

# 1

## Relación y control en los seres vivos

### Ampliá tu mirada

En la imagen, se observa una bandada en una laguna. Parte del grupo remonta vuelo de manera intempestiva y, en principio, desordenada. Esta situación podría haberse desencadenado, por ejemplo, por un sonido brusco y fuerte al que las aves responden alejándose. Un predador que se mueve entre los pastos cercanos a la laguna es un motivo de alerta que las impulsa a moverse. Al igual que ellas, todos los seres vivos pueden captar diversos cambios que se producen a su alrededor, como un sonido, la presencia de otro ser vivo o una luz intensa.

● Los seres vivos como sistemas abiertos.

● Percepción: modelo de estímulo-procesamiento-respuesta.

● Diferentes tipos de estímulos y de receptores.

● Comunicación entre sistemas biológicos.

## Leé y analizá

Todos los días, recibimos una gran cantidad de información o de estímulos y respondemos ante ellos. Esto le sucede, incluso, a las células que conforman nuestro organismo. De este modo, es posible sobrevivir en un ambiente en permanente cambio. ¿Qué variaciones del ambiente constituyen estímulos? ¿Cómo las detecta el organismo? ¿Qué respuestas elabora ante ellas? ¿Qué estímulos provienen desde “dentro” del organismo?

## Compartí tu opinión

Hagan una puesta en común y discutan entre ustedes sobre la diversidad de respuestas que se observan entre los seres vivos. Piensen ejemplos concretos en plantas, animales y microorganismos. ¿Todos los organismos responden a los mismos estímulos? ¿Las respuestas a un estímulo son siempre iguales?

● Comportamiento animal: respuestas innatas y aprendizaje.

● Mecanismos de respuesta en el nivel organismo y en el nivel celular.

● Respuestas como adaptaciones: selección natural y herencia.

● [ar.smsavia.com](http://ar.smsavia.com)

¿Cómo se relacionan los seres vivos con el medio? ¿Qué es un estímulo? Miren el video.

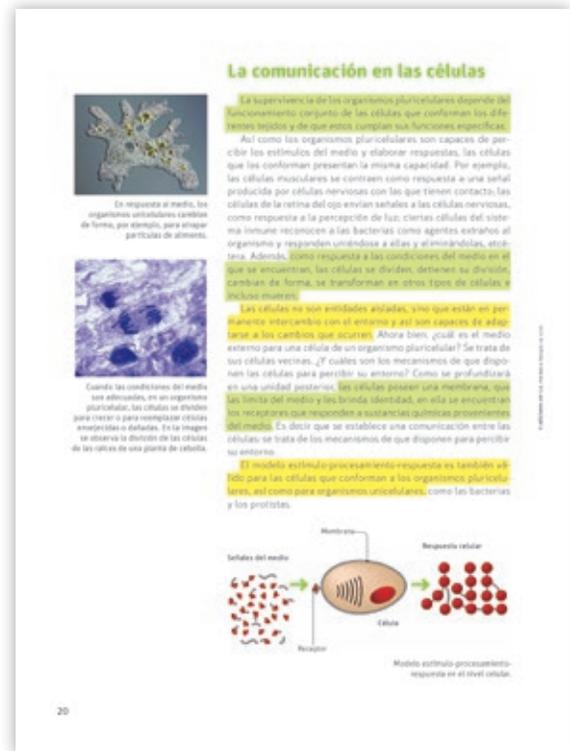
## Reconocer las ideas principales

Se llama **ideas principales** a los conceptos que constituyen y explican el tema central de un texto. Además de las ideas principales, en un texto, existen **ideas secundarias** que aportan detalles o que derivan del tema principal. Las ideas secundarias, generalmente, contribuyen a dar información extra.

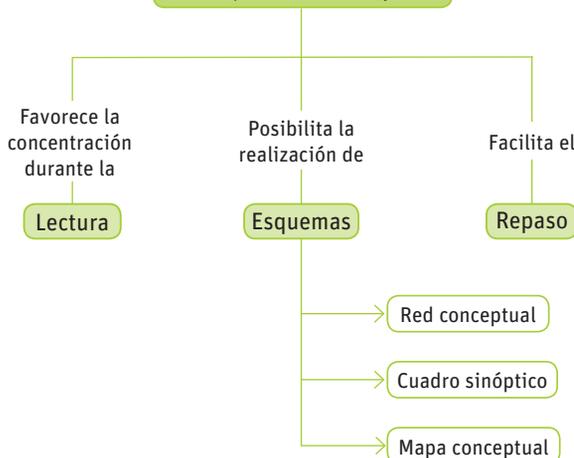
Saber reconocer las ideas principales de un texto es una destreza fundamental para la comprensión lectora y constituye la base para el éxito en el estudio de cualquier tema. Por ello, una técnica de estudio muy útil consiste en el **subrayado** o **resaltado** de estas ideas.

### ¿Cómo se aplica?

- Cuando lean un texto, presten atención al título y a los subtítulos. Ellos les darán una pista sobre cuál es el tema central.
- Lean el texto completo, también, incluyan los epígrafes de las imágenes.
- Realicen una segunda lectura; ahora, de forma más minuciosa. En cada párrafo, deberán preguntarse: ¿cuál es el mensaje que quiere transmitir el autor?
- Subrayen o resalten con colores vivos palabras aisladas o frases breves que sinteticen esa idea y descarten la información redundante o irrelevante. Al leer lo subrayado, se debe comprender lo que quiere decir el párrafo.
- Si en lo subrayado se puede encontrar respuestas a interrogantes clave relacionados con el texto, tales como ¿qué?, ¿quiénes?, ¿cómo?, ¿dónde? y ¿por qué?, quiere decir que el subrayado es correcto.



### Ventajas del subrayado



Ejemplo de una página donde se aplicó la técnica. En amarillo, están subrayadas las ideas principales. En verde, las ideas secundarias.

El subrayado de ideas principales, además de las ventajas ya expuestas, tiene otros beneficios a la hora de estudiar, como se puede apreciar en este organizador.

## Los seres vivos y su relación con el medio externo

Las flores de un girasol giran en dirección al sol, una lagartija busca sombra en un día caluroso, los insectos vuelan alrededor de un farol encendido, nuestra piel se eriza cuando sentimos frío. ¿Qué poseen estas situaciones en común?

Los seres vivos estamos inmersos en un medio del que nos llega información constantemente. La **función de relación** le permite a los seres vivos captar esta información y responder a ella. Esta capacidad para responder a la información es una característica básica de todos los sistemas biológicos. Si un organismo no pudiera reaccionar a las señales del ambiente, no podría sobrevivir.

La relación de los seres vivos con el ambiente abre la puerta a numerosos interrogantes: ¿cómo se capta la información?, ¿todos los seres vivos pueden captar el mismo tipo de información?, ¿qué tipo de respuestas son capaces de generar?, ¿las respuestas se aprenden o son innatas?, ¿existen respuestas más exitosas que otras para la supervivencia?, ¿qué sistemas orgánicos intervienen en estos procesos?, ¿dónde se encuentran las instrucciones para que todo esto suceda? Pero además, ¿en qué se asemeja y en qué se diferencia el ser humano del resto de los seres vivos? Intentaremos hallar las respuestas a estas y a muchas otras preguntas a lo largo de las unidades que componen este libro.



Un mismo estímulo, como la presencia de un puma como posible predador, desencadena diferentes respuestas en distintos organismos.



Al llegar el invierno, muchas plantas pierden las hojas y reducen su crecimiento hasta que las condiciones del ambiente vuelven a ser favorables en primavera.



Luego de un período de lluvia y temperaturas templadas, ciertos hongos producen estructuras en forma de sombrero, relacionadas con su reproducción sexual.



Los murciélagos son capaces de escuchar frecuencias de sonido, llamadas ultrasonidos, que los seres humanos no podemos detectar.

### Actividades

1. Reúnanse en grupos e intenten responder las preguntas que se plantean en el texto.
2. ¿Qué otras preguntas podrían formular acerca del tema? Compártanlas y traten de responderlas.
3. Propongan un ejemplo para justificar la frase: “Un organismo que no puede reaccionar frente a las señales del ambiente en el que habita no puede sobrevivir en él”.

## Los seres vivos como sistemas abiertos



Un sistema es más que la suma de sus partes: estas deben funcionar de manera conjunta y coordinada.



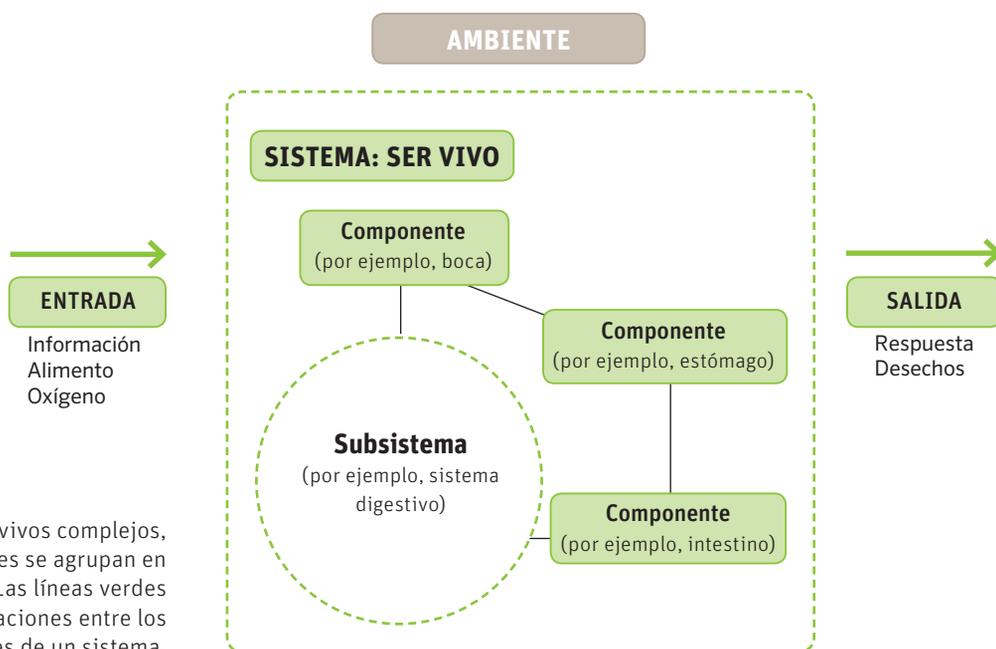
Los sistemas abiertos interactúan constantemente con el ambiente, de modo que influyen sobre él y, a la vez, son influenciados por este.

Un reloj puede considerarse un **sistema** pues está formado por diferentes partes que contribuyen a su funcionamiento general: engranajes, ejes, agujas, etcétera. Cada una de las partes cumple con una función específica; en este caso, resulta sencillo predecir qué podría suceder si al reloj le faltaran las agujas. Por eso, para que el reloj funcione como un todo, es decir, como un sistema, y marque la hora, cada una de las partes debe estar ubicada en su posición correcta.

Pensar los organismos como sistemas consiste justamente en considerar no solo las partes que los conforman, como por ejemplo, los órganos, los tejidos o los tipos de células, sino a la vez, considerarlos como un todo, donde las diferentes partes se integran y se relacionan entre sí y con el exterior más o menos directamente. Esta mirada permite comprender el funcionamiento de un organismo e, incluso, en algunos casos, predecir su comportamiento.

Además de ser sistemas, a los seres vivos se los clasifica como **sistemas abiertos** pues intercambian materia y energía con el medio: pierden calor y se nutren, es decir, se alimentan; respiran y eliminan los desechos. Asimismo, reciben del ambiente diferentes tipos de información.

Esta información es captada por los seres vivos como **estímulos**, que son cambios del medio capaces de desencadenar una respuesta. Estos estímulos pueden ser de diferente naturaleza: físicos (como la temperatura, la luz, el sonido o la gravedad), químicos (como el agua y otras sustancias) o bióticos (que corresponden a la presencia de otros organismos vivos, incluso, a la comunicación entre individuos de la misma especie).



En los seres vivos complejos, los componentes se agrupan en subsistemas. Las líneas verdes indican las relaciones entre los componentes de un sistema.

# El modelo estímulo-procesamiento-respuesta

Las serpientes pueden detectar una gran cantidad de olores. Los receptores de estos estímulos no están solo en la nariz, también, se encuentran en el órgano vomeronasal, ubicado en el hueso vómer, entre la boca y la nariz. Así, pueden detectar presas escondidas entre la hojarasca. En este ejemplo, como en los presentados anteriormente, podemos encontrar un patrón en común.

En el ambiente, existe una gran cantidad de información, pero cada organismo recibe y capta parte de ella: aquella que, efectivamente, constituye un **estímulo**. Por ejemplo, para un tiburón, el campo eléctrico emitido por otros organismos constituye un estímulo, mientras que para la gran mayoría de los peces no lo es.

La información recibida es interpretada y procesada por el organismo. El **procesamiento** de la información es un fenómeno complejo que involucra diferentes estructuras de acuerdo con el tipo de organismo de que se trate. En general, incluye la recepción de la información, su interpretación y la elaboración de una respuesta.

Finalmente, la información acerca de la **respuesta** elaborada es transmitida hacia los efectores encargados de llevarla a cabo.

A este patrón que describe la función de relación de los seres vivos con el ambiente se lo llama **modelo estímulo-procesamiento-respuesta**.

En los animales, incluye los siguientes elementos:

- **Estímulos:** toda aquella información proveniente del exterior capaz de desencadenar una respuesta.
- **Receptores:** estructuras encargadas de captar los estímulos, por ejemplo, los órganos de los sentidos.
- **Coordinadores:** son los órganos, como el cerebro, que reciben la información de los receptores, la interpretan, elaboran una respuesta y la envían a los órganos efectores.
- **Efectores:** son las estructuras que llevan a cabo las respuestas, como los músculos y las glándulas.

Las plantas carecen de órganos sensoriales especializados como aquellos de los sentidos de los animales, pero sí poseen otras estructuras que son receptoras de estímulos.



Las serpientes tienen un órgano auxiliar del sentido del olfato ubicado en el paladar. Con la lengua, atraen las partículas olorosas hasta él y siguen el rastro de sus presas.

## AMBIENTE



Elementos que intervienen en la función de relación en los animales.

## Actividades

1. Expliquen qué significa que los seres vivos son sistemas abiertos.
2. Elijan un animal vertebrado. ¿Qué subsistemas pueden identificar? Hagan un listado de los componentes de uno de ellos e indiquen cómo se relaciona con otros subsistemas.
3. Busquen en un diccionario las diferentes definiciones y sinónimos para la palabra *estímulo*. ¿Cuál o cuáles de ellos tienen el mismo sentido que este término tiene para la biología?, ¿por qué?
4. En el ejemplo de las serpientes, identifiquen el estímulo, el receptor, el coordinador, el efector y la respuesta.

## La percepción de los estímulos



La visión de los caballos es prácticamente en blanco y negro; si bien perciben los colores azul y verde, las imágenes que forman son en su mayoría grises.



### ME COMPROMETO

El daltonismo es una alteración genética que provoca que las personas que la portan no puedan distinguir ciertos colores.

- Buscá información acerca de qué tipos de daltonismo existen en los seres humanos. En internet, buscá y realizá las pruebas que ayudan a detectarlo. Recordá que para su correcto diagnóstico debe consultarse a un oftalmólogo. Compartí tu investigación en el foro de la unidad.

 ar.smsavia.com



Los tallos de las plantas crecen hacia la luz; mientras que las raíces se desarrollan en sentido opuesto a este estímulo.



Las moscas y polillas son atraídas por la luz. En cambio, las lombrices de tierra huyen de la luz en busca de espacios oscuros.

## Estímulos externos e internos

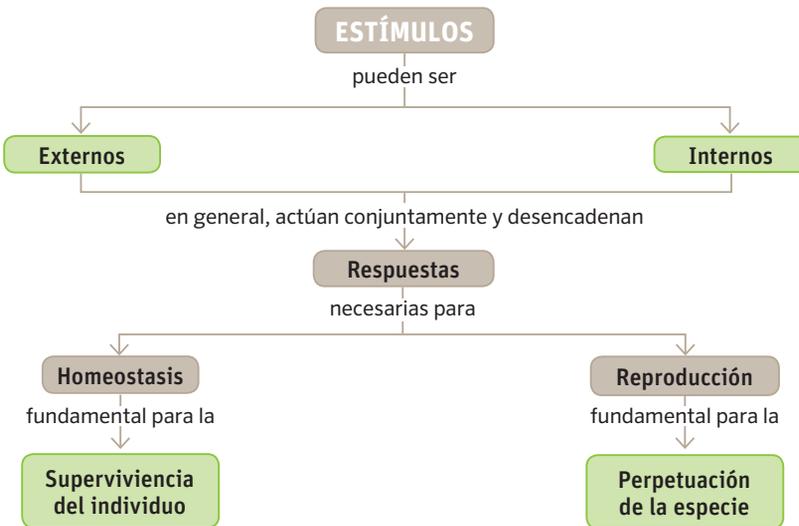
El hambre y la sed generan respuestas que implican la búsqueda de comida y de agua; el dolor limita los movimientos relacionados con la parte del cuerpo dañada y, así, evita una lesión más profunda. Los estímulos internos son señales del propio cuerpo de los organismos.

Los seres vivos necesitan mantener constantes las condiciones de su medio interno, como la cantidad de agua, la temperatura y la proporción de minerales y de glucosa. De esta manera, el cuerpo funciona correctamente y los organismos se mantienen con vida. A esta habilidad de mantener estables las condiciones internas se la llama **homeostasis**.

Los estímulos internos son esenciales para la homeostasis, y muchas respuestas ayudan a los animales a mantenerla. Si bien algunas respuestas son causadas por un solo tipo de estímulo, externo o interno, la mayoría de ellas son procesadas a partir de ambos tipos de estímulos. Por ejemplo, en una especie de lagartos verdes, la mayor parte del año, las hembras ignoran a los machos. Pero en primavera, dos estímulos externos desencadenan un cambio en su comportamiento: la exposición a días más largos y noches más cortas y el comportamiento de cortejo de los machos, pues extienden una especie de papada color rojo debajo de su mentón. Las hembras, al verlos, producen hormonas sexuales, una señal interna que las torna receptivas al apareamiento.



Los lagartos anolis macho cambian de color y realizan comportamientos de cortejo en la época reproductiva.



[ar.smsavia.com](http://ar.smsavia.com)  
**Reto integrador:**  
 Conceptualización de un videojuego sobre un ser vivo y su supervivencia en el medio.  
**Biología - Tecnología - Artes plásticas.**

### Actividades

1. Den ejemplos de respuestas de diferentes organismos ante un mismo estímulo, por ejemplo, el calor.
2. Identifiquen dos estímulos internos que perciban en su cuerpo y describan qué respuestas desencadenan.
3. ¿Qué sucedería si un organismo no fuese capaz de percibir sus estímulos internos?
4. Investiguen en qué estructura se encuentran los fotorreceptores en las personas y qué tipo de estímulos lumínicos podemos percibir.

## Los seres vivos se comunican

Como vimos, los estímulos pueden ser de naturaleza biótica. Es decir, los estímulos no solo provienen del ambiente físico, sino que también, pueden ser producidos por otros organismos. Por ejemplo, cuando una abeja obrera regresa con alimentos a la colmena, informa a sus compañeras acerca de la distancia y la dirección a la que se encuentra la fuente de alimento. Si esta se encuentra dentro de un radio de 100 metros en torno de la colmena, la abeja ejecuta la “danza del círculo”, mientras que, para distancias más largas, ejecutará la “danza del semicírculo”. Este ejemplo demuestra, además, que la respuesta al medio puede formar parte de un **sistema de comunicación** entre organismos, pues esta respuesta puede ser la emisión de otro estímulo y crear vínculos comunicativos.



Los elefantes pueden comunicarse entre sí a través de varios kilómetros mediante sonidos muy graves que viajan por el suelo.

Todo acto comunicativo incluye los siguientes elementos:

- **Mensaje:** la información que se pretende transmitir.
- **Emisor:** el organismo que origina y envía el mensaje.
- **Receptor:** el organismo que recibe y procesa el mensaje.
- **Canal:** el medio físico por el cual se transmite el mensaje.
- **Código:** conjunto de signos y reglas que conocen el emisor y el receptor, y que se utiliza para representar el mensaje.

La capacidad de comunicarse con otros proporciona ventajas en diferentes aspectos, como mayor obtención de nutrientes, protección y reproducción.

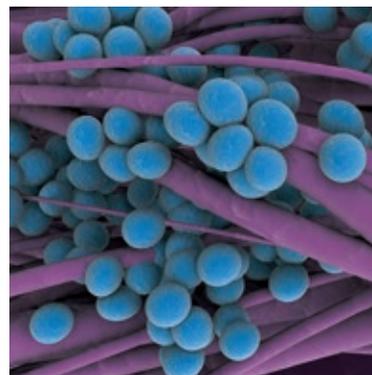
Pero la comunicación no ocurre únicamente entre individuos de la misma especie ni solo dentro del reino Animal.



Las plantas con flor, a través de los colores y los olores de estas, atraen a sus polinizadores, ya sea insectos, como las mariposas; mamíferos o aves. De esta manera, garantizan su reproducción sexual, y el polinizador obtiene alimento.



Las coloraciones de advertencia de ciertos organismos constituyen una señal para sus predadores. Las serpientes coral son muy venenosas. Los colores brillantes amarillos, rojos y negros de su cuerpo advierten sobre su peligrosidad.



Los organismos unicelulares, también, pueden presentar una conducta en grupo que favorece su supervivencia. Las bacterias pueden formar colonias llamadas *biofilms*, recubiertas por una matriz que las aísla y protege.

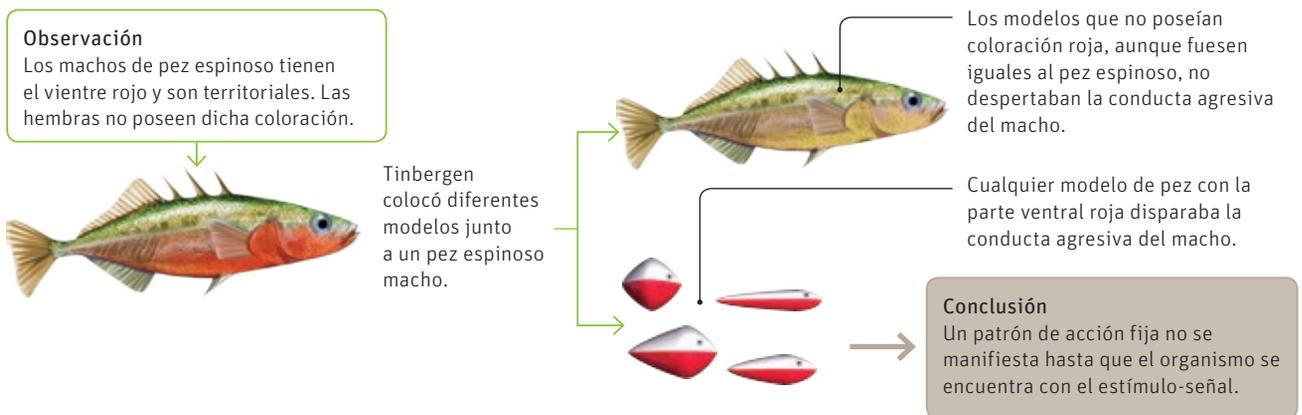
# Instinto y aprendizaje

Una araña puede construir eficientemente una telaraña la primera vez que lo intenta; un bebé apenas nace es capaz de llorar frente a un estímulo del ambiente. A este tipo de comportamientos se los llama **instintos**. Los instintos son innatos: son respuestas que se llevan a cabo prácticamente siempre del mismo modo, es decir, constituyen en muchos casos patrones de acción fija y, en general, no cambian durante toda la vida.

Estas respuestas o comportamientos instintivos son disparados por determinadas características de los estímulos, llamados **señales**. Por ejemplo, en el pez espinoso macho, la coloración roja ventral es una señal que desencadena una conducta agresiva en otros machos y la atracción en las hembras. Otros aspectos de su anatomía, como las aletas o las espinas, no disparan este comportamiento y, por lo tanto, no constituyen una señal.



Una parte de la vocalización de las aves es innata; sin embargo, esta varía y mejora a través del aprendizaje, al escuchar a otros machos adultos.



Experiencia realizada en 1937 por el holandés Nikolaas Tinbergen, un clásico ejemplo de estímulo-señal.

Asimismo, en los animales, un gran número de comportamientos requiere de **aprendizaje**, un proceso en el que las respuestas del organismo se modifican como resultado de la experiencia. Por ejemplo, muchas aves no identifican sus presas por instinto y, cuando son jóvenes, se alimentan de todo tipo de insectos: aquellos que tienen buen sabor siguen siendo consumidos, pero luego de la experiencia de alimentarse con una mariposa monarca, cuyo sabor es desagradable, las evitan por el resto de su vida.

Si bien los seres humanos aprendemos muchos comportamientos, no todas nuestras respuestas son aprendidas, y a su vez, no todas las respuestas de los animales son instintivas: los chimpancés, por ejemplo, se enseñan técnicas para procurarse el alimento. El aprendizaje otorga una ventaja en la supervivencia y en la reproducción. En la mayoría de los comportamientos, ya sea instintivos o aprendidos, intervienen factores tanto genéticos como ambientales.

## Actividades

1. Vuelvan a leer el ejemplo de los lagartos anolis de la página 15. ¿Se trata de una manera de comunicación? Argumenten.
2. Identifiquen el patrón de acción fijo en los machos y en las hembras en el caso del pez espinoso.
3. ¿Qué señales desencadenan el ataque del pez espinoso macho? ¿Atacaría a un pez de cualquier otra especie que tuviera el vientre rojo? ¿Por qué?

## Respuestas de los seres vivos, selección natural y herencia



Las ideas de Charles Darwin acerca de los cambios que sufren las especies, su origen y extinción cambiaron por completo la forma de entender los seres vivos.

De acuerdo con la teoría de la evolución por el mecanismo de selección natural, postulada por el naturalista inglés Charles Darwin (1809-1882), durante la historia evolutiva de cada especie, los individuos podrían haber desarrollado diferentes respuestas ante los estímulos del medio. Aquellas que les otorgaron ventajas para la supervivencia y la reproducción a los individuos que las desarrollaron frente a aquellos que presentaban otras respuestas diferentes habrían sido, entonces, favorecidas por la selección natural. Dado el carácter hereditario de muchas de las respuestas, estas se fueron haciendo más frecuentes entre los individuos de una población a lo largo de las generaciones.

### Las respuestas como adaptaciones al medio

La teoría elaborada por Darwin, también, puede explicar el desarrollo de las estructuras que captan los estímulos, los mecanismos para procesarlos y, en muchos casos, las respuestas o comportamientos que han desarrollado los seres vivos. Todos ellos representan **adaptaciones**, pues facilitan la supervivencia y la reproducción de los individuos que los poseen. Es importante tener en cuenta, además, que la selección natural opera sobre las variantes que ya existen entre los organismos de una población, es decir, no crea nuevas variantes, sino que las estructuras y los comportamientos que observamos hoy en día han sido los más aptos con respecto al medio en que se desarrollaron las especies en el pasado; e incluso, continúan modificándose en la actualidad.

La fuente de la variabilidad se encuentra en las mutaciones del material genético y durante la formación de los gametos. Si bien las respuestas elaboradas por los seres vivos tienen una base genética, esto no significa que haya genes específicos para cada tipo de respuestas; por el contrario, en su mayoría, están influidas por un gran número de genes.

#### Glosario activo

¿Cómo dirías de otra manera...?

• **Adaptación.**

• **Selección natural.**

Durante el otoño, las ardillas ingieren gran cantidad de alimentos para prepararse para hibernar.



# Mecanismos de elaboración de respuestas

En las respuestas de los organismos, tanto las generadas por estímulos externos o del ambiente como las desencadenadas por señales internas, intervienen dos mecanismos. Por un lado, la función de control, encargada de que cada actividad ocurra en el momento y la forma adecuados y, por otro lado, la función de relación, que permite captar la información del ambiente y elaborar respuestas.



La función de relación interviene en el intercambio de información con el ambiente y con el interior del organismo.

## La función de control

La función de control es llevada a cabo por dos sistemas de órganos: el sistema nervioso y el sistema endocrino. En algunos casos, intervienen ambos de manera coordinada y, en otros, solo uno de ellos.

- **Sistema nervioso:** recibe información del interior del cuerpo y del ambiente y elabora respuestas. Por ejemplo, controlar la frecuencia respiratoria y todo movimiento asociado al sistema muscular, como el escape frente a un predador. En general, el sistema nervioso controla las respuestas rápidas y de corta duración. Este sistema está presente solo en los animales.
- **Sistema endocrino:** produce sustancias llamadas **hormonas** que controlan las actividades de ciertos órganos, determinan funciones, como el crecimiento y la maduración sexual, y mantienen, además, las concentraciones de las sustancias dentro de los parámetros normales para el organismo. En general, este sistema controla actividades lentas y duraderas, es decir, de minutos a meses. El control mediante hormonas está presente en animales y plantas.

## La función de relación

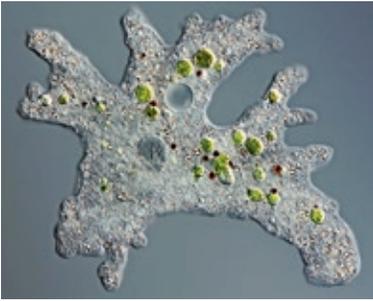
En la función de relación, participan de manera conjunta el sistema esquelético y el sistema muscular.

- **Sistema esquelético:** además de ser un sostén para el organismo, es el soporte al que se unen los músculos relacionados con el movimiento. Está presente en los animales vertebrados.
- **Sistema muscular:** son los músculos que se unen al esqueleto; su contracción y su relajación son las responsables del movimiento y el desplazamiento de los organismos complejos, como los animales vertebrados.

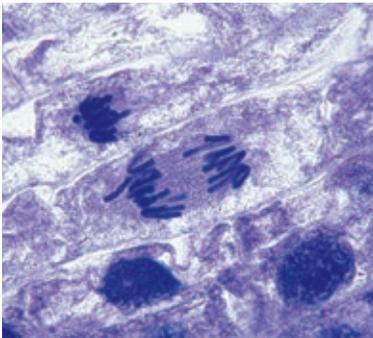
### Actividades

1. Lean atentamente las páginas 18 y 19 e identifiquen las ideas principales y las secundarias. Luego, subrayenlas y corroboren si aplicaron la técnica de manera correcta.
2. Mencionen un ejemplo de respuesta característica del sistema nervioso y otro del sistema endocrino. Justifiquen.
3. Expliquen el ejemplo de la percepción de las serpientes, citado en la página 13, a partir de los mecanismos de elaboración de respuesta.

## La comunicación en las células



En respuesta al medio, los organismos unicelulares cambian de forma, por ejemplo, para atrapar partículas de alimento.



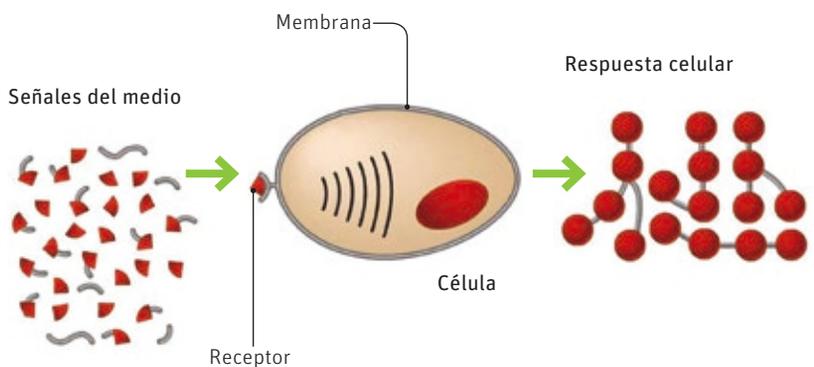
En un organismo pluricelular como la cebolla, la división celular permite el crecimiento y el reemplazo de partes dañadas.

La supervivencia de los organismos pluricelulares depende del funcionamiento del conjunto de las células que conforma los tejidos y de que estos cumplan sus funciones específicas.

Así como los organismos pluricelulares son capaces de percibir los estímulos del medio y elaborar respuestas, las células que los conforman presentan la misma capacidad. Por ejemplo, las células musculares se contraen como respuesta a una señal producida por células nerviosas con las que tienen contacto; las células de la retina del ojo envían señales a las células nerviosas, como respuesta a la percepción de luz; ciertas células del sistema inmune reconocen a las bacterias como agentes extraños al organismo y responden uniéndose a ellas y eliminándolas, etcétera. Además, como respuesta a las condiciones del medio en el que se encuentran, las células se dividen, detienen su división, cambian de forma, se transforman en otros tipos de células e, incluso, mueren.

Las células no son entidades aisladas, sino que están en permanente intercambio con el entorno y, así, son capaces de adaptarse a los cambios que ocurren. Ahora bien, ¿cuál es el medio externo para una célula de un organismo pluricelular? Se trata de sus células vecinas. ¿Y cuáles son los mecanismos de que disponen las células para percibir su entorno? Como se profundizará en una unidad posterior, las células poseen una membrana que las limita del medio y les brinda identidad; en ella se encuentran los receptores que responden a sustancias químicas provenientes del medio. Es decir que se establece una comunicación entre las células: se trata de los mecanismos de que disponen para percibir su entorno.

El modelo estímulo-procesamiento-respuesta es también válido para las células que conforman a los organismos pluricelulares, así como para organismos unicelulares, como las bacterias, las levaduras y los protistas.



Modelo estímulo-procesamiento-respuesta en el nivel celular.

# El material genético y la elaboración de respuestas

Como vimos a lo largo de la unidad, los seres vivos son capaces de percibir información, procesarla y elaborar respuestas. Pero ¿dónde se encuentran las instrucciones para que los seres vivos puedan relacionarse eficientemente con el medio externo y controlar su medio interno?

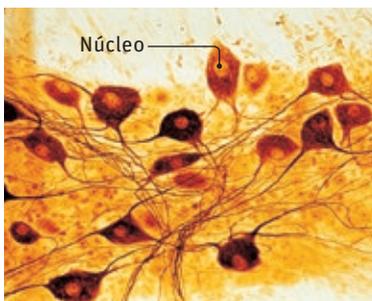
Los seres vivos portan un cúmulo de información que se encuentra en el **material genético** de cada una de las células, más precisamente, en su núcleo. Se trata de un “manual de instrucciones” repetido en cada célula, a partir del cual se reconstruye y se mantiene cada una de las actividades celulares. Estas instrucciones están “escritas” en un tipo de molécula muy especial, el **ADN**, que se mantiene igual en todas las células del organismo.

Si bien el ADN es el mismo, un individuo pluricelular está formado por diferentes tipos de células. Esto ocurre por la expresión diferencial del ADN, es decir, cada tipo celular expresa solo cierta información de todo el material genético que porta.

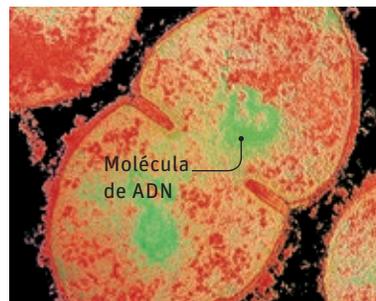
El ADN codifica otro tipo de moléculas que son las encargadas de ejecutar las órdenes: las **proteínas**. Como resultado surge el **fenotipo**, es decir, las características físicas, químicas y biológicas que hacen único a cada ser vivo.



Del ADN al individuo.



En un organismo pluricelular, todas las células contienen el material genético (codificado en el ADN) alojado en el núcleo celular.



En las bacterias, el material genético está formado por una única molécula de ADN, libre en el citoplasma.

Los comportamientos innatos están “escritos” en el material genético de los animales. Por ejemplo, la alimentación y la reproducción son respuestas instintivas. Sobre la base de las variantes disponibles, la selección natural “se encarga” de que sean alcanzadas del modo más eficiente entre los posibles.

Los seres humanos, en cambio, presentan ciertos comportamientos innatos, pero tienen la capacidad de **autoprogramarse**, es decir, de elegir sus propios fines y, sobre la base de ellos, adoptar los comportamientos que lo ayuden a llegar a su meta. En otras palabras, hemos aprendido a cumplir otros roles en el ecosistema, diferentes de los del resto de los seres vivos.

## Actividades

1. ¿Qué tipos de células conocen? Elijan uno y realicen un dibujo simple. Indiquen cuáles son las células y cuál es el entorno.
2. Relacionen las palabras y escriban una frase con cada par.
  - a. Fenotipo • Proteínas
  - b. Genotipo • ADN
3. ¿Qué podría suceder si la comunicación entre las células de un determinado tejido se viese afectada o interrumpida?

## Descubren nuevas especies de levaduras en glaciares patagónicos

Investigadores del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente (INIBIOMA, CONICET - Comahue) identificaron cuatro nuevas especies de levaduras de glaciares. Los resultados fueron publicados en la revista especializada *Microbiology Ecology*, de la Federación Europea de Sociedades Microbiológicas (FEMS).

En los glaciares, viven microorganismos como algas, hongos filamentosos y bacterias, adaptados a la vida a bajas temperaturas. Según explica Virginia de Garcia, becaria posdoctoral del CONICET y autora principal del estudio, el objetivo del trabajo era conocer mejor la biodiversidad microbiana para luego identificar enzimas y proteínas que puedan ser utilizadas en la industria.

“Las levaduras están adaptadas al frío y a -2 o -3 °C tienen actividad metabólica. Producen proteínas anticongelantes u otras sustancias que luego liberan al medio y permiten la supervivencia de la comunidad de microorganismos que las rodea”, analiza la bióloga.

A diferencia de las proteínas y enzimas sintetizadas por otros organismos, estas actúan a bajas temperaturas y, por ello, podrían tener especial interés para diferentes industrias, como la alimentaria. De Garcia comenta que, por ejemplo, para producir leche deslactosada, hay que calentarla, un proceso en el que se pierden nutrientes y vitaminas.

“Si logramos aislar una enzima que degrade la lactosa y sea activa a bajas temperaturas, se evitaría calentar la leche y se podría obtener un producto con mayor calidad alimentaria”.  
(...).

### El secreto que alberga el hielo

En el hielo, existen microcanales por donde el agua líquida fluye a temperaturas de dos o tres grados bajo cero. El estado se conoce como supercongelado y, en este ambiente, viven estas levaduras. Además, el hielo las preserva y pueden vivir mucho más que aquellas que se hallan en ambientes cálidos.

Estos microorganismos juegan, también, un papel clave en el ciclo de nutrientes en ecosistemas fríos porque descomponen materia orgánica y producen sustancias que sirven como alimentos para otras formas de vida que viven en la zona.  
(...)

Fuente: “Descubren nuevas especies de levaduras en glaciares patagónicos”, disponible en [e-sm.com.ar/nuevas\\_levaduras](http://e-sm.com.ar/nuevas_levaduras) (fragmento).

### Actividades

- Reflexionar sobre la forma.** ¿A quiénes está dirigido este artículo?
  - Público en general.
  - Comunidad científica.
  - Comunidad educativa.
  - Otro. ¿Cuál?
- Reflexionar sobre el contenido.** ¿Con qué conceptos estudiados en el capítulo relacionarías el apartado: “El secreto que alberga el hielo”? ¿Por qué?
- Interpretar y relacionar.** ¿Cuáles son las ideas principales de este texto?
- Buscar información.** Según la autora: ¿Qué importancia tiene el trabajo de investigación mencionado en el artículo? Marcá las frases que te permiten responder esta pregunta.

## La respuesta de la plantas a la luz

En 1880, los naturalistas ingleses Charles Darwin y su hijo Francis estudiaron la respuesta a la luz en las plantas, llamada *fototropismo*. Estos naturalistas se preguntaron en qué parte de la planta estarían los receptores que captan la luz. En esta experiencia, les proponemos recrear un experimento histórico.

### Materiales

- 4 plántulas de porotos en vasitos de plástico (pueden germinarlas ustedes; cuando tengan unos 5 cm, estarán listas)
- 2 trocitos de papel de aluminio
- 1 trocito de film transparente
- 1 caja de cartón grande
- Velador
- Tijera o trincheta
- Rotulador

### Procedimiento

Importante: durante el procedimiento, deben regar las plántulas cada dos días, aunque no en exceso.

**Paso 1** Con la tijera o la trincheta, realicen un agujero en uno de los laterales de la caja, de modo que la luz del velador llegue a las plántulas que colocarán dentro de ella.

**Paso 2** A una de las plántulas cúbrale el ápice, es decir, el extremo del tallo, con papel de aluminio, con cuidado de no quebrarla; esta será la planta 1. En otra de las plántulas, cubran formando un “anillo” con papel de aluminio, debajo del ápice, sin tapanlo: esta será la planta 2. En la tercera, cubran el ápice con el trocito de papel film: esta será la planta 3. La planta 4 quedará al descubierto. Rotulen cada planta sobre la maceta con el número que le corresponde.

**Paso 3** Coloquen las plántulas en fila dentro de la caja, de modo que la luz les llegue de manera lateral. Enciendan el velador y déjenlo prendido durante los próximos 5 a 7 días. Pueden apagarlo a últimas horas de la tarde y volverlo a encender a la mañana siguiente.

**Paso 4** Observen cada dos días, aproximadamente, el desarrollo de las plantas. Registren sus observaciones en un cuadro como el siguiente junto con el dibujo correspondiente.

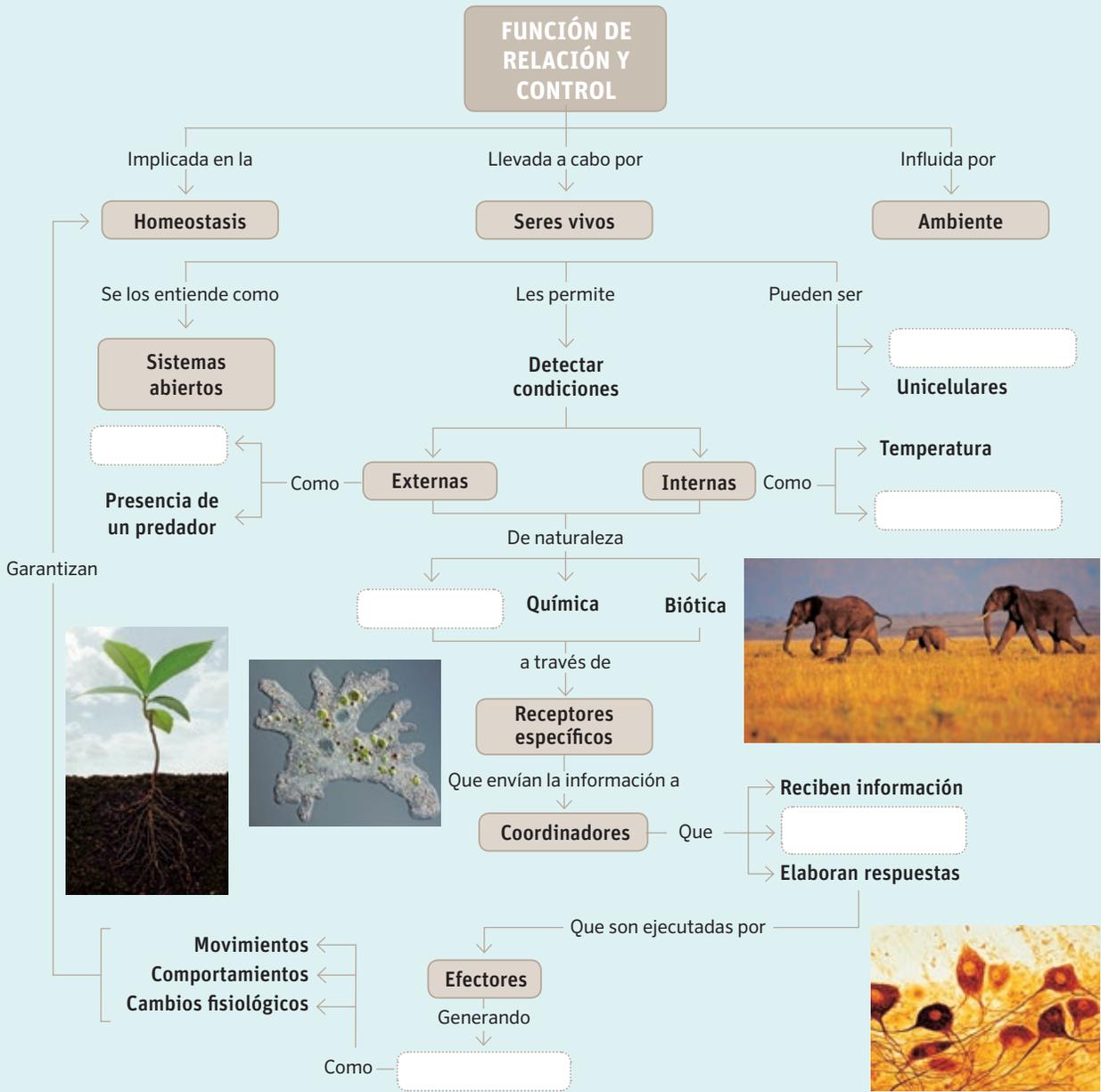


	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4
Día 1				
Día 3				
Día 5				
Día 7				

### Actividades

1. ¿Dónde se encuentran los receptores de la luz en el tallo? Justifiquen a partir de los resultados que obtuvieron.
2. Discutan si la siguiente afirmación es verdadera o falsa de acuerdo con sus observaciones. Fundamenten su respuesta: “Charles y Francis Darwin concluyeron que algún factor se transmitiría desde la punta de la planta hacia las regiones inferiores y causa su curvatura”.
3. Confeccionen un informe de laboratorio que incluya la hipótesis, la metodología empleada, los resultados y las conclusiones.

# Integro lo aprendido



## Actividades

- Completen el organizador gráfico con los conceptos que faltan. Luego, subrayen en esta unidad las definiciones o explicaciones de esos conceptos.
- Vuelvan a leer las páginas 8 y 9 de esta unidad. Repasen las preguntas hechas y respondan brevemente.
  - ¿Qué otros estímulos del ambiente pueden agregar a los que mencionaron inicialmente?
  - ¿El organismo percibe solo estímulos externos? Justifiquen.
  - ¿Qué mecanismos de elaboración de respuestas presentan los seres vivos?
  - A partir del ejemplo presentado en la imagen de las páginas 8 y 9, identifiquen los componentes del modelo estímulo-procesamiento-respuesta. Luego, elaboren un diagrama que lo represente.
- Amplíen la red agregando ejemplos estudiados en esta unidad.

## Me pongo a prueba

1. Observá el siguiente esquema y resolvé:



- a. Indicá para cada uno de los términos que se encuentran en los recuadros si las estructuras indicadas pertenecen a la función de relación o de control, y también la función específica de cada uno de ellos.
- b. ¿Qué indican las flechas?
- c. ¿Por qué el ser vivo se ha representado mediante un recuadro de línea punteada en lugar de sólida? Explicá brevemente en un párrafo.
2. Analizá el siguiente ejemplo en función del modelo estímulo-procesamiento-respuesta y redactá un texto explicativo: “Los tallos de las plantas crecen hacia la luz, que es necesaria para el proceso de fotosíntesis”.

3. Leé el siguiente texto y luego resolvé:

*Hace más de cien años, el inmunólogo alemán Paul Ehrlich se preguntó si el sistema inmune reacciona únicamente contra todo aquello que reconoce ajeno al organismo, como los virus, hongos y bacterias. Luego investigar, propuso que el sistema inmune no ataca a células propias del cuerpo. Pero en 1904, el médico austríaco Karl Landsteiner demostró lo contrario al encontrar una enfermedad en que el sistema inmune generaba una respuesta en contra de sus propias células, es decir, la primera enfermedad autoinmune descubierta.*

- a. Describí la situación planteada en el texto mediante el modelo estímulo-procesamiento-respuesta.
- b. ¿Qué es lo que falla en las enfermedades autoinmunes? Justificá tu respuesta.
- c. Investigá sobre este tipo de enfermedades.
- ¿Cuáles son más frecuentes en las poblaciones?
- d. <boliche> ¿Cuáles aparecen con menor frecuencia? ¿Qué las caracteriza?

4. ¿Por qué creés que los fotorreceptores no captan las vibraciones del aire? ¿Qué receptores son capaces de percibir estos estímulos?

5. Los delfines se comunican a través de diferentes ruidos: silbidos y chasquidos. Algunas investigaciones sobre la vida de los delfines parecen demostrar que, al nacer un delfín, la madre le silba una y otra vez para que su bebé reconozca su voz y para ayudarlo a crear su propia “firma” de voz. Se cree que cada delfín tiene un silbido personal que es único, como la firma de las personas. Los chasquidos actúan de manera similar al radar ultrasónico, por ejemplo, si el delfín quiere señalar la presencia de un tiburón.



- a. Indicá para el caso de una señal de alerta entre dos delfines, por ejemplo, la presencia de un predador:

Emisor: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Mensaje: \_\_\_\_\_

Canal: \_\_\_\_\_

Receptor: \_\_\_\_\_

6. Reflexioná sobre tu aprendizaje en esta unidad y respondé.
- a. ¿Se modificó alguna de las ideas previas que tenías acerca del contenido?
- b. ¿Creés que incorporaste nuevos conocimientos?
7. ar.smsavia.com Realizá más actividades de autoevaluación para poner a prueba tus conocimientos.