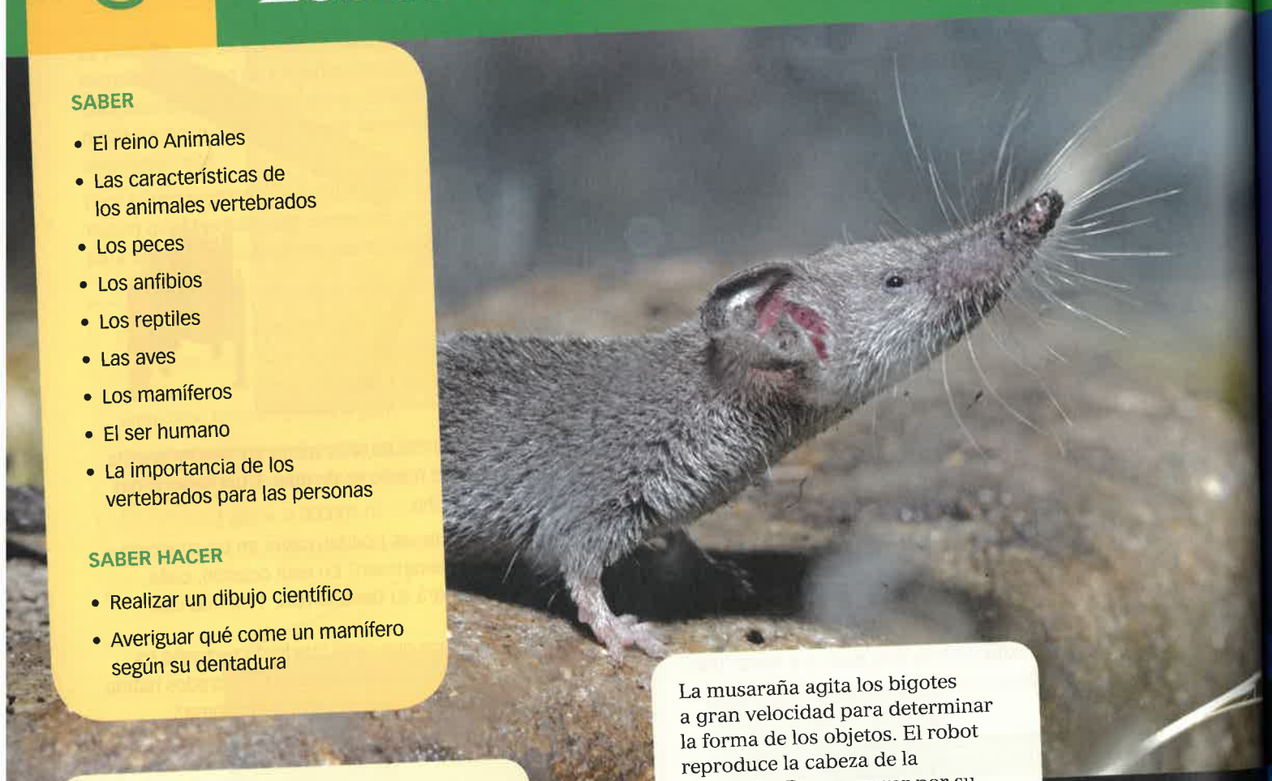
6 El reino Animales. Los animales vertebrados

SABER

- El reino Animales
- Las características de los animales vertebrados
- Los peces
- Los anfibios
- Los reptiles
- Las aves
- Los mamíferos
- El ser humano
- La importancia de los vertebrados para las personas

SABER HACER

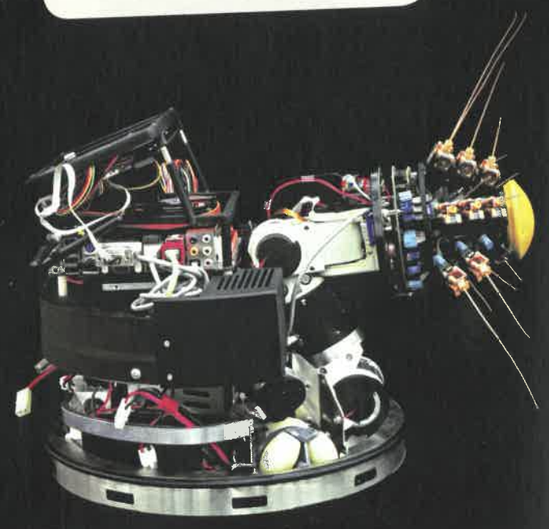
- Realizar un dibujo científico
- Averiguar qué come un mamífero según su dentadura



La musaraña agita los bigotes a gran velocidad para determinar la forma de los objetos. El robot reproduce la cabeza de la musaraña. Para navegar por su entorno, no utiliza la visión sino los bigotes, que actúan como sensores.

15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

Ser respetuoso con la fauna silvestre y participar solo en actividades de turismo de naturaleza organizadas con etica y responsabilidad.



INTERPRETA LA IMAGEN

- Describe las semejanzas y diferencias entre la musaraña y el robot en cuanto a su aspecto y forma.
- Describe cómo son y cuál es la forma de los dentículos dérmicos que tienen los tiburones.

NOS HACEMOS PREGUNTAS

¿Qué es y para qué sirve la biomimética?

La biomimética es una ciencia que se inspira en las estructuras anatómicas y en las estrategias de los seres vivos para desarrollar soluciones innovadoras. Gracias a ello las personas podemos desarrollar nuevas tecnologías que ayudan a reducir el impacto sobre el medioambiente y a mejorar nuestra calidad de vida.

Los campos de aplicación de la biomimética son innumerables, desde el diseño de robots, de ropa o de edificios inteligentes hasta el tratamiento de tumores.

OPINA. ¿Qué otras formas de utilizar los animales en beneficio de las personas conoces? ¿Qué opinas sobre la experimentación con animales?

Los tiburones alcanzan grandes velocidades, ya que su piel está recubierta de dentículos dérmicos similares a escamas. El bañador está diseñado imitando los dentículos del tiburón, lo que permite mejorar la velocidad del nadador.

CLAVES PARA EMPEZAR

- ¿A qué hace referencia el término vertebrado? ¿Cuáles son los principales grupos?
- ¿En qué grupo de animales vertebrados se clasifica la especie humana? ¿Por qué?
- ¿Conoces algún vertebrado beneficioso para los seres humanos? ¿Y perjudicial?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Reconocer las características propias de los animales.

Conocer los principales tipos de alimentación de los animales.

1 El reino Animales

Los animales constituyen un grupo muy diverso en el que se encuentran desde formas de vida tan sencillas como una esponja, hasta otras muy complejas, como una ballena o el ser humano. Sin embargo, todos los animales presentan características comunes:

- Son **pluricelulares**, con tejidos diferenciados y órganos.
- Están formados por células **eucariotas**.
- Tienen nutrición **heterótrofa**. Al ser incapaces de fabricar su propio alimento, se nutren de otros seres vivos o de sus restos.
- La mayoría pueden **moverse** y **desplazarse** de forma activa.
- Poseen gran **sensibilidad** a los cambios que se producen en el medio que habitan, detectándolos y respondiendo a ellos.
- Casi todos los animales poseen un **esqueleto**, interno o externo, que los protege y permite el movimiento.
- Viven en ambientes tanto acuáticos como terrestres.

¿Cómo se clasifican los animales?

Se puede hacer de diferentes formas, pero la más sencilla es atendiendo a la presencia o no de columna vertebral.

- **Invertebrados.** Son animales sin columna vertebral. Algunos carecen de esqueleto, como las medusas, y otros poseen un esqueleto externo o **exoesqueleto**, como los insectos.
- **Vertebrados.** Son animales con columna vertebral. Poseen esqueleto interno o **endoesqueleto**, como los caballos.

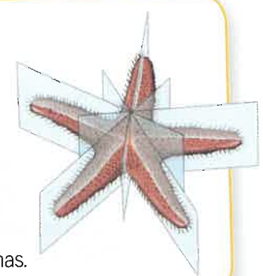
INTERPRETA LA IMAGEN

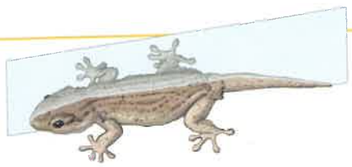
1. ¿Cuántos planos de simetría presenta la estrella de mar?
2. Observa las dos mitades en las que se divide el cuerpo de la salamandra e imagina que colocaras una sobre la otra. ¿Son iguales o simétricas? Razona tu respuesta.

La simetría de los animales

Excepto las esponjas, los animales presentan **simetría**, es decir, su cuerpo se divide en partes simétricas entre sí por medio de diferentes planos o ejes. Pueden presentar básicamente dos tipos de simetría: radial y bilateral.

Un animal presenta **simetría radial** si su cuerpo puede dividirse en más de dos partes simétricas por varios planos imaginarios distintos. Poseen esta simetría animales sedentarios, flotantes o de movimientos limitados, como la estrella de mar o las anémonas.





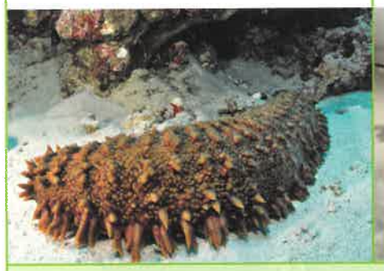
Un animal posee **simetría bilateral** si su cuerpo se divide en dos partes simétricas por medio de un plano imaginario. Esta simetría facilita la locomoción. Caracteriza a los animales de organización estructural más compleja, como los insectos o los vertebrados.

La alimentación de los animales

Según la procedencia del alimento, los animales pueden ser:

- **Carnívoros.** Si se alimentan de otros animales.
- **Herbívoros.** Cuando se alimentan de plantas.
- **Omnívoros.** Si toman alimentos de origen animal y vegetal.

Además, los animales consiguen el alimento de formas muy distintas. En función de su forma de alimentarse se diferencian los siguientes grupos:

Sedimentívoros	Parásitos	Carroñeros
Toman la materia orgánica del sedimento que ingieren, que luego eliminan. Por ejemplo, la lombriz de tierra o la holoturia.	Se alimentan a costa de otros seres vivos, sin llegar a matarlos. Como la sanguijuela o el mosquito, que lo hacen de la sangre de otros animales.	Consumen cadáveres de otros animales, que deben encontrar. Por ejemplo, las larvas de muchos insectos, los buitres y las hienas.
		

Filtradores	Depredadores
Se alimentan de las partículas orgánicas de pequeño tamaño que hay en el agua, que conducen a la boca mediante corrientes, tentáculos, etc. Son filtradores las esponjas, los moluscos bivalvos y las ballenas.	Son animales que eligen y capturan a sus presas. Para ello presentan estructuras como tentáculos, aguijones o dientes. Es el caso de las anémonas, los insectos y la mayoría de los vertebrados, como, por ejemplo, los lobos.

ACTIVIDADES

3. ¿Qué características presentan los animales con relación al número y tipo de células que los forman? ¿Y con relación a su nutrición? ¿Por qué?
4. ¿Es correcto decir que los animales invertebrados carecen de esqueleto? Razona tu respuesta.
5. ¿Qué ventajas aporta la simetría bilateral frente a la radial?
6. ¿Qué tipo de alimentación tiene el buitre según la procedencia del alimento? ¿Y según la forma de alimentarse?

CLAVES PARA ESTUDIAR

- Reconocer las características generales de los vertebrados.
- Conocer la diversidad de los vertebrados.

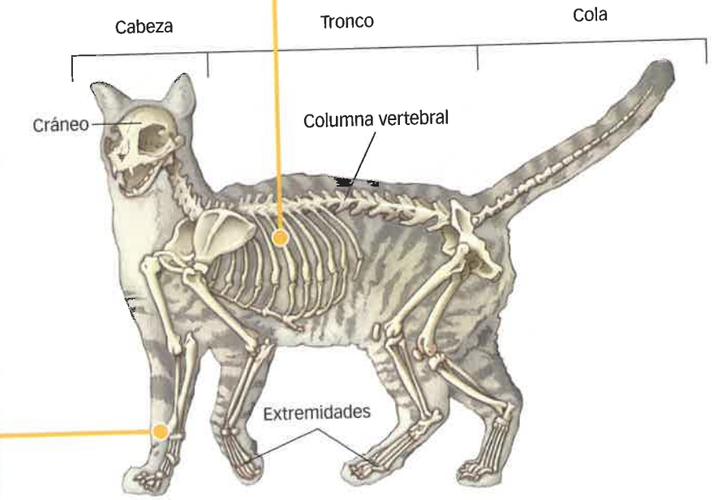
2 Las características de los animales vertebrados

Los vertebrados constituyen el grupo de animales mejor conocidos y el que presenta la organización más compleja. En él se incluyen diferentes especies, muy distintas entre sí, como una trucha, un cocodrilo, un oso o los seres humanos; sin embargo, todos comparten una serie de características.

Son organismos **pluricelulares**. Sus células forman tejidos que se unen en órganos.

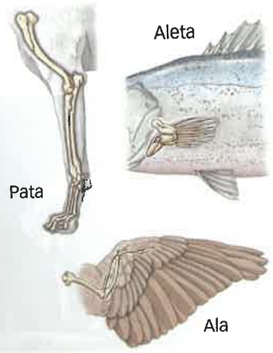
Tienen un **esqueleto interno** que les permite el movimiento, protege los órganos y da sostén al cuerpo. El eje principal es la **columna vertebral**, formada por una serie de piezas articuladas, las **vértebras**.

Su cuerpo está dividido en tres partes: **cabeza**, **tronco** y **cola**, aunque algunos carecen de ella.

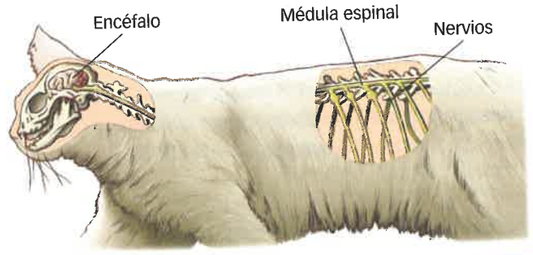


Poseen **simetría bilateral**. Su cuerpo puede dividirse en dos mitades simétricas (derecha e izquierda) por un único plano.

Poseen **extremidades articuladas** que pueden ser de tres tipos.



Poseen un **sistema nervioso** muy desarrollado, situado en posición dorsal. Está formado por el **encéfalo**, que se encuentra en la cabeza, protegido por el cráneo; la **médula espinal**, protegida por la columna vertebral; y los **nervios**, que se ramifican por todo el cuerpo. En la cabeza también se encuentran la mayor parte de los órganos de los sentidos.



? INTERPRETA LA IMAGEN

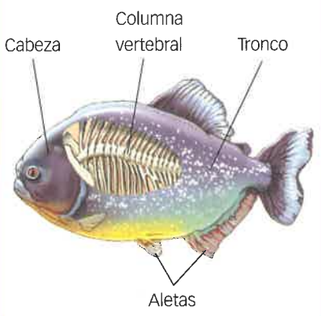
7 Describe cómo es el esqueleto del gato.

8 ¿Qué función desempeña cada una de las extremidades representadas?

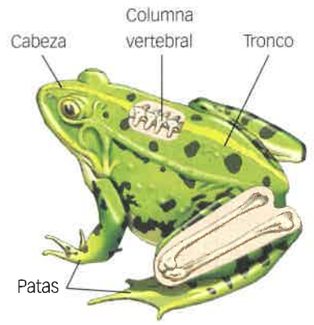
Clases de vertebrados

Los vertebrados se clasifican en cinco grupos: los **peces**, los **anfibios**, los **reptiles**, las **aves** y los **mamíferos**.

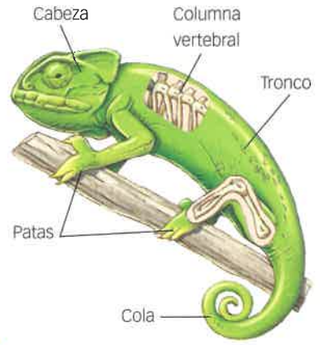
Peces



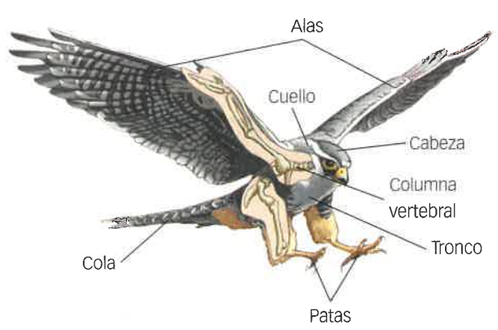
Anfibios



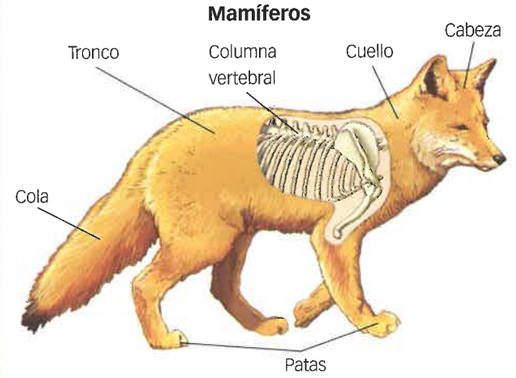
Reptiles



Aves



Mamíferos



ACTIVIDADES

9 ¿Qué funciones desempeña el esqueleto en los vertebrados?

10 ¿Tienen cola y cuello todos los animales vertebrados? En caso negativo, pon algún ejemplo.

11 ¿Qué significa que las extremidades son articuladas?

12 Coloca tus dos manos una sobre otra con las palmas hacia abajo. ¿Cómo son, iguales o simétricas? Pon algún otro ejemplo de simetría en nuestro cuerpo.

13 ¿Es correcto decir que la simetría de los vertebrados es solo externa? Justifica tu respuesta.

? INTERPRETA LA IMAGEN

14 Describe las características corporales que difieren de unos grupos de vertebrados a otros.

CLAVES PARA ESTUDIAR

dentificar las características
y diferenciar los grupos
de peces y anfibios.

3 Los peces

Los peces son vertebrados **acuáticos** que viven en agua dulce, como la trucha; en agua salada, como el tiburón; o en los dos medios, como el salmón. La mayoría son **carnívoros**.

Todos ellos presentan en común las siguientes características:

- Su cuerpo tiene forma **fusiforme**, más estrecha en la parte delantera y trasera que en el centro, lo que facilita su desplazamiento en el agua.
- Sus extremidades son **aletas** y todas ellas participan en la locomoción del animal. El número, tipo y disposición son distintos en cada especie. Pueden ser pares, como las pectorales y las dorsales, e impares, como la dorsal, la caudal y la anal.
- Presentan **línea lateral**, un órgano sensorial que recorre lateralmente el cuerpo y que detecta el movimiento y las vibraciones del agua. Este órgano les permite orientarse y localizar a sus presas.
- Su temperatura corporal depende de la del medio, puesto que carecen de mecanismos para regularla. Por eso se dice que son **poiquilotermos**.

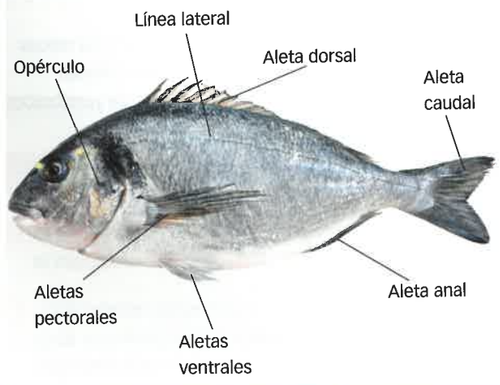
ACTIVIDADES

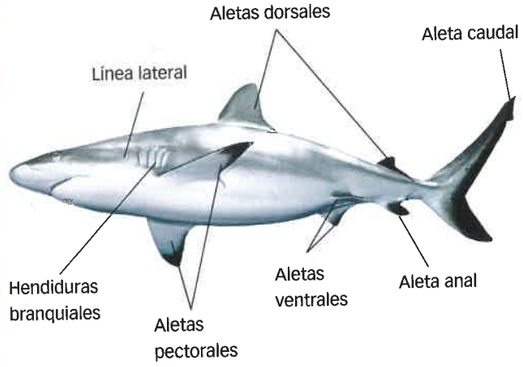
15 ¿Qué características de los peces son una adaptación al medio acuático?

16 ¿Cuáles son las principales diferencias entre los peces óseos y los cartilaginosos?

Grupos de peces

Peces óseos	Peces cartilaginosos
orman este grupo la mayoría de los peces, como la trucha, merluza o el boquerón. Poseen **esqueleto óseo**. Su piel stá recubierta de **escamas**, que se superponen unas a tras como las tejas de un tejado. asi todos tienen **vejiga natatoria**, un órgano que puede enarse de gas o vaciarse para ascender o descender. Las ranquias se protegen por una estructura denominada **pérculo**.	Comprende los tiburones, las mantas y las rayas. Poseen **esqueleto cartilaginoso**. Su piel está recubierta de pequeños **dentículos**, llamados así por tener una estructura similar a los dientes. Carecen de vejiga natatoria, por lo que deben moverse continuamente. No poseen opérculo; sus branquias se comunican con el exterior mediante las **hendiduras branquiales**.





4 Los anfibios

Los anfibios son **terrestres**, pero no pueden abandonar el agua por completo, pues dependen de ella para reproducirse. La mayoría son **carnívoros**. Todos ellos presentan en común las siguientes características:

- Su **piel** está **desnuda** y es muy **fina**. Poseen abundantes glándulas secretoras de mucus que la mantienen húmeda y viscosa. A veces presentan vesículas con glándulas venenosas.
- Tienen **cuatro extremidades** en forma de **pata**. Las anteriores con cuatro dedos y las posteriores con cinco, unidos entre sí por membranas interdigitales en los anfibios de vida acuática.
- Son **poiquilotermos** y un gran número de ellos **hiberna**, es decir, permanece inactivo y en reposo absoluto enterrado en el suelo o bajo alguna piedra o tronco durante el invierno.

ACTIVIDADES

17 ¿Qué función desempeñan las membranas interdigitales?

18 ¿Qué es hibernar? ¿Por qué hibernan los anfibios?

19 USA LAS TIC. Busca en la Red la imagen de un tritón y descríbelo.

Grupos de anfibios

Anfibios sin cola	Anfibios con cola
También llamados **anuros**. Pertenecen a este grupo las ranas y los sapos. Tienen el cuerpo corto y las patas posteriores están más desarrolladas que las anteriores.	También llamados **urodelos**. Pertenecen a este grupo las salamandras y los tritones. Tienen el cuerpo alargado y cuatro extremidades. Las cuatro patas son cortas y de la misma longitud.

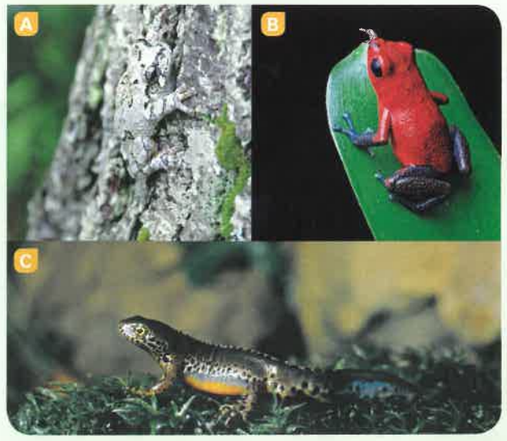
SABER MÁS

El color de los anfibios

La coloración de los anfibios puede ser muy variada y persigue principalmente tres objetivos:

- Camuflarse con el entorno y pasar desapercibidos para sus depredadores, como la mayoría de ranas y sapos.
- Llamar la atención con sus colores informando de que son animales venenosos o con mal sabor, como la salamandra y algunas ranas.
- Utilizar los colores de los animales venenosos sin serlo, para asustar a posibles depredadores engañándolos, como algunos tritones.

▶ Indica qué función desempeña el color de los anfibios representados en las fotografías de la derecha.



CLAVES PARA ESTUDIAR

Describir las características de los reptiles y diferenciar sus grupos.

Conocer los pasos para realizar un esquema científico.

5 Los reptiles

La mayoría de los reptiles, como las lagartijas, los lagartos, las serpientes o los cocodrilos, son **terrestres**. Otros, como las tortugas marinas, son acuáticos. Casi todos son **carnívoros** y suelen engullir a sus presas enteras, que mueren por acción de los jugos digestivos. Algunos lagartos y tortugas son **herbívoros**.

Se mueven por **reptación**, es decir, arrastrando la parte inferior del cuerpo sobre el suelo.

Todos los reptiles tienen las siguientes características:

- Presentan la piel cubierta de **escamas**, como las lagartijas, serpientes y cocodrilos, o **caparazón**, como las tortugas. Los lagartos y las serpientes, al crecer, mudan la piel y se desprenden de la anterior, que recibe el nombre de **camisa**.
- Poseen **cuatro extremidades** en forma de **pata**, provistas de cinco dedos terminados en uñas. Algunos, como las serpientes, carecen de extremidades.
- Poseen una **cola**, generalmente larga y terminada en punta.
- Los reptiles, como los peces y los anfibios, son **poiquilotermos**. Por ello, a temperaturas bajas son lentos y poco activos. En invierno se aletargan e hibernan.

ACTIVIDADES

20 ¿Por qué crees que a los vertebrados incluidos en este grupo se les llama reptiles?

21 ¿Qué semejanzas y diferencias hay entre un cocodrilo y un lagarto?

Grupos de reptiles

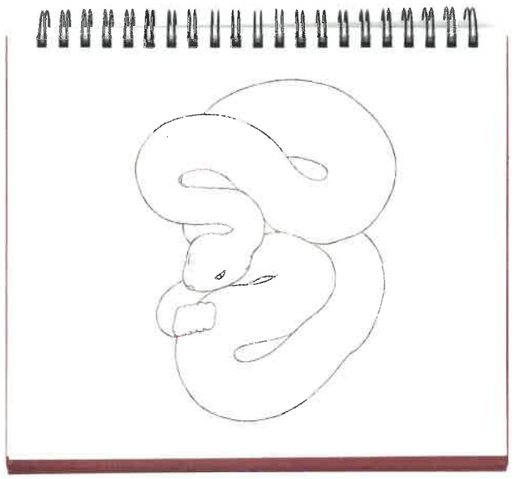
Lagartijas y lagartos	Tortugas	Cocodrilos	Serpientes
on las lagartijas, lagartos, alamanquesas, iguanas camaleones. Su cuerpo s alargado y la mayoría resentan una cola de la ue pueden desprenderse ara escapar de sus lepredadores.	Son las tortugas y los galápagos. Su cuerpo, protegido por un caparazón, es corto y ancho. No tienen dientes, sino pico córneo. Las tortugas marinas presentan las extremidades transformadas en aletas.	Son los cocodrilos y los caimanes. Tienen un largo hocico con numerosos dientes. Su tronco es robusto y la cola la utilizan para nadar. Aunque pasan mucho tiempo en el agua, son animales terrestres.	Como las culebras, las boas y pitones, las cobras y las víboras. Su cuerpo es cilíndrico y alargado y no presentan extremidades. Se desplazan reptando. Algunas presentan glándulas venenosas.

SABER HACER

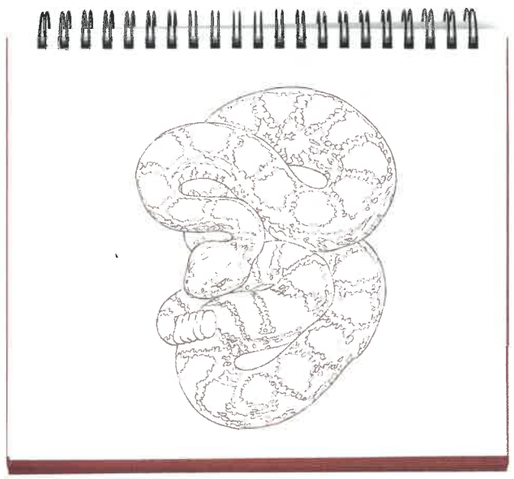
Realizar un dibujo científico: la estructura corporal de un reptil

El dibujo científico, frente a la fotografía, simplifica la imagen y muestra detalles que facilitan la comprensión de lo observado. Por ello, la exactitud y el detalle tienen prioridad sobre lo artístico. Para realizar un dibujo científico del cuerpo de un reptil sigue este proceso:

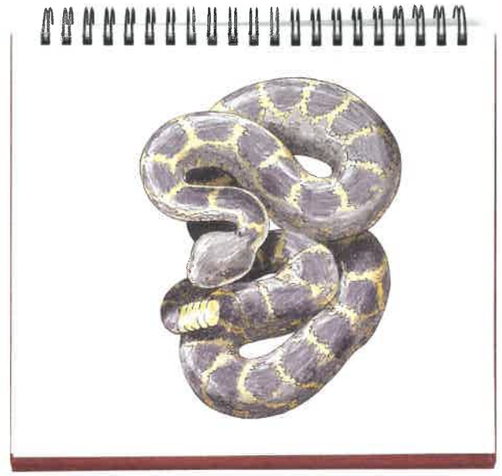
1. **Observa la forma y el tamaño.** El dibujo debe respetar una escala respecto del natural. Dibuja la silueta y los elementos más destacados.



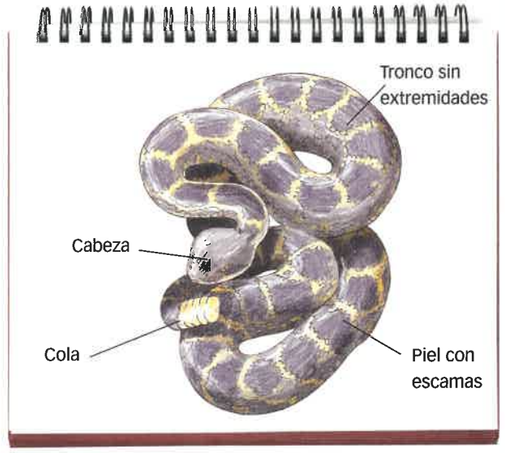
2. **Incluye los demás elementos** sobre la silueta inicial, completando el dibujo que constituye el cuerpo del reptil.



3. **Da color al esquema.** Aunque no es imprescindible, si se colorea debe hacerse lo más parecido posible a la realidad.



4. **Pon los rótulos.** Utiliza tus conocimientos o consulta libros especializados para nombrar cada una de las partes que has dibujado.



ACTIVIDADES

22 Define con tus palabras qué es un dibujo científico y explica cuándo es conveniente usarlo.

23 Realiza un dibujo científico de los demás reptiles representados en la página anterior.

CLAVES PARA ESTUDIAR

dentificar las características
/ diferenciar los grupos
de aves y mamíferos.

6 Las aves

Las aves son vertebrados **terrestres** que tienen la capacidad de volar; pero algunas, como los pingüinos, el avestruz o el kiwi, carecen de ella. Según su alimentación, hay aves **carnívoras**, que se alimentan de insectos y otros vertebrados, y **herbívoras**, que comen frutos, plantas o semillas.

Todas ellas presentan las siguientes características:

- Tienen un cuerpo **fusiforme** adaptado al vuelo y cubierto de **plumas**, que las aíslan de los cambios de temperatura.
- Tienen **cuatro extremidades**. Las dos anteriores están transformadas en **alas** y las posteriores, cubiertas de escamas, son **patas** adaptadas para realizar diferentes funciones, como, por ejemplo, nadar en los patos, trepar en los pájaros carpinteros, correr en las avestruces o cazar en las rapaces.
- La boca no posee dientes y está provista de un **pico**, cuya forma es muy variada y depende del tipo de alimentación.
- Los **huesos** del esqueleto son delgados y muchos de ellos huecos. Esto hace que el cuerpo sea ligero, lo que facilita el vuelo.
- Las aves son animales **homeotermos**, capaces de regular su temperatura corporal independientemente de la del medio.

Partes de una pluma

Tipos de aves

Aves voladoras	Aves corredoras

INTERPRETA LA IMAGEN

24 Describe las diferencias que observas entre el charrán y el avestruz.

ACTIVIDADES

25 ¿Qué características de las aves son responsables de su adaptación al vuelo? Explica cada una de ellas.

7 Los mamíferos

La mayoría de los mamíferos son **terrestres**, aunque también hay especies de vida acuática, como los delfines y las ballenas, e incluso algunos que pueden volar, como los murciélagos.

Su alimentación es muy variada, los hay **carnívoros**, como el león, **herbívoros**, como la gacela, y **omnívoros**, como la ardilla.

Todos ellos presentan en común las siguientes características:

- Su cuerpo está cubierto de **pelo**, cuya función es el aislamiento térmico. En algunos, como delfines y ballenas, está reducido.
- Tienen **cuatro extremidades** adaptadas al medio en el que se desplazan. En los terrestres tienen forma de pata; en los acuáticos, de aleta, y en los murciélagos, de ala.
- La piel posee numerosas **glándulas**. Entre ellas están las **sudoríparas**, que producen sudor, las **sebáceas**, situadas en la base de los pelos, y las **mamarias**, que solo son funcionales en las hembras y segregan leche para alimentar a las crías.
- En la cabeza se encuentra la boca, que posee **labios** para succionar y **dientes** para desgarrar, cortar y triturar los alimentos, dependiendo del tipo de alimentación.
- El sistema nervioso y los órganos de los sentidos están muy desarrollados. Es el único grupo de vertebrados que presenta **orejas**, que en algunos casos pueden orientar hacia el sonido.
- Los mamíferos, como las aves, son **homeotermos**.

Las belugas pertenecen al grupo de los cetáceos y, como todos los mamíferos, dan de mamar a sus crías. Sus extremidades están adaptadas al medio acuático.

ACTIVIDADES

26 ¿Qué tienen los mamíferos que no poseen el resto de vertebrados?

Tipos de mamíferos

Placentarios	Marsupiales	Monotremas
Los embriones permanecen dentro de la madre alimentándose a expensas de ella a través de la **placenta**. Se encuentran extendidos por todo el planeta, como el lobo.	Como no disponen de placenta, los embriones completan su desarrollo en una bolsa externa llamada **marsupio**. Se encuentran principalmente en Sudamérica y Australia; los canguros son los más conocidos.	Son los únicos mamíferos que ponen **huevos**. Al nacer, sus crías se alimentan de la leche segregada por las hembras. Solo están presentes en Australia y Nueva Guinea, como el ornitorrinco.

CLAVES PARA ESTUDIAR

lentificar las características ue diferencian a los seres umanos de otros mamíferos.

eñalar la importancia de los ertebrados para las personas.

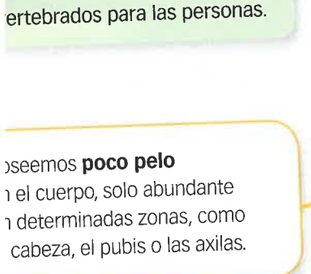
8 El ser humano

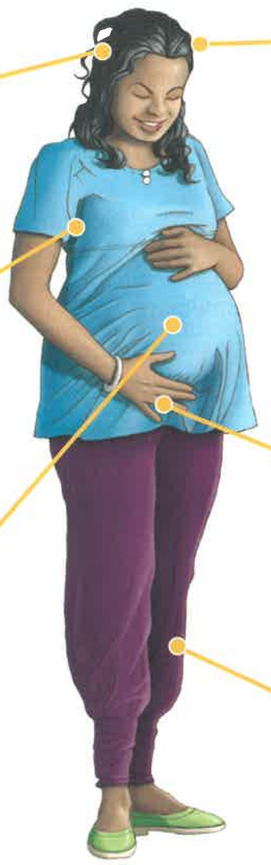
Las personas somos mamíferos placentarios, incluidos dentro del orden de los **primates**, que se caracterizan por tener manos y pies con cinco dedos, ojos en posición frontal y mamas en el pecho, pero no en el abdomen. Pertenecemos a la familia de los **homínidos**, junto a gorilas, orangutanes y chimpancés.

oseemos **poco pelo** n el cuerpo, solo abundante n determinadas zonas, como cabeza, el pubis o las axilas.

a piel presenta numerosas **glándulas sudoríparas**, que permiten refrigerar nuestro cuerpo cuando su temperatura es elevada.

Nuestros bebés nacen totalmente desarrollados, pero están **indefensos** y necesitan grandes cuidados hasta completar su desarrollo. Se alimentan de la leche materna generada por las **glándulas mamarias**.





Nuestro **cerebro** está muy desarrollado, tanto en tamaño como en complejidad, lo que ha permitido el incremento de la inteligencia y la adquisición de un lenguaje articulado. Gracias a él nos comunicamos de forma más compleja que el resto de animales por medio de diferentes **lenguajes**.

Las extremidades anteriores son los **brazos**, que terminan en las manos con el dedo **pulgar oponible**, lo que facilita la manipulación de objetos de diferentes tamaños.

Somos **bípedos**, puesto que utilizamos las extremidades posteriores, las **piernas**, para desplazarnos y lo hacemos con una postura erguida, única en el reino Animales.

ACTIVIDADES

27 ¿Por qué se dice que el ser humano es bípedo? ¿Qué otro grupo de vertebrados comparte esta característica con nosotros?

28 USA LAS TIC. ¿Qué lenguaje utilizan las personas sordomudas para comunicarse? ¿Qué otros lenguajes, además del hablado, utilizamos las personas para comunicarnos?

9 La importancia de los vertebrados para las personas

El bienestar de las personas está muy relacionado con el de otros animales vertebrados. Muchos de ellos proporcionan importantes beneficios, pero también hay otros que pueden suponer molestias o perjuicios para el ser humano. Por ejemplo, algunos grandes depredadores, como los tigres o los tiburones, pueden atacar a las personas; otros, como las ratas, pueden transmitir ciertas enfermedades, como la rabia, el tifus o la peste. Incluso algunas poblaciones de vertebrados, como los conejos, pueden crecer de manera incontrolada causando daños en los cultivos.

Sin embargo, todos los animales cumplen una función importante en los ecosistemas, siendo siempre necesarios, por lo que debemos **protegerlos** y desarrollar **actitudes respetuosas** hacia todos ellos.

ACTIVIDADES

29 Independientemente de que sean beneficiosos o perjudiciales, ¿por qué es importante proteger y respetar los animales vertebrados?

30 Pon un ejemplo de un vertebrado que pueda ser a la vez beneficioso y perjudicial y explica por qué.

Ejemplos de animales vertebrados que nos proporcionan beneficios

Las vacas, los cerdos o las gallinas nos sirven de alimento o nos lo proporcionan.

La lana de la oveja o el estiércol del ganado son fuente de materias primas.

Los perros o los gatos son animales domésticos que nos hacen compañía.

Los animales insectívoros controlan la población de insectos que pueden ser perjudiciales.

Los perros se entrenan para funciones de salvamento y rescate.

Los caballos, mulas o bueyes se utilizan como ayuda en el trabajo o como medio de transporte.

7

Los animales invertebrados

SABER

- Los animales invertebrados
- Poríferos y cnidarios
- Platelmintos, nematodos y anélidos
- Moluscos
- Artrópodos
- Equinodermos
- La importancia de los animales invertebrados

SABER HACER

- Identificar apéndices bucales con una lupa binocular
- Observar y describir invertebrados del suelo

14 VIDA SUBMARINA

Difundir el mensaje sobre la importancia de proteger los hábitats submarinos, como los arrecifes de coral, que albergan una gran biodiversidad y están muy amenazados.

Reina. Solo hay una por colmena, es la única hembra fértil.

Zánganos. Son las abejas macho. Fecundan a la reina en primavera.

Obreras. Son hembras estériles. Realizan numerosas tareas, como las **nodrizas**, que cuidan las larvas.

Las **obreras recolectoras de néctar** lo transforman después en miel.

Las **obreras recolectoras de polen** llevan el alimento a las larvas.

NOS HACEMOS PREGUNTAS

¿Qué son las sociedades de insectos?

Muchos insectos, como las abejas, las avispas, las hormigas o las termitas, viven en grandes grupos organizados, que presentan una gran división del trabajo, de tal forma que su morfología está adaptada a la función que realizan. Una sociedad o colmena de abejas puede contener entre 60 000 y 70 000 individuos, de los cuales una sola es la reina, unos pocos centenares son los zánganos y el resto son obreras.

OPINA. ¿Por qué crees que es importante para los biólogos estudiar cómo se organizan los insectos sociales?

INTERPRETA LA IMAGEN

- Describe las diferencias en el cuerpo de la reina, la obrera y el zángano. ¿Por qué crees que la reina tiene el abdomen más largo que las obreras?
- Fíjate en la obrera que recoge el polen. ¿En qué parte de su cuerpo lo transporta desde la flor a la colmena?
- Describe las diferentes celdas que se ven en la imagen de las nodrizas y busca información sobre qué contiene cada una de ellas.

CLAVES PARA EMPEZAR

- Escribe el nombre de diez invertebrados que conozcas. ¿Podrías decir a qué grupo pertenece cada uno?
- ¿Cuál es el grupo más numeroso de invertebrados?
- ¿Crees que todos los animales invertebrados son perjudiciales para las personas? Justifica tu respuesta.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Diferenciar los principales grupos de invertebrados.

Señalar las características de poríferos y cnidarios.

1 Los animales invertebrados

Los invertebrados son el grupo de animales más numeroso de nuestro planeta; de cada 100 especies, más de 95 son invertebrados. Además, se trata de un grupo muy heterogéneo que presenta una gran variedad en sus características:

- **Su tamaño.** En este grupo podemos encontrar desde las microscópicas pulgas de agua hasta el calamar gigante.
- **La forma de desplazarse.** La mayor parte de ellos se desplaza activamente. Sin embargo, hay animales sésiles, como los corales, que permanecen adheridos al sustrato.
- **La presencia de esqueleto.** Pueden tener su cuerpo recubierto por un exoesqueleto, como los insectos, o carecer de él, como las lombrices.
- **Los ambientes que habitan.** Los invertebrados están presentes tanto en el medio acuático, dulce o salado, como en el terrestre.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué grupos de invertebrados tienen el cuerpo cubierto por alguna estructura rígida?

Principales grupos de invertebrados

Poríferos	Cnidarios	Platelmintos	Nematodos
...imales muy sencillos, con cuerpo cubierto de poros. ...en fijos en el fondo ...l mar. Son las esponjas.	Cuerpo blando en forma de saco. Viven en el mar. Son las hidras, las anémonas, los corales y las medusas.	Cuerpo blando, de forma alargada y plana. Por ejemplo, son platelmintos la tenia y la planaria.	Animales blandos y cilíndricos, con el cuerpo sin dividir. Un ejemplo son las lombrices intestinales.
Anélidos	**Moluscos**	**Artrópodos**	**Equinodermos**
...erpo blando, alargado y ...índrico, dividido en anillos. ...s lombrices de tierra ...rtenecen a este grupo.	Cuerpo blando, protegido en ocasiones por una concha. Por ejemplo, el pulpo o el caracol.	Cuerpo segmentado y protegido por un caparazón. Por ejemplo, las arañas, las gambas o las mariposas.	Animales sin cabeza y con el cuerpo cubierto por púas y placas. Pertenece a este grupo el erizo de mar.

2 Poríferos y cnidarios

Los poríferos y los cnidarios constituyen los dos grupos de invertebrados con la organización más sencilla, ya que carecen de órganos y aparatos. Ambos grupos habitan en ecosistemas acuáticos.

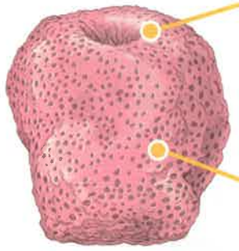
Los poríferos

Los poríferos son animales sésiles que carecen de simetría. La mayoría son marinos, aunque existen algunos de agua dulce.

El cuerpo de una esponja tiene forma de saco.

Los poríferos poseen un esqueleto interno formado por **espículas** duras, por **fibras** suaves y flexibles o por ambas estructuras.

Estos animales se alimentan por **filtración**, es decir, obtienen del agua pequeñas partículas de alimento y oxígeno.



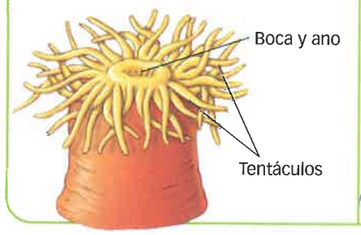
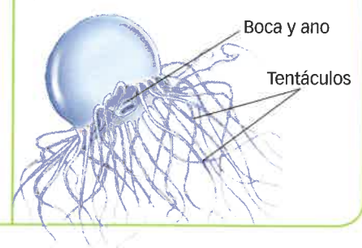
En su interior hay una cavidad general o **cavidad atrial**, que se abre al exterior a través de un gran orificio llamado **ósculo**.

Sus paredes son gruesas y están perforadas por numerosos **poros**, que se comunican entre sí mediante pequeños canales.

Los cnidarios

Los cnidarios son animales con **simetría radial** y cuerpo blando. Poseen una cavidad central o **cavidad gastrovascular**, donde se digiere el alimento. Esta cavidad se comunica con el exterior mediante una única abertura, que funciona de boca y ano, y está rodeada de **tentáculos**. La función de los tentáculos es atrapar a sus presas y paralizarlas con sus células urticantes.

Pueden presentar dos formas de organización corporal diferentes, la fase de **pólipo** y la de **medusa**. En algunos casos, en el mismo animal se pueden alternar ambas fases a lo largo de su vida.

Fase de pólipo	Fase de medusa
Tienen forma de saco, con la abertura en el extremo superior de su cuerpo. Viven fijos en el fondo del mar. En muchas ocasiones se agrupan en colonias y se rodean de un esqueleto calcáreo, formando los corales.	Tienen forma de sombrilla, con la abertura en el extremo inferior del cuerpo. Se mueven mediante contracciones del cuerpo o se dejan arrastrar por las corrientes marinas.
	

? INTERPRETA LA IMAGEN

2 Compara y describe la estructura de un pólipo y una medusa.

ACTIVIDADES

3 Señala tres semejanzas y tres diferencias entre poríferos y cnidarios.

4 Busca el significado de *urticante* y relaciónalo con las medusas.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer las principales características comunes y las diferencias entre platelmintos, nematodos y anélidos.

3 Platelmintos, nematodos y anélidos

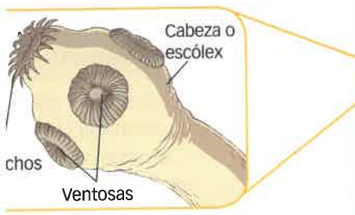
Los platelmintos, los nematodos y los anélidos constituyen tres grupos de invertebrados que comparten varias características, entre las que destacan las siguientes:

- Tienen **simetría bilateral**.
- Su cuerpo es blando y alargado.
- Debido a su forma de gusano y a la ausencia de patas, se desplazan arrastrándose.

Los platelmintos

Estos animales se caracterizan por su **cuerpo aplanado**.

Casi todos los platelmintos son **parásitos**, como la tenia que habita en el intestino de animales, entre los que se encuentra el ser humano. También hay especies acuáticas de **vida libre**, como la planaria.



La tenia tiene el cuerpo en forma de cinta, dividido en fragmentos, y puede llegar a alcanzar varios metros de longitud.

Algunas planarias marinas presentan colores muy vivos y protuberancias en la cabeza con forma de tentáculo.

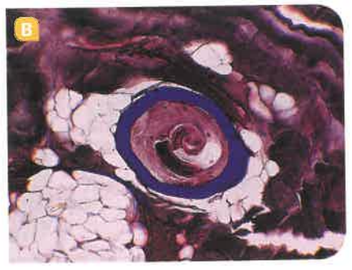
INTERPRETA LA IMAGEN

Observando la imagen, ¿para qué crees que le sirven a la tenia las ventosas y los ganchos que tiene en la cabeza o escólex?

Los nematodos

Los nematodos tienen un **cuerpo cilíndrico** y **delgado**, con los extremos en punta.

Se trata de animales de **vida libre**, tanto acuáticos como terrestres; sin embargo, algunos son **parásitos** y productores de enfermedades, como la triquina y las lombrices intestinales.

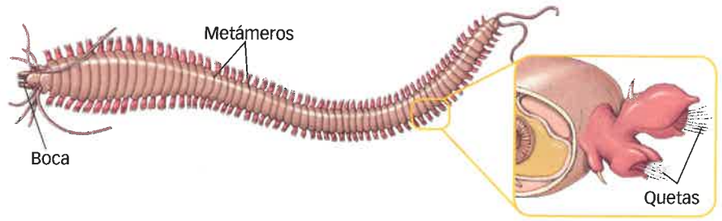


A. La triquina puede transmitirse l ser humano por ingesta de carne de cerdo o jabalí, provocándole una enfermedad llamada triquinosis.
. Triquina en el tejido muscular de un cerdo.

Los anélidos

Los anélidos se caracterizan por tener el **cuerpo cilíndrico** y **alargado** y por presentar **metamería**. Se conoce con este nombre a la división del cuerpo en segmentos o anillos, denominados **metámeros**, capaces de realizar todas las funciones vitales del animal. Para ello, en cada anillo se repiten ciertos órganos internos similares a los que presentan los animales superiores pero mucho más simples.

Aunque no tienen patas, muchos anélidos usan unos filamentos rígidos, denominados **quetas**, para desplazarse.



Presentan formas de vida muy variadas: los hay **parásitos** y de **vida libre**. Habitan en el mar, en los hábitats de agua dulce y en suelos húmedos. Se diferencian tres grandes grupos: las **sanguijuelas**, los **gusanos marinos** y las **lombrices de tierra**.

La sanguijuela es un parásito que presenta una ventosa en la boca gracias a la cual succiona la sangre de otros animales.

Los gusanos marinos se caracterizan por tener largas y numerosas quetas que facilitan su desplazamiento.

Las lombrices de tierra son sedimentívoras y se alimentan de los restos orgánicos presentes en el suelo.

INTERPRETA LA IMAGEN

6 Observa las fotografías y realiza en tu cuaderno un dibujo esquemático de los tres tipos de anélidos.

7 Indica las características corporales comunes a todos ellos. A continuación, haz lo mismo con las diferencias.

ACTIVIDADES

8 La mayoría de estos invertebrados se arrastran por el suelo. ¿Hay algún grupo que presente estructuras para desplazarse?

9 ¿Qué diferencias presenta el cuerpo de los platelmintos frente al de los nematodos? ¿Y el de los nematodos frente al de los anélidos?

10 Pon un ejemplo de tres anélidos. Los dos primeros de vida libre, uno acuático y otro terrestre, y el tercero, parásito.

CLAVES PARA ESTUDIAR

numerar las características
conocer las principales
iferencias entre las clases
e moluscos.

4 Moluscos

En este grupo se incluyen animales muy diferentes, como las babosas, los mejillones o los pulpos, pero todos ellos presentan una misma organización general:

- Tienen **simetría bilateral**.
- Su cuerpo es blando y no segmentado.
- Presentan tres regiones:
  - La **cabeza** incluye estructuras que alojan órganos de los sentidos: la boca, los ojos y los tentáculos.
  - La **masa visceral** contiene la mayoría de los órganos internos del animal. Está rodeada por el **manto**, cuyas células segregan una estructura caliza, la **concha**, que puede ser interna o externa.
  - El **pie** es un órgano musculoso que posee diferentes funciones en cada una de las clases de moluscos.

La mayor parte de los moluscos son animales acuáticos y los terrestres habitan siempre en lugares húmedos.

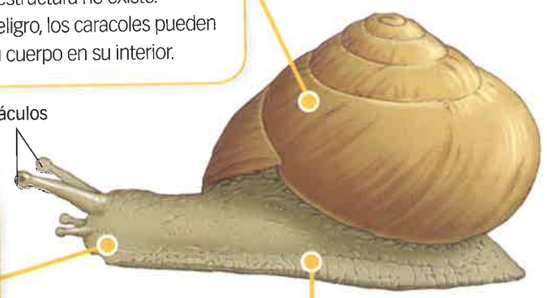
Los moluscos se agrupan en varias clases, entre las que destacan los **gasterópodos**, los **bivalvos** y los **cefalópodos**.

osa (A), el mejillón (B) y el pulpo (C)
ntan una misma organización
ral, por eso pertenecen al grupo
; moluscos.

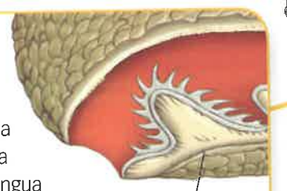
Los gasterópodos

Los gasterópodos constituyen la clase de moluscos más numerosa. La mayoría son acuáticos, aunque también los hay terrestres. Incluye los caracoles y las babosas.

La **masa visceral** de los caracoles presenta una **concha** protectora, una única pieza enrollada en espiral, mientras que en las babosas esta estructura no existe.
En situación de peligro, los caracoles pueden introducir todo su cuerpo en su interior.



a **cabeza** está muy
esarrollada y suele presentar
os pares de **tentáculos**: uno
ene función táctil y el otro aloja
os ojos. En el interior de la boca
e los gasterópodos hay una lengua
entada, denominada **rádula**, que utilizan
ara triturar el alimento.



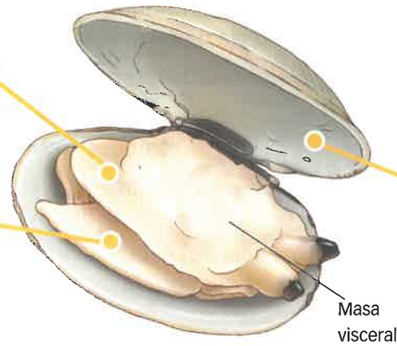
El **pie** de los gasterópodos es muy voluminoso y aloja el estómago, característica que da nombre a esta clase (*gaster*: estómago, y *podo*: pie).

Los bivalvos

Pertenecen a la clase bivalvos los mejillones, las almejas, las ostras y los berberechos. Son animales marinos que viven en fondos arenosos o adheridos a las rocas y se alimentan por filtración.

La **cabeza** de los bivalvos no está diferenciada.

El **pie** de estos moluscos suele ser pequeño y con forma de hacha, lo que les permite excavar, poder enterrarse en la arena o desplazarse lentamente.



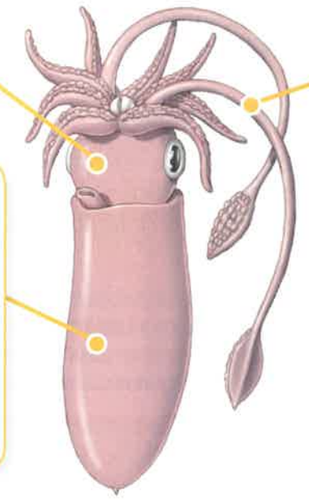
La masa visceral está protegida por una **concha** formada por dos piezas o **valvas**, lo que da nombre al grupo. Las valvas están articuladas, unidas por su parte dorsal a modo de bisagra, y se cierran por acción de unos potentes músculos.

Los cefalópodos

Los cefalópodos forman la clase de moluscos más compleja. A esta clase pertenecen los calamares, las sepias, los pulpos y los nautilus. Son animales marinos de vida libre y carnívoros.

La **cabeza** de estos animales está bien desarrollada y presenta un par de ojos grandes, de visión muy perfeccionada.

Su **masa visceral** se ha alargado, para adoptar forma hidrodinámica. En la mayoría de las especies, la **concha** es interna y muy reducida, como en la sepia; otros tienen concha externa, como el nautilus, o carecen de ella, como los pulpos.



El **pie** de los cefalópodos se encuentra transformado en **tentáculos** con ventosas que salen de la cabeza, lo que da lugar al nombre de esta clase (*cefalo*: cabeza, y *podo*: pie). Los utilizan para atrapar a sus presas.

ACTIVIDADES

11 ¿Por qué crees que la concha de los moluscos no puede ser considerada como un verdadero esqueleto?

12 ¿Qué diferencias hay entre el cuerpo de los gasterópodos y el de los bivalvos?

13 ¿Qué función desempeña el pie en las diferentes clases de moluscos?

El nautilus es el único cefalópodo que presenta una verdadera concha externa. La parte externa de la concha protege la masa visceral y la interna está compartimentada, de manera que si las cámaras están llenas de gas el animal flota y si están llenas de agua el animal se hunde.

CLAVES PARA ESTUDIAR

Saber cuáles son las características y las clases de artrópodos.

5 Artrópodos

Iula saliendo del exoesqueleto.

Los artrópodos constituyen el grupo de seres vivos más numeroso, con más de un millón de especies identificadas. Su cuerpo reúne una serie de características comunes en todas ellas:

- Tiene **simetría bilateral**.
- Se encuentra segmentado en anillos diferentes entre sí que constituyen tres regiones: **cabeza**, **tórax** y **abdomen**.
- Está recubierto por un esqueleto externo o **exoesqueleto**, formado por una sustancia dura y resistente, la **quitina**.

  La presencia del exoesqueleto dificulta su crecimiento, por lo que deben desprenderse periódicamente de él y fabricar uno de mayor tamaño. Este proceso se conoce como **muda**.
- Posee **apéndices articulados** y, por tanto, móviles, como patas, alas, antenas y mandíbulas. A esta característica se debe el nombre del grupo (*artro*: articulado, y *podo*: pie).

Los artrópodos habitan en todos los ambientes del planeta, ya sean terrestres o acuáticos y pueden ser carnívoros, herbívoros e incluso parásitos.

Se clasifican principalmente en cuatro grupos: los **miriápodos**, los **arácnidos**, los **crustáceos** y los **insectos**.

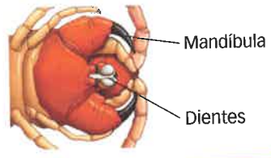
Los miriápodos

Pertenecen a este grupo los ciempiés y los milpiés. Viven en ambientes terrestres húmedos, como la hojarasca o debajo de piedras y troncos. Su cuerpo es alargado y está dividido en dos regiones.

piés.

Tronco. Es el resultado de la fusión del tórax y el abdomen y está formado por un número variable de segmentos. En cada segmento pueden tener **un par de patas** (ciempiés) o **dos pares** (milpiés).

Cabeza. Con un par de antenas, ojos simples y un par de piezas bucales masticadoras.



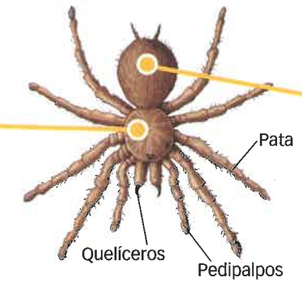
INTERPRETA LA IMAGEN

14 Copia el dibujo del miriápodo y señala los segmentos y las patas. ¿Se trata de un ciempiés o un milpiés? Justifica tu respuesta.

Los arácnidos

Son arácnidos las arañas, los escorpiones, las garrapatas y los opiliones. Viven en ambientes cálidos y secos y en su mayor parte son carnívoros. Tienen el cuerpo dividido en dos regiones.

Cefalotórax. Es el resultado de la fusión de la cabeza y el tórax. En la parte anterior presentan un par de apéndices en forma de uña o pinza, los **quelíceros**, que utilizan para alimentarse, y otro par, los **pedipalpos**, con función sensorial y defensiva. Además tienen **cuatro pares de patas**.



Abdomen. En la mayoría de arácnidos tiene forma de globo y no está segmentado. En las arañas termina en las hileras que dan soporte a las glándulas de la seda.

El abdomen de los escorpiones está segmentado y termina en un aguijón.

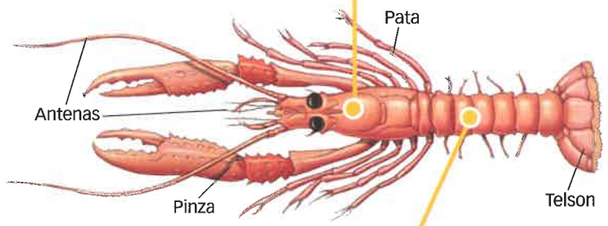
Las garrapatas son parásitos que se alimentan de la sangre de otros animales.

Los opiliones se desprenden de alguna de sus largas patas como defensa.

Los crustáceos

El grupo de los crustáceos incluye especies marinas, en su mayor parte, como el bogavante, la gamba o el percebe; algunas de agua dulce, como el cangrejo de río; y otras terrestres, como la cochinilla. En la mayoría, su cuerpo está dividido en dos regiones.

Cefalotórax. Está protegido por un caparazón. En la cabeza hay dos pares de antenas táctiles y olfativas, un par de ojos y mandíbulas masticadoras. En el **tórax** hay **cinco pares de patas**, las dos primeras con forma de pinza.



Abdomen. Con segmentos en forma de láminas para facilitar el desplazamiento por el agua. El último segmento, denominado **telson**, presenta un par de paletas natatorias.

Los cangrejos se desplazan por el fondo del mar sobre sus patas.

ACTIVIDADES

15 ¿Por qué los artrópodos necesitan mudar su cubierta externa?

16 ¿Qué diferencias hay entre el cuerpo de arácnidos y crustáceos? ¿Qué semejanzas?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer las características y los grupos de insectos.

Saber reconocer apéndices bucales con una lupa binocular.

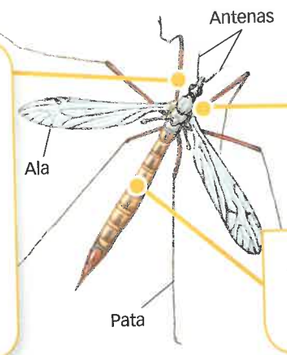
ACTIVIDADES

17 ¿Por qué los insectos son el grupo de animales con mayor éxito biológico?

Los insectos

Constituyen el grupo de animales con mayor éxito biológico, ya que se han adaptado a una gran variedad de ambientes, salvo el mar abierto. Son insectos los escarabajos, los grillos, las polillas, los mosquitos, las hormigas, los pulgones...

Tienen el cuerpo dividido en tres regiones bien diferenciadas:



Cabeza. Aloja un par de antenas táctiles y olfativas, una boca adaptada al tipo de alimentación y dos grandes ojos compuestos y varios ojos simples.

Tórax. Presenta **tres pares de patas** articuladas y, en ocasiones, uno o dos pares de alas.

Abdomen. Se encuentra segmentado y carece de apéndices.

Principales grupos de insectos

Coleópteros	Ortópteros	Lepidópteros	Dípteros
os pares de alas; las nteriores o **élitros** son uras y protegen las osteriores. Por ejemplo, los scarabajos y las mariquitas.	Dos pares de alas y patas posteriores adaptadas al salto. Incluyen insectos como los saltamontes, las langostas y los grillos.	Dos pares de alas de gran tamaño con escamas que pueden tener vistosos colores. Mariposas y polillas son lepidópteros.	Dos pares de alas membranosas; las posteriores, reducidas a órganos de equilibrio. Moscas y mosquitos son dípteros.
Odonatos	**Himenópteros**	**Dermápteros**	**Hemípteros**
Dos pares de alas grandes, estrechas, transparentes y membranosas. Por ejemplo, las libélulas y los caballitos del diablo.	Dos pares de alas membranosas, excepto las hormigas obreras. Hormigas, abejas y avispas son himenópteros.	Dos pares de alas membranosas, las anteriores, muy cortas, y las posteriores, semicirculares. Las tijeretas son dermápteros.	Pueden presentar alas de formas variables o no presentarlas. Pulgones, chinches y cigarras son hemípteros.

SABER HACER

Identificar apéndices bucales con una lupa binocular

Los apéndices bucales son estructuras móviles que tienen los insectos en la boca y que están adaptadas a los diferentes tipos de alimentación.

Se pueden observar mediante una **lupa binocular**, un instrumento con dos oculares provistos de lupas para ver aumentados los objetos entre 5 y 50 veces. Además, proporciona una imagen tridimensional al permitir la observación con los dos ojos. Las partes que debes conocer para su correcta utilización son las siguientes:

Para observar los apéndices bucales con la lupa binocular sigue estos pasos:

- Captura insectos de diferentes grupos e introduce cada uno en un recipiente con una bolita de algodón impregnado con éter líquido. Así conseguirás dormirlos para facilitar su observación.
- Espera unos quince minutos para asegurarte de que estén completamente sedados. A continuación, coloca el primer insecto en la platina.
- Mira por los oculares y enfoca la muestra con el mando de enfoque. Mejor comienza con el ojo derecho y corrige luego al mirar con ambos ojos con el anillo que rodea el ocular izquierdo.
- Si es necesario, utiliza unas pinzas para sujetar el insecto y una aguja entomológica, muy fina, para ir separando las distintas piezas bucales.

Cuando los insectos despierten, colócalos en el frasco y devuélvelos al medio donde los encontraste.

Estos son los principales tipos de apéndices bucales presentes en los diferentes grupos de insectos.

Masticador	Chupador	Espiritrompa
Cortan y trituran alimentos sólidos. En langostas y escarabajos.	Succionan alimentos líquidos. Presente en la mosca doméstica.	Succionan el néctar de las flores. Característico de las mariposas.
Masticador y lamedor	**Picador y chupador**	**Cortador y chupador**
Sujetan sus presas y absorben líquidos. Característico de avispas y abejas.	Insertan el estilete en los tejidos de otro ser vivo y succionan sus fluidos. En mosquitos.	Cortan y provocan una herida para succionar la sangre. Presente en los tábanos.

ACTIVIDADES

18 ¿Por qué las imágenes que se observan a través de la lupa binocular son tridimensionales?

19 ¿Cómo se llama la estructura de la lupa binocular sobre la que se coloca la muestra que queremos observar?

20 ¿Qué tipo de alimentación presentará un escarabajo? ¿Y una abeja?

21 ¿Por qué el tipo de picadura de un mosquito y de un tábano son diferentes?

CLAVES PARA ESTUDIAR

Conocer las características comunes a todos los equinodermos, señalando ejemplos representativos.

Enumerar algunos beneficios y algunos perjuicios de los invertebrados.

6 Equinodermos

Los equinodermos son animales que habitan en las profundidades o en la orilla del mar. En este grupo se incluyen las estrellas de mar, los erizos de mar, las holoturias, las ofiuras y los lirios de mar. El cuerpo de todos ellos reúne estas características:

- Tiene **simetría radial** en los adultos, aunque en las larvas sea bilateral.
- No está segmentado y la cabeza no se diferencia del resto. La boca suele situarse en su parte inferior.
- Presenta un esqueleto interno formado por **placas calcáreas**, a veces con espinas recubiertas por la piel. Esta característica da origen al nombre del grupo (*echinos*: espina, y *derma*: piel).
- Posee una estructura propia del grupo, el **aparato ambulacral**, formado por una serie de tubos internos llenos de agua que terminan en tubos finos, con ventosas al final, denominados **pies ambulacrales**.

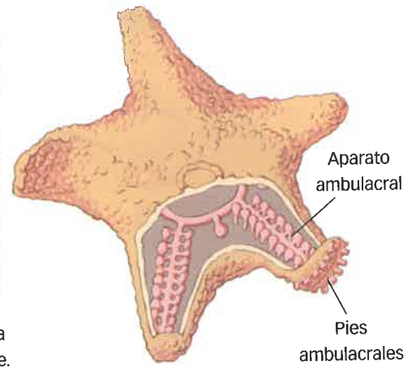
ACTIVIDADES

22 ¿Por qué se llaman equinodermos los animales que pertenecen a este grupo?

23 ¿Qué función desempeña el aparato ambulacral en las estrellas y en los erizos de mar?

24 USA LAS TIC. Investiga de qué manera captura a sus presas la estrella de mar.

La estrella de mar es carnívora y utiliza los pies ambulacrales para desplazarse.



erizo de mar es herbívoro e desplaza utilizando sus oinas y los pies ambulacrales.

La holoturia, o pepino de mar, es un animal filtrador que vive en los fondos arenosos.

La ofiura puede ser carnívora, carroñera o filtradora y tiene gran capacidad de movimiento.

Los lirios de mar son animales filtradores y la mayoría de ellos viven fijos al fondo marino.

7 La importancia de los animales invertebrados

Los invertebrados son sumamente importantes. En primer lugar, porque son los animales más abundantes del planeta (en especial, los insectos); además afectan a todos los seres vivos y, aunque originan tanto beneficios como perjuicios, son indispensables para la «salud» del planeta.

ACTIVIDADES

25 Muchas especies de invertebrados se encuentran amenazadas y podrían extinguirse. ¿Por qué crees que es importante su protección?

Ejemplos de beneficios proporcionados por animales invertebrados

Muchos de ellos nos sirven de alimento, como las gambas, o nos lo proporcionan, como las abejas.

Algunos son fuente de materias primas, como la cera de las abejas o las perlas de las ostras.

Los arrecifes de coral constituyen uno de los hábitats de mayor biodiversidad del planeta.

Los invertebrados insectívoros controlan la población de insectos que pueden ser perjudiciales.

La mosca de la fruta o los erizos de mar se utilizan en la experimentación científica.

Las lombrices de tierra y algunos escarabajos reciclan la materia orgánica enriqueciendo el suelo.

Ejemplos de perjuicios generados por animales invertebrados

Algunas poblaciones de invertebrados pueden crecer de manera incontrolada actuando como plagas.

La picadura de algunos mosquitos puede transmitir enfermedades, como la malaria, el dengue o la fiebre amarilla.

Las termitas pueden dañar objetos o construcciones con armazón de madera.