



Ciencias Naturales

y Educación Ambiental



María Fernanda Campo Saavedra
Ministra de Educación Nacional

Mauricio Perfetti del Corral
**Viceministro de Educación
Preescolar, Básica y Media**

Mónica López Castro
**Directora de Calidad para la
Educación Preescolar, Básica y Media**

Heublyn Castro Valderrama
**Subdirectora de Referentes y
Evaluación de la Calidad Educativa**

Heublyn Castro Valderrama
Coordinadora del Proyecto

Clara Helena Agudelo Quintero
Gina Graciela Calderón
Luis Alexander Castro
María del Sol Effio J
Omar Hernández Salgado
Edgar Martínez Morales
Jesús Alirio Naspirán
Emilce Prieto Rojas
Equipo Técnico

© 2010
Ministerio de Educación Nacional
Todos los derechos reservados.
Prohibida la reproducción total o parcial, el registro o
la transmisión por cualquier medio de recuperación de
información, sin permiso previo del Ministerio de Educación
Nacional.

© Ministerio de Educación Nacional
ISBN libro: 978-958-691-426-0
ISBN obra: 978-958-691-411-6

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar,
Básica y Media
Subdirección de Referentes y
Evaluación de la Calidad Educativa
Bogotá, Colombia, 2010
www.mineduccion.gov.co

Fundación Manuel Mejía

Andrés Casas Moreno
Aura Susana Leal Aponte
Catalina Barreto Garzón
Coordinación del proyecto

Solman Yamile Díaz
Coordinación pedagógica

Erika Mosquera Ortega
Paula Andrea Ospina Patiño
Coordinación editorial

Gustavo Adolfo Sánchez Gómez
Coordinador del libro

Alba Carolina Molano Niño
Nancy Molano Niño
Gustavo Adolfo Sánchez Gómez
Autores

Marta Osorno Reyes
Edición

Víctor Leonel Gómez Rodríguez
Diseño de arte

Leidy Joanna Sánchez
Víctor Gómez Rodríguez
Sandra Liliana Ortega
Diseño y diagramación

Richard Rivera Ortiz
Ilustración
Shutterstock
Fotografía

Agradecimientos especiales a: Raquel Suárez Díaz, Wilson Giral, Guido Delgado Morejón, Geovana López y Eliana Catalina Cruz, quienes contribuyeron al desarrollo de esta publicación.

ARTÍCULO 32 DE LA LEY 23 DE 1982

El siguiente material se reproduce con fines estrictamente académicos y es para uso exclusivo de los estudiantes del modelo Postprimaria Rural, de acuerdo con el Artículo 32 de la ley 23 de 1982, cuyo texto es el siguiente: “Es permitido utilizar obras literarias o artísticas o parte de ellas, a título de ilustración, en otras destinadas a la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones o radiodifusiones, o grabaciones sonoras o visuales, dentro de los límites justificados por el fin propuesto, o comunicar con propósito de enseñanza la obra radiodifundida para fines escolares, educativos, universitarios y de formación personal sin fines de lucro, con la obligación de mencionar el nombre del autor y el título de las obras utilizadas”.



Presentación

El Ministerio de Educación Nacional, presenta a la comunidad educativa la nueva versión del modelo **Postprimaria Rural**, en su propósito de disminuir las brechas educativas del país en cuanto a permanencia y calidad en todos los niveles. Este material se presenta como una alternativa que busca dar respuesta, a las necesidades de formación y desarrollo educativo en poblaciones de las zonas rurales y urbano-marginales.

La propuesta pedagógica del modelo Postprimaria, se desarrolla a través de una ruta didáctica que permite a los estudiantes analizar e interpretar diversas situaciones problema, para aproximarse a su cotidianidad, construir saberes y convertir los contenidos en aprendizaje significativo para sus vidas.

Para el logro de este objetivo, se ha diseñado un conjunto de materiales de aprendizaje que abordan las áreas obligatorias y fundamentales, las cuales desarrollan contenidos actualizados que incorporan los referentes de calidad del MEN, especialmente los Estándares Básicos de Competencias. También el modelo brinda material educativo, que permite a los establecimientos educativos implementar proyectos de alimentación, tiempo libre, salud y nutrición. Adicionalmente, teniendo en cuenta la necesidad de las nuevas generaciones de las zonas rurales, se propone el trabajo con Proyectos Pedagógicos Productivos, el cual ofrece un doble beneficio: por un lado, se convierte en la oportunidad de desarrollar aprendizajes prácticos, con lo que se fomenta no solo el saber sino el saber hacer en el contexto del estudiante; y por otro, se promueve el espíritu empresarial, que permite a los jóvenes comprender distintas posibilidades productivas.

Postprimaria rural cuenta con un Manual de implementación en el que se presenta el enfoque pedagógico y alternativas didácticas que se pueden aplicar en cada área curricular. Éstas son una herramienta de apoyo para el docente porque le facilita, con ayuda de su creatividad e iniciativa personal, promover una educación pertinente para el estudiante de la zona rural y urbano marginal, e incrementar el interés por ampliar su escolaridad, hasta alcanzar la culminación del ciclo básico.

Este modelo es una oportunidad para impulsar la participación activa de los estudiantes como ciudadanos colombianos, toda vez que con ello se contribuye a ampliar sus posibilidades de vida digna, productiva y responsable, lo que repercutirá en la construcción de una sociedad colombiana más justa y con mayores posibilidades de desarrollo humano.



Ministerio de Educación Nacional

Así es esta cartilla

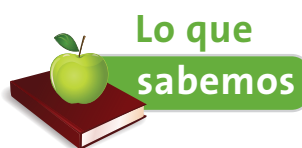
Querido estudiante:

Bienvenido a este nuevo curso de **Ciencias Naturales** de la Postprimaria rural. Esperamos que esta experiencia sea enriquecedora tanto para ti, como para todos los integrantes de la comunidad.

Lee con atención el siguiente texto. Te ayudará a entender como están organizadas las cartillas que se utilizarán para el trabajo en las áreas fundamentales, en los proyectos transversales y en los proyectos pedagógicos productivos.

Esta cartilla te acompañará durante todo el curso y orientará tu proceso de enseñanza-aprendizaje. El conocimiento y uso adecuado de ella te permitirá obtener un mejor desempeño, que se verá reflejado en tu formación personal.

En cada una de las guías que componen los módulos, encontrarás unos íconos que indican el tipo de trabajo que vas a realizar:



Las actividades acompañadas por este ícono te permiten indagar los conocimientos que has adquirido en años anteriores y en tu vida diaria. Esta sección te servirá como punto de partida para construir nuevas formas de conocer el mundo.



En esta sección encontrarás información y actividades con las cuáles podrás construir nuevos y retadores aprendizajes. Es importante que hagas tu mejor esfuerzo en su realización, y compartas con tu maestro y compañeros las dudas que se te presenten. Recuerda que los nuevos aprendizajes y el uso que hagas de ellos, te permitirán mejorar tus competencias como estudiante y como ciudadano responsable, y comprometido en la comunidad en la que vives.





Este ícono identifica las actividades que te permitirán poner en práctica tus aprendizajes y ganar confianza en el uso de los procedimientos propios de cada área.



Encontrarás identificadas con este ícono las actividades de aplicación a través de las cuales podrás ver cómo lo que has aprendido, te sirve para solucionar situaciones relacionadas con tu vida cotidiana, con el área que estás trabajando y con otros campos del saber.



En esta sección se te presentarán tres preguntas fundamentales:

- ¿Qué aprendí? Dónde explicarás la forma como vas desarrollando tus competencias.
- ¿Cómo me ven los demás? Esta pregunta la responderás con la ayuda de tus compañeros.
- ¿Cómo me ve mi maestro? Aquí tu maestro te apoyará para establecer tus niveles de desempeño.

El análisis de estas respuestas te ayudará a identificar acciones para superar dificultades y determinar diferentes maneras para mejorar tus competencias y las de tus compañeros.



Cuando las actividades estén acompañadas de este ícono, debes reunirte con uno o más de tus compañeros. Recuerda respetar sus opiniones, sus ritmos de trabajo y colaborar para que la realización de estas actividades favorezca el desarrollo de competencias en todos los integrantes del grupo.

Te invitamos a hacer un buen uso de esta cartilla y a cuidarla de manera especial, para que pueda ser usada por otros estudiantes en años posteriores.

Contenido

Módulo 1

¿Qué es la ingeniería genética? | 8

Guía 1

¿Cómo la estructura del ADN influye en los seres? | 12

Guía 2

¿Puedes identificar un ser por su ADN? | 20

Guía 3

¿Se pueden modificar los genes? | 30



Módulo 2

¿Se duplica la vida? | 44

Guía 4

¿Cómo se regulan las células? | 48

Guía 5

¿Sabemos cómo se reproducen los microorganismos? | 58

Guía 6

Y, ¿cómo llegaron a ser tantas plantas y animales? | 68

Guía 7

¿Qué sustancias regulan la reproducción? | 76



Módulo 3

¿Qué otras formas existen de agrupar los seres vivos? | 90

Guía 8
¿Cómo se relacionan los microorganismos y los seres humanos? | 94

Guía 9
¿Cuál es la importancia de las plantas? | 102

Guía 10
¿Cuál es la importancia ecológica de los invertebrados? | 112

Guía 11
¿Cuál es la importancia ecológica de los vertebrados? | 120

Módulo 4

¿Todos los organismos se adaptan y evolucionan? | 136

Guía 12
¿Cuál es el origen de las especies? | 140

Guía 13
¿Por qué todo cambia y se transforma? | 148

Guía 14
¿Cómo se diferencian los instintos de aprendizaje? | 156

Módulo 5

¿Qué tipos de sustancias conoces? | 172

Guía 15
¿Qué tipos de sustancias conoces? | 176

Guía 16
¿Cómo se obtienen las sustancias? | 184

Guía 17
¿Cómo descubrir ácidos y bases? | 192

Guía 18
Los gases y sus efectos en el ambiente | 200

Módulo 6

Un mundo lleno de ondas | 210

Guía 19
¿La comunicación tiene que ver con las ondas? | 214

Guía 20
¿Qué aplicaciones tienen la luz y el sonido? | 224

Guía 21
¿Incide la energía en las catástrofes naturales? | 230



Módulo 1

¿Qué es la ingeniería genética?

¿Te has preguntado alguna vez si es posible que a los animales se les modifique su información genética para que tengan otras características?

¡Acompáñame y conocerás el maravilloso mundo de la genética y sus avances actuales!

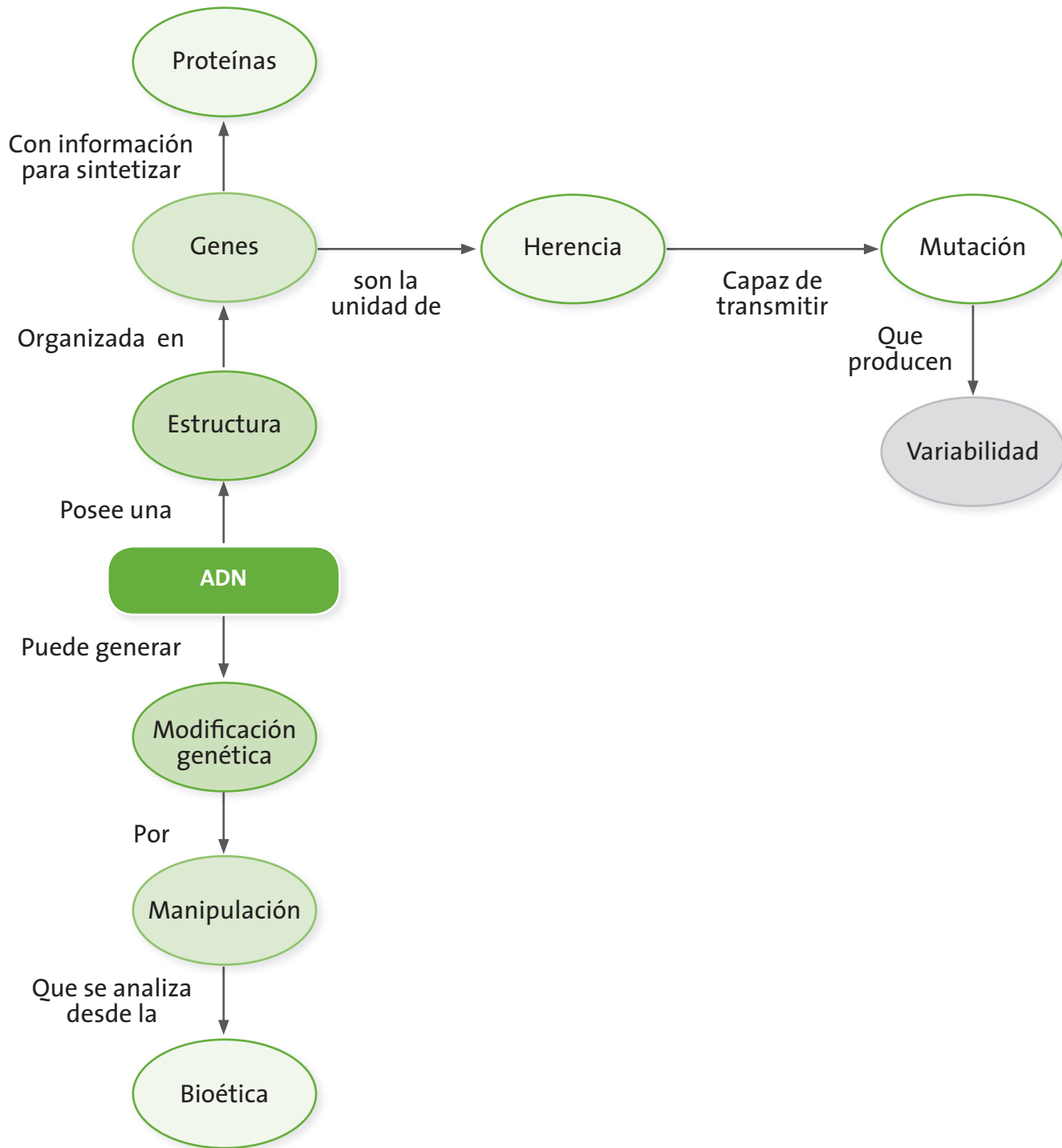
¿Qué vas a aprender?

- Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

En este módulo encontrarás tres guías que te permitirán explicar la variabilidad de especies en el planeta teniendo en cuenta los cambios genéticos que se dan por el proceso de reproducción. Podrás identificar la manera en que la selección natural actúa y cómo influye sobre diferentes aspectos de las poblaciones incluyendo la reproducción. Encontrarás la explicación a técnicas y procedimientos de la ingeniería genética que hacen que cada vez sea más fácil tratar las enfermedades genéticas o acceder a productos que mejoran la calidad de vida de las poblaciones. Estos conceptos los encontrarás relacionados en el esquema presentado después de la tabla. Este esquema conceptual te permitirá saber lo que vas a aprender y la manera como se articula para ayudarte a comprender tu mundo.

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
Guía 1. ¿Cómo la estructura del ADN influye en los seres?	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario. • Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares. • Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados. • Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. • Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. 	Estructura ADN Proteína
Guía 2. ¿Puedes identificar un ser por su ADN?	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético. • Argumento las ventajas y desventajas de la manipulación genética. • Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia. • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. • Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. 	Función Gen Herencia Mutación Variabilidad
Guía 3. ¿Se pueden modificar los genes?	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético. • Argumento las ventajas y desventajas de la manipulación genética. • Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. 	Modificación genética Gen Bioética

Esquema conceptual





¿Para qué te sirve lo que vas a aprender?

El desarrollo de este módulo te servirá para identificar la manera en que está organizado el ADN y cómo los genes transmiten la herencia. Comprenderás las diferentes formas de modificación genética que se utilizan y cómo esto puede generar beneficios en la calidad de vida de algunas personas.

¿Cómo y qué se te va a evaluar?

La evaluación es muy importante en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, por eso encontrarás en cada una de las guías momentos para que revises permanentemente tus aprendizajes en compañía de tus compañeros y maestro. Al final de este módulo encontrarás dos páginas dedicadas exclusivamente al proceso de evaluación que contienen los siguientes aspectos: *¿Cómo me ve mi maestro?*, en donde se revisarán los niveles de desarrollo de las competencias y las acciones de pensamiento propuestas en el módulo; *¿Cómo me ven los demás?*, en donde revisarás con tus compañeros dificultades y aciertos en el desarrollo de las actividades y, *¿Qué aprendí?*, que te permitirá hacer un balance de los logros alcanzados durante el desarrollo de las guías.

Explora tus conocimientos

Sabías que...

Cuando los científicos comprendieron la estructura de los genes y cómo la información que portaban se traducía en funciones o características físicas o de funcionamiento, comenzaron a buscar la forma de aislarlos, analizarlos, modificarlos y hasta de transferirlos de un organismo a otro para darle una nueva característica.

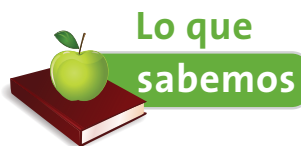
1. ¿Qué opinas sobre esto?
2. ¿Qué implicaciones crees que tiene en la variabilidad y diversidad biológica?
3. ¿Cuáles crees que podrían ser las aplicaciones de la situación mencionada?

Guía 1

¿Cómo la estructura del ADN influye en los seres?

Acciones de pensamiento:

- 💡 Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario.
- 💡 Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares.
- 💡 Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.
- 💡 Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
- 💡 Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- 💡 Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.



Lo que sabemos

Me encantan los viajes imaginarios por mundos que no conozco, y ¿a ti?

Acompáñame a hacer un viaje maravilloso al interior de la molécula de la vida, el ADN.

1. Analiza la siguiente noticia.

Investigadores estadounidenses encontraron una pequeña familia de proteínas que potencian la resistencia natural del cuerpo contra las infecciones virales. Este grupo de científicos descubrieron proteínas antivirales en células que luchan naturalmente contra las

infecciones de influenza, un hallazgo que podría llevar a mejores formas de vacunas y a proteger a la gente contra la gripa.

Las proteínas no ofrecieron protección alguna contra los virus del VIH o la hepatitis C, pero pruebas de laboratorio sugieren que podrían defender contra otros virus, incluida la fiebre amarilla.

Adaptado de: <http://www.eltiempo.com>

2. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Cuál crees que sea la importancia de las proteínas en nuestro cuerpo?
- ¿Las proteínas solamente sirven para combatir enfermedades?

- c. ¿De dónde crees que provienen las proteínas que tenemos en el cuerpo?
 - d. ¿Qué relación tienen las proteínas con el ADN?
 - e. ¿Crees que se puede modificar el ADN para alterar las proteínas en nuestro cuerpo?
 - f. ¿Crees que el ADN se puede ver?
3. Elabora un cuadro en tu cuaderno en el que menciones lo que has escuchado en tu casa, los medios de comunicación y la escuela sobre las proteínas. Puedes usar el siguiente modelo.

Las proteínas			
¿Qué sé?	¿Qué he escuchado en mi casa?	¿Qué he escuchado en los medios de comunicación?	¿Qué he escuchado en la escuela?



Aprendamos algo nuevo



Trabajo en grupo

1. Compartan el resultado del trabajo anterior.
2. Recuerden:

El ADN tiene la función de “guardar información”. Es decir, contiene las instrucciones que determinan la forma y características de un organismo y sus funciones. El ADN está organizado en cromosomas. En las células eucariotas los cromosomas son lineales mientras que en los organismos procariontes, como las bacterias, presentan cromosomas circulares.

3. Realicen la siguiente actividad:

Actividad experimental

Extracción de ADN

Materiales: una taza o vaso plástico, licuadora, una cuchara, dos filtros de papel de café, agua destilada, shampoo de color claro, un banano, sal, una pipeta, alcohol enfriado en la nevera, un agitador de vidrio.



1. Mezclen un banano por taza de agua destilada (250 mL.) en la licuadora.
2. Licuen por 20 segundos hasta que la mezcla sea homogénea.
3. En una taza, preparen una solución de una cucharadita de shampoo y dos pizcas de sal.
4. Agreguen cuatro cucharaditas de agua destilada.
5. Disuelvan la sal y el shampoo revolviendo lentamente y sin formar espuma.
6. A la solución preparada, agreguen tres cucharaditas de la mezcla del banano (paso 1).

7. Mezclen la solución con una cuchara por 5-10 minutos.
8. Mientras uno de los miembros del grupo mezcla la solución de banano, otro pondrá el filtro dentro de otra taza. Doblen el borde alrededor de la taza para que no toque el fondo de la taza.
9. Filtren la mezcla vertiéndola dentro del filtro y dejen que “escurra” por algunos minutos, aproximadamente 5 mL.
10. Tomen un tubo de ensayo con alcohol frío.
11. Llenen la pipeta con la solución de banano y agréguela al alcohol. El ADN no es soluble en alcohol. Cuando el alcohol se agrega a la mezcla, los componentes, excepto el ADN, permanecen en la solución mientras que el ADN se precipita (es decir, queda abajo) en la capa de alcohol.
12. Dejen la solución 2 a 3 minutos sin mover. Se debe poder observar el ADN blanco formando una capa sobre el alcohol.
13. Cuando se obtienen buenos resultados, habrá suficiente ADN para levantar con un agitador de vidrio (el ADN se enrolla). El ADN tiene la apariencia de mucus blanco y fibroso. Registren sus observaciones describiendo el color y la forma del ADN, acompañen su descripción con un dibujo que represente lo visto.

Tomado de: <http://www.porquebiotecnologia.com>

14. Respondan las siguientes preguntas en sus cuadernos:
 - a. ¿Qué aprendieron con la realización de la actividad?
 - b. ¿Qué utilidad tendrá extraer ADN de algunas plantas?
 - c. ¿Será posible hacer lo mismo con los animales? ¿Cómo se imaginan que podría ser?
 - d. ¿Podrían hacer la actividad con otra planta? ¿Cuál?
 - e. ¡Atrévanse! Con ayuda del maestro experimenten con otras plantas.

Trabajo en parejas

1. Lean con atención la siguiente información:

Las proteínas

Son moléculas muy grandes formadas por cadenas de **aminoácidos**. Tienen una función importantísima en los organismos porque son imprescindibles para el **crecimiento**. Realizan una gran cantidad de **funciones** diferentes, entre las que se pueden nombrar: **estructural** (que dan soporte, como el colágeno y la queratina), **reguladora** (que moderan procesos como la insulina y la hormona del crecimiento), **transportadora** (que regulan el transporte de sustancias como la hemoglobina), **defensiva** (que actúan contra agentes extraños como los anticuerpos), **contráctil** (que permiten el movimiento celular como la actina y la miosina), **enzimática** (que actúan como biocatalizadores como la sacarasa y la pepsina).

En los organismos, las proteínas están determinadas por la **genética**, es decir, se sintetizan dependiendo de la manera en que los genes determinen, por lo cual son susceptibles a señales y factores externos. El **ADN** y la información que contiene, determina en gran medida cuáles proteínas tienen las células, los tejidos y en general, los organismos. Las proteínas pueden sufrir un proceso que se llama **desnaturalización**, que significa que si hay un cambio en la temperatura, el pH o agitación molecular, la solubilidad de las proteínas cambia, se pueden precipitar y perder sus **propiedades**.

2. Con las palabras resaltadas, elaboren un mapa conceptual.

3. Prepárense para ver cómo se da el proceso de desnaturalización de proteínas.

Actividad experimental

¡Lo que era, ya no es!

Materiales: dos vasos con un fondo de leche a temperatura ambiente, un poco de vinagre, medio limón.

1. Añadan vinagre a uno de los vasos.
2. Expriman el limón en el otro.
3. Agiten los vasos para mezclar los contenidos.
4. Esperen unos minutos.
5. Observen lo que sucede.
6. Registren sus observaciones en los cuadernos.
7. Analicen y respondan:
 - a. ¿Qué ocurrió con la leche en cada uno de los vasos?
 - b. ¿Cómo explican ese fenómeno?
 - c. Consulten cuál es la proteína de la leche que sufrió el cambio.
 - d. ¿Esto tendrá alguna relación con lo que ocurre cuando la leche “se corta”?
 - e. Realicen un experimento similar, pero con la clara de un huevo y un poco de alcohol. Comparen resultados.



Ejercitemos lo aprendido

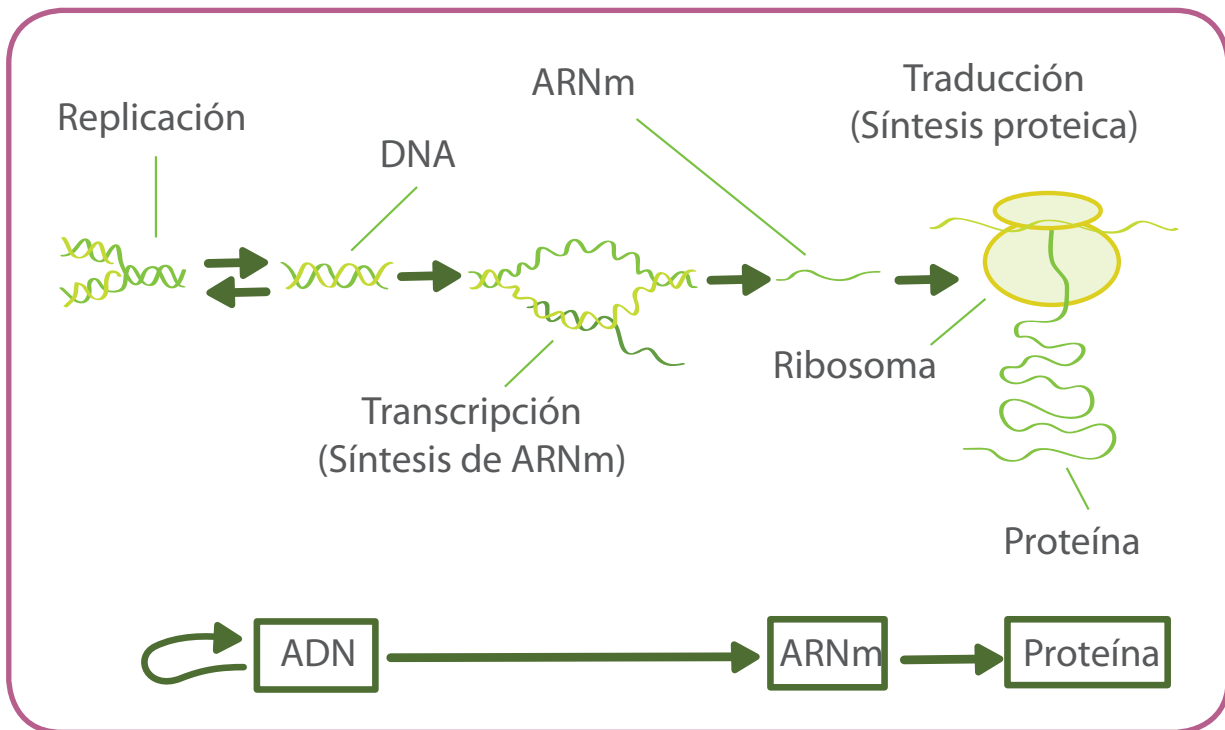
1. Realiza la siguiente lectura:

La síntesis de proteínas

Así como el ADN está compuesto a partir de nucleótidos, las proteínas están compuestas a partir de aminoácidos. Hay 20 aminoácidos diferentes, y cada proteína tiene una secuencia de aminoácidos particular.

El proceso de síntesis de proteínas consta básicamente de dos etapas: la transcripción y la traducción. En la primera etapa, las “palabras” (genes) escritas en el ADN en el lenguaje de los nucleótidos se copian o transcriben a otra molécula, el ARN mensajero (ARNm). Luego, en la etapa siguiente, el ARNm se traduce al idioma de las proteínas, el de los aminoácidos. Este flujo de información se conoce como el “dogma central de la biología”.

Síntesis de proteínas



2. Observa con atención la imagen de la lectura y realiza un cuadro que explique paso a paso lo que sucede en el proceso de síntesis de proteínas. De igual modo responde lo siguiente:

- » ¿Cuál es la función del ARNm (ARN mensajero)?
- » ¿Qué papel juega el ribosoma en el proceso de síntesis de proteínas?
- » ¿Qué es la transcripción?
- » ¿Qué importancia tendrá este proceso en los seres vivos?

3. Explica en qué lugar de la célula se da el proceso de síntesis de proteínas.
4. Imagina que la proteína que se sintetizó allí es una proteína estructural, ¿a qué parte del cuerpo del ser humano, por ejemplo, será transportada?
5. Observa las siguientes imágenes:



El albinismo es una condición genética en la que hay ausencia de melanina de ojos, piel y pelo en los seres humanos y animales causado por una mutación. En los individuos no-albinos, los melanocitos transforman el aminoácido tirosina en la sustancia conocida como melanina. La melanina se distribuye por todo el cuerpo dando color y protección a la piel, al cabello y al iris del ojo.

6. De acuerdo con el texto anterior, las imágenes e información adicional que consultes, escribe en tu cuaderno la importancia de los aminoácidos y proteínas en el cuerpo.

¿Puedes identificar un ser por su ADN?

- 💡 Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético.
- 💡 Argumento las ventajas y desventajas de la manipulación genética.
- 💡 Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.
- 💡 Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- 💡 Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.
- 💡 Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.



Sabías que...hay enfermedades que son transmitidas de generación en generación y algunas de ellas pueden ser mortales.

Los genes nos cuentan secretos sobre la manera en que nuestros ancestros han vivido...

¡Disfruta este viaje!

1. Lee con atención la siguiente situación:

A Juana, mi compañera de la escuela le detectaron una enfermedad que se llama anemia falciforme que provoca dificultad para la circulación de los glóbulos rojos, por ello se obstruyen

los vasos sanguíneos y causan síntomas como dolor en las extremidades. Los médicos le preguntaron si en su familia había alguien que sufriera de la enfermedad y al parecer la mamá de Juana la tiene. Cuando ella me contó, me pregunté: ¿Por qué los médicos preguntaron si algún familiar de Juana tenía la enfermedad?

2. Analiza las siguientes opciones de respuesta, selecciona la que creas acertada y escríbela en tu cuaderno:

- a. Los médicos necesitaban saber esto solamente para completar la historia clínica de Juana.
- b. La enfermedad de Juana es contagiosa, por eso los médicos querían saber si de pronto la había adquirido de algún familiar.

- c. La predisposición a la enfermedad de Juana es hereditaria, es decir, sus padres, abuelos o bisabuelos pudieron habérsela heredado.
- d. Y tú, ¿qué opinas? Escribe en tu cuaderno dos hipótesis sobre lo que crees que pudo haber pasado.
- e. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:
- ¿Crees que las enfermedades se pueden heredar de padres a hijos?
 - La herencia tiene que ver con los genes y la información genética. ¿Qué aplicaciones crees que tiene conocer la información genética de una persona?
 - ¿Has escuchado la expresión: “De tal palo, tal astilla”? ¿Crees que tiene algo que ver con la genética o la herencia?

Trabajo en parejas

1. Compartan las hipótesis planteadas en la actividad anterior y compleméntenlas con las ideas planteadas por su compañero.
2. Completen el siguiente cuadro en sus cuadernos:

	Tu compañero	Tú
Características físicas heredadas de los padres.		
Características físicas heredadas de los abuelos.		
Rasgos de personalidad heredados de los padres.		
Enfermedades en común con algún familiar.		



**Aprendamos
algo nuevo**



**Trabajo
en grupo**

1. Organicen la información anterior y escriban las diferencias y semejanzas que encuentren.
2. Lean con atención la siguiente información:

Las enfermedades hereditarias

Son un conjunto de enfermedades genéticas caracterizadas por transmitirse de generación en generación, es decir de padres a hijos, y que se suelen manifestar en la infancia. Se pueden clasificar en:

Enfermedades monogénicas

Se llama así a las enfermedades producidas por una mutación en la secuencia de ADN de un solo gen. También se llaman enfermedades hereditarias mendelianas, por transmitirse en la descendencia según las leyes de Mendel.

Enfermedad cromosómica

Son debidas a alteraciones en la estructura de los cromosomas, como pérdida, aumento del número o translocaciones cromosómicas. Algunos tipos importantes de enfermedades cromosómicas se pueden detectar en el examen microscópico.

Enfermedad mitocondrial

Este tipo de enfermedad hereditaria es relativamente infrecuente. Es causada por mutaciones en el ADN mitocondrial, no cromosómico. La enfermedad mitocondrial tiene diferentes síntomas que pueden afectar a diferentes partes del cuerpo.

Adaptado de: <http://es.blogspot.lasenfermedades.com>

3. Organicen en un mapa conceptual las ideas de la lectura. Muestran claramente las diferencias entre las hereditarias.
4. Lean la siguiente noticia.

NOTICIA

En Sevilla (España) nació el primer bebé beneficiado con el Diagnóstico Genético Preimplantatorio (DGP) cubierto por un sistema de salud público. Esta técnica permitió que el niño naciera libre de enfermedades hereditarias, a través de la selección de embriones sanos. Los médicos constataron que el bebé nació sin predisposición a enfermedades de sus padres, la hemofilia, para el caso de la madre.

XX^h XY

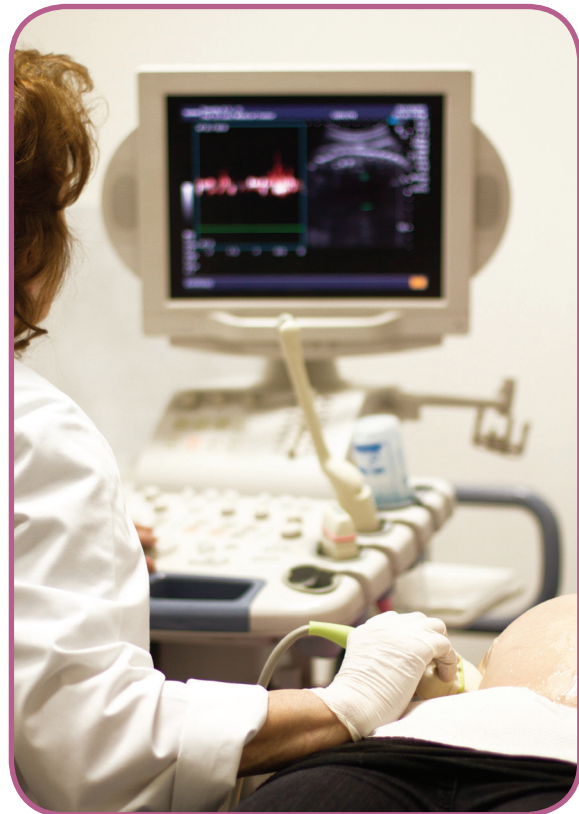
NORMAL PORTADOR NORMAL HEMOFILIA

5. Respondan en sus cuadernos:
 - a. ¿Qué ventajas tiene poder detectar las enfermedades hereditarias?

- b. ¿Qué hubiera sucedido si no se hubiera tratado el embrión antes de implantarlo en la madre?
- c. ¿Qué implicaciones sociales creen que tiene este tipo de práctica?

6. Observen la siguiente imagen:

- Descríbanla y consulten en qué consiste el diagnóstico prenatal para la detección de enfermedades hereditarias.



Trabajo en casa

1. Realiza atentamente la siguiente lectura:

La herencia de los grupos sanguíneos

Los grupos sanguíneos A, B, AB y O, fueron descubiertos por Landsteiner en el año 1900. En realidad se trata de tener o no en la membrana de los glóbulos rojos ciertas moléculas llamadas **antígenos**.

Por ello:

- Las personas del grupo A poseen el antígeno A en sus glóbulos rojos;
- Las del grupo B, el antígeno B;
- Las del grupo AB, tendrán ambos antígenos;
- Las del grupo O no tendrán ninguno.

Los grupos sanguíneos son heredados de los progenitores. Son controlados por un solo **gen** con tres alelos: i, A, B.

El alelo A da tipos A, el B tipos B y el alelo i tipos O siendo A y B **alelos dominantes** sobre i. Así las personas que heredan dos alelos ii tienen tipo O, AA o Ai dan lugar a tipos A y BB o Bi dan lugar a tipos B. Las personas AB tienen ambos **fenotipos** debido a que la relación entre los alelos A y B es un tipo especial de dominancia llamada **codominancia**. Por tanto, es imposible para unos progenitores AB el tener un hijo con tipo O. La siguiente tabla muestra el tipo de sangre de la madre, del padre y el de los hijos.

Tomado de: <http://www.ciencia.net>

Los grupos sanguíneos.

ALELO DE LA MADRE	ALELO DEL PADRE	GENOTIPO DEL HIJO	FENOTIPO DEL HIJO
A	A	AA	A
A	B	AB	AB
A	O	AO	A
B	A	AB	AB
B	B	BB	B
B	O	BO	B
O	O	OO	O

- Busca el significado de las palabras resaltadas.
- Completa el siguiente cuadro en tu cuaderno:

Grupo sanguíneo de tu papá	Grupo sanguíneo de tu mamá	Grupo sanguíneo de tus hermanos	Grupo sanguíneo de tu abuelo	Grupo sanguíneo de tu abuela

- Describe lo que encontraste y compártelo con tus compañeros la próxima clase.



Trabajo
en grupo

Juego de rol

1. Lean el siguiente caso.

Paternidad se decidirá en el laboratorio

Fernando había sido el novio de Liliana, la madre de María, desde 1981, dos años antes de que la niña naciera, y después siguió a su lado durante unos cuatro años más. Ismael, el sobrino de Fernando, reconocía haber tenido relaciones sexuales con la mujer en la época en que quedó embarazada, pero nadie los había visto nunca juntos y su supuesto noviazgo no duró más allá de dos meses.

El Tribunal Superior de Ibagué, que tuvo en sus manos el caso, determinó que era Fernando el padre de la niña. La Corte Suprema de Justicia acaba de echar atrás su decisión. La Corte Suprema encontró que todas las pruebas que había tenido en cuenta el Tribunal no tenían nada que hacer frente a un análisis genético que establecía que las probabilidades de que Ismael fuera el padre de María eran de un 99%, mientras que eran apenas de un 95% las de que el padre fuera Fernando.

La decisión establece, que si bien los jueces deben valerse de la Ley y de las herramientas jurídicas para determinar la paternidad de un niño, deben confiar por encima de ellas, en las pruebas de ADN, que si han sido practicadas correctamente, permiten establecer casi con certeza absoluta si un hombre es o no el padre de un niño.

En el caso de Liliana, el Tribunal Superior se negaba a creer que el padre de su hija fuera Ismael. De acuerdo con sus magistrados, a pesar de que una prueba científica indicaba un 99 por ciento de posibilidades de que lo fuera, ni siquiera estaba demostrado que los dos hubieran tenido relaciones sexuales.

La Corte Suprema, antes de confiar en la conducta de Liliana, prefirió dejar sin piso la sentencia y ordenar un nuevo examen genético, con base en el cual el Tribunal deberá dictar su decisión.

Adaptado de: <http://www.eltiempo.com>

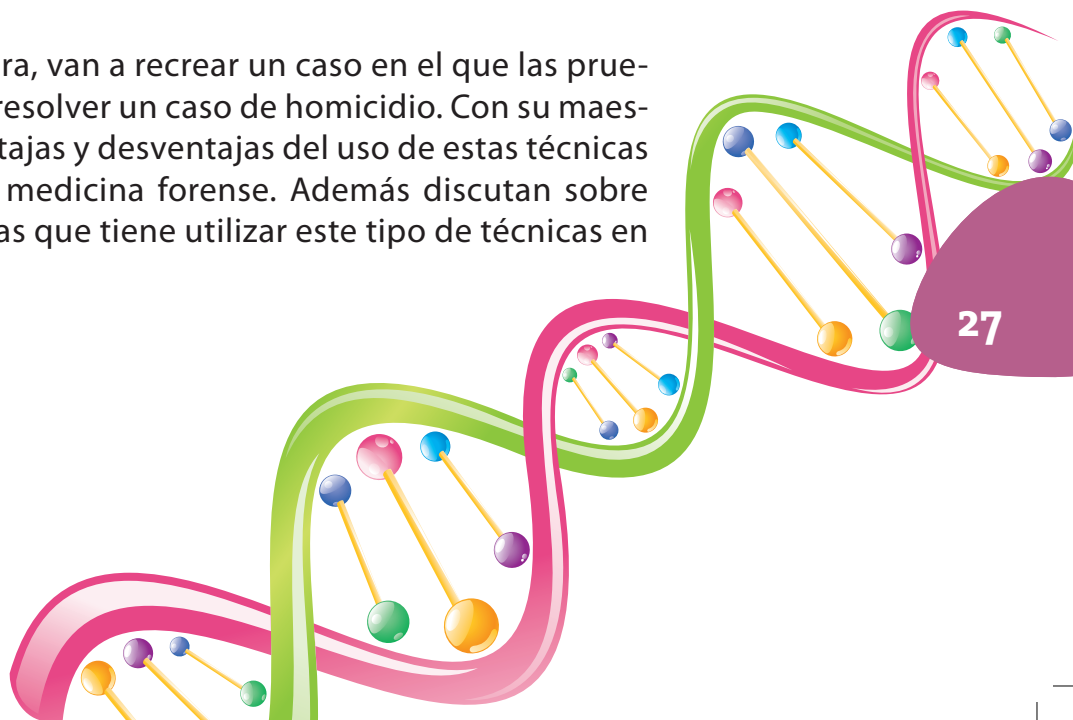
2. Cada integrante del equipo, escogerá uno de los personajes de la situación: Fernando, Liliana, Ismael, magistrado de la corte y tribunal superior.
3. Cada integrante del grupo escribirá el guión para su personaje y comenzarán el juego de rol.
4. La discusión se orientará sobre las siguientes preguntas:
 - a. ¿A quién le corresponderá el derecho de la paternidad de María?
 - b. ¿Por qué razón se utilizan pruebas de ADN para probar paternidad?
 - c. ¿Son confiables las pruebas de paternidad? ¿Por qué?
 - d. ¿Qué implicaciones sociales creen que tiene utilizar estas pruebas?



ADN y criminalística

Materiales: lectura, materiales reutilizables, pinturas, marcadores, vestuario.

Con la siguiente lectura, van a recrear un caso en el que las pruebas de ADN lograron resolver un caso de homicidio. Con su maestro, comenten las ventajas y desventajas del uso de estas técnicas en la criminalística y medicina forense. Además discutan sobre las implicaciones éticas que tiene utilizar este tipo de técnicas en nuestra sociedad.



Agentes de la Unidad de Policía Científica han identificado por el método ADN a un ciudadano de nombre Severiano Lanchas, natural de la ciudad de Medina, de 37 años de edad, como presunto autor de un homicidio de un hombre, así como por diversos delitos de homicidios en diferente grado.



En un comunicado emitido la Policía detalló que “el ADN identificado demuestra la autoría por parte Severiano Lanchas de un homicidio ocurrido el día 25 de agosto de 2005 en la zona de tránsito de la ciudad, donde apareció un hombre fallecido con evidentes signos de violencia y tapado con una manta, en un banco público de la zona”.

En el lugar de los hechos, agentes especializados de dicha Unidad, recogieron muestras y vestigios para su estudio y posible identificación del autor del homicidio. Remitida dicha muestra a los Laboratorios Técnicos de la Comisaría General de Policía Científica, especializados en la obtención de perfiles genéticos y ADN, quedaron archivadas tras su correspondiente estudio y análisis, ante la posible aparición de un presunto sospechoso.

Por otro lado, “el 30 de marzo del presente año se produjo una violenta agresión en una tienda de la ciudad, resultando herido de gravedad un ciudadano, siendo detenido por agentes como



supuesto autor a Severiano Lanchas, quien presentaba 17 detenciones anteriores por delitos de homicidio consumado y por robos con violencia e intimidación.

Posteriormente, se recibió el informe pericial biológico-ADN emitido por la Comisaría General de Policía Científica en la que de una forma indiscutible, determinó que las muestras recogidas en su día en la zona de tránsito de la ciudad, son coincidentes con los perfiles genéticos del autor de la agresión en la tienda. El identificado se encuentra actualmente cumpliendo prisión preventiva, pendiente de varios juicios como consecuencia de hechos delictivos consumados en esta ciudad y en otras.

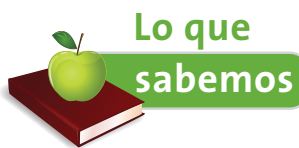
Adaptado de: <http://www.lukor.com>

Guía 3

¿Se pueden modificar los genes?

Acciones de pensamiento:

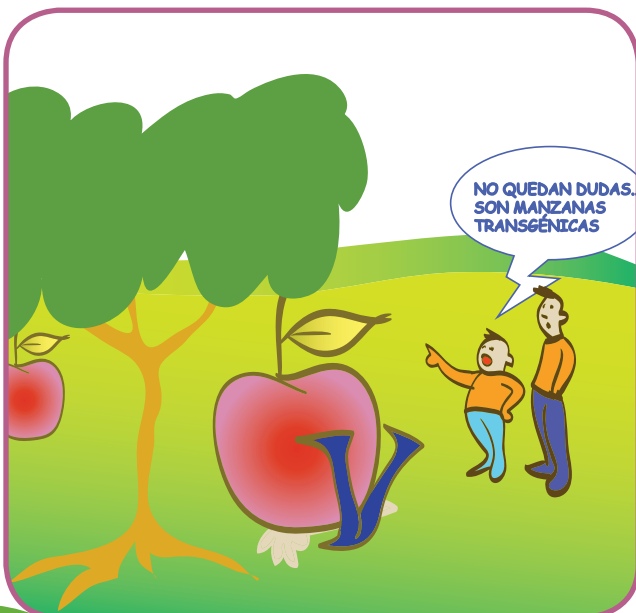
- Identifico la utilidad del ADN como herramienta de análisis genético.
- Argumento las ventajas y desventajas de la manipulación genética.
- Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.



¿Sabías que los cultivos biotecnológicos llevan 14 años en el mercado, lo que quiere decir que desde esa época, hemos estado alimentándonos con productos modificados genéticamente?

Trabajo en parejas

1. Observen con atención las siguientes imágenes.



2. Describan las imágenes en sus cuadernos y redacten una reflexión al respecto.
3. Respondan las siguientes preguntas:
 - a. ¿Alguna vez han querido tener un hermano gemelo idéntico a ustedes? ¿Cómo lo han imaginado?
 - b. ¿Qué implicaciones evolutivas creen que tiene poder manipular un animal para que sea exactamente igual a otro?
 - c. ¿Qué características tienen los organismos transgénicos, según la caricatura?



Trabajo en parejas

1. Realicen con atención la siguiente lectura y escriban en sus cuadernos las ideas principales.

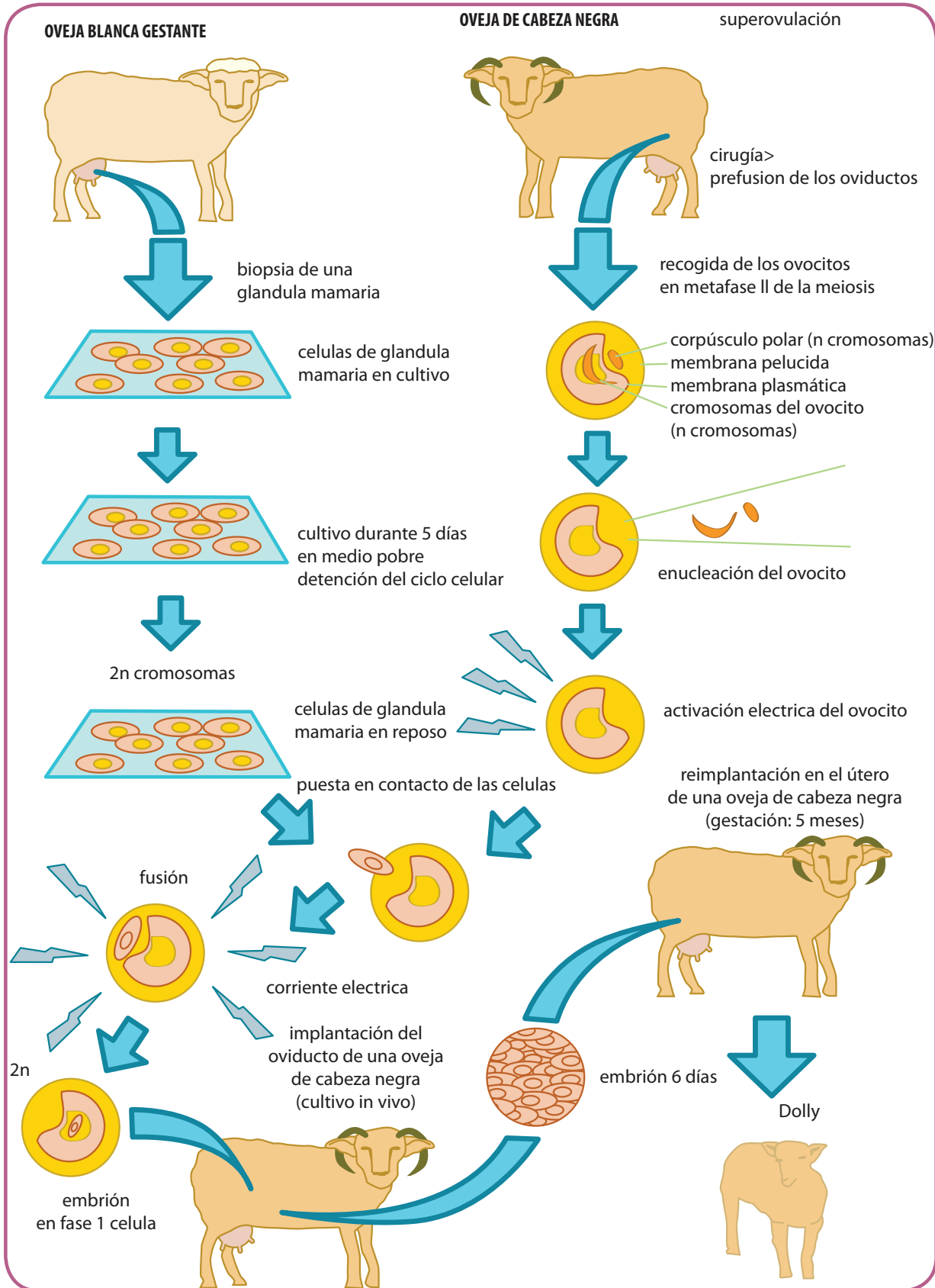
La clonación

La clonación puede definirse como el proceso por el que se consiguen copias idénticas de un organismo ya desarrollado, de forma asexual.

Se parte de un animal desarrollado, porque la clonación responde a un interés por obtener copias de un determinado animal que nos interesa, y sólo cuando es adulto conocemos sus características.

Por otro lado, se trata de hacerlo de forma asexual. La reproducción sexual no nos permite obtener copias idénticas, ya que este tipo de reproducción por su misma naturaleza genera diversidad.

Proceso de clonación



2. Teniendo en cuenta la lectura, la imagen y consultas adicionales, respondan en sus cuadernos:
 - a. ¿Qué información habría que tener para poder realizar el proceso de clonación?
 - b. ¿Con qué fines creen que se podría realizar la clonación en animales?
 - c. ¿Qué riesgos creen que podría tener el proceso de clonación?
 - d. Realicen un esquema en el que representen el proceso de clonación, si fuera un ser humano.

3. Analicen el siguiente cuadro en relación a los tipos de clonación que pueden realizarse:

Partición (fisión) de embriones tempranos	Paraclonación	Clonación verdadera
Los individuos son muy semejantes entre sí, pero diferentes a sus padres. Es preferible emplear la expresión gemelación <i>artificial</i> , y no debe considerarse como clonación en sentido estricto.	Transferencia de núcleos procedentes de blastómeros embrionarios o de células fetales en cultivo a óvulos no fecundados anucleados y a veces a cigotos anucleados. El “progenitor” de los clones es el embrión o feto.	Transferencia de núcleos de células de individuos ya nacidos a óvulos o cigotos anucleados. Se originan individuos casi idénticos entre sí (salvo mutaciones somáticas) y muy parecidos al donante (del que se diferencian en mutaciones somáticas y en el genoma mitocondrial, que procede del óvulo receptor).

4. Consulten sobre qué animales han sido clonados hasta el día de hoy.
 - ¿Qué ha pasado con ellos en los últimos años?
 - ¿Por qué es importante el haber clonado estos animales?



1. Analicen con atención la siguiente noticia:

La clonación humana sería cruel

Ian Wilmut, el director del equipo científico que creó a la famosa (y ahora extinta) oveja Dolly -el primer mamífero clonado de la historia-, afirmó que quienes dicen estar clonando seres humanos están mintiendo: Sus declaraciones no son más que una forma de hacer publicidad y ganar dinero.

El investigador estuvo en Ecuador, donde dictó una conferencia sobre la influencia de los embriones clonados en el desarrollo humano, durante el Congreso Internacional Trascendiendo fronteras en medicina.

“Con la técnica que tenemos ahora sería cruel clonar seres humanos, porque podrían nacer niños muertos. Si nacen vivos, tendrían serias anomalías”, asegura Wilmut. El científico planteó que, incluso si fuera un método seguro, la clonación contribuiría al deterioro de las relaciones familiares: “Tendríamos que preguntarles a los padres si tratarían a un hijo que es un gemelo genético idéntico (un clon) como si fuera un hijo normal, concebido de la forma natural”, agregó.

Wilmut se mostró partidario de utilizar la clonación como un mecanismo para realizar cambios genéticos que permitan corregir enfermedades: “Si los padres saben que tienen una enfermedad genética, podrían corregirla en un nuevo clon que no sería idéntico a ellos. Si esto se lograra, sería en un futuro muy lejano”.

Por ahora, en el Instituto Roslin de Edimburgo (Escocia), donde se donó a Dolly tienen la intención de hacer ganado inmune al mal de las vacas locas o a la fiebre aftosa. “Nos interesa lograr cambios genéticos, no solamente copiar animales”.

Tomado de: <http://www.eltiempo.com>

2. Expliquen las razones de la posición del señor Wilmut.
3. ¿Están ustedes de acuerdo con que la clonación en seres humanos no se debería realizar? ¿Por qué?
4. Realicen una cartelera en la que expongan sus puntos de vista para que los compartan con los demás grupos de clase.

De modo individual:

1. Selecciona una fruta o vegetal de tu región que sea de tu agrado.
2. Describe detalladamente sus características.
3. Realiza un cuadro comparativo de lo que te gusta y lo que quisieras mejorarle (por ejemplo, el color de la cáscara).
4. Piensa si pudieras “mezclar” las mejores características de esa fruta o vegetal con las de otra para que sea “la mejor”. ¿Con qué otra la combinarías? ¿Qué le pondrías de la otra?
5. ¿Sabías qué características como esas son posibles de “mezclar” gracias a la ingeniería genética?
6. Realiza con atención la siguiente lectura:

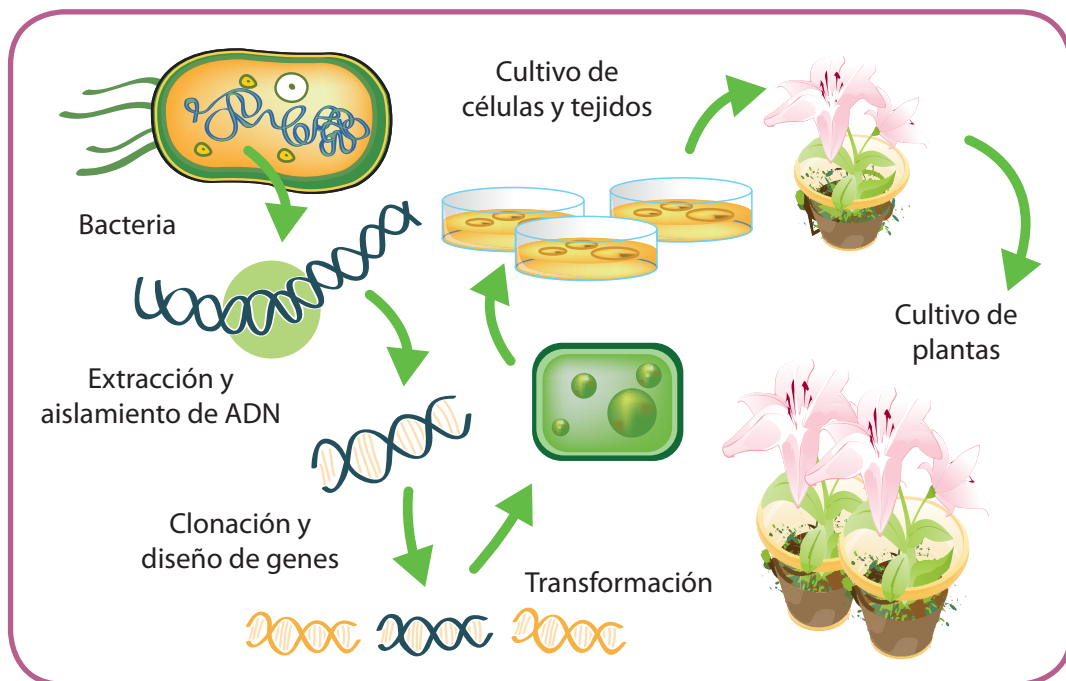
Alimentos transgénicos en la mesa

Los alimentos transgénicos son aquellos que derivan de organismos transgénicos (genéticamente modificados).

Aunque comúnmente se habla de alimentos transgénicos para referirse a aquellos que provienen de cultivos vegetales modificados genéticamente, también se emplean **enzimas y aditivos obtenidos de microorganismos transgénicos en la elaboración y procesamiento de muchos de los alimentos que ingerimos.**

La quimosina para coagular las proteínas de la leche y producir queso o algunas pectinasas usadas en la fabricación de mermeladas o el ácido cítrico, son algunos ejemplos de productos derivados de la ingeniería genética que se utilizan desde hace varios años.

Proceso de transgénesis en plantas.



En lo que respecta a cultivos agrícolas sólo unas pocas variedades transgénicas son comercializadas en el mundo y sus modificaciones apuntan a mejoras en caracteres agronómicos. En el 2006, la superficie estimada sembrada con variedades transgénicas en el mundo alcanzó a 102 millones de hectáreas en 22 países. Además de los cultivos principales como soja, maíz y algodón se sembraron alfalfa, papa, calabaza y papaya transgénicas. Es decir sólo siete tipos de cultivos. De los 102 millones de hectáreas, un 58 % de lo sembrado se hizo con cultivos tolerantes a herbicidas (maíz, canola, algodón y alfalfa transgénicos), un 18% con cultivos Bt (algodón, maíz y soja), un 13% corresponden a cultivos con genes “acumulados” (se incorpora más de un rasgo (gen) en la misma planta por ingeniería genética: maíz y algodón TH + Bt) y los cultivos resistentes a virus (papaya y zapallo) representaron menos del 1%.

Tomado de: <http://www.porquebiotecnologia.com>



1. En la lectura hay dos frases resaltadas. Escribanlas en sus cuadernos y analícenlas.
2. Reflexionen en relación al conocimiento sobre los transgénicos en su región.
 - a. ¿Cuáles cultivos de los que conocen saben que sean modificados genéticamente?
 - b. ¿Qué beneficios han traído esos cultivos a las familias que los tienen?
 - c. Los cultivos transgénicos se supone que mejoran alguna de las características del producto o les confiere resistencia a plagas. ¿Esto ocurre en los cultivos que conocen?
3. Observen la siguiente tabla en donde se muestran algunos cultivos y las características introducidas de otras especies:

Cultivo	Característica introducida	
Soja	Tolerancia al herbicida glifosato	
Maíz	Resistencia a insectos lepidópteros	
Algodón	Resistencia a insectos lepidópteros	
Maíz	Resistencia a insectos lepidópteros	
Algodón	Tolerancia al herbicida glifosato	
Maíz	Resistencia a insectos lepidópteros y tolerancia al herbicida glufosinato de amonio	
Maíz	Tolerancia al herbicida glifosato	

4. Consulten en qué radica la tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos. ¿De dónde proviene dicha característica inducida?
5. Complementen la tabla de los cultivos modificados genéticamente en sus cuadernos con la información anterior sobre la tolerancia a herbicidas.



El debate de los transgénicos

Definan los siguientes roles: uno de ustedes será un industrial a favor de los transgénicos y otro será un agricultor preocupado por los riesgos de sembrar en sus tierras.

Habrà un moderador y los demás estarán atentos a los argumentos para formular las preguntas pertinentes. ¡Realicen la lectura y a debatir!

Cuando se modifican genéticamente animales o plantas en busca de una mayor productividad o calidad del producto se dice que se tienen transgénicos. Los transgénicos están de moda por la decisión del gobierno de evaluar algodón genéticamente modificado, tolerante a herbicidas y resistente a insectos. Alguna vez se contó que ya se creó una vaca transgénica que produce leche materna humana, y un cultivo de zanahoria que brilla porque lleva insertado el gen de la luciérnaga como alarma que se iluminaría en caso de estrés por plagas, o por sequía.

El cerdo está en la mira transgénica como posible fábrica de órganos humanos para trasplantes en personas con problemas de rechazo inmunológico. Son casos que, a pesar de estar en pañales, despiertan asombro e incertidumbre en la gente que los ve como ciencia ficción o que les recuerdan al siniestro doctor Frankenstein.

Pero hay adelantos más cercanos como la incorporación de fármacos y vacunas humanas en cultivos. O la producción de arroz dorado que lleva vitamina A y hierro.

Hoy en día se comercializan en el mundo más de veinte plantas transgénicas, entre ellas soya, maíz y algodón.

El debate se centra en la discusión por los riesgos en la salud humana y en el ambiente, más poder para las multinacionales, menos importaciones agrícolas de las naciones desarrolladas y más exportaciones de sus excedentes, en perjuicio de los países pobres exportadores.



En el módulo aprendiste muchas cosas sobre la genética, la herencia y la ingeniería genética. Es el momento de aplicar lo que aprendiste.

Seminario sobre Genética

Un **seminario** es una reunión especializada y tiene por objetivo realizar un estudio profundo de determinados temas con un tratamiento que requiere una interactividad entre los especialistas. En el seminario, se presentan trabajos o investigaciones realizadas sobre el tema a tratar.

Para realizar el seminario, el trabajo se dividirá en dos momentos:

Primer momento: Realizar la investigación o levantamiento de información sobre el tema

1. El curso se dividirá en grupos tomando como referencia los siguientes temas:
 - » El ADN
 - » Enfermedades hereditarias
 - » ADN y criminalística
 - » Clonación
 - » Organismos transgénicos

2. Sobre el tema, deberán especificar uno o dos subtemas a abordar. Recuerden que son muy amplios y no será posible abarcarlos en su totalidad.
3. Una vez seleccionado el subtema, deberán definir roles dentro del grupo para: **recopilar** información relacionada en fuentes secundarias (libros, internet), **diseñar** preguntas para entrevistas y encuestas, **realizar** las entrevistas y encuestas, **organizar** la información, **redactar** un documento y **elaborar** la presentación para el seminario (cartelera, poster, maqueta, etc.).
4. Después de distribuidos los roles, ¡Manos a la obra!

Segundo momento: Seminario sobre genética

1. Para la organización del seminario, deberán realizar una convocatoria, es decir, hacer propaganda para promover la actividad e invitar a maestros, estudiantes y padres de familia.
2. Como en todos los seminarios, tanto los participantes como los invitados asistentes deberán tener una escarapela (un pequeño trozo de papel con su nombre, el nombre del evento y la fecha).
3. La organización del salón es clave. Deberán contar con una mesa principal y un espacio en donde los ponentes (ustedes) puedan realizar las presentaciones de los trabajos elaborados en el momento anterior.

Primer segmento del seminario

1. Cuando todo esté listo, por temas, los grupos deberán presentar lo que realizaron. Cada grupo tendrá máximo 20 minutos para la presentación.
2. Los asistentes realizarán las preguntas con relación a los temas y los integrantes del grupo responderán para aclarar.
3. Uno de ustedes será el relator, es decir, quien escriba las apreciaciones y conclusiones de los asistentes y ponentes.

Segundo segmento del seminario

1. Para esta parte, se organizarán los asistentes en cinco grupos como mesas de trabajo.
2. Ustedes previamente deberán haber buscado o seleccionado cinco casos diferentes a los analizados en el módulo, que permitan a los asistentes debatir sobre los temas tratados en el seminario.
3. Cada grupo leerá el caso y lo discutirá.
4. El relator de cada grupo sacará algunas conclusiones.

Tercer momento del seminario

En esta parte, se leerán las conclusiones resultado de la discusión del primer momento y las conclusiones de cada uno de los grupos de las mesas de trabajo.



¿Cómo me ve mi maestro?

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno.

1. Repasa nuevamente el módulo y selecciona las cinco palabras que fueron más difíciles de comprender.
2. Con el listado de esas palabras, realiza un esquema o mapa conceptual en el que identifiques las relaciones entre ellas e incorpóralas al esquema que encuentras al inicio del módulo.
3. Realiza la siguiente lectura:

... Mientras la mayoría de los estudios de los productores de transgénicos no revelan problemas de riesgos, algunos investigadores, al contrario, sí los han encontrado. Sin embargo, no se han podido abordar estudios más profundos debido a la falta de fondos públicos

para la investigación y al hecho de que la propia industria se niega a entregar los materiales genéticos para su análisis. Para la Academia Americana de Medicina Ambiental, los alimentos transgénicos no son seguros y se necesitan más estudios al respecto. Por esta razón, bajo el principio de precaución, los cultivos con semillas transgénicas han sido prohibidos en varios países europeos, como Francia y Alemania...

Tomado de: <http://www.eltiempo.com>

- a. ¿Qué significa el principio de precaución?
- b. ¿Qué implicaciones tiene que los transgénicos no sean estudiados lo suficiente para que las personas tengan la información necesaria para decidir si los usan o no?

4. Comparte esta actividad con tu maestro.

En este momento, vas a tener la oportunidad de dialogar con tu docente, sobre otros aspectos de tu desarrollo personal.

En tu cuaderno haz un balance de tus **actitudes y habilidades**. Puedes mencionar cómo es tu actitud hacia el aprendizaje, hacia la ciencia y la tecnología, hacia las ideas de tus compañeros o hacia el entorno. Describe cómo ha sido el manejo que le das al tiempo para estudiar y realizar actividades, al espacio, los recursos y los instrumentos que utilizas.



Recuerda que al finalizar cada módulo, podrás reflexionar sobre estos y otros aspectos que son parte fundamental de tu formación.

¿Qué aprendí?

Reflexiona sobre ti mismo y escribe en tu cuaderno sobre los siguientes aspectos. En cada uno, escribe la razón o justificación de tu reflexión y la manera como podrías mejorar.

- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
- Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.
- Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.

¿Cómo me ven los demás?

Socializa con tus compañeros tu autoevaluación y escucha atentamente las alternativas de solución o disminución de tus debilidades; es probable que algunas de ellas te sirvan también a ti. Además, si es necesario, muy respetuosamente sugierele a tu compañero alguna alternativa para aprender de sus errores.

Módulo 2

¿Se duplica la vida?

Sabías que los embriones mellizos pueden tener la misma cantidad aproximada de células, el mismo ADN y aún así resultar distintos.

¡El proceso de la reproducción es fascinante, sígueme y aprenderás nuevas cosas!

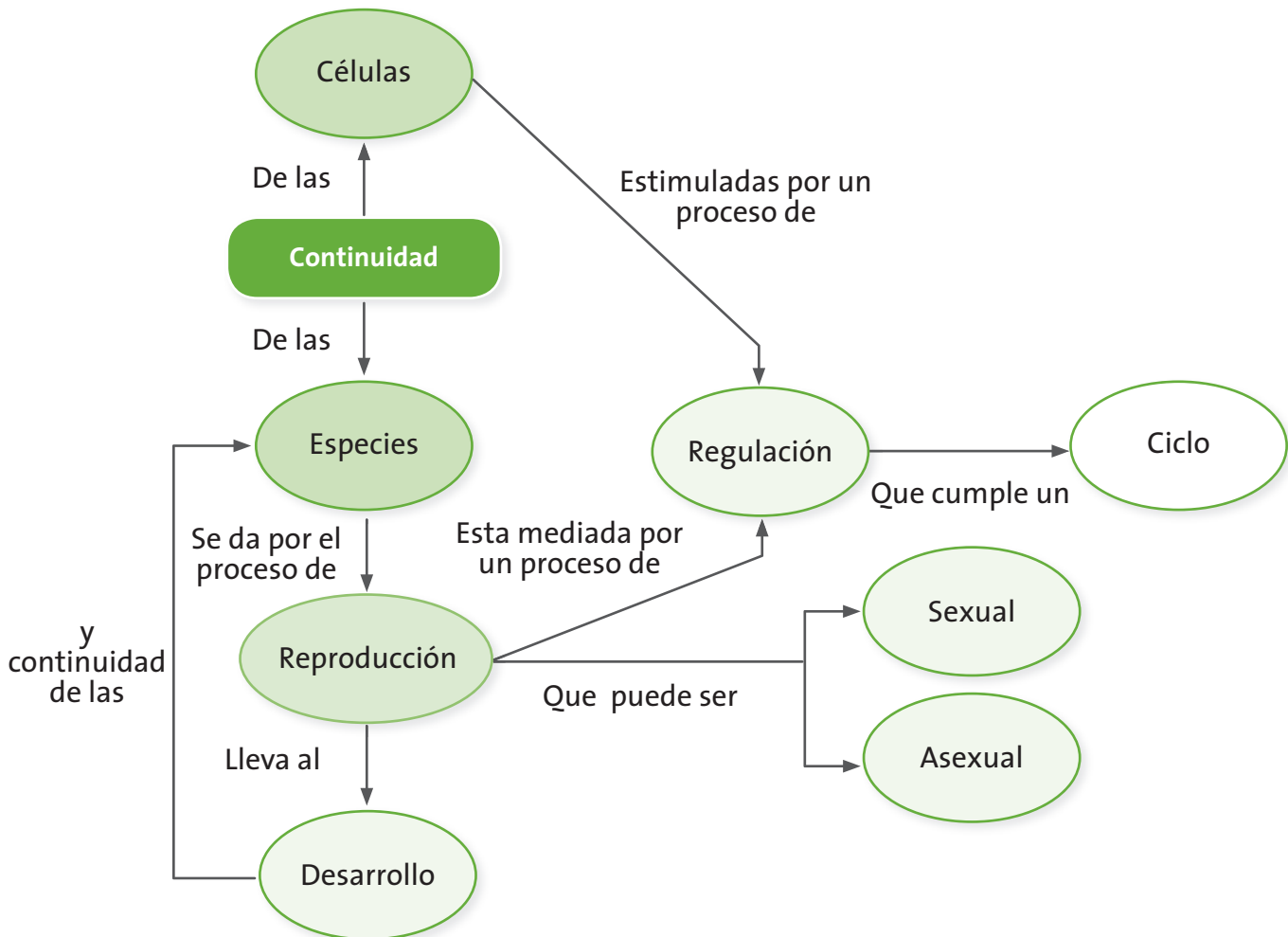
¿Qué vas a aprender?

- Identifico aplicaciones de algunos conocimientos sobre la herencia y la reproducción al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.
- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

Este módulo está conformado por cuatro guías que te permitirán explicar la forma en que el conocimiento sobre la herencia ha permitido avanzar en la comprensión del funcionamiento de los cuerpos de los seres vivos y cómo el proceso de reproducción ha permitido que a través del tiempo las especies permanezcan. Comprenderás que la reproducción y desarrollo de las especies responde a la necesidad de perpetuar la vida y esto a su vez responde a estímulos internos y externos que dan lugar finalmente a la diversidad de las especies. Encontrarás relacionados estos conceptos en el esquema que sigue a la tabla. En él sabrás lo que vas a aprender y la manera como está articulado para ayudarte a comprender tu mundo.

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
<p>Guía 4. ¿Cómo se regulan las células?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad. • Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares. • Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas. • Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. • Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores. 	<p>Regulación Cromosoma Anomalía</p>
<p>Guía 5. ¿Sabemos cómo se reproducen los microorganismos?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comparo diferentes sistemas de reproducción. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. • Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. 	<p>Continuidad Reproducción asexual</p>
<p>Guía 6. Y, ¿cómo llegaron a ser tantas plantas y animales?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad. • Comparo diferentes sistemas de reproducción. • Observo fenómenos específicos. • Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. • Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno. 	<p>Reproducción Desarrollo</p>
<p>Guía 7. ¿Qué sustancias regulan la reproducción?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relación entre el ciclo menstrual y la reproducción humana. • Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humanas. • Explico la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano. • Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas. 	<p>Regulación Desarrollo Ciclo</p>

Esquema Conceptual



¿Para qué te sirve lo que vas a aprender?

El desarrollo de este módulo te servirá para reconocer que la continuidad de las especies y las células que los componen está estrechamente relacionada con dos procesos: la regulación y la reproducción. Esto te ayudará a entender la manera en que las especies se mantienen en el tiempo y cómo estos procesos se relacionan también contigo y con la continuidad de la especie humana.

¿Cómo y qué se te va a evaluar?

La evaluación es muy importante en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, por eso encontrarás en cada una de las guías momentos para que revises permanentemente tus aprendizajes en compañía de tus compañeros y maestro. Al final de este módulo encontrarás dos páginas dedicadas exclusivamente al proceso de evaluación que contienen los siguientes aspectos: *¿Cómo me ve mi maestro?*, en donde se revisarán los niveles de desarrollo de las competencias y las acciones de pensamiento propuestas en el módulo; *¿Cómo me ven los demás?*, en donde revisarás con tus compañeros dificultades y aciertos en el desarrollo de las actividades y, *¿Qué aprendí?*, que te permitirá hacer un balance de los logros alcanzados durante el desarrollo de las guías.

Explora tus conocimientos

Reflexiona y responde en tu cuaderno:






Te has preguntado alguna vez...

1. ¿En qué radica la importancia de la reproducción de bacterias, virus y hongos?
2. ¿Por qué se desarrollaron a lo largo del tiempo, formas de reproducción tan diferentes en las especies?
3. ¿Por qué si se supone que venimos de un antecesor común, los embriones de muchas especies son diferentes y los periodos de gestación de las hembras también?

Guía 4

¿Cómo se regulan las células?

Acciones de pensamiento:

-  Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.
-  Establezco relaciones entre los genes, las proteínas y las funciones celulares.
-  Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
-  Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.
-  Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores.



Lo que sabemos

Te has preguntado alguna vez, ¿qué pasa cuando en nuestro cuerpo las células no se dividen de forma correcta?

¡Acompáñame y lo descubrirás!

1. Analiza la siguiente situación:

La semana pasada en clase, la profesora estaba hablando de algunas enfermedades de las células. Nos contó del cáncer y nos dijo: ¡Cuando se trata de la división celular, las células cancerosas rompen casi todas las reglas, es decir, es como si un carro estuviera corriendo sin haber sido acelerado! Cuando salí de clase quedé muy inquieta y me pregunté: ¿Qué quiso decir la profesora con esa expresión?

2. Revisa las siguientes alternativas de respuesta y selecciona la que consideres la mejor explicación:

- a. Las células cancerosas se mueven en el interior del cuerpo de manera acelerada.
 - b. Las células cancerosas se comportan de manera diferente a las demás células del cuerpo porque tienen información propia.
 - c. Las células cancerosas se dividen sin necesidad de tener las señales externas apropiadas.
 - d. Y tú, ¿qué crees que significa la expresión? Escríbela en tu cuaderno.
- #### 3. Reflexiona y responde en tu cuaderno:
- a. ¿Todas las células del cuerpo se dividen de la misma manera?
 - b. Cuando las células se dividen y duplican su ADN, ¿será posible que ocurra algún error y se dividan mal?

c. ¿Has escuchado alguna vez que hayan enfermedades por anomalías en los cromosomas?



Trabajo en parejas

1. Realicen con atención la siguiente lectura:

Control del ciclo celular

El conjunto de procesos que ocurren durante el ciclo celular llevan un orden y control estrictos. Señales provenientes del medio y algunos controladores dentro de la célula, se encargan de dirigir el progreso de esta a través de las distintas fases del ciclo celular, entonces se habla de que hay una regulación extracelular y una regulación intracelular.

El control interno del ciclo celular está a cargo de proteínas, cuyas acciones podrían resumirse en series de activaciones e inhibiciones de otras proteínas, que son indispensables durante las fases del ciclo.

La forma y el tamaño de un organismo están definidos por los tres procesos fundamentales que dan forma y tamaño al individuo: el crecimiento celular, la muerte celular y la proliferación celular; esta última es el resultado del ciclo celular que como se vio, está regulado por mediadores intracelulares (como ejemplo, los neurotransmisores en el cerebro). Así que para que se activen los mediadores celulares se requie-

re de una señal que solo se recibirá cuando se requieran más células.

Otros procesos que regulan el ciclo celular son:

- **Replicación del ADN:** se replica el ADN y cada porción de ADN replicado queda marcado de tal manera que se impide una segunda replicación.
- **Tamaño celular:** las células tienen que alcanzar un tamaño adecuado para dividirse.
- **Anclaje al sustrato:** muchas células tienen que estar ancladas a un sustrato para poder dividirse.
- **Limitación de la expansión por contacto:** *in vitro*, las células dejan de dividirse cuando ocupan toda la superficie del recipiente donde se hallan.
- **La temperatura:** por arriba o por debajo de las temperaturas límites se detiene el ciclo.
- **Características intrínsecas del tipo celular:** en general puede decirse que la división celular se dará con mayor frecuencia en células que se encuentren menos diferenciadas, es decir tengan pocos cambios en su forma o función.
- **La edad:** el número de divisiones de una célula es inversamente proporcional a la edad del individuo del que se tomó a la célula.

Tomado y adaptado de: <http://www.elergonomista.com>

- Identifiquen las palabras más importantes de la lectura, busquen su significado, establezcan las posibles relaciones que tienen entre ellas, analicen cuáles son más generales, cuáles más particulares y elaboren un mapa conceptual que sintetice la lectura.
- Seleccionen una de las señales que regulan el ciclo celular y planteen dos hipótesis de lo que sucedería si fallara.



Trabajo en grupo

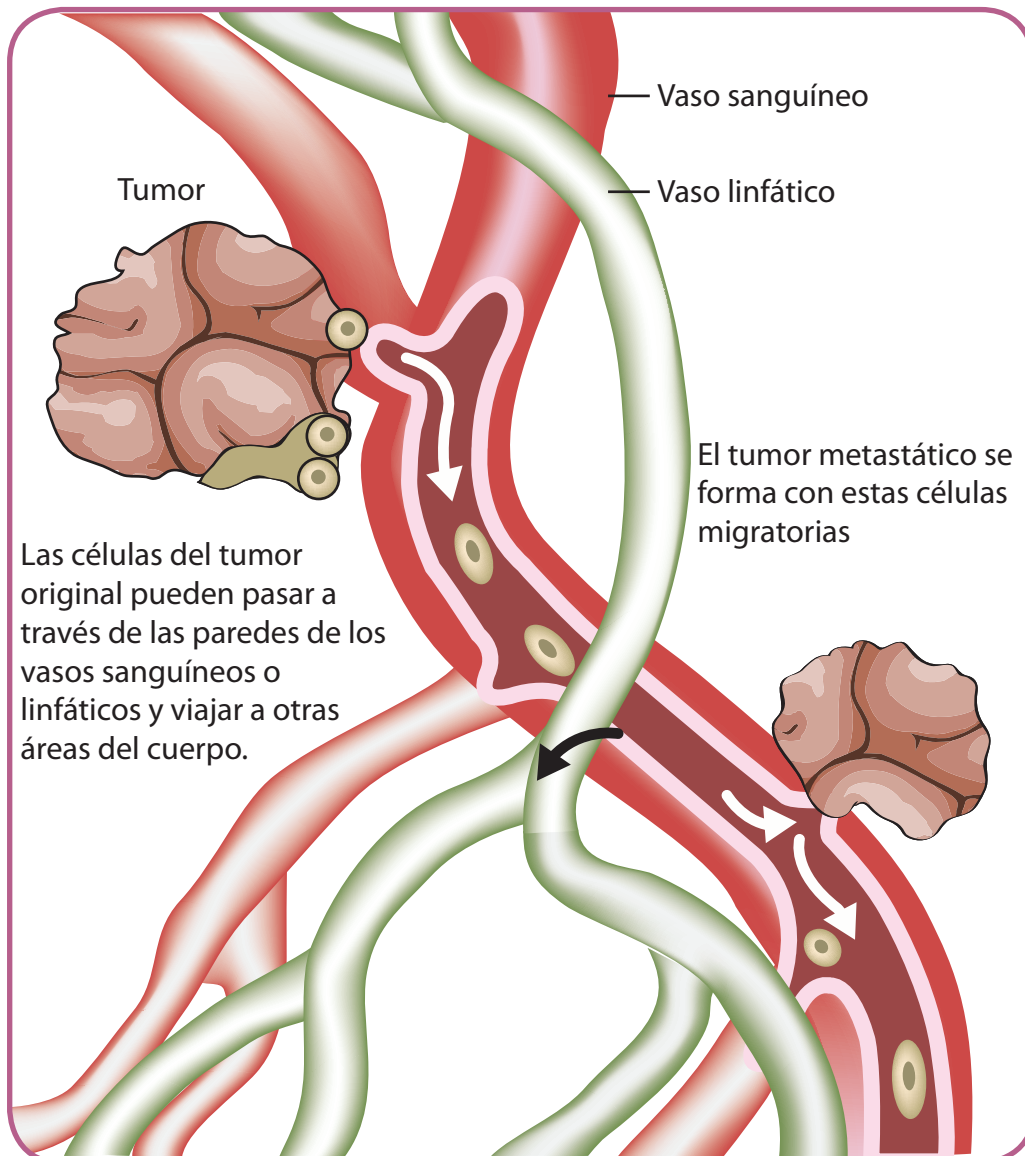
- Analicen las respuestas dadas en la actividad planteada al inicio de esta guía y seleccionen las más cercanas a lo que podría suceder teniendo como referente la información dada y la consulta adicional.
- Elaboren el siguiente cuadro en sus cuadernos y complétenlo estableciendo analogías con situaciones de su entorno que les permitan explicar las señales que regulan el ciclo celular, como lo indica el ejemplo:

Señales para el ciclo celular	Analogía con la realidad	Explicación: ¿Qué sucede?
Replicación del ADN		
Tamaño celular		
Anclaje al sustrato		
Limitación de la expansión por contacto.	Cuando las plantas se siembran muy juntas, las raíces no pueden crecer lo suficiente por la cercanía a otras.	Las células de las raíces y tallo no pueden continuar su reproducción ya que no hay espacio suficiente.
La temperatura		
Características intrínsecas del tipo celular		
La edad		

3. Lean la siguiente información y observen detalladamente la imagen:

El **cáncer** es un conjunto de enfermedades en las cuales el organismo produce un exceso de células malignas (conocidas como cancerígenas o cancerosas), con crecimiento y división más allá de los límites normales, (invasión del tejido circundante y, a veces, metástasis). La metástasis es la propagación a distancia, por vía fundamentalmente linfática o sanguínea, de las células originarias del cáncer, y el crecimiento de nuevos tumores en los lugares de destino de dicha metástasis.

Tomado de: <http://www.breastcancer.org/Cáncer>



Metástasis de células

4. Describan detalladamente la imagen.
5. ¿Por qué la metástasis resulta siendo un problema para las personas que tienen cáncer en alguna parte de su cuerpo?
6. ¿Qué ocurrirá con el funcionamiento de los órganos cuando ocurre este proceso?

Trabajo en parejas

1. Analicen el siguiente caso:

NOTICIA

Natalia tenía un lunar hermoso en su mejilla y otro en su espalda. Estaba orgullosa de ellos. En vacaciones, siempre los dejaba notar, especialmente cuando se ponía bajo el sol, horas y horas enteras. Poco a poco, esos lunares fueron cambiando y cuando Natalia consultó al médico le diagnosticaron melanoma, uno de los tipos de cáncer de piel que puede llegar a ser maligno.

Afortunadamente, consultó a tiempo y recibió tratamiento. Según datos del Instituto Nacional de Cancerología, la incidencia de cáncer de piel es mayor en los hombres (62 por ciento) que en las mujeres (38 por ciento). Y todos los años, precisan estudios de la Liga Colombiana de Lucha Contra el Cáncer, se diagnostican entre 30 mil y 33 mil nuevos casos de cáncer. El Sol es el causante de más del 90 por ciento de todos estos tipos de cáncer de piel.

2. Consulten y respondan en sus cuadernos:

- a. ¿Qué factores de riesgo encuentran en el caso anterior?
- b. ¿Qué hubiera podido hacer Natalia para evitar el cáncer de piel?
- c. Consulten otros tipos de cáncer que existan, sus causas y la manera de poder prevenirlos.

De forma individual:

1. Define las siguientes palabras en tu cuaderno: cromosoma, alelo, división celular, mitosis, meiosis.
2. Recuerda:

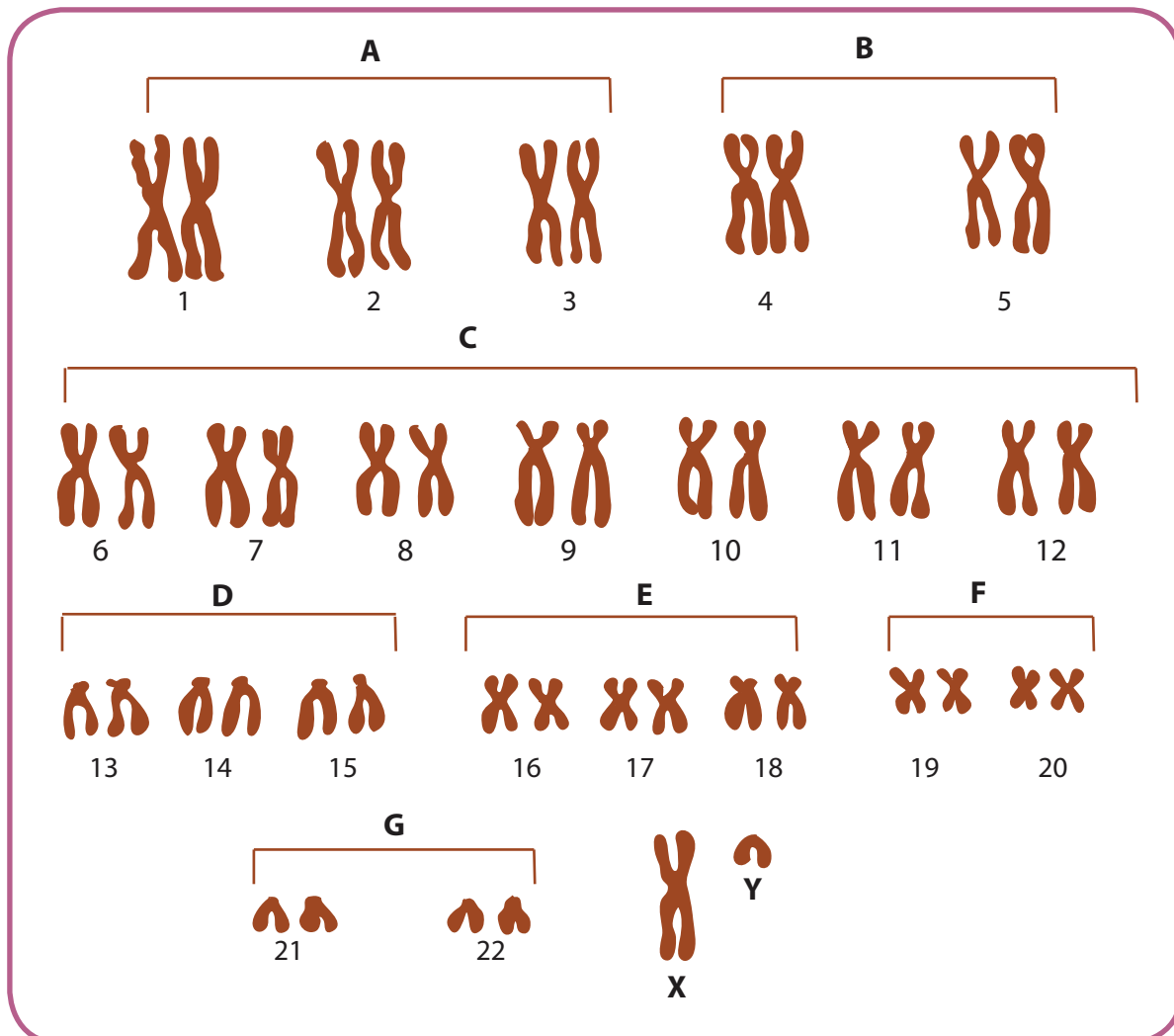
La **meiosis** es la división de una célula diploide en cuatro células haploides. Esta división celular se produce en organismos multicelulares para producir gametos haploides, que pueden fusionarse después para formar una célula diploide llamada cigoto en la fecundación.

El **cariotipo** es un esquema, foto o dibujo de los cromosomas de una célula en metafase, ordenados de acuerdo a su morfología y tamaño, que están caracterizados y representan a todos los individuos de una especie. El cariotipo es característico de cada especie, al igual que el número de cromosomas; el ser humano tiene 46 cromosomas (23 pares porque somos diploides o $2n$) en el núcleo de cada célula, organizados en 22 pares autosómicos y un par sexual (hombre XY y mujer XX).

Tomado de: <http://www.duiops.net>

3. Observa la siguiente imagen:

Cariotipo humano



4. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿Será posible realizar la organización de los cromosomas o cariotipo de todas las especies? ¿Por qué?
- ¿Cuál será el objetivo de hacer el cariotipo humano?
- Si todos los seres humanos tenemos el mismo número de cromosomas, ¿si hiciéramos el cariotipo de todos tus compañeros, sería igual?

5. Realiza con atención la siguiente lectura:

Anormalidades cromosómicas

Las anomalías cromosómicas son problemas que existen en la estructura de los cromosomas. La mayor parte de las anomalías cromosómicas implican **una copia extra de un cromosoma particular**. Algunos cromosomas **podrían estar rotos o haber perdido su orden**. Las anomalías genéticas -aunque muy raras- también pueden desarrollarse, especialmente si los padres del bebé también tienen la anomalía genética en cuestión.

Síndrome de Down



Los cromosomas anormales pueden ser originados por problemas en el desarrollo de las células sexuales. Los efectos de las anomalías cromosómicas dependen de secuencias erradas en los cromosomas.

Existe una gran variedad de desórdenes cromosómicos diferentes, dependiendo de lo que actualmente esté funcionando mal con algún cromosoma. Una anomalía muy común es la **trisomía**, que se desarrolla cuando un individuo posee tres copias de algún cromosoma en su cariotipo, en lugar de tener únicamente dos, lo que puede provocar Síndrome de Down, Síndrome de Patau, o Síndrome de Edward.

Algunas veces, el individuo **nace sin el segundo cromosoma sexual** (poseerá 45 cromosomas X0, en lugar de poseer 46XX o 46XY). Este bebé será una niña y sufrirá de Síndrome de Turner. Otros bebés podrían nacer **con dos cromosomas X adicionales**, lo que traería como consecuencia el desarrollo del Síndrome de Klinefelter.

Tomado y adaptado de: <http://espanol.pregnancy-info.net>



1. Compartan las respuestas del trabajo anterior.
2. Consulten sobre otras anormalidades cromosómicas que se pueden presentar en los seres humanos y representen la información en un mapa conceptual.
3. En la lectura hay cuatro frases resaltadas. Escribanlas en sus cuadernos y representenlas mediante un dibujo.

Actividad experimental

El cariotipo

Materiales: plastilina de diferentes colores, papel y lápices de colores.





1. Divídanse los desordenes cromosómicos para representarlos en cariotipos así: Síndrome de Down, Síndrome de Patau, Síndrome de Edward, Síndrome de Turner, Síndrome de Klinefelter.
2. Cada uno deberá realizar el cariotipo con la respectiva anomalía y explicación de lo que sucede en cada caso.
3. Si es necesario, revisen y complementen su información.
4. Socialicen los modelos con sus demás compañeros.

¿Sabemos cómo se reproducen los microorganismos?

Acciones de pensamiento

- 💡 Comparo diferentes sistemas de reproducción.
- 💡 Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
- 💡 Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- 💡 Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.
- 💡 Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.



Lo que sabemos

Algunos microorganismos pueden causar enfermedades y es posible que se deba a su capacidad de reproducirse de manera rápida.

¡Acompáñame a entender más esto!

1. Analiza la siguiente situación:

Hace unas semanas, fui al médico porque iba muchas veces al baño a orinar, me dolía la cintura y tenía constantemente sed. El médico me dijo que debía hacerme exámenes, dentro de ellos un urocultivo. Le pregunté qué era eso tan extraño y me dijo que era un examen para saber lo que estaba causando la molestia, que consistía en tomar una muestra de mi orina y

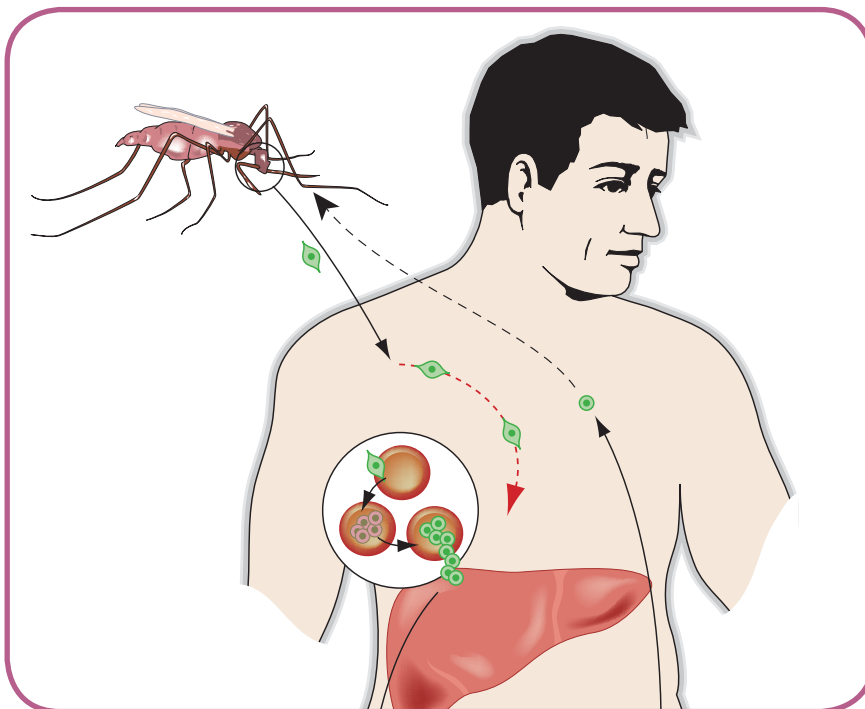
ponerla en un medio para ver los microorganismos que hay en ella.

- Cuando salí del consultorio me pregunté: ¿por qué se tiene que hacer algo así para ver lo que tengo?



Los exámenes de diagnóstico se realizan en laboratorios especializados.

2. Analiza las siguientes explicaciones y selecciona la que crees que responde mejor la pregunta:
 - a. Porque el médico no conoce muy bien las enfermedades, por eso debe recurrir a experimentos.
 - b. Porque sólo a través de la orina se pueden conocer todas las enfermedades que alguien tiene.
 - c. Porque la única manera de conocer los microorganismos es poniéndolos en un medio para que se produzcan y luego identificarlos en el microscopio.
 - d. Y tú, ¿qué explicación podrías dar? Escríbela en tu cuaderno.
3. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:
 - a. ¿Conoces alguna enfermedad que sea causada por virus, bacterias u hongos? ¿Cuál?
 - b. ¿Alguna vez tú o alguien de tu familia ha tenido una enfermedad causada por un virus o una bacteria?





Trabajo
en grupo

1. Revisen de nuevo la situación planteada y comparen sus respuestas. Complémntenlas de ser necesario.



Aprendamos
algo nuevo

Crecimiento bacteriano y cultivos

Cuando se habla de crecimiento de bacterias se hace referencia al aumento en número de bacterias en un tiempo y espacio dados, no se hace referencia al crecimiento de un único organismo. Las poblaciones de bacterias crecen, es decir, se reproducen de forma rápida acumulando grandes números de individuos en un periodo de tiempo muy reducido. Dado que el efecto de las bacterias en la mayoría de los casos depende de su número, entender cómo se produce su crecimiento es importante para poder evitar o reducir sus efectos nocivos y potenciar los beneficios. Por tanto, el cultivo de bacterias consiste en proporcionarles las condiciones químicas y nutritivas adecuadas para que puedan reproducirse de forma controlada.

Adaptado de: <http://www.unavarra.es>

Actividad experimental

¿Cómo se pueden cultivar las bacterias?

Materiales: cajas de petri o frascos pequeños de boca ancha (limpios), láminas portaobjetos, un cubo de caldo de carne, agua destilada, azul de metileno, un sobre de gelatina sin sabor.

1. Disuelvan el cubo de caldo y el sobre de gelatina en $\frac{1}{2}$ litro de agua. Déjenlo hervir durante diez minutos.



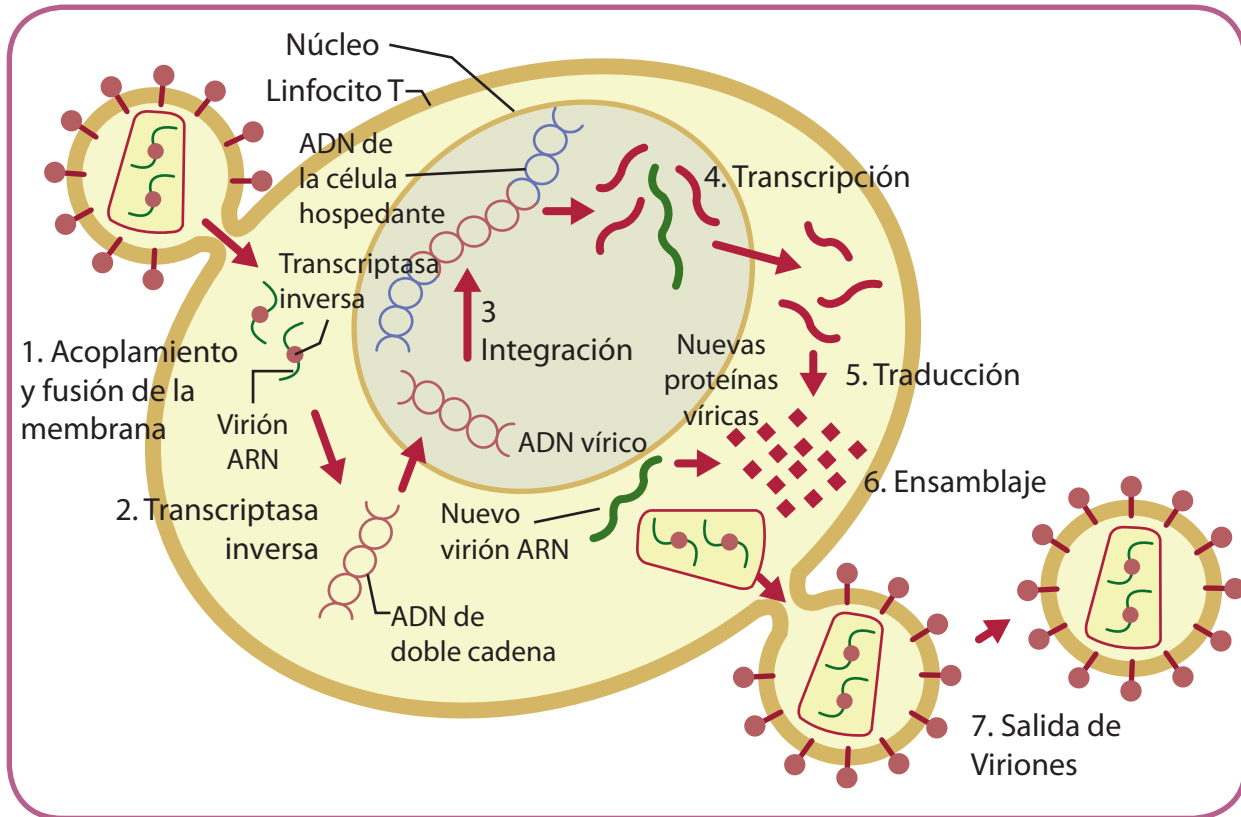
2. Esterilicen las cajas de petri o los frascos con tapas metiéndolos en agua hirviendo durante cinco minutos.
3. Coloquen la mezcla (cubo de caldo y gelatina) en cada caja de petri o frasco y manténganlos tapados. Dejen que la gelatina se enfríe y solidifique.
4. Cada uno de los integrantes del equipo se asegurará de tener las manos muy sucias para posteriormente poner un dedo sobre el medio ya solidificado.
5. Marquen cada uno de los recipientes y déjenlos durante un cinco días.
6. Cada día observarán lo que vean en cada recipiente y llenarán en sus cuadernos la siguiente tabla:

Recipiente	Color del medio	Cantidad de bacterias	Forma de las colonias de bacterias
1			
2			
3			
4			

7. Respondan las siguientes preguntas en sus cuadernos:
 - a. ¿Qué organismos creen que hay en los recipientes? ¿Por qué?
 - b. ¿A qué creen que se deben los cambios que observaron a lo largo de los días?
 - c. Si sus cultivos crecieron al cabo de cinco días ¿por qué creen que sucedió esto?

Analiza con atención la siguiente información:

Ciclo del virus VIH.



El virus del VIH no puede vivir de forma independiente, debe hacerlo dentro de una célula. La particularidad de este virus es que invade y destruye los linfocitos T4 principalmente, que son los que dirigen la respuesta inmune, coordinando el resto de las células que intervienen en el organismo. Una vez ha atacado, el virus puede evolucionar de dos formas: puede quedar dormido, la célula T4 infectada continúa viviendo normalmente. La infección persiste sin que el enfermo presente síntomas. Las células T4 infectadas de esta persona pueden transmitirse a otras personas e infectarlas. La otra forma de evolución es volverse activo y reproducirse en la célula, la cual explota liberando un gran número de virus que infectarán otros T4. Cuando una cantidad importante de células T4 han sido destruidas a consecuencia de la infección por el virus, las defensas se encuentran debilitadas. El riesgo de aparición de los síntomas del Sida es entonces muy elevado.

Tomado de: <http://www.stopsida.org>

De manera individual:

- a. ¿Qué pasaría con la replicación del virus si existiera una proteína diferente en la membrana de la célula? ¿Por qué?
- b. ¿A qué tipo de estímulos crees que hace referencia la frase resaltada en el texto?
- c. ¿En qué radica el peligro de la replicación del virus en las células del cuerpo humano?



1. Analicen con atención el siguiente caso:

NOTICIA

Reportan 3.268 casos de amibiasis intestinal cuyo cuadro patológico es común entre los niños y jóvenes menores de 15 años de edad, de ahí que se recomienda consumir alimentos elaborados higiénicamente.

Esta enfermedad es más frecuente en regiones tropicales, climas cálidos y templados, pero más aún en áreas mal saneadas que se refleja en una infección producida por una especie patógena conocida como amiba que parasita al ser humano y puede vivir como parásito en el intestino grueso.

Este padecimiento se presenta de diferentes formas produciendo diferentes síntomas. Esta amiba suele alimentarse de sangre y tejidos, se reproduce en abundancia y puede llegar a provocar la formación de abscesos con riesgo de ruptura en el intestino. Su entrada al organismo se da por ingesta de vegetales, frutas, alimentos y agua contaminados convirtiéndose en huésped negativo en el cuerpo humano.

Tomado de: <http://www.elsiglodetorreon.com.mx>

2. Respondan en sus cuadernos las siguientes preguntas:
 - a. Expliquen las frases o palabras resaltadas.
 - b. ¿Qué tipo de organismo es la amiba y cómo llega al cuerpo de las personas?
 - c. ¿A qué se debe que el organismo se vuelva peligroso al interior del cuerpo?
 - d. ¿Qué creen que se debería hacer para evitar que la enfermedad se desarrolle una vez el parásito está en el cuerpo? Planteen hipótesis.
3. Observen cuidadosamente la siguiente imagen:

Micorrizas





4. Describan la imagen en sus cuadernos.

5. Realicen con atención la siguiente lectura:

En la naturaleza, los organismos han establecido asociaciones que les han permitido, en algunos casos, sobrevivir y mantenerse como especies en el tiempo. Muchas especies se han asociado con otras para obtener una mayor cantidad de alimento, para defenderse de los predadores y para aprovecharse la una de la otra. En el caso de los hongos, que son organismos que pueden aprovechar la materia orgánica en descomposición, pueden asociarse con las raíces de algunas plantas en una relación llamada simbiosis mutualista en donde las dos especies reciben beneficio de ella. La planta recibe del hongo nutrientes minerales y agua y el hongo recibe principalmente carbohidratos y otras sustancias que por sí sólo no puede sintetizar.

6. Tomando como referente la lectura y la observación de la gráfica, respondan en su cuaderno:

- a. ¿Cuáles crees que fueron las causas o situaciones evolutivas que llevaron a que se estableciera ese tipo de asociación entre hongo y planta?
- b. ¿Qué otros beneficios crees que podrían tener las plantas de esta asociación con los hongos?
- c. ¿Podrías mencionar otras especies que conozcas que se asocien de esa manera y obtengan beneficio mutuo?
- d. ¿Crees que esto podría tener aplicaciones o ser de importancia en la agricultura? ¿Por qué?



1. Compartan las respuestas del trabajo anterior y realicen un listado de los beneficios adicionales que encontraron en la relación planta-hongo y las aplicaciones en la agricultura.
2. Realicen con atención la siguiente lectura:

Las micorrizas y la agricultura

La asociación simbiótica que se ejemplificó en la lectura anterior se denomina micorrizas y es una interacción muy común en las plantas. La mayoría de las plantas terrestres presentan micorrizas y lo más probable es que las que no, descendan de plantas micorrizadas que han perdido secundariamente esta característica. Se distinguen diferentes grupos de micorrizas dependiendo de su morfología. Las **ecotomicorrizas**, que se caracterizan porque las hifas de los hongos no penetran en el interior de las células de la raíz, sino que se ubican sobre estas; y las **endomicorrizas**, que no se pueden ver a simple vista porque se introducen en las células de la raíz y penetran formando vesículas. Debido a los beneficios que se han identificado en las plantas, muchos agricultores las utilizan para inocularlas en los cultivos y obtener mejores resultados en sus cosechas. Esto significa que obtienen las esporas de los hongos y las ponen en un medio propicio para su desarrollo, de manera que luego se puedan asociar a las plantas y así reproducirse.

3. Teniendo en cuenta las ideas planteadas en la lectura, realicen la siguiente actividad.

Actividad experimental






Materiales: pica o pala, bolsa plástica, lupa, agua destilada.

1. Visiten un lugar de la escuela o sus alrededores en el que puedan excavar y tomar una muestra de suelo con algunas raíces.
2. Lleven esta muestra al salón y observen con lupa las raíces.
3. Sumerjan la muestra de suelo en agua pura destilada (se puede conseguir en una droguería).
4. Agiten la mezcla e intenten identificar las esporas que quedan suspendidas. Para esto, observen cuidadosamente con la lupa.
5. Saquen en un recipiente aparte las esporas y discutan sobre cuál sería la mejor manera para que se multipliquen.
6. Planteen hipótesis con relación a:
 - a. El medio más favorable para cultivar las esporas
 - b. La posibilidad de que las esporas se reproduzcan.
 - c. La posibilidad de que se conviertan en micorrizas con las raíces de alguna planta.
7. Preparen el medio para probar las hipótesis planteadas.

Guía 6

Y, ¿cómo llegaron a ser tantas plantas y animales?

Acciones de pensamiento:

-  Justifico la importancia de la reproducción sexual en el mantenimiento de la variabilidad.
-  Comparo diferentes sistemas de reproducción.
-  Observo fenómenos específicos.
-  Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
-  Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.



¿Sabes cómo se desarrollan los embriones de plantas, animales y seres humanos?

¡En esta guía aprenderás más sobre la forma en que los organismos se desarrollan y crecen!

1. Analiza la siguiente situación:

Hace algunos días, estuve recorriendo una reserva forestal con don Romualdo, un vecino de mi finca que sabe muchas cosas sobre las plantas. Lo que más me llamó la atención fue que mientras observaba una abeja en una flor, don Romualdo me contó que lo que la abeja hacía era polinizar las flores de esa planta, es decir, pasar el polen de una a otra y así hacer que la planta se reproduzca. Me

dijo que si la abeja no existiera, la planta tampoco, por lo que quedé inquieta y me pregunté: ¿Por qué algunas plantas necesitan la ayuda de un animal para reproducirse?

2. Lee las siguientes opciones y selecciona la que creas que responde mejor a la pregunta:
- a. Porque algunas plantas no tienen las estructuras necesarias para reproducirse por sí solas.
 - b. Porque en la naturaleza siempre hay especies que ayudan a otras para sobrevivir.
 - c. Porque de esa manera aseguran que el polen llegue a las otras flores y así poder reproducirse.
 - d. Y tú, ¿qué explicación podrías dar? Escríbela en tu cuaderno.



Trabajo en parejas

1. Realicen con atención la siguiente lectura y elaboren esquemas de las diferentes formas de reproducción de las plantas.

La reproducción asexual está muy extendida entre las plantas

Existen varios mecanismos para la reproducción asexual en plantas. De entre ellos, señalaremos los más comunes.

- **Propágulos.** Son estructuras formadas por grupos de células que se propagan por el viento y el agua y pueden formar una nueva planta. Se da en los musgos y las hepáticas.
- **Estolones.** Son tallos paralelos al suelo que, cada cierto tiempo, enraízan y producen nuevos tallos. Se dan, por ejemplo, en la fresa.
- **Rizomas.** Son tallos subterráneos que, cada cierto tiempo, producen raíces y tallos que salen a la superficie. Los encontramos en el césped, las cañas o los helechos.
- **Tubérculos.** Son tallos subterráneos con reservas alimenticias y yemas, cada una de las cuales puede dar origen a nuevas raíces y tallos. Se encuentran, por ejemplo, en la papa.
- **Bulbos.** Son estructuras subterráneas con hojas carnosas que la envuelven. Tienen yemas que pueden dar origen a una nueva planta, como ocurre con la cebolla o el tulipán.

En la reproducción asexual, las plantas pueden generar nuevos individuos a partir de sus órganos, sin necesidad que tenga lugar la unión entre células reproductoras.

Tomado de: <http://www.kalipedia.com>

2. Completen el siguiente cuadro en sus cuadernos con ejemplos de plantas que conozcan que tengan alguno de los tipos de reproducción nombrados en la lectura:

Planta	¿Cómo se reproduce?	¿Qué ventajas tiene en relación a otras con otro tipo de reproducción?

3. Respondan las siguientes preguntas en sus cuadernos:

- ¿Cuál será la razón por la cual estas plantas tienen este tipo de reproducción en relación a las que se reproducen de forma sexual?
- ¿Qué ocurriría si todas las plantas de su región se reprodujeran de esta manera?
- Realicen un cuadro comparativo en el que describan las ventajas y desventajas de la reproducción sexual y asexual en plantas.



Trabajo
en grupo

- Vuelvan a la situación del inicio de módulo, comparen las opciones seleccionadas y la que cada uno dio a la situación.
- Seleccionen la que crean responde mejor a la situación.
- Realicen con atención la siguiente lectura:

La polinización

Los granos de polen se encuentran en las anteras de las flores (estructuras masculinas de la flor). Para la reproducción sexual, el polen de una planta tiene que llegar al estigma de la flor de otro individuo

de la misma especie. Cuando el polen de un individuo se une con el estigma de otra flor, en el ovario de esta flor se desarrolla el fruto con semillas, de los cuales al germinar originan otras plantas.

Para reproducirse, las plantas han desarrollado varias estrategias, una de las cuales es producir polen en grandes cantidades que es transportado por el viento, pudiendo de esta manera llegar a los estigmas de otros individuos. Otra estrategia es atraer animales como insectos, pájaros o murciélagos a la flor, que al acercarse llevan el polen en su cuerpo hasta los estigmas de otras flores; siendo así el transporte de polen más eficiente porque se pierden menos granos en comparación al transporte por el viento.

Tomado y adaptado de: <http://www.bio.uu.nl/promabos/arbolesmeliferos>

Polinización.



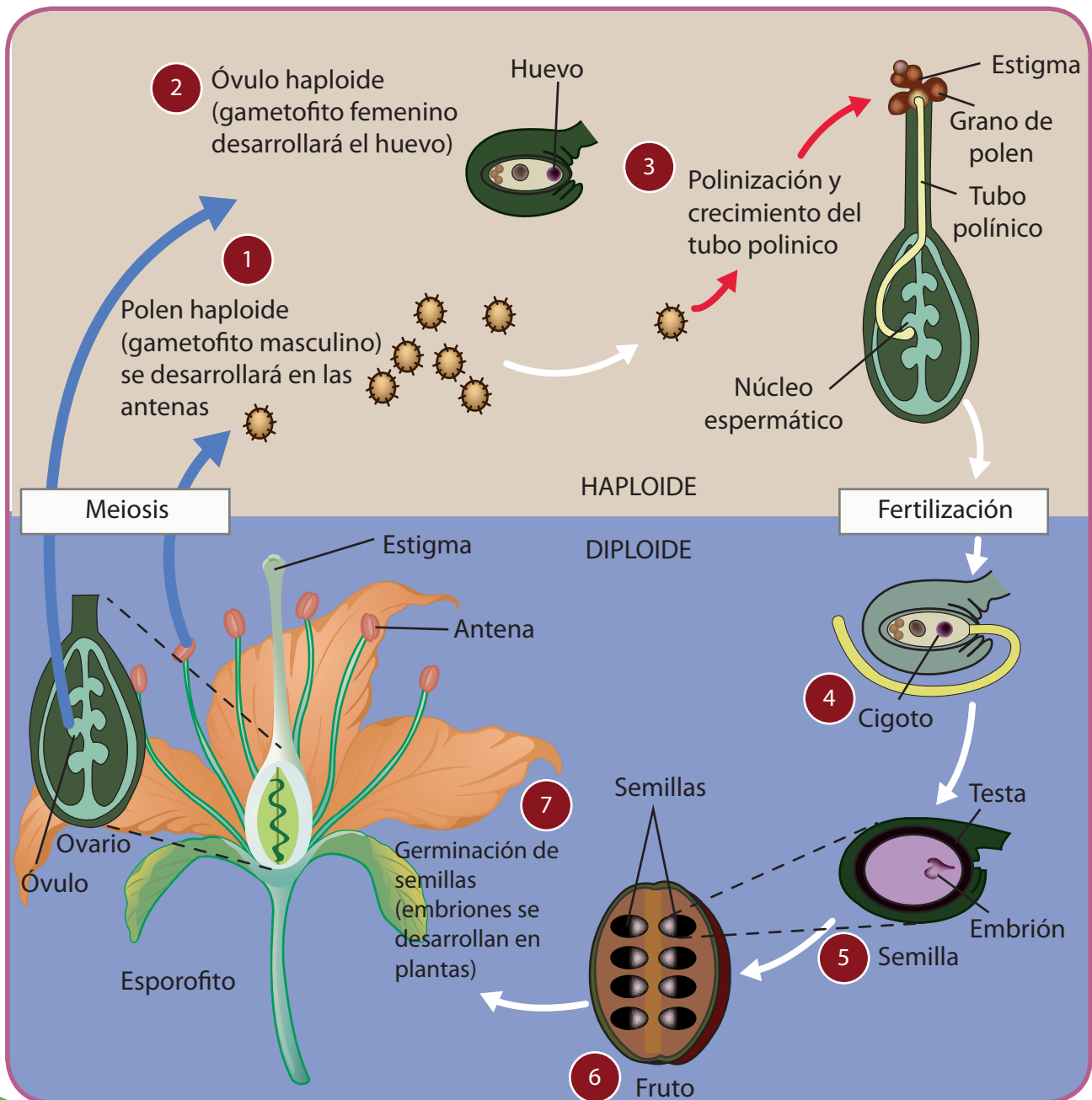
4. Analicen la situación de inicio de módulo a la luz de la información de la lectura y complementen las explicaciones que habían dado.
5. Teniendo en cuenta las ideas planteadas en la lectura, elaboren un esquema que muestre el proceso de polinización gracias a las abejas.

Ejercitemos lo aprendido

Actividad en parejas

1. Observen la siguiente imagen:

Polinización y formación de semilla.



2. Utilicen la imagen y consultas adicionales para escribir un párrafo que cuente el proceso desde que el polen forma el tubo polínico hasta la formación de la semilla.
3. Elaboren un cuadro en donde muestren las semejanzas y diferencias entre el proceso de polinización (reproducción) y los que han visto hasta el momento en la guía.
4. Respondan en sus cuadernos las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué ventajas tendrán las plantas que se reproducen asexualmente sobre las que se reproducen sexualmente?
 - b. ¿Qué elementos creen que son fundamentales para que el proceso de fertilización de las flores se dé? Expliquen.
 - c. Completen el siguiente cuadro en el cuaderno, con los conocimientos que tienen sobre el entorno:

Planta	Agente polinizador	Fruto	Número de semillas

- d. ¿A qué creen que se debe que unas plantas produzcan una cantidad de semillas mayor a otras?
- e. La mayoría de frutas tienen semillas en su interior, ¿qué pasa por ejemplo con el banano que no tiene? ¿Cómo creen que se reproduce? Consulten o pregunten al maestro.
- f. Compartan esta actividad con el maestro.

La reproducción por semillas permite la combinación de características genéticas de diferentes especies.

De manera individual:

1. Realiza con atención la siguiente lectura:

Embriones y evolución



Embrión de visón.

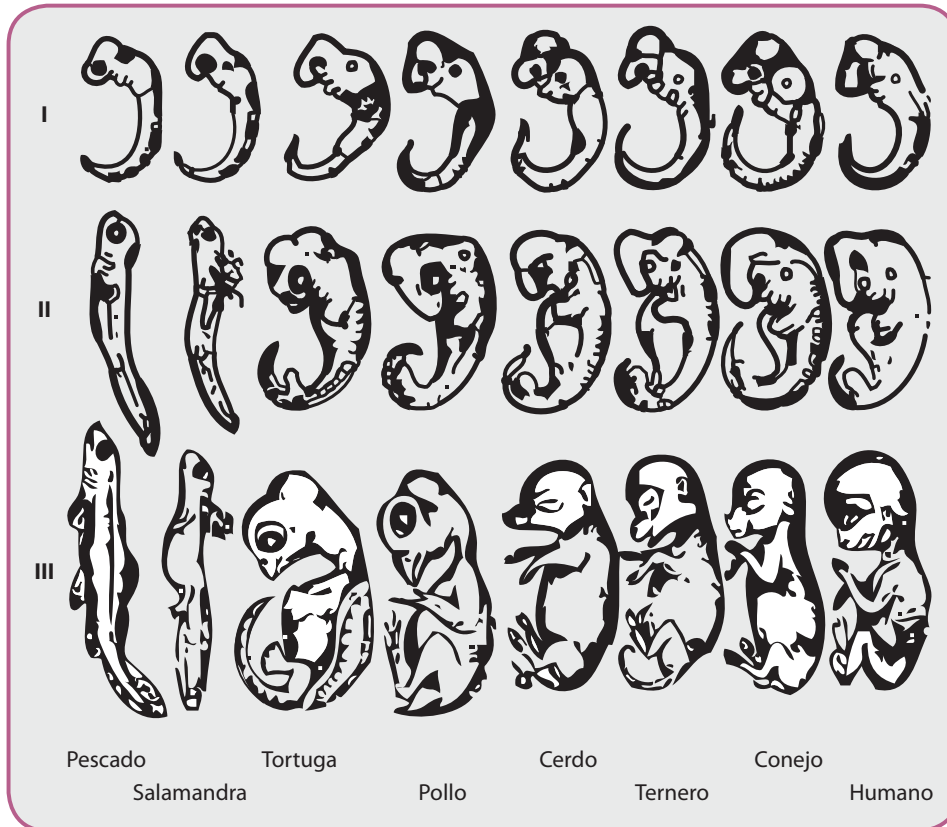
Se ha intentado en varias ocasiones, y desde el tiempo de Darwin, explicar la razón por la cual los embriones de algunos animales presentan semejanzas antes de diferenciarse en la etapa adulta. Se habla entonces de concordancia, donde el animal presenta, en diferentes etapas, una selección de características de sus posibles ancestros, la aparición de estas características estarían espaciadas de tal manera que concordarían con la aparición de las mismas en el tiempo geológico, lo cual podría ser evidencia de un ancestro común.

La **embriogénesis** de un individuo corresponde a una sucesión continua de cambios y variaciones más o menos complejas. Su representación exacta exigiría una observación continua considerada hasta hace poco una tarea imposible; sin embargo, en la actualidad se ha estudiado minuciosamente el desarrollo embrionario del nematodo *Caenorhabditis elegans*. El desarrollo embrionario posee características que marcan fases durante las que se desarrollan ciertos procesos. El inicio del desarrollo ofrece aspectos semejantes en todos los animales: fecundación, segmentación, gastrulación, organogénesis, es decir, la sucesión cronológica de estas fases y las transformaciones que sufren sugieren el origen común de todos los organismos animales.

Adaptado de: <http://tarwi.lamolina.edu.pe>

2. Escribe en tu cuaderno las ideas principales de la lectura.
3. ¿A qué se deberá que existan etapas de desarrollo similares en muchos animales? ¿Ocurrirá lo mismo en los seres humanos?

4. Observa la imagen y analiza las frases. Cópialas y explícalas en tu cuaderno:



Embriones de diferentes especies

- a. Todos los embriones de animales, en particular de vertebrados demuestran que venimos de un antecesor común.
 - b. Si los embriones de los animales son tan parecidos, uno podría tomar uno de cualquier especie y potencialmente convertirlo en otra.
 - c. Conocer el desarrollo embrionario de las especies, permite retroceder en el tiempo y entender más el proceso evolutivo en la Tierra.
5. En un octavo de cartulina, representa el desarrollo embrionario de peces, aves, mamíferos y reptiles. Busca información adicional y realiza los esquemas con mucha creatividad.
 6. Comparte la actividad con tus compañeros y maestro.
 7. Saquen conclusiones en relación a la importancia de conocer la embriogénesis de las especies.

¿Qué sustancias regulan la reproducción?

Acciones de pensamiento:

- 💡 Establezco relación entre el ciclo menstrual y la reproducción humana.
- 💡 Describo factores culturales y tecnológicos que inciden en la sexualidad y reproducción humanas.
- 💡 Explico la importancia de las hormonas en la regulación de las funciones en el ser humano.
- 💡 Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas.



Lo que sabemos

Para que los seres humanos nos reproduzcamos, hay varios factores a tener en cuenta, uno de ellos es la regulación hormonal.

¡Acompáñame y aprende más sobre el funcionamiento de tu cuerpo!

Trabajo en parejas

1. Analicen la siguiente situación:

La semana pasada estábamos hablando con mis compañeras sobre los cambios que estábamos sintiendo en nuestros cuerpos por la llegada de la adolescencia. Juana mencionó que su periodo menstrual no era constante, es decir, que unos meses llegaba en una fecha y

otros en otra fecha y que por esta razón debía ir al médico. Todas nos preguntamos ¿por qué pasa esto? ¿Qué pasa en el cuerpo de Juana que hace que ese proceso esté descontrolado?

2. Lean las siguientes opciones de respuesta, seleccionen la que crean que mejor explica la situación y escríbanla en sus cuadernos:
- El cuerpo de Juana responde a cambios en el estado de ánimo de ella. Cuando está de mal genio, hace que todo en su cuerpo salga de control.
 - El cuerpo de Juana debe tener una alteración en las sustancias que controlan ese proceso.
 - Es normal que suceda esto. No es necesario ir al médico.

- d. Y ustedes, ¿qué otra explicación creen que podrían dar? Escribanla en sus cuadernos.
3. ¿De qué manera creen que se regulan funciones como el crecimiento, el desarrollo, la madurez sexual, entre otros, en sus cuerpos? Expliquen.



Aprendamos algo nuevo



Trabajo en grupo

1. Compartan las explicaciones que dieron a la situación y complementen entre todos.
2. Realicen la siguiente lectura:

El **sistema endocrino** es un conjunto de órganos y tejidos del organismo que liberan un tipo de sustancias llamadas hormonas y está constituido además de estas, por células especializadas y glándulas endocrinas. Actúa como una red de comunicación celular que responde a los estímulos liberando hormonas y es el encargado de controlar diversas funciones metabólicas del organismo.

Las hormonas son segregadas por células localizadas en glándulas de secreción interna o glándulas endocrinas, o también por células epiteliales e intersticiales, y son transportadas por vía sanguínea o por el espacio intersticial, solas (biodisponibles) o asociadas a ciertas proteínas (que extienden su vida media) y hacen su efecto en determinados órganos o tejidos a mediana distancia de donde se sintetizaron, sobre la misma célula que la sintetiza (acción autocrina) o sobre células contiguas (acción paracrina) interviniendo en el desarrollo celular. Las principales características de las hormonas son:

- Actúan sobre el metabolismo, es decir, sobre el conjunto de reacciones bioquímicas y procesos físico-químicos que ocurren en una célula y en el organismo.

- Se liberan al espacio extra celular.
- Viajan a través de la sangre.
- Afectan tejidos que pueden encontrarse lejos del punto de origen de la hormona.
- Su efecto es directamente proporcional a su concentración.
- Independientemente de su concentración, requieren de adecuada funcionalidad del receptor, para ejercer su efecto.
- Regulan el funcionamiento del cuerpo como el crecimiento, las funciones reproductoras, las reacciones frente a sucesos inesperados, entre otras.

Tomado de: <http://www.hormone.org>

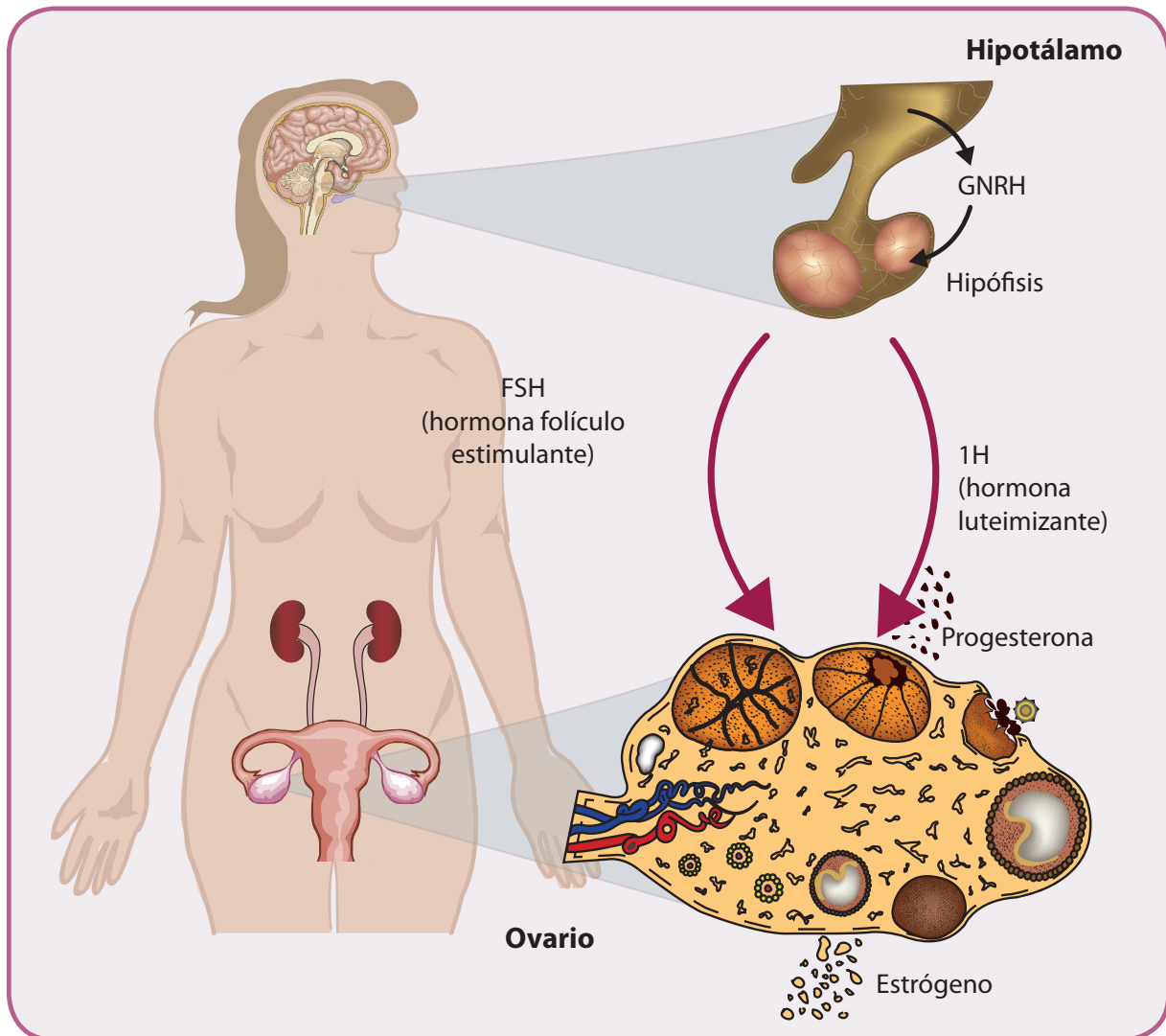
3. Teniendo en cuenta las características de las hormonas que se mencionan en la lectura, describan lo que sucedería si alguna de esas se incumpliera o se alterara.
4. Relacionen lo encontrado en la lectura con la situación inicial y complementen la explicación que dieron en equipo.

Realiza la lectura y presenta sus ideas en una red conceptual.

¿Qué es el ciclo menstrual?

El ciclo menstrual comienza el primer día del período, y en promedio dura 28 días, sin embargo, un ciclo puede durar de 23 a 35 días. Algunas de las partes del cuerpo que intervienen en el ciclo menstrual son el cerebro, la glándula pituitaria, el útero, el cuello uterino, los ovarios, las trompas de Falopio y la vagina. Los ovarios generan dos hormonas femeninas importantes: el estrógeno y la progesterona. Otras hormonas que intervienen en el ciclo menstrual son la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH), generadas por la glándula pituitaria.

Hormonas implicadas en la regulación del ciclo menstrual.



¿Qué sucede durante el ciclo menstrual?

Durante la primera mitad del ciclo, los niveles de estrógeno crecen y hacen que el recubrimiento del útero crezca y se ensanche. Como resultado de la FSH, un óvulo empieza a madurar en uno de los ovarios. Alrededor del día 14 de un ciclo típico de 28 días, un aumento en la LH hace que el óvulo abandone el ovario. Durante la segunda mitad del ciclo menstrual, el óvulo comienza a desplazarse a través de la trompa de Falopio hacia el útero. Aumentan los niveles de progesterona, lo que ayuda a preparar el recubrimiento del útero para el embarazo. Si un espermatozoide fertiliza el óvulo y este se adhiere a la pared del útero, la mujer

queda embarazada. Si el óvulo no es fertilizado, se disuelve o es absorbido por el cuerpo. Si no se produce el embarazo, los niveles de estrógeno y progesterona decrecen, y el recubrimiento ensanchado del útero es liberado durante el período menstrual.

1. Completa el siguiente cuadro en tu cuaderno tomando como referente la lectura y la imagen:

Hormona	Ubicación en el cuerpo	Función

2. Plantea dos hipótesis tomando como referencia la lectura, para explicar la situación del comienzo de la guía.
3. Contrástalas con dos de tus compañeros y válidalas.
4. Consulta el significado de menarquía y menopausia y relaciónalo con lo trabajado.

Trabajo en parejas

1. Analiza la siguiente noticia:

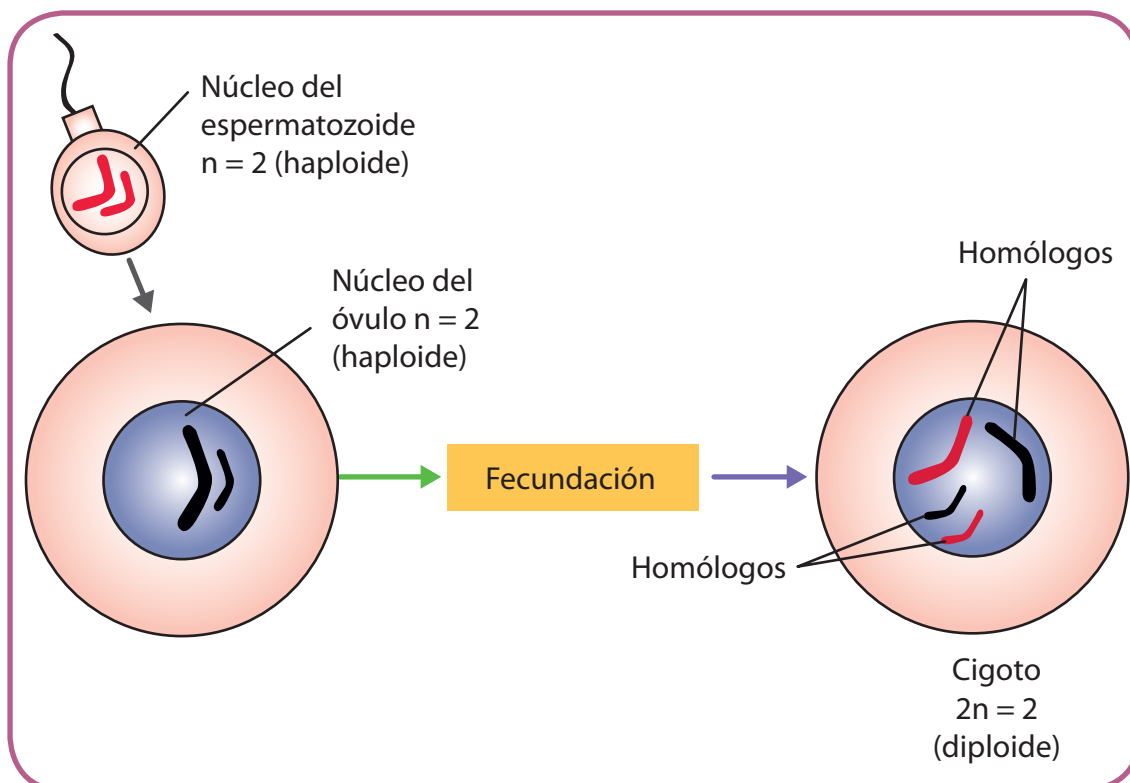
*A diferencia de la menopausia, que habitualmente ocurre en la mujer a fines de sus 40 e inicio de sus 50, la “transición” del hombre puede ser mucho más gradual y extenderse durante décadas. La actitud, el stress psicológico, el alcohol, las lesiones o cirugías, medicamentos, obesidad e infecciones pueden contribuir a su comienzo. Si bien con la edad prácticamente todo hombre tendrá una disminución en sus **niveles de testosterona**, no existe manera de predecir quién tendrá síntomas andropáusicos lo suficientemente severos como para buscar ayuda profesional. Tampoco es predecible saber a qué edad comenzarán los síntomas en una persona. Los síntomas también pueden ser diferentes en cada hombre.*

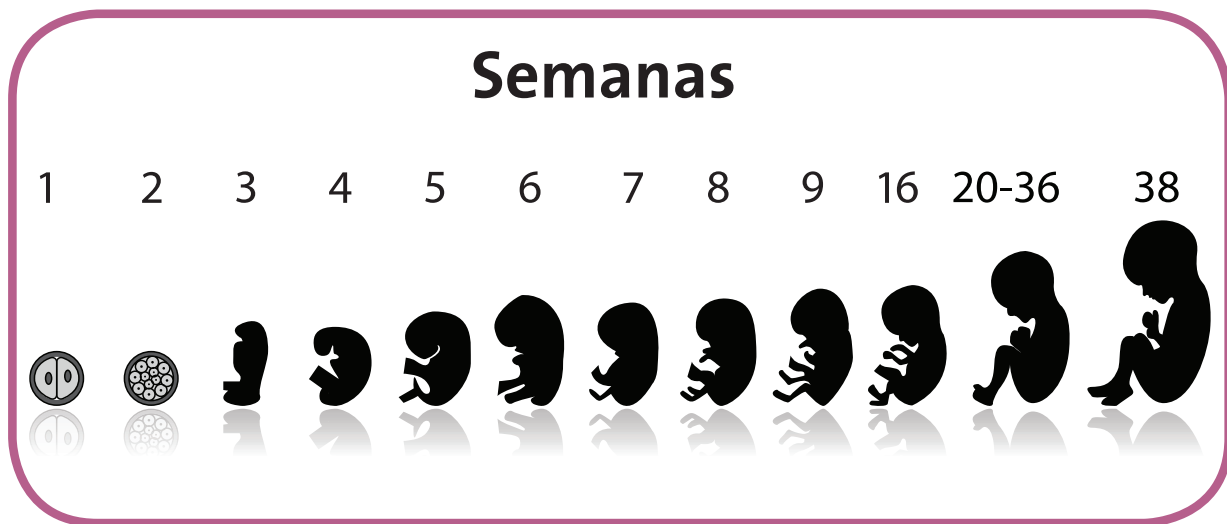
Tomado de: <http://www.andropausia.info>

2. Consulten qué tipo de hormona es la testosterona y cuál es su función en el cuerpo del hombre.
3. Respondan en sus cuadernos:
 - a. ¿Qué diferencias encuentran entre la menopausia y la andropausia?
 - b. Si todos los mamíferos tienen la misma forma de reproducirse, ¿creen que estos dos procesos suceden de la misma manera?
 - c. ¿Qué explicación, desde el punto de vista evolutivo, le darían a estos procesos?
 - d. Describan de manera sintética, la importancia de las hormonas en la sexualidad humana.

Observa con atención las siguientes imágenes:

Desarrollo embrionario humano





1. ¿Qué relación hay entre las dos imágenes? Escribe un texto que describa las imágenes y que resalte la importancia de ellas en los humanos.
2. Responde en tu cuaderno:
 - a. ¿Qué procesos deben darse para que la implantación del óvulo y el desarrollo embrionario se dé de manera adecuada?
 - b. ¿Qué sucedería si alguno de los momentos del desarrollo sufre alguna alteración?
 - c. Consulta las diferencias que existen entre el tiempo de desarrollo embrionario del ser humano y el de animales domésticos que conozcas.
 - d. ¿A qué crees que se deban esas diferencias? Explica.



1. Con la información anterior, realicen una cartelera en la que muestren claramente la relación entre el sistema endocrino y la reproducción en seres humanos.

2. Analicen el siguiente hallazgo con relación al desarrollo embrionario:

Un estudio con ranas revela detalles del efecto del alcohol en el desarrollo prenatal

El consumo de alcohol impide el desarrollo normal al inhibir la producción del ácido retinoico. Bajo condiciones normales, los niveles de ácido retinoico, producido en áreas diferentes del embrión, suministran a las células la información necesaria sobre su ubicación y destino apropiados. Los investigadores muestran que los efectos tóxicos del alcohol conducen a una respuesta de desintoxicación que acapara moléculas productoras de ácido retinoico. La consecuencia de esto evidencian una desorientación celular durante un período crítico del desarrollo.

Los investigadores, de la Universidad Hebrea en Israel, descubrieron que al desactivar una molécula necesaria para producir ácido retinoico, llamada RALDH2, se incrementó la sensibilidad de los embriones en desarrollo a dosis bajas de alcohol. A la inversa, una mayor cantidad de la molécula RALDH2 protegió a los embriones de los efectos adversos del alcohol. Esto aporta evidencias de que el alcohol “roba” moléculas de RALDH2, impidiendo que estas desempeñen su importante papel en la síntesis de los indicadores de posición y maduración durante el desarrollo.

Tomado de: <http://www.solociencia.com>

3. Respondan en sus cuadernos:

- a. De acuerdo a los resultados mostrados en la lectura sobre los efectos del alcohol en embriones de rana, ¿se puede inferir que en mujeres la ingestión de alcohol produciría efectos adversos en el desarrollo de un embrión humano?
- b. ¿En qué etapa del desarrollo creen que es más peligroso ingerir alcohol?

4. Consulten en diversas fuentes mayor información sobre los efectos del alcohol en el desarrollo embrionario.

5. Realicen un esquema con la información anterior.



Apliquemos lo aprendido

En el módulo aprendiste muchas cosas sobre la reproducción, desarrollo y regulación en los seres vivos. Es el momento de aplicar lo que aprendiste.

¡Construyamos un proyecto!

Primera parte

1. Para este trabajo es necesario que se organicen grupos de trabajo en relación a los siguientes temas:
 - » Células
 - » Microorganismos
 - » Plantas
 - » Animales
 - » Seres humanos
2. Cada grupo deberá revisar de nuevo las guías del módulo que abordan los temas y plantear una pregunta de investigación, es decir, una pregunta que les resulte interesante, que les inquiete, sobre la cual quieran aprender más y que no se pueda responder solamente con lo que aparece en el texto. Es necesario que la pregunta tenga que ver con el contexto y la realidad del grupo. No podrán ser preguntas que nada tengan que ver con su vida cotidiana.
3. Una vez planteada la pregunta de investigación deberán plantear por lo menos tres hipótesis que intenten responderla.

4. Para la comprobación de las hipótesis e intentar responder la pregunta, deberán plantear varias estrategias como: actividades experimentales, salidas de observación y seguimiento, entrevistas y consultas, en otras fuentes de información.
5. Para lo anterior, deberán definir la manera en que lo van a realizar, los materiales que necesitarán y el tiempo en que lo van a realizar.
6. Después de haber planeado esto, deberán ejecutar el proyecto.

Segunda parte

1. Una vez que cada grupo haya implementado su proyecto de investigación, deberán presentarlo a los demás compañeros.
2. Para la presentación, cada grupo deberá encontrar la manera más apropiada, por ejemplo, presentación de los experimentos y resultados, maquetas, modelos, videos, frisos, entre otros.
3. Todos los grupos deberán exponer y conocer las experiencias de los demás compañeros.





¿Cómo me ve mi maestro?

1. Define en tu cuaderno los siguientes conceptos: célula, sistema, función, meiosis, enfermedad, estímulo, interacción.
2. Intégralos al esquema conceptual del inicio de módulo.
3. Realiza atentamente la siguiente lectura:

La homeóstasis

En la homeostasis orgánica, el primer paso de autorregulación, es la detección del alejamiento de la normalidad. La normalidad en un sistema, se define por los valores energéticos necesarios, los mecanismos de regulación se disparan en los momentos en que se requiere, activando los dispositivos necesarios para compensarlo. La homeostasis responde a cambios efectuados en:

- **El medio interno:** el metabolismo produce múltiples sustancias, algunas de ellas de desecho que deben ser eliminadas a través de los sistemas de excreción.
 - **El medio externo:** la homeostasis más que un estado determinado es el proceso resultante de afrontar las interacciones de los organismos con el ambiente cambiante. La interacción con el exterior se realiza por sistemas que captan los estímulos externos. En la homeostasis intervienen todos los sistemas y aparatos del organismo desde el sistema nervioso, sistema endocrino, aparato digestivo, aparato respiratorio, aparato cardiovascular, hasta el aparato reproductor.
4. De acuerdo a lo abordado en el texto explica en tus propias palabras lo que entiendes por homeóstasis.
 5. Establece relaciones entre la homeóstasis que menciona la lectura y los contenidos del módulo.

6. Responde en tu cuaderno:

- a. ¿La reproducción y continuidad de los organismos está directamente relacionada con el concepto de homeóstasis? ¿De qué manera?
- b. Un ejemplo de homeóstasis puede darse cuando vamos a un lugar cálido y calor del ambiente produce sudoración. El organismo intenta mantener la temperatura corporal utilizando la energía en forma de calor en exceso para evaporar el agua. Escribe tres ejemplos en los que identifiques el proceso de homeóstasis en tu cuerpo y compáralos con el ejemplo dado.
- c. ¿Qué implicaciones tiene la homeóstasis en la variabilidad y diversidad de especies?

7. Comparte esta actividad con tu maestro.

En este momento, vas a tener la oportunidad de dialogar con tu docente, sobre otros aspectos de tu desarrollo personal.

En tu cuaderno haz un balance de tus **actitudes y habilidades**. Puedes mencionar cómo es tu actitud hacia el aprendizaje, hacia la ciencia y la tecnología, hacia las ideas de tus compañeros o hacia el entorno. Describe cómo ha sido el manejo que le das al tiempo para estudiar y realizar actividades, al espacio, los recursos y los instrumentos que utilizas.



Recuerda que al finalizar cada módulo, podrás reflexionar sobre estos y otros aspectos que son parte fundamental de tu formación.

¿Qué aprendí?

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno y define las acciones que debes realizar para mejorar tus desempeños.

En el siguiente cuadro, escribe 1,2 o 3 según lo consideres:

Acción	Valoración			¿Por qué?
	1. Siempre	2. A veces	3. Nunca	
Respeté y cuidé los seres vivos y los objetos de mi entorno.				
Escuché activamente a mis compañeros y reconocí otros puntos de vista.				
Cuidé, respeté y exigí respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estaba viviendo y que vivían las demás personas.				
Reconocí y acepté el escepticismo de mis compañeros ante la información que presenté.				
Me informé para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.				
Realicé todas las actividades con entusiasmo y compromiso.				
Confronté mis ideas con las que me propusieron en las actividades del módulo.				

¿Cómo me ven los demás?

1. Con tu compañero completen la siguiente tabla en su cuaderno.

Recuerda que él o ella te evalúan y tú lo evalúas a él o a ella:

	Aspectos	Valoración			¿Por qué?
		1. Sí	2. A veces	3. No	
Tu nombre y luego en otro cuadro el nombre de tu compañero.	Respetó las opiniones de sus compañeros.				
	Trabajó en equipo y aportó opiniones al grupo.				
	Se destacó por su compañerismo y responsabilidad en el trabajo.				

- De manera respetuosa sugiere a tu compañero los aspectos que crees debe mejorar para optimizar su aprendizaje.
- Compartan la actividad de evaluación con el maestro.

Módulo 3

¿Qué otras formas existen de agrupar los seres vivos?

Ya has visto que la taxonomía es la rama de las ciencias que estudia la clasificación científica de los organismos.

Pero... ¿existen otras formas de agrupar los organismos en la naturaleza?

¡Vamos, te enseñaré muchas más cosas!

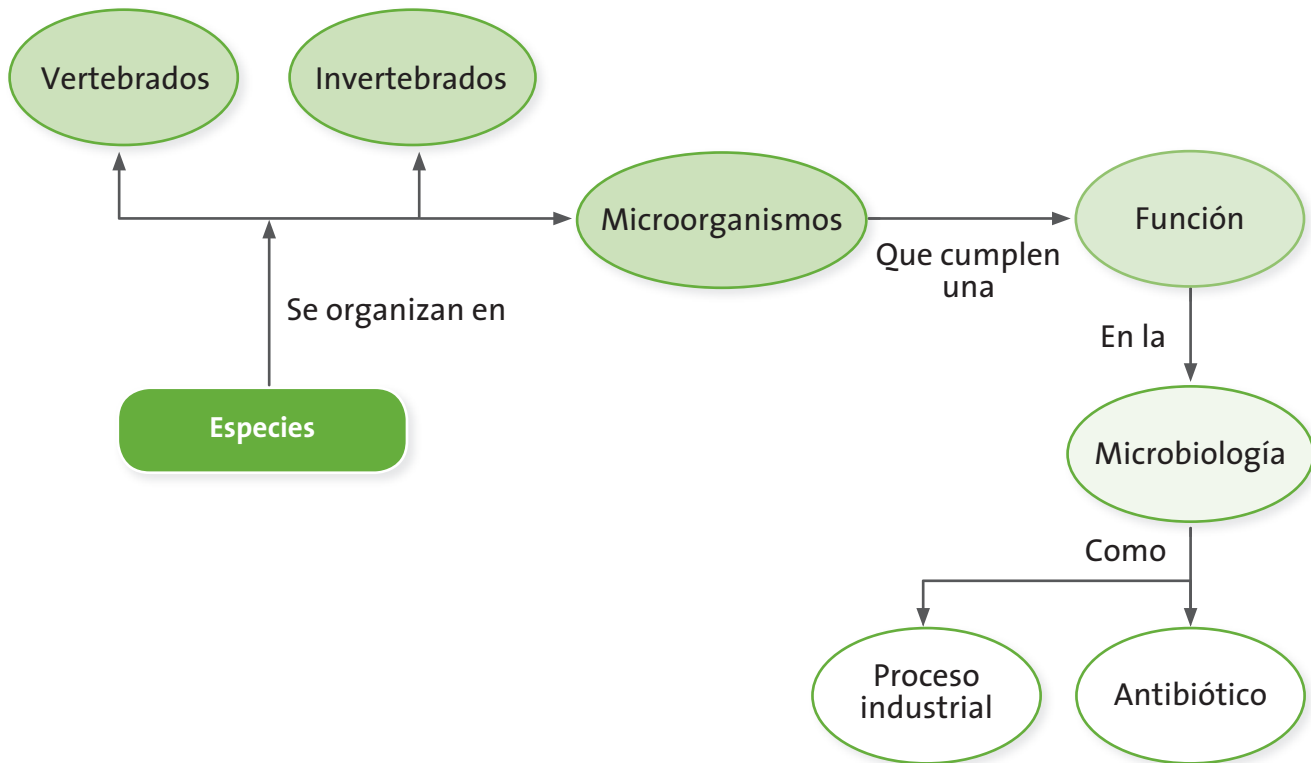
¿Qué vas a aprender?

- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

En este módulo encontrarás cuatro guías que te permitirán explicar de diferentes formas a la taxonomía, cómo se agrupan los organismos vivos. Con esta nueva clasificación podrás indagar por las aplicaciones de los microorganismos en la industria, en la alimentación y su acción sobre los seres humanos. Además, identificarás la importancia ecológica de muchos organismos en el ambiente y algunas formas de conservarlas. La relación entre estos conceptos se observan en el esquema que sigue a la tabla. Este esquema te permitirá saber lo que vas a aprender y la manera como está articulado para ayudarte a comprender tu mundo.

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
Guía 8. ¿Cómo se relacionan los microorganismos y los seres humanos?	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares. • Indago sobre aplicaciones de la microbiología en la industria. • Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas. • Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. • Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. 	Microbiología Proceso Antibiótico
Guía 9. ¿Cuál es la importancia de las plantas?	<ul style="list-style-type: none"> • Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica. • Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país. • Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados. • Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas. • Escucho activamente a mis compañeros, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. 	Nutriente Biodiversidad Especie
Guía 10. ¿Cuál es la importancia ecológica de los invertebrados?	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie. • Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos. • Busco información en diferentes fuentes. • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. 	Función Grupo Especie Invertebrado
Guía 11. ¿Cuál es la importancia ecológica de los vertebrados?	<ul style="list-style-type: none"> • Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas. • Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. 	Función Grupo Especie Vertebrado

Esquema conceptual



¿Para qué te sirve lo que vas a aprender?

El desarrollo de este módulo te servirá para identificar formas diferentes de clasificar a los organismos según sus usos o aplicaciones en la industria, en el hogar y sus funciones ecosistémicas. Estas formas de agrupar te servirán para establecer diferencias entre la taxonomía y otros modos de clasificar y así validar otras formas de conocimiento científico.

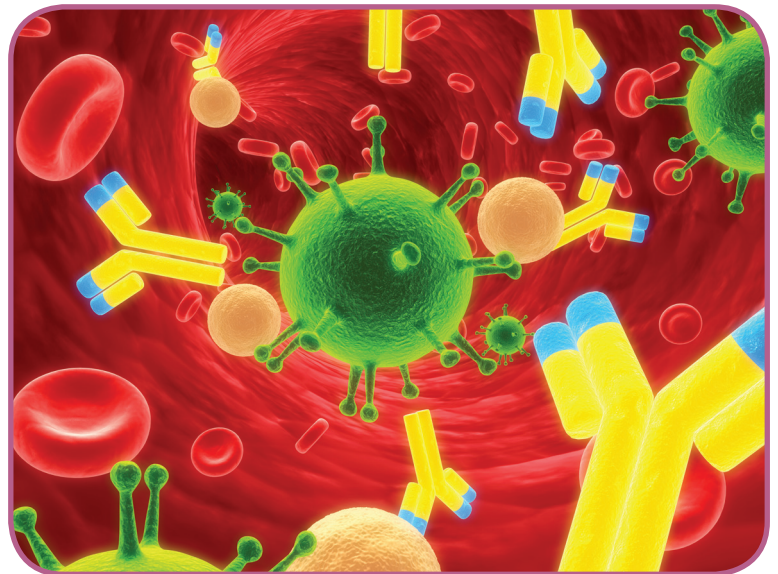
¿Cómo y qué se te va a evaluar?

La evaluación es muy importante en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, por eso encontrarás en cada una de las guías momentos para que revises permanentemente tus aprendizajes en compañía de tus compañeros y maestro. Al final de este módulo encontrarás dos páginas dedicadas exclusivamente al proceso de evaluación que contienen los siguientes aspectos: *¿Cómo me ve mi maestro?*, en donde se revisarán los niveles de desarrollo de las competencias y las acciones de pensamiento propuestas en el módulo; *¿Cómo me ven los demás?*, en donde revisarás con tus compañeros dificultades y aciertos en el desarrollo de las actividades y, *¿Qué aprendí?*, que te permitirá hacer un balance de los logros alcanzados durante el desarrollo de las guías.

Explora tus conocimientos

Sabías que...

Un ser humano nace libre de bacterias, pero en cuestión de horas todo el cuerpo ha sido invadido por ellas. ¡Un cuerpo humano adulto tiene billones de bacterias que pueden llegar a pesar aproximadamente 120 gramos!



Explica en tu cuaderno:

- ¿Cómo crees que llegan a ser tantas bacterias?
- ¿Por qué un sólo progenitor humano, por medios naturales, no puede producir millones de hijos?

Guía 8

¿Cómo se relacionan los microorganismos y los seres humanos?

Acciones de pensamiento:

- 💡 Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares.
- 💡 Indago sobre aplicaciones de la microbiología en la industria.
- 💡 Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
- 💡 Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.
- 💡 Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.
- 💡 Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.



Lo que sabemos

¡Vamos a estudiar seres unicelulares!

Ya hemos visto cómo se agrupan los organismos unicelulares y algunas de sus características.

Ahora veremos su utilidad en diferentes aspectos.

¡Vamos, identificaremos diferentes organismos unicelulares!

Desarrolla las siguientes actividades en tu cuaderno:

1. ¿Has tenido caries alguna vez? Si no es así, ¿conoces a alguien que las haya tenido?

2. ¿Qué es la caries? ¿Por qué se produce?
3. ¿Cómo se puede evitar?



La higiene dental y las visitas al odontólogo evitan las caries.



1. Compartan las respuestas anteriores y discutan la pregunta: ¿Por qué se producen caries?
2. Realicen con atención la siguiente actividad.

Actividad experimental

El mundo bacteriano

Materiales: microscopio, láminas portaobjetos, copitos de algodón, azul de metileno, mechero de alcohol, aceite de cocina.

- a. Con el copito de algodón, tomen una muestra de saliva de alguno de los compañeros.
- b. Pasen el copito con la saliva sobre el portaobjetos.
- c. Agreguen sobre la muestra una gota de azul de metileno y dejen actuar durante diez minutos.
- d. Flameen el portaobjetos en la llama del mechero.
- e. Laven con agua la lámina que tiene la muestra, cuidando de no levantar la coloración.
- f. Dejen secar la coloración a temperatura ambiente.

- g. Agreguen una gota de aceite y observen al microscopio.
- h. Dibujen lo que observaron. Definan claramente las formas de las bacterias y coloréenlas diferente.
- i. ¿Por qué hay bacterias tan diferentes? ¿Qué tipos de enfermedades nos pueden ocasionar las bacterias bucales? ¿Por qué algunas bacterias no causan enfermedades?



Lean con atención el siguiente texto:

Las bacterias y los antibióticos

Las bacterias son organismos unicelulares que se hallan presentes en el medio y en nuestro organismo. Las bacterias pueden tener diferentes formas. Unas se llaman cocos y tienen forma esférica, otras se llaman bacilos y tienen forma alargada, otras se llaman cocobacilos y tienen forma ovalada y otras se llaman espirilos y tienen forma de espiral. Muchos de estas bacterias son causantes de gran cantidad de enfermedades como la caries (*Streptococo mutans*), el cólera (*Vibrio colera*), la neumonía (*Streptococo neumoniae*), entre otras.

El científico escosés Alexander Fleming ganó en 1945 el premio Nobel por descubrir la penicilina, antibiótico muy eficaz para combatir infecciones. Gracias a este descubrimiento, ahora se cuenta con antibióticos como la estreptomina, las tetraciclinas, el cloranfenicol y la neomicina, que fueron los primeros en fabricarse y curan muchas enfermedades.



Los antibióticos inhiben el crecimiento de bacterias o de alguna de sus estructuras celulares y no causan daño a las células humanas. Sin embargo, algunas bacterias generan resistencia a estos medicamentos porque logran crear mecanismos de defensa contra los antibióticos.

Según el texto anterior, resuelvan las siguientes actividades en su cuaderno:

1. Elaboren un mapa conceptual con diez conceptos que crean muy importantes del texto.
2. Definan en un párrafo qué es un antibiótico.

3. De acuerdo con esta definición, analicen la frase “Los antibióticos inhiben el crecimiento de bacterias o de alguna de sus estructuras celulares y no causan daño a las células humanas” y argumenten por qué los antibióticos no dañan las células humanas.
4. Planteen dos explicaciones por las cuales las bacterias pueden generar resistencia a algunos medicamentos.

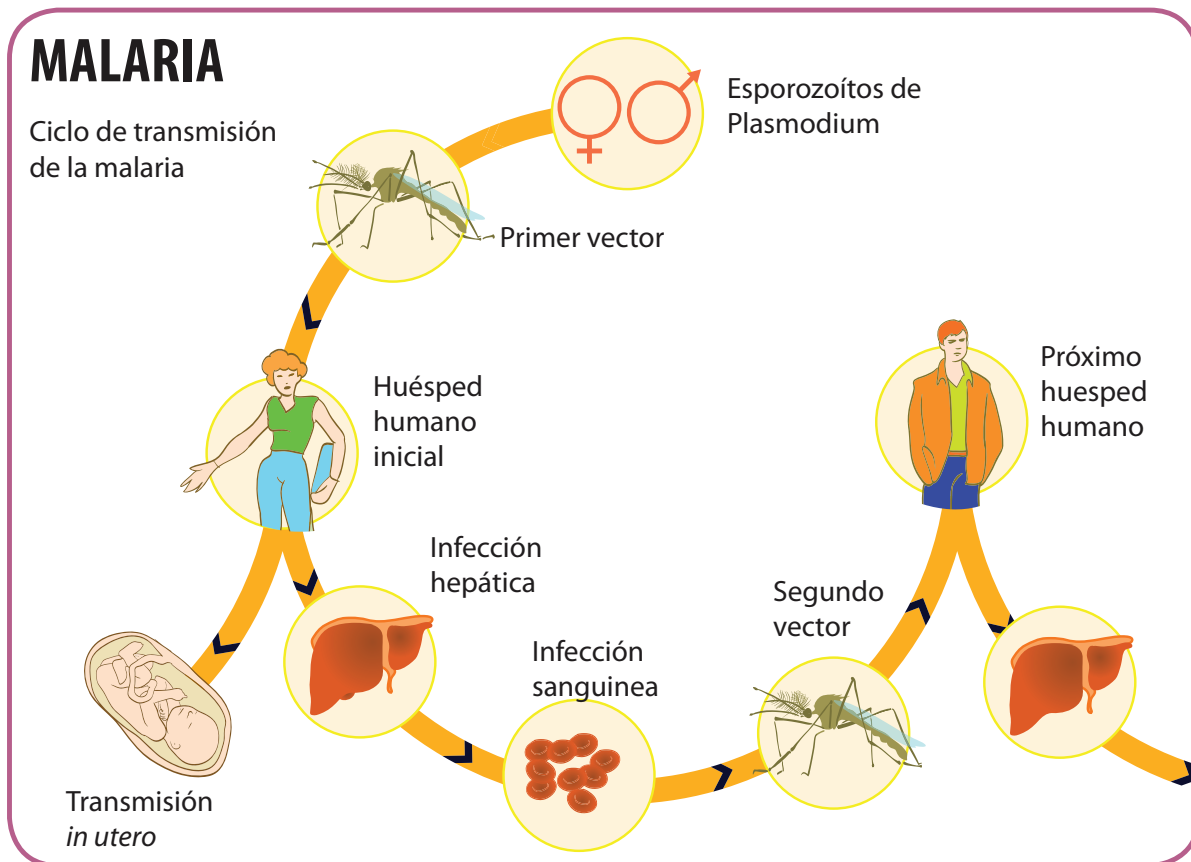
Lee con atención la siguiente noticia:

En las regiones tropicales como el caso de Colombia, se presentaron en el decenio anterior alrededor de 250 000 casos de Malaria. Esta enfermedad, causada por la picadura del mosquito *Anopheles*, presenta síntomas como fiebres altas, escalofríos y dolores de cabeza. Muchas de las personas que han sido diagnosticadas han sufrido de náuseas, vómitos, tos, heces con sangre y hasta el coma que lleva a la muerte.

1. ¿Has escuchado de esta enfermedad?
2. ¿Qué otro nombre tiene esta enfermedad en tu región?
3. ¿Por qué crees que un mosquito es el transmisor de dicha enfermedad?



Observen el siguiente gráfico:



1. Asígnenle un nombre.
2. ¿Qué se considera un huésped?
3. ¿Es el mosquito *anopheles* el que en el ciclo mostrado causa la enfermedad? ¿Por qué?
4. Lean la siguiente información:

El microorganismo que causa la enfermedad se denomina *plasmodium*. Este es un protisto que utiliza a la hembra del mosquito *anopheles* como transmisora para que a través de su picadura pueda seguir desarrollando sus huevos en los seres humanos.

Trabajo en casa

- Averigua cuáles son las medidas que deben tomarse para evitar la picadura del mosquito y quién ha desarrollado la primera vacuna contra esta enfermedad.



Otros protistos importantes: las algas

1. Lean con atención el siguiente texto:

Uno de los factores más importantes para la productividad de los ecosistemas acuáticos es la presencia de unos organismos del reino protisto: las algas. La actividad fotosintética de las algas es la que provee de oxígeno al agua y por consiguiente, genera mayor cantidad de fauna acuática.

Las algas se constituyen como el alimento esencial de muchas especies de peces y es el primer eslabón de la red alimenticia en un ecosistema acuático.

2. Respondan en su cuaderno:

- » ¿Por qué las algas proveen de oxígeno al agua? Enumeren los argumentos sobre la forma en la cual la fotosíntesis de estos organismos ayuda con la producción de oxígeno.
- » Mediante un esquema o gráfico expliquen cómo funciona una red trófica en

un ecosistema acuático con las algas como primer elemento en dicha red.

3. Lean con atención el siguiente texto:

Marea roja.



“La marea roja”

Esta expresión es utilizada para explicar el fenómeno por el cual millones de microalgas (en la mayor cantidad de casos de color rojo) se encuentran en una concentración muy alta y el agua del mar se torna de color rojo. En muchos casos la marea roja contiene algas inofensivas para el ser humano, pero las playas pierden a miles de turistas y de pescadores porque no se puede realizar ninguna actividad mientras se encuentran dichas algas en el agua. Pero en otros casos, las algas que están en la marea roja pueden traer toxinas amnésicas, paralizantes y gástricas.

4. Presenten en un cuadro sinóptico la clasificación taxonómica de las algas y su función dentro de los ecosistemas.

5. Escriban una síntesis sobre algunos de los organismos del reino de los protistas y las enfermedades que pueden generar a los seres humanos.
6. Lee la siguiente situación y resuelve las actividades en tu cuaderno:

El domingo pasado fui a donde don Pedro a comprar el pan para toda la familia. Don Pedro, como siempre muy amable, me comentó que estaba haciendo un pan muy rico y que si quería podía ver cómo lo hacía. Yo me emocioné mucho porque nunca había visto eso y cuando ya iba avanzado el proceso, don Pedro sacó un polvito blanco para ponérselo al pan. Yo me quedé asombrada y le pregunté de qué se trataba. Don Pedro me respondió: María es la levadura. Y yo volví a preguntar: y ¿qué cosa es una levadura? Don Pedro se quedó pensando un largo rato y... ¿Qué crees que respondió don Pedro?

- a. Una levadura es una harina que tiene la “propiedad” de hacer crecer el pan.
- b. Una levadura es un conjunto de microorganismos (hongos) que se alimentan de los almidones y azúcares de la harina.
- c. Una levadura es un grupo de bacterias que se comprimen mucho y hacen que la harina se expanda para producir el pan.
- d. Y tú, ¿qué responderías?



1. Compartan las respuestas al trabajo anterior.
2. Lean atentamente el siguiente fragmento.

Las levaduras: ¿Hongos?



Pues sí. Las levaduras son hongos microscópicos que se encargan de producir dióxido de carbono a partir de azúcares y carbohidratos. El proceso mediante el cual se desarrolla este proceso se denomina fermentación. En la fermentación, los hongos, realizan su proceso metabólico y producen el dióxido de carbono y etanol; este proceso es necesario para transformar el mosto en vino, la cebada en cerveza y los carbohidratos en pan.

3. Vuelvan a su hipótesis del trabajo anterior y complementenla con esta información.
4. Consulten en textos o internet sobre la fermentación y realicen un diagrama o dibujo en donde representen dicho proceso.



Actividad experimental

Comprobemos la acción de las levaduras

Materiales: tubos de ensayo, agua, levadura, bolsa de hielo, mechero, globos de caucho (bombitas 2), hilo.

1. Realicen cada uno de los siguientes pasos y completen el cuadro en su cuaderno:

Tubo	Agua	Levadura	Azúcar	Tratamiento	Condiciones
Nº 1	3 mL	1 cda.	-	Agitar bien el tubo y taponarlo con un globo, ajustar el globo con un hilo.	Colocar en hielo
Nº. 2	3 mL	1 cda	½ cdta		Colocar en agua tibia
Nº.3	3 mL	--	½ cdta		Colocar en hielo
Nº. 4	3 mL	1 cda	½ cdta		Colocar en agua tibia
Nº. 5	3 mL agua hirviendo	1 cda	½ cdta		Colocar en agua caliente

2. Anoten los resultados de cada experimento.
3. Realicen otras dos pruebas, cambiando las cantidades y las condiciones. Escriban dos preguntas que se les ocurra y una hipótesis de lo que podría suceder. Anoten sus resultados.
4. Realicen una tabla con los resultados y relacionen aquellos obtenidos con las condiciones dadas en el experimento.
5. ¿Qué pasaría si se aumentan las cantidades de ingredientes?
6. ¿Qué pasaría si los ingredientes no se ponen en alguna condición?
7. Analicen sus resultados y saquen conclusiones.



1. Compartan los resultados de sus experimentos.
 - ¿Por qué se infla el globo?
 - ¿Qué gas se desprende?
 - ¿Por qué en algunos casos se infla más el globo que en otros?
2. ¿Puede determinarse la calidad de la levadura por la cantidad de gas que desprende? ¿Por qué? ¿Qué consecuencias tiene esto en el producto final?
3. Discutan sobre la pregunta: ¿Cuál es la importancia de los hongos en la industria?
4. ¿Qué otros hongos conocen que puedan usarse en la industria? Enumérenlos y digan su utilidad.
5. Discutan entre todos cómo se realiza la fermentación para producir la cerveza, el vino, la chicha y el guarapo.
6. ¿Para hacer quesos y yogurt, se usa el mismo proceso de fermentación? ¿Por qué? ¿Qué tipo de microorganismos se usan?

¿Cuál es la importancia de las plantas?

Acciones de pensamiento

- 💡 Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica.
- 💡 Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.
- 💡 Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados.
- 💡 Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.
- 💡 Escucho activamente a mis compañeros, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- 💡 Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.



Lo que sabemos

Ya vimos la clasificación taxonómica de las plantas según sus características celulares, pero... ¿existe otra forma de clasificar las plantas?

¡Vamos te gustará!

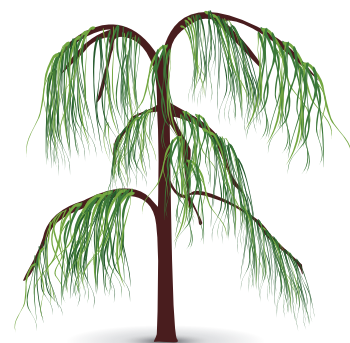
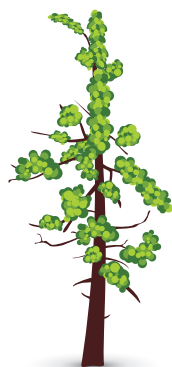
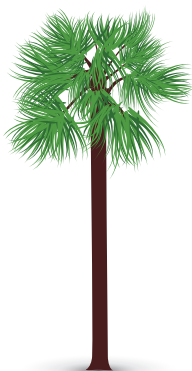
Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno:

1. Copia la siguiente lista en tu cuaderno:

apio, lechuga, tomate, zanahoria, acacia, musgo, hierbabuena, papa, piña, toronjil, remolacha, arroz, sauce, pimentón, limonaria, ruda, naranjo, acelga, espinaca, albahaca, sauco, roble, caucho, aguacate, cilantro, pepino, calabaza, ahuyama, papaya, melón, pera, manzana, durazno, arveja, habichuela, plátano.

2. Clasifica en diferentes grupos las plantas de la lista.

3. Da un nombre a cada uno de los grupos.



1. Compartan los resultados obtenidos en la actividad anterior.
2. Redistribuyan las plantas para hacer un sistema de clasificación conjunto.
3. Presenten el resultado a su curso.
4. Discutan sobre la pregunta: ¿De qué otras formas se pueden clasificar las plantas? Escriban las conclusiones en el cuaderno.



**Aprendamos
algo nuevo**



**Trabajo
en grupo**

Lean con atención el siguiente texto:

Las plantas comestibles de Mutis

Cuando José Celestino Mutis, llegó a territorio colombiano para comenzar la Expedición Botánica, se encontró no solamente con una gran variedad de especies desconocidas en sus usos, sino que además realizó un inventario de plantas comestibles como las siguientes: arroz silvestre, sábila, vainilla, ñame, palmito, chontaduro, chicoria o achicoria, cordia bicolor (en el departamento de Bolívar), batatilla, té criollo, yerba de anís (en Magdalena), té de Cúcuta (en Norte de Santander), azafrán de raíz, arracacha, badea, granadilla, maracuyá, pepino, zapallo, cedrito de fucha (en Cundinamarca), Guayabo de Monte (en Antioquia), coronillo (en Nariño) y guascas.

Todas estas plantas que consumían los habitantes de las regiones eran desconocidas y Mutis comenzó a estudiar muchas de ellas para clasificarlas de acuerdo con otros criterios diferentes: los criterios taxonómicos.

1. De la lista anterior, identifiquen y escriban aquellas plantas que no conozcan.

2. Pregunten al maestro, padres, abuelos u otros adultos, si las conocen y qué nombres tienen en su región.
3. Completen en su cuaderno un cuadro como el siguiente y escriban las características de las especies de las plantas comestibles de Mutis, más las que analizaron en el trabajo de la página anterior.



Especie	Características	Dibujo
1. (Nombre)		
2. (Nombre)		

4. Realicen el siguiente cuadro comparativo sobre las formas de clasificar las plantas:

Especie	Clasificación taxonómica	Clasificación según su uso	Características de cada individuo
1. (Nombre)			
2. (Nombre)			

5. Comparen los dos sistemas de clasificación y determinen las diferencias y semejanzas entre ellos.
6. Escriban las ventajas y desventajas de unos y otros métodos de clasificar las plantas.

Trabajo en casa

Consulten cuáles son las especies de plantas comestibles de su región, escriban su clasificación taxonómica y sus nombres comunes y científicos.



1. ¿Por qué es importante consumir plantas?
2. ¿Cuáles son las plantas que son la base de la dieta nutricional de los seres humanos?
3. ¿Por qué creen que no consumimos más plantas de las que comemos ahora?
4. ¿Cómo ha sido históricamente el proceso de consumo de plantas en los habitantes de su región?
5. Escriban dos hipótesis de lo que sucedería si los humanos no nos alimentáramos de plantas.

Lean con atención el siguiente texto y realicen las actividades en su cuaderno:

Las **plantas** nos proporcionan una serie de **macronutrientes** y **micronutrientes**, fundamentales para nuestro **metabolismo**. Dentro de los primeros encontramos los que tienen la mayoría de las plantas que consumimos y que estas **absorben** del **suelo** en grandes cantidades. Por ejemplo, **nitrógeno**, **calcio**, fósforo, magnesio, **potasio** y azufre.

Dentro de los micronutrientes tenemos aquellos que se encuentran en pequeñas **proporciones** y solo en algunos **alimentos** específicos. Por ejemplo, boro, **cobre**, **hierro**, zinc, manganeso, etc.

Un ejemplo de nutrientes:
la papa



La papa es un alimento rico en nutrientes como la **vitamina C**, la **vitamina B** y el potasio. La mayor cantidad de nutrientes de la papa se encuentran en la **cáscara**, tiene muchos **azúcares**, carbohidratos, almidón, fenoles y **fibra**, fundamentales para el metabolismo y la **energía** que requerimos a diario.

- Escriban un título para la lectura.
- Elaboren un mapa conceptual con las palabras resaltadas.
- Consulten acerca de los nutrientes que aportan a su cuerpo los alimentos que consumen a diario.
- Completen una tabla como la siguiente:

Tipo de alimento	Nutrientes	¿Qué función cumple en el organismo?
------------------	------------	--------------------------------------

- Así como en el ejemplo de la papa, den cinco ejemplos más con alimentos propios de su región.
- Pidan a su maestro que registre su desempeño de esta actividad.



Para la siguiente actividad pueden tomar información de: la huerta escolar (si la hay), el conocimiento de los maestros y adultos del colegio o de su propio conocimiento.

1. ¿Qué tipo de plantas medicinales y aromáticas conocen?
2. ¿Qué uso le dan a estas plantas en su región?
3. ¿Para curar qué tipo de enfermedades se usan estas plantas?
4. ¿Cómo se clasifican estas plantas?

5. Ubiquen en diferentes grupos las plantas que identificaron como medicinales y aromáticas y organícenlas según los criterios que consideren pertinentes.
6. Lean el siguiente fragmento:

Las plantas tradicionalmente se han usado para curar enfermedades o para disminuir los efectos de algunas de ellas. Es así como, se emplean plantas en ungüentos, infusiones, cremas, emplastos, etc.

Tradicionalmente se extraen los principios activos de las raíces, hojas, corteza o tallo para su uso medicinal. Es así como, el ajo, por ejemplo, contiene una sustancia química llamada Alicina, que le da su olor característico, pero además, produce vasodilatación y actúa como agente que previene la generación de infecciones causadas por algunas bacterias y hongos.



- De las plantas que listaron en la actividad anterior, ¿cuáles tienen propiedades curativas?
- ¿De qué parte de cada una de esas plantas extraen sus principios activos?
- Realicen una comparación de la clasificación de estas plantas con la clasificación taxonómica de las mismas.
- Establezcan semejanzas y diferencias entre una y otra.
- Definan ventajas y desventajas de una y otra clasificación.

Recuerda alguna vez que hayas estado en un nacimiento de agua (puede ser río, quebrada, laguna, etc.)



- ¿Qué tipos de plantas se encuentran allí? ¿Son mayoritariamente hierbas, arbustos o árboles? ¿Por qué?
- Describe qué es un musgo y cuál es su función en este tipo de lugares.



1. Compartan las respuestas al trabajo anterior.
2. Realicen un listado de todas las plantas que cada uno de los miembros del equipo, conoce cerca al nacimiento de un río.
3. Escriban las características de dichas plantas y establezcan diferencias con las plantas de otros lugares, diferentes a nacimientos o cauces de agua.

4. Analicen el siguiente cuadro:

Las plantas y su importancia en los ecosistemas

Nombre común	Nombre científico	Características	Usos
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>	Árbol de 20 m de altura, fijador de nitrógeno. Rango de altitud: 1 900 msnm a 3 300 msnm.	Maderable, protección de nacimientos de agua, cercas vivas.
Chachafruto	<i>Erythrina edullis</i>	Árbol de 5 m a 8 m de altura, copa redonda y follaje abierto. Rango de altitud: 600 msnm a 1 800 msnm. Tiene hojas alternas, trifoliadas y fruto en legumbre.	Protección de nacimientos de agua, sombrío de café y cacao; cerca viva.
Macle	<i>Escallonia pendula</i>	Árbol de 10 m de altura, copa alargada y follaje caído. Rango de altitud; 300 a 1 800 msnm.	Agroforestería; cerca viva, protección de cuencas.
Sauce	<i>Salix humboldti</i>	Árbol de 30 m de altura. Rango de altitud: 800 msnm a 3 000 msnm	Maderable. Reforestación en tierras pantanosas y mal drenadas. Vegas de río, cárcavas húmedas.

Adaptado de: <http://www.eraecologica.org>



De acuerdo con la información del cuadro anterior, realicen las siguientes actividades en su cuaderno:

1. ¿Qué significa que un árbol como el aliso, proteja las cuencas hídricas?
¿Qué función cumple este árbol en la protección de dichas fuentes?

2. ¿Por qué el sauce es un árbol que puede reforestar tierras pantanosas? ¿Cuál es su función?

Así como estas plantas, también hay algunas que ayudan con la recuperación de suelos erosionados por diferentes factores. Por ejemplo, el balsa que es un árbol que puede crecer hasta 25 metros y se encuentra entre los 0 msnm y los 1 700 msnm, otro caso es el bambú que además de recuperar suelos también actúa como fertilizante de los mismos.

Cultivo de bambú.



El bambú es una gramínea, de la familia de los pastos y puede crecer hasta 20 metros de altura, es muy flexible y resistente. Se puede encontrar en alturas entre 0 msnm y 1 900 msnm.



3. Realicen un recorrido por los alrededores de la escuela, e identifiquen alguna de las especies que se han mencionado para la protección de fuentes hídricas o recuperación de suelos.
4. Escriban una lista con otras especies que se usen para este tipo de reforestación.
5. Comparen la clasificación de las plantas según su función en los ecosistemas con la clasificación taxonómica de las plantas.
6. Establezcan diferencias y semejanzas entre los dos sistemas de clasificación.
7. Comparen ventajas y desventajas de un sistema y otro.
8. Pidan a su maestro que registre su desempeño durante esta actividad.

Guía 10

¿Cuál es la importancia ecológica de los invertebrados?

Acciones de pensamiento

- Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie.
- Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.
- Busco información en diferentes fuentes.
- Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.



Ya hemos estudiado cómo se clasifican los invertebrados desde la taxonomía.

Ahora veremos cómo interactúan estos animales en los ecosistemas y su importancia ecológica.

¡Vamos, te divertirás!

Trabajo individual

Realiza las actividades en tu cuaderno:

- De los siguientes anélidos ¿A cuáles de ellos conoces?
 - » *Oligoquetos*: lombrices de tierra
 - » *Poliquetos*: gusanos marinos
 - » *Hirudínos*: sanguijuela.

- ¿Qué función cumplen estos animales en los ecosistemas?
3. Compara las características físicas de cada uno de estos organismos. ¿Cuáles son sus diferencias? ¿Por qué a todos se les llama anélidos?



Analicen las siguientes situaciones y respondan en su cuaderno:

- Los anélidos son organismos que tienen su cuerpo segmentado o dividido en anillos. Algunas especies de miriápodos (como el ciempiés) tienen también su cuerpo segmentado.
 - ¿Por qué no se clasifican como anélidos?

- ¿Cuáles son los órganos que los diferencian?
2. Los gusanos marinos pueden ser redondos o planos. Estos gusanos tienen a confundirse con algunas pequeñas serpientes marinas.
 - ¿Por qué los gusanos marinos son anélidos y las serpientes son reptiles, si tienen formas similares?
 - ¿Cuál es la diferencia entre ellos?



**Aprendamos
algo nuevo**



**Trabajo
en grupo**

Los anélidos: la lombriz de tierra y el compost

1. Compartan sus respuestas y generen una hipótesis conjunta sobre las situaciones anteriores.
2. Lean con atención el siguiente texto:

El abono que se produce a partir de la lombriz es un producto natural y tiene grandes beneficios tanto para el suelo como para la planta. Mejora las condiciones de los suelos pues les proporcionan mayor porosidad para la aireación y permite que se aumente la retención de agua. Este abono produce hormonas que estimulan el mejor crecimiento de las plantas y aumenta la resistencia a organismos que les pueden causar daños.

En un suelo abonado con lombricompost las semillas germinan más rápido y las plántulas crecen más fuertes. Las especies de lombriz más usadas son la *Eisenia andrei* o lombriz tigre, la *Eudrilus eugeniae* o lombriz roja africana y la *Eisenia foetida* o lombriz roja californiana. Esta última es la más usada en la producción de humus de lombriz.

Lombrices de tierra.



3. Expliquen la diferencia que existe entre un abono químico y un abono hecho con lombrices de tierra.
4. ¿Puede ser reemplazado completamente el abono químico por el abono orgánico? ¿Por qué?

Actividad experimental

Realicemos lombricompost

Materiales: un recipiente que no sea metálico y que sea más largo que ancho, bolsas plásticas negras, desperdicios de comida, lombrices rojas californianas (preferiblemente).

- a. Coloquen en el recipiente tierra negra sin llenar el recipiente.
- b. Coloquen cáscaras de fruta o de huevo en pequeños trozos dentro de este recipiente y mézclenlo con la tierra.
- c. Coloquen las lombrices rojas dentro del recipiente con la mezcla anterior y tapen con las bolsas negras. Deben hacer huecos para que entre el aire.
- d. Dejen el recipiente en un lugar oscuro y seco. Rocíen diariamente para que no se seque la tierra.
- e. Pasados unos 15 días, retiren la lombriz de la tierra y vuelvan a comenzar el proceso. La tierra ahora está abonada. Las lombrices comen la materia orgánica y la defecan. El resultado es el abono que han producido en su compostera.
- f. Registren cada una de las cosas que sucedieron durante el experimento.
- g. Con el producto que obtuvieron pueden abonar las plantas de su casa. Registren en su cuaderno qué sucede con las plantas que abonaron con el lombricompost y qué sucede con las que usan otro tipo de abonos.



Lean con atención el siguiente texto:

Los moluscos y la helicultura

La helicultura es el cultivo en cautiverio de caracoles. El *Helix aspersa* es la especie de molusco de la clase gasterópodos, es el que más se usa para fines comestibles. La carne de caracol es muy apetecida por su alto contenido proteico. La producción de caracoles se puede obtener dos años después de comenzar el proceso, pues este es el tiempo en que los caracoles pueden comercializarse. Tener caracoles en criaderos requiere unas condiciones óptimas de humedad y temperatura que se logran con una inversión moderada.

La helicultura cada vez es más extendida en diferentes lugares del país ya que la comercialización de la carne de estos moluscos es cada vez más demandada. La clasificación taxonómica del caracol que se usa comúnmente es la siguiente:

- Reino animal: *Phylum Mollusca*
- Clase: Gasterópoda
- Subclase: Pulmonata
- Orden: *Stylommatophora*
- Superfamilia: Helicacea
- Familia: *Helicidae*
- Subfamilia: *Helicinae*
- Género: *Helix*
- Especie: *Helix aspersa Muller*

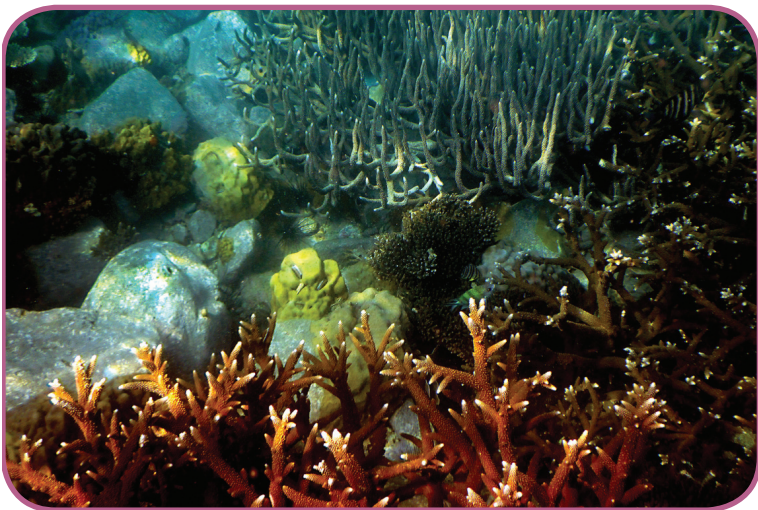


Realicen las siguientes actividades en su cuaderno:

1. ¿Por qué creen que se le da el nombre helicultura al cultivo de caracoles? ¿Con qué lo relacionan?
2. Si en su región hubiese un cultivo de caracoles, ¿la gente lo consumiría? ¿Por qué?
3. De acuerdo con las características físicas y de comportamiento de caracoles, dibujen cómo se imaginan un cultivo de caracoles.
4. Describan los conocimientos que se deben tener para mantener un cultivo de caracoles en su región.
5. Pidan a su maestro que registre su desempeño durante esta actividad.

Observa con atención la siguiente imagen y realiza las actividades en tu cuaderno:

Arrecifes de coral.



1. Describe lo que observas en la imagen.
2. ¿Por qué se ven “manchas” dentro del agua del mar?
3. ¿Por qué se observan estructuras dentro del agua?



Trabajo
en grupo

1. Compartan las respuestas del trabajo individual e identifiquen las estructuras que se aprecian dentro del agua.
2. Lean con atención los siguientes párrafos y respondan las preguntas:

Los Cnidarios: arrecifes de coral

Los arrecifes de coral son ecosistemas muy importantes pues albergan gran cantidad de animales y su diversidad es inmensa. Son ecosistemas marinos que regulan la producción de peces y se asocian a los manglares, otros ecosistemas costeros de mucha importancia ecológica en varias regiones de nuestro país.

Los corales son un grupo de animales que conforman colonias. Los corales pueden formar un esqueleto calcáreo entre ellos mismos, que cambian de forma según la especie y el sitio en donde se encuentre. Los arrecifes se forman gracias a la reproducción de los corales y generan una interdependencia importante con otras especies marinas.

Los corales se reproducen mediante huevos. Cuando estos huevos se liberan al agua se juntan con el espermatozoides y se forman las plánulas las cuales forman los pólipos que se replican en copias idénticas formando los arrecifes de coral.

- Consulta sobre los corales, sus formas de organización y la importancia ecológica de los mismos.
- En ecosistemas terrestres: ¿Existen organismos que se organizan igual que los corales? ¿Por qué?
- Describan las características de estos organismos que pertenecen al filo de los cnidarios que les permite tener este tipo de reproducción.
- Si los corales forman esqueletos calcáreos, ¿por qué se clasifican como invertebrados?

Lean los siguientes textos y realicen en su cuaderno las actividades en su cuaderno:

Invertebrados como bioindicadores

Muchos invertebrados son usados como indicadores de la contaminación, especialmente del agua. Su presencia o no en algunos lugares permite establecer qué tan contaminado está un lugar. Se usan algunos lepidópteros (mariposas), coleópteros (escarabajos), himenópteros (hormigas) y dípteros (moscas y zancudos).



Ante la más mínima alteración de su entorno, muchos de estos insectos responden de maneras diversas. Algunos se reproducen más porque hay mayor disponibilidad de alimento (materia orgánica), otros cambian sus funciones biológicas y otros incluso pueden acumular en sus cuerpos muchas sustancias contaminantes. Por ello, el estudio de estos insectos es fundamental para establecer los tipos de contaminantes, la cantidad y el medio que está afectando.

1. En un párrafo, expliquen las razones por las cuales los insectos pueden ser indicadores de contaminación.
2. ¿Por qué cuando hay agua “contaminada” o estancada pueden proliferar los dípteros (zancudos y moscas)?
3. ¿Qué significa la frase: “Algunos se reproducen más porque hay mayor disponibilidad de alimento (materia orgánica)”? ¿Qué insectos se alimentan de materia orgánica? ¿Por qué sucede esto?
4. ¿Conocen algún insecto de su región que sea un bioindicador? Descríbanlo y digan su función.



Trabajo en casa

1. Pregunta a tus padres y/o abuelos, qué mariposas se observaban en la región hace 20 años o más.
2. Pídeles a tus padres y/o abuelos que te acompañen a hacer un recorrido y observen las mariposas del lugar.
3. Determinen si hay variación en el número de especies actuales y en las anteriores.
4. Cuéntales a tus abuelos y/o padres por qué las mariposas ahora son diferentes y cómo puede representar esto un indicador de modificaciones en el entorno natural de la región.

De modo individual responde las siguientes actividades en tu cuaderno:

1. De los cultivos que conoces, ¿en cuáles de ellos has visto insectos?
2. ¿Qué función cumplen estos insectos en los cultivos?
3. ¿Conoces algunos que cumplan la función de polinizar? Menciónalos.
4. ¿Qué cultivos necesitan insectos polinizadores?



1. Compartan las respuestas con sus compañeros.

2. Analicen el siguiente texto:

Un ejemplo de polinizador: la abeja melífera

Este insecto del orden *hymenoptera* es muy importante para la polinización de miles de cultivos. Gracias al ciclo biológico de las abejas, muchas de ellas salen en grandes cantidades a buscar las flores de las plantas. En una colonia mediana viven aproximadamente 60 000 individuos de los cuales aproximadamente 40 000 salen todos los días por polen y néctar, hacen en promedio de 15 a 20 viajes diarios y en cada uno de ellos visitan de 30 a 50 flores.

Cuando una especie de abejas requiere polen y néctar, casi siempre visitan la misma especie. Se ha comprobado que el 90% del polen que llevan las abejas es de la misma especie de planta. La producción agrícola actual redimensiona el papel de la abeja como polinizadora. Es así como las técnicas modernas de agricultura, los cultivos protegidos y el uso creciente de variedades ha hecho que se valore aún más la importancia de las abejas en este proceso.

Sin embargo, estos insectos se ven amenazados constantemente debido al crecimiento urbano, la deforestación, la contaminación atmosférica y el uso de plaguicidas y fungicidas químicos que acaba con muchos individuos debilitando así las colonias.

Realicen los siguientes ejercicios en su cuaderno:

- Supongan que existe un cultivo de diez hectáreas con 120 plantas por metro cuadrado. Cada una de esas plantas tiene en promedio cuatro flores.







Según los datos proporcionados en esta lectura, ¿cuántas abejas aproximadamente se necesitarán para polinizar este cultivo?

- Identifiquen los insectos polinizadores en los cultivos que se encuentran cercanos al colegio y a sus viviendas.
- Pidan a su maestro que registre su desempeño durante esta actividad.



¿Cuál es la importancia ecológica de los vertebrados?

Acciones de pensamiento:

-  Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie.
-  Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos.
-  Busco información en diferentes fuentes.
-  Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
-  Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.
-  Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.



Vamos a analizar los animales más complejos en la escala evolutiva: ¡Los vertebrados!

Así como lo acabamos de ver, existen muchos insectos polinizadores, ¿crees que también existen vertebrados que ayudan con esta función?

¡Seguiremos explorando el maravilloso mundo animal!

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno:

1. Escribe el siguiente listado de animales en tu cuaderno:

Lobo, rinoceronte, oso, jabalí, ratón, loro, murciélago, ballena, perro, elefante, jaguar, colibrí, serpiente, salamandra, pelícano, venado, cerdo, vaca, caballo.

2. Propón una forma de clasificarlos.

3. Organiza los grupos y dales un nombre.

4. Para cada uno de los grupos, indica la función que cumple cada especie en los ecosistemas.



Oso de anteojos.



1. Socialicen las actividades anteriores.
2. Definan formas diferentes de clasificar a estos vertebrados.
3. Clasifiquenlos según la función que cumplen en los ecosistemas. Por ejemplo, algunos murciélagos se alimentan de insectos, por lo tanto, contribuyen a que la población de estos animales permanezca controlada. Junto a ellos en la clasificación podrían ubicar otros organismos que tengan la misma función en el ecosistema: rana, araña, entre otros. Establezcan algunos ejemplos diferentes al propuesto.
4. Comparen esta clasificación con la que los organiza según su morfología (la taxonomía).
5. Establezcan semejanzas y diferencias entre las dos formas de clasificación.



**Aprendamos
algo nuevo**



**Trabajo
en grupo**

Lean con atención el siguiente texto y realicen las actividades que encuentren durante su lectura:

Los peces y la nutrición humana

1. Los pescados, moluscos y crustáceos son fundamentales en la dieta de los seres humanos, ya que proporcionan proteína, vitaminas (especialmente la D) y minerales. Además de esto, los pescados suministran ácidos grasos como el omega 3 que ha demostrado ser muy importante para prevenir enfermedades cardiovasculares.



Den ejemplos de peces, moluscos y crustáceos que consuman en su región y manifiesten la importancia del consumo de cada uno de ellos.

2. El pescado, en especial el azul, como las sardinas, la caballa, el salmón o el atún son pescados que tienen alto contenido de omega 3. El consumo de este tipo de pescado en mujeres en embarazo y lactantes aporta importantes nutrientes para la formación del sistema nervioso del feto.

Consulten la clasificación taxonómica de las especies de peces mencionadas en el párrafo. Escríbanla en su cuaderno y digan si todas estas especies se encuentran en un mismo orden o género.

3. Los ácidos grasos poliinsaturados presentes en aceites vegetales y organismos de origen marino, contribuyen con la disminución de moléculas de colesterol en la sangre y ayudan a mantener la elasticidad de las arterias.

Describe la estructura y función de los ácidos grasos poliinsaturados. ¿En qué órganos de los peces se encuentra el omega 3?

4. ¿Los peces cartilagosos (como las rayas) poseen también este tipo de ácidos grasos? ¿Por qué?
5. ¿Cuál es la diferencia entre un pez óseo y un pez cartilaginoso?

Lee con atención el siguiente texto:

Los anfibios como indicadores de salud ambiental y su contribución a la humanidad

Los anfibios mejoran nuestras vidas y nuestro mundo de innumerables formas. Ellos proveen biomedicinas vitales, incluyendo compuestos que están siendo refinados para analgésicos, antibióticos, estimulantes para víctimas de ataques al corazón y tratamientos para diversas enfermedades incluyendo depresión, ataques al corazón, convulsiones, Alzheimer y cáncer. La rana de ojos rojos australiana (*Litoria chloris*) y especies relacionadas, nos dan un compuesto capaz de prevenir la infección del virus VIH, causante del SIDA.

La piel delgada de los anfibios los ayuda a tomar líquidos y respirar, pero también los hace susceptibles a contaminantes ambientales, particularmente químicos para la agricultura, industria y farmacéutica.



Los anfibios cumplen una función similar a la de los canarios en las minas de carbón. Así como los mineros usaban canarios sensitivos para alertarlos sobre gases tóxicos en las minas, los anfibios podrían estar alertándonos de condiciones ambientales inseguras que eventualmente afectan nuestra salud. ¿Podríamos estar siendo afectados de forma similar por estos alteradores endocrinos comunes, o ya estamos afectados?

Los anfibios también son depredadores importantes de pequeños invertebrados, presas abundantes para depredadores mayores y un enlace vital en la cadena alimenticia entre los dos. En áreas del mundo donde han declinado los anfibios, ha ocurrido un aumento en pestes de invertebrados que dañan las cosechas y portan enfermedades humanas.

Tomado de: <http://www.amphibianark.org/Spanish/indicators.htm>

1. Extrae las ideas más importantes del texto y escribe dos preguntas que surjan sobre estas ideas.
2. Si los insectos y los anfibios son indicadores de condiciones ambientales desfavorables, ¿por qué no se usan frecuentemente para ello?
3. ¿Cuál es la diferencia entre la bioindicación de unos y otros?
4. Realiza la clasificación taxonómica completa de las especies mencionadas en esta guía y analiza si alguna de ellas se encuentra en tu región.

Elabora las siguientes actividades en tu cuaderno:

- Realiza la clasificación taxonómica completa de los cocodrilos.
- ¿Cuál crees que es la función ecológica de estos reptiles?
- ¿Por qué son importantes los cocodrilos en un ecosistema?



Lean con atención el siguiente texto:

Los cocodrilos y su función ecosistémica

En el Amazonas central, la población de caimanes y cocodrilos ha disminuido notoriamente en los últimos diez años. Muchos de estos reptiles se cazan para diferentes usos, como la venta para realizar artículos de cuero, como alimento o como animales vivos para mantener en cautiverio. Cuando los pobladores cercanos han tenido disminución de peces en sus redes, se han hecho estudios con el fin de indagar las causas y se ha determinado que el problema está directamente relacionado con la cantidad de cocodrilos del lugar.

En los últimos estudios se encontró que los excrementos de los cocodrilos son ricos en ácidos, bases y sales y que esto es vital para aumentar las poblaciones de plantas verdes acuáticas que necesitan este tipo de materia orgánica para proliferar. Si estas plantas no se encuentran, la población de peces disminuye ya que no tendrán recursos alimenticios y así migrarán a diferentes lugares a buscar su fuente vital.

La conclusión de este estudio, es que, cuando disminuye la población de cocodrilos, el ecosistema se encuentra en alto riesgo de sufrir un desequilibrio casi irreparable.

Realicen las siguientes actividades en su cuaderno:

1. ¿Cuáles son los daños “irreparables” de los que habla el texto, en caso de la migración o muerte de los cocodrilos?
2. Además de la predación, mencionen dos funciones vitales de estos reptiles en los ecosistemas.
3. ¿Qué pasaría con los pobladores del Amazonas central en caso de que desaparecieran los cocodrilos de la región?

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno:

1. ¿Crees que las aves podrían cumplir la función de la polinización? ¿Por qué?
2. ¿Qué aves de tu región podrían cumplir esta función? ¿Cuáles ayudan con los cultivos agrícolas?



Lean y reflexionen sobre los siguientes párrafos:

Las aves: ¿también polinizan?



Las plantas con flor dependen de diferentes factores para poder reproducirse. Ellas producen un polvo fino llamado polen que son las células en donde se encuentra el ADN masculino y que se encuentra en las anteras. Este polvo se queda pegado del pico de muchas aves, que, cuando van a otra flor, lo llevan y lo depositan en el órgano femenino de la siguiente flor, comenzando el proceso de la fecundación.

Las flores utilizan una variedad importante de colores y aromas para atraer a los polinizadores. Una de las aves que realiza esta función es el picaflor o colibrí. En América existen más de 16 especies distintas de colibríes que desarrollan este importante trabajo.

Existe por ejemplo el colibrí zunzuncito (*Mellisuga helenae*) que es el más pequeño. Desde el pico hasta la cola mide apenas 5.5 cm, este es exclusivo de Cuba. La especie más grande es el colibrí gigante (*Patagona gigas*) que mide unos 25 cm de longitud. El colibrí

pico espada (*Ensifera ensifera*) tiene un pico casi tan largo como el cuerpo 10 cm, el *Ramphomicron microrhynchum* tiene uno apenas de 5 mm. El pico de águila (*Eutoxeres sp.*) tiene un pico con curvatura hacia abajo y el *Avocettula recurvirostris* tiene un pico curvado hacia arriba. La especialización de los picos se da por la forma de cada una de las flores y para no entrar en competencia entre especies.

Adaptado de: Curtis, Helena. (2000). *Biología*. Ed. Panamericana.



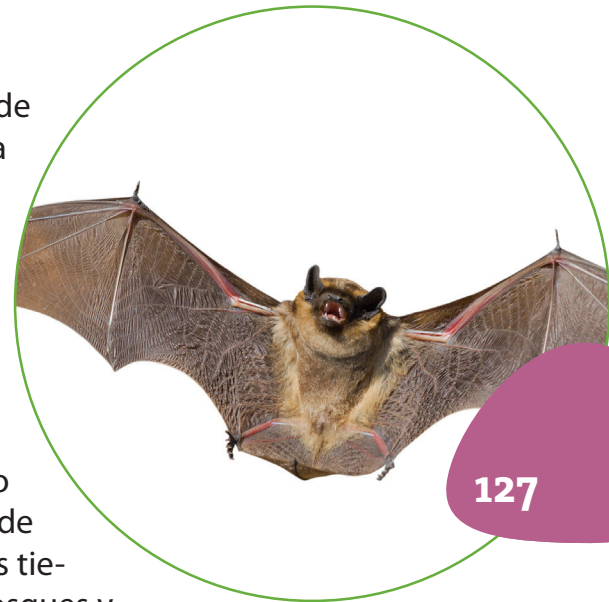
Trabajo
en grupo

1. Identifiquen las aves de su región que puedan realizar la función de la polinización.
2. Identifiquen otras estructuras de las aves con las que se pueda realizar la polinización.

Lean atentamente el siguiente texto:

Los murciélagos: excelentes amigos de las plantas y de los seres humanos

En nuestro país, existe una variedad importante de murciélagos que difieren en formas y tamaños. Esta diversidad de formas les permite ser importantes polinizadores y dispersores de semillas de muchísimas plantas. Se ha comprobado que estos murciélagos comen frutos de diversas plantas durante la noche y cuando defecan durante el vuelo, dispersan las semillas por muchos lugares. Es muy importante esta labor, también porque se dispersan las semillas de plantas como árboles, arbustos, trepadoras e hierbas, haciendo entonces posible que se regeneren buenas porciones de bosque. A diferencia de otros animales, los murciélagos tienen la capacidad de sobrevolar en los bordes de los bosques y dispersar allí las semillas, lo que hace que sean fundamentales para que crezcan plantas en estos lugares.



Otras especies de murciélagos son nectarívoros, es decir que se alimentan del néctar de las flores lo cual significa que cuando van por el néctar de alguna flor, su hocico y patas quedan impregnadas de polen que a su vez pasan a otras flores para lograr la polinización.

Adaptado de: Curtis, Helena. (2000). Biología. Ed. Panamericana.

1. Escriban la clasificación taxonómica de algunos murciélagos.
2. ¿Por qué los murciélagos son mamíferos?
3. ¿Cuál es la importancia ecológica de estos animales?
4. Realicen un pequeño recorrido por su región con otros compañeros, el maestro y algunos padres de familia.
5. Pidan a los adultos que les enseñen a diferenciar las heces de murciélagos.
6. Observen las heces y miren si dentro hay semillas.
7. Concluyan sobre la importancia de los murciélagos como dispersores de semillas.



**Apliquemos
lo aprendido**



**Trabajo
en grupo**

Para estas actividades, dividiremos el trabajo en dos momentos:

Momento 1

Informe de resultados de laboratorio

Cuando nos hacen exámenes de laboratorio, nos informan sobre las bacterias y hongos que hay en nuestro cuerpo. Para esta actividad deben tener a la mano un informe de resultados de laboratorio (sangre u orina) de ustedes o de un familiar. Es importante que sea un urocultivo o un examen de cultivo de sangre.



1. Los informes de laboratorio indican sobre bacterias (bacteriológico) u hongos (micólogo) y consiste en dos partes: coloración y cultivo.
 - a. En la coloración se muestra la cantidad de organismos con cruces:
 - » +: Escasos
 - » ++: Moderados
 - » +++: Abundantes
 - » ++++: Muy abundantes

Observen el informe de resultados y analicen esta parte.

- b. En el caso de que haya cultivo, se muestra qué tipo de microorganismos crecieron allí. Para dar el nombre a la bacteria que crece allí, se deben hacer otras pruebas químicas.

Analicen en el informe de resultados, los microorganismos presentes y definan qué tipo de organismo es y cuál es su clasificación taxonómica.

2. El antibiograma: En este, se dice a qué tipo de antibióticos es resistente este microorganismo.

Analicen en el informe de resultados, si existe o no el antibiograma y qué se puede leer allí.

3. Interpretación de resultados.

- a. La coloración usada en los laboratorios, informa sobre la morfología de las bacterias. Por lo tanto aquí dirán si son cocos, bacilos o espirilos. Si se trata de hongos, se reporta la presencia de levaduras y/o micelios. Analicen en su informe de resultados esta información.
 - b. En el cultivo y antibiograma: se establece el tipo exacto de microorganismo y el antibiótico al que es resistente. Analicen en su papeleta de resultados la información.



Trabajo
en grupo

Compartan los resultados de los informes de laboratorio y saquen conclusiones de la experiencia.

Para esta actividad cada equipo debe escoger un lugar específico de los alrededores del colegio.

Momento 2

Elaboremos un proyecto de conservación

1. Lo primero que se realizará es un inventario de fauna y flora de un lugar específico cerca al colegio. Cada grupo debe escoger una zona cercana en donde se incluyan ecosistemas acuáticos y terrestres. No olviden que también pueden escoger lugares como los sitios de anidación de aves, copas de árboles e incluso cortezas de estos.
2. Una vez escogido el lugar por cada grupo de trabajo, delimiten una parcela. El tamaño dependerá del lugar. Por ejemplo si es en la tierra será de tres o cuatro metros cuadrados, pero si es en sitios de anidación de aves, debe ser más amplio.
3. El inventario consiste en contar la cantidad de organismos de este hábitat. Por ejemplo, cantidad de insectos, artrópodos, hierbas, arbustos, árboles, aves, moluscos, etc. Esta actividad se debe hacer durante cinco días seguidos, consignar los resultados en una tabla y mirar los cambios que se producen.
4. Una vez hayan realizado el inventario, deben describir exactamente las especies que encontraron. Si no saben sus nombres, deben describir todas sus características y luego consultar los nombres y su clasificación taxonómica.
5. Terminada esta etapa, cada grupo escoge un solo tipo de organismos (pueden ser plantas, animales u hongos).

6. Cada grupo realizará un proyecto de conservación de estas especies. Para ello, lo primero que harán es indagar sobre las formas de vida del grupo de organismos que escogieron. Por ejemplo, tipo de reproducción, alimentación, desplazamiento, etc.
7. Luego van a describir exactamente las funciones que cumplen estos organismos en los ecosistemas a los cuales pertenecen.
8. Para comenzar con el proyecto, deben resolver las siguientes preguntas:
 - » ¿Qué pasaría si estas especies no estuvieran aquí?
 - » ¿Qué factores pueden incidir en que se acaben o permanezcan?
 - » ¿Qué consecuencias traería esto?
 - » ¿Cómo se puede conservar su hábitat?
9. La pregunta de investigación del proyecto puede ser cualquiera de las anteriores u otra que pueda servir para construirlo. Luego plantearán las hipótesis, los objetivos y las metas y acciones que lograrán con el proyecto.



Evaluemos

¿Cómo me ve mi maestro?

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno. Pide a tu maestro que registre tu desempeño en estas actividades.

1. Realiza un listado de todas las especies que se mencionan en el transcurso del módulo.
2. Para cada una de ellas realiza una ficha que incluya lo siguiente:
 - a. Clasificación taxonómica: reino, filo, subfilo, clase, subclase, orden, suborden, familia, género y especie.

- b. Clasificación según otros criterios: uso, alimentación, función, etc.
3. Realiza un árbol filogenético en donde relaciones algunos de los filos y especies que identificaste en los puntos anteriores.
4. Organiza los siguientes caracteres taxonómicos en grupos, según corresponda a la clasificación taxonómica vista:
- a. Hojas alargadas
 - b. Miembros dotados de garras
 - c. Organismos con simetría radial
 - d. Presencia de una semilla por fruto
 - e. Piel recubierta con pelo
 - f. Respiración pulmonar
 - g. Corazón con tres cavidades
 - h. Presencia de frutos en vaina
 - i. Presencia de dos alas membranosas
 - j. Función de polinización
 - k. Frutos y hojas comestibles
 - l. Dispersores de semillas
 - m. Proporciona proteínas y omega 3 a los seres humanos
 - n. Pueden ser comestibles o microscópicos y se reproducen por esporas
 - o. Tres pares de patas
 - p. Amamantan a sus hijos por glándulas mamarias

5. De cada una de estas características, da un ejemplo de especies que las tengan y realiza el esquema en donde se relacionen todos y cada uno de ellos. Completa el esquema conceptual del inicio de módulo, de acuerdo con lo que aprendiste aquí.
6. En este momento, vas a tener la oportunidad de dialogar con tu docente, sobre otros aspectos de tu desarrollo personal.

En tu cuaderno haz un balance de tus **actitudes y habilidades**. Puedes mencionar cómo es tu actitud hacia el aprendizaje, hacia la ciencia y la tecnología, hacia las ideas de tus compañeros o hacia el entorno. Describe cómo ha sido el manejo que le das al tiempo para estudiar y realizar actividades, al espacio, los recursos y los instrumentos que utilizas.



Recuerda que al finalizar cada módulo, podrás reflexionar sobre estos y otros aspectos que son parte fundamental de tu formación.

¿Cómo me ven los demás?

Reúnete con tres compañeros más y realicen en su cuaderno las siguientes actividades:

1. Reflexionen sobre el trabajo en equipo realizado durante el módulo.
2. Cada uno describa el trabajo de sus compañeros y valore los aspectos positivos y los aspectos por mejorar.
3. Completen el siguiente cuadro en su cuaderno:

Nombres	1.	2.	3.	4.	¿Por qué?
Desarrolló las actividades con interés y agrado. (Máximo 4 puntos)					
Aportó ideas y comentarios oportunamente. (Máximo 4 puntos)					
Estuvo todo el tiempo en el desarrollo de las actividades de equipo. (Máximo 4 puntos)					
Escuchó activamente a los demás, reconoció otros puntos de vista, los comparó con los suyos y modificó lo que pensaba ante argumentos más sólidos. (Máximo 4 puntos)					
Total					

A cada compañero del equipo, háganle sugerencias sobre su trabajo para que pueda mejorar en las próximas actividades.

¿Qué aprendí?

Completa el siguiente cuadro en tu cuaderno:

En el siguiente cuadro, escribe 1, 2 o 3 según lo consideres:

Acción	Valoración			¿Por qué?
	1. Sí	2. No	3. A veces	
1. Durante las actividades del módulo averigüé más información para complementar los temas.				
2. Cuando no estuve de acuerdo logré conciliar mis puntos de vista.				
3. Preparé las observaciones de campo y los experimentos.				
4. Consideré varias soluciones para un problema.				
5. Encontré mis propias respuestas, haciendo un esfuerzo personal.				
6. Planteé varias hipótesis ante los problemas que se me presentaron.				
7. Fui claro para expresar mis inquietudes y afirmaciones.				
TOTAL				

Escribe en cuáles de estas acciones debes mejorar y qué debes hacer para superar tus dificultades. En las acciones en las que tengas fortalezas, escribe cómo harás para mantenerlas.

Módulo 4

¿Todos los organismos se adaptan y evolucionan?

¡Hola de nuevo!

¿Te has preguntado porqué unos seres vivos son tan diferentes de otros? ¿Por qué actúan de manera distinta?

¡Aquí lo aprenderás!

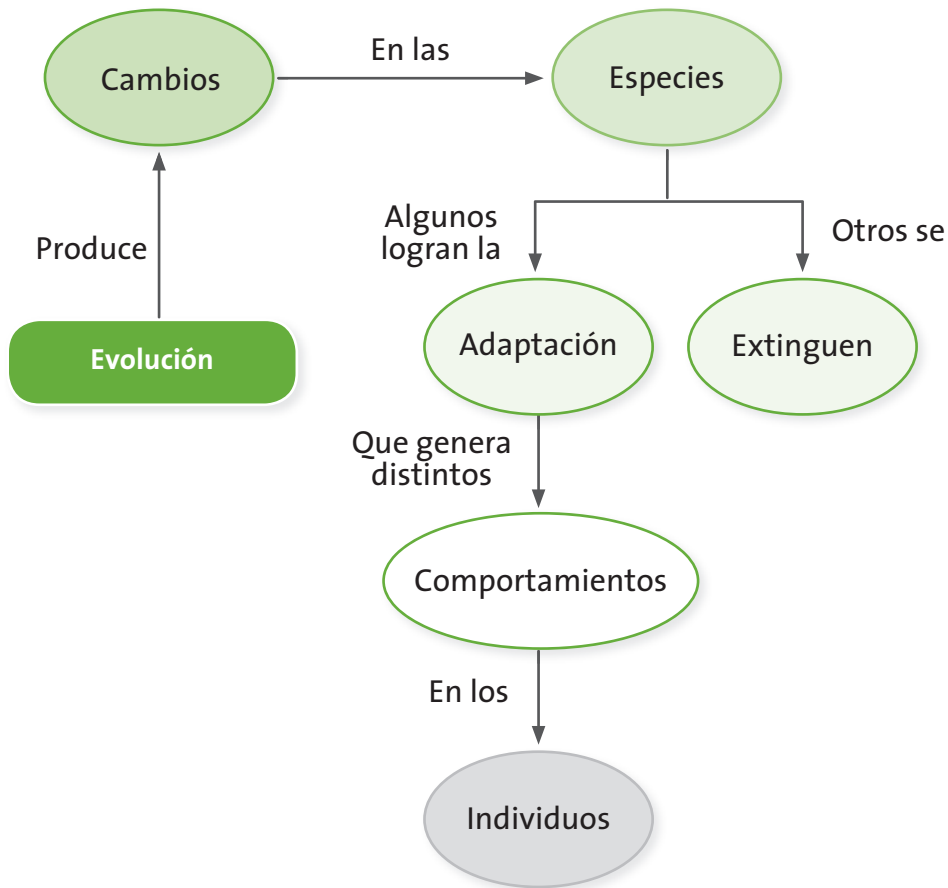
¿Qué vas a aprender?

- Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.

En este módulo encontrarás tres guías que te permitirán explicar la biodiversidad de tu región y las adaptaciones que han sufrido muchas especies en su medio para lograr evolucionar a lo largo del tiempo. Analizarás algunas situaciones que pueden explicar las extinciones tanto en masa como locales. Estos conceptos los encontrarás relacionados en el esquema que aparece después de la tabla. Este esquema te permitirá saber lo que vas a aprender y la manera como se articulan los conceptos para ayudarte a comprender tu mundo.

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
Guía 12. ¿Cuál es el origen de las especies?	<ul style="list-style-type: none"> • Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies. • Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. • Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país. • Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. • Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente. • Cumpro mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. 	Evolución Adaptación Especie Individuo
Guía 13. ¿Por qué todo cambia y se transforma?	<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos. • Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. • Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas. • Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias. • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. 	Cambio Extinción Adaptación
Guía 14. ¿Cómo se diferencian los Instintos de aprendizaje?	<ul style="list-style-type: none"> • Comparo y explico los sistemas de defensa y ataque de algunos animales y plantas en el aspecto morfológico y fisiológico. • Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados. • Busco información en diferentes fuentes. • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. • Cumpro mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. 	Especie Comportamiento

Esquema conceptual



¿Para qué te sirve lo que vas a aprender?

El desarrollo de este módulo te servirá para analizar los diferentes cambios que han sufrido las especies y cómo han logrado adaptarse a las condiciones del medio. Reconocerás algunas categorías internacionales que se usan para identificar especies en riesgo de extinción y cómo puedes ayudar a la conservación de la biodiversidad de tu región. Todo esto te servirá para explicar tu mundo, más allá de lo evidente y transformar tus relaciones con el medio.

¿Cómo y qué se te va a evaluar?

La evaluación es muy importante en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, por eso encontrarás en cada una de las guías momentos para que revises permanentemente tus aprendizajes en compañía de tus compañeros y maestro. Al final de este módulo encontrarás dos páginas dedicadas exclusivamente al proceso de evaluación que contienen los siguientes aspectos: *¿Cómo me ve mi maestro?*, en donde se revisarán los niveles de desarrollo de las competencias y las acciones de pensamiento propuestas en el módulo; *¿Cómo me ven los demás?*, en donde revisarás con tus compañeros dificultades y aciertos en el desarrollo de las actividades y, *¿Qué aprendí?*, que te permitirá hacer un balance de los logros alcanzados durante el desarrollo de las guías.

Explora tus conocimientos

Sabías que...

¿Las aves actuales -sin dientes- aparecieron hace 80 millones de años?

1. ¿Por qué las aves actuales no tienen dientes?
2. ¿Por qué los ancestros de las aves tenían dientes?
3. ¿Qué tipo de animales evolucionaron para ser las aves actuales?
4. ¿Por qué las aves de antes necesitaban dientes?



¿Cuál es el origen de las especies?

Acciones de pensamiento:

- Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.
- Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos.
- Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país.
- Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.
- Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.



- ¿De dónde surgió la teoría del origen de las especies?
- ¿Cómo se desarrolló?
- ¿Con qué hallazgos se sacaron las conclusiones?

¡Vamos a explorar la historia y a compararla con el presente! ¡Ven acompañame!

Lee con atención el siguiente fragmento extraído de *“El mito de la creación según los aborígenes australianos”*.

“El Tjukurpa habla en términos de pasado y presente. Toda la Tierra, inclu-

yendo todo lo que hay y todo lo que vive sobre ella, fue creada durante el Tjukurpa y por el Tjukurpa. Ninguna montaña, valle, llanura, corriente de agua, existía anterior al Tjukurpa; nada había. Durante aquel tiempo, seres ancestrales en forma de humanos, animales y plantas viajaron a lo largo y ancho de la Tierra y perpetraron hechos remarcables de creación y destrucción. Los viajes de aquellos seres son recordados y celebrados hoy, donde quiera que fueran. La memoria de sus actividades existe hoy en día en la forma de accidentes geográficos como en la montaña sagrada de Uluru. Cada hombre y cada mujer quedaron ligados a la especie animal o vegetal de la que habían salido; y ese animal o vegetal se convirtió en su Tjukurpa. Así pues, en cada uno de los seres humanos, en cada uno de los animales, de las plantas y los minerales, en las

estrellas y en el aire y en el agua, el Ser Supremo, la energía vital sagrada, difundió su esencia divina, haciendo entrar en una sola, pero inmensa familia, a todas las formas de la Vida.

Tomado de: <http://www.monografias.com/mitoscosmogonicos>

1. Según el mito, ¿cómo se crearon todos los seres vivos actuales?
2. Consulta cuáles son las explicaciones sobre el origen de la vida que tienen en tu región. (Investiga las que tienen los grupos indígenas, afrodescendientes, rom o raizales, según la región del país en donde habites).
3. Compara todas estas explicaciones y concluye:
 - ¿Cómo se desarrolla una teoría sobre el origen de los seres vivos?
 - ¿Cómo se desarrolla un mito?
 - ¿Cuáles pueden ser las diferencias entre los dos?



1. Compartan sus respuestas al trabajo anterior y saquen conclusiones sobre las teorías que encontraron. Establezcan semejanzas y diferencias.

2. Lean el siguiente texto:

Charles Darwin publica en 1859 su obra *"El origen de las especies"* en la que recogió toda su labor en los viajes que realizó desde 1830 a bordo del *Beagle*. En sus viajes, Darwin tomaba notas sobre las plantas y los animales que iba observando. **Analizaba las formas de adaptación de las especies y estudiaba fósiles. Esto le daba una idea de los animales que había allí pero que ya no existían.** Darwin estudió con detenimiento una isla llamada Galápagos que se encuentra ubicada a 950 km de las costas ecuatorianas y allí **encontró relaciones muy importantes entre los animales y plantas de estas islas con los que se encontraban en el continente y especialmente en América del Sur.** En estas islas, Darwin observó especialmente unos pájaros llamados "los pinzones".

Las 14 especies estudiadas en la isla se alimentaban de cosas diferentes. Unos comían semillas, otros frutos y otros insectos. Sin embargo, Darwin observaba que eran muy similares entre ellos y con otras especies que había observado en Suramérica. **Las diferencias se daban especialmente en los picos: dependiendo de su alimentación, tenían la forma del pico.** Gracias a estas conclusiones y a todas las observaciones que realizó, pudo establecer su teoría del origen de las especies a partir de la selección natural, a través de la cual pudo explicar la evolución de las especies desde un ancestro común.

5. Establezcan las semejanzas y diferencias entre las teorías analizadas. Para ello completen el siguiente cuadro en su cuaderno:

Teorías del origen de las especies		
	Semejanzas	Diferencias
Según los aborígenes australianos		
Según los habitantes de mi región		
Según Darwin		

6. Establezcan dos hipótesis sobre las ideas resaltadas en la lectura.
7. Sinteticen tres conclusiones sobre el origen de las especies y compártanlas con sus compañeros de curso.



Trabajo
en grupo

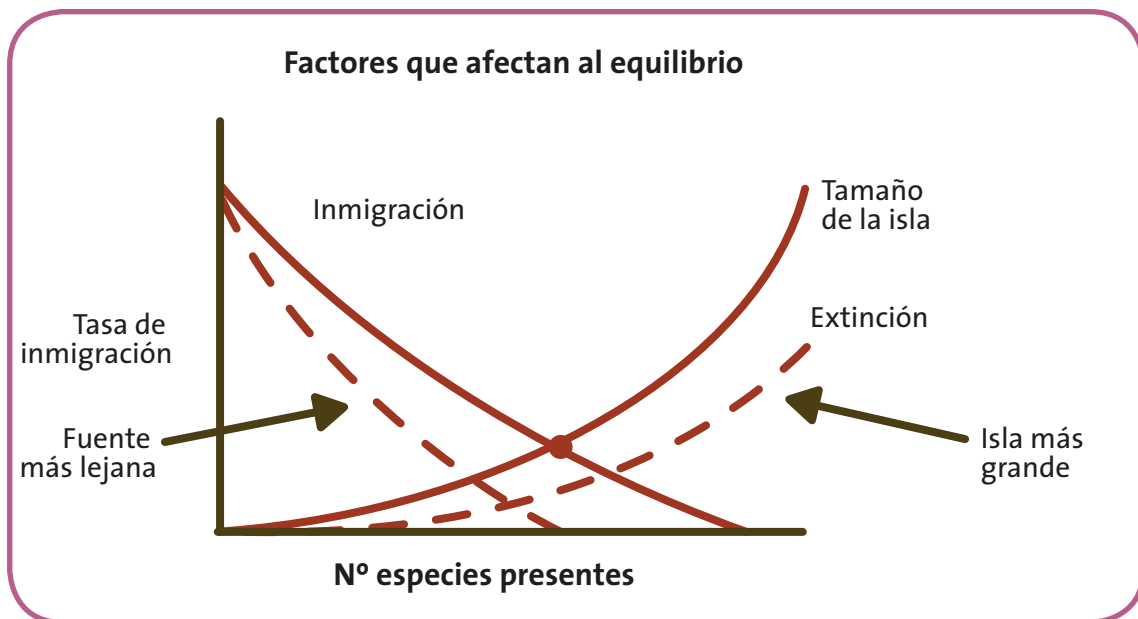
- Analicen la siguiente lectura y planteen dos posibles explicaciones para cada una de las situaciones que en ella se presentan.

La teoría de Darwin se basa en los siguientes **postulados de la selección natural**:

1. *Sobreproducción*: todas las especies tienen capacidad de reproducción. Desde las bacterias hasta los elefantes, podrían llenar la Tierra con su descendencia solo que el medio limita el número de individuos que pueden sobrevivir.
2. *Competencia*: todos los individuos tienen una lucha constante por su supervivencia y muchos de ellos la perderán.
3. *Supervivencia del más apto*: entre los individuos de una misma especie se encuentran diferencias genéticas, lo cual es producto del azar en la mutación de los genes. Aquellos individuos que tienen los genes más resistentes a los cambios en el ambiente, pueden adaptarse y sobrevivir. Los demás desaparecen.
4. *Reproducción*: los individuos de la misma especie se pueden reproducir y pasar sus características a los descendientes.

5. *Especiación*: los individuos pasan sus características a su descendencia. Cuando hay una cantidad importante de variaciones y mutaciones genéticas y estos nuevos individuos ya no pueden reproducirse con los de la especie original, se habrá creado una nueva especie.

- ¿Cómo explican los postulados de la selección natural en un cultivo en donde se ha hecho fumigación de plagas durante varios años y siempre sobreviven algunos individuos?
- ¿Cómo es posible que se produzcan variaciones en una población de individuos de la misma especie?



Desarrolla las siguientes actividades en tu cuaderno:

1. Interpreta la gráfica anterior; identifica cada una de las palabras que aparecen en ella.
2. De acuerdo con los elementos presentados en el gráfico, realiza un dibujo de una isla y un continente. Identifica cómo se produce el fenómeno migratorio y de extinción en la isla. Haz el mismo proceso para el gráfico del continente.
3. ¿Qué es la inmigración? ¿Qué es la emigración?
4. ¿Qué es la extinción?



Aprendamos
algo nuevo



Trabajo
en grupo

1. Compartan las actividades del trabajo anterior.
2. Lean el siguiente texto sobre la *Teoría de la Biogeografía de Islas*.

La Teoría de la Biogeografía de Islas es actual y la desarrollaron Edward Wilson y Robert MacArthur de la Universidad de Princeton, Estados Unidos. Esta teoría, se usa para analizar algunas premisas de la Especiación y de la selección natural. Se basa en los siguientes postulados:

- A mayor tamaño de la isla, mayor cantidad de hábitats y por lo tanto, mayor cantidad de especies.
 - La estabilidad en el tamaño de una población es proporcional al tamaño de la isla.
 - La velocidad de extinción es proporcional al número de especies presentes en la isla.
 - Con el pasar del tiempo, la cantidad de especies de una isla tiende a alcanzar un estado de equilibrio.
 - El estado de equilibrio es el resultado de un proceso de renovación continuo de especies que se extinguen y colonizan.
 - Hay mayor cantidad de especies en las islas grandes que en las pequeñas.
 - Las islas que se encuentren más cerca al continente tendrán mayor cantidad de especies que aquellas que estén más alejadas de él.
3. ¿Cuáles de estos postulados se expresan en la gráfica del trabajo anterior?
 4. Realicen un dibujo en donde se puedan expresar los postulados de la biogeografía de islas con el ejemplo del archipiélago de San Andrés y Providencia en Colombia, para lo cual deben consultar un atlas de geografía de Colombia o un texto de geografía general.

- Lean atentamente el siguiente texto y realicen en su cuaderno las actividades que lo acompañan:

Implicaciones de la especiación: la biodiversidad

El término biodiversidad es quizá uno de los más usados en la actualidad para describir las diferencias y la importancia de las especies en muchos ámbitos de nuestra vida. En este breve apartado hablaremos de la biodiversidad, es decir, la diversidad de la vida. La biodiversidad a nivel biológico puede darse en tres niveles: genético, de especies y de comunidades y ecosistemas.

El primer nivel hace referencia a la diversidad genética, esto es, la vitalidad reproductiva, la resistencia a la enfermedad y la adaptación. En la biodiversidad de especies nos referimos a la diversidad filogenética y taxonómica posible gracias a procesos evolutivos y la biodiversidad ecosistémica hace referencia a la diversidad funcional, es decir, a la respuesta colectiva de las especies a las condiciones.

En el mundo existen más de 170 países, pero solo 17 de ellos se consideran como MEGADIVERSOS, y dentro de ellos se encuentra Colombia. En estos 17 países se encuentra el 75% de la biodiversidad de todo el planeta.

- Organicen en un mapa conceptual las ideas de la lectura anterior, teniendo en cuenta los tres niveles de estudio de la biodiversidad.
- ¿Por qué creen que hay países más biodiversos que otros?
- Ubiquen en un mapa los siguientes países: México, Ecuador, Colombia, República Democrática del Congo, Sudáfrica, Madagascar, Indonesia, Australia y Papua Nueva Guinea.
- Describan las características similares de ubicación geográfica de estos países.
- Establezcan hipótesis sobre la existencia del 75% de la biodiversidad en 17 de los 170 países del mundo.
- ¿Por qué la biodiversidad es una consecuencia de la especiación?

De modo individual, responde las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué Colombia es uno de los 17 países megadiversos del planeta?
2. ¿Qué tipo de biodiversidad hay en Colombia?
3. ¿Cómo es la biodiversidad ecosistémica en Colombia? Mencionen por lo menos cinco ecosistema diferentes del país y ubíquenlos en un mapa.



1. Lean con atención el siguiente texto:

Y en Colombia, ¿cómo estamos en cuanto a la biodiversidad?

De los 17 países megadiversos del planeta, hay cinco especiales. ¿Te imaginas cuál es el número 1? Pues sí. En el que tú vives: Colombia es el país más biodiverso del mundo: es el número uno en aves y anfibios, el número dos en plantas y peces dulceacuícolas y el número tres en mariposas y reptiles.



Gracias a la biodiversidad de nuestro país tenemos estabilidad en los suelos, disponibilidad de agua, balance gaseoso, estabilidad climática y control biológico. Además tenemos materias primas para medicamentos, alimentos, utensilios, habitación y vestido. Y por si fuera poco también tenemos producción industrial, usos recreativos, urbanos y rurales.



2. Realicen un listado de la biodiversidad de su región. Puede ser ecosistémica, genética o de especies.
3. Analicen qué tipo de beneficios (en cuanto a las materias primas) se pueden sacar de esta biodiversidad.
4. La biodiversidad se puede perder por muchos factores. Dos de ellos son: la contaminación y la destrucción del hábitat. ¿Sucede esto en su región? ¿Por qué?
5. Realicen una lista de por lo menos cinco factores más por los cuales se puede perder la biodiversidad en su región y en el país.
6. Pidan a su maestro que registre su desempeño durante esta actividad.



Guía 13

¿Por qué todo cambia y se transforma?

Acciones de pensamiento:

- Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos.
- Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos.
- Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.
- Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.
- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.



- ¿Sabes cuáles son los últimos fósiles hallados?
- ¿Sabes para qué sirven estos descubrimientos?
- ¿Sabes qué extinciones se han producido en Colombia?

¡Vamos a aprenderlo!

1. Lee y analiza el siguiente cuadro. Realiza las actividades en tu cuaderno:

Era geológica	Clima	Organismos
Paleozoico	Templado y húmedo. Aparición de grandes pantanos.	Aparición de primeras plantas terrestres con semillas. Aparición de peces pulmonados.
Mesozoico	Elevación de continentes. Condiciones de desierto.	Dominan las gimnospermas. Aparecen primeros mamíferos.
Cenozoico	Última glaciación.	Aparición de praderas, monocotiledóneas y primates.

2. ¿Cuál es la relación entre el clima y la adaptación de los seres vivos?
3. ¿Por qué algunos organismos se adaptan a unos climas y otros no?
4. ¿Por qué en condiciones de desierto dominan las plantas con semilla desnuda (gimnospermas)? ¿En qué periodo crees que aparecieron las angiospermas?



Compartan las respuestas del trabajo anterior y formulen sus explicaciones a la luz de los postulados de la selección natural.



1. La siguiente noticia fue publicada en mayo de 2009 en todos los periódicos del mundo. Léanla y realicen las actividades que se encuentran después de su presentación.

¿El eslabón perdido?

El esqueleto de un primate bautizado Ida y que representa el punto de transición que dio origen a la línea evolutiva del hombre, fue desenterrado por un cazador aficionado de fósiles en 1983

en Messel Pit, una cantera cerca de Darmstadt, Alemania, muy reconocido por el gran número de fósiles que se han encontrado en el lugar.

Los expertos descubrieron que, en vez de garras, el primate tenía uñas como los humanos. Además, presenta pulgares oponibles, rasgo que la sitúa como uno de los primeros primates en desarrollar características propias de los humanos. **Esta característica le permitía ejercer presión hacia la palma de su mano y trepar, mientras que en el hombre le permitió usar herramientas y desarrollar la escritura.**

El primate vivió en el Eoceno, una época en la que primaban los bosques tropicales, por lo que se cree que se alimentaba de frutos y semillas, y al momento de morir tenía cerca de nueve meses de edad.

Según los investigadores, Ida representa la pieza que faltaba del puzzle que une al grupo de primates que abarca a los humanos y simios con antepasados más distantes. “Ella está más relacionada con la línea humana, lo que la coloca en las mismas raíces de la evolución antropoide, cuando los primates comenzaban a mostrar rasgos que terminarían siendo propios de los humanos”, señalaron los autores del estudio publicado en Public Library of Science.

“Cuando Darwin publicó su obra el *“Origen de las Especies”* en 1859, explicó sobre la transición de las especies, pero

nunca encontró especies de ese período, por lo que toda su teoría podría haber sido incorrecta. Hoy estaría muy contento si viviera cuando damos a conocer al mundo a *Ida*”, manifestó Hurum en la conferencia.

Tomado de <http://latercera.com/contenido/>

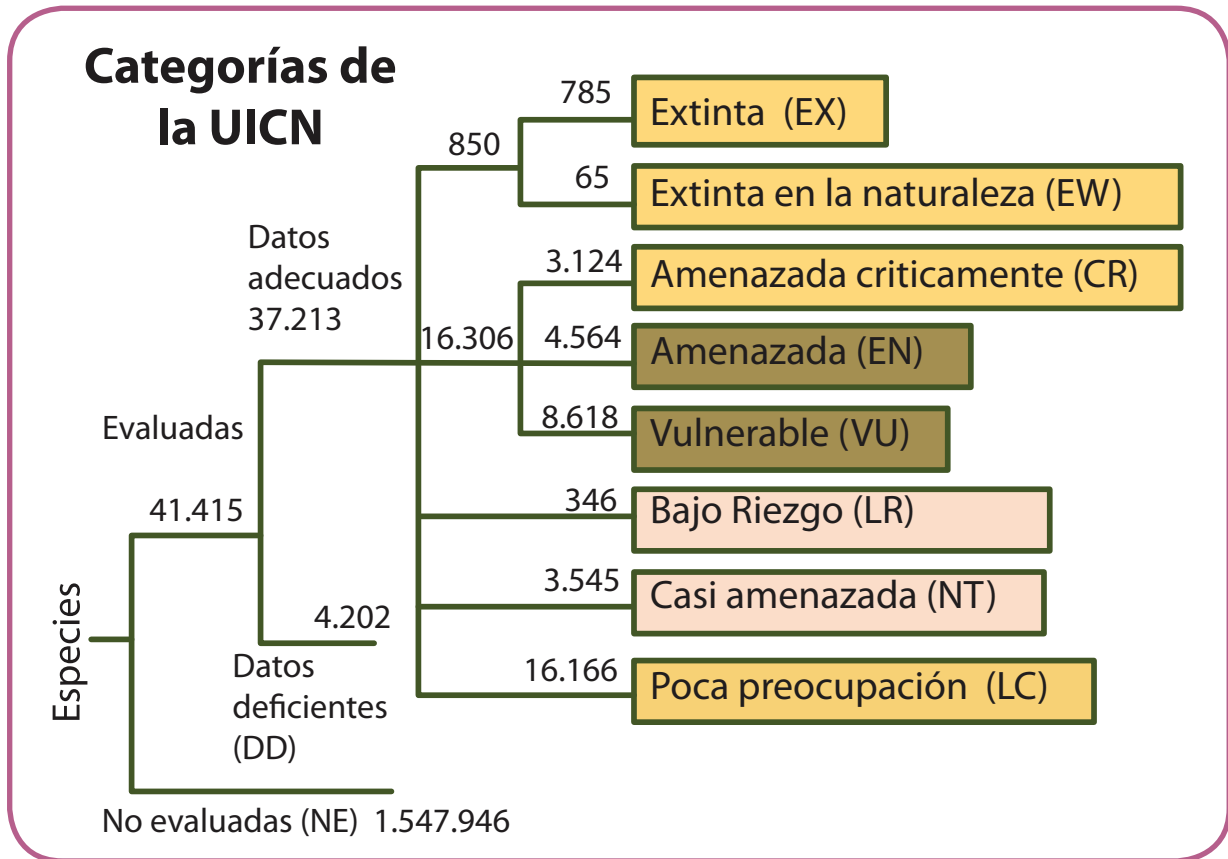
1. ¿Qué es el eslabón perdido? ¿Por qué *Ida* podría serlo? ¿Cuáles serían las implicaciones de este hallazgo sobre la teoría de la evolución? ¿Y sobre las otras teorías del origen de las especies?
2. Formulen dos hipótesis que expliquen la frase resaltada en el texto.
3. ¿Por qué la teoría de Darwin podría ser incorrecta si no se encuentra el eslabón perdido?
4. De acuerdo con este nuevo hallazgo, ¿cómo podría cambiar la teoría de la evolución? Escriban la nueva teoría de la evolución, según su análisis anterior.



Lean con atención la siguiente información:

Las categorías para definir especies extintas o en riesgo

La UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), asigna unas categorías de taxones, candidatos a su grado de riesgo de extinción o a su deterioro poblacional. Estas categorías son las que se usan para conformar los “libros rojos” de especies amenazadas o en riesgo.



1. Extinto (EX): un taxón está extinto cuando no queda duda alguna de que el último individuo ha muerto.
2. Extinto en estado silvestre (EW): cuando solo quedan individuos en cautiverio, pero ninguno en su hábitat natural.
3. En Peligro Crítico (CR): cuando el riesgo de extinción en su hábitat natural es inminente y en el futuro cercano puede estar extinto.
4. En Peligro (EN): cuando quedan individuos aún pero su hábitat se ve amenazado en un futuro cercano.
5. Vulnerable (VU): cuando su riesgo es moderado y el peligro está en el mediano plazo.
6. Casi amenazado (NT): cuando está a punto de pasar a vulnerable en un futuro cercano.
7. Preocupación menor (LC): fuera de peligro.

8. Datos Insuficientes (DD): cuando no es posible evaluar las condiciones del taxón en su distribución o estado de la población.

- » ¿Conocen casos de especies que se hayan extinguido? ¿Cuáles?
- » En los Parques Nacionales Naturales (PNN) de nuestro país, existe información sobre las especies y su categorización según la UICN. Investiga en un Parque Nacional Natural cercano a tu lugar de vivienda el listado de estas especies.

Trabajo en casa

- Pregunta a tus abuelos o padres sobre especies de plantas o animales que ellos conocieron y que ahora no se ven en la región. Consigna la información en tu cuaderno y tráela para la próxima clase.



Trabajo en grupo

De acuerdo con la información que trae cada integrante del equipo, realicen las siguientes actividades:

1. Organicen la información de las especies que sus padres o abuelos les contaron.

2. Clasifiquenlas taxonómicamente.

3. Definan los hábitats de dichas especies y establezcan las formas en las cuales se podría definir su categoría según la UICN.

4. Lean los siguientes fragmentos:

a. Según la Lista Roja UICN de Especies Amenazadas, al menos 1 856 especies de anfibios están amenazadas con la extinción, representando un 32% de todas las especies.

b. Al menos nueve especies se han extinguido desde 1980, cuando comenzaron los declives más dramáticos. Otras 113 especies no han sido reportadas en estado salvaje en años recientes y se considera que pueden estar extintas.

c. El 43% de la población de todas las especies está en declive; y menos del 1% está en crecimiento. 27% de las especies de anfibios se encuentran estables, y se desconoce la situación del resto de las especies.

d. En cuanto a los anfibios, 427 especies son consideradas *Críticamente En Peligro* (CR), 761 están *En Peligro* (EN), y 668 son *Vulnerables* (VU). Desde 1980, 435 especies se han movido a una categoría de riesgo más alto en la Lista Roja UICN de Especies Amenazadas, mientras que sólo cinco han mejorado.

- e. Colombia tiene 208 especies de anfibios en peligro -el mayor número en el mundo- seguida de México con 191, Ecuador con 163, Brasil con 110, y China con 86. Haití tiene el más alto porcentaje de anfibios en riesgo, con el 92% de sus especies en peligro de extinción.

Tomado de <http://www.usergioarboleda.edu.co/medioambiente/>

5. Realicen un histograma de frecuencia en donde representen las especies amenazadas según la UICN.
6. Comparen los datos con la información que trajo cada integrante del equipo. ¿En qué se parece? ¿En qué difiere?
7. Mediante un diagrama de barras comparen la cantidad de anfibios en peligro en Colombia con respecto a otros países del mundo y con respecto al total de anfibios en vía de extinción.
8. Planteen tres hipótesis sobre la afirmación del literal b de la lectura.
9. ¿Qué relación existe entre la desaparición de los anfibios y su función como bioindicadores de contaminación y cambio climático? Argumenten su respuesta.

Lee con atención la siguiente situación y resuelve las actividades en tu cuaderno:

- En resumen, se pueden dar muchos datos sobre la extinción, pero estos son quizá los que más me han impresionado, decía Juan -un estudiante de

noveno grado de una Postprimaria rural en Colombia- a su abuelo:

Más de 15.000 especies se encuentran amenazadas en todo el mundo, según las categorías de la UICN. Lo he aprendido en la escuela abuelo.

- Su sabio abuelo le decía, mira Juan, yo lo he tenido que vivir y he visto cómo en nuestra región han desaparecido muchas especies que yo podía ver cuando era un niño y aún cuando era joven como tú.
- Sí abuelo, decía Juan, mira, aquí estoy leyendo que la abundancia de especies en todo el planeta ha caído en más de un 40% entre 1970 y el año 2000.
- Eso significa querido Juan, que de cada 100 especies que existían el los años 70, en el 2000 habían desaparecido 40.
- Sí abuelo, pero eso no es todo, seguía diciendo Juan. Desde el año 1996 hasta el año 2008 solo en América del Sur hay casi 4 500 especies amenazadas, de estas 1 410 son especies de animales y más de 3 000 son de plantas.
- Querido Juan y ¿sabes que más sucede? Tenemos un problema muy serio, desde el año 2000 hacia acá, anualmente se pierden alrededor de 36 millones de hectáreas de bosque primario.
- Juan no tuvo más remedio que abrazar a su abuelo y soltar una lágrima.

Además de la tala de bosques y la pérdida de hábitat existen otras causas de extinción y pérdida de biodiversidad como las siguientes:

- a. Las especies migran a otros lugares, no logran adaptarse y mueren.
- b. Los seres humanos y sus acciones provocan la extinción de miles de especies.
- c. Las especies sufren procesos de aislamiento reproductivo natural que produce la extinción de las mismas.
- d. Y tú, ¿qué explicación darías?



Lean con atención las siguientes afirmaciones:

Algunas causas de extinción de las especies y pérdida de biodiversidad:

1. Destrucción del hábitat
2. Expansión de la frontera agrícola
3. Cultivos ilícitos
4. Actividad minera
5. Adecuación de zonas para pastoreo
6. Consumo de leña, incendios y producción maderera
7. Introducción de especies foráneas
8. Sobreexplotación de especies
9. Contaminación producto de actividades domésticas e industriales



10. Uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes

11. Desconocimiento de la biodiversidad

12. Catástrofes naturales

13. Tráfico ilegal de fauna y flora

- Copien las frases anteriores en su cuaderno y discutan cada una de ellas.
- Consulten lo que significan y definan el por qué son causas de extinción de especies y pérdida de biodiversidad.
- Ordenen cada una de estas causas según lo consideren: de la más importante a la menos importante.
- Realicen una discusión y concluyan sobre la actividad.

Trabajo en plenaria

- Realicen una discusión sobre las causas de la biodiversidad y de la extinción de especies en su región. Escriban en primer lugar la que más se produce allí y en último lugar la que no se da mucho en la región.

¿Cómo se diferencian los instintos de aprendizaje?

Acciones de pensamiento:

- 💡 Comparo y explico los sistemas de defensa y ataque de algunos animales y plantas en el aspecto morfológico y fisiológico.
- 💡 Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.
- 💡 Busco información en diferentes fuentes.
- 💡 Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- 💡 Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- 💡 Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.



Vamos a seguir explorando el maravilloso mundo de los seres vivos.

Para eso analizaremos las formas de comportamiento de algunos animales y las estrategias que tienen para aparearse, defenderse o conseguir su alimento.

¡Vamos a seguir aprendiendo!

Lee con atención el siguiente fragmento y realiza las actividades propuestas en tu cuaderno:

“Un sol anaranjado brillante se está poniendo en el horizonte prehistórico. El cazador solitario vuelve al hogar tras un mal día de caza. Mientras atraviesa la última loma antes de llegar a casa, un movimiento rápido en unas rocas, a su

derecha, atrae su atención. Al ir a mirar, descubre unos cachorros de lobo escondidos en una guarida poco profunda. Exclama “¡Huy... qué bueno! El enemigo... en su versión infantil”.

Luego de una rápida revisión del lugar para ver si hay lobos adultos, se acerca con cautela. **Los cachorros están visiblemente asustados y se amontonan unos contra otros** mientras él se arrodilla ante la guarida... todos, excepto uno. **El cachorro de pelaje más oscuro no demuestra ningún temor ante el acercamiento del hombre.** “¡Ven aquí, pequeño enemigo! Déjame echarte un vistazo”, le dice. **Tras un intercambio mutuo de caricias del hombre y lamidas del cachorro**, el hombre tiene una idea. “Si te llevo a casa conmigo esta noche, quizás mi mujer y mis hijos me perdonen por no haber cazado la cena... otra vez”.

Grandin & Deesing, 1998. La genética del comportamiento animal. California. EEUU.

1. En el fragmento hay tres hechos resaltados. Escribe una hipótesis que explique cada una de ellos.
2. Describe los comportamientos de los lobos y del ser humano en estas situaciones.



Compartan las respuestas al trabajo anterior y respondan en su cuaderno:

- a. ¿Qué es el comportamiento animal?
- b. ¿Qué factores influyen en el comportamiento de los lobos (cuando se amontonan) y del hombre (cuando se acerca)?
- c. ¿Cuáles son los comportamientos de estos mamíferos ante el ataque?
- d. Es posible que el texto anterior nos muestre un inicio de la domesticación de los lobos. ¿Cómo creen que se comportaría el lobo con la familia del cazador? ¿Por qué?
- e. Escriban en un párrafo lo que ustedes consideran que es la domesticación. ¿Por qué se domestican

unos animales y otros no? ¿Qué animales ha logrado domesticar el ser humano? ¿Para qué se domestican los animales?

- f. De los animales que conocen: ¿Cuáles son domésticos? ¿Cuáles no lo son? ¿Por qué?



Caballos salvajes galopando.

Lean con atención el siguiente texto como continuación de la historia anterior:

En estudios que se han realizado sobre la domesticación animal, se han encontrado evidencias de la herencia en el comportamiento. Por ejemplo, las personas que conocen la crianza de pollos, ganado, perros o gatos habrán notado la diferencia de comportamiento entre los adultos y las crías. Los genes, aún de animales domesticados, guardan la información de sus ancestros salvajes. Por eso algunas crías tienden a ser muy mansas y dispuestas al trato con humanos y otras a ser agresivas o nerviosas.

Durante el proceso de domesticación, muchos animales demuestran pánico, ansiedad, miedo y desconfianza hacia el entorno, que se puede manifestar por:

- a. posturas catalépticas (simular estar muerto),
- b. miedo a sentarse,
- c. conducta retraída,
- d. tendencia a la fuga descontrolada y
- e. agresividad.

En muchos animales que comienzan el proceso de domesticación, este les causa depresión, confusión y estrés.

- Imaginen cómo comenzó la domesticación de los felinos. Escriban una posible historia sobre ello.
- ¿Tendrá que ver el comportamiento animal con la selección natural? ¿Por qué?



Trabajo
en grupo

Realicen en su cuaderno las actividades que encuentran a lo largo del texto:

Respuestas morfológicas, fisiológicas y comportamentales ante el medio

Los animales exhiben una serie de respuestas ante los estímulos del medio, que se pueden ver reflejadas en diferentes cosas:

- a. Muchos animales se camuflan en el entorno para no ser vistos por sus depredadores. Para ello, cambian la forma de su cuerpo, sus colores o se asemejan a los elementos de su entorno. Un

ejemplo de ello es el camaleón quien tiene pigmentos especiales en su piel, que hacen que pueda exhibir colores distintos de acuerdo con la situación.

Escriban ejemplos de animales que conozcan o que tengan en su región que presenten este tipo de respuesta al medio. Describan la respuesta morfológica y expliquen las razones por las cuáles estos animales actúan así.

b. Otros animales realizan un proceso de adaptación fisiológica. Un ejemplo de ellos son los animales que hibernan. Durante las temporadas invernales algunas especies de ardillas cavan agujeros en la tierra y reducen su temperatura hasta un punto inferior a lo normal. Con ello, su metabolismo se hace mucho más lento y esto les permite reservar energías en estas épocas en donde no es fácil conseguir alimentos.



¿Qué otros animales podrían tener respuestas fisiológicas? Nómbralos y describan su comportamiento. ¿Las plantas podrían tener este tipo de respuestas? ¿Por qué?

c. La migración es un proceso de desplazamiento masivo que hacen, por ejemplo, algunas aves en determinados períodos del año y generalmente lo hacen para encontrar sitios para la reproducción o alimentos específicos. La migración es un proceso periódico de algunos animales y se hace de manera estacional.

El desplazamiento en manadas de grandes mamíferos, debido al cambio en su hábitat o a la caza constante, ¿podría considerarse migración en su sentido estricto? ¿Por qué? Describan ejemplos de respuestas comportamentales de animales que conozcan en su región.

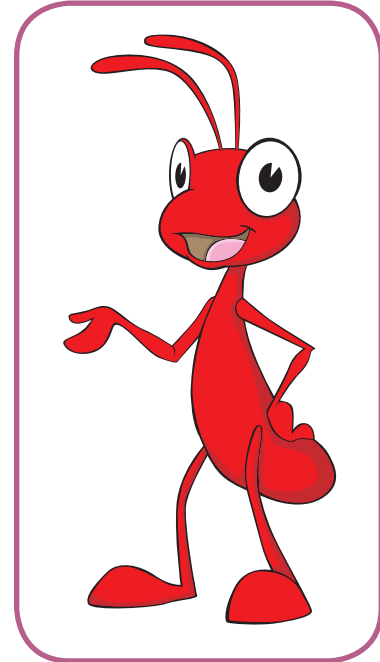


Trabajo
en grupo

1. Con ayuda de su maestro, observen la película “*Hormiguitas*” (Antz) y luego resuelvan las siguientes cuestiones en su cuaderno:
 - a. ¿En realidad las hormigas se “organizan” para sus actividades diarias? ¿Por qué?
 - b. ¿Qué funciones y/o roles específicos cumplen las hormigas dentro de un hormiguero? ¿Por qué se especializan?
 - c. ¿Cumplirá aquí su papel la “selección natural” y la teoría de la evolución de Darwin? Planteen dos hipótesis para explicarlo.

2. Lean con atención los siguientes párrafos:

- a. Social, es el término que se le da a un grupo de animales de la misma especie que tienen una estructura definida de funciones o roles y que se organiza para conseguir las condiciones que le permitan mantener su especie.
- b. Dentro de la categoría animal social se pueden clasificar fácilmente a insectos del orden *himenóptera* (hormigas, avispas, abejas) e *isóptera* (termitas). Pero también a una gran variedad de mamíferos, como los perros, lobos, leones, orcas, chimpancés y humanos, entre otros.



- c. Las hormigas evolucionaron de las avispas primitivas en el cretácico (hace aproximadamente 130 millones de años) justamente cuando proliferaron las plantas con flor. Estos insectos tienen una alta especialización y división del trabajo,

capacidad para resolver problemas y huellas químicas (llamadas feromonas) que van dejando en los caminos para que todas encuentren rápidamente el camino a casa tras la búsqueda de alimentos.

1. ¿Cuáles son los rasgos evolutivos que permiten a las hormigas crear los comportamientos mencionados en el párrafo anterior?
2. ¿Creen ustedes que en el caso de los mamíferos de los que habla la lectura, sucede lo mismo que con las hormigas? Expliquen su respuesta.
3. Den algunos ejemplos de la forma en la cual nos organizamos los seres humanos y los objetivos que perseguimos con ello.
4. ¿Qué comportamientos compartimos con los animales? ¿Cuáles no? ¿Por qué?
5. Pidan a su maestro que registre su desempeño durante esta actividad.

Reflexiona sobre la siguiente situación:

En la casa de mi tía Etelvina tienen muchos animales. Pero hay uno que particularmente me llama mucho la atención: el loro. Cuando llegamos a la casa con mi mamá ¡el loro nos saluda! Habla con nosotros, es como si fuera una persona. A mí me extraña mucho que siempre nos hayan dicho que los únicos que hablamos somos los humanos, pero yo veo que el loro de mi tía Etelvina habla y repite todo lo que mi tía le dice. Cuando salimos de la casa de mi tía Etelvina, yo siempre me pregunto: ¿Por qué los loros hablan?

- a. Porque tienen una capacidad imitativa del lenguaje humano que se relaciona con una función social (heredada de sus ancestros) de “llamados” al interior de sus bandadas para reconocer individuos de la misma especie.



- b. Porque son comportamientos innatos que demuestran la gran inteligencia y adaptabilidad de estas especies.
- c. Porque tienen capacidad para aprender cosas y pueden establecer comunicación directa con los seres humanos.
- d. Y tú, ¿qué explicación darías?



Trabajo
en grupo

1. Compartan las actividades del trabajo anterior y analicen con detalle la explicación de cada uno de los integrantes del equipo.
2. Discutan sobre los conceptos: innato y aprendido. ¿Encuentran diferencias? ¿Cuáles? ¿Semejanzas? ¿Cuáles?
3. Definan los dos conceptos y expliquen el comportamiento de los loros de acuerdo con sus definiciones.

Lean el siguiente texto:

El comportamiento animal ha sido estudiado durante años por muchos expertos que los han clasificado en dos grandes grupos: comportamientos innatos y aprendidos. Los comportamientos innatos son aquellas reacciones reflejas enlazadas entre sí que producen comportamientos complejos pero estereotipados. Estos comportamientos vienen dados por información genética que ha sido pasada entre individuos de generación en generación. Un ejemplo de ello, son los perros que, cuando caen por primera vez al agua, nadan, sin antes haberlo aprendido.

El comportamiento aprendido en cambio, es un cambio en la conducta ya existente en un animal que ha sido inducido por una experiencia determinada (por ejemplo el perro que trae de vuelta el trozo de madera que le lanzan a cierta distancia).

El comportamiento aprendido es aquel que genera una modificación adaptativa frente a un estímulo que se da por una experiencia

específica del animal. Pero los comportamientos aprendidos no dependen solamente de los cambios en el medio, sino que el animal “elige” los métodos más adecuados para resolver problemas y cada vez lo hace mejor y cometiendo menos errores. Entonces, la evolución favorece el desarrollo de un sistema nervioso adecuado para almacenar e integrar esa información a lo largo de la vida.



Ejercitemos lo aprendido

1. Según la información anterior, ¿qué tipo de comportamiento exhiben los loros en su acción de “hablar”? ¿Por qué?
2. Clasifiquen los siguientes comportamientos animales y digan sin pueden ser innatos o aprendidos.
 - a. Una rata empuja una palanca para obtener alimento.
 - b. Los mamíferos recién nacidos chupan cualquier cosa que se les acerque a la boca.
 - c. Las gaviotas arrojan ostras sobre las piedras para romperlas y comer su contenido.
3. Analicen el caso de los primates.
 - a. ¿Qué comportamientos exhiben los primates con respecto al uso de herramientas?
 - b. ¿Para qué usan herramientas estos animales?
 - c. ¿Qué comportamientos de los chimpancés, orangutanes o gorilas son comparables con los de los homínidos?
 - d. ¿Qué postulados de la selección natural pueden aplicarse en este caso?
 - e. ¿Cómo explicaría la teoría de la evolución esta situación? ¿Y las del primer punto?



El trabajo que realizaremos a continuación se divide en dos partes.

Mapa de Colombia



Primera parte

Zonas de biodiversidad y proyecto de conservación

1. Deben consultar sobre la biodiversidad en el país y ubicar en el croquis de un mapa de Colombia las zonas de acuerdo con la información.
2. Cada grupo escogerá una zona del país y sobre ella desarrollará las siguientes acciones:
 - a. Definan el tipo de biodiversidad: genética, de especies o de ecosistemas que hay en la zona.
 - b. Consulten información sobre la existencia en la zona de Parques Nacionales Naturales, reservas forestales o algún tipo de área protegida.
 - c. Consulten información sobre especies categorizadas en los libros rojos de especies amenazadas.
 - d. Cuando tengan toda la información, definan un problema sobre el cual trabajar.
 - e. El problema debe ser sobre causas o consecuencias de la pérdida de biodiversidad y/o extinción de especies.
 - f. Sobre dicho problema planteen algunas hipótesis que permitan explicarlo y propongan las causas y consecuencias del mismo.
 - g. Propongan algunos objetivos para establecer posibles soluciones al problema identificado.
 - h. Propongan alternativas de solución a la situación identificada, describiendo los actores implicados, los tiempos en los cuales se proponen realizar las acciones, los recursos a utilizar y las metas que se podrían lograr.

“Aunque no existen inventarios biológicos detallados y completos para todo el país, sí se conoce que a nivel de especies, Colombia es considerada como la cuarta nación en biodiversidad mundial siendo por grupo taxonómico, el segundo en biodiversidad a nivel de plantas, primero en anfibios y aves, tercero en reptiles y quinto en mamíferos”

Tomado de: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/biodiversidad.htm>

Segunda parte

Construcción del mapa interactivo

Materiales: cartulina o papel periódico, material reutilizable, plastilina o arcilla, pinturas, colores, lápices y ¡mucho creatividad!

1. Entre todos los grupos del curso, dibujen un mapa gigante de Colombia, utilizando los materiales que tengan a mano.
2. Es importante que se vea claramente el croquis y dentro de él, los accidentes geográficos más sobresalientes del país: cordilleras, ríos, llanuras, selvas, desiertos, etc.
3. Cada grupo debe ubicarse dentro del mapa, en la zona del país que eligió y disponer de las siguientes cosas:
 - a. Siluetas y/o figuras en plastilina o arcilla de las especies de animales y plantas del lugar.
 - b. Dichas siluetas o figuras deben estar recreando una situación: por ejemplo, animales en su entorno exhibiendo comportamientos propios de su especie.
 - c. También deben presentar la situación que se esté presentando en ese lugar sobre pérdida de biodiversidad y/o extinción de especies y/o ecosistemas.
 - d. Todo esto se presentará en forma de situaciones con figuras de animales, plantas y seres humanos.
 - e. Cada grupo prepara su lugar del mapa para presentarlo a los demás compañeros. En cada punto, se entregará información a manera de folleto en donde se cuente el proyecto de conservación que desarrolló cada grupo.

- f. Cada grupo hace el recorrido por el mapa y conoce las situaciones y proyectos de los compañeros.
- g. El curso se prepara para exhibir a los demás compañeros del colegio y a sus profesores y padres el trabajo que han realizado.



Evaluemos

¿Cómo me ve mi maestro?

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno y pide a tu maestro que las revise y registre como actividades de evaluación.

1. Escoge los diez conceptos más representativos del módulo y organízalos en un mapa conceptual.
2. Plantea una pregunta sobre las relaciones que estableciste en el mapa conceptual.
Por ejemplo: sobre los conceptos biodiversidad y especiación. ¿Qué pasaría con la biodiversidad si no existiera la posibilidad de la especiación?



- Explica cada una de las preguntas que realizaste desde dos puntos de vista: la teoría de la evolución y otra teoría que consideren adecuada (por ejemplo la creacionista).
- Para cada una de las preguntas llena un cuadro como el siguiente:

Conceptos relacionados	Pregunta	Explicación desde la teoría de la evolución	Explicación desde otra teoría

- Identifica los aspectos que se pueden explicar desde cada una de las teorías y los aspectos que no se pueden explicar desde allí.
- Define las limitaciones y los alcances de cada una de las dos teorías.
- Ahora, realiza el mismo ejercicio pero con tres comportamientos animales.
- Analiza los comportamientos que escogiste de acuerdo con los postulados de la teoría de la evolución.
- Saca tres conclusiones de tus análisis y argumenta tus posiciones.
- En este momento, vas a tener la oportunidad de dialogar con tu docente, sobre otros aspectos de tu desarrollo personal.

En tu cuaderno haz un balance de tus **actitudes y habilidades**. Puedes mencionar cómo es tu actitud hacia el aprendizaje, hacia la ciencia y la tecnología, hacia las ideas de tus compañeros o

hacia el entorno. Describe cómo ha sido el manejo que le das al tiempo para estudiar y realizar actividades, al espacio, los recursos y los instrumentos que utilizas.



Recuerda que al finalizar cada módulo, podrás reflexionar sobre estos y otros aspectos que son parte fundamental de tu formación.

¿Cómo me ven los demás?

Reúnete con tres compañeros más y realicen en su cuaderno las siguientes actividades:

1. Reflexionen sobre el trabajo en equipo que realizaron durante el módulo.
2. Cada uno describa el trabajo de sus compañeros y valore los aspectos positivos y los aspectos por mejorar.

3. Completen el siguiente cuadro en su cuaderno:

Nombres	1.	2.	3.	4.	¿Por qué?
Desarrolló las actividades con interés y agrado. (Máximo 5 puntos)					
Aportó ideas y comentarios oportunamente. (Máximo 5 puntos)					
Respetó la palabra de los demás y fue mediador en los conflictos. (Máximo 5 puntos)					
Escuchó activamente a los demás, reconoció otros puntos de vista, los comparó con los suyos y modificó lo que pensaba ante argumentos más sólidos. (Máximo 5 puntos)					
Total					

Sugieran a cada compañero qué debe mejorar para lograr mejores desempeños durante las actividades.

¿Qué aprendí?

Completa el siguiente cuadro en tu cuaderno:

En el siguiente cuadro, escribe 1,2 o 3 según lo consideres:



Acción	Valoración			¿Por qué?
	1. Sí	2. No	3. A veces	
Durante las actividades del módulo averigüé más información para complementar los temas.				
Reconocí que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.				
Cumplí mi función cuando trabajé en grupo y respeté las funciones de las demás personas.				
Identifiqué y usé adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.				
Reconocí los aportes de conocimientos diferentes al científico.				
Reconocí y acepté el escepticismo de mis compañeros ante la información que presenté.				
Cumplí mi función cuando trabajé en grupo y respeté las funciones de las demás personas.				
Me informé para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.				

Escribe las acciones que te permitan mejorar tu desempeño para las próximas actividades.

Módulo 5

¿Qué tipos de sustancias conoces?

Bienvenidos estimados viajeros del conocimiento. Nos espera un análisis sobre las sustancias y sus características, para poder clasificarlas por grupos y comprender sus aplicaciones.

¡Vamos a aprender!

¿Qué vas a aprender?

- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

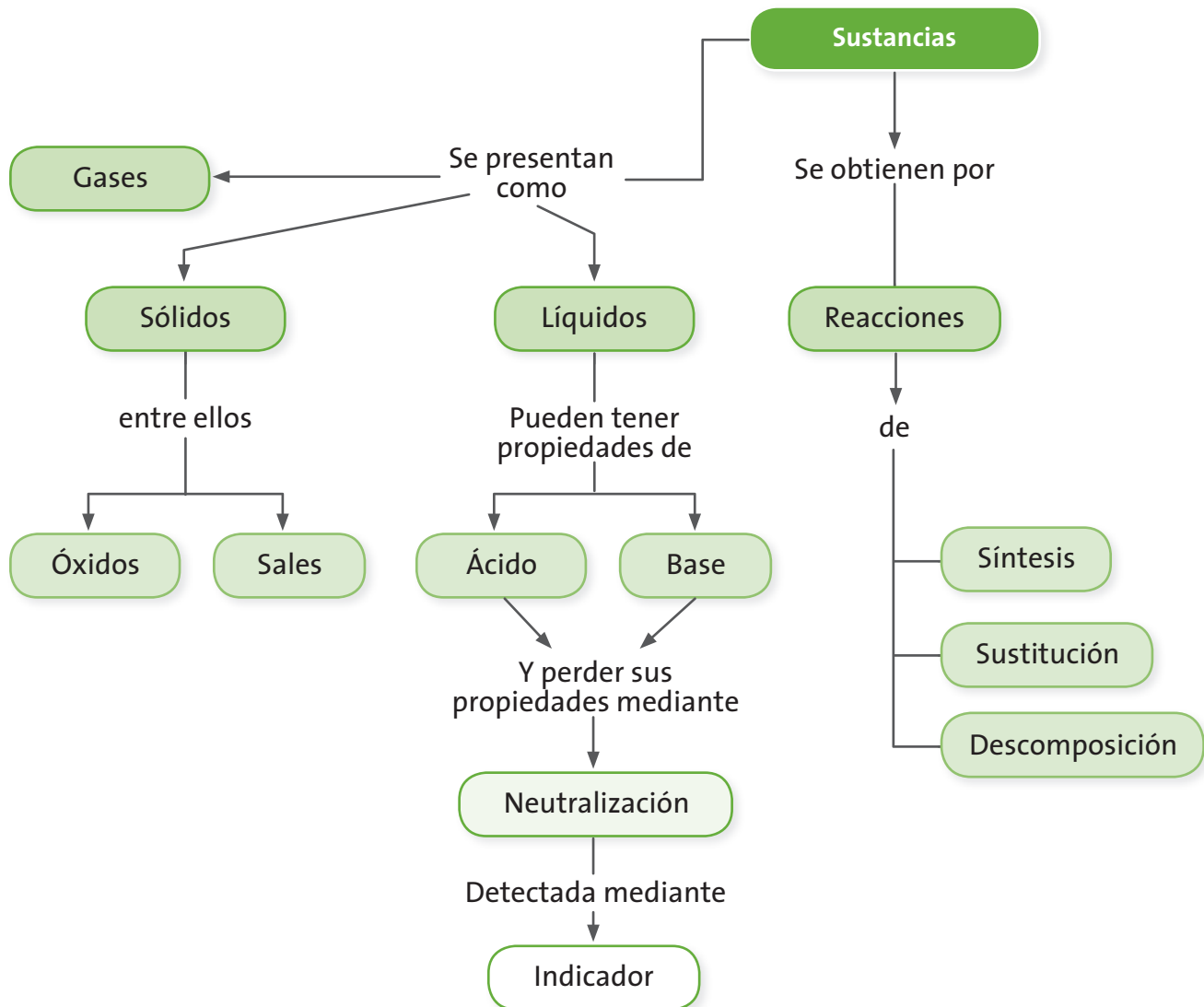
En este módulo encontrarás cuatro guías que te permitirán describir y clasificar algunas sustancias de acuerdo con su estructura. Podrás analizar estas sustancias de manera cuantitativa y expresar concentraciones en términos de molaridad y partes por millón. Compararás las sustancias ácidas y básicas con el fin de establecer cuantificación de las concentraciones y los posibles efectos de muchas de estas sustancias en el ambiente. Estos conceptos los encontrarás relacionados con las acciones de pensamiento que debes alcanzar en la siguiente tabla. Posteriormente hallarás un esquema conceptual que te permitirá ver algunas relaciones entre los conceptos que vas a aprender y la manera como están articulados para ayudarte a comprender tu mundo.

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
Guía 15. ¿Qué tipos de sustancias conoces?	<ul style="list-style-type: none">• Establezco relaciones entre las variables de estado en un sistema termodinámico para predecir cambios físicos y químicos y las expreso matemáticamente.• Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas.• Observo fenómenos específicos.• Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.• Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.• Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.	Sustancia Óxido Ácido Base Sal

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
Guía 16. ¿Cómo se obtienen las sustancias?	<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución. • Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos. • Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables). • Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos. • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. 	Reacciones Síntesis Descomposición Sustitución
Guía 17. ¿Cómo descubrir ácidos y bases?	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. • Comparo los modelos que sustentan la definición ácido-base. • Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos. • Identifico productos que pueden tener diferentes niveles de pH y explico algunos de sus usos en actividades cotidianas. • Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. 	Sustancia Ácido Base Indicador Neutralización
Guía 18 ¿Qué efectos tienen los gases en el ambiente?	<ul style="list-style-type: none"> • Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electroestáticas. • Comparo los modelos que explican el comportamiento de gases ideales y reales. • Busco información en diferentes fuentes. • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. • Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados. • Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica. • Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. 	Sustancia Gas Solubilidad

Esquema conceptual

En este esquema podrás ver la relación del concepto sustancia con otros, si sigues las flechas y relacionas los conectores con la siguiente palabra, encontrarás diferentes aspectos relacionados con las sustancias que te permitirán ver el concepto de un modo más amplio.



¿Para qué te sirve lo que vas a aprender?

El desarrollo de este módulo te servirá para caracterizar algunas de las sustancias del entorno de acuerdo con su estructura en óxidos, bases, ácidos y sales, con ello podrás reconocer sus propiedades y determinar sus usos. De igual modo, el análisis de las propiedades de estas sustancias te permitirá comprender cómo estas sustancias pueden afectar el entorno si no son manejadas adecuadamente.

¿Cómo y qué se te va a evaluar?

La evaluación es muy importante en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, por eso encontrarás en cada una de las guías momentos para que revises permanentemente tus aprendizajes en compañía de tus compañeros y maestro. Al final de este módulo encontrarás dos páginas dedicadas exclusivamente al proceso de evaluación que contienen los siguientes aspectos: *¿Cómo me ve mi maestro?*, en donde se revisarán los niveles de desarrollo de las competencias y las acciones de pensamiento propuestas en el módulo; *¿Cómo me ven los demás?*, en donde revisarás con tus compañeros dificultades y aciertos en el desarrollo de las actividades y, *¿Qué aprendí?*, que te permitirá hacer un balance de los logros alcanzados durante el desarrollo de las guías.

Explora tus conocimientos

Sabías que...

La naturaleza está construida por millones de sustancias que se mezclan de diversas maneras con el fin de recrear el mundo que conoces. La base fundamental de todas las sustancias que existen son los elementos químicos.



Contaminación de la atmósfera por gases emanados desde las industrias.

- ¿Sabes que tipos de sustancias hay en la naturaleza?
- ¿Qué tipo de compuestos hay en la naturaleza?
- ¿De qué modo podemos expresar la concentración de los compuestos?
- ¿Qué efectos tienen los compuestos sobre el ambiente?

¿Qué tipos de sustancias conoces?

Acciones de pensamiento:

- Establezco relaciones entre las variables de estado en un sistema termodinámico para predecir cambios físicos y químicos y las expreso matemáticamente.
- Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas.
- Observo fenómenos específicos.
- Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
- Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.



Lo que sabemos

¡Vamos a aprender!

En esta guía podremos aventurarnos en el mundo de las sustancias, su estructura y propiedades.

Acompáñanos en este viaje y comprenderás por qué las sustancias tienen sabores, olores y colores especiales.

Observa la imagen.

- ¿Por qué crees que estos implementos de un puerto se oxidan?
- ¿Conoces algunos otros materiales a los cuales les ocurra esto?



Tuercas y soportes oxidados.

- ¿Cómo funcionan las baterías de los automóviles?
- ¿Conoces sustancias que sean corrosivas?
- ¿Cómo se podría fabricar sal de cocina?



Trabajo
en grupo

Socialicen las respuestas a las preguntas propuestas en la actividad anterior. Lleguen a conclusiones generales sobre los procesos que les ocurren a ciertos materiales en presencia de aire y humedad.

También pueden caracterizar desde los conocimientos de cada uno de los integrantes del grupo algunas de las sustancias que conocen.

Actividad experimental

Oxidando el hierro

Necesitarás: seis puntillas de hierro comunes medianas, dos recipientes plásticos, un poco de agua, un poco de aceite de cocina.

1. Limpie tres puntillas con un trapo limpio y seco, observen muy bien su color y textura. Registren esta información en el cuaderno.
2. Coloquen en el recipiente plástico tres puntillas y agreguen unas gotas de agua sobre las puntillas. Dejen estas puntillas destapadas y en un lugar donde no les dé el sol por una semana. Limpie las otras puntillas y colóquenlas en el otro recipiente agreguen unas gotas de aceite e impregnen muy bien las puntillas por todo lado. Guárdenlas en un lugar seco por una semana.
3. Después de una semana se deben tomar los dos recipientes y observarlos detenidamente.
 - ¿Qué diferencias hay en las puntillas de cada uno de los dos recipientes?

- Si hay diferencias, ¿por qué se dan?
- Registren la información obtenida y establezcan algunas conclusiones a partir de los datos obtenidos.
- Socialicen con el maestro y los compañeros los resultados obtenidos y establezcan acuerdos generales que permitan concluir lo que ocurrió en el experimento y su explicación.



Lee el texto.

Los símbolos de los elementos químicos que están organizados en la tabla periódica representan elementos que pueden formar compuestos diferentes cuando se combinan entre sí.

Clasifica como elementos o compuestos cada una de las sustancias que aparecen en la tabla.

CO_2	H_2	O_2	H_2SO_4
H_2O	NaOH	NaCl	He

Elementos: ...

Compuestos: ...

Lee el siguiente texto.

La **química** es un cuerpo de conocimiento que tiene como objeto de estudio las **sustancias**. Para facilitar el estudio de las sustancias se ha dividido en dos partes: química **inorgánica** y química **orgánica**.

La química orgánica se encarga de estudiar las sustancias que poseen carbono como base fundamental de su estructura. (CH_4 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$).

La química inorgánica se dedica a estudiar las diferentes asociaciones entre los elementos que describen diferentes familias de compuestos. Nuestro trabajo estará enfocado hacia este tipo de sustancias.

Uno de los principales grupos de compuestos que se forman es el siguiente:

Óxidos: cuando un elemento metálico o no metálico se combina con el oxígeno, la estructura de la fórmula de estos compuestos está conformada por los dos elementos, por ejemplo, : Mg (magnesio), O (oxígeno) = MgO óxido de magnesio. Si el elemento es del grupo IIA (con dos electrones en su último nivel de energía) de la tabla periódica, la fórmula del compuesto es muy parecida para todos los del grupo.

Ejemplo: CaO, BaO.

Si el elemento es del grupo IA (un electrón en su último nivel de energía), se requieren dos átomos del elemento frente a uno de oxígeno: Na₂O, K₂O, Li₂O.

Si es del IIIA quedarían los óxidos del siguiente modo: Al₂O₃

Teniendo en cuenta el texto anterior contesta:

1. ¿Qué tipo de sustancias son el objeto de estudio de la química inorgánica? Da tres ejemplos.
2. ¿Qué tipo de sustancias son el objeto de estudio de la química orgánica? Busca cinco ejemplos de este tipo de sustancias y explica por qué son importantes.
3. ¿Qué diferencia hay entre sustancias inorgánicas y orgánicas?
4. ¿Qué es un óxido? ¿Cómo es la estructura de las fórmulas de los óxidos? Menciona cinco ejemplos con sus respectivos nombres.
5. Consulta: ¿Qué aplicaciones pueden tener los óxidos? ¿Qué óxidos conoces?
6. Socializa la información de la actividad anterior con tus compañeros y con el maestro. Resuelvan cada pregunta enunciando sus respectivas respuestas.



Analicen la información y resuelvan en su cuaderno:

Vamos a formar los óxidos de elementos metálicos y no metálicos

Para formar un óxido es importante saber que de acuerdo con el **número de oxidación** (aparece en la tabla periódica) que un elemento posee, se pueden conformar sus óxidos correspondientes, hay elementos que poseen más de un número de oxidación, lo que implica que tienen más de un óxido.

Ejemplo: Fe (hierro) posee números de oxidación +2 y +3, por lo tanto puede formar dos óxidos: FeO (óxido de hierro II) y Fe₂O₃ (óxido de hierro III).

Copien en el cuaderno la siguiente tabla adaptándola para que tenga más espacio de trabajo. Llenen en la casilla correspondiente el óxido que se forma al unirse el elemento con el oxígeno. Tengan presente que algunos elementos pueden formar más de un óxido si poseen más de un número de oxidación.

Óxidos			
Símbolo Elemento	óxido metálico correspondiente	Símbolo Elemento	Óxido no metálico correspondiente
K	K ₂ O	C	CO y CO ₂
Ba		N	
Al		S	
Fe		P	
Cu		Si	

1. Cuando se mezclan los **óxidos** de elementos **metálicos con agua** se **producen** un nuevo grupo de compuestos denominado los **hidróxidos**.

Para comprender la formación de este tipo de compuestos emplearemos representaciones denominadas ecuaciones químicas.

En el ejemplo de formación de un hidróxido se observa que el una molécula de Na_2O (óxido de sodio) reacciona con (+) una molécula de H_2O (agua), para producir dos moléculas de NaOH (hidróxido de sodio).

De igual modo se presenta la ecuación para la formación del hidróxido de magnesio

Otros ejemplos de hidróxidos son los siguientes: KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$.

- Elaboren las ecuaciones para la formación de estos tres hidróxidos a partir de los óxidos metálicos correspondientes. ¿Qué tienen en común en su fórmula los hidróxidos?
- Consulten cuáles son las propiedades de este tipo de compuestos y cuáles se utilizan en el hogar o a nivel industrial.
- Analiza la siguiente información y resuelve la actividad en el cuaderno.

Al igual que los óxidos metálicos, los **óxidos no metálicos** cuando se mezclan **con agua** reaccionan y **forman** un nuevo grupo de compuestos denominado los **ácidos**. En las siguientes ecuaciones se presenta la formación de ácidos.

Otros ejemplos de ácidos pueden ser: HClO_4 , H_2SO_4 , HCl , H_2S , H_3PO_4

- ¿Qué tienen en común en su fórmula los ácidos?
- Determina las ecuaciones para la formación de los ácidos a partir de los siguientes óxidos:



- Consulta sus nombres y busca cuáles pueden ser sus aplicaciones.
- Elabora la tabla en el cuaderno y llena los espacios que faltan según corresponda. Sustenta tus respuestas con las ecuaciones de formación de cada compuesto.

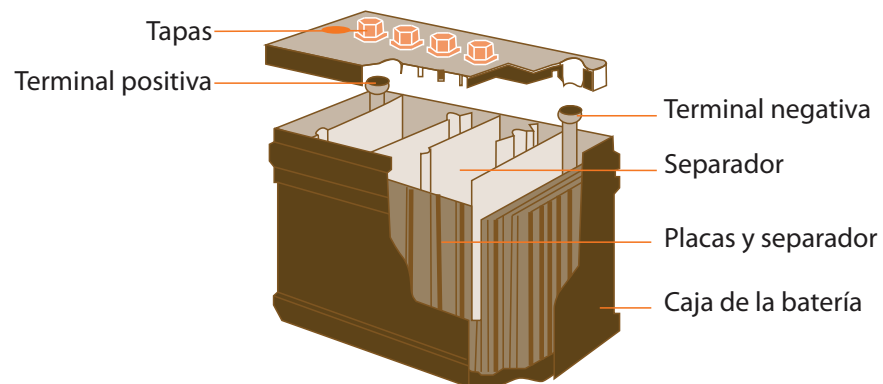
Elemento	Óxido no metálico	Óxido metálico	... más agua produce
	CO		
			HNO ₃
S		Al ₂ O ₃	
	P ₂ O ₃		
			Ba(OH) ₂



Socialicen la tabla elaborada en la actividad de evaluación y analicen las respuestas de todos los compañeros.

- ¿Son iguales?
- ¿Difieren?
- Establezcan las respuestas correctas y fundamentados en las consultas de las actividades anteriores establezcan las aplicaciones de óxidos, hidróxidos y ácidos en la vida cotidiana.

Responde en tu cuaderno.



- ¿Conoces algunas sustancias que sean corrosivas? ¿Cuáles?
- ¿Sabes qué sustancia se usa en las baterías para automóviles?
- ¿Cómo podemos neutralizar los efectos de una sustancia corrosiva?

Socializa tus respuestas con el maestro y compañeros.



- Lean el texto y resuelvan los interrogantes en el cuaderno.

Además de los ácidos formados por los óxidos no metálicos (oxácidos) con agua, también existen los ácidos que no tienen oxígeno, a estos se les denomina ácidos hidrácidos. Como ejemplo tenemos: HCl (ácido clorhídrico), HI (ácido yodhídrico), H₂S (ácido sulfhídrico).

- ¿Qué notas en común en la estructura de estos ácidos?
- ¿Qué hay de común en sus nombres?
- ¿Qué diferencias tienen respecto a los oxácidos?

Cuando los ácidos se mezclan con hidróxidos (también llamadas bases) producen sales, en las cuales, si las cantidades de los ácidos y las bases son equivalentes se pierden las propiedades corrosivas del ácido o de la base, son sustancias neutras. En la ecuación se muestra un ejemplo de formación de sal:



Como ven en la primera reacción, una base reaccionó con un ácido y se formó una sal (cloruro de sodio) y agua. Este tipo de reacciones se denominan de neutralización y tienen los mismos productos: una sal y agua.

En el segundo ejemplo se puede observar también la formación de una sal (sulfato de calcio) y agua.

- Elaboren la tabla en el cuaderno y complétenla.

Ácido	Hidróxido	Produce	
HNO ₃		KNO ₃	
HBr	LiOH		
		CaCO ₃	H ₂ O

¿Cómo se obtienen las sustancias?

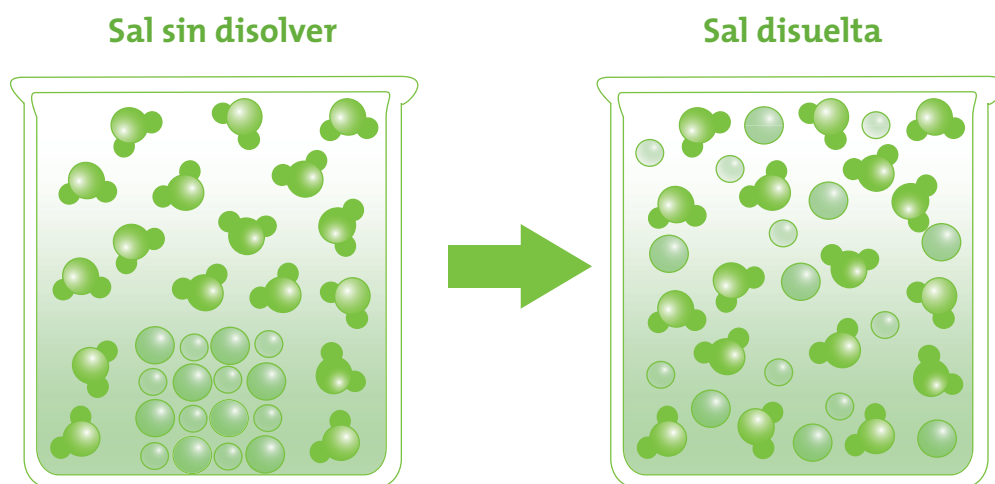
Acciones de pensamiento:

- 🔦 Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución.
- 🔦 Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
- 🔦 Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).
- 🔦 Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- 🔦 Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.



¡Vamos a aprender!

En esta guía podremos aventurarnos en el mundo de las reacciones para comprender de dónde salen las sustancias que conocemos.



1. En los gráficos se observan cambios muy importantes. ¿Cómo se denominan este tipo de cambios irreversibles?
2. ¿Qué se puede decir acerca de las sustancias iniciales y las finales? ¿Son iguales?
3. ¿Qué ocurre cuando dejamos una puntilla húmeda a la intemperie por mucho tiempo? ¿Tiene alguna similitud este proceso con los mostrados en las gráficas?



**Trabajo
en grupo**

- Con ayuda del maestro socialicen la información de la actividad anterior y establezcan conclusiones generales respecto a las situaciones abordadas.
- Analicen otros procesos que consideren relacionados con lo abordado en la anterior actividad.
- Analiza la siguiente información.

Cuando se produce un cambio químico las sustancias participantes se transforman de manera irreversible en un proceso denominado reacción química. Las sustancias químicas se producen mediante diferentes clases de reacciones.

Una reacción es un proceso donde unas sustancias (reactivos), interaccionan entre sí en unas condiciones específicas, para producir unas sustancias diferentes (productos). Las reacciones se pueden clasificar así:

Reacción	Proceso ocurrido	Ejemplo
Síntesis		
Sustitución simple		
Doble sustitución		
Descomposición		

A partir de la información anterior realiza las siguientes actividades:

1. ¿Cómo se produce una sustancia química? ¿Qué se requiere para producir una sustancia?
2. Describe con tus palabras lo que comprendes como una reacción de síntesis y una de sustitución. Si tenemos en un recipiente cerrado Hidrógeno (H_2) y Oxígeno (O_2) y en condiciones adecuadas produce agua (H_2O) ¿Qué tipo de reacción evidencia este proceso?
3. ¿Qué es una reacción de descomposición?



Trabajo en grupo

- Con ayuda del maestro socialicen la información de la actividad anterior y establezcan conclusiones generales respecto a los tipos de reacciones que hay y en qué consiste cada una.
- Elabora una tabla similar a la presentada pero con mayor espacio de trabajo, diligencia la información de la tabla ubicando nombres de reactivos y productos. Por último, clasifica las siguientes reacciones de acuerdo al tipo de reacción que presentan.

	Reacción	Reactivos	Productos	Tipo de reacción
1	$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$			
2	$2HCl + 2K \rightarrow H_2 + 2KCl$			
3	$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$			
4	$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$			
5	$LiOH + HCl \rightarrow LiCl + H_2O$			
6	$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$			

En la tabla se observa entre paréntesis y como subíndice (g) gaseoso, (s) sólido y (l) líquido.

- Lee y analiza la siguiente información:

En la tabla se puede observar que en la primera ecuación, una molécula de trióxido de azufre reacciona con una molécula de agua para producir una molécula de ácido sulfúrico.

En el caso de la ecuación 4 se puede ver que cuatro átomos de sodio reaccionan con una molécula de oxígeno y producen dos moléculas de óxido de sodio.

Si analizamos más detenidamente vamos a encontrar que para que se lleve a cabo una reacción debe haber unas cantidades específicas de los reactivos para que se produzca una cantidad determinada de producto. En el caso mencionado, en la ecuación 4, encontramos que entraron a la reacción cuatro átomos de sodio y dos átomos de oxígeno. De igual modo al ver los productos de la reacción se ve que salieron cuatro átomos de sodio ($2\text{Na}_2 = 4\text{Na}$) y dos átomos de oxígeno (2O). Con lo anterior se comprueba que en toda ecuación química se cumple la ley de la conservación de la materia.

- Realiza un análisis similar para cada una de las ecuaciones que están en el cuadro y socialízalo con tus compañeros y maestro.



**Aprendamos
algo nuevo**

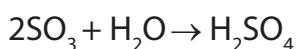


**Trabajo
en grupo**

- Lean el siguiente texto y resuelvan la actividad.

Cuando en una ecuación química la cantidad de átomos que aparecen en los reactivos es diferente de la cantidad de los productos, es necesario balancear la ecuación para que sea igual el número de átomos a ambos lados de la ecuación.

Observa la siguiente ecuación:



Si se observa en la ecuación se ve que a la ecuación entran en los reactivos:

2 azufres (S)

$2\text{O}_3 = 2 \times 3 = 6\text{O} + 1\text{O del agua} = 7 \text{ oxígenos}$

2 hidrógenos

y en el producto tenemos:

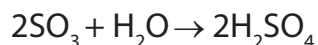
2 hidrógenos

1 azufre

4 oxígenos

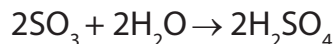
Como se observa la cantidad de átomos de reactivos y productos es diferente.

Para balancear la ecuación debemos hacer lo siguiente:



Al colocar un 2 antes del ácido sulfúrico hacemos que salgan dos azufres, pero como se aumentan el número de hidrógenos en los productos debemos colocar un 2 antes de agua para que quede balanceada.

Así la reacción queda balanceada:

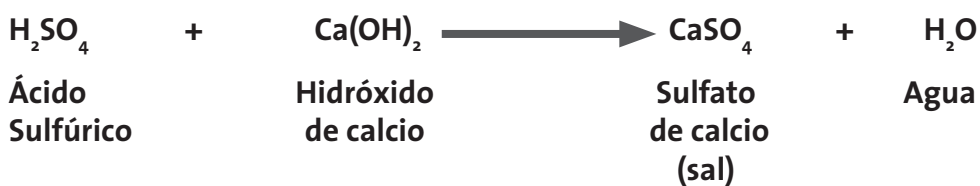


1. Redacten un párrafo en el que expresen por qué es importante que una ecuación química esté balanceada.
2. Observen la ecuación: $\text{HCl} + 2\text{K} \rightarrow \text{H}_2 + \text{KCl}$
 - ¿Está balanceada la ecuación?
 - Si no lo está, ¿qué pasos se deben seguir para balancearla?

- Socialicen la información del trabajo de la actividad con su maestro y establezcan conclusiones generales sobre la importancia del balanceo de ecuaciones.

Lee el texto y luego resuelve en tu cuaderno.

Las sustancias ácidas reaccionan con sustancias básicas produciendo reacciones de neutralización (doble sustitución). Cuando la concentración de las sustancias es equivalente, los productos resultantes de la reacción son una sal y agua.



En este tipo de reacciones el pH debe quedar neutro para evidenciar que la reacción sea completa. Hay bases o ácidos que poseen mayor o menor fuerza, por ese motivo en muchas ocasiones el punto de neutralización no está en pH neutro (pH = 7).

Con el fin de identificar cuándo se han neutralizado las sustancias se utilizan los indicadores ácido base y se escoge el indicador adecuado dependiendo del rango de pH de la neutralización.

Responde en tu cuaderno.

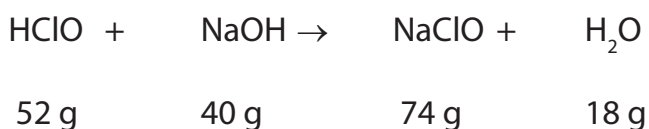
- ¿Está balanceada la ecuación?
- Si se utilizaran dos moléculas de hidróxido de calcio, ¿cuántas moléculas de ácido se necesitarían? ¿Cuántas moléculas de sulfato de calcio se producirían?
- Si una industria derramó sobre un lago ácido sulfúrico, ¿cómo podríamos bloquear el efecto del ácido sobre el lago? ¿Qué tipo de reacción se emplearía?

Consulten en textos de química o en internet dos ejemplos a nivel industrial de cada una de las reacciones abordadas: síntesis, sustitución simple, sustitución doble y descomposición.



Ejercitemos lo aprendido

Observa la siguiente ecuación y lee el texto.



Los valores que se hallan debajo de cada una de las fórmulas de los compuestos corresponden a la masa molecular de cada compuesto, que resulta de sumar las masas atómicas de los elementos que lo conforman.

Por ejemplo, para el HClO la masa molecular es 52 g y sale de sumar las siguientes masas H= 1 g, Cl= 35 g, O= 16 g.

En la tabla periódica aparecen los valores en unidades de g/mol, es decir, la cantidad de gramos que posee una mol (una cantidad igual a 6.02×10^{23} partículas). Por lo anterior se dice que un mol de HClO posee una masa de 52 g.

Con la relación de masas que aparecen en la ecuación es posible hacer cálculos sobre cantidad de reactivos o productos. Por ejemplo, para producir 18 g de agua es necesario que reaccionen 52 g de HClO con 40 g de NaOH. Si se tuviera una cantidad de 80 g de NaOH, se requerirían 104 g de HClO y producirían 148 g de NaClO y 36 g de agua.

Resuelve lo siguiente en tu cuaderno.

1. Explica cómo se obtuvo la masa para cada una de los compuestos de la ecuación.
2. ¿Está balanceada la ecuación?
3. ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio se requieren para producir 74 g de NaClO?

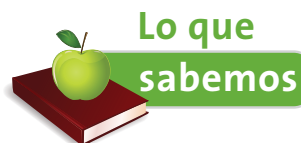


4. Si se tuvieran tres moles de HClO ¿Cuántas moles de NaOH se requieren para que la reacción se complete? ¿Cuántas moles de NaClO se producen?
5. En una industria que produce NaClO se compraron 258 g de HClO . ¿Cuántas moles de NaOH se requieren para que la reacción se complete? ¿A cuántos gramos equivalen las moles de NaOH necesarias? ¿Qué cantidad de NaClO se obtendría?

¿Cómo descubrir ácidos y bases?

Acciones de pensamiento:

- 💡 Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.
- 💡 Comparo los modelos que sustentan la definición ácido-base.
- 💡 Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos.
- 💡 Identifico productos que pueden tener diferentes niveles de pH y explico algunos de sus usos en actividades cotidianas.
- 💡 Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes.
- 💡 Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.



Lo que sabemos

¡Vamos a aprender!

En esta guía podremos aventurarnos en el mundo de las sustancias ácidas y básicas para comprender sus propiedades, detectarlas e identificar sus usos.



1. Las sustancias que encuentras en la figura son productos de aseo que facilitan nuestra vida ¿Qué tipo de sustancias son?
2. ¿Qué efectos pueden tener estas sustancias sobre las superficies que limpian?
3. ¿Cómo podemos identificar este tipo de sustancias?
4. ¿Cómo podemos neutralizar los efectos de estas sustancias?



Trabajo en grupo

- Socialicen con el maestro y con sus compañeros los resultados de la actividad anterior, analicen cada una de las preguntas formuladas.

- Mencionen otros ejemplos de sustancias que tengan propiedades similares a las trabajadas. Planteen cómo contrarrestar el efecto negativo de estas sustancias en el cuerpo humano o en los materiales.

Lee la siguiente información:

Los ácidos son sustancias químicas que presentan propiedades características que dependen de su estructura. Los ácidos inorgánicos son compuestos que se representan mediante fórmulas que inician con hidrógeno, tienen un no metal y pueden contener o no oxígeno.

Ácidos			
Oxácidos		Hidrácidos	
HClO	Ácido hipocloroso	HCl	Ácido clorhídrico
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico	H ₂ S	Ácido sulfhídrico
HNO ₃	Ácido nítrico	HI	Ácido yodhídrico
HNO ₂	Ácido nitroso	HBr	Ácido bromhídrico
H ₃ PO ₄	Ácido fosfórico	HF	Ácido fluorhídrico
H ₂ CO ₃	Ácido carbónico	HCN	Ácido cianhídrico

1. ¿Qué características comunes encuentras en la fórmula de los ácidos de la tabla?
 - ¿Qué características comunes tienen los ácidos hidrácidos?
 - ¿Qué características comunes poseen los ácidos oxácidos?
 - ¿Qué partes principales tienen el nombre del ácido? ¿En los oxácidos y los hidrácidos son iguales? ¿Sí? ¿No? ¿Por qué?
 - ¿Qué diferencias encuentran entre los nombres de los ácidos hidrácidos y los oxácidos?

2. Busquen información en textos de química o en internet, respecto a cómo se nombran los ácidos que conocieron en la tabla.
 - ¿Tiene relación el nombre con los números de oxidación de alguno de los elementos?
 - ¿Por qué hay dos ácidos del nitrógeno con diferente nombre?
 - Busquen otros ejemplos de ácidos.
 - ¿Puede haber diferentes ácidos del mismo elemento?

Los ácidos poseen características corrosivas, por tal motivo se debe tener cuidado con su manejo. Cuando se preparan soluciones con los ácidos se debe tener presente que al mezclarse con el agua se agrega el ácido sobre el agua por las paredes del recipiente para evitar que haya salpicaduras ya que si se agrega rápido, el calor generado por la disolución podría generar burbujas que harían saltar el ácido.



Lee el texto.

El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas diseminadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene:

1. Agua
2. Ácido clorhídrico
3. Enzimas: pepsina, renina gástrica y lipasa gástrica

En el estómago se produce la gastrina, una hormona que va a la sangre para luego regresar y estimular la producción de jugo gástrico (la histamina también tiene este efecto). Su función es actuar principalmente sobre la digestión de las proteínas, por el efecto de las enzimas pepsina y renina, para favorecer la absorción de los nutrientes en el intestino delgado. Las células parietales producen **ácido clorhídrico (HCl)** que activa a la enzima pepsinógeno que posteriormente se transforma en pepsina.

Por la presencia del **ácido clorhídrico** el pH toma un valor entre uno y dos. Este medio ácido facilita la degradación (hidrólisis) de las proteínas para convertirlas en unidades más pequeñas.

Texto tomado de: <http://www.alonsoformula.com/inorganica/hidracidos.htm>

1. A partir del texto responde:

- ¿Qué finalidad tiene el jugo gástrico?
- ¿Para qué tenemos ácido clorhídrico en el estómago?
- ¿Qué significa digestión de proteínas?
- ¿Para qué se hace la digestión de las proteínas?
- ¿Qué significa la palabra hidrólisis?

2. Consulta en textos o internet qué pasos hay en la digestión de los humanos y cuál es la concentración a la que se encuentra el ácido clorhídrico en el estómago.

- ¿Qué pasaría si la concentración fuera mayor?
- ¿Qué pasaría si fuera menor?
- ¿Qué es la úlcera y cómo se produce? ¿Cómo podemos prevenirla?

3. Socializa las respuestas a la actividad anterior; con ayuda del maestro, establezcan los pasos de la digestión y determinen la importancia de la concentración del ácido estomacal. Concluyan por qué se produce la úlcera y cómo podemos prevenirla.

Lee la siguiente información y resuelve la actividad.

Los hidróxidos son sustancias químicas que presentan propiedades características que dependen de su estructura. Estos compuestos se representan mediante fórmulas que poseen un elemento metálico iniciando, oxígeno e hidrógeno.

Hidróxidos	
NaOH	Hidróxido de sodio
KOH	Hidróxido de potasio
Ca(OH) ₂	Hidróxido de calcio
Ba(OH) ₂	Hidróxido de bario
Al(OH) ₃	Hidróxido de aluminio
Fe(OH) ₂	Hidróxido de hierro II
Fe(OH) ₃	Hidróxido de hierro III
Cu(OH) ₂	Hidróxido de sodio II



1. Respondan:

- ¿Qué características comunes encuentras en la fórmula de los hidróxidos de la tabla?
 - ¿Cuáles son las partes principales del nombre de un hidróxido?
 - ¿Por qué algunos hidróxidos tienen el grupo OH entre paréntesis?
 - ¿Por qué existen dos diferentes hidróxidos para el hierro? ¿Tiene que ver con su estructura electrónica?
2. Busca información en textos de química o en internet sobre las propiedades de los hidróxidos y por qué hay algunos con más de un grupo OH. Averigua cómo se nombran y busca otros ejemplos más.
3. Los hidróxidos poseen características corrosivas, por tal motivo se debe tener cuidado con su manejo. Cuando se preparan soluciones con los hidróxidos se debe tener presente que al disolver el sólido en el agua se libera calor.

- ¿Qué aplicaciones tiene este tipo de compuestos?
- ¿Son importantes en el hogar?
- ¿Son importantes en la industria?
- ¿Sirven en la industria farmacéutica? ¿Por qué?

4. Socialicen las respuestas a la actividad anterior y, en compañía del maestro, establezcan ejemplos de este tipo de compuestos, sus aplicaciones y propiedades.

Para identificar si una sustancia es ácida o básica se emplean las propiedades de ciertas sustancias que cambian de color en medio ácido o básico, a estas sustancias se les denomina indicadores ácido-base.

Hay una gran cantidad de sustancias que se pueden utilizar como indicador y cada una tiene una especificidad en un rango de pH determinado, esto se puede observar en la tabla que aparece a continuación:

INDICADOR	COLOR ÁCIDO	COLOR BÁSICO	INTERVALO DE pH DE CAMBIO DE COLOR
Azul de Timol	Rojo	Amarillo	1,2 - 2,8
Naranja de metilo	Rojo	Amarillo	3,2 - 4,4
Azul de bromofenol	Amarillo	Violeta	3,0 - 4,6
Rojo Congo	Azul	Rojo	3,0 - 5,0
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,2 - 6,3
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6,0 - 7,6
Tornasol	Rojo	Azul	6,0 - 8,0
Azul de timol	Amarillo	Azul	8,0 - 9,6
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa	8,2 - 9,8
Amarillo de alizarina	Amarillo	Violeta	10,0 - 12,1

A partir de la tabla responde:

- ¿Qué cambios de color presenta el papel tornasol frente a ácidos y bases? - Si se requiere determinar la acidez de una sustancia a pH entre 8 y 10, ¿qué indicadores se podrían utilizar?

Socialicen las respuestas a esta actividad con los otros grupos de trabajo y con el maestro.

Establezcan conclusiones respecto al comportamiento de los ácidos y al papel de los indicadores.



Actividad experimental

Determinación de la acidez del agua de un río

Necesitas: solución de hidróxido de sodio 0.01M, indicador de fenolftaleína, bureta de 10ml, cinta indicadora de pH universal, erlenmeyer de 125 mL, soporte universal pinzas para bureta con nuez.

Vamos a realizar una titulación ácido - base para determinar la concentración de ácidos en el agua, fundamentados en la reacción de neutralización de la actividad anterior.

1. Coloquen una muestra de 50mL de agua en el erlenmeyer.
2. Agreguen tres gotas de solución de fenolftaleína.
3. Coloquen la bureta con la pinza para bureta en el soporte universal. En el caso de no tener bureta pueden emplear una pipeta para ir agregando muy lentamente la sustancia titulante.
4. Llenen la bureta hasta los 10 mL.

5. Abran muy lentamente la llave de la bureta para que caiga el hidróxido gota a gota sobre el agua. Agiten suavemente el erlenmeyer cada vez que caiga una gota.
6. Cuando en la solución del erlenmeyer se note una coloración rosa pálida que permanece, paren la titulación.
7. Registren los datos de volumen de hidróxido utilizado contra mL de agua utilizada y repitan el procedimiento tres veces. Hagan promedio y reporten un solo valor al maestro.

Para hacer los cálculos es importante conocer lo siguiente:

- » Volumen del hidróxido (V1)
- » Concentración del hidróxido (C1)
- » Volumen de agua (V2)
- » Concentración del ácido en agua (C2)

Despejando C2 en la ecuación, tenemos:

$$C2 = \frac{V1 \times C1}{V2}$$

De este modo encontramos la acidez del agua del río. Este parámetro nos serviría para conocer las condiciones ambientales del mismo y aportar desde nuestros conocimientos a que no aumente la acidez ya que es perjudicial para los seres vivos.

Los gases y sus efectos en el ambiente

Acciones de pensamiento

- Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electroestáticas.
- Comparo los modelos que explican el comportamiento de gases ideales y reales.
- Busco información en diferentes fuentes.
- Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados.
- Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.
- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.



¡Vamos a aprender!

En esta guía vamos a analizar cómo los gases que se liberan al ambiente generan sustancias que pueden afectar a los seres vivos.

Observa la imagen.



Escribe en tu cuaderno:

- ¿Por qué crees que los gases que emana esta industria suben a la atmósfera?
- ¿Qué efecto tendrán sobre el ambiente estos gases?
- ¿Sabes de alguna problemática mundial que tenga que ver con la liberación de gases a la atmósfera?



1. Describan cuáles son las características del estado gaseoso y den ejemplos cotidianos que permitan comprender por qué los gases tienen unas propiedades que no tienen los sólidos ni los líquidos. Comparen cómo inciden la

presión y la temperatura sobre el volumen de un gas, empleen ejemplos cotidianos para realizar estas explicaciones.

2. Socialicen con los demás grupos de trabajo y en compañía del maestro la información discutida en el punto anterior y establezcan conclusiones respecto a las propiedades y comportamiento de los gases.



Aprendamos
algo nuevo



Trabajo
en grupo

Actividad experimental

Capturando lo invisible

Materiales: una gaseosa fría sin destapar, una gaseosa al clima sin destapar, preferiblemente soda o cola, dos bombas medianas.

1. Observen muy bien la botella con el líquido que contiene. Marquen el nivel del líquido. Destapen la gaseosa fría y coloquen rápidamente la boca de la bomba sobre la boca de la botella. Dejen quieta la botella con la bomba por cinco minutos, observen y registren la información.
2. Repitan el mismo procedimiento con la gaseosa al clima.
 - ¿Hay diferencias en los dos casos? ¿Por qué?
3. Sostengan la bomba contra la boca de la botella y agiten suavemente moviendo la base de cada una de las botellas por cinco minutos.
 - ¿Qué ocurre? ¿Hay diferencias en las bombas? ¿Por qué?
4. Saquen con cuidado las bombas y amárrenlas rápidamente.
 - ¿Tienen igual tamaño? ¿Diferente? ¿Por qué?
5. ¿De dónde salió todo el gas que se halla en las bombas?

6. Socialicen la información con los otros grupos de trabajo y, con ayuda del maestro, establezcan conclusiones generales en torno a las respuestas de las preguntas.

Lee el texto y responde las preguntas en tu cuaderno:

Los gases tienen la posibilidad de solubilizarse en el agua en cierta cantidad; si no fuera así los peces no podrían vivir en el agua, ellos dependen del oxígeno que se halla disuelto en ella. En aguas de ríos, lagos o mares, el aire está en contacto con el agua, cuando el agua se mueve gases como el oxígeno (O_2), nitrógeno (N_2) o bióxido de carbono (CO_2) se disuelven permitiendo la realización de algunos procesos biológicos.

- ¿Qué pasaría si el oxígeno no se solubilizara en el agua?
- ¿Por qué en un acuario se debe colocar una bomba aireadora?

Socializa las respuestas de esta actividad con tus compañeros y maestro.

Lee el texto.

El estado gaseoso es una de las formas en que se presenta la materia en la naturaleza, por esta razón, es muy importante analizar cómo las propiedades que puede tener un gas tienen influencia en problemáticas ambientales.

Las partículas de los gases se encuentran separadas unas de otras y sus partículas se atraen muy poco, lo que hace que cada una de ellas sea una entidad independiente desde el momento en que se libera en la atmósfera. Estas partículas independientes, por tener una baja densidad, la mayoría no experimentan una atracción por parte de la fuerza de gravedad que sea apreciable en partes bajas de la atmósfera, por esta razón ascienden sin parar hasta las partes altas de la atmósfera y allí se acumulan. Cuando llueve estas sustancias gaseosas reaccionan con el agua formando sustancias líquidas que se disuelven en el agua así como se presenta en las reacciones.



Como se observa, gases como el SO_3 (óxido de azufre) y el NO_2 (dióxido de nitrógeno), emanados por vehículos e industrias, al reaccionar con agua producen ácidos como el ácido sulfúrico y el ácido nítrico. Estos ácidos caen disueltos en la lluvia en diferentes partes del planeta y alteran las condiciones de los lugares donde caen. Un ejemplo de ello se vive en ciudades con alto índice de smog, en donde las fachadas de edificios y algunos monumentos se ven corroídos por los efectos de esta lluvia.

- ¿Qué consecuencias puede traer que estos ácidos se formen en la atmósfera? ¿Beneficiarán los seres vivos o les harán daño?
- ¿Qué nombre recibe esta problemática mundial? ¿Cómo podríamos disminuirla?



Lee el texto:

Los efectos ecológicos de la lluvia ácida se ven de modo más evidente en los ambientes acuáticos, tales como arroyos, lagos y pantanos. La mayoría de estos cuerpos acuáticos tienen un pH de entre 6 y 8, rango en el cual se pueden desarrollar gran cantidad de seres vivos. La lluvia ácida afecta primordialmente a las capas de agua situadas en cuencas vertientes cuyos suelos tienen una capacidad limitada para neutralizar compuestos ácidos (llamada “capacidad de amortiguamiento”).

Tanto los lagos como los arroyos se vuelven ácidos (su valor de pH disminuye) cuando el agua misma y el terreno circundante no pueden amortiguar o estabilizar la lluvia ácida lo suficiente como para neutralizarla. En áreas con poca capacidad de amortiguamiento, la lluvia ácida desprende el aluminio de los suelos, el cual va a dar a los lagos y arroyos. El aluminio es sumamente tóxico para muchas especies de organismos acuáticos.

Adaptado de: http://www.epa.gov/acidrain/spanish/effects/surface_water.html

- ¿Crees que la problemática de la lluvia ácida incide en la desaparición de especies? Sustenta tu respuesta.

- ¿Cómo se neutralizarán los ácidos de la lluvia ácida naturalmente en los ecosistemas?

Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

1. Explica por qué razón los gases emanados por los vehículos o industrias pueden afectar ecosistemas lejanos a las ciudades.
2. En qué lugares de la Tierra debe haber más oxígeno disuelto en el agua: ¿En lugares cálidos? ¿En lugares fríos? De lo anterior, ¿se podría deducir en qué lugares podría haber mayor proliferación de vida acuática?
3. ¿Cómo podemos contribuir a disminuir la problemática de la lluvia ácida?



Apliquemos lo aprendido

1. Elabora la tabla en tu cuaderno y diligénciala.

Escribe las ecuaciones de formación de los óxidos de los siguientes elementos y coloca los nombres para cada uno de los óxidos:

Litio, calcio, aluminio, bario, cromo, germanio, bromo, yodo, cloro y selenio.

Consulta en internet o en textos de química:

- ¿Qué aplicaciones tendrá este tipo de compuestos?
 - ¿Tendrán algún efecto nocivo sobre los seres vivos?
 - ¿Qué nombre reciben este tipo de reacciones? ¿Por qué?
2. Mezcla cada uno de los óxidos formados con agua. ¿Qué tipo de compuestos se forman? Establece las ecuaciones para la formación de cada uno de los compuestos.

3. Realiza las reacciones de neutralización entre algunas de las sustancias formadas.
4. Consulta información sobre los efectos de algunas sustancias sobre el ser humano y sobre los ecosistemas. Con esta información y con los compuestos obtenidos en cada uno de los puntos anteriores elabora carteleras con mensajes que ayuden a tomar conciencia sobre el manejo de sustancias químicas y sus efectos sobre el ambiente.
5. Prepara soluciones con limón y azúcar de diferentes concentraciones y explica a tus compañeros por qué cambia el sabor cuando se varía la concentración de las sustancias.



Preparación de jabón

A partir del hidróxido de sodio y un ácido graso se puede preparar jabón.

Este trabajo se debe hacer bajo supervisión del maestro y con mucho cuidado en el manejo de las sustancias. Es necesaria la utilización de gafas de seguridad, bata y guantes.

Materiales:

- De protección personal: gafas, bata de laboratorio, guantes.
- 735 gramos de aceite de oliva
- 250 gramos de aceite del coco
- 15 gramos de cera de abejas
- Para la mezcla cáustica: 139 gramos de soda caustica; 300 gramos de agua
- Otros ingredientes: de 15 a 20 mL de aceite esencial

- a. Mezclen muy bien los aceites en una olla.
- b. En un vaso de precipitado coloquen el agua y lentamente vayan agregando la soda cáustica hasta que disuelva toda.
- c. Con cuidado, adicionen lentamente a la olla la soda cáustica disuelta.
- d. Calienten a fuego lento y agiten constantemente hasta que se forme una pasta blanca semisólida.
- e. Agreguen esencia a la pasta y coloquen en moldes para que se enfríe.
- f. Decoren el jabón y guárdenlo en un empaque.

Organicen una muestra de jabones con la comunidad y expongan el proceso llevado a cabo para su obtención.



- Organicen y promocionen un evento ambiental para reflexionar sobre la lluvia ácida y sus consecuencias sobre los seres vivos.
- Establezcan roles de trabajo para que cada uno de los integrantes del equipo realice una labor en el evento.



¿Cómo me ve mi maestro?

Pide a tu maestro que registre tu desempeño en esta actividad.

1. ¿Cómo se forman los óxidos y qué clases de óxidos hay? Menciona tres ejemplos diferentes.

- ¿Qué ocurre si mezclamos un óxido básico o un metal con agua? Enuncia tres ejemplos.
- ¿Qué ocurre si mezclamos un óxido ácido o un no metal con agua? Construye ecuaciones para representar la formación de tres de estos óxidos.
- Elabora la tabla en el cuaderno y complétala.

Ácido	Hidróxido	Produce	
H_2SO_4		$CaSO_4$	
HI	KOH		
		$MgCO_3$	H_2O
HCl	$Al(OH)_3$		
H_3PO_4		Na_3PO_4	

Realicen para cada una de las sustancias las ecuaciones de formación.

- Elabora la reacción de formación para el $CaSO_4$ a partir del ácido sulfúrico y del hidróxido de calcio. Balancea la ecuación y establece las masas moleculares para cada uno de los compuestos.
 - ¿Cuántos gramos de sulfato de calcio se producen si se tienen 300 g del hidróxido de calcio?
 - ¿Cuánto ácido sulfúrico se requiere para que la reacción sea completa?
- ¿Qué tipos de reacciones hay? Plantea un ejemplo para cada uno de los tipos de reacción.
- ¿Qué es una neutralización ácido base? ¿Qué tipo de reacción es? ¿Para que sirve?
- ¿Cuál es la utilidad de los indicadores ácido base? ¿Cualquier indicador es útil en una neutralización ácido base?

9. ¿Cómo se forma la lluvia ácida y qué tipo de gases son los que permiten su formación?
10. ¿Qué efectos tiene la lluvia ácida en las construcciones, en los humanos y en los ecosistemas?
11. En este momento, vas a tener la oportunidad de dialogar con tu docente, sobre otros aspectos de tu desarrollo personal.

En tu cuaderno haz un balance de tus **actitudes y habilidades**. Puedes mencionar cómo es tu actitud hacia el aprendizaje, hacia la ciencia y la tecnología, hacia las ideas de tus compañeros o hacia el entorno. Describe cómo ha sido el manejo que le das al tiempo para estudiar y realizar actividades, al espacio, los recursos y los instrumentos que utilizas.



Recuerda que al finalizar cada módulo, podrás reflexionar sobre estos y otros aspectos que son parte fundamental de tu formación.

¿Cómo me ven los demás?

Reúnete con tres compañeros más y realicen en su cuaderno las siguientes actividades:

1. Reflexionen sobre el trabajo en equipo que realizaron durante el módulo.



2. Cada uno describa el trabajo de sus compañeros y valore los aspectos positivos y los aspectos por mejorar.
3. Escojan al compañero que más se destacó en este módulo por su respeto, solidaridad y compromiso con el equipo de trabajo.
4. Definan qué formas son las más adecuadas para trabajar en equipo.
5. Cuáles son los papeles que debe desempeñar cada uno y cómo hacer mejor el trabajo para cumplir las metas propuestas.

¿Qué aprendí?

Realiza las siguientes actividades en tu cuaderno.

En el siguiente cuadro, escribe 1, 2 o 3 según lo consideres:

Acción	Valoración			¿Por qué?
	1. Siempre	2. A veces	3. Nunca	
Escuché activamente a mis compañeros.				
Reconocí otros puntos de vista, los comparé con los míos y pude modificar lo que pensaba ante argumentos más sólidos.				
Sustenté mis respuestas con diversos argumentos.				
Registré mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.				
Reconocí y acepté el escepticismo de mis compañeros ante la información que presenté.				
Confronté mis ideas con las que me propusieron en las actividades del módulo.				
Establecí relaciones entre la información recopilada y mis resultados.				
Me informé para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.				
Cumplí mi función cuando trabajé en grupo y respeté las funciones de las demás personas.				

Analiza los puntos en los que tienes dificultades. Escribe en tu cuaderno las acciones que debes realizar para mejorar en estos aspectos.

Módulo 6

Un mundo lleno de ondas

Bienvenidos estimados viajeros del conocimiento.

Vamos a continuar aprendiendo sobre las ondas y sus aplicaciones ligadas a la energía y sus manifestaciones.

¡Vamos a aprender!

¿Qué vas a aprender?

- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

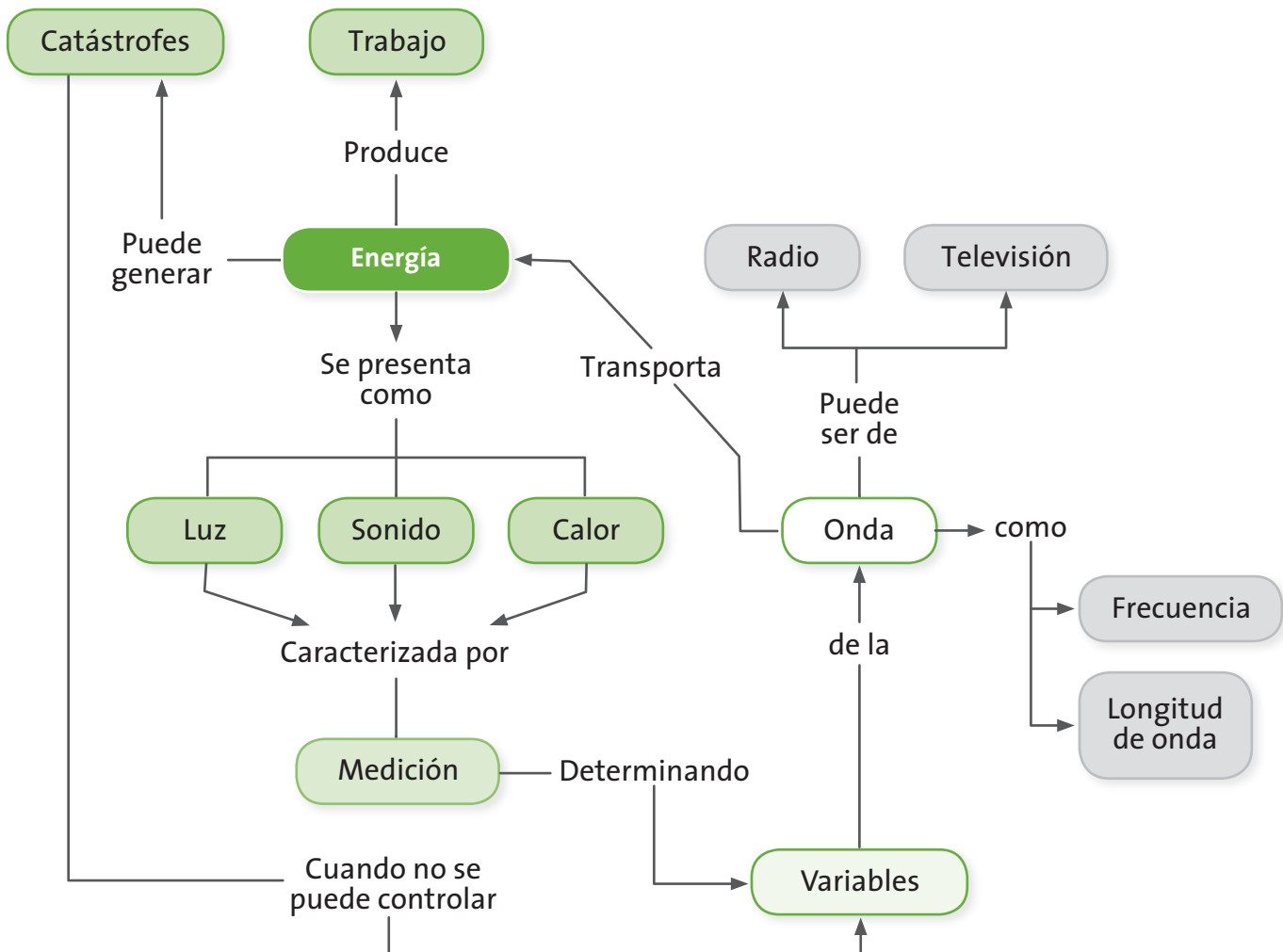
Este módulo está conformado por tres guías que te permitirán describir y comprender algunos conceptos relacionados con el movimiento ondulatorio como fenómeno de transporte de energía y algunas de sus aplicaciones en las comunicaciones. Los conceptos que se estudian se encuentran relacionados con las acciones de pensamiento a alcanzar en la siguiente tabla. En seguida, hallarás un esquema conceptual que te permitirá ver algunas relaciones entre los conceptos que vas a aprender y la manera como están articulados para ayudarte a comprender tu mundo.

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
Guía 19. ¿La comunicación tiene que ver con las ondas?	<ul style="list-style-type: none">• Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.• Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación.• Observo fenómenos específicos.• Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.• Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.• Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.	Onda Frecuencia Longitud de onda Radio Televisión

Guías	Acciones de pensamiento	Conceptos
Guía 20. ¿Qué aplicaciones tienen la luz y el sonido?	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz. • Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento. • Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos • Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias. • Busco información en diferentes fuentes. • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. • Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados. 	Luz Sonido
Guía 21. ¿Incide la energía en las catástrofes naturales?	<ul style="list-style-type: none"> • Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica, y las expreso matemáticamente. • Busco información en diferentes fuentes. • Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. • Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos. • Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna. • Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas. • Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos. • Observo fenómenos específicos. • Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados. 	Medición Variable Energía Trabajo Calor Catástrofe

Esquema conceptual

Este esquema conceptual relaciona mediante conectores y flechas la energía con conceptos como el trabajo, las catástrofes naturales y algunas características del movimiento ondulatorio con el fin de ver relaciones que permitan tener una visión más amplia de las temáticas de trabajo.



¿Para qué te sirve lo que vas a aprender?

El desarrollo de este módulo te servirá para identificar algunos fenómenos que se fundamentan en la transmisión de energía a través de ondas. Tendrás la oportunidad de comparar algunas aplicaciones de las ondas e identificar qué aplicaciones pueden tener la luz y el sonido que se transmiten a través de ellas. Analizarás cómo la energía puede causar catástrofes naturales que son difíciles de predecir.

¿Cómo y qué se te va a evaluar?

La evaluación es muy importante en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, por eso encontrarás en cada una de las guías momentos para que revises permanentemente tus aprendizajes en compañía de tus compañeros y maestro. Al final de este módulo encontrarás dos páginas dedicadas exclusivamente al proceso de evaluación que contienen los siguientes aspectos: *¿Cómo me ve mi maestro?*, en donde se revisarán los niveles de desarrollo de las competencias y las acciones de pensamiento propuestas en el módulo; *¿Cómo me ven los demás?*, en donde revisarás con tus compañeros dificultades y aciertos en el desarrollo de las actividades y, *¿Qué aprendí?*, que te permitirá hacer un balance de los logros alcanzados durante el desarrollo de las guías.

Explora tus conocimientos

Sabías que...

En nuestra época la comunicación es un aspecto de especial relevancia ya que el mundo está cambiando muy rápidamente y debemos amoldarnos a dichos cambios. Los medios de comunicación como la radio, la televisión, los periódicos, las revistas especializadas y el internet son los medios que nos permiten estar al tanto de lo que pasa. Estamos en la denominada era de la información, la mayoría de esta se puede obtener fácilmente. La cuestión más importante ahora es tener el criterio para seleccionar lo que nos sirve o lo que no, ya que alguna información es manipulada o tergiversada y si no tenemos argumentos sólidos difícilmente podremos saberlo.

Contesta en tu cuaderno:

1. ¿Qué relación tienen los medios de comunicación con las ondas?
2. ¿Qué medios de comunicación se observan en la gráfica? ¿A cuáles tienes acceso?
3. ¿Sabes cómo llega la señal de televisión a tu televisor?
4. ¿Sabes cómo llega la señal del teléfono celular y logra comunicarnos?



¿La comunicación tiene que ver con las ondas?

Acciones de pensamiento:

- Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.
- Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación.
- Observo fenómenos específicos.
- Propongo y sustento respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.
- Formulo hipótesis, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
- Escucho activamente a mis compañeros y reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.



Lo que sabemos

¿Te gusta viajar?

¡A mí me encanta!

Te invito a un viaje en el que vas a conocer algunas razones por las cuales nos podemos comunicar.

Alista tu equipaje y vamos a aprender.

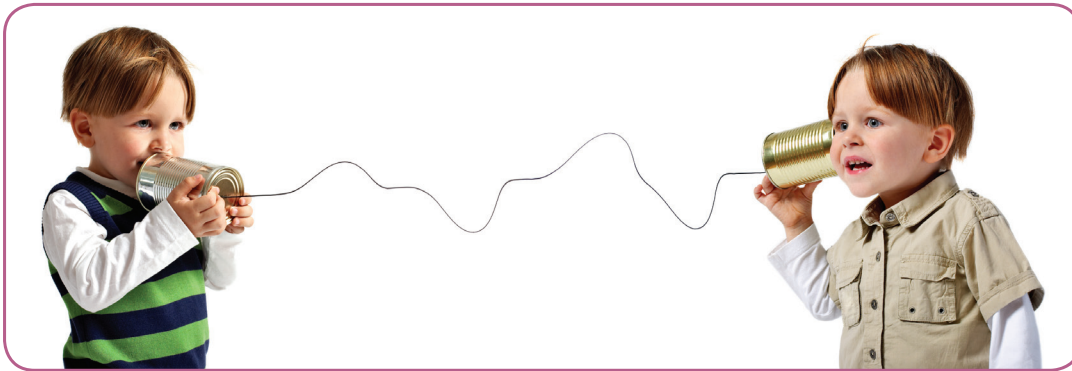
Lápiz, colores, cuaderno y muchas ganas de aprender.





Realicen la siguiente actividad:

Observen la imagen e intenten deducir una aplicación de estos objetos.



¿Sirven para comunicarnos? ¿Por qué?

Actividad experimental

El tatarabuelo del teléfono celular

Necesitan: dos tarros o vasos como los de la figura y una lana de diferentes longitudes. (1 m, 2 m, 3 m y 4 m de largo)

1. Abran un orificio a los tarros o vasos en la parte inferior de una medida aproximada a la del diámetro de la lana.
2. Inserten la lana de 1 m por el agujero y hagan un nudo en la parte interna, halen suavemente hasta que quede la lana en el orificio. Verifiquen que la lana no se vaya a salir.
3. Seleccionen dos de los integrantes del grupo para que se hagan en lados opuestos de los tarros, estirando bien la cuerda, pidan a uno de ellos que hable a través del tarro y al otro que escuche. Roten todos por el aparato escuchando y hablando.
 - ¿Qué se percibe en el experimento? Anótenlo en su cuaderno.

4. Cambien la lana por una de mayor longitud y repitan los pasos enunciados en el punto anterior.
 - ¿Varía lo que se percibe respecto al anterior? ¿Por qué?
 - ¿Tiene relación la experiencia con la comunicación?
 - ¿Está relacionada la experiencia con las ondas? ¿Por qué?
 - Si la experiencia está relacionada con las ondas, ¿qué tipo de ondas se generaron? ¿Cuál fue el medio de propagación?

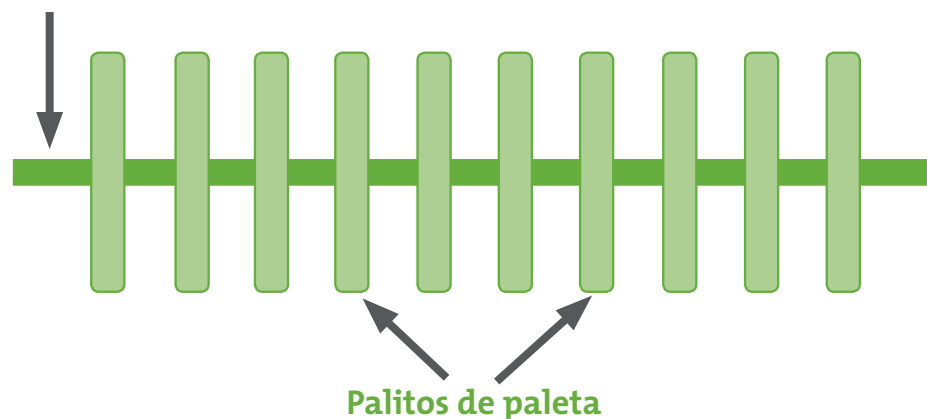
Actividad experimental

La cinta transmisora

Materiales: varios palitos de paleta, cinta adhesiva y pegante.

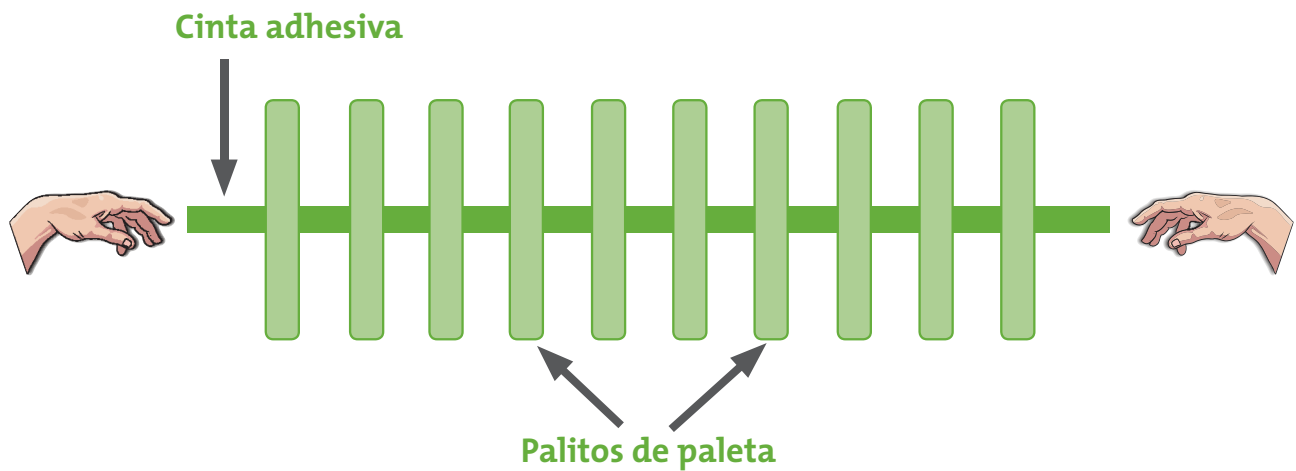
1. Tomen la cinta adhesiva, corten un tramo de aproximadamente 1 m de largo y colóquenla en el suelo con la cara adhesiva hacia arriba. Luego tomen varios palitos de paleta y péguenlos ordenadamente a la cara adhesiva de la cinta procurando que tengan una distancia similar entre ellos (puede ser de 2 cm). Observen la figura para guiarse.

Cinta adhesiva



2. Una vez que hayan pegado todos los palitos tomen otro tramo de cinta adhesiva como el primero y péguenlo sobre los palitos para reforzar y evitar que se caigan.

3. Luego escojan dos compañeros, uno tomará un extremo de la cinta adherida a los palitos y otro tomará el otro extremo de tal forma que haya tensión.



4. Asignen a otro compañero para que mueva uno de los palitos, es decir para que le dé un pequeño golpecito al primer palito de arriba hacia abajo. Luego contesten en el cuaderno las preguntas.
 - ¿Qué sucede con los palitos?
 - ¿Por qué creen que ocurre esto? Dibujen lo que están observando.
5. Escriban si lo que observaron tiene alguna relación con el movimiento ondulatorio.
 - ¿Qué energía se transportó por nuestro generador de ondas?
 - ¿Este experimento está relacionado con el de la actividad anterior? ¿Si? ¿No? ¿Por qué?
 - ¿Qué tipo de ondas son las que se generan?
 - Traten de determinar la frecuencia y longitud de onda. (Pueden revisar la cartilla de octavo para encontrar cómo hacerlo).



Aprendamos algo nuevo

Lee el texto.

Cuando tenía veinte años, Guillermo Marconi consiguió transformar la comunicación tradicional de telegrafía por hilo y que no permitía grandes distancias, para entrar en la era de la comunicación radiotelegráfica, abriendo un camino a aplicaciones como la radiotelefonía, el radar, la radiodifusión y la televisión.

El científico británico James C. Maxwell había anunciado que, teóricamente, las ondas de radio debían existir. Veinte años después, esta predicción fue confirmada experimentalmente por el físico alemán Heinrich Hertz, quien demostró que tales ondas se comportan igual que la luz.

En 1890, el médico y físico francés Edouard Branly inventó y construyó el primer detector de ondas radioeléctricas, el cohesor, un tubo lleno de limaduras metálicas. Todo estaba dispuesto para construir el primer sistema de telegrafía sin hilos. En 1894, el científico británico Oliver Lodge pronunció una conferencia que versó sobre los trabajos llevados a cabo por Hertz y sus sucesores.

En Rusia, el físico A. S. Popov inició una investigación sobre los procedimientos para la detección de las tormentas eléctricas próximas, conectando un aparato descrito por Lodge a un registrador meteorológico.

Marconi leyó la conferencia de Lodge, y pensó que las ondas electromagnéticas descubiertas ocho años antes por Hertz podrían usarse para señalizaciones. En su laboratorio, inició la construcción de un excitador y un cohesor o receptor, separados por unos diez metros entre sí. El cohesor consistía en un recipiente de virutas de metal poco apretadas entre sí, que ordinariamente conducían poca corriente. Al ser incididas las limaduras metálicas por ondas de radio, aumentaba la corriente. De esta manera, las ondas de radio podían convertirse en una corriente eléctrica que era posible detectar fácilmente.

Con el tiempo, Marconi mejoró sus instrumentos conectando a tierra tanto el transmisor como el receptor, y usando un hilo aislado de la tierra que servía de antena para facilitar tanto la emisión como la recepción.

Texto adaptado de: <http://www.portalplanetasedna.com.ar/marconi.htm>

1. Responde las preguntas en tu cuaderno.

- ¿Cuál fue la importancia de los trabajos de Marconi?
- ¿Cuál fue la transformación en las comunicaciones que logró Marconi?
- ¿Cómo logra el éxito en sus experimentos el señor Marconi?
- ¿Cuáles son los beneficios que actualmente disfrutamos que derivan de estos trabajos?
- ¿Qué tienen que ver los trabajos de Marconi con las ondas?

Realiza un dibujo sobre el aparato diseñado por Marconi y describe cómo funcionaba.

2. Socializa las respuestas obtenidas con tus compañeros en compañía del maestro.

Lee el texto y resuelve la actividad:

El futuro de la comunicación entre humanos, que comenzó con el gruñido, pasó por el tam-tam de tambores o el silbido y ha llegado a los mensajes SMS (Short message service) o videollamadas con la evolución tecnológica, podría basarse en las ondas electromagnéticas generadas por el cerebro. En apenas cien años las telecomunicaciones han evolucionado de la radio a la tecnología por satélite, la videoconferencia e internet, y el camino que hay por recorrer seguro no ha acabado.

El desarrollo futuro de las comunicaciones se fundamentará en la utilización de ondas cerebrales, lo que eliminaría el uso de un transmisor-receptor "o de la palabra". Esta posibilidad es aún una teoría y no una realidad concreta, Por ello hay muchos científicos que trabajan en este aspecto, en varias partes del mundo.

"Hay muchas cosas que no conocemos lo suficiente, ni el cerebro humano está preparado aún para emitir y recibir porque no genera la potencia necesaria para ello -estamos hablando de microvoltios- y sin embargo ya se comercializan cascos para jugar con un computador sin tocar ningún instrumento, sino enviando ondas cerebrales vía bluetooth".

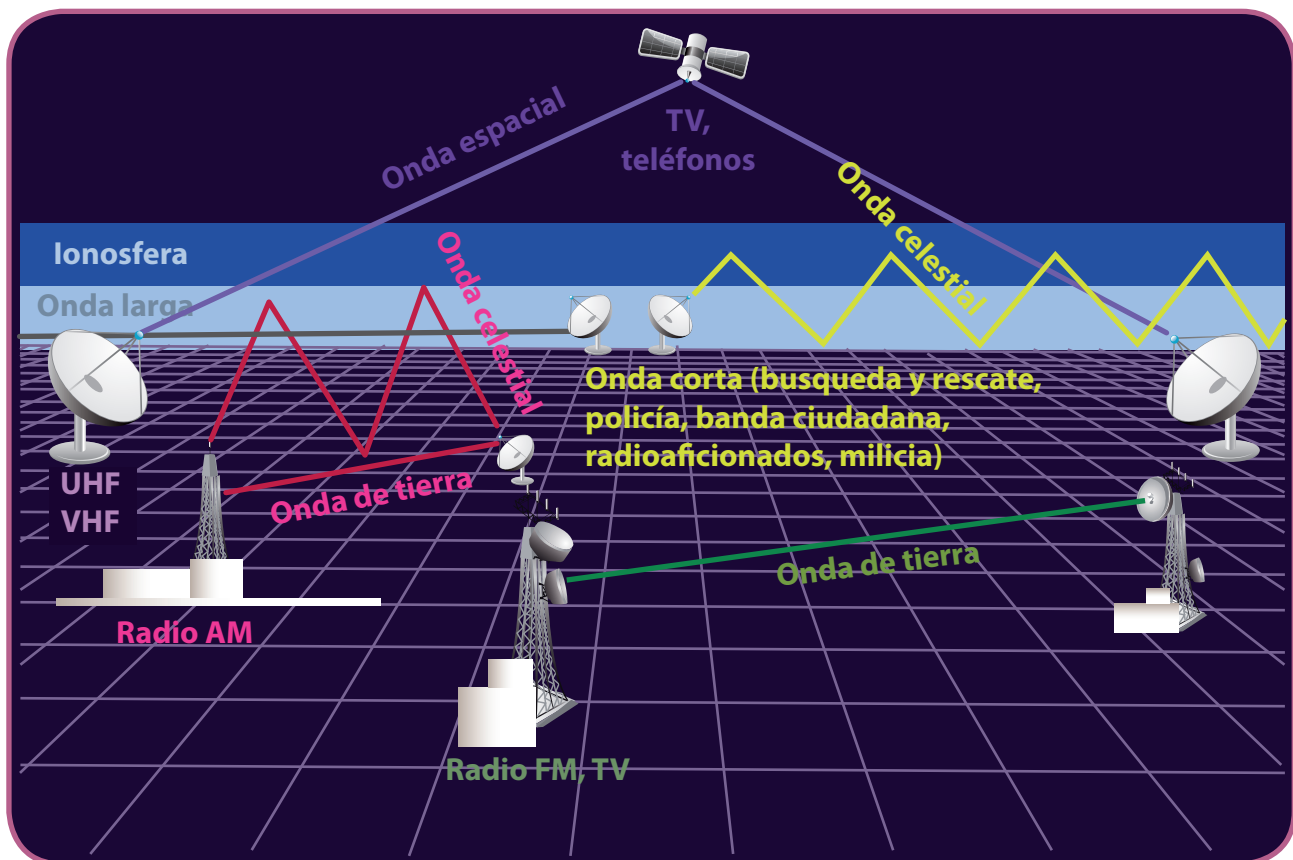
Fragmento adaptado de: <http://www.noticiascadadia.com/noticia/>

- ¿Cómo han evolucionado las comunicaciones entre los humanos?
- ¿Hacia donde podría cambiar nuestra comunicación?
- Enumera algunas de las aplicaciones nombradas en la lectura que permitan las comunicaciones.
- ¿Tiene esta última lectura relación con la lectura anterior? ¿Por qué?



Realicen las siguientes actividades en el cuaderno:

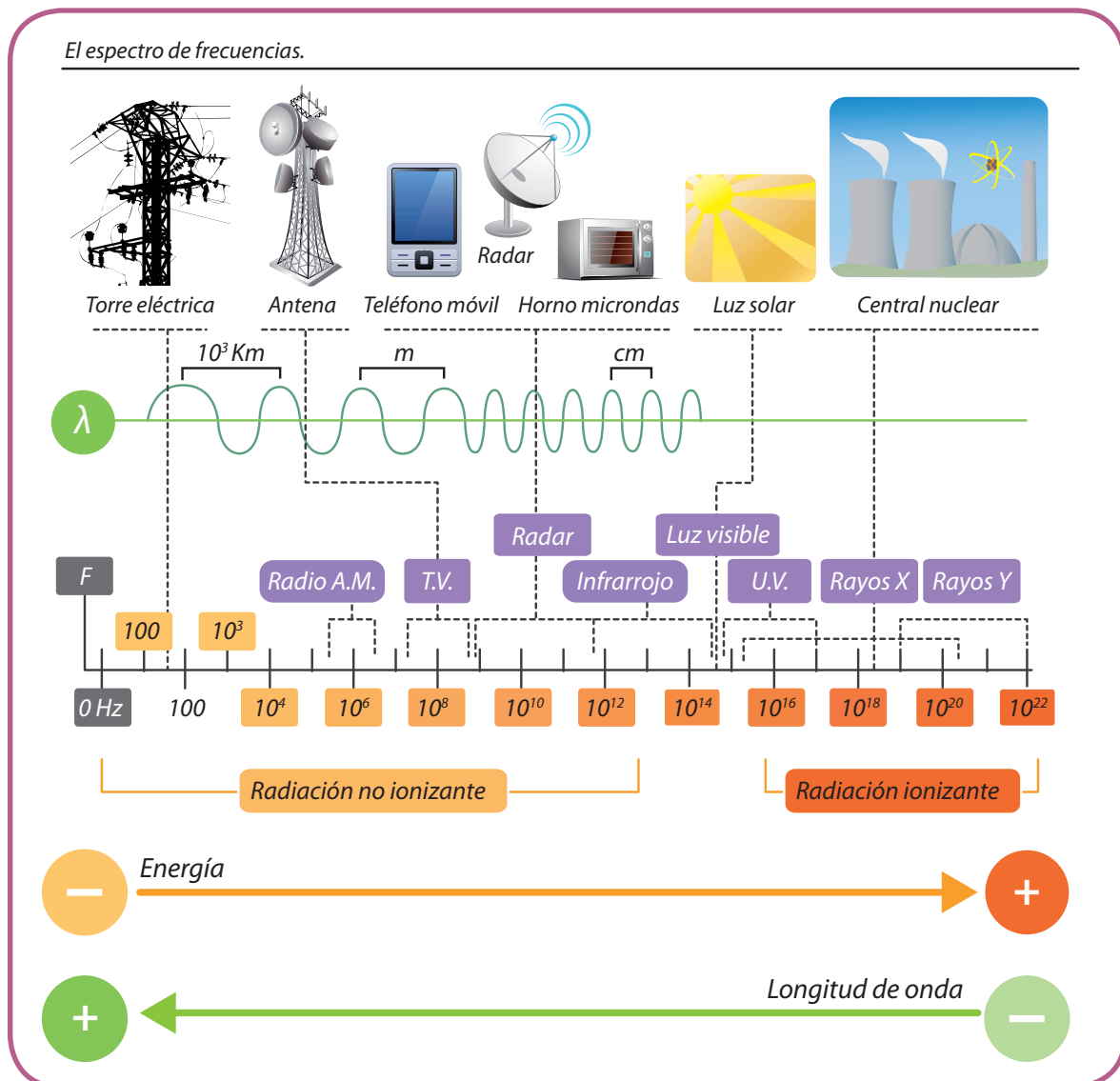
El espectro electromagnético usado por el hombre para sus comunicaciones cada vez es más amplio debido a los desarrollos tecnológicos que se tienen. En la gráfica se observan algunas transmisiones de ondas entre emisores y receptores, que son usadas cotidianamente. Por ejemplo en la gráfica se observa que las ondas de teléfonos celulares y televisión tienen mayor alcance que las de radio o que las transmisiones de onda corta de la policía.



1. A partir de la gráfica respondan:

- ¿Para qué se emplean las ondas largas en las comunicaciones?

- Hay un tipo de onda que se emplea sólo para emergencias y rescates, ¿cuál es?
 - ¿Qué tipo de ondas manejan las transmisiones en AM?
 - Los teléfonos celulares emplean microondas, ¿qué tipo de ondas son?
2. A continuación se muestra una escala que evidencia las diferentes regiones del espectro electromagnético (distribución energética de las diferentes ondas), algunas de ellas son empleadas para las comunicaciones y otras se observan en fenómenos específicos que se aplican en determinadas frecuencias y longitudes de onda.

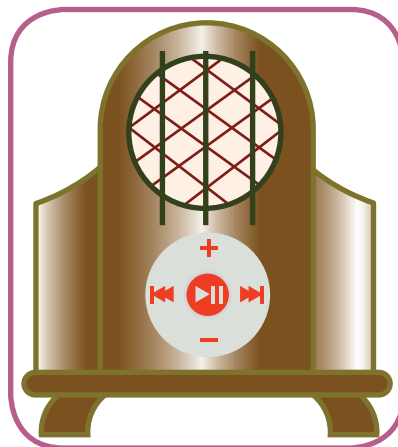


La radiación ionizante es un tipo de radiación que tiene la energía necesaria para extraer electrones de la materia y producir iones cargados. Este tipo de radiación afecta nuestras células ya que altera la estructura de las moléculas que componen los tejidos. Un ejemplo de este tipo de radiaciones es la radioactividad.

- ¿En cuál frecuencia se hallan las ondas de radio?
- ¿En qué región del espectro están las comunicaciones de los celulares?
- ¿Cuáles ondas son más grandes las de la radio en AM o las de la luz visible?
- La radiación ionizante causa daños a los tejidos de los seres vivos. ¿A qué tipo de radiación ionizante podemos estar expuestos?
- ¿Qué tiene más energía la radio AM o los rayos X?

Socialicen las respuestas del trabajo y establezcan conclusiones generales con su maestro.

Observa la imagen:



Responde en tu cuaderno:

- ¿Qué aparato observas?
- ¿Qué importancia ha tenido para los seres humanos este medio de comunicación?

- ¿En qué principio se fundamenta este medio de comunicación?
- ¿Sabes de la importancia que ha tenido para la humanidad? ¿Por qué?



Lee con atención el siguiente texto:

La radio es un invento que ha permitido que el hombre se informe, se divierta o aprenda, empleando las cualidades de las ondas de radio.

Las ondas de radio son un tipo de ondas que tienen una longitud de onda mayor que la luz visible.

Las ondas de radio tienen longitudes que van de tan sólo unos cuantos milímetros (décimas de pulgadas), y pueden llegar a ser tan extensas que alcanzan cientos de kilómetros (cientos de millas). En comparación, la luz visible tiene longitudes de onda en el rango de 400 a 700 nanómetros, aproximadamente 5 000 menos que la longitud de onda de las ondas de radio. Las ondas de radio oscilan en frecuencias entre unos cuantos kilohertz (kHz o miles de hertz) y unos cuantos terahertz (THz or 10^{12} hertz).

Las microondas, que usamos para cocinar y en las comunicaciones, tienen longitudes de onda de radio cortas, desde unos cuantos milímetros a cientos de milímetros.

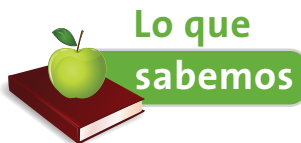
Varias frecuencias de ondas de radio se usan para la televisión y emisiones de radio FM (Frecuencia modulada) y AM (Amplitud modulada), comunicaciones militares, teléfonos celulares, radioaficionados, redes inalámbricas de computadoras y otras numerosas aplicaciones de comunicaciones.

- ¿Qué diferencias encuentras entre las microondas y las ondas de radio?
- ¿Qué tiene que ver la televisión con las ondas de radio?
- Busca información sobre lo que es radio FM y AM.

¿Qué aplicaciones tienen la luz y el sonido?

Acciones de pensamiento:

- 💡 Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz.
- 💡 Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- 💡 Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros ante la información que presento.
- 💡 Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos.
- 💡 Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- 💡 Busco información en diferentes fuentes.
- 💡 Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- 💡 Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados.



¿Te gusta viajar?

¡A mi me encanta!

Te invito a un viaje en el que vas a comprender algunas de las aplicaciones del sonido y de la luz.

Alista tu equipaje y vamos a aprender.

Responde en tu cuaderno.

- ¿Las cosas que ves o escuchas están relacionadas con fenómenos ondulatorios?
- La luz es muy importante para los seres vivos. ¿Qué razones sustentan esta afirmación? ¿Por qué crees que se forman las sombras?
- ¿Qué aplicaciones tiene el sonido?

Socializa tus respuestas con tus compañeros y maestro, estableciendo acuerdos respecto a los interrogantes.



Lean con atención el siguiente texto:

El sonido de una nota musical o el de la voz de una persona puede describirse en su totalidad especificando tres características de cómo se perciben: el tono, la intensidad y el timbre.

Estos aspectos corresponden a tres características físicas: la frecuencia, la amplitud y la composición armónica o forma de onda.

Para realizar esta actividad pueden consultar la cartilla de octavo y consultar en internet o en textos de física.

1. Definan tono, intensidad y timbre. ¿En qué se diferencia cada uno?
2. ¿Qué relación tiene la frecuencia con el tono?
3. ¿Cuál es la relación de la intensidad con la amplitud?
4. ¿Qué tiene que ver la forma de la onda con el timbre?

5. Complementen sus respuestas consultando sobre los aspectos en los cuales tengan dudas.

6. Socialicen las respuestas con los demás grupos y con el maestro.

Observen la imagen y lean el siguiente texto:



Ecografía.

- ¿Cómo se generan este tipo de imágenes?

El sonido es una onda mecánica que viaja a través de un medio transportando energía y posibilita que nuestro tímpano vibre para percibir el universo sonoro. Pero además de permitirnos disfrutar de un gran concierto o bailar al ritmo de una buena tonada, ¿para qué más nos sirve el sonido?

Dentro del campo médico o industrial se emplea una onda sonora que está por encima de las frecuencias audibles por el ser humano, el ultrasonido.

En la industria se pueden mencionar los limpiadores ultrasónicos, sistemas de soldaduras para plásticos, lavadoras y eliminadores de burbujas.

En el campo médico se pueden mencionar los nebulizadores para asmáticos, equipos de terapia ultrasónica, sistemas Doppler para la medición de flujo sanguíneo y estructuras en movimiento.

También hay aplicaciones en el hogar como repelente para insectos, en computadores y celulares. Algunas de las aplicaciones fundamentadas en el ultrasonido utilizan una propiedad de las ondas denominada reflexión, cuando las ondas chocan con un objeto se devuelven y poco a poco van registrando la forma del objeto.

- ¿Qué diferencias hay entre el sonido y el ultrasonido?
- ¿Cuáles son las aplicaciones del ultrasonido a nivel médico? ¿Cuáles conocen?
- ¿Cómo funcionará el repelente para insectos que se fundamenta en el ultrasonido?
- ¿Conocen alguna otra aplicación del ultrasonido? ¿Cuál?

Lee detenidamente el siguiente texto y realiza las actividades:

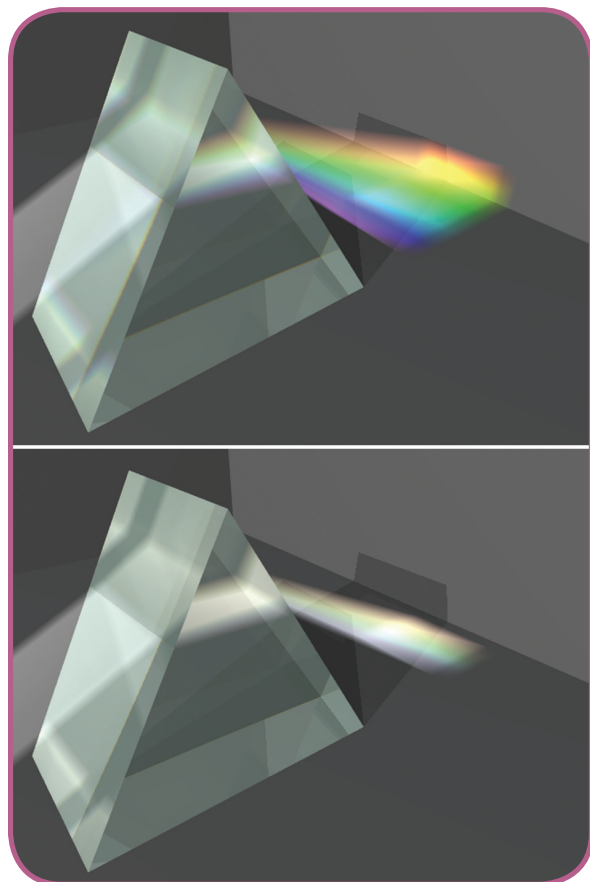
La luz es una radiación que se propaga en forma de ondas, estas se propagan en el vacío y se denominan ondas electromagnéticas.

Las ondas electromagnéticas se propagan en el vacío a la velocidad de 300 000 km/s, esta cantidad se simboliza con la letra c ($c = 300\,000$ km/s).

Cuando se hace pasar la luz a través de un prisma óptico o una gota de agua, se produce el efecto llamado dispersión que consiste en la separación de las distintas longitudes de onda que forman el rayo incidente.

La luz blanca produce al descomponerla un espectro continuo, que posee el conjunto de colores que corresponde a la gama de longitudes de onda que la integran, tal como se ve en la figura.

Dispersión de la luz a través de un prisma.



- ¿Qué es la luz?
- ¿Qué diferencia hay en que la luz se propague en el vacío o en el agua?
- ¿Qué colores tiene el espectro de dispersión de la luz? ¿Por qué se producen estos colores?

Socializa tus respuestas con los compañeros y apóyate en el maestro para elaborar conclusiones generales.



Actividad experimental

Creando y desapareciendo el arco iris

Necesitan: un CD, témperas de los colores del arco iris, pincel, cartón paja, chinche, trozo de balsa o madera de 10 cm de largo x 1 cm de ancho.

1. Recorten el cartón paja de forma circular con un diámetro de entre 20 y 25 cm. Tracen siete líneas desde el centro del círculo hacia fuera, busquen que las franjas elaboradas queden de tamaño proporcional. Pinten cada uno de los trozos formados con alguno de los colores del arco iris.
2. Coloquen el alfiler en el centro del círculo con los colores hacia fuera, claven el chinche en el palo dejando un espacio para que el cartón paja gire tomando como eje el chinche.
3. Giren el disco rápidamente.
 - ¿Qué se observa al girar? ¿Por qué ocurre esto?
4. Observen el CD con la cara inferior hacia arriba y donde haya una fuente de luz.

- ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

5. ¿Qué relación existe entre las dos experiencias de esta actividad?

Lee el texto y realiza las actividades en el cuaderno:

La luz nos permite observar las maravillas de la naturaleza y cotidianamente la empleamos para poder realizar nuestras actividades. Desde que abrimos nuestros párpados tenemos la posibilidad de interactuar con la luz para emplear sus propiedades, con el fin de hacernos una idea sobre nuestro entorno.

La luz, además de todos los servicios que nos presta permite que muchos seres autótrofos construyan su alimento mediante la fotosíntesis.

Además, la luz tiene muchas aplicaciones a nivel industrial y en medicina.

A nivel industrial tiene aplicaciones en máquinas con sensores que posibilitan verificar un proceso o parar una producción si es necesario. De igual modo, en iluminación, como mecanismo de captar información en equipos electrónicos, entre otros.

En el aspecto médico el aporte de la luz se ve evidenciado en una aplicación que permite la realización de exámenes diagnósticos como los rayos X, gammagrafías y muchos otros más.

- ¿Por qué es importante la luz para los humanos?
- ¿Qué pasaría si no tuviéramos equipos diagnósticos como los fundamentados en los rayos X o las gamagrafías?
- ¿Cuáles aplicaciones industriales tiene la luz?
- ¿Qué aplicaciones cotidianas conoces de la luz?



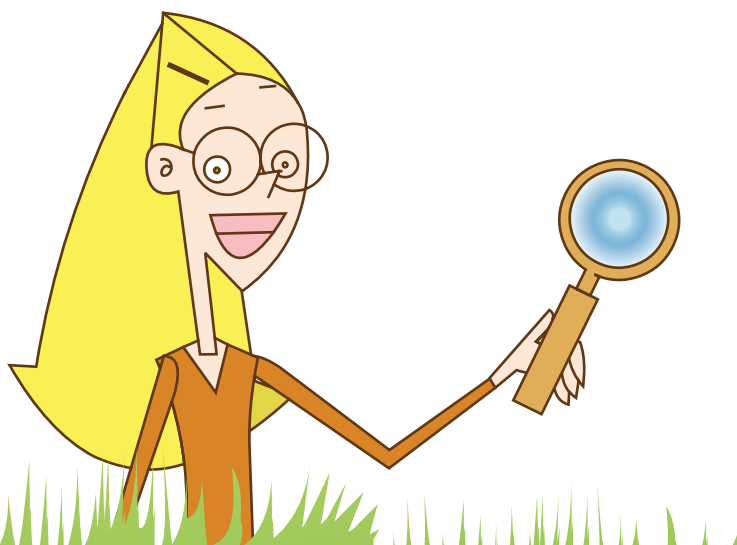
Responde las preguntas:

1. ¿Qué propiedades tiene el sonido?
2. ¿Por qué razón el sonido es útil para los humanos?
3. El sonar es una aplicación del ultrasonido en los barcos y submarinos que consiste en la utilización de una fuente de ultrasonido para generar ondas desde el barco o submarino hacia el objeto al cuál se le quiere tomar la distancia, posteriormente cuando las ondas chocan con el objeto y se devuelven (reflexión) a la fuente, se determina el tiempo empleado en el recorrido, con ese dato de tiempo y la longitud de onda se puede saber la distancia.
 - ¿Qué otro instrumento conocido emplea este principio con fines diagnósticos?
4. Los controles remotos de los televisores son aplicaciones que emplean radiaciones infrarrojas para enviar señales al televisor.
 - ¿Por qué no vemos la radiación enviada hacia el televisor?

¿Incide la energía en las catástrofes naturales?

Acciones de pensamiento:

- Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica, y las expreso matemáticamente.
- Busco información en diferentes fuentes.
- Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente.
- Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos.
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
- Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.
- Observo fenómenos específicos.
- Establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados.



¿Te gusta viajar?

¡A mí me encanta!

Te invito a un viaje en el que vas a comprender cómo el transporte de energía produce a veces catástrofes naturales. Alista tu equipaje y vamos a aprender.

Observa las siguientes imágenes y responde en tu cuaderno:



- ¿Qué tipo de situaciones presentan?
- ¿Qué origina este tipo de situaciones?
- ¿Se pueden prevenir las consecuencias de un hecho de estos?
- ¿Hay relación entre la energía y estas situaciones? ¿Cuál?
- Enumera situaciones relacionadas con las mostradas en las imágenes que conozcan. Enuncia el nombre de estas situaciones, posible origen y consecuencias que pueden tener en los seres humanos, en los ecosistemas y a nivel económico y social.

Socializa con tus compañeros y maestro las respuestas obtenidas, lleguen a acuerdos relacionados con las situaciones observadas y la energía.



Trabajo
en grupo

Lean el texto y realicen las actividades:

El clima siempre ha presentado cambios a lo largo de la historia de la Tierra. Para los humanos el mayor problema es la velocidad de estos cambios en el último siglo y la forma como están afectando la vida del planeta.

Los cambios climáticos son causados directa e indirectamente por las actividades humanas, el incremento de la emisión de gases de efecto invernadero en la Tierra provoca uno de los cambios más preocupantes: el calentamiento global, el cual provoca graves alteraciones en el clima.

Mientras que para algunos científicos los cambios climáticos no afectan, ni se relacionan con la aparición de una de las catástrofes que se presentan actualmente como los huracanes, y llegan a asegurar que el aumento actual de estos se debe a cambios naturales, para otros el calentamiento global está directamente relacionado con los desastres.

Actualmente es preocupante la gran cantidad de desastres naturales que se están presentando, por ello es bueno estar informados sobre estos.

¿Qué son los huracanes?

Son tormentas fuertes que se forman cuando se acumulan algunas tempestades eléctricas en los trópicos donde el agua y el aire son tibios y húmedos. Los huracanes están formados por un centro de vientos calmados, rodeado por una zona nublada de vientos fuertes y tormentas con pesadas lluvias. Estos pueden provocar vientos con velocidades desde 110 Km. hasta más de 250 Km. por hora y con frecuencia llegan a ser altamente devastadores.

Tomado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/>

Respondan en su cuaderno después de discutir en el grupo:

- ¿Puede haber fenómenos naturales que no presenten desastres?
- ¿Creen que el cambio climático contribuye a la formación de los huracanes? ¿Por qué?
- ¿Qué relación tienen los huracanes con la energía? ¿Cómo se genera la energía que los produce?
- ¿Posee energía un huracán? ¿Qué clase de energía posee? ¿Cómo se transporta la energía del huracán?
- ¿Qué otros fenómenos naturales son producidos por características energéticas similares a la de los huracanes?
- ¿Es posible que su región se vea afectada por un huracán o un fenómeno natural similar? ¿Si? ¿No? Si se viera afectada, ¿cómo se podría prevenir un desastre?



**Aprendamos
algo nuevo**



**Trabajo
en grupo**

- Lean el texto y realicen las actividades en su cuaderno:

Un terremoto es el movimiento brusco de la Tierra, causado por la súbita liberación de energía acumulada durante un largo tiempo. La corteza de la Tierra está conformada por una docena de placas de aproximadamente 70 km de grosor, cada una con diferentes características físicas y químicas. Estas placas tectónicas se están acomodando en un proceso que lleva millones de años y han ido dando la forma que hoy conocemos a la superficie de nuestro planeta, originando los continentes y los relieves geográficos en un proceso que está lejos de completarse. Habitualmente estos movimientos son lentos e imperceptibles, pero en algunos casos estas placas chocan entre sí como gigantescos témpanos de tierra sobre un océano de magma presente en las profundidades de la Tierra. Entonces una placa comienza

a desplazarse sobre o bajo la otra originando lentos cambios en la topografía. Pero si el desplazamiento es dificultado comienza a acumularse una energía de tensión que en algún momento se liberará y una de las placas se moverá bruscamente contra la otra rompiéndola y liberándose entonces una cantidad variable de energía que origina el terremoto.

Adaptado de: <http://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/>

1. Discutan cada interrogante con sus compañeros y maestro, luego elaboren una respuesta común y regístrenla en sus cuadernos.

- ¿Los terremotos son fenómenos naturales o desastres naturales?
- ¿Cómo obtiene la energía un terremoto? ¿Qué clases de energía se presentan en un fenómeno como este? ¿Cómo se transporta la energía?
- ¿En qué radica el poder devastador de un terremoto?
- ¿En su región se ha presentado un fenómeno de este tipo? ¿Podemos prevenir los terremotos?
- ¿Qué acciones se deben implementar para minimizar los efectos de un terremoto?
- Averigüen si en su región tienen un comité local de emergencias y cómo funciona.
- Pregunten en el colegio sobre el plan de emergencias de la institución: quién es el responsable, qué actividades se realizan y cómo pueden participar.

Discutan con tu profesor sobre la información obtenida y socialízcela con el curso.

2. Si es posible visiten la página web: http://www.conlospiesenlatierra.gov.co/portel_dpae/libreria/php/decide.php?patron=04.

Discutan la información y el material disponible.



Ejercitemos lo aprendido

Lean el texto y realicen las actividades en sus cuadernos:

En el interior de la Tierra existe roca fundida conocida como MAGMA que busca una salida al exterior a través de grietas conformando los accidentes geográficos conocidos como volcanes, que se pueden ver en la naturaleza con la apariencia de grandes montañas que en muchos casos, y debido a su altura pueden estar cubiertos de nieve (por ej. El Nevado del Ruiz).

En la cima de la montaña hay una chimenea conocida con el nombre de cráter, que es el orificio de salida por el cual se expulsa al exterior material fundido o rocas arrojadas por el mismo volcán. Estos materiales se encuentran a grandes profundidades bajo la superficie terrestre, donde alcanzan temperaturas muy elevadas. Con esto las rocas se funden parcialmente, formando el magma que al aproximarse a la superficie reduce la presión y los gases comienzan a ser liberados explosivamente.

El material que expulsa el volcán cuando está en el interior de la tierra se llama magma, pero al ser arrojado a la superficie se le conoce con el nombre de lava, y cuando sale al exterior y se enfría se transforma en roca.

Tomado de: <http://www.reddesastres.org/>

- ¿Cuál es la relación entre la energía y los volcanes?
- ¿De dónde se origina la energía que posee un volcán?
- ¿Qué clases de energía hay en este fenómeno?
- ¿Cómo se transporta esta energía?
- ¿Todos los volcanes activos generan desastres?
- ¿Se puede prevenir un desastre por un fenómeno natural de este tipo?
- ¿En su región ha habido erupciones volcánicas?

El transporte de energía, las clases de energía y efectos de las mismas se pueden evidenciar al analizar fenómenos naturales como los huracanes, los terremotos y las erupciones volcánicas.

- Elabora un cuadro comparativo donde analices estos tres fenómenos teniendo en cuenta: en qué consisten, cómo se originan, sus consecuencias y si se pueden prevenir.



**Apliquemos
lo aprendido**



**Trabajo
en grupo**

- Elaboren un modelo dinámico (que tenga movimiento) que permita explicar cómo se forman los huracanes, los tipos de energía que están implicados y los efectos que pueden tener.
- Preparen material de apoyo que permita explicar de modo adecuado y por etapas la formación de los huracanes y las consecuencias de su paso. En el modelo implementen estrategias que ayuden a minimizar los efectos de este fenómeno.
- Elaboren un modelo que permita explicar cómo ocurren los terremotos, las estructuras de la Tierra implicadas en este tipo de fenómenos, cómo se produce la energía que se libera, las clases de energía y las acciones que se deberían implementar en las viviendas y edificios para minimizar los efectos de este tipo de fenómeno natural.
- Preparen material que apoye la sustentación de este modelo para que sea clara la explicación sobre el origen, ocurrencia y efectos. Pueden tomar ejemplos de terremotos ocurridos para mostrar los efectos.
- Elaboren un modelo que permita explicar cómo ocurren las erupciones volcánicas, las estructuras de la Tierra implicadas en este tipo de fenómenos, cómo se produce la energía que se libera, las clases de energía y las acciones que se deberían implementar para disminuir o eliminar la ocurrencia de un desastre de este tipo.

- Elaboren adicionalmente un modelo de sismógrafo que permita mostrar cómo se monitorean los volcanes.
- Preparen material que apoye la sustentación de este modelo para que sea clara la explicación sobre el origen, ocurrencia y efectos. Pueden tomar ejemplos de erupciones volcánicas ocurridas en los últimos años para mostrar los efectos.

Consulta sobre los fenómenos naturales que han afectado a nuestro país en los últimos 100 años y que han producido desastres a nivel económico y social.

Analiza las fechas, población afectada y si se hubiera podido prevenir o disminuir la magnitud del desastre.

Con la información consultada elabora un video, cartelera o presentación que sintetice los aspectos básicos y analiza si nuestro país está preparado para este tipo de fenómenos.



Organicen un evento denominado *“Los fenómenos naturales nos pueden tocar”* donde puedan tener el espacio para mostrar sus modelos y exponerlos, además de realizar una reflexión en torno a la prevención de desastres y el rol que debe jugar cada uno de los integrantes de la comunidad educativa.

Determinen un cronograma para el evento, si se puede, inviten a las directivas de la institución a participar en la jornada.

Organicen un recorrido para que los asistentes del evento conozcan de antemano los aspectos generales de lo que van a observar.

Analiza cómo se ha implementado el plan de emergencias de la institución, si se ha socializado con la comunidad, si se tienen las brigadas de emergencia estipuladas en la normatividad vigente para instituciones educativas, si se poseen planos de evacuación de la institución y cómo se manejan los simulacros de evacuación.



Trabajo
en grupo

- Con la colaboración del maestro socialicen lo que cada estudiante logró con su análisis individual del plan de emergencias de la institución. Establezcan propuestas de mejoramiento al respecto e inviten a las directivas de la institución para conocerlas.
- Elaboren un modelo sobre cómo funcionan las comunicaciones hoy en día, empleando sus conocimientos sobre ondas, propagación de las ondas, tipos de ondas y características de las mismas. Incluyan la telefonía móvil, el Internet, telefonía fija, televisión y radio.



Evaluemos

¿Cómo me ve mi maestro?

Resuelve las siguientes actividades en tu cuaderno y comparte su desarrollo con tu maestro:

1. La energía se puede transmitir mediante ondas, los fenómenos naturales como los terremotos generan ondas _____, que transportan la energía hasta las edificaciones que van a afectar. Estos eventos _____ pueden predecir y lo único que podemos hacer es conocer las normas de sismo resistencia de las edificaciones y buscar que se apliquen en la construcción de edificaciones.
2. Un _____ es un fenómeno natural que se origina cuando hay diferencias de temperatura grandes entre masas de ... lo que produce ... de alta velocidad (entre 100 y 250 Km) que pueden arrasar muchos de los materiales con los que están construidas muchas viviendas.
3. Podemos escuchar el sonido gracias a que las ondas sonoras se transportan por el aire y estimulan nuestra membrana timpánica. Con lo anterior podemos percibir el mundo audible.

- ¿Hay aplicaciones del sonido que se puedan tener con lo que nosotros no podemos oír?
 - ¿Cuáles pueden ser?
4. La luz se puede comportar como onda o como partícula. De esta dualidad el hombre ha sacado partido ya que ha diseñado equipos que pueden medir interacciones de la materia con la energía.
 - ¿Qué aparatos a nivel médico se han implementado?
 5. Describe cómo se transmiten las comunicaciones actualmente y cuál es la participación de los fenómenos ondulatorios en este proceso. Elabora esquemas de qué tipo de ondas permiten que llegue la televisión, la radio o las llamadas por el celular a tu casa.
 6. En este momento, vas a tener la oportunidad de dialogar con tu docente, sobre otros aspectos de tu desarrollo personal.

En tu cuaderno haz un balance de tus **actitudes y habilidades**. Puedes mencionar cómo es tu actitud hacia el aprendizaje, hacia la ciencia y la tecnología, hacia las ideas de tus compañeros o hacia el entorno. Describe cómo ha sido el manejo que le das al tiempo para estudiar y realizar actividades, al espacio, los recursos y los instrumentos que utilizas.



Recuerda que al finalizar cada módulo, podrás reflexionar sobre estos y otros aspectos que son parte fundamental de tu formación.

¿Cómo me ven los demás?

Reúnete con tres compañeros más y realicen en su cuaderno las siguientes actividades:

1. Reflexionen sobre el trabajo en equipo que realizaron durante el módulo.
2. Cada uno describa el trabajo de sus compañeros y valore los aspectos positivos y los aspectos por mejorar.
3. Escojan al compañero que más se destacó en este módulo por su respeto, solidaridad y compromiso con el equipo de trabajo.
4. Definan qué formas son las más adecuadas para trabajar en equipo.
5. Cuáles son los papeles que debe desempeñar cada uno y cómo hacer mejor el trabajo para cumplir las metas propuestas.



¿Qué aprendí?

Elabora la siguiente tabla en el cuaderno y complétala de acuerdo con la indicación.

En el siguiente cuadro, escribe 1, 2 o 3 según lo consideres:

Acción	Valoración			¿Por qué?
	1. Siempre	2. A veces	3. Nunca	
Escuché activamente a mis compañeros.				
Reconocí otros puntos de vista, los comparé con los míos y pude modificar lo que pensaba ante argumentos más sólidos.				
Me informé para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.				
Establecí relaciones entre la información recopilada y mis resultados.				
Reconocí y acepté el escepticismo de mis compañeros ante la información que presenté.				
Registré mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.				
Cumplí mi función cuando trabajé en grupo y respeté las funciones de las demás personas.				
Busqué otras fuentes de información diferentes a las que me propuso el módulo.				

Analiza los puntos en los que tienes dificultades. Escribe en tu cuaderno las acciones que debes realizar para mejorar en estos aspectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bayona, A. (2010). *Explora 6*. Bogotá: Educar editores.
- Bejarano, C. (2003). *Conciencia 7*. Colombia: Norma.
- Brown, T., Lemay, E., Burstein, B., & Murphy C. (2009). *Química: La ciencia central*. 11 ed. México: Pearson educación.
- Burns, R. (2003). *Fundamentos de química*. 4 ed. México: Pearson educación.
- Hein Morris, Arena, Susan. (2005). *Fundamentos de química*. México: 11 ed. Thompson.
- Hewitt, P. (2007). *Física Conceptual*. México: 10 ed .Pearson educación.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Documento No. 3 Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares Ciencias Naturales*.
- Ministerio de Educación Nacional. *Cartilla Postprimaria rural grado sexto*.
- Serway, Raymond y Faughn, Jerry. (2006). *Fundamentos de física*. México: Vol 1. 6 ed. Thompson.

REFERENCIAS WEB

- Artículos sobre aplicaciones electrónicas e informáticas. Informática apuntes y divulgación (2005). Recuperado el 3 de septiembre de 2010, de: <http://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/INFORMATICA/index.html>
- Artículos sobre manejo ambiental y problemáticas ambientales. Ecología verde (2008). Recuperado el 4 de septiembre de 2010, de: <http://www.ecologiaverde.com>
- Artículos sobre el cuidado de la salud. Cuidando mi mundo (2007) Recuperado el 6 de septiembre de 2010, de: <http://cuidandomimundo.com>
- Nuevas necesidades, nuevos materiales. Tecné, ciencias

para el mundo contemporáneo (2003). Recuperado el 9 de septiembre de 2010, de: <http://web.educastur.princast.es/proyectos/grupotecne/asp1/investigacion/vermensaje.asp?idmensaje=4624>

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Módulo 1

Pág. 19

Planta albina. Monotropa uniflora.jpg. Recuperado el 25 de agosto de 2010 de: <http://blogsdelagente.com/amar-temer-partir/2008/08/07/mi-planta-albina/>

León albino.jpg. Recuperado el 25 de agosto de 2010 de: http://4.bp.blogspot.com/_60CbGUu6QFo/S8R_vBQIxel/AAAAAAAAACBA/EXqByJCZWMs/s1600/gallery_pic_1541_18871.jpg

Módulo 2

Pág. 64

Microrrizas.jpg. Recuperado el 25 de agosto de 2010 de: <http://static.globered.com/images/users/41111/20071101162029DSCN4807.JPG>

Módulo 3

Pág. 98

Marearaja.jpg. Recuperado el 25 de agosto de 2010 de: <http://s2.subirimagenes.com/privadas/1324292marearaja.jpg>

Módulo 6

Pág. 226

Prisma con alta y baja dispersión.jpg. Recuperado el 25 de agosto de 2010 de: http://blog.alejandrolevit.com.ar/wp-content/uploads/2008/08/prisms_with_high_and_low_dispersion.png

