo algunos de los codones, con varios errores significativos.	No traduce correctamente los codones o no intenta realizar la traducción.
<b>Uso del Código Genético</b>	Utiliza el código genético de manera experta y precisa, demostrando una comprensión profunda de su funcionamiento.	Utiliza el código genético correctamente, pero puede cometer algunos errores menores en la interpretación.	Utiliza el código genético de manera inconsistente o comete errores significativos en la interpretación.	No utiliza el código genético o lo utiliza de manera incorrecta.
<b>Identificación de Señales</b>	Identifica correctamente el codón de inicio (AUG) y el codón de terminación (UAA, UAG, UGA).	Identifica correctamente el codón de inicio, pero tiene dificultades para identificar el codón de terminación, o viceversa.	Tiene dificultades para identificar tanto el codón de inicio como el codón de terminación.	No identifica correctamente el codón de inicio ni el codón de terminación.





<b>Claridad y Organización</b>	Presenta la secuencia de aminoácidos de manera clara y organizada, utilizando una notación adecuada y facilitando la comprensión del proceso.	Presenta la secuencia de aminoácidos de manera comprensible, aunque puede haber algunos problemas menores de organización o notación.	Presenta la secuencia de aminoácidos de manera confusa o desorganizada, dificultando la comprensión del proceso.	No presenta la secuencia de aminoácidos o lo hace de manera ilegible.
--------------------------------	---	---	--	---

## ANEXO 5

### Rúbrica para Evaluar la Participación en el Foro: Código Genético y Biotecnología

- **Instrucciones** Claras: Proporcionar instrucciones claras sobre los objetivos del foro, los temas a tratar y los criterios de evaluación.
- **Moderación:** Moderar el foro para asegurar que las discusiones sean respetuosas, constructivas y relevantes.

Criterio	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Suficiente (2 puntos)	Insuficiente (0 puntos)
<b>Comprensión del Código Genético</b>	Demuestra una comprensión profunda y precisa del código genético, explicando su universalidad, redundancia y la relación entre codones y aminoácidos.	Demuestra una buena comprensión del código genético, aunque puede haber algunas imprecisiones o falta de detalle en la explicación de sus características.	Demuestra una comprensión básica del código genético, pero hay errores significativos en la explicación de sus características.	Demuestra una comprensión superficial o incorrecta del código genético.
<b>Relevancia de la Biotecnología</b>	Presenta ejemplos relevantes y bien fundamentados de cómo el conocimiento del código genético ha impulsado avances en la biotecnología (ej. ingeniería genética, terapia génica, diagnóstico molecular).	Presenta ejemplos de aplicaciones biotecnológicas, pero las explicaciones pueden ser superficiales o poco convincentes.	Presenta ejemplos poco claros, irrelevantes o incorrectos de aplicaciones biotecnológicas.	No presenta ejemplos de aplicaciones biotecnológicas o los ejemplos son completamente incorrectos.
<b>Análisis Crítico</b>	Analiza críticamente los beneficios y riesgos de las aplicaciones biotecnológicas basadas en el conocimiento del código genético, considerando aspectos éticos, sociales y económicos.	Analiza los beneficios y riesgos de las aplicaciones biotecnológicas, pero la reflexión puede ser limitada o sesgada.	Menciona algunos beneficios o riesgos de las aplicaciones biotecnológicas, pero sin un análisis profundo ni una reflexión crítica.	No analiza los beneficios ni los riesgos de las aplicaciones biotecnológicas.
<b>Participación y Debate</b>	Participa activamente en el foro, respondiendo a las preguntas iniciales y comentando las contribuciones de otros compañeros de manera respetuosa,	Participa en el foro, respondiendo a las preguntas iniciales y comentando algunas de las contribuciones de otros compañeros, aunque	Participa de forma limitada en el foro, respondiendo solo a las preguntas iniciales o haciendo comentarios superficiales a las	No participa en el foro o sus participaciones son irrelevantes, ofensivas o perjudiciales para el debate.





	constructiva y fomentando el debate.	la participación puede ser esporádica o poco profunda.	contribuciones de otros compañeros.	
<b>Calidad de la Redacción y el Lenguaje</b>	Utiliza un lenguaje claro, preciso, correcto y adecuado para el contexto académico. La redacción es fluida y la ortografía y gramática son impecables.	Utiliza un lenguaje comprensible y generalmente correcto, aunque puede haber algunas imprecisiones o errores menores de redacción, ortografía o gramática.	Utiliza un lenguaje confuso, impreciso o incorrecto, con errores significativos de redacción, ortografía o gramática que dificultan la comprensión.	Utiliza un lenguaje inadecuado, con múltiples errores que impiden la comprensión.

**Puntaje total:** 20 puntos

**Retroalimentación:** Proporcionar retroalimentación individualizada a los estudiantes sobre su participación en el foro, destacando sus fortalezas y áreas de mejora.

### Anexo 6

<b>Rúbrica para Evaluar Cuadro de Punnett</b>				
<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4 puntos)</b>	<b>Bueno (3 puntos)</b>	<b>Suficiente (2 puntos)</b>	<b>Insuficiente (0 puntos)</b>
<b>Construcción del Cuadro</b>	El cuadro de Punnett está construido correctamente, con los alelos parentales ubicados en las posiciones correctas y las filas y columnas claramente etiquetadas.	El cuadro de Punnett está bien construido, aunque puede haber pequeños errores en la ubicación de los alelos o en el etiquetado de las filas y columnas.	El cuadro de Punnett presenta errores significativos en la ubicación de los alelos o en el etiquetado de las filas y columnas, lo que dificulta la interpretación.	El cuadro de Punnett está mal construido o no está presente.
<b>Determinación de Genotipos</b>	Todos los genotipos de la descendencia están determinados correctamente, combinando los alelos parentales de manera precisa.	La mayoría de los genotipos de la descendencia están determinados correctamente, aunque puede haber algunos errores menores.	Algunos de los genotipos de la descendencia están determinados correctamente, pero hay errores significativos en la combinación de los alelos parentales.	Los genotipos de la descendencia no están determinados correctamente o no están presentes.
<b>Determinación de Fenotipos</b>	Todos los fenotipos de la descendencia están determinados correctamente, basándose en los genotipos y las relaciones de dominancia.	La mayoría de los fenotipos de la descendencia están determinados correctamente, aunque puede haber algunos errores menores o falta de claridad en las explicaciones.	Algunos de los fenotipos de la descendencia están determinados correctamente, pero hay errores significativos en la aplicación de las relaciones de dominancia.	Los fenotipos de la descendencia no están determinados correctamente o no están presentes.
<b>Cálculo de Proporciones (cuando aplique)</b>	Las proporciones de genotipos y fenotipos se calculan correctamente,	Las proporciones de genotipos y fenotipos se calculan correctamente en su mayoría,	Las proporciones de genotipos y fenotipos se calculan incorrectamente o se expresan de	Las proporciones de genotipos y fenotipos no se





utilizando los datos del cuadro de Punnett y expresando los resultados de manera clara y precisa.	aunque puede haber algunos errores menores en los cálculos o en la expresión de los resultados.	manera confusa, lo que dificulta la interpretación de los resultados.	calculan o se presentan de manera incorrecta.
---	---	---	---

## ANEXO 7

### Rúbrica para Evaluar Simulación de Mutaciones en ADN

Para evaluar la actividad "Simulación de los efectos de las mutaciones en la secuencia de ADN", lo más adecuado sería por medio de esta **rúbrica** que permita evaluar la comprensión de los diferentes tipos de mutaciones y su impacto en la secuencia de ADN.

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4 puntos)</b>	<b>Bueno (3 puntos)</b>	<b>Suficiente (2 puntos)</b>	<b>Insuficiente (0 puntos)</b>
<b>Identificación de Tipos de Mutaciones</b>	Identifica correctamente todos los tipos de mutaciones (sustitución, inserción, deleción, inversión, translocación) y explica sus características distintivas.	Identifica correctamente la mayoría de los tipos de mutaciones, aunque puede haber alguna confusión o falta de detalle en la explicación de sus características.	Identifica solo algunos de los tipos de mutaciones, con errores significativos en la comprensión de sus características.	No identifica correctamente los tipos de mutaciones o demuestra una falta de comprensión de sus características.
<b>Simulación Precisa</b>	Simula correctamente cada tipo de mutación en la secuencia de ADN, mostrando el cambio resultante en la secuencia de bases y utilizando una notación clara y precisa.	Simula correctamente la mayoría de los tipos de mutaciones en la secuencia de ADN, aunque puede haber algunos errores menores en la representación de los cambios o en la notación.	Simula solo algunos de los tipos de mutaciones en la secuencia de ADN, con errores significativos en la representación de los cambios o en la notación.	No simula correctamente los tipos de mutaciones o no representa los cambios en la secuencia de ADN.
<b>Explicación del Impacto</b>	Explica claramente el impacto de cada tipo de mutación en la secuencia de aminoácidos y en la función de la proteína resultante, considerando conceptos como codones, marco de lectura y proteínas no funcionales.	Explica el impacto de la mayoría de los tipos de mutación, aunque puede haber algunas imprecisiones o falta de detalle en la explicación de sus consecuencias.	Explica el impacto de solo algunos de los tipos de mutación, con errores significativos en la comprensión de sus consecuencias.	No explica el impacto de las mutaciones o demuestra una falta de comprensión de su relación con la secuencia de aminoácidos y la función de las proteínas.
<b>Análisis de Resultados (si aplica)</b>	Analiza los resultados de la simulación, comparando las secuencias de ADN y aminoácidos originales y mutadas, y explicando	Analiza los resultados de la simulación, pero el análisis puede ser superficial o poco profundo.	Analiza los resultados de la simulación de manera confusa o desorganizada, con errores significativos en la	No analiza los resultados de la simulación o el análisis es incorrecto.





	cómo las diferencias pueden afectar la estructura y función de la proteína.		interpretación de las diferencias entre las secuencias.	
<b>Uso de la Herramienta (si aplica)</b>	Utiliza la herramienta de simulación de manera efectiva y eficiente, aprovechando al máximo sus funcionalidades para representar y analizar las mutaciones.	Utiliza la herramienta de simulación de manera adecuada, aunque puede haber algunas áreas en las que podría mejorar su uso.	Utiliza la herramienta de simulación de manera limitada, sin aprovechar todas sus funcionalidades.	No utiliza la herramienta de simulación o la utiliza de manera incorrecta.

**Puntaje total:** 20 puntos

**Consideraciones Adicionales:**

- **Adaptación:** Ajusta la rúbrica a la herramienta de simulación específica que estén utilizando los estudiantes, destacando las funcionalidades que sean más relevantes para el aprendizaje.
- **Ejemplos:** Proporciona ejemplos claros de cómo los diferentes tipos de mutaciones pueden afectar la función de una proteína (ej. enzimas, proteínas estructurales, hormonas).
- **Retroalimentación:** Utiliza la rúbrica para proporcionar retroalimentación individualizada a los estudiantes, destacando sus fortalezas y áreas de mejora.
- **Énfasis:** Asegúrate de que la evaluación se centre en la comprensión del impacto de las mutaciones y no solo en la capacidad de simularlas. Esta rúbrica te permitirá evaluar la actividad de simulación de mutaciones de manera integral, considerando tanto la precisión técnica como la comprensión conceptual de los estudiantes.

**ANEXO 8**

Lista de Cotejo: Aplicación del conocimiento sobre Mutaciones y su Impacto				
No.	Criterio de evaluación	Sí	No	Observaciones / Evidencias
<b>Actividad 1. Importancia científica de comprender las mutaciones</b>	Redacta un texto coherente de 5 a 7 líneas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica con claridad <b>para qué</b> los científicos estudian las mutaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Relaciona la comprensión del ADN con la prevención o tratamiento de enfermedades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Actividad 2. Diferencias entre mutaciones puntuales y cromosómicas</b>	Analiza correctamente ambos casos propuestos (anemia falciforme y duplicación cromosómica).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica el <b>propósito o utilidad</b> de distinguir entre tipos de mutaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Utiliza vocabulario científico adecuado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





<b>Actividad 3. Agentes mutagénicos y su utilidad</b>	Elabora un cuadro comparativo con tres contextos (medicina, industria, ambiente).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica claramente <b>para qué sirve conocer</b> los agentes mutagénicos en cada contexto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Presenta la información de forma ordenada y comprensible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Actividad 4. Función de las mutaciones en evolución y biotecnología</b>	Analiza los tres ejemplos de mutaciones dadas (resistencia, enfermedad, adaptación).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica con argumentos <b>para qué sirven</b> las mutaciones en los procesos biológicos o tecnológicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Relaciona las mutaciones con su impacto positivo o negativo en los seres vivos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### Sugerencia para evaluación

Puedes evaluar con una **lista de cotejo** o **rúbrica** considerando:

- Aplicación del conocimiento (usa los conceptos correctamente).
- Relación con situaciones reales o científicas.
- Claridad en la explicación del “para qué”.
- Presentación ordenada y argumentada.

## ANEXO 9

Lista de cotejo: Evaluación de actividades de genética				
No.	Actividad / Criterio de evaluación	Sí (✓)	No (X)	Observaciones / Evidencias
<b>Actividad 1: Cruces monohíbridos y dihíbridos</b>	Realiza correctamente el cuadro de Punnett para el cruce monohíbrido (Aa × Aa).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Realiza correctamente el cuadro de Punnett para el cruce dihíbrido (AaBb × AaBb).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica correctamente las proporciones genotípicas y fenotípicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica <b>para qué sirve</b> aplicar estos modelos en biología real (mejora genética, diagnóstico).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Actividad 2: Dominancia incompleta y codominancia</b>	Representa correctamente el cruce RR × BB y RR × BR.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





	Explica correctamente el resultado del cruce y su interpretación (dominancia incompleta).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Analiza correctamente un caso de codominancia (ej. grupo sanguíneo AB).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica <b>para qué</b> es importante conocer la dominancia incompleta o codominancia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Actividad 3: Alelos múltiples (grupos sanguíneos)</b>	Identifica correctamente los posibles genotipos del hijo (tipo O).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica por qué este conocimiento es importante en medicina o forense.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Actividad 4: Herencia ligada al sexo</b>	Dibuja correctamente el cuadro de Punnett para daltonismo ( $X^D X^d \times XY$ ).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica correctamente por qué las enfermedades ligadas al sexo son más comunes en hombres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica <b>para qué sirve</b> conocer este patrón en la salud.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Actividad 5: Árbol genealógico familiar</b>	Elabora correctamente un árbol genealógico de al menos tres generaciones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Describe cómo se ha transmitido el rasgo observable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica <b>para qué sirve</b> conocer los patrones hereditarios en la salud familiar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### Sugerencias de uso

- Cada criterio puede evaluarse con **0–1 punto** (total: 16 puntos).
- Escala de desempeño sugerida:
  - o 14–16 puntos: Excelente (aplicación completa y precisa)
  - o 11–13 puntos: Satisfactorio (cumple la mayoría de criterios)
  - o 7–10 puntos: Básico (aplica parcialmente, con errores)
  - o 0–6 puntos: Insuficiente (no aplica el conocimiento correctamente)
- Se puede complementar con una **columna de retroalimentación**, para indicar fortalezas y áreas de mejora.

### ANEXO 10

#### Respuestas (por tema)

##### Tema 1: El ADN

1. b) Timina
2. b) Histona





3. b) Almacenar y transmitir información genética

**Tema 2: Flujo de la información genética**

4. b) ADN polimerasa  
5. b) ARN  
6. b) Ribosomas

**Tema 3: Herencia y Genética Mendeliana**

7. b) Genotipo  
8. b) Se separan durante la formación de gametos  
9. b) 3:1

**Tema 4: Variaciones en la herencia**

10. b) Dominancia incompleta  
11. b) Codominancia  
12. b) Herencia ligada al sexo

**Tema 5: Mutaciones y su impacto**

13. c) Sustitución  
14. b) Cigarrillo / agentes químicos  
15. d) Todas las anteriores

**Tema 6: Genética y Evolución**

16. b) Variación genética  
17. b) La variación genética existente  
18. b) Interacción entre genes y ambiente

**Verdadero o Falso**

19. V  
20. V  
21. V  
22. V  
23. F  
24. V  
25. F

**Relaciona columnas**

- 1-a  
2-b  
3-c  
4-d  
5-e  
6-f

**Lista de Cotejo: Evaluación de Genética y Evolución**

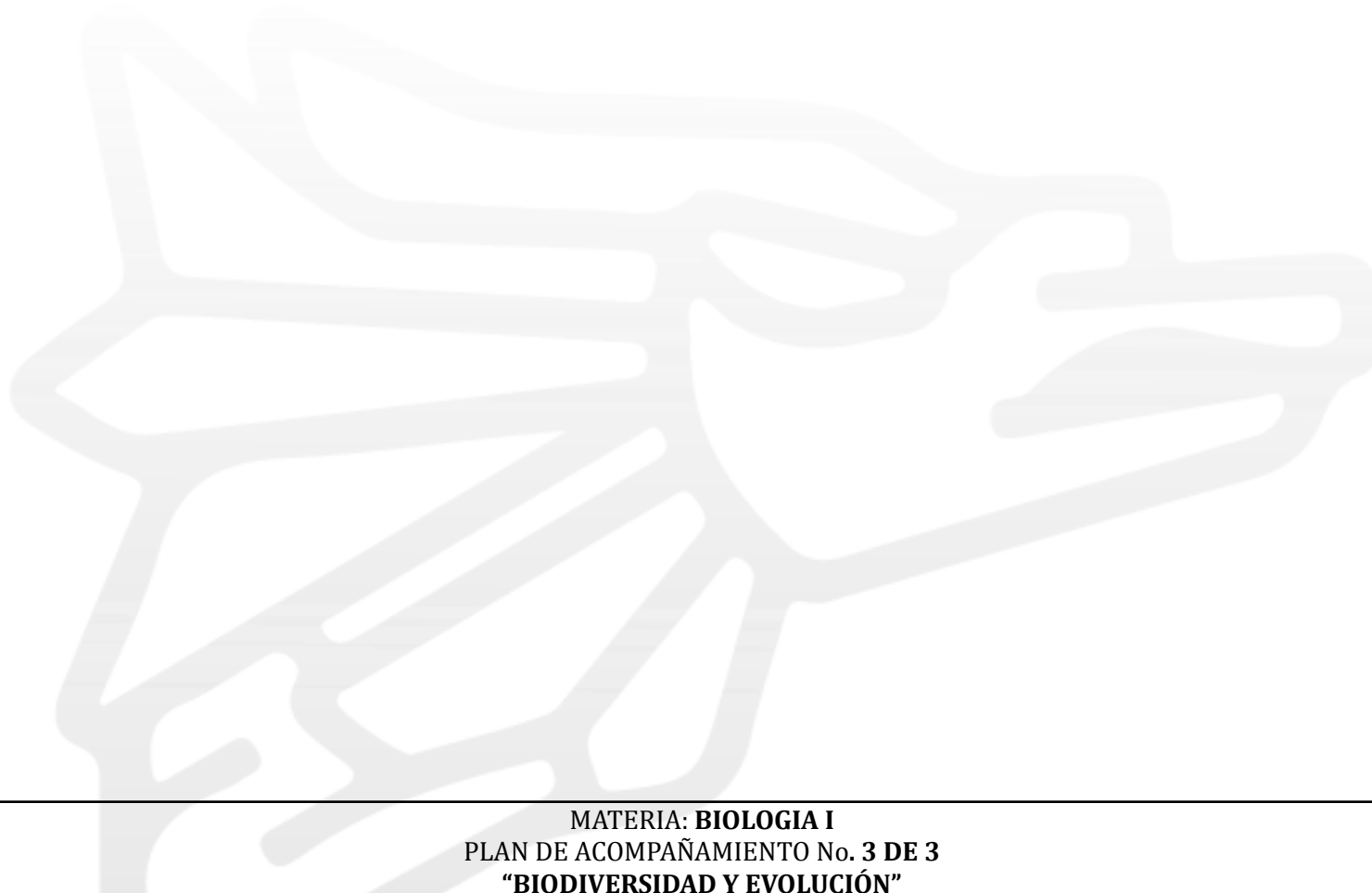
No.	Criterio de evaluación / Pregunta	Sí (✓)	No (x)	Observaciones / Evidencias
-----	-----------------------------------	--------	--------	----------------------------





<b>Tema 1: El ADN</b>	Selecciona la base complementaria a la adenina (Timina).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Identifica la proteína que empaqueta el ADN (Histona).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica la función principal del ADN (Almacenamiento y transmisión de información).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tema 2: Flujo de la información genética</b>	Identifica la enzima responsable de la replicación (ADN polimerasa).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Indica qué molécula se sintetiza en la transcripción (ARN).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Señala el lugar donde ocurre la traducción (Ribosomas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tema 3: Herencia y Genética Mendeliana</b>	Identifica el conjunto de alelos de un individuo (Genotipo).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica la Ley de Segregación correctamente (Separación de alelos durante gametogénesis).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Determina la proporción fenotípica en un cruce monohíbrido Aa × Aa (3:1).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tema 4: Variaciones en la herencia</b>	Reconoce la dominancia incompleta (Fenotipo intermedio).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Reconoce la codominancia (Expresión simultánea de ambos alelos, ej. AB).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Identifica la herencia ligada al sexo (Genes en X o Y).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tema 5: Mutaciones y su impacto</b>	Identifica la mutación puntual de sustitución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Señala un agente mutagénico químico (Cigarrillo / químicos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Reconoce que las mutaciones pueden tener efectos beneficiosos, neutros o perjudiciales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tema 6: Genética y Evolución</b>	Identifica la variación genética como fuente de diversidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Reconoce que la selección natural actúa sobre la variación genética existente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica que la adaptación resulta de la interacción entre genes y ambiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Verdadero o Falso</b>	Correcta identificación de V/F según respuestas dadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Relaciona columnas</b>	Relaciona correctamente los pares: 1-a, 2-b, 3-c, 4-d, 5-e, 6-f.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





MATERIA: **BIOLOGIA I**  
PLAN DE ACOMPAÑAMIENTO No. 3 DE 3  
**“BIODIVERSIDAD Y EVOLUCIÓN”**

PRESENTACIÓN

Dado que los módulos anteriores se han centrado en la célula y la genética, un siguiente paso lógico sería enfocarse en la **Biodiversidad y la Evolución**, explorando la diversidad de la vida en la Tierra y los procesos que la han moldeado.

OBJETIVO GENERAL

Comprender la diversidad de la vida en la Tierra, los principios de la clasificación biológica, las interacciones ecológicas y los procesos evolutivos que han dado origen a la biodiversidad actual, así como los desafíos y estrategias para su conservación.





APERTURA

CONTENIDO

OBJETIVO TEMÁTICO

**1 ¿Qué es la Biodiversidad?**

- 1.1 Definición de Biodiversidad: Diversidad genética, de especies y de ecosistemas.
- 1.2 Importancia de la Biodiversidad: Servicios ecosistémicos, valor intrínseco, cultural y económico.
- 1.3 Patrones de Biodiversidad: Gradientes latitudinales y altitudinales.

**2 Clasificación de los Seres Vivos**

- 2.1 Taxonomía: Principios de clasificación, categorías taxonómicas (Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género, Especie).
- 2.2 Nomenclatura Binomial: Reglas para nombrar las especies (Linneo).
- 2.3 Filogenia: Relaciones evolutivas entre los seres vivos (árboles filogenéticos).

**3 Diversidad de los Reinos Biológicos**

- 3.1 Reino Monera (Bacterias y Archaea): Características, diversidad y papel ecológico.
- 3.2 Reino Protista: Características, diversidad y ejemplos importantes.
- 3.3 Reino Fungi: Características, diversidad y papel ecológico.
- 3.4 Reino Plantae: Características, diversidad y adaptación al medio terrestre.
- 3.5 Reino Animalia: Características, diversidad y adaptación a diferentes nichos ecológicos.

**4 Interacciones Ecológicas**

- 4.1 Niveles Tróficos: Productores, consumidores (herbívoros, carnívoros, omnívoros), descomponedores.
- 4.2 Cadenas y Redes Tróficas: Flujo de energía y materia.
- 4.3 Relaciones Interspecificas: Competencia, depredación, parasitismo, mutualismo, comensalismo.

**5 Evidencias de la Evolución**

- 5.1 Registro Fósil: Formación de fósiles, datación, ejemplos de formas transicionales.
- 5.2 Anatomía Comparada: Estructuras homólogas, análogas y vestigiales.
- 5.3 Embriología Comparada: Similitudes en el desarrollo embrionario.
- 5.4 Biogeografía: Distribución geográfica de las especies.
- 5.5 Biología Molecular: Similitudes en el ADN y las proteínas.

**6 Conservación de la Biodiversidad**

- 6.1 Amenazas a la Biodiversidad: Pérdida de hábitat, cambio climático, contaminación, sobreexplotación, especies invasoras.
- 6.2 Estrategias de Conservación: Áreas protegidas, legislación, restauración ecológica, biotecnología.

1. Definirá la biodiversidad en sus diferentes niveles (genética, de especies y de ecosistemas), comprenderán su importancia para el funcionamiento de los ecosistemas y la sociedad humana, y analizarán los patrones de distribución de la biodiversidad en el planeta.
2. Comprenderá los principios de la taxonomía y la nomenclatura binomial, aprenderán a clasificar los organismos utilizando las categorías taxonómicas y comprenderán cómo la filogenia refleja las relaciones evolutivas entre los seres vivos.
3. Describirá las características distintivas de cada uno de los cinco reinos biológicos (Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia), reconocerán la diversidad de formas de vida dentro de cada reino y comprenderán el papel ecológico de los diferentes organismos.
4. Comprenderá los diferentes niveles tróficos en los ecosistemas, analizarán las cadenas y redes tróficas y las interacciones entre las especies (competencia, depredación, mutualismo, etc.) y comprenderán cómo estas interacciones influyen en la estructura y función de los ecosistemas.
5. Analizará las diferentes evidencias de la evolución (registro fósil, anatomía comparada, embriología comparada, biogeografía, biología molecular) y comprenderán cómo estas evidencias apoyan la teoría de la evolución por selección natural.
6. identificará las principales amenazas a la biodiversidad (pérdida de hábitat, cambio climático, contaminación, etc.), analizarán los impactos de la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas y la sociedad humana y propondrán estrategias de conservación efectivas a nivel local y global.





6.3 El Papel del Ser Humano: Consumo responsable, educación ambiental, participación ciudadana.		
DESARROLLO		
ACTIVIDADES	PRODUCTO ESPERADO	INSTRUMENTO(S) DE EVALUACIÓN
<p>CONOCIMIENTO PREVIO: <b>Instrucciones:</b> Lee cuidadosamente cada pregunta y selecciona la respuesta correcta o responde brevemente a la pregunta. El objetivo es rescatar tu conocimiento previo.</p> <p>I. Opción Múltiple (1 punto cada una) ¿Cuál de los siguientes niveles de organización es el más pequeño? a) Tejido b) Célula c) Órgano d) Sistema ¿Qué diferencia a los organismos autótrofos de los heterótrofos? a) Los autótrofos se reproducen sexualmente, mientras que los heterótrofos se reproducen asexualmente. b) Los autótrofos producen su propio alimento, mientras que los heterótrofos obtienen su alimento de otros organismos. c) Los autótrofos viven en el agua, mientras que los heterótrofos viven en la tierra. d) Los autótrofos son más grandes que los heterótrofos. ¿Cuál de los siguientes procesos utilizan los organismos autótrofos para producir su alimento? a) Respiración celular b) Digestión c) Fotosíntesis d) Excreción ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor un ecosistema? a) Un grupo de organismos de la misma especie que viven en el mismo lugar. b) Un conjunto de poblaciones de diferentes especies que interactúan entre sí. c) Un conjunto de factores físicos y químicos que influyen en la vida de los organismos. d) Una comunidad de organismos que interactúan entre sí y con su entorno físico. ¿Qué nombre recibe el proceso por el cual los organismos se adaptan a su entorno? a) Mutación b) Selección natural c) Reproducción d) Metabolismo</p> <p>II. Preguntas Cortas (2 puntos cada una) Da un ejemplo de un organismo productor en un ecosistema. ¿Qué son los consumidores en una cadena alimentaria? Menciona una diferencia entre la reproducción sexual y asexual. ¿Qué es una adaptación? ¿Por qué es importante que haya diferencias entre los individuos de una misma especie?</p>	cuestionario	Lista de cotejo (Anexo 1)
<p>QUÉ: ¿QUE ES LA BIODIVERSIDAD? Observa el siguiente video: "La importancia de la biodiversidad". <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ihBgy2jeGuM">https://www.youtube.com/watch?v=ihBgy2jeGuM</a> Investigación sobre los servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad local. Elabora un cuadro de resumen explicando con tus propias palabras Qué entiendes por biodiversidad. Envíalo a tu asesor para que dé su explicación y reciba retroalimentación.</p>	Cuadro de resumen	Lista de cotejo (Anexo 2)
<p>CÓMO: Realiza los siguientes ejercicios, califica tus respuestas con la rúbrica (anexo 3):</p>	Mapa conceptual	Rúbrica (Anexo 3)





### 1. Juego de roles: Científicos taxónomos

#### Actividad:

- Divide al grupo en “equipos de taxónomos”.
- Cada equipo recibe un conjunto de organismos ficticios o reales con características descritas.
- Los estudiantes deben **crear un sistema de clasificación propio**, asignando nombres y categorías.
- Finalmente, presentan su clasificación al resto del grupo y explican los criterios usados.

### 2. Creación de un “árbol de la vida”

#### Actividad:

- Pide a los estudiantes que seleccionen 8–10 seres vivos diferentes.
- Deben construir un **árbol filogenético o árbol de clasificación**, ubicando los organismos según similitudes y diferencias.
- Deben explicar en qué se basaron para organizar los organismos (estructura, reproducción, hábitat, etc.).

### 3. Comparación de sistemas de clasificación

**Objetivo:** Aplicar conocimientos para analizar distintos métodos de clasificación.

#### Actividad:

- Presenta dos sistemas de clasificación (por ejemplo, linneano y filogenético).
- Pide a los estudiantes que **clasifiquen un conjunto de organismos según ambos sistemas**.
- Luego, deben **comparar resultados**, indicando similitudes, diferencias y ventajas de cada método.

#### Videos recomendados:

##### Actividad 1: Juego de roles – Científicos taxónomos

- [Clasificación de los seres vivos \(Taxonomía\)](#)  
Este video ofrece una introducción clara a la taxonomía, explicando los niveles jerárquicos como reino, filo, clase, orden, familia, género y especie. Es ideal para que los estudiantes comprendan cómo se estructuran los sistemas de clasificación.
- [Taxonomía \(clasificación de los seres vivos\)](#)  
Presenta las bases de la taxonomía propuestas por Carlos Linnaeus, incluyendo reglas de nomenclatura y ejemplos de clasificación, lo que ayudará a los estudiantes a aplicar estos principios en su actividad.

##### Actividad 2: Creación de un “árbol de la vida”

##### [Qué es el Árbol Filogenético Universal - Educativa](#)

Explica el concepto de árbol filogenético y cómo se determina la relación entre especies mediante la comparación de secuencias de ARN ribosómico. Es útil para entender la base científica de la clasificación evolutiva.

##### Actividad 3: Comparación de sistemas de clasificación

**Objetivo:** Analizar y comparar distintos métodos de clasificación, como el sistema linneano y el filogenético, identificando similitudes, diferencias y ventajas de cada uno.

#### Videos recomendados:





<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clasificación de los seres vivos ACTUAL Reinos, dominios...</b> Este video aborda la clasificación actualizada de los seres vivos en reinos y dominios, proporcionando una visión moderna y detallada que puede ser comparada con el sistema linneano.</li> </ul>		
<p><b>POR QUÉ:</b> Realiza las siguientes actividades y califica tus respuestas con la rúbrica de evaluación</p> <p><b>5.1 Registro Fósil</b> <b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza ejemplos de fósiles transicionales (como Archaeopteryx o Tiktaalik).</li> <li>• <b>Pregunta guía:</b> ¿Por qué estos fósiles son evidencia de la evolución?</li> <li>• Los estudiantes deben explicar <b>qué características presentan que muestran transición entre grupos</b>, relacionándolas con cambios evolutivos.</li> </ul> <p><b>5.2 Anatomía Comparada</b> <b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa imágenes de estructuras homólogas, análogas y vestigiales (por ejemplo, aletas de ballena, alas de insectos y humanos).</li> <li>• <b>Pregunta guía:</b> ¿Por qué algunas especies tienen estructuras semejantes, aunque no estén relacionadas directamente?</li> <li>• Los estudiantes deben explicar las causas evolutivas de estas similitudes y diferencias.</li> </ul> <p><b>5.4 Biogeografía</b> <b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta mapas con distribución geográfica de especies relacionadas.</li> <li>• <b>Pregunta guía:</b> ¿Por qué ciertas especies aparecen en regiones geográficas específicas y no en otras?</li> <li>• Los estudiantes deben explicar cómo la <b>deriva continental, aislamiento geográfico y evolución convergente</b> influyen en la distribución.</li> </ul> <p><b>6.1 Amenazas a la Biodiversidad</b> <b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora un caso de estudio sobre un ecosistema afectado por deforestación, contaminación o especies invasoras.</li> <li>• <b>Pregunta guía:</b> ¿Por qué estas acciones humanas ponen en riesgo la biodiversidad?</li> <li>• Los estudiantes deben explicar <b>causas, efectos en las cadenas tróficas y el equilibrio ecológico.</b></li> </ul> <p><b>6.2 Estrategias de Conservación</b> <b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta distintas estrategias de conservación (áreas protegidas, restauración ecológica, legislación ambiental).</li> <li>• <b>Pregunta guía:</b> ¿Por qué estas estrategias son efectivas para proteger la biodiversidad?</li> <li>• Deben relacionar <b>acción humana y resultados positivos en el ecosistema</b>, justificando la importancia de cada estrategia.</li> </ul> <p><b>6.3 El Papel del Ser Humano</b> <b>Actividad:</b></p>	<p>reinos</p>	<p>Rúbrica de evaluación (Anexo 4)</p>





- Realiza un debate o lluvia de ideas sobre consumo responsable y participación ciudadana.
- **Pregunta guía:** ¿Por qué la conducta humana influye directamente en la conservación de la biodiversidad?
- Los estudiantes deben argumentar cómo **decisiones individuales y colectivas afectan la salud de los ecosistemas.**

**Puedes apoyarte en los siguientes vídeos:**

5.1 Registro Fósil: Archaeopteryx y Tiktaalik

- **Video:** Debunking Transitional Fossils: Archaeopteryx & Tiktaalik
  - **Descripción:** Este video analiza cómo los fósiles de *Archaeopteryx* y *Tiktaalik* sirven como evidencia de la evolución, mostrando características que evidencian la transición entre grupos de organismos.

5.1 Registro Fósil: Archaeopteryx y Tiktaalik

- **Video:** ¿Por qué la Evolución es mucho más que “sólo una teoría”?
  - **Descripción:** Este video desmonta uno de los mayores malentendidos sobre la Teoría de la Evolución, explicando cómo los fósiles transicionales como *Archaeopteryx* y *Tiktaalik* sirven como evidencia de la evolución.

5.2 Anatomía Comparada: Estructuras Homólogas, Análogas y Vestigiales

- **Video:** Órganos Homólogos y Análogos
  - **Descripción:** Este video explica qué son los órganos homólogos y análogos, proporcionando ejemplos claros y detallados que ilustran cómo estas estructuras evidencian la evolución.
- **Video:** Pruebas científicas de la evolución | Evolución
  - **Descripción:** Aprende acerca de algunas pruebas que sustentan la teoría de la evolución biológica, incluyendo los órganos homólogos, análogos y vestigiales

5.4 Biogeografía: Distribución Geográfica de las Especies

- **Video:** ¿Qué es biogeografía?
  - **Descripción:** Video que aborda el concepto de biogeografía, proporcionando una definición clara y ejemplos que muestran cómo la distribución geográfica de las especies está influenciada por factores evolutivos.
- **Video:** Biogeografía. La geografía de la vida.
  - **Descripción:** Este video explora cómo la biogeografía estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra y las relaciones que existen entre los ecosistemas y las especies.

6.1 Amenazas a la Biodiversidad: Deforestación, Contaminación y Especies Invasoras

- **Video:** Amenazas a la biodiversidad, su pérdida, Contaminación, especies invasoras...
  - **Descripción:** La pérdida de biodiversidad que actualmente enfrentamos hace que las especies corran peligro de extinción debido a diversas amenazas detonadas por actividades humanas.
- **Video:** La biodiversidad es vida
  - **Descripción:** Este video destaca la importancia de la biodiversidad y cómo su pérdida afecta a los ecosistemas y a la vida en el planeta.





<p>6.2 Estrategias de Conservación: Áreas Protegidas, Restauración Ecológica y Legislación Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Video:</b> <u>Conservación de la biodiversidad: las áreas naturales protegidas</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Descripción:</b> En México, las áreas naturales protegidas (ANP) son un instrumento de política pública cuyo objetivo es conservar la diversidad de especies y ecosistemas.</li> </ul> </li> <li>● <b>Video:</b> <u>CI-2 Estrategias para conservar y restaurar ecosistemas</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Descripción:</b> Este video aborda estrategias para conservar y restaurar ecosistemas, incluyendo la colaboración entre sectores productivos y áreas protegidas en la restauración ambiental.</li> </ul> </li> </ul>		
<p>PARA QUÉ: Realiza los siguientes ejercicios y califica tus respuestas con la rúbrica (anexo 5)</p> <p><b>3.1 Reino Monera (Bacterias y Archaea)</b> <b>Actividad: “Bacterias en acción”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes investigan <b>qué funciones cumplen las bacterias y archaea en la naturaleza y en la vida cotidiana</b> (por ejemplo: digestión, producción de alimentos, reciclaje de nutrientes, biotecnología).</li> <li>● Deben <b>crear un cartel o presentación</b> respondiendo: <i>¿Para qué son importantes estos organismos en el ecosistema y en la sociedad humana?</i></li> </ul> <p><b>3.2 Reino Protista</b> <b>Actividad: “Protistas y su función ecológica”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Observar imágenes o videos de protistas (como paramecios, algas unicelulares) y analizar su papel: productores, consumidores o descomponedores en el ecosistema.</li> <li>● Responder por escrito: <i>¿Para qué son importantes los protistas en la cadena alimentaria y en los ciclos de la naturaleza?</i></li> </ul> <p><b>3.3 Reino Fungi</b> <b>Actividad: “Hongos recicladores”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar ejemplos de hongos descomponedores y mutualistas (micorrizas).</li> <li>● Elaborar un esquema o diagrama mostrando: <i>¿Para qué los hongos son esenciales en los ecosistemas y cómo benefician a otras especies?</i></li> </ul> <p><b>3.4 Reino Plantae</b> <b>Actividad: “Plantas y adaptación al medio terrestre”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Analizar diferentes plantas y sus adaptaciones (raíz, hojas, tallos, estructuras de protección).</li> <li>● Deben explicar: <i>¿Para qué sirven estas adaptaciones y cómo ayudan a las plantas a sobrevivir y a sostener la vida en la Tierra?</i></li> </ul> <p><b>3.5 Reino Animalia</b> <b>Actividad: “Animales y nichos ecológicos”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccionar animales de distintos hábitats y niveles tróficos.</li> <li>● Responder: <i>¿Para qué cada animal cumple su función dentro de su ecosistema y cómo contribuye al equilibrio ecológico?</i></li> <li>● Presentación en clase con ejemplos visuales de adaptación y rol ecológico.</li> </ul>	<p>ejercicios</p>	<p>Rúbrica (Anexo 5)</p>





#### 4 Interacciones Ecológicas

##### 4.1 Niveles Tróficos

###### Actividad: “Rol de cada organismo”

- Construir un esquema de los niveles tróficos en un ecosistema local (productores, consumidores y descomponedores).
- Deben explicar: *¿Para qué cada nivel trófico es fundamental para el flujo de energía y mantenimiento del ecosistema?*

##### 4.2 Cadenas y Redes Tróficas

###### Actividad: “Conexión de la energía”

- Crear una red trófica utilizando imágenes o figuras de especies locales.
- Analizar: *¿Para qué sirve cada especie en la red y cómo afecta a la estabilidad del ecosistema si se elimina una especie?*

##### 4.3 Relaciones Interspecíficas

###### Actividad: “Roles de las relaciones”

- Dividir en grupos para investigar un tipo de relación (depredación, parasitismo, mutualismo, competencia, comensalismo).
- Elaborar un cuadro respondiendo: *¿Para qué existen estas relaciones y cómo influyen en la supervivencia y equilibrio de las especies involucradas?*
- Presentación breve al grupo explicando la utilidad ecológica de cada interacción.

#### Puedes apoyarte en los siguientes vídeos:

##### 3.1 Reino Monera (Bacterias y Archaea)

###### Actividad: “Bacterias en acción”

###### Video recomendado:

- [REINO MONERA \(Definición, Características y Clasificación\)](#)  
Este video de EcologíaVerde explica qué es el Reino Monera, sus características y clasificación, proporcionando una base sólida para comprender la importancia ecológica de las bacterias y archaea.

##### 3.2 Reino Protista

###### Actividad: “Protistas y su función ecológica”

###### Video recomendado:

- [El reino protista](#)  
Este video ofrece una visión general del Reino Protista, destacando su diversidad y funciones ecológicas, lo que ayudará a los estudiantes a entender su papel en los ecosistemas.

##### 3.3 Reino Fungi

###### Actividad: “Hongos recicladores”

###### Video recomendado:





<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><b>REINO FUNGI (Definición, Características y Clasificación)</b></a> En este video, EcologíaVerde explica qué es el Reino Fungi, sus características y clasificación, enfocándose en su rol como descomponedores y su importancia ecológica.</li> </ul> <hr/> <p><b>3.4 Reino Plantae</b> <b>Actividad:</b> “Plantas y adaptación al medio terrestre” <b>Video recomendado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><b>El reino de las plantas. Sus características y clasificación</b></a> Este video educativo para niños aborda las características y clasificación del Reino Plantae, incluyendo sus adaptaciones al medio terrestre, esenciales para comprender su función en los ecosistemas.</li> </ul> <hr/> <p><b>3.5 Reino Animalia</b> <b>Actividad:</b> “Animales y nichos ecológicos” <b>Video recomendado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><b>¿Por qué los animales son clave para nuestro planeta?</b></a> Este video destaca la importancia de los animales en los ecosistemas, explicando cómo cada especie cumple una función vital para el equilibrio ecológico.</li> </ul> <hr/> <p><b>4.1 Niveles Tróficos</b> <b>Actividad:</b> “Rol de cada organismo” <b>Video recomendado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><b>FLUJO DE ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS   Niveles Tróficos</b></a> Este video explica los niveles tróficos en los ecosistemas, detallando el flujo de energía desde los productores hasta los descomponedores, lo que es fundamental para entender el rol de cada organismo.</li> </ul> <hr/> <p><b>4.2 Cadenas y Redes Tróficas</b> <b>Actividad:</b> “Conexión de la energía” <b>Video recomendado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><b>Cadenas y redes tróficas</b></a> En este video, se explora cómo la energía fluye a través de las cadenas y redes tróficas, mostrando la interdependencia de las especies en un ecosistema.</li> </ul> <hr/> <p><b>4.3 Relaciones Interespecíficas</b> <b>Actividad:</b> “Roles de las relaciones” <b>Video recomendado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><b>RELACIONES INTERESPECÍFICAS para niños</b></a> Este video educativo explica las diferentes relaciones interespecíficas, como depredación, parasitismo, mutualismo y comensalismo, facilitando la comprensión de su importancia ecológica.</li> </ul>		
<p>PUEDO APLICAR LO QUE APRENDO:</p>	<p>ejercicios</p>	<p>Lista de cotejo</p>





(Anexo 6)

### 5.3 Embriología Comparada

#### Actividad: “Embriología en acción”

- Observar videos o imágenes del desarrollo embrionario de distintos animales.
- Los estudiantes **identifican similitudes y diferencias** y explican cómo estas indican parentesco evolutivo.
- Aplicación: **proponer hipótesis** sobre el ancestro común de las especies estudiadas.

### 5.5 Biología Molecular

#### Actividad: “Comparando ADN y proteínas”

- Se proporcionan secuencias de ADN o proteínas de especies distintas.
- Los estudiantes deben **identificar similitudes y diferencias** y explicar cómo esto evidencia parentesco.
- Aplicación: **crear un diagrama de relación genética** mostrando la cercanía evolutiva.

### 6 Conservación de la Biodiversidad

#### 6.1 Amenazas a la Biodiversidad

##### Actividad: “Investigador ambiental”

- Cada estudiante elige un ecosistema afectado por deforestación, contaminación o especies invasoras.
- Debe **analizar las causas y consecuencias** de estas amenazas y proponer **acciones concretas para mitigarlas**.
- Aplicación: diseñar un **plan de acción ambiental local** basado en evidencia.

#### 6.2 Estrategias de Conservación

##### Actividad: “Plan de conservación”

- Se presentan distintos casos de ecosistemas en riesgo.
- Los estudiantes deben **seleccionar estrategias de conservación apropiadas** (áreas protegidas, restauración, biotecnología) y justificar su elección.
- Aplicación: **simular la implementación** de estas estrategias y prever resultados a corto y largo plazo.

#### 6.3 El Papel del Ser Humano

##### Actividad: “Ciudadanos responsables”

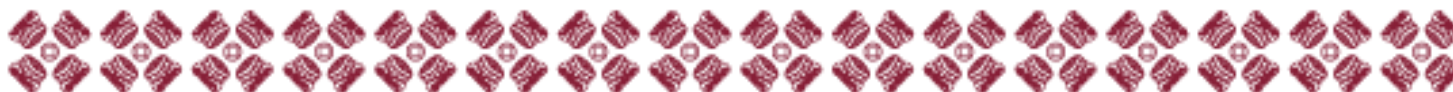
- Debate o proyecto sobre consumo responsable, educación ambiental y participación ciudadana.
- Los estudiantes deben **proponer medidas concretas** que ellos mismos pueden aplicar para conservar la biodiversidad.
- Aplicación: **diseñar campañas educativas o planes de acción comunitarios**, aplicando lo aprendido a su entorno.

**Puedes apoyar en los siguientes vídeos:**

### 5.5 Biología Molecular

#### Actividad: “Comparando ADN y proteínas”

- **Vídeo:** [El ADN, explicación fácil](#)





<ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Una introducción clara sobre qué es el ADN, su función y cómo se relaciona con la herencia genética.</li> <li>• <b>Video:</b> <a href="#">La estructura química del ADN   Video HHMI BioInteractive</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Explora los componentes y enlaces químicos de los nucleótidos que constituyen el ADN, proporcionando una comprensión profunda de su estructura.</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <p><b>6.1 Amenazas a la Biodiversidad</b> <b>Actividad: “Investigador ambiental”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Video:</b> <a href="#">Amenazas a la biodiversidad, su pérdida. Contaminación</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Analiza las principales amenazas a la biodiversidad, como la contaminación, y sus efectos en los ecosistemas.</li> </ul> </li> <li>• <b>Video:</b> <a href="#">¿Cuáles son las consecuencias de la pérdida de biodiversidad?</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Explica las consecuencias ecológicas y sociales de la pérdida de biodiversidad y la importancia de su conservación.</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <p><b>6.2 Estrategias de Conservación</b> <b>Actividad: “Plan de conservación”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Video:</b> <a href="#">Aprender a Proteger la Biodiversidad</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Presenta estrategias educativas para sensibilizar sobre la importancia de la biodiversidad y cómo protegerla.</li> </ul> </li> <li>• <b>Video:</b> <a href="#">Estrategias Estatales de Biodiversidad</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Discute las políticas y estrategias implementadas a nivel estatal para la conservación de la biodiversidad.</li> </ul> </li> </ul> <hr/> <p><b>6.3 El Papel del Ser Humano</b> <b>Actividad: “Ciudadanos responsables”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Video:</b> <a href="#">El ser humano y la naturaleza - mejor juntos!</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Destaca la importancia de la interacción positiva entre los seres humanos y la naturaleza para la conservación ambiental.</li> </ul> </li> <li>• <b>Video:</b> <a href="#">Cómo Cuidar el Medio Ambiente</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <i>Descripción:</i> Ofrece consejos prácticos y sencillos para que los niños aprendan a cuidar el medio ambiente en su vida diaria.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>CIERRE</b>		
<p>ES CORRECTO LO QUE REALICÉ: Responde el siguiente examen y compara tus respuestas para identificar tus aprendizajes, así como tus áreas de oportunidad que necesitas reforzar.</p> <p><b>I. Opción múltiple (1 punto c/u)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál de los siguientes NO forma parte de la biodiversidad?             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Diversidad genética</li> </ol> </li> </ol>	Examen	Lista de cotejo (Anexo 7)





- b) Diversidad de especies
- c) Diversidad de ecosistemas
- d) Diversidad cultural
- 2. Los servicios ecosistémicos incluyen:
  - a) Producción de alimentos y regulación del clima
  - b) Clasificación de especies
  - c) Formación de fósiles
  - d) Evolución de los seres vivos
- 3. La categoría taxonómica más específica es:
  - a) Familia
  - b) Género
  - c) Especie
  - d) Orden
- 4. ¿Qué científico propuso la nomenclatura binomial para las especies?
  - a) Darwin
  - b) Mendel
  - c) Linneo
  - d) Wallace
- 5. Los organismos procariotas pertenecen al:
  - a) Reino Protista
  - b) Reino Monera
  - c) Reino Fungi
  - d) Reino Animalia
- 6. Entre las estructuras homólogas se encuentran:
  - a) Alas de murciélago y brazo humano
  - b) Alas de insecto y ala de pájaro
  - c) Aleta de tiburón y aleta de delfín
  - d) Todas las anteriores
- 7. La pérdida de biodiversidad puede ser causada por:
  - a) Contaminación
  - b) Sobreexplotación de recursos
  - c) Especies invasoras
  - d) Todas las anteriores

**II. Verdadero o Falso (1 punto c/u)**

- 8. La diversidad genética solo se refiere a la variación dentro de una especie. ( )
- 9. Un árbol filogenético muestra relaciones evolutivas entre organismos. ( )
- 10. Las plantas son productores en los niveles tróficos. ( )
- 11. La biogeografía estudia cómo se distribuyen los seres vivos en la Tierra. ( )
- 12. El consumo responsable no influye en la conservación de la biodiversidad. ( )





**III. Correspondencia (1 punto c/u)**

**Relaciona los elementos del recuadro A con el recuadro B:**

**A**

1. Mutualismo
2. Parásito
3. Depredador
4. Omnívoro
5. Micorriza

**B**

- a) Se alimenta de plantas y animales
- b) Asociación beneficiosa entre hongo y planta
- c) Obtiene beneficio a costa del hospedador
- d) Relación donde un organismo caza y otro es cazado
- e) Interacción beneficiosa para ambos organismos

**IV. Preguntas de desarrollo (3 puntos c/u)**

13. Explica la importancia de la biodiversidad para los ecosistemas y para los seres humanos.
14. Describe los pasos para clasificar un organismo y cómo se construye su nombre científico según Linneo.
15. Elabora un ejemplo de un árbol filogenético sencillo con al menos cuatro organismos y explica qué relaciones evolutivas refleja.
16. Explica cómo los fósiles transicionales apoyan la teoría de la evolución, citando al menos un ejemplo.
17. Describe dos amenazas a la biodiversidad y propone una estrategia de conservación para cada una.

**V. Pregunta práctica/aplicativa (5 puntos)**

18. Elige un ecosistema local (por ejemplo, bosque, lago o selva) y realiza un esquema que incluya:
  - Niveles tróficos: productores, consumidores y descomponedores
  - Relación interespecífica (depredación, mutualismo, etc.)

Explica cómo cada organismo y relación contribuye al equilibrio del ecosistema.

<b>RECURSO DE APOYO</b>	<b>MEDIOS</b>	<b>FUENTES DE CONSULTA</b>
-------------------------	---------------	----------------------------





Ejercicios y cuestionarios  
Lecturas seleccionadas por el asesor  
(páginas web, antologías y libros)  
Material audiovisual (vídeos, películas,  
programas)

<https://www.youtube.com/watch?v=IzlpMhPXpwQ>  
<https://www.youtube.com/watch?v=uFB9o6LGU5c>  
<https://www.youtube.com/watch?v=PloghJ2PsOA>  
[https://www.youtube.com/results?search\\_query=interacciones+ecol%C3%B3gicas](https://www.youtube.com/results?search_query=interacciones+ecol%C3%B3gicas)  
<https://www.youtube.com/watch?v=SfhoO3-DgPo>  
<https://www.youtube.com/watch?v=ihBgy2jeGuM>

- o Halffter, G. (1998). *La Diversidad Biológica de Iberoamérica III*. Acta Zoológica Mexicana, Nueva Serie.
- o Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., & Dirzo, R. (2009). *Capital natural de México: Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- o Morrone, J. J. (2014). Biogeografía cladística: principios y métodos. *Dugesiana*, 21(2), 127-142.
- o Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A., & Massarini, A. (2008). *Biología* (7a ed.). Editorial Médica Panamericana.
- o Greuter, W., & Rankin Rodríguez, J. M. (Eds.). (2017). Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Código de Shenzhen) adoptado por el XIX Congreso Internacional de Botánica Shenzhen, China, julio de 2017. Koeltz Botanical Books.
- o Eguiarte, L. E., Souza, V., & Aguirre, X. (2007). *Ecología molecular*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- o Margulis, L., & Schwartz, K. V. (2001). *Cinco reinos: guía ilustrada de los phyla de la vida en la Tierra*. Editorial Reverté.

### Anexo 1

#### Lista de cotejo para evaluar el conocimiento previo

No.	Criterio de evaluación / Pregunta	Sí (✓)	No (x)	Observaciones / Evidencias
-----	-----------------------------------	-----------	-----------	-------------------------------





<b>I. Opción múltiple</b>	Identifica correctamente el nivel más pequeño de organización (Célula).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Reconoce la diferencia entre autótrofos y heterótrofos (autótrofos producen su alimento; heterótrofos obtienen alimento de otros).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Selecciona correctamente el proceso utilizado por los autótrofos para producir su alimento (Fotosíntesis).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Describe correctamente qué es un ecosistema (comunidad + entorno físico).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Identifica el proceso por el cual los organismos se adaptan a su entorno (Selección natural).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>II. Preguntas cortas</b>	Da un ejemplo correcto de un organismo productor en un ecosistema (ej. planta, alga).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica correctamente qué son los consumidores en una cadena alimentaria (organismos que se alimentan de otros seres vivos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Menciona una diferencia correcta entre reproducción sexual y asexual.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Define correctamente qué es una adaptación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Explica correctamente por qué es importante la variación entre individuos de una misma especie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## ANEXO 2

<b>Rúbrica para calificar un resumen del video</b>				
<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4 puntos)</b>	<b>Bueno (3 puntos)</b>	<b>Aceptable (2 puntos)</b>	<b>Insuficiente (1 punto)</b>
<b>Comprensión del contenido</b>	Captura todos los puntos principales y secundarios del video con precisión.	Captura la mayoría de los puntos principales y algunos secundarios correctamente.	Captura solo los puntos principales, con algunos errores o confusiones.	No comprende los puntos principales o el contenido es incorrecto.
<b>Claridad y organización</b>	El resumen está muy bien estructurado, con ideas claras y secuencia lógica.	El resumen está organizado y claro, con pocas inconsistencias en la secuencia.	El resumen tiene cierta organización, pero con ideas poco claras o desordenadas.	El resumen carece de organización y las ideas son confusas.
<b>Síntesis y concisión</b>	Resume la información de manera concisa, usando sus propias palabras y evitando detalles irrelevantes.	Resume la información usando mayormente sus propias palabras, con algunos detalles irrelevantes.	Resume de manera parcial, con muchas frases textuales o detalles irrelevantes.	No logra sintetizar, copia el contenido o incluye información irrelevante en exceso.
<b>Ortografía y redacción</b>	No presenta errores de ortografía ni de gramática.	Presenta pocos errores que no afectan la comprensión.	Presenta errores frecuentes que dificultan la comprensión.	Presenta errores constantes que impiden la comprensión.





<b>Reflexión o comentario personal</b>	Incluye una reflexión clara y relevante sobre el contenido del video.	Incluye reflexión relevante pero poco desarrollada.	Incluye reflexión vaga o poco relacionada con el contenido.	No incluye reflexión o comentario personal.
--	---	---	---	---

### Anexo 3

<b>Rúbrica de Evaluación - "Clasificación de los Seres Vivos" (Nivel Cognitivo: Cómo)</b>				
<b>Criterios</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Bueno (3)</b>	<b>Aceptable (2)</b>	<b>Insuficiente (1)</b>
<b>Aplicación de conocimientos</b>	Aplica correctamente los conceptos de clasificación, asignando categorías precisas y consistentes en todos los casos.	Aplica la mayoría de conceptos correctamente, con mínimas inconsistencias en la clasificación.	Aplica algunos conceptos, pero con errores frecuentes en la clasificación.	No aplica los conceptos o hay confusión total en la clasificación.
<b>Creatividad y organización del sistema</b> (para juego de roles y árbol de la vida)	Crea un sistema de clasificación original, lógico y bien estructurado; árbol de la vida claro y ordenado.	Crea un sistema o árbol comprensible, con cierta organización, aunque presenta detalles confusos.	Sistema o árbol poco claro, con organización limitada y dificultades para seguir la lógica.	Sistema o árbol desorganizado, incompleto o sin sentido lógico.
<b>Justificación y explicación</b>	Explica de manera completa y coherente los criterios utilizados para clasificar, considerando múltiples características (estructura, reproducción, hábitat, etc.).	Explica los criterios de manera clara, aunque omite alguna característica relevante.	Explicación limitada o poco clara; se consideran pocos criterios o son incorrectos.	No explica los criterios utilizados o la explicación es incomprensible.
<b>Comparación de sistemas de clasificación (solo actividad 5)</b>	Compara de manera precisa ambos sistemas, señalando similitudes, diferencias y ventajas de forma completa.	Compara ambos sistemas, señalando la mayoría de similitudes y diferencias, pero con detalles incompletos.	La comparación es limitada, omite aspectos importantes o contiene errores.	No realiza comparación significativa o es incorrecta.
<b>Trabajo en equipo / Presentación</b>	Participa activamente, coopera efectivamente y la presentación es clara, organizada y convincente.	Participa y coopera, la presentación es clara aunque con pequeños problemas de organización o comunicación.	Participa parcialmente, colaboración limitada, presentación poco clara.	No participa, no coopera, o la presentación es confusa o inexistente.

### Anexo 4

<b>Rúbrica de Evaluación - Nivel Cognitivo "Por Qué"</b>				
<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Bueno (3)</b>	<b>Aceptable (2)</b>	<b>Insuficiente (1)</b>





<b>Comprensión del contenido</b>	Demuestra comprensión profunda de los conceptos de evolución y conservación; explica claramente fósiles, anatomía comparada, biogeografía y biodiversidad.	Comprende los conceptos principales; explica la mayoría de los temas con algunas imprecisiones menores.	Comprende parcialmente los conceptos; explica algunos temas, pero con errores o confusión.	No demuestra comprensión; explica los temas de manera incorrecta o superficial.
<b>Justificación y razonamiento</b>	Explica claramente <b>por qué</b> ocurren los fenómenos, relacionando causas y efectos; utiliza evidencia de los videos y ejemplos precisos (fósiles, estructuras, mapas, casos).	Justifica la mayoría de los fenómenos, con evidencia parcial; algunas explicaciones pueden ser incompletas o poco detalladas.	La justificación es limitada, con evidencia escasa o incorrecta; no siempre relaciona causa-efecto.	No justifica ni explica las razones de los fenómenos; no utiliza evidencia.
<b>Análisis y conexión de ideas</b>	Relaciona conceptos entre sí (fósiles, anatomía, biogeografía, amenazas, estrategias y rol humano); identifica causas y consecuencias de forma coherente.	Establece algunas conexiones entre conceptos, pero faltan relaciones importantes o coherencia parcial.	Relaciona pocos conceptos, de manera confusa; análisis superficial.	No establece relaciones entre conceptos; análisis ausente o incorrecto.
<b>Argumentación y comunicación</b>	Expone ideas de forma clara, organizada y convincente; responde con seguridad a la pregunta guía; usa vocabulario científico adecuado.	Expone ideas comprensibles; responde a la pregunta guía; vocabulario apropiado, aunque con cierta falta de precisión.	Expone ideas poco claras o desorganizadas; responde parcialmente a la pregunta guía; vocabulario limitado o incorrecto.	Exposición confusa o desorganizada; no responde a la pregunta guía; vocabulario incorrecto o inexistente.
<b>Uso de evidencia de videos y ejemplos</b>	Integra correctamente ejemplos y explicaciones de los videos para apoyar su respuesta; los relaciona con los conceptos.	Utiliza algunos ejemplos de los videos; la relación con los conceptos es parcial.	Hace referencia limitada a los videos; relación con los conceptos débil o poco clara.	No utiliza evidencia de los videos ni ejemplos; la respuesta carece de soporte.

### Anexo 5

Rúbrica para evaluar el nivel cognitivo Para qué					
Criterio	Excelente (4) ●	Bueno (3) ●	Aceptable (2) ●	Insuficiente (1) ●	Puntuación





<b>Comprensión del contenido</b>	Demuestra comprensión profunda de los reinos y relaciones ecológicas; identifica claramente la función de organismos y niveles tróficos.	Comprende los conceptos principales; identifica la mayoría de funciones con pequeñas imprecisiones.	Comprende parcialmente; identifica algunas funciones, con errores o confusión.	No comprende los conceptos; no identifica funciones de organismos o niveles tróficos.	
<b>Justificación de la función/rol</b>	Explica claramente <b>para qué</b> cada organismo, adaptación o interacción existe, relacionando causas y efectos; usa evidencia de los videos y ejemplos precisos.	Justifica la mayoría de funciones o roles con evidencia parcial; algunas explicaciones son incompletas.	Justificación limitada, con evidencia escasa o incorrecta; relaciones causa-efecto poco claras.	No justifica ni explica la función de los organismos; carece de evidencia o relación causa-efecto.	
<b>Análisis y conexión de ideas</b>	Relaciona conceptos entre reinos, adaptaciones, niveles tróficos y relaciones ecológicas; identifica impacto en el ecosistema de manera coherente.	Establece algunas conexiones entre conceptos, faltan relaciones importantes o coherencia parcial.	Relaciona pocos conceptos, de manera confusa; análisis superficial.	No establece relaciones entre conceptos; análisis ausente o incorrecto.	
<b>Organización y comunicación</b>	Presenta información clara, organizada y convincente; usa vocabulario científico adecuado; apoyo visual refuerza comprensión.	Presenta información comprensible; vocabulario apropiado, aunque con falta de precisión; apoyo visual parcial.	Presentación poco clara o desorganizada; vocabulario limitado; apoyo visual escaso o poco efectivo.	Presentación confusa; no usa vocabulario científico; apoyo visual ausente o inadecuado.	
<b>Uso de ejemplos y evidencia</b>	Integra correctamente ejemplos concretos de los videos o investigación para respaldar la explicación (bacterias, protistas, hongos, plantas, animales, interacciones).	Utiliza algunos ejemplos, pero la relación con la explicación es parcial o poco clara.	Hace referencia limitada a los videos o ejemplos; relación con la explicación débil.	No utiliza ejemplos ni evidencia; la explicación carece de soporte.	

### Anexo 6

Lista de Cotejo – Aplicación de lo Aprendido				
Actividad	Criterio	Sí	Parcial	No





<b>5.3 Embriología Comparada: “Embriología en acción”</b>	Observa correctamente videos o imágenes del desarrollo embrionario.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Identifica similitudes y diferencias entre especies.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Explica cómo estas similitudes indican parentesco evolutivo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Propone hipótesis coherente sobre ancestro común.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5.5 Biología Molecular: “Comparando ADN y proteínas”</b>	Analiza correctamente las secuencias de ADN/proteínas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Identifica similitudes y diferencias entre especies.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Explica cómo estas evidencias apoyan el parentesco evolutivo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Crea un diagrama de relación genética claro y coherente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6.1 Amenazas a la Biodiversidad: “Investigador ambiental”</b>	Selecciona un ecosistema afectado correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Analiza causas y consecuencias de las amenazas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Propone acciones concretas para mitigarlas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Diseña un plan de acción ambiental basado en evidencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6.2 Estrategias de Conservación: “Plan de conservación”</b>	Identifica estrategias de conservación apropiadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Justifica la elección de estrategias según el caso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Simula la implementación de estrategias de manera coherente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Predice resultados a corto y largo plazo correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6.3 El Papel del Ser Humano: “Ciudadanos responsables”</b>	Participa en debate o proyecto sobre consumo responsable y educación ambiental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Propone medidas concretas aplicables para conservar la biodiversidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Diseña campañas educativas o planes de acción comunitarios coherentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Relaciona acciones humanas con efectos sobre ecosistemas de manera correcta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Anexo 7

### Respuestas sugeridas

#### I. Opción múltiple

- d) Diversidad cultural
- a) Producción de alimentos y regulación del clima
- c) Especie
- c) Linneo
- b) Reino Monera
- a) Alas de murciélago y brazo humano
- d) Todas las anteriores

#### II. Verdadero/Falso

- V
- V
- V





11. V  
12. F

### III. Correspondencia

- 1 – e  
2 – c  
3 – d  
4 – a  
5 – b

### IV. Desarrollo

- **13:** Respuesta esperada: La biodiversidad mantiene la estabilidad de los ecosistemas, permite los servicios ecosistémicos (agua, alimento, polinización), aporta valor cultural, científico y económico a la sociedad.
- **14:** Clasificación: Observar características, agrupar según semejanzas, asignar categorías taxonómicas. Nombre científico: Género (mayúscula) + especie (minúscula), escrito en cursiva.
- **15:** Ejemplo: Árbol filogenético con: Pez → Rana → Tortuga → Ser humano; refleja relaciones de ancestro común y divergencia evolutiva.
- **16:** Ejemplo: Archaeopteryx muestra transición entre reptiles y aves; evidencia cambio de características a lo largo del tiempo.
- **17:** Amenazas: Deforestación → crear área protegida; Contaminación → legislar y reducir residuos, restauración ecológica.

### V. Pregunta práctica

- Esquema debe mostrar productores, consumidores, descomponedores y alguna relación (depredación, mutualismo).
- Explicación: Cada nivel trófico transfiere energía y mantiene equilibrio; relaciones aseguran supervivencia y estabilidad ecológica.

**Lista de cotejo para evaluar el examen de Biología**

Nº	Actividad / Pregunta	Criterio de evaluación	Cumple (✓)	No cumple (✗)
<b>I. Opción múltiple</b>	Preguntas 1-7	Marca la opción correcta según los contenidos de biodiversidad, clasificación, evolución y conservación		
<b>II. Verdadero/Falso</b>	Preguntas 8-12	Identifica correctamente si las afirmaciones son verdaderas o falsas, demostrando comprensión de los conceptos		
<b>III. Correspondencia</b>	Preguntas 13-17	Relaciona correctamente cada término con su definición o ejemplo, mostrando comprensión de relaciones ecológicas y taxonómicas		
<b>IV. Desarrollo</b>	Pregunta 13: Importancia de la biodiversidad	Explica de manera clara cómo la biodiversidad sostiene ecosistemas y aporta beneficios a los humanos		
	Pregunta 14: Clasificación y nomenclatura	Describe correctamente el proceso de clasificación y la nomenclatura binomial según Linneo		
	Pregunta 15: Árbol filogenético	Presenta un árbol correcto con al menos cuatro organismos y explica las relaciones evolutivas entre ellos		
	Pregunta 16: Fósiles transicionales	Explica correctamente cómo los fósiles evidencian la evolución, citando al menos un ejemplo		





	Pregunta 17: Amenazas y estrategias	Identifica al menos dos amenazas y propone estrategias de conservación adecuadas		
<b>V. Pregunta práctica/aplicativa</b>	Pregunta 18: Esquema del ecosistema	Elabora un esquema completo con niveles tróficos y relaciones interespecíficas, explicando cómo contribuyen al equilibrio ecológico		

