

SECUNDARIA

- Presentación del proyecto Crecemos juntos
- El área de Ciencia y Tecnología en el proyecto editorial
 - Lineamiento curricular
 - Fortalezas del área
 - Secuencia de conocimientos VII ciclo (3.º, 4.º y 5.º grado)
 - Materiales para el estudiante, el docente y el aula
 - Portal digital del docente
- Guiones didácticos de las unidades 1 a la 9:
 - Presentación de la unidad y recursos
 - Programación curricular
 - Reproducción del *Texto escolar* y del *Libro de actividades*
 - Sugerencias didácticas:
 - Competencias, capacidades y desempeños precisados
 - Sugerencias didácticas
 - Solucionarios
 - Información complementaria
 - Pautas para trabajar recursos de internet
 - Orientaciones para el uso de los materiales digitales
 - Reflexiones para la práctica docente
 - Instrumentos para la evaluación



Biología



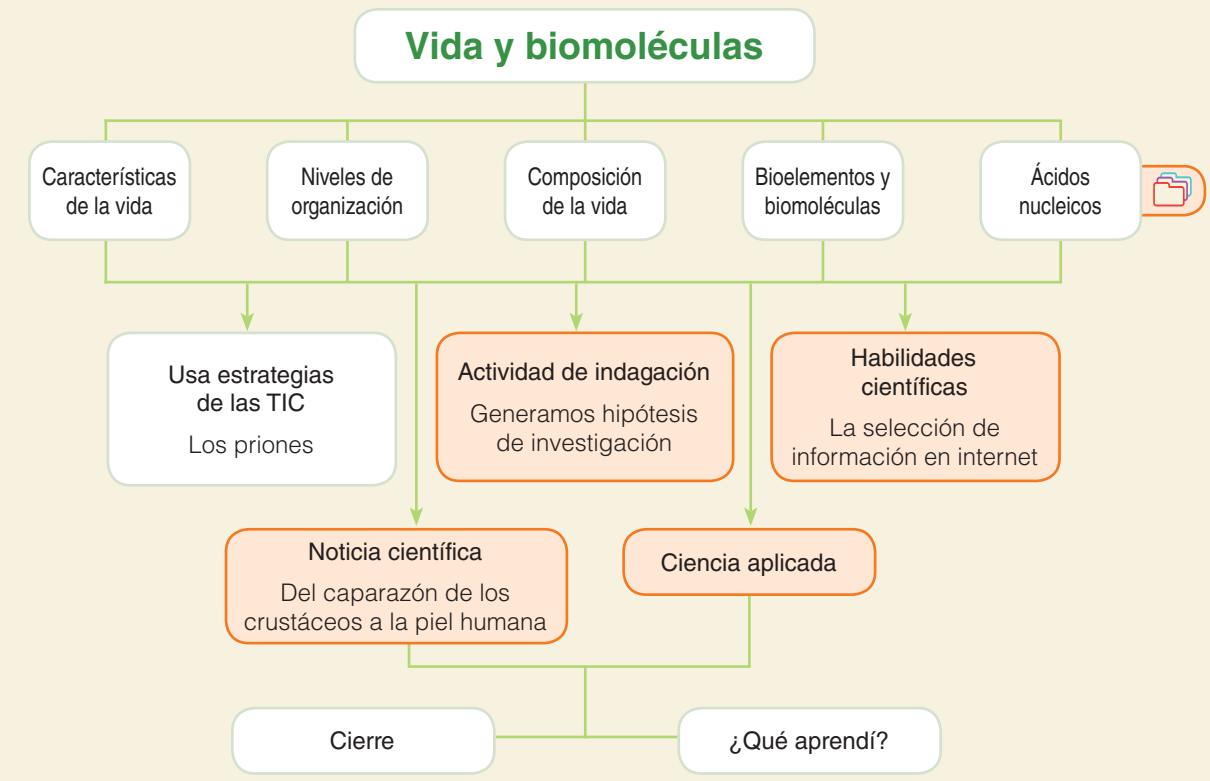
1 Vida y biomoléculas

PRESENTACIÓN

Esta unidad explica a los estudiantes las características básicas de la vida, su organización y la composición química de los seres vivos. Con respecto a este último tema, los estudiantes aprenderán acerca de las biomoléculas orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) y las biomoléculas denominadas inorgánicas (agua y sales minerales) y su importancia en el mantenimiento de la vida.

Los estudiantes aprenderán a identificar fuentes de información confiable en internet a través del desarrollo de sus habilidades científicas; generar hipótesis y argumentar a su favor o en contra a través de la actividad de indagación; analizar la importancia de los avances científicos en la salud humana a través de la noticia científica y el uso de estrategias TIC; y organizar datos en tablas o diagramas, así como emitir conclusiones a partir de su análisis. Además en estos procesos, trabajarán de manera colaborativa manejando fuentes de información confiable.

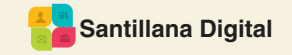
ESQUEMA



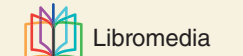
□ Texto escolar y Libro de actividades

□ Solo Libro de actividades

RECURSOS



- Secuencia digital: Somos lo que comemos**
- Para empezar**
Presenta una introducción sobre los componentes de los seres vivos.
 - ¿Qué aprenderé?**
Muestra las capacidades y habilidades que logrará el estudiante.
 - Compruebo lo que sé**
Actividad interactiva: contiene preguntas sobre los saberes previos.
 - Una situación para resolver**
Proyecto en red: presenta una situación acerca de las deficiencias metabólicas en los seres humanos.
 - Química de la vida**
Video: contiene información sobre los principales bioelementos que se encuentran en los seres vivos.
 - Los alimentos y los nutrientes**
Video: describe los grupos de biomoléculas en los alimentos.
 - Detección del almidón**
Laboratorio: presenta una experiencia para detectar almidón en los alimentos.
 - Desarrollo mis capacidades**
Proyecto en red: propone una investigación acerca de las deficiencias metabólicas.
 - Función de las proteínas**
Galería de imágenes: muestra imágenes relacionadas con las funciones de las proteínas en el organismo.
 - Exceso de azúcar en la sangre**
Actividad interactiva: explica las causas, tipos y tratamientos para prevenir y controlar la diabetes.
 - La rueda de alimentos**
Animación: muestra la clasificación de los alimentos según sus requerimientos nutricionales.
 - Buena alimentación**
Video: propone planificar una dieta balanceada según las características propias de cada persona.
 - Aplicamos lo aprendido**
Proyecto en red: concluye con la elaboración de un producto digital sobre los hábitos saludables.
 - Compruebo lo que aprendí**
Actividad interactiva: contiene preguntas sobre los conocimientos adquiridos.
 - Para finalizar**
Actividad interactiva: plantea actividades donde el estudiante asume una posición crítica y de reflexión sobre su aprendizaje.



■ Texto escolar ■ Libro de actividades

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D.L. 822

PROGRAMACIÓN

Competencias	Capacidades	Desempeños	Desempeños precisados	Conocimientos
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica, a partir de fuentes con respaldo científico, las características generales de los organismos y los niveles de organización de la vida. Explica, sobre la base de fuentes con respaldo científico, analiza y fundamenta la importancia de los bioelementos y las biomoléculas para el correcto funcionamiento de los organismos. Fundamenta, basándose en fuentes con respaldo científico, que la estructura química de los ácidos nucleicos les permite ser replicados y albergar un código; aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas. Explica, a partir de fuentes con respaldo científico, que la universalidad del código genético permite la transferencia de genes entre especies; aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y explica las características generales de los organismos. Argumenta por qué la reproducción es considerada como una función vital para la especie, pero no para un organismo. Identifica la función de las sales minerales en los seres vivos. Reconoce la estructura molecular y las propiedades del agua, como el pH, y su influencia en las funciones de las biomoléculas. Diferencia los tipos de carbohidrato según su función y valora su importancia en el organismo. Reconoce la estructura molecular de una proteína y valora su importancia en el organismo. Relaciona la estructura y función de los lípidos. Identifica los componentes estructurales del ADN y el ARN. Relaciona la función y la estructura de los ácidos nucleicos. Contrasta y complementa los datos o información utilizando fuentes de información. Explica, en base a fuentes con respaldo científico, cómo, quiénes y dónde se descubrió la estructura helicoidal del ADN. Explica, en base a fuentes con respaldo científico, que los priones son causante de diversas enfermedades degenerativas. Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas. Emite conclusiones a partir de resultados o información dada. 	<ul style="list-style-type: none"> Características de la vida Niveles de organización Composición de la vida El agua y las sales minerales Los carbohidratos Las proteínas Los lípidos Los ácidos nucleicos
		<ul style="list-style-type: none"> Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica, sobre la base de fuentes con respaldo científico, que la transcripción y traducción de los genes produce proteínas que cumplen funciones específicas debido a su estructura; aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza las implicancias del conocimiento científico en la forma de vida de las personas.
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> Problematisa situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Formula el problema, al delimitarlo a través de preguntas sobre el objeto, hecho o fenómeno donde observará el comportamiento de las variables, plantea hipótesis, basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas, así como las que serán controladas. 	<ul style="list-style-type: none"> Formula un problema. Plantea hipótesis alternativas y argumenta a favor o en contra de ellas. Establece relaciones de causalidad entre las variables investigadas. 	

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D.L. 822

Sugerencia de temporalización: 3 semanas

22 de marzo: Día mundial del agua

1 Vida y biomoléculas



¿QUÉ APRENDERÉ?

- Identificar las características generales de los seres vivos y los niveles de organización de la vida.
- Describir los bioelementos y las biomoléculas que participan en nuestro metabolismo.
- Analizar la función del agua y de las sales minerales en el funcionamiento de los organismos.
- Relacionar la importancia de los carbohidratos, las proteínas, los lípidos y los ácidos nucleicos en la constitución y funcionamiento de la vida.

Los virus

Son estructuras biológicas simples compuestas por proteínas y, en su interior, ARN o ADN. Los científicos han discutido durante muchas décadas si son organismos vivos o no. Aunque la mayoría de virus presenta un mecanismo que permite infectar células específicas que sirven como hospederos, carecen de metabolismo propio y requieren de otro organismo para reproducirse.

Hay virus que causan infecciones temporales (gripe), mientras otros generan daños a nivel genético (sida) que no se pueden reparar, es decir, provocan cambios perdurables en el código genético. Cuando un virus ingresa al organismo, el sistema inmune desencadena una serie de acciones para neutralizarlos o eliminarlos; sin embargo, no todos los organismos tienen sistemas inmunológicos capaces de responder activamente al ingreso de los virus.

CONVERSAMOS

- ¿Puede considerarse a un virus como ser vivo? ¿Por qué? ¿En qué nivel de organización ubicarías a los virus?
- ¿Crees que los virus existieron antes de que aparecieran las primeras células?
- ¿Qué elementos químicos conforman a los seres vivos?

1. Características de la vida / 2. Niveles de organización

■ Texto escolar (págs. 10-13) ■ Libro de actividades (págs. 8 y 9)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y explica las características generales de los organismos. • Argumenta por qué la reproducción es considerada como una función vital para la especie, pero no para un organismo.

Sugerencias didácticas

- Motivar una lluvia de ideas al mostrarles fotos de distintos objetos vivos (un hongo, un insecto, una bacteria o una planta en una maceta), partes de organismos (huesos u hojas de plantas) y objetos inertes (rocas, papel, tiza). Generar ideas que establezcan las diferencias entre los seres vivos y la materia inerte.
- Presentar la información sobre las características de la vida a partir de la pregunta del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 10.
- Pedir a los estudiantes que lean las características de los seres vivos y que organicen la información en un cuadro, en el que junto a cada característica coloquen ejemplos o imágenes que ilustren dichas características en todos los seres vivos. Luego, hacer una puesta en común con los ejemplos generados. Finalmente, concluir que, a pesar de las diferencias entre organismos, dichas características se cumplen en todos.
- Solicitar a los estudiantes que lean la sección "Para saber más" de la página 11. Luego, comentar que los seres vivos presentan diferentes niveles de complejidad, aun los procariontas. Por ejemplo, la bacteria *Escherichia coli* requiere de 3000 proteínas diferentes y 1000 nucleótidos distintos para funcionar. Los niveles de complejidad aumentan en los organismos más desarrollados.
- Formular a los estudiantes las siguientes preguntas: *¿Creen que los virus son seres vivos? ¿En qué nivel de organización los ubicarían? ¿Creen que los virus pudieron existir antes de que aparecieran las primeras células?*
- Pedir a los estudiantes que desarrollen las actividades 1 y 2.
- Resaltar que la función de relación no sólo depende de la supervivencia de los individuos, sino también de la perpetuación de las especies. Por ejemplo, las flores de la planta buenas tardes se abren en respuesta a la luz y al calor, y cuando lo hacen, permiten que el viento u otros agentes las polinicen, asegurando su reproducción. Luego, desarrollar las actividades 3 y 4.

- Leer la pregunta de la sección "Metacognición" de la página 10 y pedir a algunos voluntarios que compartan sus respuestas.
- Proponer a los estudiantes que se formen en grupos y traten de responder las siguientes preguntas: *¿Qué entienden por niveles de organización? ¿Cuál es el nivel de organización biótico más simple? ¿Y el más complejo?*
- Indicar a los estudiantes que observen las imágenes de los distintos niveles de organización de la vida. Luego, preguntarles qué instrumentos podrían utilizar para observar los detalles de cada uno de los niveles.
- Pedir a los estudiantes que lean la pregunta de la sección "Aprender a ver" de la página 13. Luego, solicitarles que argumenten su respuesta.
- Orientar a los estudiantes para que lleguen a la conclusión de que cada uno de los niveles de organización tiene un mayor grado de complejidad que el precedente y un grado mayor de integración entre sus componentes. Además, que los niveles de organización pueden ser abióticos, aquellos que conforman tanto la materia viva como la inerte; y bióticos, que son exclusivos de los seres vivos.
- Indicar a los estudiantes que desarrollen las actividades 5 a la 8.

Solucionario ¿Cómo voy? - ¿Cómo vamos?

1. La ameba es un organismo formado por una célula, que intercambia materia y energía con el medioambiente, mantiene estable su medio interno, tiene un ciclo de vida, se reproduce, responde a estímulos y está adaptado a su medioambiente.
2. La reproducción asegura la perpetuación y continuidad de la especie a través del tiempo.
3. Cada nivel de organización tiene una mayor complejidad que el anterior, ya que está formado por elementos de los niveles inferiores. Así, por ejemplo, una célula estará conformada por átomos y un átomo por partículas subatómicas.
4. Una célula es más compleja que un organelo, pues esta contiene organelos dentro de su estructura.

Información complementaria

¿Los virus son seres vivos?

Los virus son estructuras microscópicas simples y tan pequeñas que para observarlas es necesario un microscopio electrónico. Todos los virus tienen una estructura básica, constituida por un ácido nucleico (ADN o ARN) y una cubierta proteica denominada cápside. No se nutren y no se relacionan, ya que el contacto con la célula hospedera es fortuito. Carecen de metabolismo propio, y para su reproducción requieren la maquinaria de la célula a la que infectan.

1 Características de la vida

¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Qué es la vida?
- ¿Qué tienen en común una bacteria, un árbol y el ser humano?

Todos los organismos comparten funciones básicas que los definen como seres vivos. Son sistemas abiertos capaces de relacionarse con su entorno (intercambiar energía y materia). Además, dependen de la energía y materia captada para mantenerse y renovarse (proceso al que llamamos nutrición) y para reproducirse (generar réplicas de sí mismo).

Los estudios biológicos han permitido describir procesos característicos que se presentan en todas las formas de vida conocidas en la Tierra; desde las más simples, como las bacterias, hasta las más complejas, como el ser humano.

Organización

Todos los seres vivos están formados por una o más células. Las células se pueden organizar en estructuras con diferentes niveles de complejidad, que son los denominados niveles de organización de la vida.

Metabolismo

Conjunto de reacciones químicas que permiten que las células y los organismos aprovechen la energía y materia captada de su entorno, para cumplir con funciones metabólicas tan importantes como la nutrición, el crecimiento y la reproducción.

Irritabilidad

Todos los seres vivos responden a estímulos del medioambiente. Esta característica les permite protegerse y defenderse de los factores externos.

Adaptabilidad

Los seres vivos pueden responder a cambios inesperados en su entorno y así mejorar su éxito reproductivo o sobrevivencia. Cuando los cambios del medio son permanentes y las adaptaciones de los organismos son heredadas a su descendencia, se da un proceso de adaptación a nivel de especie.

Crecimiento

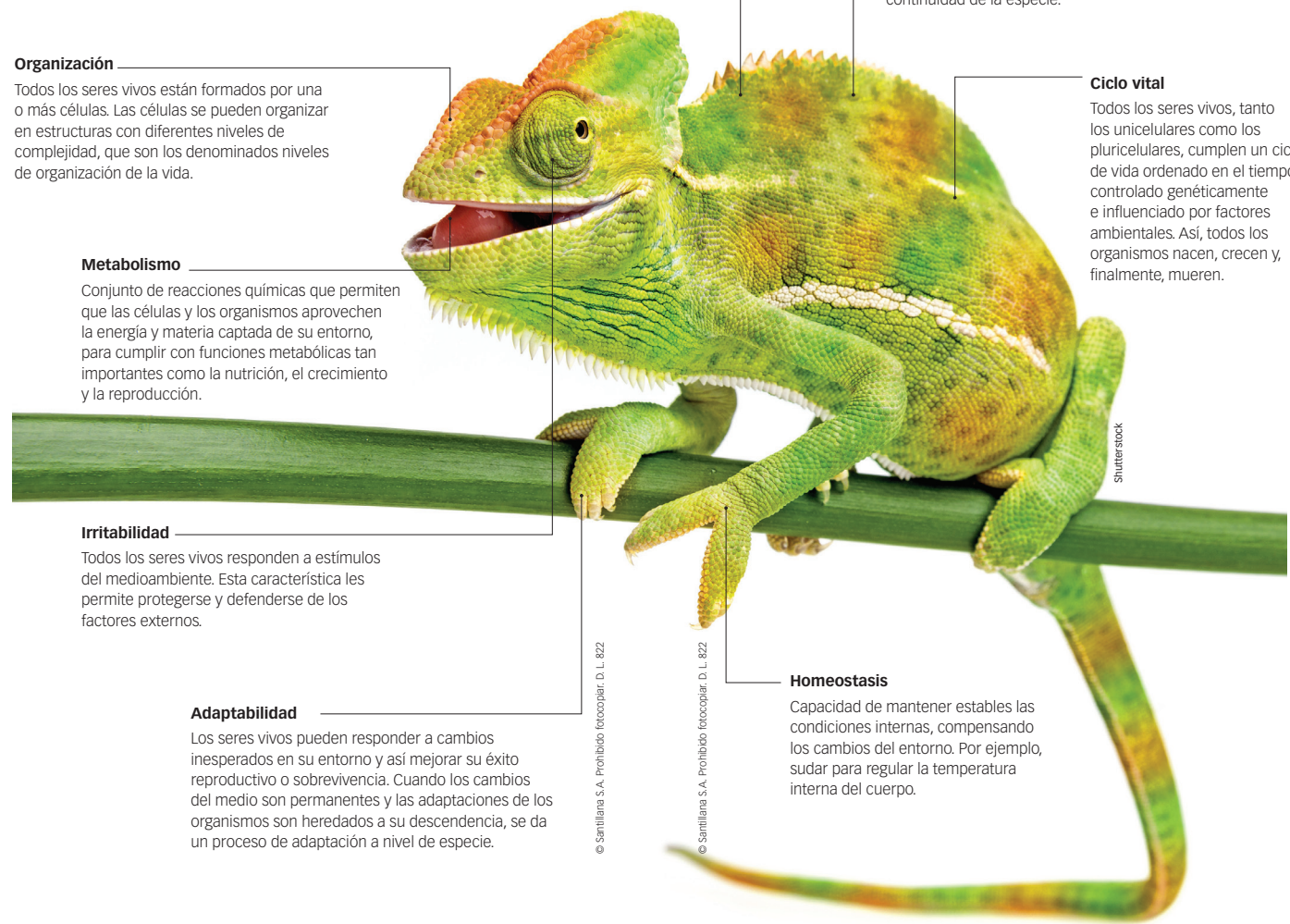
Todos los seres vivos tienen uno o varios periodos en los que aumentan el tamaño corporal. El crecimiento se caracteriza por un aumento en el tamaño o número de células.

Reproducción

Todos los seres vivos son capaces de producir réplicas de sí mismos, iguales o muy parecidas a los progenitores, gracias a lo cual se perpetúa la vida y se asegura la continuidad de la especie.

Ciclo vital

Todos los seres vivos, tanto los unicelulares como los pluricelulares, cumplen un ciclo de vida ordenado en el tiempo, controlado genéticamente e influenciado por factores ambientales. Así, todos los organismos nacen, crecen y, finalmente, mueren.



PARA SABER MÁS

Los organismos más primitivos y sencillos están formados por una única célula (organismos unicelulares), los más complejos llegan a tener millones (organismos pluricelulares). No todas estas células son iguales, se diferencian en su forma, en su tamaño y en sus funciones. Esta diferenciación celular es un proceso complicado y ampliamente estudiado en el humano. Gracias a estas investigaciones, se han tenido, por ejemplo, grandes avances médicos, que han mejorado la calidad de vida de muchas personas.

¿CÓMO VOY?

- 1 ¿Qué características permiten identificar a una ameba como un ser vivo?
 - 2 ¿Por qué es importante la reproducción en los organismos?
- Desarrolla la página 8 del **Libro de actividades**.

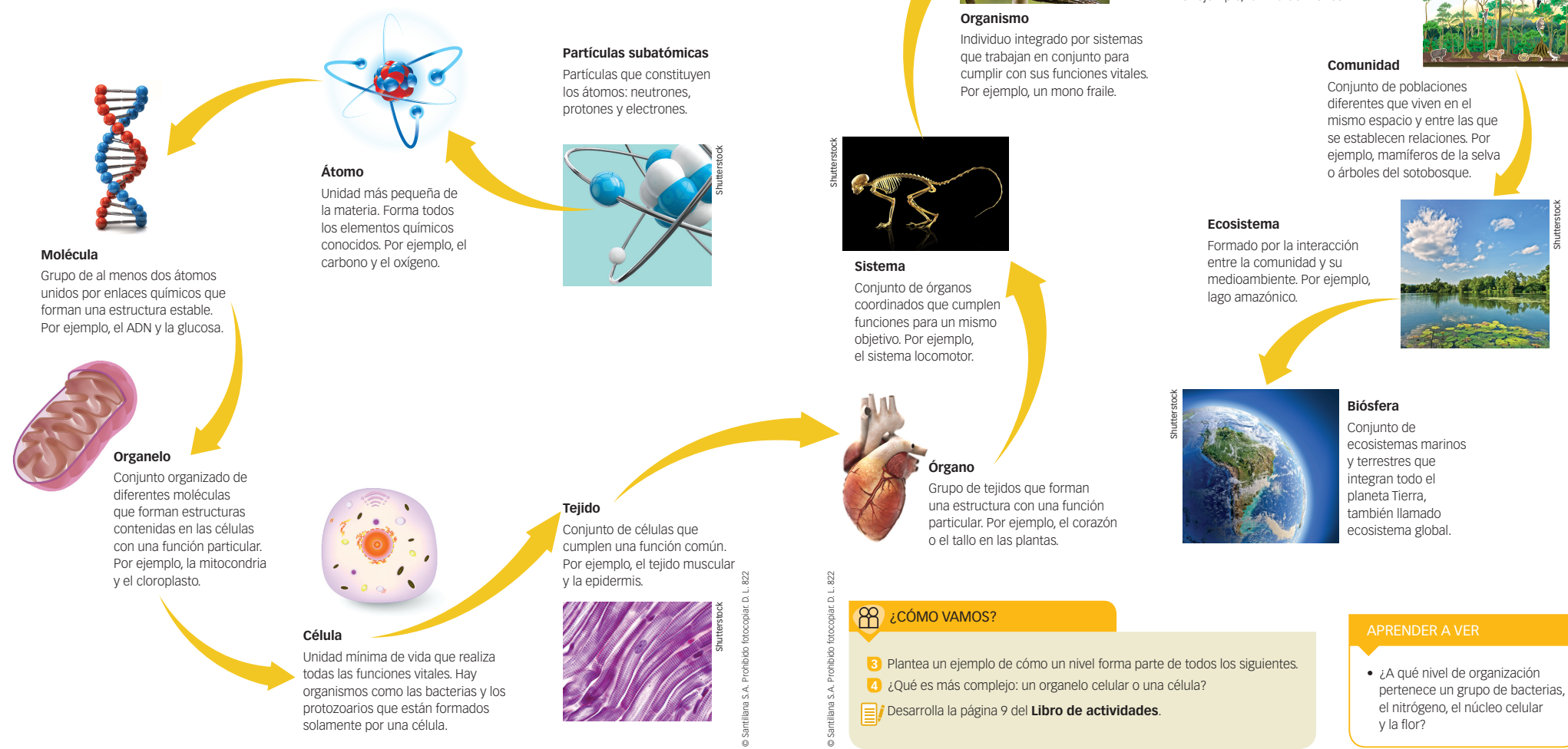
2 Niveles de organización

¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Cómo se organiza la vida?

La vida está organizada en diferentes niveles que tienen una jerarquía. Las estructuras más simples, como un átomo, se van uniendo y configurándose de manera cada vez más compleja y con características propias, como se muestra en el siguiente esquema.

Cada nivel de complejidad es llamado un nivel de organización y va desde el nivel de partículas subatómicas hasta la biósfera.



¿CÓMO VAMOS?

- 3 Plantea un ejemplo de cómo un nivel forma parte de todos los siguientes.
 - 4 ¿Qué es más complejo: un organelo celular o una célula?
- Desarrolla la página 9 del **Libro de actividades**.

APRENDER A VER

- ¿A qué nivel de organización pertenece un grupo de bacterias, el nitrógeno, el núcleo celular y la flor?

Vida y biomoléculas

1 Características de la vida

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 ¿Qué tienen en común las bacterias, las plantas y los animales?

Son organismos formados por células que intercambian materia y energía con el medioambiente, mantienen estable su medio interno, tienen un ciclo de vida, se reproducen, responden a estímulos y están adaptados a su medioambiente.

2 ¿El crecimiento de un organismo pluricelular se produce únicamente por incremento del tamaño de sus células? Fundamenta tu respuesta.

No. Se produce también por el aumento del número de células.

3 ¿Cuál es la importancia de la reproducción?

La reproducción asegura la perpetuación y continuidad de la especie a través del tiempo, sin amenazar la sobrevivencia del individuo.

4 Responde las siguientes preguntas sobre las características de la adaptación.

- ¿Qué ventajas ofrece a los organismos?

Les permite sobrevivir en su medioambiente, en ambientes extremos (altas temperaturas, bajas temperaturas), frente a la amenaza de morir por un predador, etc.

- ¿Qué significa que una especie tenga un color muy parecido al paisaje de su hábitat?

Significa que es una especie que está adaptada al medio donde vive; es decir, puede camuflarse en el ambiente donde vive y perderse de la vista de algún predador.

- ¿Qué características distintivas de adaptación a su hábitat presentan un delfín, un ratón del desierto y una secuoya gigante?

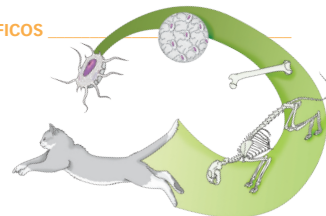
Un delfín: capacidad de nadar, ecolocalización; ratón del desierto: capacidad de sobrevivir con poca disponibilidad de agua; secuoya gigante: corteza resistente al fuego.

2 Niveles de organización

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

5 ¿Qué información muestra la imagen con respecto a las características de cada nivel de organización? Señala en qué se diferencian cada uno de los niveles. Fundamenta tu respuesta.



Los niveles de organización de los seres vivos están organizados de menor a mayor complejidad.

Las características de los niveles son diferentes: la célula es la unidad fundamental de la vida y en conjunto forma tejidos, los cuales forman órganos, estos a la vez constituyen sistemas y el conjunto de sistemas forma un organismo.

6 De acuerdo con tus conocimientos y la imagen anterior, marca cuál de las siguientes afirmaciones define correctamente a un organismo.

- ✓ A. Es un conjunto de sistemas que trabajan de manera coordinada.
- B. Es un conjunto de organelos que desempeñan una función específica.
- C. Es un conjunto de células que realizan una función coordinada y específica.
- D. Es un conjunto de células y órganos que forman un sistema.

7 ¿Por qué la célula es considerada la unidad fundamental de vida?

Porque es capaz de intercambiar materia y energía, mantener su equilibrio interno, adaptarse a su medio, responder a estímulos, crecer, desarrollarse y reproducirse.

8 Completa el siguiente cuadro numerando los niveles de organización desde los que presentan un menor nivel de complejidad hasta los que tienen mayor complejidad. Menciona tres ejemplos para cada nivel.

Orden	Niveles de organización	Características	Ejemplos
5	Ecosistema	Sistema formado por una comunidad y su medioambiente.	Desierto, bosque tropical.
1	Subatómico	Partículas que se reúnen, organizan y conforman un átomo.	Neutrones, protones y electrones.
2	Moléculas	Grupo de átomos que constituyen la unidad básica de los diferentes tipos de sustancias.	Glucosa, hemoglobina.
4	Población	Conjunto de individuos que coexisten en una misma región, se relacionan entre sí y pertenecen a la misma especie.	Lobos marinos de las islas Baleares, gaviotas de la playa aguadulce.
3	Célula	Conjunto de moléculas de diferentes sustancias que llevan a cabo las funciones vitales. Es la mínima porción de materia con vida. En los organismos unicelulares, la célula constituye un ser vivo.	Bacterias, pepino de mar, un jaguar.

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

UNIDAD 1 | 9

3. Composición de la vida / 4. El agua y las sales minerales

■ Texto escolar (págs. 14-17) ■ Libro de actividades (págs. 10 y 11)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	
	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la función de las sales minerales en los seres vivos. Reconoce la estructura molecular y las propiedades del agua, como el pH, y su influencia en las funciones de las biomoléculas.

Sugerencias didácticas

- Presentar la información sobre la composición de la vida a partir de la pregunta del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 14.

- Formular la siguiente pregunta: *Si solo algunas moléculas componen las células, ¿todos los seres vivos presentamos las mismas moléculas?* Proporcionar el tiempo adecuado para que los estudiantes analicen y escriban las respuestas en la pizarra.

- Generar una lluvia de ideas en torno a las respuestas y anotarlas en la pizarra. Hacer notar a los estudiantes que los seres vivos sin hierro no serían capaces de fabricar la hemoglobina de la sangre; sin selenio, el hígado dejaría de funcionar, y sin potasio, los impulsos nerviosos se interrumpirían.

- Invitar a sus estudiantes a leer silenciosamente la información sobre la composición de la vida.

- Formula nuevamente la siguiente pregunta: *Si solo algunas moléculas componen las células, ¿todos los seres vivos presentamos las mismas moléculas?* Permitir que, de manera voluntaria, los estudiantes comparen las respuestas, reconociendo errores y mejorando y completando las respuestas dadas.

- Destacar que de los 90 elementos químicos que se encuentran en la naturaleza, solo unos 20 forman parte de los seres vivos. La materia viva no está compuesta por los elementos más abundantes en la corteza terrestre, como, por ejemplo, el silicio y el aluminio, sino que los elementos que la constituyen de forma mayoritaria son el hidrógeno, el oxígeno y el carbono. El hidrógeno y el oxígeno se encuentran fundamentalmente como agua.

- Analizar con los estudiantes el gráfico de los porcentajes de las biomoléculas en la página 14. Pedirles que observen y señalen las diferencias entre cada una de ellas.

- Pedir a los estudiantes que desarrollen las actividades 9 y 10.

- Presentar la siguiente tabla con el contenido de agua en la materia viva:

	% agua		% agua
Huesos	22	Algas	95
Dentina de los dientes	10	Semillas	20

Luego, pedir a los estudiantes que lean la pregunta del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 16. Explicar que los porcentajes varían según el tipo de tejido. Señalar que la deshidratación comprometería la homeostasis. Sentir sed es un indicador de deshidratación.

- Destacar la conformación triangular que presenta la molécula del agua y la ubicación de los átomos de hidrógeno. Analizar la conformación de puentes de hidrógeno, que se forman entre un átomo de hidrógeno de una molécula, y el átomo de oxígeno de la molécula contigua.

- Enfatizar en que las propiedades del agua son consecuencia directa de la presencia de los puentes de hidrógeno.

- Pedir a los estudiantes que lean la sección "Para saber más" de la página 16. Luego, plantearles la siguiente pregunta: *¿Qué significa el que una sustancia sea básica o ácida?*

- Indicar a los estudiantes que observen la ilustración de la página 17 sobre la disolución de sal. Comentar que algunas sales disueltas reciben el nombre de electrolitos, los cuales influyen en la cantidad de agua en el cuerpo, la acidez de la sangre (pH), la actividad muscular y otros procesos importantes.

- Solicitar a los estudiantes que desarrollen las actividades 11 a la 15.

Solucionario ¿Cómo voy?

- Respuesta libre.
- El agua interviene en la fotosíntesis, permite el transporte de nutrientes, proporciona rigidez en la pared celular, disuelve minerales en el suelo, etc.
- Afecta la concentración del H⁺, por lo tanto, la sangre deja de ser el medio adecuado para las reacciones químicas y el transporte.

Información complementaria

Observación a través del microscopio

Un gran número de elementos de estudio en biología son de pequeño tamaño. Dado que el ojo humano es incapaz de distinguir objetos que midan menos de una décima de milímetro, es preciso usar instrumentos que aumenten dicho poder de resolución. Los microscopios son aparatos que nos permiten observar imágenes aumentadas de objetos muy pequeños. Existen básicamente dos tipos de microscopios: el óptico y el electrónico.

3 Composición de la vida

¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Qué elementos químicos constituyen la materia viva?

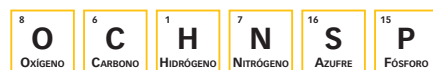
La vida está formada por elementos químicos que se combinan y dan origen a una gran variedad de estructuras que son las que permiten que los organismos cumplan con sus funciones vitales. Estos elementos químicos están organizados inicialmente en bioelementos y biomoléculas.

Los bioelementos

Son menos de 30 los elementos químicos que están presentes en los seres vivos, y son llamados bioelementos. Según su abundancia, los bioelementos se clasifican en tres tipos.

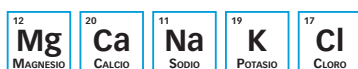
Bioelementos primarios

Son indispensables para la vida y están presentes en todos los seres vivos. Constituyen alrededor del 96% de las moléculas orgánicas.



Bioelementos secundarios

Son elementos indispensables para la vida y presentes en todos los seres vivos, pero en menores cantidades que los primeros. Constituyen alrededor del 4% de las moléculas orgánicas y participan en importantes funciones celulares, como la conducción de los impulsos nerviosos, la contracción muscular, el movimiento celular y la regulación del funcionamiento enzimático.



Oligoelementos

Se presentan en muy bajas cantidades (menor al 0,1%) y se encuentran solo en algunos organismos, aunque en ellos cumplen una función vital. Por ejemplo, el hierro forma parte de la hemoglobina, el yodo es un importante constituyente de las hormonas tiroideas y el cinc es regulador de la actividad enzimática.



Las biomoléculas

Están conformadas por dos o más bioelementos unidos por enlaces covalentes que forman moléculas estables presentes en los seres vivos. Las biomoléculas pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Biomoléculas orgánicas.** Son moléculas sintetizadas por los seres vivos. La base de su estructura son cadenas de carbono lineales, ramificadas o cíclicas, a las que se unen otros bioelementos primarios. Según sus características se clasifican en glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Biomoléculas inorgánicas.** Son moléculas que no se encuentran exclusivamente en los seres vivos, pero son imprescindibles para su funcionamiento. El agua, las sales minerales y los gases disueltos, como el oxígeno (O₂) y el dióxido de carbono (CO₂), son biomoléculas inorgánicas.

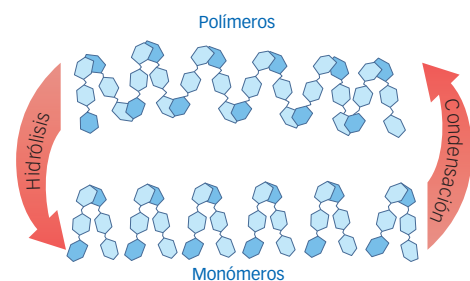
Funciones de las biomoléculas

En un organismo, las biomoléculas cumplen las siguientes funciones:

- Estructural o constructiva.** Conforman la estructura de las células (pared, membrana, citoesqueleto, organelos y núcleo) y reemplazan el material dañado en ellas.
- Energética.** Almacenan y aportan la energía necesaria para mantener los procesos metabólicos del organismo.
- Reguladora.** Controlan y ajustan la velocidad con que se dan las reacciones químicas de los diferentes procesos metabólicos.

Síntesis e hidrólisis de biomoléculas

A partir de las biomoléculas más simples, llamadas monómeros, se pueden sintetizar macromoléculas más complejas, llamadas polímeros. Y viceversa, si se rompen los enlaces entre monómeros mediante la hidrólisis.



Hidrólisis

Se utilizan moléculas de agua para romper enlaces en los polímeros y obtener monómeros.

Síntesis

Generación de enlaces entre monómeros para formar polímeros, generalmente liberando moléculas de agua.

PARA SABER MÁS

Los huesos de los animales, las conchas de los moluscos y los dientes de los mamíferos son estructuras sólidas que se forman a partir de sales minerales (fosfato de calcio y carbonato de calcio).



4 El agua y las sales minerales

¿QUÉ RECUERDO?

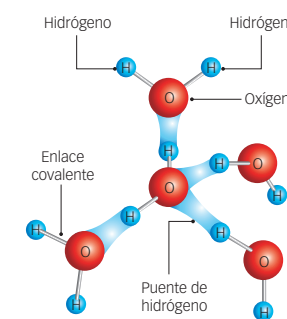
- ¿Por qué es importante el agua para los seres vivos?

El agua

El agua, con muy pocas excepciones, es el componente más abundante en los seres vivos. En las especies animales, representa entre el 45 y el 70% de la masa del individuo, mientras que en las plantas puede llegar a constituir entre el 80 y 95%.

El agua en estado líquido es indicador de vida. Solo a cierta temperatura y presión atmosférica puede observarse en este estado.

Una molécula de agua está formada por un átomo de oxígeno unido por enlaces covalentes a dos átomos de hidrógeno. Entre las diferentes moléculas de agua se establecen enlaces, llamados puentes de hidrógeno.



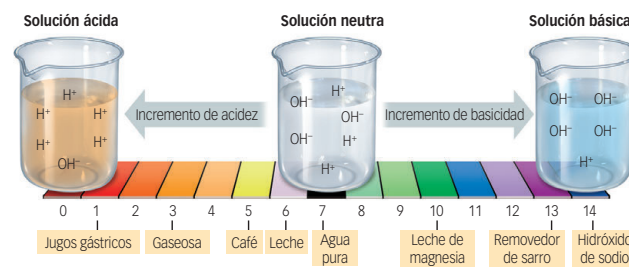
Propiedades de la molécula de agua

Los puentes de hidrógeno le otorgan las propiedades más importantes al agua. Entre ellas destacan las siguientes:

- Cohesión.** Fuerza de atracción entre las moléculas, que genera una alta resistencia y tensión en la superficie del líquido.
- Adhesión.** Fuerza de atracción entre las moléculas de agua y la superficie adyacente, lo que genera el fenómeno de capilaridad.
- Alto calor específico (1 cal/g °C).** Se requiere de una caloría por gramo de agua para elevar su temperatura 1 °C.
- Alto calor de vaporización.** Energía necesaria para cambiar 1 gramo de sustancia al estado gaseoso en el punto de ebullición.

PARA SABER MÁS

Cuando una molécula de agua se ioniza, se forman el anión OH⁻ y el catión H⁺. Estos iones están presentes en todo fluido acuoso. Su concentración determina la acidez o basicidad del medio. Se mide a través de la escala de pH. Estas concentraciones son tan importantes que si el pH de la sangre (7,4) fluctuara apenas un poco, todo el equilibrio corporal colapsaría.



Funciones del agua en los seres vivos

Gracias a sus características particulares, inherentes a la estructura, el agua realiza en los organismos las funciones biológicas imprescindibles para el mantenimiento de la vida.

- Disolvente.** El agua es el disolvente universal, es el medio en el que se realizan casi todas las reacciones biológicas.
- Reactivo.** Las moléculas de agua intervienen en numerosas reacciones químicas, como en la hidrólisis de los polímeros o la fotosíntesis.
- Transportador.** Permite la circulación de sustancias en el interior de los organismos y su intercambio con el exterior, como en la ascensión de la savia en los árboles.
- Estructural.** Provee de consistencia y rigidez a las células, permitiéndoles mantener su volumen y forma gracias a la presión que ejerce el agua interna.
- Amortiguador mecánico.** Evita los golpes bruscos y el daño de estructuras internas. Por ejemplo, los vertebrados tienen en las articulaciones móviles bolsas de líquido sinovial que evitan el rozamiento entre los huesos.
- Termorregulador.** El alto calor específico del agua permite que la temperatura dentro de los organismos aumente lentamente. Además existen mecanismos adicionales, como la generación de sudor en ambiente calurosos, que al evaporarse refrigera la superficie corporal y ayuda a mantener constante la temperatura interna de los mamíferos.

Las sales minerales

Son compuestos inorgánicos que se disuelven fácilmente en agua. Cuando esto ocurre, se forman iones, como el sodio (Na⁺), el potasio (K⁺) y el cloro (Cl⁻).

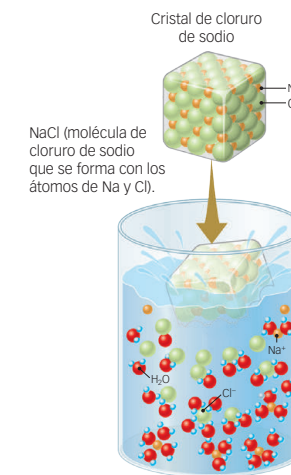
Muchos de estos iones son fundamentales para la vida y no pueden ser sintetizados por los seres vivos.

En los organismos, las sales minerales pueden estar disueltas, precipitadas o asociadas a moléculas orgánicas.

<p>Precipitadas</p> <p>Forman parte de los esqueletos (internos y externos) y caparazones. Cumplen funciones estructurales de sostén y protección.</p>	<p>Disueltas</p> <p>Son necesarias para la transmisión de los impulsos nerviosos y el transporte de sustancias, entre otras funciones.</p>	<p>Asociadas a moléculas orgánicas</p> <p>Forman parte de la clorofila (Mg), la hemoglobina (Fe), los fosfolípidos y los ácidos nucleicos (P).</p>
---	---	---

¿CÓMO VOY?

- ¿Por qué son importantes las propiedades del agua para las plantas?
- Investiga las consecuencias de los cambios de pH en el cuerpo humano.
- Desarrolla la página 11 del Libro de actividades.



La asociación de la sal común con el agua causa la separación de los iones Na⁺ y Cl⁻ y se rompe la estructura cristalina de la sal, disolviéndose en el agua.

3 Composición de la vida

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

9 Define bioelemento y biomolécula. Cita dos ejemplos e indica la importancia biológica de cada uno.

Son menos de 30 los elementos químicos que están presentes en los seres vivos. Cuando dos o más bioelementos unidos por enlaces covalentes se asocian, forman las biomoléculas. Ejemplo de bioelemento, carbono, elemento fundamental que conforma todos los seres vivos; ejemplo de biomolécula, ADN, contiene la información genética de la célula.

10 Observa la tabla. Luego, compara las proporciones de cada elemento químico presente en los diferentes organismos.

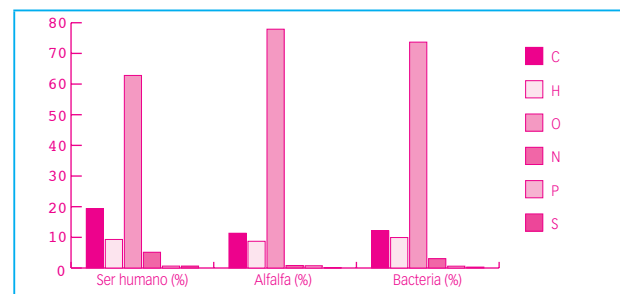
Bioelementos que componen diferentes seres vivos

Elementos	Ser humano (%)	Alfalfa (%)	Bacteria (%)
C	19,37	11,34	12,14
H	9,31	8,72	9,94
O	62,81	77,90	73,68
N	5,14	0,82	3,04
P	0,63	0,71	0,60
S	0,64	0,10	0,30
Total	97,90	99,59	99,72

FUENTE: CURTIS Y BARNES, 2006.

¿Cuál es el elemento más abundante en el ser humano, la alfalfa y las bacterias? El oxígeno

Elabora un gráfico para representar los datos de la tabla.



Analiza el gráfico y responde: ¿Qué semejanzas y diferencias puedes reconocer en la composición química de los organismos señalados?

Están compuestos principalmente de C, H y O. Se observa que el porcentaje de carbono en los seres humanos es más alto que en la alfalfa y la bacteria; sin embargo, el contenido de hidrógeno y oxígeno es muy parecido entre los tres organismos.

4 El agua y las sales minerales

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

11 Analiza los gráficos a y b que representan la proporción de agua en plantas y animales. Luego, contesta.

Identifica en qué organismos la cantidad de agua es mayor. ¿Por qué?

En las plantas. Porque utilizan el agua para el transporte de nutrientes y la turgencia de las hojas.

El agua de las plantas está almacenada en las vacuolas.

12 Si el contenido de agua de las personas es aproximadamente 65% del peso total, calcula la cantidad de agua que tiene tu cuerpo.

Agua en el cuerpo = $\text{Peso} \times 65/100$.

13 En la figura se representa una molécula de agua.

Describe su estructura.

Una molécula de agua (H₂O) está formada por un átomo de oxígeno unido

por un enlace covalente a dos átomos de hidrógeno.

Enumera cuatro propiedades físico-químicas del agua y relaciónalas con sus funciones biológicas.

1. Cohesión. Le permite transportar sustancias y disolver compuestos iónicos. 2. Alto calor específico. Le permite actuar como termorregulador. 3. Alto valor de vaporización. Por ello, en ocasiones, actúa como sustancia refrigerante del organismo. 4. Adhesión. Cambia de densidad en estado sólido, lo que permite la vida acuática en zonas muy frías.

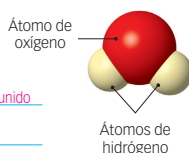
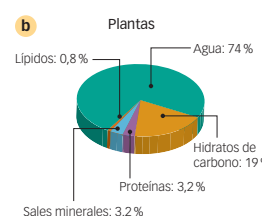
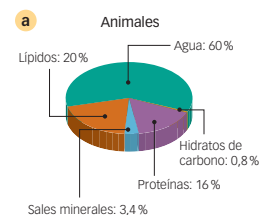
14 ¿Qué tipo de sales minerales forman parte de los seres vivos? Explica sus funciones.

Los tipos de sales minerales en los seres vivos se presentan de forma precipitada, disuelta o asociada a sustancias orgánicas. Las precipitadas realizan funciones estructurales de sostén o protección; las disueltas actúan como reguladores de las reacciones químicas; las asociadas a sustancias orgánicas tienen diferentes funciones como las asociadas a los fosfolípidos, que constituyen las membranas celulares.

15 Investiga qué otras sales minerales son importantes para los seres vivos y señala en qué procesos participan.

Otras sales minerales son el cobre, el flúor, el cinc, el boro y el yodo. Todos los oligoelementos son sales minerales que participan en las diferentes rutas metabólicas.

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO



5. Los carbohidratos / 6. Las proteínas

■ Texto escolar (págs. 18-21) ■ Libro de actividades (págs. 12 y 13)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia los tipos de carbohidrato según su función y valora su importancia en el organismo. Reconoce la estructura molecular de las proteínas y valora su importancia en el organismo.

Sugerencias didácticas

- Llevar a clase los siguientes elementos: una manzana, un puñado de azúcar, un vaso con leche, alguna verdura y un insecto. Plantear la siguiente pregunta: ¿Qué biomolécula está presente en todos estos elementos?
- Pedir a los estudiantes que lean la pregunta del recuadro “¿Qué recuerdo?” de la página 18 y la discutan con un compañero. Luego, pedir a algunos voluntarios que compartan su respuesta con la clase.
- Explicar, basándose en la tabla de clasificación, los tres tipos de carbohidratos: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Notar que, por ejemplo, el pan, al ser un tipo de polisacárido (almidón), no tiene sabor dulce; y el azúcar, al ser un disacárido, sí presenta sabor dulce.

Pedir a los estudiantes que completen un cuadro como el siguiente:

Tipos de carbohidrato	Funciones

Luego, indicar que desarrollen las actividades 16 a la 19.

- Realizar la actividad propuesta en la sección “Experimentamos” de la página 20, y pedir a los estudiantes que respondan a las preguntas planteadas en sus cuadernos.
- Presentar alimentos ricos en proteínas: un huevo crudo, diferentes tipos de carne, frutos secos, legumbres o cereales. Preguntar a los estudiantes: ¿Las fuentes de proteínas son exclusivamente de origen animal o vegetal? ¿De qué están hechas las proteínas? ¿Cuál es su unidad fundamental?
- Pedir a los estudiantes que identifiquen el grupo amino, carboxilo y R en un aminoácido. Señalar la importancia del grupo R, ya que determina el tipo de aminoácido.

- Usar el símil del collar y las cuentas que lo forman para ayudar a los estudiantes a construir un modelo mental de los conceptos de proteína y aminoácido. Luego, elaborar con los estudiantes modelos con cuentas de collar de diferentes formas y colores, y variar la posición de algunas de ellas para conformar proteínas diferentes.
- Comentar que el cuerpo humano solo puede sintetizar 11 de los 20 aminoácidos necesarios para ensamblar todas las proteínas celulares. Los nueve restantes deben ser incorporados en la dieta, en alimentos como carne, huevos, pescado, lentejas, kiwicha, quinua, etc.
- Conversar sobre la gran variedad funcional de las proteínas y su trascendencia biológica; ya que estas constituyen el material de construcción por excelencia de las estructuras vivientes, así como las clases químicas que activan o desactivan los procesos vitales. Luego, pedir a los estudiantes que desarrollen las actividades 20 y 21.
- Analizar e interpretar la información sobre la estructura de las proteínas. Relacionar cada nivel de estructura con los niveles de especificidad estructural y funcional de las proteínas. Resultaría interesante que los estudiantes intentasen materializar los cuatro niveles de estructuras utilizando diversos materiales (papel, cuentas, hilos, clips, etc.), usando su creatividad.
- Indicar a los estudiantes que desarrollen las preguntas 22 y 23.

Solucionario ¿Cómo vamos?

- Sacarosa: glucosa + fructosa. Lactosa: glucosa + galactosa. Ambas son disacáridos con glucosa, pero una tiene fructosa, y la otra, galactosa.
- Un aminoácido es la unidad básica, un polipéptido está formado por 10 o más aminoácidos, y una proteína es uno o más polipéptidos con forma tridimensional y una función determinada.

En la web

- Puede sugerir a los estudiantes que ingresen al siguiente enlace que contiene información sobre la estructura del cabello: <http://www.perueduca.pe/recursos/-/categoria/c/busqueda?q=cabello&n=2&a=&r=>
- Observar el siguiente video desde el minuto 9'14" y plantear las siguientes preguntas al respecto:
 - ¿Qué es el pelo?
 - ¿Cuál es su estructura o composición?
 - ¿Cuál es la función del pelo? ¿Cuáles son sus propiedades?

5 Los carbohidratos

¿QUÉ RECUERDO?

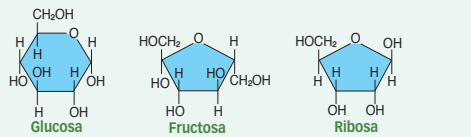
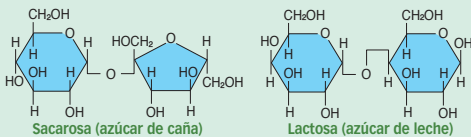
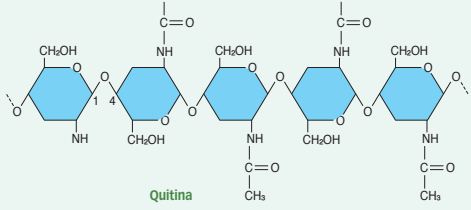
- ¿Por qué no todos los azúcares tienen sabor dulce?

Son biomoléculas orgánicas constituidas fundamentalmente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Algunos carbohidratos pueden presentar en su composición nitrógeno. Se los conoce también como hidratos de carbono, glúcidos o azúcares, pero no todos estos compuestos son dulces.

Son la principal fuente de energía usada en los procesos metabólicos de los organismos. Se encuentran en la miel, las frutas, los tubérculos, los granos y las harinas. Además, desempeñan un papel importante en la estructura corporal de los seres vivos. Por ejemplo, la celulosa forma la pared celular y da soporte a las plantas.

Clasificación de los carbohidratos

Según su tamaño, los carbohidratos se clasifican así:

	Número de moléculas	Descripción	Se encuentran en...
Monosacáridos  <p>Glucosa, Fructosa, Ribosa</p>	1	Son monómeros que presentan entre tres y siete átomos de carbono. Se los puede denominar triosas (3 C), pentosas (5 C), como la ribosa, y hexosas (6 C), como la glucosa.	Miel, frutas y otros.
Oligosacáridos  <p>Sacarosa (azúcar de caña), Lactosa (azúcar de leche)</p>	2 a 10	Son polímeros formados por la unión de dos a diez monosacáridos. Entre ellos destacan los disacáridos, constituidos por la unión de dos monosacáridos iguales o diferentes. Los más comunes son la sacarosa, la lactosa y la maltosa.	Azúcar, leche, entre otros.
Polisacáridos  <p>Quitina</p>	10 a más	Son polímeros formados por la unión de más de 10 monosacáridos. Generalmente, presentan centenares de monosacáridos. El almidón se encuentra en la papa; el glucógeno, en el hígado; y la celulosa que forma la pared de células vegetales están constituidas por miles de unidades de glucosa.	Paredes celulares, corteza de los árboles, exoesqueleto de invertebrados, entre otros.

Funciones de los carbohidratos

Las funciones de los carbohidratos son las siguientes:

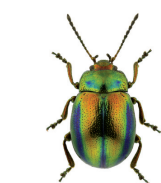
• Energética y de reserva de energía

La glucosa es la principal fuente de energía para el metabolismo celular. El almidón en las plantas y el glucógeno en los animales son estructuras complejas que funcionan como reservas de energía y son transformadas para obtener glucosa cuando las células lo requieran.



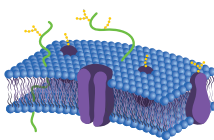
• Estructural

Algunos polisacáridos actúan como material de construcción y de sostén de las células. Por ejemplo, la celulosa compone la pared de las células vegetales; la lignina, las partes fibrosas y leñosas de las plantas; y la quitina, el exoesqueleto de los insectos.



• Reconocimiento celular

Los carbohidratos asociados a proteínas (glucoproteínas) de la membrana plasmática son la base química para el reconocimiento mutuo entre las células y de las sustancias que pueden entrar a la célula.



• Principios activos de plantas medicinales

Son moléculas en las que los glúcidos están unidos a moléculas como alcohol, fenol, etc. Se utilizan con frecuencia para elaborar medicamentos, pero si se consumen en dosis inadecuadas, pueden resultar tóxicas y provocar la muerte. Por ejemplo, los cardiotónicos, los antracénicos, etc.



• Otras funciones

Los carbohidratos unidos a otras fracciones no glucídicas pueden realizar otras muchas funciones. Por ejemplo, la de antibiótico, como la estreptomycin; la de vitamina, como la vitamina C; la de anticoagulante, como la heparina; la hormonal, como la hormona hipofisaria; la inmunológica, como las glucoproteínas de la membrana que constituyen antígenos; y las inmunoglobulinas, que forman anticuerpos, etc.



VIVE SALUDABLEMENTE

- El 55% de la energía diaria que necesita el ser humano debe provenir de carbohidratos. Sin embargo, no se recomienda el consumo de azúcar refinada por su actividad altamente oxidante, que acelera el envejecimiento celular. El sedentarismo provoca una mala metabolización de las grasas y de los carbohidratos, lo que trae como consecuencia obesidad y enfermedades degenerativas.
- ¿Consumes muchos o pocos carbohidratos en tu dieta? ¿Por qué?
- ¿Qué cambios consideras que podrías hacer en tu dieta para que sea más saludable?

6 Las proteínas

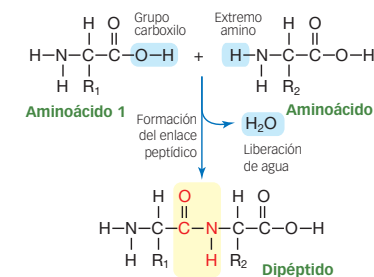
¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Qué alimentos son ricos en proteínas?

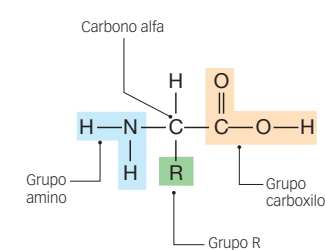
Son las moléculas orgánicas más abundantes en las células. Están constituidas fundamentalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, y varían en formas, tamaños y funciones biológicas. Algunas presentan azufre para mantener su estructura.

Todas las proteínas están formadas por monómeros denominados **aminoácidos**, los cuales poseen la misma estructura general: un grupo amino (NH₂), un grupo carboxilo o grupo ácido (–COOH) y el carbono alfa al que va unido el grupo R, que es el resto de la molécula. El grupo R es el que determina la identidad y propiedades de cada aminoácido.

De los cientos de aminoácidos conocidos, los más importantes son los 20 que forman parte de las proteínas en los organismos.



Las aminoácidos se unen mediante un enlace peptídico. Cuando se unen más de 10 aminoácidos, se forma un polímero llamado polipéptido.



Funciones de las proteínas

Algunas de las funciones biológicas de las proteínas son las siguientes:

- **Reguladora.** Las hormonas como la insulina regulan la actividad fisiológica y metabólica de las células.
- **Estructural.** Las proteínas forman parte de la membrana celular y de diversos tejidos (colágeno, elastina, queratina).
- **Transporte.** Las proteínas se adhieren a la sustancia para facilitar su transporte dentro del organismo o la célula, como la hemoglobina (sangre), lipoproteínas y muchas otras sustancias (seroalbúmina).
- **Inmunológica.** Los anticuerpos son proteínas que intervienen en la defensa frente a agentes extraños. Estos se asocian a los antígenos y los neutralizan.
- **Reserva.** Las proteínas actúan como sustancias de reserva energética (ovoalbúmina del huevo y la caseína).
- **Contráctil.** Las biomoléculas responsables de la contracción muscular son proteínas (miosina y actina).
- **Catalítica.** Las enzimas son proteínas que facilitan las reacciones químicas y que tienen un elevado grado de especialización.

EXPERIMENTAMOS

Reconoce proteínas

- Rompe un huevo en un plato y con una cucharita coloca parte de la clara en un vaso limpio.
- Añade cinco a diez gotas de ácido clorhídrico a la clara.
- En otro vaso, añade un poco de aceite; luego, cinco a diez gotas de ácido clorhídrico.

Analiza los resultados

- ¿Qué ocurre con el huevo? ¿Por qué?
- ¿Sucede lo mismo con el aceite? ¿Por qué?

Estructuras de las proteínas

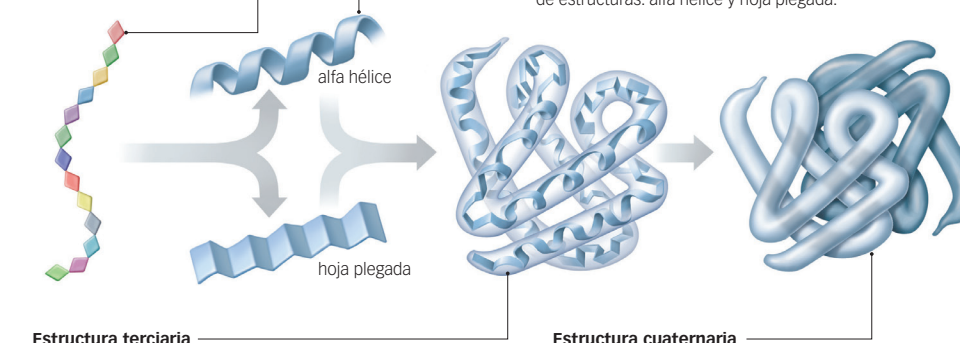
Una proteína es un polipéptido constituido por más de 50 aminoácidos. Las proteínas pasan por tres y hasta cuatro niveles estructurales para alcanzar cierta disposición y forma, que es la que le permite cumplir su función. Si las condiciones de temperatura y pH cambian en el medio en que se encuentran, se pierde su estructura, proceso al que se le llama desnaturalización, y esto hace que pierda su función.

Estructura primaria

Secuencia lineal de aminoácidos en una cadena de polipéptidos. La sustitución de un aminoácido puede causar la pérdida de su función.

Estructura secundaria

Plegamiento de ciertas partes del polipéptido gracias a la formación de puentes de hidrógeno entre los grupos R. Origina dos tipos de estructuras: alfa hélice y hoja plegada.



Estructura terciaria

Disposición tridimensional adoptada por la atracción de los grupos R de los aminoácidos que formaban un alfa hélice u hoja plegada. La molécula se enrolla sobre sí misma.

Estructura cuaternaria

Presente en proteínas compuestas por dos o más cadenas polipeptídicas químicamente unidas, dando lugar a la estructura cuaternaria. Solo algunas proteínas, como la hemoglobina, tienen esta configuración.

Propiedades de las proteínas

Estas propiedades dependen de los grupos R de los aminoácidos que la proteína contiene. A continuación algunas de las principales:

- **Solubilidad.** Se debe a la elevada proporción de aminoácidos con grupos R polares, es decir, sustancias que establecen puentes de hidrógeno con las moléculas de agua.
- **Desnaturalización.** Es la pérdida de la estructura tridimensional como consecuencia de la ruptura de uniones o enlaces.
- **Especificidad.** Cada organismo sintetiza sus propias proteínas, que en muchos casos son diferentes a las proteínas de cualquier otro organismo, aunque cumplan la misma función. Esto explica fenómenos como el rechazo de tejidos injertados o las alergias.
- **Capacidad amortiguadora.** A diferencia de otras moléculas, la mayoría de las proteínas pueden comportarse como donantes o como receptores de electrones para amortiguar cambios en el pH del medio en que se encuentran.

¿CÓMO VAMOS?

- Compara un aminoácido, un polipéptido y una proteína.
- Desarrolla la página 13 del **Libro de actividades**.

5 Los carbohidratos

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

16 ¿Qué es un monosacárido? ¿Y un polisacárido?

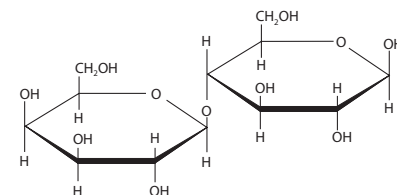
Un monosacárido es un carbohidrato compuesto por una sola unidad de azúcar. Un polisacárido

está formado por varios monosacáridos.

17 Relaciona los términos de la izquierda con los conceptos de la derecha.

a. Glucógeno	(b) Disacárido, azúcar de caña.
b. Sacarosa	(e) Polisacárido de reserva vegetal.
c. Glucosa	(c) Hexosa, fuente de energía en las células.
d. Celulosa	(d) Polisacárido, estructura vegetal.
e. Almidón	(a) Polisacárido de reserva animal.

18 La leche es uno de los alimentos más completos: contiene agua, azúcar, lípidos, proteínas, vitaminas y sales minerales. La figura adjunta corresponde a uno de sus componentes.



• ¿A qué tipo de biomolécula pertenece?

Lactosa

• ¿Por qué hay personas que no pueden digerir la lactosa? Averigua el motivo por el cual no pueden consumir leche ni queso fresco, pero sí pueden tomar yogur.

El organismo de las personas intolerantes a la lactosa no puede producir la enzima que la degrada:

lactasa. Estas personas no pueden tomar leche ni queso fresco porque los dos presentan lactosa;

en cambio, el yogur, al ser un producto fermentado por las bacterias ya no contiene lactosa, sino

una molécula de galactosa y una de glucosa.

19 Cita un polímero de interés biológico para las células animales que esté constituido por glucosa. Luego, indica la función que desempeña.

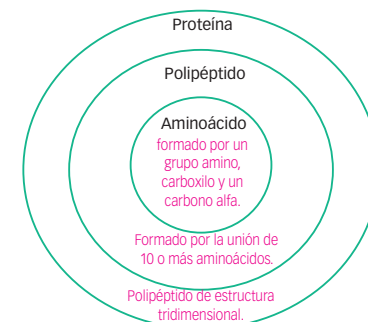
El glucógeno es un polisacárido de reserva energética de los animales formado por

cadena ramificada de glucosa.

6 Las proteínas

VALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

20 ¿Qué es un aminoácido, un polipéptido y una proteína? Explicalo utilizando un diagrama con círculos concéntricos.



21 Completa el cuadro con la descripción y un ejemplo de tres de las funciones de las proteínas.

Funciones	Descripción	Ejemplos
Reguladora	Actúa regulando la actividad fisiológica y metabólica.	Insulina
Estructural	Forma parte de la membrana celular y otros tejidos.	Colágeno
Transporte	Facilita el transporte de gases en líquidos, lípidos y otras sustancias.	Hemoglobina

22 Responde.

• ¿Qué enlaces se rompen cuando una proteína es sometida a una temperatura elevada? ¿Cómo se denomina este proceso? ¿Qué repercusión tiene en la funcionalidad de la proteína?

Se rompen los enlaces puentes de hidrógeno que ayudan a las proteínas a plegarse. Este proceso

se denomina desnaturalización de las proteínas. Una vez que la proteína ha perdido su estructura

tridimensional, también pierde su funcionalidad.

• ¿Por qué son importantes las proteínas en los problemas de rechazo de trasplante de órganos?

Los antígenos son proteínas ancladas a microorganismos, toxinas o células cancerosas; en un trasplante,

el sistema inmune puede reconocer los antígenos del órgano como extraño y los rechaza.

23 Investiga qué es una enzima y qué tipo de estructura proteica tiene.

Una enzima es un tipo de proteína que cumple la función de acelerar reacciones químicas. Las enzimas

tienen estructuras variadas, pero todas tienen un sitio activo, lugar de unión específica para el sustrato.

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

7. Los lípidos / 8. Los ácidos nucleicos

■ Texto escolar (págs. 22-25) ■ Libro de actividades (págs. 14 y 15)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> Relaciona la estructura y función de los lípidos. Identifica los componentes estructurales del ADN y el ARN. Relaciona la función y la estructura de los ácidos nucleicos.

Sugerencias didácticas

■ Explicar que los ácidos grasos son moléculas que forman los lípidos. Constan de una larga cadena carbonada con un número par de carbonos y un solo grupo carboxílico $-COOH$. Si todos los carbonos de la cadena se unen con enlaces simples, se trata de un ácido saturado; si hay al menos un enlace doble, es un ácido insaturado.

■ Preguntar a los estudiantes acerca de la importancia de la ingestión de lípidos en la dieta, pues son fuente de vitaminas liposolubles (A, D, E y K). Resaltar también que los lípidos constituyen la parte principal de las membranas de más de 10 billones de células de nuestro cuerpo.

■ Pedir a los estudiantes que elaboren un cuadro comparativo de las clases de ácidos grasos, haciendo referencia a su composición química e indicando el origen y función específica que cada uno desempeña.

■ Indicar a los estudiantes que lean la pregunta de la sección "Metacognición" de la página 22, y pedir a algunos que compartan sus respuestas. Destacar el hecho de que los avisos publicitarios muestran redundancias; por ejemplo, "aceite vegetal 0% colesterol". Si un aceite tiene origen vegetal, no puede contener colesterol; ya que este solo es producido por animales.

■ Indicar a los estudiantes que desarrollen las actividades 24 a la 28.

■ Presentar la información sobre los ácidos muchos a partir de la pregunta del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 24.

■ Elaborar con los estudiantes una lámina donde se muestren las fórmulas estructurales de las bases púricas y las bases pirimidínicas. Observar y determinar las semejanzas y diferencias entre el ADN y el ARN a partir de estas bases. Luego, solicitar a los estudiantes que elaboren cuadros comparativos sobre la composición, la función y los tipos de ADN y ARN.

■ Dialogar respecto al papel del ADN en la reproducción de los seres vivos. Sin él sería imposible la reproducción, ya que en esta biomolécula

se encuentra codificada toda la información genética que determina la estructura y funcionamiento de la célula y del ser viviente. Esto convierte el ADN en una especie de "manual de instrucciones" para construir y poner en funcionamiento a un ser viviente.

■ Indicar a los estudiantes que lean el texto del recuadro "Para saber más" de la página 25. Notar que el ADN es la única molécula capaz de autorreplicarse, lo que hace pensar a los científicos que el primer ser viviente debe de haber aparecido solo cuando la naturaleza ensambló esta molécula. Recordar que la característica más típica de todo organismo vivo es su capacidad de replicar sus propias estructuras y de replicarse completamente a sí mismo.

■ Concluir que los ácidos nucleicos son macromoléculas biológicas que están relacionadas con la información genética de los seres vivos. Existen dos tipos de ácidos nucleicos: el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN). El primero es el almacén de la información genética y la molécula encargada de transmitirla a la descendencia y el segundo es la molécula que extrae la información del ADN y dirige la síntesis de proteínas a partir de esta información.



Desarrollar con los estudiantes la secuencia digital del portafolio.

■ Pedir a los estudiantes que desarrollen las actividades 29 a la 31.

Solucionario ¿Cómo vamos?

10. Los lípidos simples intervienen en procesos de almacenamiento de energía (triglicéridos), y los lípidos compuestos, en el proceso de formación de las membranas celulares. Los terpenos son sintetizados por ciertas plantas; los animales, en cambio, no los pueden sintetizar. Los esteroides, como los ácidos biliares, intervienen en la digestión; las hormonas esteroideas participan en procesos de regulación.

11. Los ácidos nucleicos portan la información genética que se transmite de los progenitores a la descendencia. El ADN se transcribe en ARN; luego, mediante una traducción, se convierte en proteína. A través de este proceso se fabrican las características y funciones dentro del organismo.

En la web

- Para observar modelos e imágenes que explican la estructura y propiedades del ADN, ingrese al siguiente enlace: <http://estaticos03.elmundo.es/especiales/2003/02/salud/genetica/ADN.swf>
- Compartir sus impresiones acerca de la importancia de esta molécula para la continuidad de las especies.

7 Los lípidos

¿QUÉ RECUERDO?

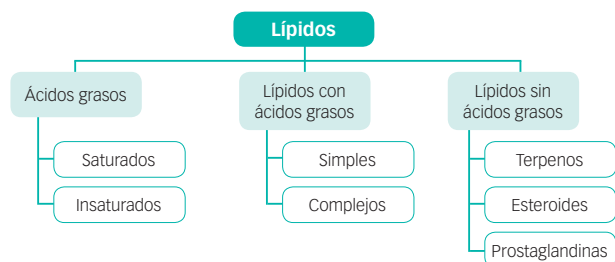
- ¿El colesterol es malo para la salud? ¿Por qué?

Constituyen un grupo muy heterogéneo de sustancias químicas compuesto por carbono e hidrógeno; la mayoría también presenta oxígeno, pero en proporciones muy bajas. Algunos lípidos además contienen fósforo, nitrógeno y azufre.

Su principal característica es la insolubilidad en agua y la solubilidad en ciertos solventes orgánicos (benceno, cloroformo, acetona, etc.). Según su estructura se clasifican en ácidos grasos, lípidos con ácidos grasos y lípidos sin ácidos grasos.

Clasificación de los lípidos

Los lípidos se pueden clasificar atendiendo a diversos criterios. Según su estructura molecular se dividen en tres grupos:

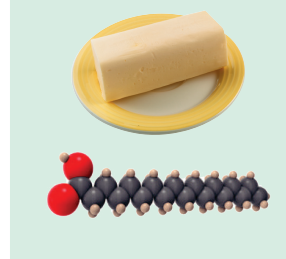


Los ácidos grasos

Son moléculas formadas por una larga cadena de carbonos e hidrógenos, de forma lineal, con un número par de átomos de carbono. Los ácidos grasos son poco abundantes en estado libre, pero son uno de los principales constituyentes de ciertos lípidos.

Ácidos grasos saturados

Presentan enlaces simples entre sus carbonos. Son sólidos a temperatura ambiente. Por ejemplo, el ácido esteárico usado en la fabricación de velas y jabones.



Ácidos grasos insaturados

Presentan, por lo menos, un doble enlace entre sus carbonos. Son líquidos a temperatura ambiente. Por ejemplo, el ácido oleico presente en el aceite de oliva.



Lípidos con ácidos grasos

También llamados lípidos saponificables. Contienen en su estructura ácidos grasos unidos a otros compuestos.

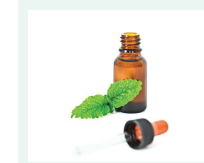
- **Los lípidos simples.** Son ésteres formados por ácidos grasos y un alcohol, por lo general, glicerol. Los lípidos simples más comunes son los triglicéridos (tres ácidos grasos y un glicerol).
- **Los lípidos complejos.** Son ésteres formados por un alcohol, ácidos grasos y otros tipos de moléculas. La mayoría de estos lípidos forman la base de la membrana plasmática de las células.

Lípidos sin ácidos grasos

Estos lípidos tienen una estructura muy compleja, no contienen ácidos grasos, pero se clasifican como tales, porque al igual que los demás lípidos es insoluble en el agua. Los principales son los terpenos, los esteroides y las prostaglandinas.

Terpenos

Se encuentran en las plantas y se obtienen como aceites o resinas. Por ejemplo, algunos aceites esenciales, como el mentol de la hoja de menta.



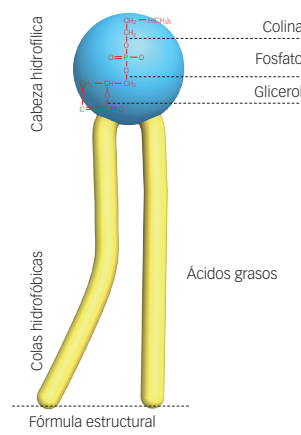
Esteroides

Constituyen una amplia variedad de sustancias, como el colesterol, los ácidos biliares, el grupo de las vitaminas D y las hormonas esteroideas (testosterona, estradiol).



Prostaglandinas

Intervienen en la contracción muscular y la coagulación de la sangre. Inducen el parto y regulan la presión sanguínea.



En el fosfolípido de la membrana celular, se distinguen la cabeza hidrofílica y las dos colas hidrofóbicas, formadas por ácidos grasos.

Funciones de los lípidos

Los lípidos ejercen principalmente las siguientes funciones:

- **Estructural.** En la célula, los fosfolípidos y el colesterol son componentes fundamentales de la membrana celular.
- **Reserva energética.** Los triglicéridos almacenados en el tejido adiposo de animales y en frutos de vegetales son utilizados para obtener energía cuando hay poca disponibilidad de carbohidratos.
- **Protectora.** Recubren estructuras y protegen mecánicamente de golpes, por ejemplo, las grasas que rodean los riñones, las ceras que cubren semillas y frutos, y la piel de muchos animales.
- **Reguladora del metabolismo.** Muchas hormonas son lípidos que regulan numerosos procesos. También existen vitaminas lipídicas como las A, D, K y E.
- **Transportadora.** Los ácidos biliares y los proteolípidos permiten que lípidos insolubles en agua sean transportados por la sangre y la linfa.

¿CÓMO VOY?

- 10 ¿En qué procesos intervienen los lípidos simples? ¿Y los terpenos y esteroides?
- Desarrolla la página 14 del **Libro de actividades**.

8 Los ácidos nucleicos

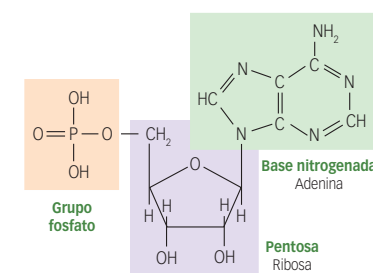
¿QUÉ RECUERDO?

- ¿De qué está formado el ADN?

Son biomoléculas orgánicas compuestas por carbono, hidrógeno, oxígeno y fósforo. Existen dos tipos de ácidos nucleicos: el ADN (ácido desoxirribonucleico) y el ARN (ácido ribonucleico).

Los ácidos nucleicos son polímeros formados por monómeros llamados **nucleótidos**, los cuales incluyen en su estructura tres componentes básicos: una base nitrogenada, un azúcar simple y un grupo fosfato.

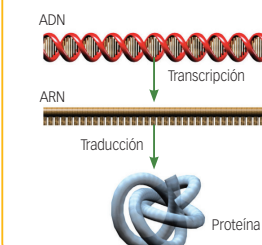
Esquema general de un nucleótido



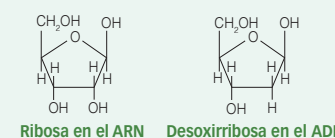
PARA SABER MÁS

El ADN es el almacén de la información genética y la molécula encargada de transmitirla a la descendencia. El ARN es la molécula que extrae la información del ADN y dirige la síntesis de proteínas a partir de esta información.

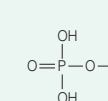
La síntesis de proteínas consta de dos etapas: la transcripción de la molécula de ADN en ARN y la traducción del ARN en proteínas. Mediante este proceso se fabrican las características y funciones dentro del organismo.



Pentosas

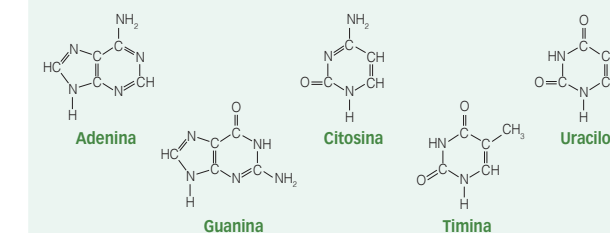


Grupo fosfato



Bases nitrogenadas

Son de cinco tipos. Tres se encuentran tanto en el ADN como en el ARN: adenina (A), guanina (G) y citosina (C). La timina (T), que está presente en el ADN, es reemplazada por el uracilo (U) en el ARN.



Estos tres componentes se combinan para formar distintos nucleótidos.

Tipos de ácidos nucleicos

Existen dos tipos de ácidos nucleicos: el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN).

Ácido ribonucleico (ARN)

Es una cadena de una sola hebra de nucleótidos. Sus bases nitrogenadas son la adenina, el uracilo, la citosina y la guanina. Su pentosa es la ribosa. Puede plegarse sobre sí mismo y formar uniones entre sus nucleótidos (A=U y C=G).

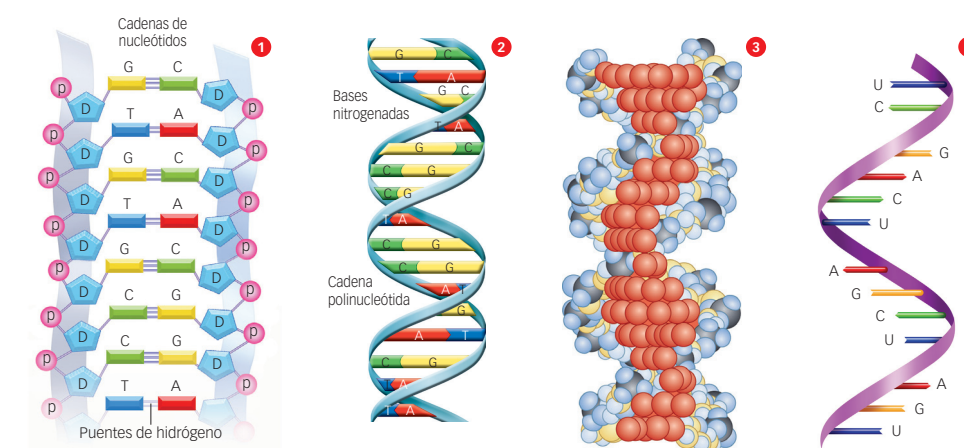
Se encuentra en el nucléolo y los ribosomas. Hay varios tipos de ARN: ARN mensajero (ARN_m), ARN ribosomal (ARN_r) y ARN de transferencia (ARN_t).

Ácido desoxirribonucleico (ADN)

Es una cadena de doble hebra de nucleótidos. La doble hebra se une por puentes de hidrógeno que se generan entre la adenina con timina (A=T) y de la citosina con la guanina (C=G). Su pentosa es la desoxirribosa. La doble hebra forma una doble hélice en el espacio. Se pliega sobre sí mismo y da forma a los cromosomas dentro del núcleo, aunque en algunos microorganismos se encuentra libre en el citoplasma.



El modelo del ADN fue postulado por James Watson y Francis Crick en 1953 y ha sido aceptado y confirmado hasta hoy.



Representaciones de la molécula del ADN: 1) representación plana, 2) representación de doble hélice en el espacio, 3) representación de los átomos por esferas y su disposición espacial y 4) representación plana de la molécula de ARN.

¿CÓMO VOY?

- 11 ¿Cuál es la función de los ácidos nucleicos en los seres vivos?
- Desarrolla la página 15 del **Libro de actividades**.

METACOGNICIÓN

- ¿Cuál es la importancia de los lípidos en tu vida diaria?

7 Los lípidos

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

24 Analiza la imagen y contesta.

- ¿De qué biomolécula se trata y cuál es la naturaleza química de los componentes señalados con las letras **a** y **b**?

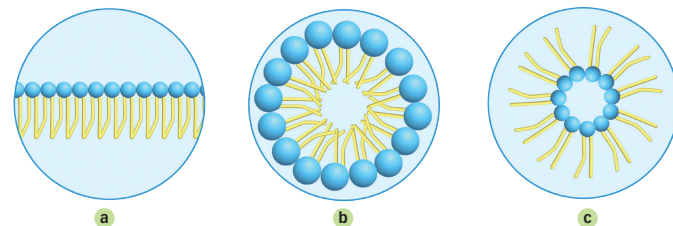
Se trata de un fosfolípido. Sus componentes son 1-glicerol + grupo fosfato; 2-ácido graso.

- ¿De qué estructura celular forma parte esta molécula? Describe dicha estructura.

Este fosfolípido forma parte de la membrana celular. Un estructura de doble capa que aísla

el contenido celular de su entorno.

25 Observa y analiza los siguientes modelos de organización de los lípidos en contacto con el agua. Identifica la forma de organización más probable y luego explica tu respuesta.



En la imagen **b**, en el fosfolípido se distinguen la cabeza hidrofílica y las dos colas hidrofóbicas.

formadas por ácidos grasos; por ello, la cabeza hidrofílica estará en contacto con el agua y el ácido

graso hacia dentro del círculo.

26 Escribe ejemplos de las siguientes estructuras:

- Lípidos simples: aceite vegetal, grasa, cera.
- Lípidos compuestos: fosfolípidos
- Esteroides: colesterol, vitamina D
- Terpenos: vitamina A, carotenos

27 Los lípidos que permiten que la sangre de una herida se coagule, disminuyendo el dolor son _____. Marca la opción correcta.

- A. los terpenos
- B. los esteroides
- C. los lípidos simples
- D. las prostaglandinas

28 La imagen representa una molécula en la cual una de las cadenas de ácidos grasos es insaturado. ¿Qué significa insaturado?

Una molécula es insaturada si tiene uno o varios enlaces dobles en la cadena hidrocarbonada.

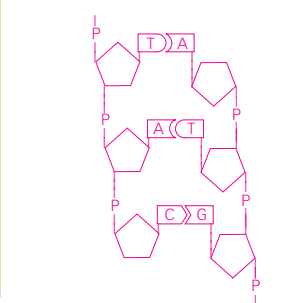
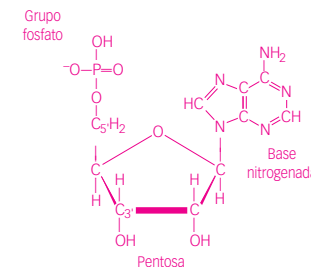
Por ejemplo, el ácido graso oleico: $CH_2-(CH_2)-CH=CH-(CH_2)-COOH$

8 Los ácidos nucleicos

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

29 Los ácidos nucleicos son uno de los componentes más importantes de la célula, ya que son los encargados de transmitir la información genética.

- Representa la estructura básica de un nucleótido.
- Empleando los esquemas adjuntos, dibuja el fragmento de ADN nuclear con la secuencia TAC en una cadena.



- ¿Qué es una base nitrogenada? Cita los tipos existentes.

Es un componente de los ácidos nucleicos. Puede ser de cinco tipos: adenina (A), guanina (G),

citosina (C), timina (T) y uracilo (U).

30 A continuación, aparecen unas secuencias nucleotídicas.

Secuencia 1: AUG CGU CGA GAC UGC ACA ACA UAG
Secuencia 2: ATT TCA CGA ATC CGA TGA GCA TAG CTA

- ¿A qué tipo de ácido nucleico pertenece cada una de las secuencias mostradas? ¿Podrían encontrarse en una misma macromolécula? Razona la respuesta.

Secuencia 1: ARN. Secuencia 2: ADN. No podrían encontrarse en una misma macromolécula

debido a la timina y el uracilo presentes solo en el ADN y ARN, respectivamente.

31 Resuelve los siguientes problemas:

- Al analizar las proporciones de bases nitrogenadas de un fragmento monocatenario de ADN humano, los resultados fueron los siguientes: 27% de A, 35% de G, 25% de C y 13% de T. Indica cuáles serán las proporciones de bases de la cadena complementaria.

27% de T, 35% de C, 25% de G y 13% de A.

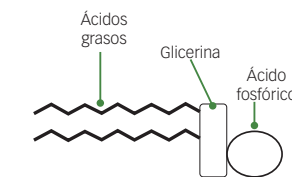
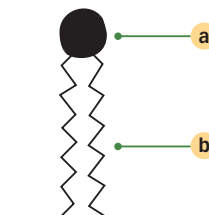
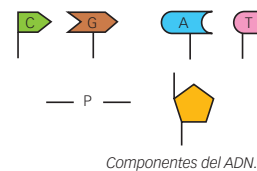
- Si un ADN bicatenario tiene un 23% de adenina del total de bases nitrogenadas, ¿cuáles son los porcentajes de las otras bases?

23% de timina, 27% de citosina y 27% de guanina.

- Un ácido nucleico presenta los siguientes porcentajes de bases nitrogenadas: A (22%), G (19%), C (26%) y U (33%). ¿El ácido nucleico anterior es ADN o ARN? ¿Es de una sola hebra o de doble hebra?

ARN. Por esa razón, es una molécula de una sola hebra.

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO



Habilidades científicas

Libro de actividades (pág. 16)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> Contrasta y complementa los datos o información utilizando fuentes de información. Explica, en base a fuentes con respaldo científico, cómo, quiénes y dónde se descubrió la estructura helicoidal del ADN.

Propósito

El uso de internet como fuente de información es muy común en estos días; sin embargo, no toda la información es de utilidad o es confiable. A través de esta actividad, los estudiantes, podrán identificar, recopilar, organizar y analizar la información.

Este aprendizaje podrá ser aplicado luego en su vida diaria para la investigación en un tema de interés, de estudio o de situaciones aleatorias, y les permitirá tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información originada.

Sugerencias didácticas

- Indicar a los estudiantes que lean el texto introductorio. Pedirles que mencionen situaciones donde utilizan el internet para buscar información y solicitarles que expliquen cómo lo hacen.
- Organizar a los estudiantes en grupos. Pedirles que observen el cuadro mostrado que completen la información según sus observaciones. Propiciar la participación de los estudiantes a partir de las inquietudes que resulten durante el desarrollo de la actividad.
- Indicar que, en grupos, los estudiantes desarrollen las preguntas planteadas. Monitorear y atender consultas o dificultades que se puedan presentar.
- Recordarles que para elaborar sus respuestas deben hacer uso del buscador Google Académico, como se indica en el recuadro "Para consultar", de manera que sus argumentos sean válidos y consistentes.
- Destacar que el recuadro "Para saber más" señala una herramienta muy útil para citar sus referencias.
- Invitar a algunos estudiantes a compartir sus respuestas en el aula.
- Invitar a los estudiantes a responder la sección "Metacognición". Luego, pida a algunos voluntarios que compartan su respuesta.

HABILIDADES CIENTÍFICAS

Seleccionamos información en internet

PARA CONSULTAR

- Google académico Perú
- Acerca de Google Académico
- Sugerencias de la búsqueda avanzada de Google Académico

Al realizar una investigación, es necesario consultar fuentes de información claras y fiables. Los recursos electrónicos como las bases de datos, catálogos, redes sociales, páginas personales, etc., abundan en internet. Sin embargo, no siempre son fiables o no resultan útiles para el trabajo realizado. En la web podemos ubicar fuentes bibliográficas en formato digital, pero que son tomadas de obras de referencia, artículos de revistas de investigación, actas de congresos, monografías, tesis, las cuales muchas veces están almacenadas en bases de datos y catálogos, en formato PDF o en páginas de internet. Para realizar una adecuada búsqueda en la web, se debe tener en cuenta lo siguiente: autor, público al que va dirigido, calidad del contenido y condiciones de uso.

Realiza una investigación sobre el descubrimiento de la molécula de ADN por Watson y Crick, utilizando Google Académico.

1 En Google Académico se debe hacer uso de métodos de búsqueda específicos para encontrar la información que necesitamos. Ingresamos las frases señaladas y completa el siguiente cuadro:

	N.º de resultados	Tipo de resultados (PDF, HTML, citas, etc.)
ADN	530 000 aprox.	Respuesta libre
Watson+Crick	107 000 aprox.	Respuesta libre
Estructura+ADN+Watson+Crick	3490 aprox.	Respuesta libre

- ¿Cuál sería tu estrategia para encontrar el artículo original de Watson y Crick publicado el año 1953?

Utilizar sus nombres completos, la revista y el año de publicación en Google Académico.

2 Explica brevemente cómo, quiénes y dónde se descubrió la estructura helicoidal del ADN.

La estructura del ADN fue descubierta por Watson y Crick, en Cambridge, Inglaterra, quienes a través

de modelos tridimensionales y basándose en las investigaciones experimentales hechas por Rosalind

Franklin, Maurice Wilkins (Kings College de Londres) y Linus Pauling (California Institute of Technology)

lograron descifrar, en 1953, la estructura helicoidal del ADN.

3 Cita las fuentes consultadas en las que se basa tu respuesta (3 mínimo).

Por ejemplo, J. D. Watson y F. H. C. Crick, "A structure for Deoxyribose Nucleic Acid", *Nature*, 1953, págs. 737-

738. A. Ferrero, "Breve historia del descubrimiento de la estructura del DNA", consultado en enero del 2015.

Disponible en http://www.clinicalascondes.com/area_academica/Revista_Medica_Abril_2001/articulo_007.htm

METACOGNICIÓN

- ¿Qué habilidad científica aprendí en el taller?

Actividad de indagación

■ Libro de actividades (págs. 17-19)

Competencia: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> • Problematisa situaciones.
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> • Formula un problema. • Plantea hipótesis alternativas y argumenta a favor o en contra de ellas. • Establece relaciones de causalidad entre las variables investigadas.

Sugerencias didácticas

- Dirigir una discusión con los estudiantes sobre la importancia del método científico y preguntarles cuál es la finalidad de que tenga un orden a seguir. Formular preguntas como las siguientes: *¿Cuál sería el inicio de toda investigación?*
- Mencionar la importancia de la observación en los avances científicos y cómo se puede relacionar con un bajo desarrollo tecnológico. Además, poner énfasis en destacar la curiosidad como una actitud relevante al momento de plantear una investigación científica.
- Pedir a los estudiantes que nombren las etapas del método científico y que las caractericen de manera voluntaria. Para esto, formular las siguientes preguntas: *¿Cuál es la función de la hipótesis de investigación? ¿Cómo podría ser posible investigar un tema sin una hipótesis que guíe una investigación?*
- Solicitar a los estudiantes que propongan ejemplos de descubrimientos científicos y que reflexionen sobre las posibles hipótesis de investigación que se plantearon los personajes involucrados.
- Leer junto con los estudiantes el texto y las preguntas planteadas en la página 15. Luego, revisar las respuestas con los estudiantes.
- Indicar a los estudiantes que se reúnan en grupos, realicen y comenten la lectura de la página 17 y luego respondan las preguntas.
- Comentar junto con ellos los pasos para llegar a formular hipótesis de una manera correcta y certera.
- Solicitar a los estudiantes que propongan diferentes preguntas de investigación que permitan explicar lo sucedido en el texto.
- Discutir la pertinencia de las dos hipótesis redactadas en cada grupo.
- Verifiquen cuántos grupos redactaron preguntas similares. Destacar las preguntas más originales.
- Pedirles que comuniquen sus respuestas e intercambien sus opiniones sobre las hipótesis de sus compañeros.

ACTIVIDAD DE INDAGACIÓN

Generamos hipótesis de investigación

Mucha de la investigación en ciencia se origina a partir de la inquietud de las personas por comprobar las ideas o suposiciones que tienen respecto de algún fenómeno. Por ejemplo, el interés por entender las adaptaciones en plantas carnívoras ha dado origen a investigaciones como las que realizaron Ulrike Bauer sobre la estrategia de captura de presas en *Nepenthes rafflesiana*.

El texto incluido es la introducción de un artículo científico en el que Bauer presenta sus resultados respecto al tema. Te invitamos a leerlo para aprender cómo surgen las hipótesis de investigación en ciencias.

Paso 1 Activa tus conocimientos previos

Antes de leer un texto científico como el incluido en esta sección, es importante tener claridad del contexto en el que se enmarca. Recuerda lo aprendido en esta unidad sobre las características de los seres vivos. Revisa información o consulta otras fuentes y responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué es una adaptación?
Características que poseen los organismos y hacen posible su supervivencia en el medio que habitan. Estas son el resultado de un largo proceso evolutivo.
- ¿Qué es una planta carnívora? Averigua sus características.
Plantas que obtienen parte de los nutrientes necesarios para su supervivencia a través de la captura de presas. Utilizan una gran diversidad de trampas.
- ¿Dónde viven las plantas carnívoras? ¿De qué se alimentan?
Viven en lugares donde el suelo es pobre. Por ello, necesitan alimentarse de artrópodos o pequeños vertebrados para suplir los nutrientes que no les proporciona el suelo.

Contrasta en clase, junto con tus compañeros y con la ayuda de tu profesor, la exactitud de tus respuestas.

Paso 2 Propone objetivos de lectura

Ahora es importante que te preguntes lo siguiente: ¿Para qué voy a leer? o ¿Qué tipo de información espero encontrar en el texto? En este caso, el objetivo de leer el texto propuesto es detectar preguntas de investigación que se planteó Bauer y, a partir de ellas, redactar posibles hipótesis.

Paso 3 Dirige tu atención y utiliza estrategias de lectura

Lee con atención todo el texto, atendiendo las observaciones que hace este investigador sobre la información existente. Luego, lee el texto una segunda vez y destaca el tema central que se aborda en la investigación.

Presta especial atención a los postulados que hace Bauer, destácalos y evalúa si pueden transformarse en preguntas de investigación. Si lo deseas, puedes tomar notas o etiquetar tus subrayados con frases cortas.

© Santillana S.A. Prohibido fotocopiar. D. L. 822

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

ACTIVIDAD DE INDAGACIÓN

INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS

PARA SABER MÁS

Un texto científico transmite información especializada vinculada con la ciencia y la tecnología. Se caracteriza por lo siguiente:

- El estilo formal, preciso, claro y objetivo.
- La consulta exhaustiva de fuentes, cuyas referencias se incluyen en el texto.
- El uso de vocabulario técnico, es decir, palabras o expresiones propias del área de estudio.

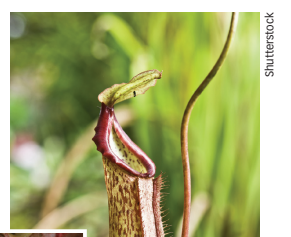
Identifica el problema de investigación

Continúa tu lectura destacando y etiquetando las ideas clave de la investigación.

A partir de esta información, infiere la hipótesis de trabajo de Bauer.

Evolución de las plantas carnívoras

La selección natural favorece rasgos que aumentan la supervivencia de un organismo. La nutrición de las plantas carnívoras se basa en la captura de presas para compensar la escasez de nutrientes en el suelo. Generalmente, la presión selectiva favorece estilos de trampas que maximizan la captura de presas. Sin embargo, las plantas jarro *Nepenthes* han desarrollado un mecanismo de captura temporalmente ineficaz.



Shutterstock

Nepenthes posee hojas modificadas que actúan como trampas para artrópodos. Las presas son atraídas con señales visuales y olfatorias, así como con néctar azucarado en el borde interior de la trampa (peristoma).



Getty Images

La superficie resbalosa del peristoma hace que las presas resbalen hacia el fondo, donde se encuentra un líquido digestivo en el que se ahogan.

En muchas especies, la pared interior de la trampa está cubierta con cristales de cera resbaladizos que capturan a la presa y evitan que vuelvan a escalar las paredes de la trampa. Mientras que los cristales de cera son eficaces en todo momento, el peristoma solo es resbaladizo cuando está mojado. Sin embargo, puede permanecer seco hasta 8 horas al día, lo que permite a los insectos caminar libremente por la trampa. Las variaciones en el clima y la humedad activan y desactivan la trampa de forma intermitente.

Planteamos la hipótesis que **la desactivación temporal e impredecible de trampas en *Nepenthes* facilita el reclutamiento de hormigas y puede representar una estrategia para maximizar la captura de presas.** Las hormigas comparten información para el beneficio de toda la colonia; por ello, las hormigas scouts exploran nuevas fuentes de alimento y atraen otras para extraerlo. Debido a este hábito, la desactivación temporal de la trampa incrementaría la supervivencia de las scout, el reclutamiento de otras hormigas y, por consiguiente, el número de presas.

De esto, podemos predecir que la activación constante de la trampa **debería tener efectos diferentes en presas sociales y no sociales.** Las trampas de actividad permanente deberían capturar más presas no sociales debido a que están activas por más tiempo. Por otra parte, **se espera diferencias en el modo de captura de las hormigas: en el caso de una trampa de actividad intermitente, las hormigas deberían ser capturadas en cantidades mayores; mientras que en el caso de actividad constante, deberían ser capturadas de forma individual, similar al caso de los insectos no sociales.**

ULRIKE BAUER, WALTER FEDERLE, HANNES SEDEL Y OTROS. "How to catch more prey with less effective traps: explaining the evolution of temporarily inactive traps in carnivorous pitcher plants", *The Royal Society Publishing*, 2015. Disponible en <http://rsps.royalsocietypublishing.org/content/282/1801/20142675> (Adaptación)

© Santillana S.A. Prohibido fotocopiar. D. L. 822

Paso 4 Identifica información

Reconoce y desarrolla los siguientes elementos clave del texto:

- ¿Cuál es el tema central del texto?

La evolución de las estrategias de captura de presas en plantas carnívoras del género *Nepenthes*.

- ¿Qué elementos considera el autor como información existente?

El autor señala que las trampas inactivas temporalmente parecen ser menos eficientes que las activas constantemente.

- De acuerdo con lo que señala el texto, ¿qué resultados podrían esperarse de la experiencia?

Las trampas húmedas todo el tiempo deberían capturar más insectos no sociales que hormigas. Las trampas intermitentes deberían capturar mayor cantidad de hormigas. Las trampas en constante actividad deberían capturar pocas hormigas.

Paso 5 Aplica lo aprendido mediante la lectura

Junto con un compañero, revisen las respuestas anteriores y redacten dos hipótesis de investigación adicionales, considerando las características descritas en la sección Actividad de indagación.

- Hipótesis 1

El porcentaje de insectos sociales (hormigas) capturados en trampas de actividad constante es menor al porcentaje encontrado en las trampas de actividad intermitente.

- Hipótesis 2

El porcentaje de insectos no sociales capturados por trampas en actividad constante es mayor que el de las trampas de actividad intermitente en un mismo periodo de tiempo.

Paso 6 Comparte

Contrasta en clase las diversas hipótesis de investigación elaboradas por tus compañeros. Luego, discutan con su profesor cuáles parecen más acertadas y por qué.

- El porcentaje de insectos sociales (hormigas) capturados en trampas de actividad constante es menor

al porcentaje encontrado en las trampas de actividad intermitente.

- El porcentaje de insectos no sociales capturados por trampas en actividad constante es mayor que el

de las trampas de actividad intermitente en un mismo periodo.



Las características de una hipótesis científicamente correcta son:

- Clara y concreta
- Cuantitativa, cuando sea posible
- Comparable
- Objetiva
- Capacidad de ser puesta a prueba a través de la observación o experimentación, además de ser replicable.

Noticia científica

■ Libro de actividades (pág. 20)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.
Desempeño precisado	<ul style="list-style-type: none"> Analiza las implicancias del conocimiento científico en la forma de vida de las personas.

Propósito

La principal función de la divulgación científica es que el conocimiento sea accesible a todos. A través de ella, los últimos descubrimientos científicos y las teorías más aceptadas dentro de la comunidad científica (por ejemplo, la teoría de la evolución) o incluso campos enteros del conocimiento (por ejemplo, la física moderna) están al alcance de nuestro entendimiento.

Sugerencias didácticas

- Motivar a los estudiantes a realizar un intercambio de ideas sobre la utilidad de los apósitos de quitosano en quemaduras, así como otros casos en los que podría utilizarse esta técnica.
- Indicar que, en equipos, los estudiantes desarrollen las preguntas planteadas. En ese momento es necesario monitorear y atender consultas o dificultades que se puedan presentar.
- Compartir con los estudiantes las técnicas detalladas en la sección "Información complementaria" y recomendarles que las utilicen para elaborar sus respuestas, de manera que sus argumentos sean válidos y consistentes.
- Invitar a algunos estudiantes a compartir sus respuestas en clase.

Información complementaria

Técnicas de estudio

Una de las maneras más simples de identificar información esencial consiste en resaltar términos técnicos, conceptos, oraciones principales y propósitos del autor, subrayando las palabras y frases temáticas de la información. Para ello, se realiza lo siguiente:

- Identificar todos los términos técnicos y conceptos que sean objeto de definición, descripción, análisis o ejemplificación.
- Emplear diferentes tipos de subrayado; por ejemplo, líneas dobles para indicar términos principales, líneas simples para localizar frases o palabras que explican o describen a las anteriores, etc.

NOTICIA CIENTÍFICA



Del caparazón de los crustáceos a la piel humana

Las personas afectadas por quemaduras graves (que involucran la pérdida de las capas más profundas de la piel) se exponen a la infección de las heridas y a la pérdida de fluidos corporales. Actualmente, el tratamiento consiste en realizar injertos de piel natural o artificial en la zona, procedimientos que son de larga duración y muy dolorosos.

Motivados por mejorar la recuperación de los niños quemados, un equipo de científicos chilenos, liderados por el doctor Galo Cárdenas del Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA), han desarrollado apósitos que permiten una mejor y más rápida cicatrización de este tipo de heridas. Estos apósitos son delgadas láminas transparentes, semejantes al papel celofán, fabricadas con quitosano, un producto elaborado a partir de la quitina, polisacárido nitrogenado que forma parte del exoesqueleto de crustáceos, insectos y paredes celulares.

El uso de láminas de quitosano para cubrir las quemaduras superficiales e intermedias ha mostrado excelentes



resultados. Acelera el proceso de regeneración del tejido, sin necesidad de injertos; actúa como antibiótico; y es degradado por enzimas producidas por el organismo humano. Además, desde el 2008, el Dr. Cárdenas y su equipo lo vienen usando como una matriz de crecimiento para regenerar tejido óseo en articulaciones desgastadas por la artrosis.

"Con crustáceos nortinos crean biogel para regenerar heridas", Ediciones especiales on line, 11 de abril del 2016. Disponible en: <http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com> (Adaptación)

1 Define las siguientes palabras:

- Quitina: es un carbohidrato que forma parte de las paredes celulares de los hongos, del resistente exoesqueleto de los artrópodos y de algunos órganos de otros animales.
- Quitosano: es un polisacárido que se obtiene artificialmente de la quitina.

2 ¿Cuál es la idea central del texto?

El quitosano puede ser usado como alternativa al injerto de piel en el tratamiento de quemaduras.

3 ¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene la aplicación del quitosano?

Ventajas	Desventajas
- Acelera la regeneración del tejido.	- Se elabora a partir de la quitina, por lo que se necesitarían grandes cantidades de esta.
- Actúa como antibiótico.	- Tiene un alto costo de fabricación.
- Es degradado por el organismo humano.	

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

20

Usa estrategias de las TIC

■ Texto escolar (pág. 26) ■ Libro de actividades (pág. 21)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.
Desempeño precisado	<ul style="list-style-type: none"> Explica, en base a fuentes con respaldo científico, qué son los priones y por qué son los causantes de diversas enfermedades degenerativas.

Propósito

La interacción con diversos recursos y materiales educativos beneficia los estilos y posibilidades de aprendizaje. La información escrita o gráfica para docentes y estudiantes, el material concreto, que permite observar, manipular, consultar, medir, analizar, visualizar, evaluar y explicar principios, entre otras muchas acciones y las herramientas tecnológicas, tales como hojas de cálculo, graficadores, simuladores, procesadores de textos, presentador de diapositivas, entre otros, son recursos importantes que los estudiantes utilizan para el procesamiento de la información, presentación de resultados y procesos. Adicionalmente, el material audiovisual o interactivo, como textos, libros digitales, páginas web, entre otros, tienen cada vez mayor presencia, como medios para buscar información o fortalecer el trabajo en el aula. (Ministerio de Educación, *Rutas del aprendizaje*).

Sugerencias didácticas

- Presentar la sección a los estudiantes y solicitarles que lean la información sobre los priones de la página 26.
- Formar grupos y pedirles que realicen la propuesta de trabajo. Para el desarrollo de esta actividad, señalar a los estudiantes que revisen información de fuentes confiables, la cual pueden obtener de internet o libros especializados. Indicar que las páginas web pueden cambiar de dirección o de información sin previo aviso.
- Enfatizar en que los estudiantes deben recurrir a varias fuentes de información confiables para poder corroborar los datos obtenidos.
- Sugerir que elaboren cuadros o mapas, lo que les permitirá organizar la información relevante acerca del tema en estudio. Recabar poca información no permitirá la elaboración de un buen trabajo.
- Proporcionar el tiempo necesario para que los estudiantes desarrollen las actividades propuestas. Considerar los aportes de todos los integrantes del grupo buscando una opinión en consenso.
- Solicitar a los estudiantes que desarrollen las actividades propuestas en la página 21.

■ Indicar a los estudiantes que elaboren el muro virtual según lo indicado en la página 26. Pedirles que elijan un *software* para elaborar un muro virtual y mencionar que en algunos casos podría ser necesario contar con un correo electrónico y registrarse en línea.

■ Destacar la importancia del uso de imágenes, videos, tablas o diagramas en el desarrollo del tema, de esta manera se hará más agradable y creativa la presentación.

■ Motivar a los estudiantes a presentar su trabajo a los demás compañeros de aula en un ambiente de respeto y tolerancia.

■ Al finalizar la presentación, realizar una rueda de preguntas monitoreadas por el docente. Luego de terminada la ronda de preguntas, los compañeros de aula realizarán una evaluación al grupo que hizo la presentación. El docente tomará nota de estas evaluaciones y las archivará en su registro auxiliar.

■ Permitir que los estudiantes mismos evalúen su participación y la de sus compañeros según los criterios de la rúbrica propuesta. También puede añadir o eliminar criterios de acuerdo con el grupo que tenga en clase.

Información complementaria

Herramientas web para muros virtuales

Padlet es un recurso en línea que permite crear un muro virtual donde pueden incorporarse videos, imágenes y archivos de texto. A nivel didáctico es un recurso útil para presentar una síntesis de materiales a utilizar en una consigna dada a los alumnos, ya que es como un pizarrón en el que "pegamos" esos materiales. Además, permite trabajar colaborativamente entre varios compañeros en un mismo muro.

Lino.it es un servicio de la web 2.0 que permite crear tabloneros o corchos virtuales para compartir recursos, ideas, materiales, etc. Es una gran herramienta educativa, ya que los tabloneros se pueden trabajar colaborativamente y compartir en la red. Su uso es sencillo y se pueden añadir diferentes tipos de archivos, como son imágenes, videos y documentos. Los corchos virtuales pueden ser privados o públicos según los intereses y la utilidad que queramos dar a nuestros trabajos. También podemos crear tabloneros para que cualquiera pueda aportar contenido y Lino.it cuenta con aplicaciones para trabajar desde nuestros dispositivos móviles.

RealtimeBoard es una herramienta 2.0 que simula una pizarra digital *online* donde trabajar de forma colaborativa. En la pizarra se puede trabajar con texto, subir imágenes, dibujos, notas adhesivas, etc, incluso chatear con los colaboradores. No hay duda de sus cualidades didácticas, es una aplicación fantástica para todo tipo de trabajos en grupo, para explicaciones de clase y la realización de diversas actividades por parte de los estudiantes. Además, se puede conectar con Google Drive y los tabloneros creados se descargan como PDF o imágenes.

USA ESTRATEGIAS DE LAS TIC

Los priones

Cuando Stanley Prusiner propuso en 1992 que había un tipo de enfermedades contagiosas que se transmitían por proteínas, pocos científicos le creyeron. Prusiner bautizó a esas proteínas con el nombre de priones.

Hoy día, aunque aún no se sabe exactamente cómo funcionan, se acepta que, en efecto, los priones son capaces de producir enfermedades. Son incluso más sencillos que los virus y, de alguna forma, estas proteínas infecciosas hacen que se modifiquen otras proteínas del organismo y causan graves enfermedades en el cerebro.

Una de las enfermedades producidas por los priones en el ser humano es la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob. En las ovejas provoca el "tembleque", y en el ganado ovino, la enfermedad de las vacas locas, que puede transmitirse a las personas cuando consumen vísceras y otros productos procedentes de animales enfermos.



Shutterstock

PROPUESTA DE TRABAJO

1. Realiza una comparación entre los priones y los virus. ¿Cómo causan enfermedades?
2. Investiga cuáles son las causas, síntomas y tratamiento de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.
3. Elabora un muro virtual interactivo en Padlet, Lino o Realltimeboard con la información encontrada sobre los priones y las enfermedades que causan.

Desarrolla la página 21 del **Libro de actividades**.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Criterios a evaluar	Excelente	Satisfactorio	En proceso	Iniciado
Revisión de literatura	Presenta información importante relacionada con el tema de investigación.	Presenta información relacionada con el tema de investigación.	Presenta información limitada sobre el tema de investigación.	Presenta muy poca o ninguna información sobre el tema de investigación.
Presentación	Usa diagramas, imágenes o tablas que permitan presentar claramente lo investigado.	Usa diagramas, imágenes o tablas al presentar lo investigado de forma adecuada.	Usa diagramas, imágenes o tablas de forma confusa.	No usa diagramas, imágenes o tablas.
Dominio de las TIC	Tiene un dominio muy elevado de las herramientas TIC.	Tiene un dominio alto de las herramientas TIC.	Tiene un dominio medio de las herramientas TIC.	Tiene dificultades para usar las herramientas TIC.
Redacción	Usa convenientemente los signos de puntuación. No tiene errores ortográficos. El texto es muy claro.	Usa los signos de puntuación con algunos errores. Tiene algún error ortográfico. El texto es legible.	Presenta muchos errores al usar los signos de puntuación. Tiene muchos errores ortográficos. El texto es difícil de leer.	No usa los signos de puntuación adecuados. Tiene graves errores ortográficos. El texto es ilegible.

© Santillana S.A. Prohibido fotocopiar. D. L. 822

USA ESTRATEGIAS DE LAS TIC

Revisión de literatura

1 ¿Qué son los priones? ¿En qué se diferencian de los virus?

Los priones son proteínas que, sin ser virus, presentan características patógenas e infecciosas.

Se diferencian de los virus porque no tienen ácidos nucleicos.

2 Explica cuál es la relación que existe entre el desarrollo de enfermedades como Creutzfeldt-Jakob y los priones.

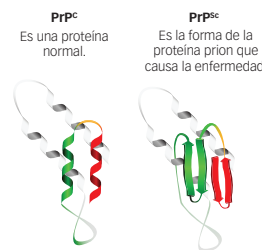
Los priones causan diversas enfermedades, entre ellas las más conocidas afectan al sistema nervioso

central causando encefalopatías, como la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.

Organización de los resultados

3 Completa el siguiente cuadro sobre la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.

Causas	Síntomas	Tratamiento
Prion que infecta proteínas, haciendo que se plieguen de forma anormal.	Problemas de memoria, cambios de conducta, falta de coordinación en los movimientos y alteraciones visuales, demencia y muerte.	No tiene cura. Se aplican interlucinas y otros medicamentos para retrasar la enfermedad o los comportamientos agresivos.



Configuración normal versus configuración alterada. Los priones consisten en una forma alterada de una proteína.

Elaboración del producto

4 Ingresa a Padlet, Lino o Realltimeboard. Regístrate y añade la imagen que servirá para identificar la entrada del muro. Elige un título adecuado.

Título: Respuesta libre

5 En equipos, planifiquen su muro virtual. Este debe presentar información concisa y concreta sobre los priones y las enfermedades que ocasionan.

6 Preparan una sección de conclusión, en la que se resume el contenido en 2 o 3 ideas.

Respuesta libre

7 Incluyen en el muro virtual interactivo la fuente de las imágenes utilizadas y la bibliografía.

© Santillana S.A. Prohibido fotocopiar. D. L. 822

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

Ciencia aplicada

Libro de actividades (pág. 22)

Competencia: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficas. Emite conclusiones a partir de resultados o información dada.

Propósito

En los programas de bachillerato, la evaluación es un aspecto integral de la enseñanza y del aprendizaje. Para saber lo que los estudiantes han aprendido y hacer un seguimiento de su progreso, los docentes utilizan varias estrategias de evaluación que les proporcionan información significativa. La evaluación del bachillerato apoya las buenas prácticas docentes mediante la promoción de auténticos desempeños de comprensión que exigen pensamiento crítico y creativo. La evaluación final para los estudiantes cumple con un marco de referencia internacional de calidad educativa.

El Bachillerato Internacional® (IB) evalúa el trabajo de los estudiantes como prueba directa de su nivel de logro con respecto a los objetivos establecidos para los cursos del Programa del Diploma (PD).

Los procedimientos de evaluación del PD miden hasta qué punto los estudiantes dominan las habilidades académicas avanzadas para cumplir dichos objetivos. Por ejemplo: el análisis y la presentación de información, la evaluación y la argumentación, la resolución creativa de problemas. Las habilidades básicas también se evalúan, entre ellos se incluyen: la retención de los conocimientos, la comprensión de conceptos clave y la aplicación de métodos estándar

Además de las habilidades académicas, la evaluación en el PD promueve una actitud internacional y habilidades interculturales cuando corresponde.

Los resultados del estudiante se determinan midiendo su desempeño en relación con unos estándares previamente establecidos, y no con respecto al trabajo de los demás alumnos.

Sugerencias didácticas

- Pedir a los estudiantes que respondan las preguntas, analizando los datos sobre el contenido de agua en la espinaca y la carne. Motivarlos a discutir sobre la diferencia en el convenio de agua. Es importante que el docente esté atento para guiar el trabajo del estudiante.

CIENCIA APLICADA

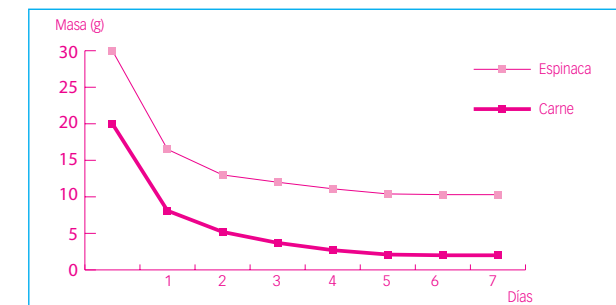
ACTIVIDADES PROPIAS DEL BACHILLERATO

1 Para saber el contenido de agua de la espinaca (E) y la carne (C), cada día se pesaron y colocaron en una estufa de desecación durante siete días. Los resultados obtenidos se registraron en gramos (g).

A partir de la información anterior, responde lo siguiente:

- Representa gráficamente cómo ha ido cambiando la masa de estos alimentos.

	Masa inicial (g)	1	2	3	4	5	6	7
Espinaca	20	8,1	5,2	3,7	2,7	2,1	2	2
Carne	30	16,5	13	12	11,1	10,4	10,3	10,3



- ¿Qué porcentaje de agua contenían la espinaca y la carne al principio?

Espinaca: 90%; carne: 65,66%.

- Completa la tabla con los porcentajes de cómo ha ido cambiando el agua en la espinaca y la carne.

% pérdida H ₂ O	1	2	3	4	5	6	7
Espinaca	66,11	16,11	8,33	5,56	3,33	0,56	0,00
Carne	68,53	17,77	5,08	4,57	3,55	0,51	0,00

- ¿Cómo se puede saber si la espinaca y la carne se deshidrataron completamente?

Se sabe que hemos llegado a la deshidratación porque entre el sexto y el séptimo día ya no ha

disminuido más el peso de los alimentos.

2 Responde a partir de la siguiente afirmación: "El almidón y el glucógeno son moléculas de reserva".

- Indica la composición y estructura del almidón y el glucógeno.

El almidón y el glucógeno son polisacáridos de reserva. Su estructura está compuesta por centenares

o miles de moléculas de glucosa.

- Explica dónde llevan a cabo su función de reserva.

El almidón y el glucógeno llevan a cabo su función de reserva energética en las células vegetales

y animales, respectivamente.

En general, las preguntas de bachillerato no suelen requerir el conocimiento de las fórmulas de determinadas biomoléculas, pero sí saber diferenciarlas.

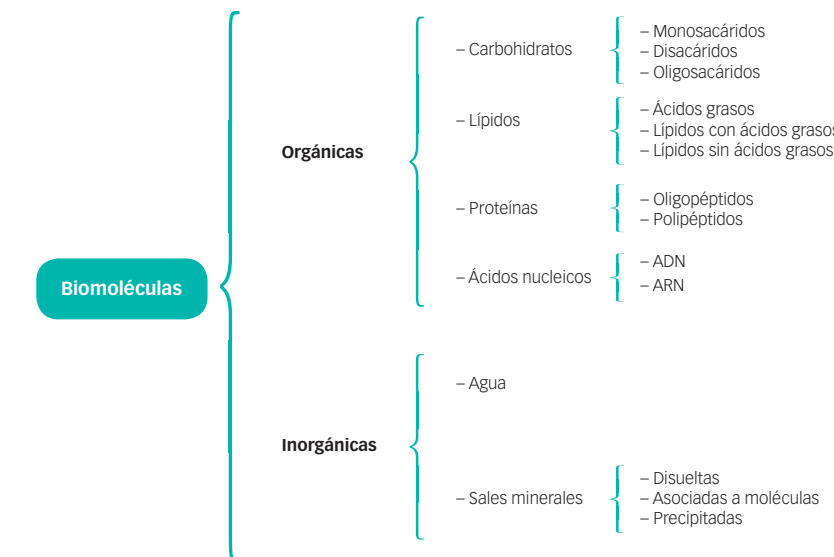


© Santillana S.A. Prohibido fotocopiar. D. L. 822

CIERRE

SINTETIZAMOS

Te presentamos mediante un **cuadro sinóptico** las ideas clave que has trabajado en la unidad.



Desarrolla las páginas 22 y 23 del **Libro de actividades**.

CONSULTAMOS

Para reforzar

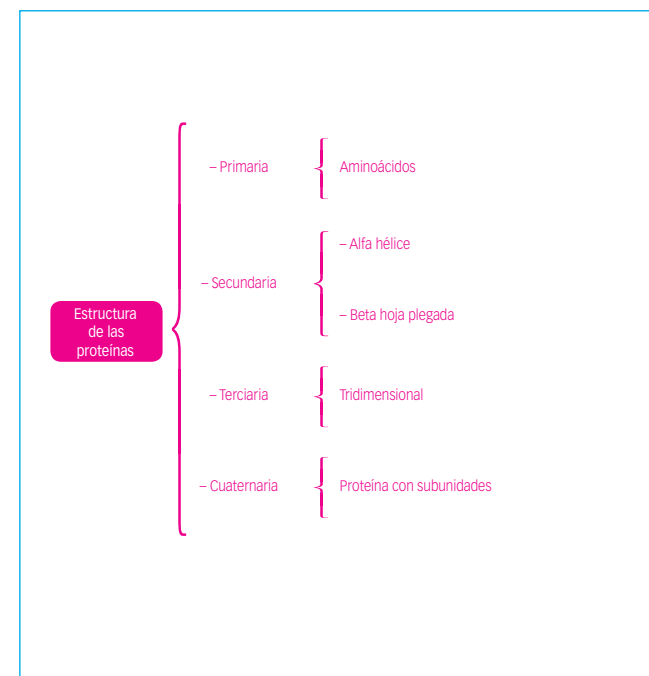
Andalucía investiga, El ADN
 En este sitio web encontrarás información acerca del ADN, tipos, procesos de análisis y aplicaciones del ADN.
 Muestra una serie de animaciones y enlaces relacionados que te permitirán descubrir información interesante acerca de ADN.
 Recuerda que el contenido de los sitios web puede cambiar.

Para ampliar

George Miller (Dir., 1992), El aceite de Lorenzo, Estados Unidos
 Película basada en un caso real. Lorenzo, un niño de 5 años, es diagnosticado con la extraña enfermedad de ALD (adrenoleucodistrofia) y los médicos le dan un año de esperanza de vida. Los padres se niegan a aceptar el diagnóstico y se abocan en una lucha contra el tiempo y la medicina tradicional para encontrar una cura para Lorenzo.

CIERRE

1 Elabora un cuadro sinóptico sobre la estructura de las proteínas. Toma como referencia el modelo presentado en la página 27 del Texto escolar.



2 Escribe una idea clave por cada tema presentado en la unidad 1 del Texto escolar.

<p>Tema 1</p> <p>Los seres vivos están compuestos de células y se relacionan entre sí y con el medioambiente.</p>	<p>Tema 2</p> <p>La materia se organiza en niveles, desde partículas subatómicas hasta organismos complejos.</p>	<p>Tema 3</p> <p>Los organismos vivos están compuestos por bioelementos y biomoléculas.</p>	<p>Tema 4</p> <p>El agua y las sales inorgánicas son importantes para la vida y procesos celulares.</p>
<p>Tema 5</p> <p>Los carbohidratos se pueden clasificar en monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.</p>	<p>Tema 6</p> <p>Las proteínas están formadas por aminoácidos y su forma tridimensional las hace funcionales.</p>	<p>Tema 7</p> <p>Los lípidos son biomoléculas no solubles en agua.</p>	<p>Tema 8</p> <p>Los ácidos nucleicos forman el ADN (información genética) y ARN (síntesis de proteínas).</p>

¿Qué aprendí?

■ Texto escolar (págs. 28 y 29) ■ Libro de actividades (págs. 24 y 25)

Sugerencias didácticas

- Indicar a los estudiantes que respondan las preguntas propuestas.
- Proponer otras preguntas que se relacionen con los temas abordados y a la vez que favorezcan la reflexión sobre la utilidad de los mismos.
- Recolectar las respuestas dadas por los estudiantes, calificarlas y organizar los logros evidenciados en el registro auxiliar.

Solucionario ¿Qué aprendí?

- A. Organización. Los tejidos están organizados en órganos.
 B. Macromoléculas. Las proteínas y los ácidos nucleicos son macromoléculas.
 C. Célula. Los protozoarios y bacterias son organismos de una sola célula.
 D. Organelo. La mitocondria y el cloroplasto son organelos celulares.
- Carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, porque las biomoléculas están compuestas por estos elementos.
- A. Grupo carboxilo
 B. Grupo amino
 C. Hidrógeno del carbono alfa
 D. Grupo R
- Respuesta libre. El ADN, que tiene capacidad de duplicarse por sí mismo antes de una división celular, se expresa en proteínas, las cuales otorgan las características que observamos en los diferentes organismos.
- A. La similitud en la composición y la diferencia de proporciones entre tres especies.
 B. Representa la composición del ser humano, el pez y la planta.
 C. En los tres es la glucosa.
- Todos los organismos poseen los mismos carbohidratos de reserva.
- Respuesta libre. El estudiante debe sustentar su posición respecto a la fabricación de órganos a partir de células madre.
- Respuesta libre. El estudiante debe sustentar su posición respecto al conflicto ético de fabricar órganos, como el corazón y el cerebro.

Información complementaria

Las células madre

Son células con el potencial de convertirse en muchos tipos distintos de células en el organismo. Funcionan como un sistema reparador del cuerpo. Existen dos tipos principales de células madre: células madre embrionarias y células madre adultas.

Los médicos y los científicos están entusiasmados con las células madre porque tienen mucho potencial en muchas áreas de la salud y la investigación médica. El estudio de estas células puede ayudar a explicar cómo se producen algunos cuadros serios tales como los defectos congénitos y el cáncer. Algún día, las células madre podrán utilizarse para producir células y tejidos para el tratamiento de muchas enfermedades, inclusive la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Alzheimer, los traumatismos en la médula espinal, las enfermedades cardíacas, la diabetes y la artritis.

Información complementaria

Trasplante de órganos en el Perú

Un trasplante es el reemplazo de un órgano o tejido que no funciona por otro que esté sano y provenga de un donante. Este tratamiento permite salvar o mejorar la vida de muchas personas.

En el Perú, la Organización Nacional de Donación y Trasplante (ONDT) es responsable de la rectoría, supervisión y control de todas las actividades de donación y trasplante. Está dirigida por un Consejo Directivo integrado por el Ministerio de Salud, EsSalud, Ministerio de Defensa, Ministerio del Interior y un representante del sector privado.

Reflexión para la práctica docente

Bajo el enfoque crítico-reflexivo, se recomienda el uso de un cuaderno de campo donde se identifiquen episodios críticos de su práctica pedagógica, para la propuesta de planes de mejora que incorporen alternativas, estrategias y herramientas pedagógicas para los episodios que se presentan con mayor frecuencia. Plantea acciones de mejorara según sus apuntes.

Formúlese las siguientes preguntas respecto a los estilos de aprendizaje:

- ¿Cree que sería posible enseñar a todos los estudiantes en sus aula según el tipo de aprendizaje de cada uno?
- En su etapa escolar, ¿se sentía bien mientras aprendía? ¿Qué le aburrían? ¿Cuándo se interesaba?

¿QUÉ APRENDÍ?

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

Comprende y usa conocimientos científicos

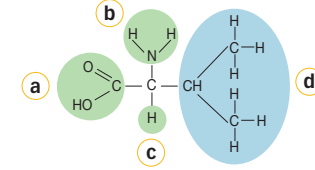
1 En cada uno de estos tríos de palabras, hay una que sirve para definir a las otras dos. Señala cuál es en cada caso y elabora la definición.

- A. Organización / tejido / órgano
- B. Proteínas / macromoléculas / ácidos nucleicos
- C. Bacteria / célula / protozoario
- D. Mitocondria / cloroplasto / organelo

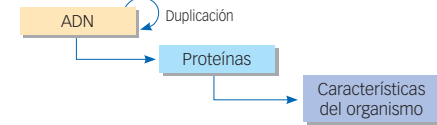
2 Identifica los tipos de átomos que se combinan para formar la mayoría de compuestos químicos en la materia viva. Luego, justifica tu respuesta.

- A. Carbono, hidrógeno, oxígeno y cloro.
- B. Carbono, hidrógeno, fósforo y azufre.
- C. Carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.
- D. Carbono, hidrógeno, cloro y sodio.

3 Observa la fórmula del aminoácido valina e indica qué representan a, b, c y d.



4 Observa el siguiente esquema y explicaselo a un compañero. Luego, redacta el texto en tu cuaderno.

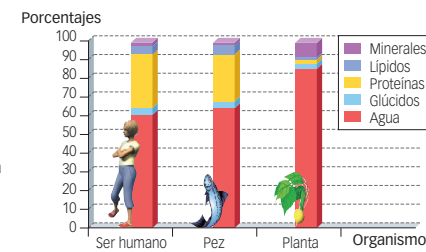


5 Observa el gráfico de la derecha y responde.

- ¿Qué representa el gráfico?
- Explica qué representa el 100% graficado.
- Señala cuál es, en cada caso, el polisacárido de reserva, de izquierda a derecha.

6 Según el gráfico anterior, identifica la afirmación falsa y justifica tu elección.

- A. Los seres vivos somos principalmente agua.
- B. Los seres humanos, los peces y las plantas poseemos cantidades muy similares de biomoléculas, agua y sales minerales.
- C. Todos los organismos poseen los mismos carbohidratos de reserva.
- D. Todos los organismos poseen lípidos, pero en diferente proporción.



Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico para tomar una posición crítica

Fabrican órganos en laboratorios

En junio del 2011, el científico italiano Paolo Macchiarini hizo historia al trasplantar con éxito el primer órgano creado con células madre. Se trató de una tráquea artificial hecha a la medida y desarrollada en un molde de plástico, al que se le aplicó estas milagrosas células extraídas de la médula ósea del paciente. Macchiarini ahora planea usar esta misma técnica para recrear tejidos y órganos más complejos del cuerpo como un esófago o un corazón. Incluso, ya empezó a realizar estudios experimentales en ratones para regenerar el cerebro usando las células madre.



Gracias a estos ensayos, el investigador y su equipo del Instituto Karolinska en Suecia esperan algún día poder sustituir la materia cerebral dañada por un trauma severo. El experimento, según explicó en la reciente reunión de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS, por sus siglas en inglés), en Boston (EE. UU.), ya ha mostrado buenos resultados y supone un nuevo paso en el uso potencial de las células madre adultas con fines regenerativos.

MARCOS CHUMBITAZ, "Los órganos ahora se fabrican en laboratorio", *Publímetro.pe*, Lima 11 de abril de 2016. Disponible en <http://publímetro.pe/actualidad/noticia-organos-ahora-se-fabrican-laboratorio-11991?ref=ecr> (Adaptación)

- 7 ¿Qué piensas de la fabricación de órganos en el laboratorio?
- 8 ¿Qué podría significar la creación artificial de órganos como el cerebro o el corazón?

VIVE SALUDABLEMENTE

El colesterol otorga fluidez a las membranas celulares, interviene en la elaboración de hormonas y es precursor de los ácidos biliares. Al unirse a lipoproteínas para viajar por la sangre, forma lo que llamamos colesterol bueno o de alta densidad (HDL) y colesterol malo o de baja densidad (LDL). Cuando el LDL se encuentra en exceso, este se acumula en las paredes de las arterias, y a pesar que las HDL recogen el colesterol acumulado en los vasos y lo transportan al hígado, este exceso de LDL en la sangre o hipercolesterolemia puede causar infarto al corazón u otros trastornos cardiovasculares.



- ¿Qué crees que podemos hacer en el Perú para prevenir este problema?
- ¿Qué hacen tú y tu familia para evitar la hipercolesterolemia?

METACOGNICIÓN

- ¿Cuál es el tema principal de esta unidad?
- ¿Qué aprendizajes lograste al finalizar esta unidad? ¿Para qué te van a servir?
- ¿Qué temas fueron los más difíciles y los más fáciles? ¿Por qué?

Come saludablemente. Presta mucha atención a tu alimentación diaria.

¿QUÉ APRENDÍ?

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 Completa el siguiente cuadro:

Biomoléculas	Carbohidratos	Lípidos	Proteínas
Elementos	C, H, O	C, H, O, P	C, H, O, N, S
Subunidad	Monosacárido	Ácido graso	Aminoácido
Solubilidad en agua	Soluble, polisacáridos insolubles	Insoluble	Soluble e insoluble
Ejemplos	Respuesta libre	Respuesta libre	Respuesta libre

2 ¿Cuáles son las biomoléculas presentes en todos los organismos?

Carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos y sales minerales.

3 Indica la propiedad del agua en estas situaciones:

- Flota una araña en un charco: cohesión.
- Una servilleta de papel absorbe el agua: adhesión.
- El parabrasis se llena de gotitas de agua después de llover: cohesión.
- No nos congelamos al abrir la refrigeradora: alto calor específico

4 Justifica esta afirmación: "Toda proteína es un polipéptido, pero no todo polipéptido es una proteína".

Solo aquellos polipéptidos que adquieren estructura tridimensional pueden llegar a ser funcionales dentro de un organismo.

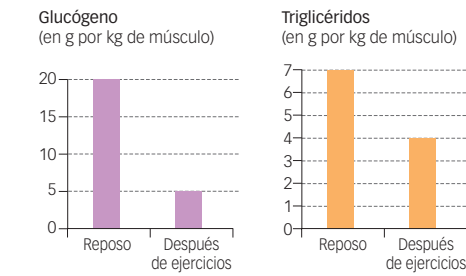
5 Define los siguientes términos:

- Lípido: biomolécula cuya principal característica es no ser soluble en agua. Puede estar compuesta por ácidos grasos.
- Fosfolípido: lipido compuesto formado por un grupo fosfato, un glicerol y tres ácidos grasos.
- Terpeno: lipido que no posee ácidos grasos y se encuentra en las plantas en forma de vitaminas como la A, E y K.

6 Completa la siguiente expresión:

El ADN tiene una cadena de doble hebra de nucleótidos. Sus bases nitrogenadas son la adenina, la timina, la citosina y la guanina. Se pliega sobre sí mismo y da forma a los cromosomas.

Los gráficos muestran la cantidad de glucógeno y triglicéridos en un músculo en reposo y después de haber realizado ejercicio moderado durante 60 minutos.



7 ¿Cómo varía la cantidad de glucógeno y triglicéridos de un músculo entre el reposo y el final del ejercicio realizado? Interpreta.

De 20 a 5 g/kg de músculo y de 7 a 4,2 g/kg de músculo, respectivamente.

8 ¿Por qué hay variación de la cantidad de glucógeno y triglicéridos en los músculos luego del ejercicio? Analiza.

Porque han sido utilizados para abastecer de energía (mantener procesos metabólicos) a las células del tejido muscular mientras se hacía ejercicio.

9 ¿Por qué el glucógeno disminuye más que los triglicéridos luego del ejercicio muscular? Infiere.

El glucógeno es la principal fuente de energía y la primera que se consume. Los triglicéridos solo sirven de fuente de energía cuando hay poca cantidad de carbohidratos disponibles. Los enlaces del glucógeno son más fáciles de romper para obtener energía.

10 Un ADN bacteriano presenta un 26% de guanina. ¿Qué porcentaje presenta de las otras bases nitrogenadas?

Citosina 26%, adenina 24% y timina 24%.

Una de las materias primas naturales más utilizadas a lo largo de la historia es, sin duda, la madera. A mediados del siglo XIX, el 90% de las necesidades energéticas mundiales se cubría con este material. Al final del siglo XX, esta demanda disminuyó al 50% y se calcula que en 2010 alcanzó apenas 10%. Sin embargo, las necesidades de madera son aún abundantes. El principal componente de este material es la celulosa, un polisacárido que forma parte de la pared de todas las células vegetales. Esta se usa fundamentalmente para la fabricación de papel, celuloide, jabones, resinas y adhesivos. Por ello, es necesario preservar las reservas forestales existentes en el mundo. Cada minuto, quince hectáreas del bosque amazónico son eliminadas.

11 ¿Por qué razones crees que el uso de la madera se está erradicando? Explica.

Respuesta modelo: por ejemplo, porque se encontraron otras

alternativas energéticas como el petróleo, energía nuclear, solar, etc.

EVALÚA Y COMUNICA

14 Busca o consulta fuentes de información (libros, artículos y páginas de internet) acerca de un tema de la unidad que haya llamado tu interés.

15 Elabora un informe científico siguiendo la siguiente estructura: 1. Título, 2. Resumen, 3. Introducción, 4. Materiales y métodos, 5. Resultados, 6. Discusión, 7. Conclusión, 8. Literatura citada.

16 Prepara una presentación de diapositivas de 10 minutos sobre tu indagación para la clase.

17 La ciencia se nutre de formular nuevas preguntas de indagación. Propón nuevos cuestionamientos acerca de tu indagación o futuras indagaciones.

Lista de cotejo

Lee las siguientes afirmaciones y responde Sí o No según lo que realizaste en las actividades.

	SÍ	NO
• El informe científico respetó el modelo dado como formato base.		
• Los datos y la información obtenidos fueron organizados en tablas, diagramas y gráficos explicativos.		
• Los datos y la información de la indagación fueron contrastados y complementados con fuentes de información.		
• Las fuentes de información utilizadas fueron confiables y están relacionadas con la pregunta de indagación.		
• Las conclusiones del trabajo fueron sustentadas correctamente y complementadas con las de mis compañeros.		
• Las nuevas preguntas de indagación surgieron a partir de los resultados y discusión de la indagación.		

INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS

12 "La celulosa es una macromolécula en peligro de extinción". ¿Qué opinas de la afirmación anterior?

Respuesta modelo: por ejemplo, sin bosques será muy difícil

obtener celulosa, pues forma parte de la pared celular.

13 ¿Qué medidas crees que deben tomarse para preservar este importante recurso?

Respuesta modelo: por ejemplo, medidas y regulaciones

gubernamentales de conservación de ecosistemas con riesgo de extracción indiscriminada de madera, etc.

B

SECUNDARIA

DÍA A DÍA EN EL AULA
Biología



Proyecto Crecemos juntos