

1. ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD

1. Tipos de nutrición

1.1. Procesos implicados en la nutrición

2. La nutrición en los seres autótrofos

3. La nutrición en los seres heterótrofos

3.1. El proceso de digestión en animales

3.2. La respiración en los animales

3.3. La circulación en animales

3.4. La excreción en animales

– Aparato excretor en vertebrados

4. Relación y coordinación. Receptores de estímulos

4.1. Receptores de estímulos

5. Sistemas de coordinación

5.1. Coordinación nerviosa

5.2. El sistema nervioso en los vertebrados

5.3. Coordinación endocrina

6. La función de relación en los animales

6.1. Respuestas secretoras y motoras en los animales

7. La función de relación en las plantas

7.1. Respuestas secretoras y motoras en plantas

► **Actividades de consolidación**

► **Esquema de la unidad**

► **Competencias clave**

► **La unidad en 10 preguntas**

2. CONCRECIÓN CURRICULAR

Justificación de la unidad

Esta unidad didáctica es la primera de las dos que se dedican a las **funciones vitales de los seres vivos** dentro del bloque de contenidos “**La biodiversidad en el planeta Tierra**”.

En esta unidad didáctica se estudian de forma pormenorizada los **tipos de nutrición autótrofa y heterótrofa**, haciendo especial hincapié en los procesos necesarios para la nutrición de los seres heterótrofos: **digestión, respiración, circulación y excreción**. En el caso de los seres heterótrofos, se ha utilizado esta forma de presentar los contenidos por ser coincidente con la organización de los distintos aparatos que el alumnado estudiará en el tercer curso dentro del bloque de unidades didácticas dedicadas a la **anatomía humana**. Dentro de cada subapartado dedicado a una función específica de la nutrición en seres heterótrofos se realiza un **análisis comparativo** entre los invertebrados y los vertebrados, y se muestran **abundantes imágenes** de las distintas organizaciones corporales que presentan los animales vertebrados.

De forma semejante se presentan los contenidos relativos a la **nutrición en las plantas**, separando los procesos de absorción de nutrientes inorgánicos, transporte, intercambio de gases, evapotranspiración y eliminación de desechos.

Dentro de la función de relación se distinguen los procesos de recepción de estímulos, coordinación nerviosa o endocrina y elaboración de respuestas estáticas o dinámicas. Este **esquema básico** de tres elementos que constituyen la función de relación se estudia tanto para **animales** como para **plantas**. Aunque los órganos y los procesos son muy distintos en uno y otro caso, es de destacar que es posible identificar receptores en unos y otros organismos, así como mecanismos de respuesta ante determinados estímulos. De esta manera, es importante transmitir la idea de que todos los seres vivos necesitan **captar la información del medio que les rodea** y actuar en consecuencia para poder adaptarse y sobrevivir.

Objetivos	Contenido curricular
1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos científicos y sus aplicaciones.	Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.	3.3. Funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros las argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.	3.9. Invertebrados: Poríferos, Celentéreos, Anélidos, Moluscos, Equinodermos y Artrópodos.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearlas, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.	3.10. Características anatómicas y fisiológicas.
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas.	3.11. Vertebrados: Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos.
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Biología y Geología para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.	3.12. Características anatómicas y fisiológicas.
8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.	3.13. Plantas: Musgos, helechos, gimnospermas y angiospermas.
	3.14. Características principales, nutrición, relación y reproducción.

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra						
1, 3, 4, 5 y 8	3.3	3.2. Describir las funciones comunes a todos los seres vivos, diferenciando entre nutrición autótrofa y heterótrofa. CCL, CMCT.	3.2.1. Comprende y diferencia la importancia de cada función para el mantenimiento de la vida.	CCL	Actividades internas 1, 2, 6-8 y 18-21. La unidad en 10 preguntas (actividades 1 y 5).	CUA
				CMCT	Actividades internas 1, 2, 6-8 y 18-21. La unidad en 10 preguntas (actividades 1 y 5).	CUA, PORT, EOBBS-RÚB
			3.2.2. Contrasta el proceso de nutrición autótrofa y nutrición heterótrofa, deduciendo la relación que hay entre ellas.	CCL	Actividades internas 9-11 y 14-17. Actividades de consolidación 1 y 4-11.	CUA
				CMCT	Actividades internas 9-11 y 14-17. Actividades de consolidación 1 y 4-11.	CUA, PORT, EOBBS-RÚB
1, 2, 4, 5, 7 y 8	3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, y 3.14	3.7. Determinar a partir de la observación las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas. CMCT, CAA, SIEP.	3.7.1. Identifica ejemplares de plantas y animales propios de algunos ecosistemas o de interés especial por ser especies en peligro de extinción o endémicas.	CAA	Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, EOBBS-RÚB, TCOL, TIND
				CMCT	Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, EOBBS-RÚB, TIND, TCOL
				SIEP	Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, EOBBS-RÚB, TIND, TCOL
			3.7.2. Relaciona la presencia de determinadas estructuras en los animales y plantas más comunes con su adaptación al medio.	CAA	Actividades internas 22-28.	CUA
				CMCT	Actividades internas 22-28. Actividades de consolidación 5-20. Competencia clave "Encéfalos". La unidad en 10 preguntas (actividades 6-10).	CUA
				SIEP	Actividades internas 22-28. Competencia clave "Encéfalos".	CUA, TIND, TCOL, EOBBS-RÚB
				CD	Competencia clave "Encéfalos".	CUA, TIND, TCOL, EOBBS-RÚB

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 3. La biodiversidad en el planeta Tierra						
1, 5, 7 y 8	3.3, 3.13 y 3.14	3.9. Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia de estas para la vida. CMCT.	3.9.1. Detalla el proceso de la nutrición autótrofa relacionándolo con su importancia para el conjunto de todos los seres vivos.	CMCT	Actividades internas 3-5. Actividades de consolidación 2 y 3. Competencia clave "Plantas carnívoras". La unidad en 10 preguntas (actividades 1, 3 y 4).	CUA
				CCL	Actividades internas 3-5. Actividades de consolidación 2 y 3. La unidad en 10 preguntas (actividades 1, 3 y 4).	CUA
				CD	Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, TIND, TCOL, EOBS-RÚB
				CEC	Competencia clave "Plantas carnívoras".	CUA, TIND, TCOL, EOBS-RÚB
				CCL	Actividades internas 18-19. Actividades de consolidación 21-22. La unidad en 10 preguntas (actividades 2 y 10).	CUA, PORT, EOBS-RÚB
			3.9.2. Detalla la función de relación en las plantas.	CMCT	Actividades internas 18-19. Actividades de consolidación 21 y 22. La unidad en 10 preguntas (actividades 2 y 10).	CUA, PORT, EOBS-RÚB
Transversalidad						
<p>La igualdad efectiva entre hombres y mujeres, elemento que se trabaja de forma constante en todas las unidades, se pone de manifiesto en esta con oportunidades de trabajo como la lectura de la pequeña biografía propuesta de Barbara McClintock, en la página 222, que fomenta la igualdad y la visualización de la mujer en el ámbito científico. Los elementos culturales y naturales andaluces se tratan de manera transversal como un hilo conductor de contenidos que favorecen la búsqueda y la promoción de las raíces de nuestra cultura, como recoge la normativa educativa vigente.</p> <p>En los temas dedicados a la biodiversidad de nuestro planeta profundizamos en el conocimiento del medio natural andaluz, de su estado y de las medidas conservacionistas que necesita para su adecuada permanencia en el tiempo. Por ello, las imágenes de flora, fauna, espacios naturales y entidades investigadoras o científicamente importantes recogen en general ejemplos propios de Andalucía, como es el caso de la paloma de la portada, las vacas pastando en la Sierra Norte de Sevilla, todos los vertebrados de la página 227 o el búho de la página 231.</p>						

Escenarios y contextos

Esta unidad **ahonda** en contenidos ya esbozados en las unidades 5 y 6, por lo que debe hacerse referencia a dichos contenidos antes de abordar los nuevos conceptos. Además, dado que el alumnado ya dispone de los conocimientos necesarios para identificar los distintos grupos taxonómicos de seres vivos, debe mencionarse la particularidad en los procesos en cada uno de los grupos. El principal escenario para el aprendizaje se debe situar en el **laboratorio de ciencias**, donde se podrán encontrar láminas y modelos anatómicos que permitan comparar los órganos internos y los órganos de los sentidos de los animales.

En lo que respecta al contexto pueden realizarse **comparaciones** con los propios órganos humanos cuando se hable de nutrición heterótrofa, o pueden emplearse **referencias** a plantas que se encuentren en el propio **centro escolar**. Es importante hacer referencia a las similitudes de los procesos de **coordinación nerviosa y endocrina** entre los distintos grupos de animales, ya sean vertebrados o invertebrados.

Materiales y recursos

Materiales	Espaciales	Digitales y tecnológicos
<p>Durante el desarrollo de la unidad didáctica se le plantea al alumnado la elaboración de actividades prácticas por su cuenta. Para ello deberán proporcionársele las pautas de comportamiento autónomo y hacerle especial hincapié en que emplee materiales reciclados o reutilizados. Todos los materiales y recursos pueden estar disponibles en el laboratorio de ciencias naturales.</p> <p>Las actividades prácticas se pueden realizar en el laboratorio, por lo que debe contarse con material de disección y recipientes adecuados, o cada alumno por su cuenta, por lo que se deberá contar con pizarras digitales o proyectores para mostrar las fotografías tomadas durante su realización.</p>	<p>Aunque el aula de referencia puede bastar, sería adecuado contar con el laboratorio de ciencias para la utilización de modelos anatómicos o láminas explicativas.</p>	<p>Los enlaces propuestos para el desarrollo de los contenidos de esta unidad son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ http://www.plantascarnivoras.es ▶ http://articulos.infojardin.com/plantas-carnivoras/plantas-carnivoras.htm ▶ http://www.daepc.org/ ▶ http://www.carnivorousplants.org ▶ https://es.wikipedia.org/wiki/Planta_carnivora ▶ http://www.dailymotion.com/video/x2hdoyd ▶ http://www.educando.edu.do/articulos/estudiante/funciones-de-relacion-de-las-plantas/ ▶ http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/animales/index.htm ▶ http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/reino_vegetal/contenidos.htm

Temporalización

Sesiones	Contenidos trabajados
1.ª sesión	<p>Análisis de la fotografía de presentación de la unidad.</p> <p>Lectura y comentarios razonados del texto inicial.</p> <p>Actividades de iniciación. Corrección oral.</p> <p>Presentación de contenidos y análisis del mapa conceptual.</p> <p>Repaso de contenidos: epígrafes 1 (Tipos de nutrición) y 1.1 (Procesos implicados en la nutrición).</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades 1 y 2 e inicio de las actividades propuestas en el apartado “Experimentamos”.</p>
2.ª sesión	<p>Actividades 1 y 2. Corrección oral.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafes 2 (La nutrición en los seres autótrofos) y 3 (La nutrición en los seres heterótrofos).</p> <p>Actividades 3 a 8. Corrección oral.</p> <p>Tareas próxima sesión: actividad de competencias clave “Clorofilas” (material fotocopiable).</p>
3.ª sesión	<p>Actividad de competencias clave “Clorofilas” (material fotocopiable). Corrección oral.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafes 3.1 (El proceso de digestión en animales) y 3.2 (La respiración en animales).</p> <p>Actividades 9 a 13. Corrección oral.</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades de competencias clave finales “Rumiantes” y “Cría de renacuajos” (material fotocopiable).</p>
4.ª sesión	<p>Actividades de competencias clave finales “Rumiantes” y “Cría de renacuajos”. Corrección oral.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafe 3.3 (La circulación en animales) y 3.4 (La excreción en animales).</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades 14 a 17.</p>
5.ª sesión	<p>Actividades 14 a 17. Corrección oral.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafes 4 (Relación y coordinación. Receptores de estímulos) y 4.1 (Receptores de estímulos).</p> <p>Tareas próxima sesión: actividades 18 a 23.</p>
6.ª sesión	<p>Actividades 18 a 23. Corrección oral.</p> <p>Exposición de contenidos: epígrafe 5 (Sistemas de coordinación).</p> <p>Visionado de láminas y audiovisuales.</p> <p>Tareas próxima sesión: actividad 24 y actividades finales de competencias clave “Encéfalos” y “Miedos” (material fotocopiable).</p>

7.ª sesión	Actividad 24. Corrección oral. Actividades finales de competencias clave “Encéfalos” y “Miedos” (material fotocopiable). Corrección oral. Exposición de contenidos: epígrafe 6 (La función de relación en los animales). Tareas próxima sesión: actividades
8.ª sesión	Actividades 24 a 28. Corrección oral. Resolución de actividad de competencias clave “Colibríes”. Exposición de contenidos: epígrafe 7 (La función de relación en las plantas). Tareas próxima sesión: actividades de consolidación 1 a 11.
9.ª sesión	Actividades de consolidación 1 a 11. Corrección oral. Actividades de consolidación 12 a 22. Corrección oral. Actividad de competencias clave “Plantas carnívoras”. Corrección oral. Tareas próxima sesión: evaluación.
10.ª sesión	Evaluación: de contenidos y de competencias.

► 3. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y CLAVES DIDÁCTICAS

Presentación

En la **presentación** de la unidad destacan varios **elementos visuales** importantes. Como **imagen principal** se ha elegido una fotografía de una hembra de paloma alimentando a su pichón, por ser un ave conocida y cercana al alumnado, e ilustrar muy bien el proceso de la **nutrición** y la importancia de esta para obtener la energía y los nutrientes, así como la función de **relación**, mediante la respuesta a los estímulos procedentes del medio o de otros seres vivos, facilitando ambas, nutrición y relación, la supervivencia de los seres vivos.

El texto, del profesor y divulgador **José Manuel López Nicolás**, extraído de su libro *Vamos a comprar mentiras*, permite hablar de la nutrición **heterótrofa**. El hecho de centrarse en la **nutrición humana** nos permite acercarnos a este concepto desde nuestro propio punto de vista para poder después alejarnos a la **nutrición heterótrofa** de otros **seres vivos**. Además, aprovechando la mención al divulgador y concretamente a esta obra, podemos introducir ideas básicas de escepticismo y **pensamiento crítico**, así como un punto de partida para poder establecer un debate sobre los muchos mitos y falsas creencias sobre nutrición que nos acompañan y que podrán ser abordados con mayor profundidad en Biología y Geología de 3.º de ESO.

La unidad puede comenzarse mediante el **análisis** de esta **imagen**, la **lectura y comentario** de la cita y la **puesta en común** del cuestionario de **ideas previas** “¿Qué sabes hasta ahora?”.

Unidad 10
Funciones vitales I: nutrición y relación

- 1. Tipos de nutrición
- 2. La nutrición en los seres autótrofos
- 3. La nutrición en los seres heterótrofos
- 4. Relación y coordinación. Receptores de estímulos.
- 5. Sistemas de coordinación
- 6. La función de relación en los animales
- 7. La función de relación en las plantas

«Alimentos funcionales, alimentos dietéticos, alimentos ecológicos, alimentos de cuarta y quinta gama... Actualmente podemos encontrar en las superficies comerciales cientos de productos que hace unas décadas ni imaginábamos que pudieran existir [...]».

José Manuel López Nicolás (1970), profesor universitario y divulgador científico. Vamos a comprar mentiras.

¿Qué sabes hasta ahora?

- ¿Qué son la nutrición y la relación?
- ¿Cuántos tipos de nutrición existen?
- ¿Qué tipo de nutrición presentan los animales? ¿Y las plantas?
- ¿A qué se llama excreción?
- ¿Qué órganos se encargan de la circulación?
- ¿Qué importancia tienen para las plantas la respiración y la fotosíntesis?
- ¿Qué son las mitocondrias?
- ¿A qué llamamos receptores sensoriales? ¿Y neuronas?
- ¿Qué son las hormonas?
- ¿A qué se llama aparato locomotor?

Al finalizar la unidad habrás aprendido

- Qué tipos de nutrición, circulación y coordinación poseen los seres vivos.
- Cuales son los órganos y procesos implicados en la nutrición y en la coordinación de los organismos pluricelulares.
- Qué son los órganos receptores.
- Cuales son los órganos que forman el sistema nervioso de los vertebrados.
- Qué clase de movimientos pueden realizar las plantas.

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Epígrafe 1. Tipos de nutrición

Este epígrafe también se basa en el **repaso de conceptos** ya estudiados relativos a la **nutrición autótrofa y heterótrofa**. Tanto los textos como las imágenes hacen referencia a la estrecha relación que existe entre uno y otro tipo de nutrición, y a cómo los seres heterótrofos no podrían subsistir sin los autótrofos.

El **criterio básico** empleado para distinguir un tipo de nutrición de otro es la utilización de la **materia** que llevan a cabo los distintos seres vivos, tanto a nivel de organismo como a nivel celular. Para apoyar la idea de que los organismos tienen un tipo u otro de nutrición según el tipo de células que presenten, se muestran diversas imágenes relativas a **orgánulos de células eucariotas autótrofas** (cloroplastos en células vegetales) o **heterótrofas** (mitocondrias en células vegetales y animales).

En primer lugar, se repasan dichos **orgánulos celulares**. A modo de **resumen visual** se incluye una **ilustración** donde se puede ver con total claridad la dependencia que tienen los seres heterótrofos de los autótrofos, ya que los **compuestos orgánicos** fabricados por estos son la base de la **nutrición** de aquellos.

En el último subapartado se describen los **procesos generales implicados en la nutrición**, independientemente del tipo considerado. Así, es importante que el alumnado reconozca en uno y otro tipo de organismos que debe haber asimilación, respiración, circulación y excreción, aunque a menudo en las plantas no sean procesos tan visibles como en animales.

Epígrafe 2. La nutrición en los seres autótrofos

Este epígrafe describe de forma detallada los **seis procesos implicados en la nutrición de las plantas**. Dichos procesos pueden reconocerse de manera visual en las distintas ilustraciones alusivas a procesos como absorción de sustancias en las raíces o la transpiración en las hojas. Aunque aquí se muestran de manera **separada**, es posible pedir al alumnado que construya una única ilustración que englobe los cinco procesos, estableciendo las correspondientes conexiones entre ellos.

1. TIPOS DE NUTRICIÓN

Como ya hemos estudiado, los seres vivos poseen características comunes. Entre ellas figura el hecho de que realizan las mismas funciones vitales. Para poder llevar a cabo dichas funciones es necesario que los organismos mantengan un **aporte constante de energía y nuevos materiales** que repongan a los que se van gastando. Todos los procesos que permiten a los seres vivos aprovechar la materia y la energía se conocen con el nombre de **metabolismo**.

La función de **nutrición** permite a los seres vivos conseguir, transformar y aprovechar los nutrientes presentes en el medio y, posteriormente, obtener de ellos la materia y energía necesarias para llevar a cabo todas sus funciones vitales.

No todos los seres vivos obtienen los nutrientes de la misma manera. Según el tipo de materia que emplean los distintos organismos, se pueden distinguir dos tipos de nutrición:

- **Autótrofa**: la llevan a cabo los organismos que son capaces de fabricar su propio alimento a partir de materia inorgánica del medio (agua, sales minerales y gases). Los organismos autótrofos son las plantas, algas y algunas especies de bacterias. La mayoría de ellos requieren de la energía solar para fabricar las moléculas orgánicas que luego utilizan en sus procesos metabólicos para obtener su propia energía.
- **Heterótrofa**: es propia de los animales, protozoos, hongos y la mayoría de bacterias. Estos organismos necesitan consumir materia orgánica ya existente para producir su propia materia orgánica, por lo que deben obtenerla de otros seres vivos, que constituyen por tanto su alimento. Esta materia orgánica, junto con materia inorgánica, es utilizada por los organismos heterótrofos con el fin de obtener la energía necesaria para sus procesos metabólicos.

Como sabemos, los seres vivos están constituidos por células. Sin embargo, cada tipo de ser vivo presenta células especializadas distintas según su tipo de nutrición. Por ejemplo, las células vegetales son diferentes de las animales, ya que al tratarse de organismos autótrofos necesitan sintetizar su propia materia orgánica utilizando la energía procedente del Sol. Este proceso se conoce como **fotosíntesis**, y para poder llevarlo a cabo, las células vegetales poseen orgánulos celulares especiales denominados **cloroplastos**.

Sin embargo, con independencia de que los organismos presenten nutrición autótrofa o heterótrofa, todas las células eucariotas poseen **mitocondrias**. Dentro de estos orgánulos se utiliza la **materia orgánica** (ya sea de fabricación propia o ajena) para romperla y obtener así la energía que contiene. Este proceso se denomina **respiración celular**, y utiliza el oxígeno en sus reacciones químicas.

1.1. Procesos implicados en la nutrición

Los procesos implicados en la nutrición de los organismos pluricelulares, tanto de los autótrofos (plantas) como de los heterótrofos (animales) son:

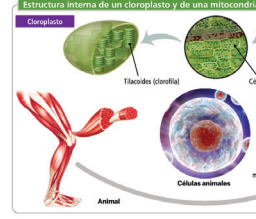
- **Asimilación**: proceso de aprovechamiento de los nutrientes contenidos en la materia orgánica (**digestión**) o inorgánica (**fotosíntesis**).
- **Respiración**: proceso por el cual los seres vivos absorben y expulsan aire, tomando parte de los gases que lo componen.
- **Circulación**: proceso de distribución de fluidos por toda el organismo para transportar sustancias.
- **Excreción**: proceso por el que los organismos expulsan sustancias que no necesitan y que pueden llegar a ser perjudiciales si se acumulan.

Recuerda

Los **cloroplastos** también tienen algo de especial: son un grupo de bacterias autótrofas que hace unos 3000 millones de años comenzaron a realizar la fotosíntesis, proporcionando con el paso del tiempo, grandes cambios en la composición gaseosa de la atmósfera. Han sido las encargadas de aumentar la cantidad de oxígeno en la atmósfera y de que se formara la capa de ozono, esencial para la vida en la Tierra.

Nutrición autótrofa y heterótrofa

Los organismos autótrofos obtienen sus nutrientes a partir de materia inorgánica, mientras que los heterótrofos obtienen sus nutrientes tanto de la materia orgánica como de la materia inorgánica.




Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

2. LA NUTRICIÓN EN LOS SERES AUTÓTROFOS

Se puede decir que todas las plantas son seres vivos de nutrición autótrofa y fotosintética. A diferencia de los animales, las plantas no disponen de aparatos o sistemas complejos para llevar a cabo los procesos de la nutrición.

Los **órganos de las plantas implicados** en estos procesos son las raíces, los tallos y las hojas. Sin embargo, la mayoría de ellos transcurren en las hojas.

La nutrición de las plantas incluye:

- **Absorción de nutrientes inorgánicos**: las raíces cuentan con los **pelos absorbentes** a través de los cuales las plantas toman del suelo las sales minerales disueltas en agua.
- **Transporte de la mezcla de nutrientes inorgánicos** (mezcla de agua y sales) se denomina **savia bruta**. Su transporte se lleva a cabo desde las raíces hacia los tejidos fotosintéticos de la planta (**hojas y tallos verdes**) a través de unos vasos conductores que constituyen el **xilema**. Una vez sintetizados los **nutrientes orgánicos** en las partes verdes de la planta, se mezclan con agua y constituyen la **savia elaborada**. Esta es conducida por toda la planta a través de una red de vasos conductores que constituyen el **floema**.
- **Intercambio de gases**: tanto el dióxido de carbono como el oxígeno son introducidos o liberados por la planta en las hojas a través de sus **estomas**, unas aberturas formadas por células que se encuentran mayoritariamente en el envés de la hoja y que se pueden abrir o cerrar regulando la entrada y salida de los gases. Este proceso constituye la **respiración** de las plantas.
- **Evapotranspiración** es la liberación de vapor de agua a través de los estomas de las hojas. Este proceso facilita la absorción en la raíz y el ascenso de la savia bruta por el xilema. Si la transpiración es excesiva, los estomas se cierran para evitar que las plantas se des sequen.
- **Metabolismo celular**: incluye tanto la **fotosíntesis** en los tejidos con clorofila (partes verdes) como la **respiración celular** en todas las células de la planta.
- **Eliminación**: incluye tanto la secreción de **sustancias** (producción de resina), como la pérdida de materia muerta (hojas, raíces y tallos).

Todos los procesos implicados en la nutrición se encuentran tan íntimamente relacionados entre sí que cualquier **malfuncionamiento** de uno de ellos puede **afectar** al resto de manera que el organismo deje de nutrirse, y por lo tanto muera. Una planta tendría problemas para sobrevivir si se ve afectada la absorción de nutrientes por afección o pérdida de raíces. Igualmente sucedería si hubiera dificultades en el transporte de savia por el xilema y floema, o si la cantidad de hojas o partes verdes fuera insuficiente para realizar la fotosíntesis que requiere, por parte de algunos ejemplos.

Actividades

3. ¿Por qué se dice que las plantas son organismos autótrofos fotosintéticos?

4. ¿Cómo las hojas que reduce la nutrición de las plantas? ¿En cuál de ellas se encarga más?

5. ¿Qué hacen las plantas? ¿Cómo ocurre este proceso?

Procesos implicados en la nutrición de las plantas

Absorción de sustancias minerales y agua

Distribución de la savia elaborada

Transporte de la savia bruta

Respiración celular

Fotosíntesis

Transpiración

Experimentamos

¿Cómo se alimentan las plantas?

La nutrición de las plantas es fácilmente investigable en el laboratorio. A continuación te proponemos que realices tus propias investigaciones básicas.

La luz es la fuente de energía

Se necesitan dos plantas iguales que estén en macetas. Coloca una de ellas en un sitio oscuro y la otra en uno soleado. Observa varias días (siguiendo regularmente) y comprueba cada día. No olvides anotar la evolución de cada una de ellas.

El transporte dentro de la planta

Coloca dos ramas de ajo en agua con colorante (por ejemplo tinta china) y otras dos en agua sin colorante. Espere un día. Ahora el aspecto de las hojas en ambas condiciones. Ahora corta la rama en trozos y observa el color en su interior. Escribe un breve informe comparando los dos tipos de tallo.

Evaporación en las plantas

Coloca una maceta con una planta delante de un ventilador. Sítala con una planta en una bandeja de plástico a la que se le ha quitado la base. Compara las plantas en ambas condiciones según el tiempo que las mantengamos en cada una de estas condiciones.

Las plantas transpiran

Cubre una rama de una planta, sin dañarla, con una bolsa de plástico. Cíñala herméticamente con ayuda de una cinta adhesiva. Observa el interior de la bolsa al cabo de dos o tres días y compara las hojas con otras no cubiertas con plástico. Explica de forma detallada las causas de los cambios.

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Dada la especial dificultad para reconocer los procesos relacionados con la nutrición en las plantas, se han diseñado una serie de **experiencias sencillas** con las que poner de manifiesto cómo **las plantas** realizan procesos de asimilación, transporte, intercambio de gases y excreción de sustancias. Estos experimentos pueden ser realizados de manera formal como **prácticas** de laboratorio, o como **tareas para casa**, como parte de la evaluación de las competencias de autonomía e iniciativa personal. En este último caso se puede pedir al alumnado que elabore una **presentación audiovisual** con imágenes de las experiencias realizadas.

Epígrafe 3. La nutrición en los seres heterótrofos

3. LA NUTRICIÓN EN LOS SERES HETERÓTROFOS

Se puede decir que todos los animales son seres vivos de nutrición heterótrofa. A diferencia de las plantas, los animales disponen de **aparatos o sistemas** con multitud de órganos para llevar a cabo los procesos implicados en la nutrición.

Dada la gran diversidad de estrategias empleadas por los animales, no es posible establecer un mecanismo único para cada grupo. Sin embargo, sí podemos reconocer los **cuatro procesos implicados** en la nutrición en todos los animales, independientemente del grupo al que pertenezcan o de sus adaptaciones al medio.

La nutrición de los animales incluye:

- Digestión:** es la transformación de los alimentos en sustancias más simples utilizables por el organismo. Estas sustancias son transformadas en el **aparato digestivo**, que las absorbe y pone a disposición del aparato circulatorio.
- Intercambio de gases:** es la captación de oxígeno necesario para la nutrición heterótrofa de las células y la eliminación del dióxido de carbono producido durante el proceso de respiración celular. El intercambio gaseoso se produce gracias a la existencia del **aparato respiratorio**, que también está en contacto directo con el aparato circulatorio.
- Circulación:** es el reparto de nutrientes y oxígeno por todas las células del organismo, así como la recogida del dióxido de carbono y las sustancias de desecho. Este movimiento se realiza gracias a la existencia de un fluido circulatorio que pertenece al **aparato circulatorio**.
- Metabolismo celular:** se trata de la utilización de los nutrientes en el interior de la célula, tanto para obtener energía como para construir las estructuras propias.
- Excreción:** es la eliminación de sustancias de desecho producidas en la actividad metabólica de las células. Este proceso se lleva a cabo por el **aparato excretor**.

A continuación estudiaremos los aparatos implicados en la nutrición de diversos grupos de animales.

Sabías que...?

El **metabolismo celular** incluye multitud de procesos químicos que pueden agruparse en dos categorías: los procesos que se acaban de la liberación de moléculas orgánicas (parte de **anabolismo**), y aquellos que requieren gran cantidad de energía, merced a los procesos destinados a obtener energía química (parte de **catabolismo**). En el catabolismo, la energía se libera mediante la descomposición de moléculas orgánicas, es decir, se rompen moléculas grandes en otras más pequeñas, liberando energía. En el anabolismo, se combinan moléculas pequeñas, para formar otras más grandes, con gasto de energía. Así pues, la síntesis de moléculas como se produce por anabolismo celular, mientras que la degradación de glucógeno o lípidos se debe al catabolismo celular.

Actividades

- ¿Por qué se dice que los animales son heterótrofos?
- ¿Cómo se llama la nutrición de los animales? ¿En qué consiste el aparato respiratorio?
- ¿Qué es el metabolismo celular?

Vosotros, estudiando en la Sierra Norte de Sevilla, los procesos que intervienen en la nutrición de los seres heterótrofos son: digestión, respiración, circulación y excreción.

3.1. El proceso de digestión en animales

El proceso de **digestión** es el conjunto de etapas que tienen lugar desde la incorporación de los alimentos hasta la eliminación de los desechos, pasando por la asimilación de los nutrientes útiles.

En los seres vivos, el proceso digestivo puede ser **externo o interno**. En los animales, el proceso digestivo es **interno**. Esta digestión interna puede realizarse dentro o fuera de las células. En la **digestión interna intracelular** cada célula, individualmente, digiere lo que ella misma incorpora. Se da en animales más primitivos como los **poríferos**.

La digestión interna que ocurre fuera de las células se denomina **digestión extracelular**. Se da en los **animales más complejos** y consta de cuatro fases:

- Ingestión:** captación de alimentos desde el exterior.
- Digestión:** transformación de alimentos en nutrientes asimilables que ocurre en un tubo digestivo.
- Absorción:** paso de los nutrientes desde el aparato digestivo hasta el circulatorio, que los transporta por todo el organismo.
- Egestión:** salida de los desechos formados por restos de alimentos no asimilados, que forman las heces fecales.

Barbara McClintock (1902-1992) fue una científica estadounidense especializada en genética y citogenética, que ganó el Premio Nobel de Medicina o Fisiología en 1983, convirtiéndose en la única mujer que ha ganado el Premio Nobel en ciencias. Sus trabajos en genética y citogenética le llevaron a descubrir el mecanismo de transposición de los genes, lo que le valió el Premio Nobel. En 1983, compartió el premio con sus colegas. Sus trabajos le llevaron a descubrir el mecanismo de transposición de los genes, lo que le valió el Premio Nobel. En 1983, compartió el premio con sus colegas.

El aparato digestivo de los vertebrados

El aparato digestivo de los vertebrados consta de la **boca**, **faringe**, **esófago**, **estómago**, **intestino** y **ano**. Estos órganos están asociados a glándulas como las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

La boca de los vertebrados es muy distinta de una grupo a otro. Las distintas adaptaciones de los vertebrados han permitido que aparezcan estructuras muy diferentes: **labios**, **lengua**, **páladar** y **dientes**. En general, la boca se emplea para deglutir y triturar los alimentos.

El **esófago** es el tubo que conduce los alimentos hasta el **estómago**, que realiza la digestión mecánica como quita. El estómago está generalmente dividido en tres zonas, aunque los rumiantes (bovinos) presentan un estómago de cuatro compartidos. En el estómago de la vaca se distingue la **molienda**, que sirve para triturar. Además, justo antes del estómago y después del esófago, los vacos poseen el **buche**, que les permite almacenar, humidificar y ablandar los alimentos.

El **intestino** de los vertebrados está compuesto por un primer tramo estrecho y largo (intestino delgado), y otro más corto y ancho (intestino grueso). La boca del hígado y el páncreas se sitúan en el **intestino delgado**, donde se mezclan con los alimentos procedentes del estómago y ayudan a realizar la última parte de la digestión. También en el intestino delgado tiene lugar la **absorción de los nutrientes**, es decir, el paso de estos al aparato circulatorio. En el **intestino grueso** se absorben el agua y las sales minerales, formando una masa de desechos sólidos conocida como heces fecales.

Todos los grupos de vertebrados tienen un aparato digestivo similar.

3.2. La respiración en los animales

Los seres vivos necesitan gases para poder llevar a cabo sus funciones metabólicas. Los organismos heterótrofos requieren del aporte constante de oxígeno para la respiración celular. Además, necesitan deshacerse del dióxido de carbono producido en el interior del organismo para evitar que se acumule y cause problemas de supervivencia.

La **respiración** es el conjunto de etapas necesarias para que se produzca el **intercambio de gases** entre el interior del organismo y el aire del medio exterior. En este proceso, el oxígeno del aire llega al interior celular y el dióxido de carbono generado en el metabolismo es expulsado al exterior.

El proceso respiratorio es muy diferente de uno animal a otro. Así, en los animales acuáticos poco evolucionados (**esponjas y celentarios**), el intercambio de gases se hace a lo largo de toda la superficie del cuerpo con el agua del medio exterior, de forma directa. Los gases entran y salen de las células por difusión.

En animales más evolucionados, tanto vertebrados como invertebrados, existen diversas estrategias indicadas de intercambio de gases mediante estructuras corporales específicas. De esta forma la respiración puede ser:

- Branchial:** se da gracias a las **branquias**, unas láminas con multitud de capilares sanguíneos a través de los cuales se intercambian gases entre el agua circulatoria y la sangre. La poseen invertebrados acuáticos (moluscos y crustáceos) y peces.
- Cutánea:** se realiza a través de la piel, muy fina y siempre húmeda. Mediante capilares sanguíneos ubicados bajo la piel, captan el oxígeno y liberan el dióxido de carbono. Es propia de invertebrados terrestres (anélidos) y algunos vertebrados (anfibios).
- Traqueal:** ocurre gracias a una red de tubos que recorren todo el cuerpo. El aire entra a través de pequeños orificios (**estigmas o espiráculos**) y circula libremente por estos tubos (**traqueas**). Es característica de artrópodos terrestres (insectos).
- Pulmonar:** se da gracias a la presencia de los **pulmones** y otros órganos conductores del aire como **faringe**, **tráqueas** y **branquias**. Los pulmones son los órganos encargados de la ventilación del aire. En los pulmones, el aire inspirado se pone en contacto con una compleja red de capilares que realizan el intercambio gaseoso en los alveolos pulmonares. Estos alveolos son sacos de paredes muy finas que se encuentran en el interior de los pulmones, a través de los cuales el oxígeno pasa a la sangre y el dióxido de carbono se devuelve al aire. Esta respiración se produce en los **vertebrados terrestres**.

No se deben confundir los pulmones de los animales vertebrados con los pulmones en libro que presentan los artrópodos. Estos últimos son estructuras formadas por una serie de cavidades organizadas en láminas como las páginas de un libro. Su número varía de un par en las arañas hasta cuatro en los escorpiones. Se encuentran en el **abdomen** y conectan con el exterior a través de una pequeña **abertura** en la cutícula del animal. No están emparejados con los de los vertebrados.

El aparato respiratorio en los animales

Respiración branchial

Arco branchial, Dirección de la corriente de agua, Vaso sanguíneo, Filamento branchial, Corriente de agua.

Respiración traqueal

Tráquea, Saco aéreo, Epitráquea, Trénula, Célula.

Respiración pulmonar

Bronquio, Alveolo, Sangre sin oxígeno, Sangre con oxígeno, Alveolo, Capilar, Ducto de carbono.

Respiración cutánea

Ducto de carbono, Orificio, Ducto de carbono, Orificio.

Actividades

- ¿Qué tipos de respiración poseen los animales más evolucionados? ¿Qué tienen en común todos los tipos?
- ¿Cuáles son los vertebrados que utilizan todos los pulmones para respirar? ¿Qué tipo de respiración tienen los demás vertebrados?
- ¿Qué función tienen los alveolos pulmonares?

3.3. La circulación en animales

Los animales deben transportar los nutrientes desde el **aparato digestivo** y el oxígeno desde el **aparato respiratorio**, para que las células puedan llevar a cabo sus **funciones nutritivas**.

La **circulación** es el conjunto de etapas necesarias para transportar sustancias nutritivas y gases desde los distintos aparatos implicados en la nutrición hasta las células, así como de los desechos producidos en ellas hacia el exterior.

En los animales se pueden distinguir dos tipos básicos de circulación:

- Abierta:** se encuentra en invertebrados como artrópodos (crustáceos, arácnidos e insectos) y moluscos no cefalópodos (caracoles y almejas). El fluido circulatorio (hemolinfa), bombeado por uno o más corazones, fluye directamente a las células al salir de los vasos sanguíneos, que no expresan aristas para evitar pérdidas. Por ejemplo, la vitela de los insectos, que se repone en el medio desde hace más de 20 años. También se realizan pruebas de envenenamiento a humanos a partir de órganos de algunos primates, como los babuinos.
- Cerrada:** el fluido circulatorio (sangre) no abandona nunca los vasos sanguíneos y circula por ellos bombeada por el corazón. Los nutrientes pasan de la sangre a las células, o viceversa, por difusión a través de las paredes de los capilares. Este sistema de circulación es característico de muchos invertebrados (anélidos, moluscos cefalópodos) y todos los vertebrados.

En los vertebrados se distinguen dos tipos de aparatos circulatorios cerrados:

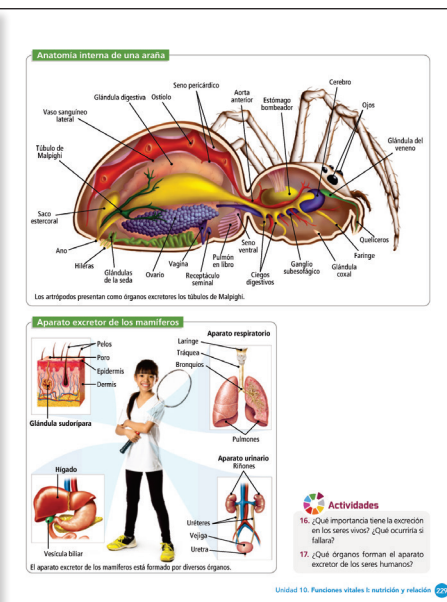
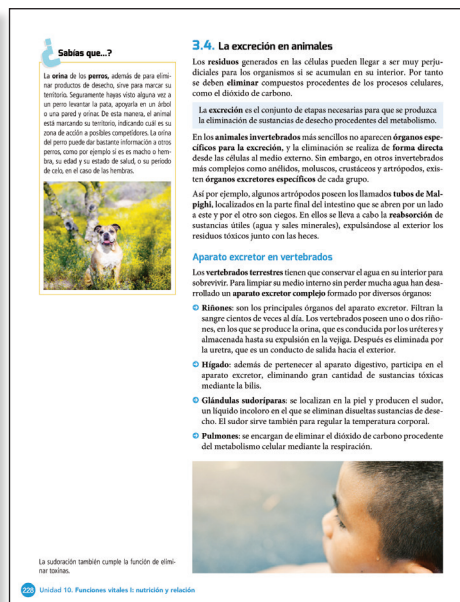
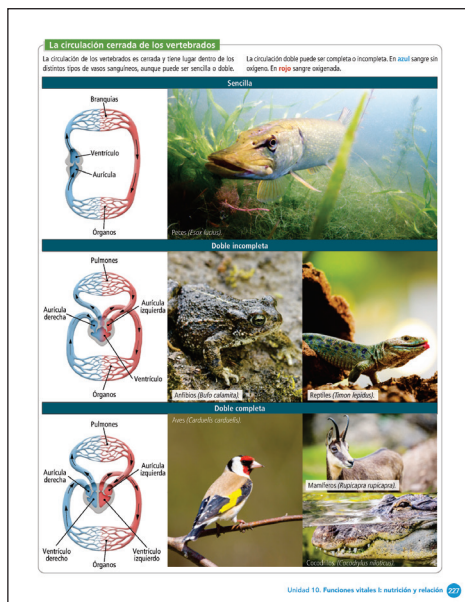
- Cerrado sencillo:** es propio de peces. La sangre realiza un único circuito. Desde el corazón llega a las branquias, allí se carga de oxígeno y descarga el dióxido de carbono. Desde las branquias la sangre circula hasta el resto del cuerpo del pez. El corazón tiene una aurícula que recoge la sangre venosa procedente del cuerpo y la pasa al ventrículo para que sea impulsada de nuevo hacia las branquias.
- Cerrado doble:** se da en el resto de los vertebrados. La sangre recorre dos circuitos: el circuito menor o de **circulación pulmonar** (va a los pulmones para realizar el intercambio de gases), y el circuito mayor o de **circulación general** (va al resto del cuerpo para llevar oxígeno y retirar dióxido de carbono). La sangre pasa dos veces por el corazón, ya que debe ser impulsada por ambos circuitos. Dependiendo de la estructura del corazón se distingue entre **circulación simple incompleta** y **doble completa**.

Este largo epígrafe corresponde al estudio de los **procesos implicados en la nutrición de los animales**. Aunque los procesos son cinco al incluir el metabolismo celular, la descripción se realiza para los **cuatro procesos básicos** de digestión, respiración, circulación y excreción.

Para evitar la saturación de conceptos es importante dedicar **sesiones independientes** a cada uno de los procesos estudiados, o agruparlos de dos en dos, dedicando el tiempo suficiente al análisis de las **ilustraciones** correspondientes y a establecer las correlaciones entre los diferentes grupos de vertebrados. Es importante que se implique al alumnado en la **elaboración de dibujos propios** donde poder plasmar los conocimientos adquiridos.

174 Funciones vitales I: nutrición y relación

algaida editores S.A.



Para el apartado de la **digestión** se parte de la distinción entre **digestión extracelular** en organismos sencillos y **digestión intracelular** en animales más evolucionados.

Como elemento visual representativo se aporta una **ilustración** para cada uno de los cinco tipos de animales vertebrados con los diferentes órganos del aparato digestivo. Es importante hacer notar al alumnado cómo se conserva el diseño de este aparato en los distintos grupos, por lo que es fácil ver una correlación entre ellos y unas **relaciones evolutivas** evidentes.

Para el caso de la **respiración** se distinguen **cuatro tipos básicos**: branquial, traqueal, cutánea y pulmonar. En este caso, los **elementos visuales** se centran en los distintos **mecanismos de intercambio gaseoso**, mostrando tanto animales vertebrados como invertebrados. Para completar estos dibujos y construir imágenes semejantes a las del aparato digestivo se puede pedir al alumnado que realice el **dibujo del aparato respiratorio** de cada grupo de vertebrados. Para ello, debe emplearse la información contenida en el texto para el tipo de respiración empleada en reptiles y anfibios.

Para el estudio de la **circulación** se diferencia entre los **dos tipos básicos**: abierta y cerrada. Es importante resaltar las **ventajas y desventajas** de cada uno de estos tipos, y razonar por qué todos los vertebrados poseen **circulación cerrada**. Al igual que para el aparato respiratorio, el alumnado puede hacer sus propios **dibujos** de la circulación en cada grupo de vertebrados, añadiendo los distintos tipos de **vasos sanguíneos** con los que cuenta y el tipo de corazón que presentan. Para ello se muestran distintos **esquemas circulatorios** dentro de peces, reptiles, anfibios y mamíferos.

Por último, para el estudio de la **excreción** en animales se hace referencia a las distintas **glándulas** con las que cuentan tanto vertebrados como invertebrados. Es importante hacer notar al alumnado que el **agua** es un recurso escaso para los seres terrestres y por ello es fundamental su **conservación**.

De forma **complementaria** a las imágenes aportadas en el texto, es primordial contar con **vídeos o animaciones** que recreen el funcionamiento de cada uno de los aparatos expuestos.

Epígrafe 4. Relación y coordinación. Receptores de estímulos

Este epígrafe sirve para distinguir los **tres tipos de procesos** que participan en la función de relación: **percepción, coordinación y respuesta**. Es importante reconocer estos tres procesos en actividades cercanas al alumnado, tales como tomar apuntes durante una explicación en clase, por ejemplo. Para ello es necesario identificar qué **receptores** se ponen en juego, qué **actividades** hay que coordinar y qué **efectores** son necesarios para realizar la tarea. Una vez que se han identificado los tres procesos en el ser **humano** es necesario identificarlos tanto en **animales** como en **vegetales**. Aunque en las plantas es más difícil llevarlo a cabo, se pueden encontrar ejemplos de movimientos, como los que realiza un **girasol**.

En este epígrafe se estudia además el llamado **proceso estímulo-respuesta** como un **esquema global** que involucra a los tres procesos descritos. De esta manera, es posible establecer una correlación entre la función de relación en su conjunto y el proceso estímulo-respuesta.

4. RELACIÓN Y COORDINACIÓN. RECEPTORES DE ESTÍMULOS

La función de relación es la función vital de los seres vivos que nos permite observar información del medio que nos rodea, detectar sus posibles cambios y responder adecuadamente ante ellos.

Así pues, la función de relación engloba todos los procesos que los seres vivos utilizan para captar información y llevar a cabo las actuaciones adecuadas. La función de relación incluye los procesos de **percepción**, **coordinación** y **respuesta**, y permite a los seres vivos sobrevivir en un entorno cambiante.

Los cambios que ocurren en el medio que rodea a los seres vivos se denominan **estímulos** y provocan en ellos una **respuesta**.

Un estímulo es cada una de las informaciones que puede percibir un organismo vivo sobre las condiciones del medio que le rodea o del interior de su propio cuerpo. La **respuesta** es la acción que ejecuta un individuo como reacción al estímulo que ha recibido.

Los estímulos se pueden clasificar en:

- **Físicos**: luz, sonido, cambios de temperatura, presión, etc.
- **Químicos**: sustancias nutritivas, tóxicas, compuestos volátiles, etc.
- **Bióticos**: la presencia de otros seres vivos.

En las plantas los estímulos son captados por **células sensoriales**, que se localizan por todo el organismo. Sin embargo, en los **animales** los estímulos son captados por **órganos receptores** más complejos situados en el exterior del cuerpo (órganos de los sentidos) y por células sensoriales en el interior del organismo.

La **coordinación** es la parte de la función de relación que se ocupa de analizar las informaciones captadas y de elaborar las respuestas adecuadas.



Entre otros beneficios, la actividad deportiva regular mejora la circulación, reduce el estrés, refuerza los músculos y aumenta la calidad del sueño y el descanso.



El ejercicio físico estimula también nuestra percepción, aumenta nuestra coordinación y mejora considerablemente nuestros movimientos.

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Así pues, las informaciones captadas por los receptores son procesadas por los **órganos de coordinación**, que elaboran una respuesta adecuada, la cual es ejecutada por los **órganos efectores**, es decir, por los músculos o las glándulas.

Los órganos de coordinación pueden pertenecer a dos **sistemas de coordinación**:

- **Coordinación nerviosa**: la realiza el sistema nervioso. Se encarga de conducir los impulsos nerviosos desde los receptores hasta los órganos de coordinación, donde se interpreta y procesa la información recibida, y de llevar la respuesta elaborada hasta los efectores. Es exclusiva de animales.
- **Coordinación endocrina**: la lleva a cabo el sistema endocrino, formado por glándulas que fabrican hormonas. Se produce tanto en animales como en vegetales. Las hormonas viajan a través de la sangre o la savia por todo el organismo y actúan como mensajeros químicos sobre los efectores.

Las respuestas que ejecutan los efectores pueden ser muy diversas, aunque se pueden agrupar en dos grandes categorías:

- **Estáticas o secretoras**: no suponen movimiento del organismo. Son aquellas que provocan la producción o liberación de algún tipo de sustancia.
- **Diinámicas**: en ellas se produce movimiento del organismo completo o parte de él. Son denominadas habitualmente **taxis** (animales) o **tropismos** (vegetales), y pueden ser tanto positivas (acercarse al estímulo) o negativas (alejarse o huir de él).


4.1. Receptores de estímulos

Los animales son seres pluricelulares que requieren de una perfecta coordinación de sus funciones vitales para poder sobrevivir.


Los **receptores sensoriales** son las estructuras corporales capaces de captar los distintos estímulos tanto internos como externos.

Los tipos de receptores se clasifican según el tipo de estímulo al que muestran **sensibilidad**, es decir, según su capacidad para captar distintos tipos de cambios, ya sean interiores o exteriores.

- **Mecanorreceptores**: son los receptores de estímulos físicos de tipo mecánico tales como el sonido, la presión (incluido el dolor) o el movimiento.
- **Fotorreceptores**: son los receptores que captan estímulos físicos derivados de la presencia o ausencia de luz. Además, permiten la obtención de imágenes del entorno.
- **Termorreceptores**: son los que captan estímulos físicos derivados del cambio de temperatura en el medio.
- **Quimiorreceptores**: son los receptores de estímulos químicos como la presencia de sustancias solubles en el agua o volátiles en el aire.



En los ojos de los animales hay multitud de fotoreceptores, como los conos y los bastones, células de la retina especializadas en captar la luz que permite la visión.



Los ojos de la mosca actúan como **fotorreceptores**; las antenas y patas como **quimiorreceptores**; también cuentan con **audiorreceptores** y **mecanorreceptores** en forma de pelos sensoriales.

Sabías que...?

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Actividades

21. ¿Cuáles son los tipos de estímulos que pueden percibir los seres vivos?

22. ¿Qué son los órganos de los sentidos? ¿Cuántos poseen los animales vertebrados?

23. ¿Cómo pueden los peces detectar las vibraciones del agua?

En animales invertebrados, los receptores sensoriales varían desde los más primitivos con células nerviosas aisladas dispuestas por la superficie del cuerpo hasta los más evolucionados con órganos sensoriales muy desarrollados. Así pues, en los artrópodos se pueden encontrar **receptores luminosos** (en ojos simples o compuestos), **receptores acústicos** (en la cabeza o en las patas), **receptores químicos** (en las antenas, en las patas o en la boca) y **receptores mecánicos** (en las alas o en pellos de la superficie del cuerpo).

En los animales vertebrados los receptores sensoriales son mucho más complejos y están formados por multitud de células nerviosas agrupadas en los siguientes órganos de los sentidos:

ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS				
Sentido	Órgano	Tipo de receptor	Estímulo	Percepción
Vista	Ojo	Fotorreceptor	Luz	Imagen
Oído	Oído	Mecanorreceptor	Vibración	Sonido
Olfato	Nariz	Quimiorreceptor	Sustancias volátiles	Olor
Gusto	Boca	Quimiorreceptor	Sustancias solubles	Sabor
Tacto	Piel	Mecanorreceptor	Presión	Textura
Temperatura	Piel	Termorreceptor	Temperatura	Calor o frío
Equilibrio	Oído interno	Mecanorreceptor	Vibraciones	Equilibrio


Superpoderes animales

Los anfibios poseen un sentido de la vista muy desarrollado.

El ojo de los reptiles es muy agudo y les permite escapar a los depredadores a muchos metros de distancia.

Las escamas de la línea lateral de los peces permiten detectar cualquier vibración dentro del agua.

La lengua de los reptiles tiene función gustativa, olfativa y táctil. Algunos son sensibles al calor.



Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Este subapartado sirve para definir el concepto de **receptor sensorial** y establecer una **clasificación sencilla** basada en los tipos de estímulos que capta cada receptor. Al igual que para los aparatos implicados en la nutrición, aquí se distinguen entre los receptores de animales vertebrados y los receptores de invertebrados. Como **recursos visuales** se aportan imágenes de animales vertebrados con alguno de los cinco sentidos muy desarrollados.

Epígrafe 5. Sistemas de coordinación

5. SISTEMAS DE COORDINACIÓN

Los seres vivos pluricelulares requieren una perfecta coordinación de sus células y tejidos para poder sobrevivir.

Los **sistemas de coordinación** son los órganos encargados de regular el funcionamiento de todos los componentes del organismo para que actúen de forma conjunta, coordinada y adaptada a las condiciones del medio donde habitan.

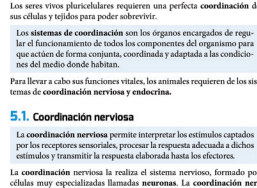
Para llevar a cabo sus funciones vitales, los animales requieren de los sistemas de **coordinación nerviosa** y **endocrina**.

5.1. Coordinación nerviosa

La **coordinación nerviosa** permite interpretar los estímulos captados por los receptores sensoriales, procesar la respuesta adecuada a dichos estímulos y transmitir la respuesta elaborada hasta los efectores.


La **coordinación nerviosa** realiza el sistema nervioso, formado por células muy especializadas llamadas **neuronas**. La **coordinación nerviosa** permite realizar respuestas rápidas gracias a la transmisión de impulsos a través de las neuronas.

Todos los animales poseen sistema nervioso, pero con diferentes niveles de complejidad. En animales invertebrados más primitivos, como las medusas, está formado por una **red de células nerviosas** ramificadas poco compleja. En animales invertebrados más complejos, como gusanos e insectos, aparece un **sistema ganglionar**, formado por agrupaciones de neuronas interconectadas por **cordones nerviosos**. Entre otros, los gusanos pueden llegar a desarrollar cerebros, aunque muy simples.



Sabías que...?

El cerebro de un delfín es tan grande que el de una persona, aunque los humanos somos más inteligentes que los delfines. Esto se debe a que a la hora de calcular la posición de un objeto en el agua, el delfín necesita tener en cuenta no solo el tamaño del objeto, sino el denominado **efecto de refracción**. Este fenómeno se refiere a la relación entre el tamaño del objeto y la masa corporal total del animal. Por ejemplo, en los cerdos los grandes del cerebro animal se encuentran el de la ballena azul, que pesa unos 7 kg y el del elefante marino, con unos 4 kg de peso aproximadamente. Sin embargo, ninguna de estas especies tiene un cociente de encefalización mayor que el de los humanos, debido a su tamaño.



Sistemas nerviosos neuronales

Medusa

Ser humano

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

5.2. El sistema nervioso en los vertebrados

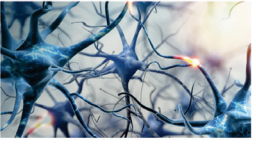
En animales vertebrados, las neuronas se agrupan de forma compleja, dando lugar al **sistema nervioso central** y al **sistema nervioso periférico**.

El **sistema nervioso central** (SNC) está formado por el **encéfalo** y la **medula espinal**, mientras que el **sistema nervioso periférico** (SNP) está compuesto por los nervios, que pueden ser **sensorios** o **motores**.

El **encéfalo** está formado por cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo. El cerebro realiza las funciones más complejas y los actos voluntarios y conscientes, y es responsable de la memoria y de la inteligencia. El cerebelo se ocupa de funciones involuntarias como el equilibrio y el bulbo raquídeo controla y regula el latido del corazón y la respiración.

La **medula espinal** comunica el encéfalo con el resto del cuerpo. También elabora respuestas rápidas e involuntarias ante determinados estímulos, llamadas **actos reflejos**.

Los nervios están constituidos por la unión de multitud de axones neuronales. Los nervios **sensorios** transmiten la información desde los receptores a los centros nerviosos, y los nervios **motores** llevan la respuesta desde los centros nerviosos a los efectores.



Las neuronas son las células que forman el sistema nervioso. Estas especializadas en recibir estímulos y conducir impulsos nerviosos mediante conexiones denominadas sinapsis.

Estructura del sistema nervioso en los vertebrados

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

5.3. Coordinación endocrina

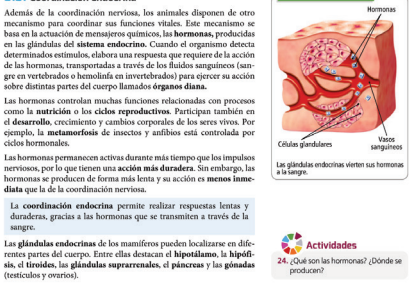
Además de la coordinación nerviosa, los animales disponen de otro mecanismo para coordinar sus funciones vitales. Este mecanismo se basa en la actuación de mensajeros químicos, las **hormonas**, producidas en las glándulas del **sistema endocrino**. Cuando el organismo detecta determinados estímulos, elabora una respuesta que requiere de la acción de las hormonas, transportadas a través de los fluidos sanguíneos (sangre en vertebrados o hemolinfa en invertebrados) para ejercer su acción sobre distintas partes del cuerpo llamadas **órganos diana**.

Las hormonas controlan muchas funciones relacionadas con procesos como la **nutrición** o los **ciclos reproductivos**. Participan también en el **desarrollo**, crecimiento y cambios corporales de los seres vivos. Por ejemplo, la **metamorfosis** de insectos y anfibios está controlada por ciclos hormonales.

Las hormonas permanecen activas durante más tiempo que los impulsos nerviosos, por lo que tienen una **acción más duradera**. Sin embargo, las hormonas se producen de forma más lenta y su acción es **menos inmediata** que la de la coordinación nerviosa.

La **coordinación endocrina** permite realizar respuestas lentas y duraderas, gracias a las hormonas que se transmiten a través de la sangre.

Las **glándulas endocrinas** de los mamíferos pueden localizarse en diferentes partes del cuerpo. Entre ellas destacan el **hipotálamo**, la **hipófisis**, el **tiroides**, las **glándulas suprarrenales**, el **páncreas** y las **glándulas** (testículos y ovarios).



Sistema endocrino de los mamíferos

Unidad 10. Funciones vitales I: nutrición y relación

Dentro de los animales hay que distinguir entre la **coordinación** llevada a cabo mediante **impulsos nerviosos** o producida por **mensajeros químicos (hormonas)**. Dada la especial importancia que tiene este último sistema para la **maduración sexual** de los organismos y la edad del alumnado, es de especial importancia que este epígrafe se aborde también con el tratamiento de las hormonas **sexuales**. Aunque estos contenidos son propios del tercer curso, es relevante para el alumnado que se le den una serie de informaciones relativas a la acción hormonal y sus consecuencias.

Epígrafe 6. La función de relación en los animales

Este apartado hace referencia al tercero de los tres procesos implicados en la nutrición: **la ejecución de las respuestas**. Dado que las respuestas pueden ser **estáticas o dinámicas**, los animales disponen de **órganos secretores** y **órganos motores**. Para el estudio de las acciones mediadas por respuestas secretoras o de los tipos de movimientos se cuenta con abundantes **referencias visuales**.

6. LA FUNCIÓN DE RELACIÓN EN LOS ANIMALES

Después de procesar en los **centros nerviosos** la información captada del medio externo por los **receptores sensoriales**, los animales necesitan llevar a cabo la **respuesta** de forma controlada y precisa para poder adaptarse a las condiciones de su entorno.

Como ya sabes, las respuestas elaboradas por los centros de coordinación de los animales pueden ser tanto las **secreciones** como los **movimientos**.

Los **efectores** son los órganos encargados de llevar a cabo las respuestas secretoras o motoras elaboradas en los sistemas de coordinación.

6.1. Respuestas secretoras y motoras en los animales

Las **respuestas secretoras** se llevan a cabo por células que fabrican sustancias tales como **saliva**, **jugo gástrico**, **lgrima**, **veneno**, etc. En algunos animales estas células se organizan formando las denominadas **glándulas exocrinas**, que pueden expulsar sus secreciones tanto dentro de cavidades internas del organismo como fuera del mismo.

Las secreciones de los animales cumplen diferentes funciones: **alimentación** de crías (glándula mamaria de mamíferos), **termorregulación** (glándula sudorípara), **protección de la piel y cabellos** (glándulas sebáceas y sudoríparas), **defensa** (sustancias que huelen mal o venenos) y **degradación** (glándulas venenosas de serpientes o glándulas productoras de seda de las arañas).

Las **respuestas motoras** implican el movimiento de todo el organismo o una parte de él. En este tipo de respuesta participan las **células musculares**, que tienen la capacidad de acortarse o alargarse para mover las estructuras corporales. Las células musculares forman los **músculos** en los animales más evolucionados.

Actividades

- ¿Qué función tienen los efectores? ¿Cuáles son los efectores de los animales?
- ¿A qué se llama respuesta secretora? ¿Y respuesta motora?
- ¿Cuáles son los órganos que forman el aparato locomotor?
- ¿Qué son las articulaciones? ¿Qué importancia tienen para los animales?

En animales **invertebrados**, las contracciones y relajaciones de los músculos unidos a determinadas zonas del cuerpo producen movimientos de **reptación** o **natación**. Los artrópodos poseen músculos muy desarrollados unidos a las partes móviles (articuladas) de su esqueleto, lo que permite que puedan desarrollar la **marcha**, los **saltos** o el **vuelo**.

En animales **vertebrados**, los músculos se relacionan con los huesos para dar lugar al **aparato locomotor**, que permite el movimiento y los diferentes tipos de locomoción, gracias a las articulaciones. Entre tres elementos, **huesos**, **músculos** y **articulaciones**, forman el aparato locomotor.

Las funciones del aparato locomotor son: producir movimiento de las distintas partes del cuerpo y dar sosten y resistencia a la presión externa o al peso del organismo.

Se denomina **esqueleto** al conjunto de huesos, compuesto esencialmente de **cráneo**, **columna vertebral** y **extremidades**. El esqueleto es la parte principal del aparato locomotor.

La **columna vertebral** está formada por huesos superpuestos de poca movilidad y similares entre sí llamados **vértebras**.

Las **articulaciones** son las uniones de los huesos entre sí mediante **ligamentos** para producir el movimiento apropiado entre las distintas piezas del esqueleto.

Las articulaciones pueden ser **inmóviles** (cráneo), **semimóviles** (vértebras) o **móviles** (hombros, caderas, rodilla, etc.), dependiendo de la amplitud de movimiento que permitan.

El **sistema muscular** es el conjunto de **músculos** y **tendones** que forma la parte activa del aparato locomotor.

Según su estructura, existen dos tipos diferentes de músculos: el **músculo liso**, de movimientos involuntarios, y el **músculo estriado**, cuyos movimientos son mayoritariamente voluntarios, ya que el estriado cardíaco es de contracción involuntaria.

Articulaciones animales

Las articulaciones animales se clasifican según el grado de movilidad en tres tipos:

- Inmóviles**: Las articulaciones inmóviles unen los huesos y permiten su movimiento.
- Semimóviles**: Las articulaciones semimóviles permiten un movimiento limitado.
- Móviles**: Las articulaciones móviles permiten un amplio movimiento.

Epígrafe 7. La función de relación en las plantas

Este epígrafe debe estudiarse en constante referencia a los **animales** y estableciendo en todo momento **analogías** entre la respuesta de una **planta** y un **animal** ante los estímulos. A pesar de su aparente inmovilidad, las plantas disponen de diferentes **mecanismos** que les permiten mover parte de sus **estructuras**. De esta manera pueden orientar sus hojas, sus flores, sus raíces y sus tallos. Para poner de manifiesto estos procesos es fundamental el uso de **animaciones** diversas donde se muestren los **tropismos** y **nastias** de determinados vegetales.

Es importante destacar la idea de que las **plantas** no disponen de receptores tan complejos como los animales, ni elaboran respuestas tan complejas como ellos por la falta de tejido nervioso, el cual ofrece una respuesta más rápida que las glándulas secretoras.

7. LA FUNCIÓN DE RELACIÓN EN LAS PLANTAS

Para llevar a cabo la función de relación, los seres vivos necesitan captar **estímulos** del medio que los rodea. Las plantas carecen de órganos de los sentidos propiamente dichos, sin embargo sí pueden responder a **estímulos internos o externos** debido a que presentan determinadas células o estructuras corporales con sensibilidad a ellos.

La **sensibilidad** o **irritabilidad** es la capacidad que tiene todo organismo vivo para responder frente a determinados estímulos, ya sea alejándose o acercándose.

Las plantas carecen de sistema nervioso y de aparato locomotor, por lo que sus **respuestas** consisten en producir sustancias químicas que actúan como hormonas.

Las **hormonas vegetales** se producen en pequeñas cantidades, en tejidos y órganos diversos (pélos o glándulas) y se transportan al lugar donde se realiza la respuesta.

Funciones de las hormonas vegetales

- Etileno**: actúa la maduración de los frutos, la caída de las hojas y los procesos de crecimiento de las flores tras la fecundación.
- Auxinas y giberelinas**: activan el crecimiento de la planta y regulan la formación de flores y frutos.
- Ácido abscísico**: inhibe el crecimiento provocando un estado de latencia. Ocasiona el cierre de los estomas reduciendo la transpiración.
- Chaperoninas**: inducen la división y diferenciación celular y retardan el crecimiento y la caída de las hojas.

7.1. Respuestas secretoras y motoras en plantas

Las respuestas que pueden realizar las plantas son las siguientes:

- Tropismos**: cambios lentos y progresivos en la estructura de la planta, relacionados con el crecimiento. Se pueden clasificar en:
 - Fototropismo**: respuestas a la presencia o ausencia de luz. El tallo y las hojas muestran fototropismo positivo (se dirige a la fuente de luz) mientras que para la raíz es negativo (huye de la fuente lumínica).
 - Gravitropismo**: también llamado geotropismo. El estímulo es la fuerza de la gravedad. Mientras la raíz muestra geotropismo positivo (tiende a enterrarse), el tallo actúa con geotropismo negativo (se aleja del suelo).
 - Higrotropismo**: el estímulo es la presencia de agua y las raíces tienden a ir hacia las zonas húmedas si el higrotropismo es positivo.
 - Tigmotropismo**: el estímulo es el contacto físico con algún elemento, lo que permite a la planta crecer a su alrededor. Es muy importante para las plantas trepadoras o las enredaderas.
- Nastias**: movimientos de corta duración no dirigidos que pueden repetirse periódicamente. Se clasifican en:
 - Tigmonastia**: respuesta rápida e inmediata ante el contacto mecánico con un objeto u otro ser vivo. La presentan las flores o las hojas al abrirse o cerrarse cuando son tocadas por algún animal.
 - Fotonastia**: es el movimiento provocado por la presencia de luz. Este es el caso del girasol, el cual se mueve siguiendo el recorrido del Sol.
 - Fotoperiodicidad**: son cambios que se originan por la variación de la cantidad de luz diaria, que va cambiando estacionalmente.
 - Secreciones**: son respuestas que conllevan la fabricación de sustancias muy diversas con funciones de protección frente a herbívoros (sustancias amargas), inhibición del crecimiento de otras plantas (ácidos escenciales y aromas) o de atracción de insectos (pigmentos y néctar).

Fotoperiodicidad en las plantas

Las plantas pueden mover sus hojas mediante los nastias. Pueden ser de varios tipos.

Actividades de consolidación

En este apartado se recoge una serie de actividades enfocadas a **consolidar lo aprendido durante la unidad**. Los ejercicios incluyen cuestiones anatómicas y fisiológicas. La mejor idea es que se aborden una vez se haya terminado la unidad.

Actividades de consolidación

1. Indica en tu cuaderno a qué tipo de nutrición corresponden las siguientes afirmaciones:

En tu cuaderno

Características	Tipo de nutrición
En grupos de plantas, algas y algunos bacterias.	*****
En grupos de animales, protozoos, hongos y la mayoría de bacterias.	*****
La nutrición orgánica es la fuente de energía.	*****
El Sol es la fuente de energía.	*****
Necesita de la fotosíntesis.	*****

2. ¿Qué ocurre si desaparecen todos los organismos autótrofos de la planta? ¿Razona adecuadamente tu respuesta.

3. Indica en tu cuaderno si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y corrige si es errónea:

- La célula animal carece de cloroplastos.
- Las células eucariotas no poseen núcleo definido.
- La célula vegetal posee mitocondrias.
- La nutrición celular autótrofa necesita cloroplastos y mitocondrias.
- La nutrición celular autótrofa requiere de la fotosíntesis de materia orgánica.
- La nutrición celular eucariota en los dipteros.

4. Describe los procesos implicados en la nutrición de los seres vivos pluricelulares y nombra los órganos que los realizan tanto en animales como en plantas.

5. Relaciona en tu cuaderno los términos de ambos columnas y razona adecuadamente a qué tipo de organismo pertenecen estos órganos vinculados con la nutrición:

Alimentación de nutrientes	Estimas de la nutrición
Transporte de nutrientes <td>Hecho de la planta</td>	Hecho de la planta
Intercambio de gases <td>Piel en las raíces</td>	Piel en las raíces
Eotranspiración <td>Respiras y partes muertas</td>	Respiras y partes muertas
Metabolismo celular <td>Vasos de floema y xilema</td>	Vasos de floema y xilema
Eliminación de desechos <td>Cloroplastos y mitocondrias</td>	Cloroplastos y mitocondrias

6. ¿Cuáles son las glándulas asociadas al tubo digestivo? ¿A qué función realizan?

7. ¿En qué parte del tubo digestivo se realiza la absorción de nutrientes? ¿A la de agua y sales minerales?

Indica en tu cuaderno el tipo de respiración que presentan los siguientes grupos de seres vivos:	
• Peces.	• Insectos.
• Anfibios.	• Invertebrados acuáticos.
• Reptiles.	• Mamíferos.
• Mamíferos.	• Aves.

8. Marca en tu cuaderno las casillas que correspondan con la circulación de cada tipo de nutriente.

En tu cuaderno

	Org. Vegetales	Org. Acuáticos	Org. Terrestres	Org. Invertebrados	Org. Vertebrados
Circulación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Respiración	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Excreción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Reproducción	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa
Eliminación	Completa	Completa	Completa	Completa	Completa

Esquema de la unidad

El **esquema** de la unidad recoge las **ideas principales del tema estudiado**. Puede realizarse al principio de la unidad y repetirse al final o simplemente podría servir de colofón.

Competencias clave

En este apartado se pretende **trabajar las competencias del alumnado**. Para ello se presentan dos actividades con diez cuestiones que tratan competencias clave muy concretas. Pueden realizarse en cualquier momento del estudio de la unidad.

En la actividad **“Plantas carnívoras”** se trabaja la competencia digital con ayuda de enlaces de Internet donde recabar información acerca de las especies más conocidas de estas plantas tan atractivas para el alumnado. Se trabaja además el espíritu crítico, ya que una de las actividades versa sobre los mitos y leyendas que rodean a las plantas carnívoras como potenciales depredadores de seres humanos.

En la actividad “**Encéfalos**” se trabaja la relación evolutiva de los distintos grupos de vertebrados a través del estudio de sus encéfalos. Esta actividad puede ser complementada con la elaboración de murales que puedan ser expuestos en clase durante un largo periodo de tiempo.

Competencias clave

Plantas carnívoras

Las plantas, como todos los organismos, necesitan alimentarse para poder vivir. Todas las plantas fabrican su alimento a partir de la luz del Sol, el dióxido de carbono del aire, el agua y los minerales del suelo, en un proceso que se llama fotosíntesis. Sin embargo, las plantas carnívoras, además de obtener su alimento a través de la fotosíntesis como todas las demás, tienen que comer algo diferente. A estas plantas les da por devorar animales. Así, complementan su dieta, que generalmente tiene pocos minerales como nitrógeno, fósforo y calcio. Gracias a esta estrategia tan particular, pueden vivir en lugares donde de pocas plantas pueden haberlo.

Las plantas carnívoras con frecuencia han sido utilizadas por la literatura y el cine como seres fantásticos, temidos y de temibles monstruos, como los sapos de la película *El niño de la herencia*, también se encuentran presentes en historias mitológicas, como el fantasma Blue la Oufée, de Hollywood, donde gracias a una planta carnívora se podía obtener una sustancia que ayu-
da a calmar los genes.

Adaptado: <http://www.plantascarnivoras.es>

<http://www.plantascarnivoras.es>

http://articulos.wuolatin.com/temas_interiores/plantas_carnivoras.htm

<http://www.dspace.org>

<http://www.carnivorousplants.org>

http://www.wikipedia.org/wiki/Planta_carnívora

[Web específica para plantas carnívoras](#)

[Pechas botánicas de plantas carnívoras](#)

[Asociación Española de Plantas Carnívoras](#)

[Sociedad Internacional de Plantas Carnívoras](#)

[Algunas informaciones sobre esta planta](#)

Encéfalo

El papel más importante del sistema nervioso es la correcta interpretación de los estímulos provenientes del ambiente y del interior del cuerpo, además de la generación de respuestas adecuadas. En los animales vertebrados, el sistema nervioso tiene por sede el cerebro, la parte más protegida por la columna vertebral, pero si se lo llama sistema nervioso dorsal. El evolución de este sistema nervioso ha sido constante a lo largo de la historia de los seres vivos.

En los reptiles, el encéfalo es estrecho y alargado, más desarrollado que en los anfibios. En estos, el encéfalo es más desarrollado que en los peces, aunque el cerebro sigue siendo pequeño. En los peces, y en el resto de animales más sencillos, como los moluscos, el cerebro es muy poco desarrollado. En un bulbo reticular se encuentran dos núcleos que ayudan a moverse dentro de la médula espinal. Su función es la coordinación de los movimientos natación y del reflejo de huida ante los enemigos.

Los mamíferos tienen el encéfalo más desarrollado de todos los vertebrados. Sus hemisferios cerebrales son los más grandes y poseen una corteza cerebral gruesa. En los mamíferos superiores (primates, cetáceos, etc.), la corteza cerebral presenta surcos, curvas y circunvoluciones, mientras que en los mamíferos inferiores es plana y mangampada la corteza cerebral y en la. En las aves, el encéfalo es notoriamente más grande que en los reptiles. Su cerebro es grande y los lóbulos ópticos están muy desarrollados. También son notables los hemisferios cerebrales, pero de superficie lisa como los en los vertebrados de grupos anteriores).

Adaptado: <http://www.monografias.com/trabajos4/kitama-nerviosa-vertebrados/kitama-nerviosa-vertebrados.shtml>

Cuestiones propuestas

1. ¿Qué es una planta carnívora? ¿Qué ventajas les aporta este tipo de alimentación?

2. Visita los enlaces propuestos. ¿Cómo alcan-za su presa si no se pueden mover? ¿Cómo mueven los ojos si no tienen músculos?

3. ¿Existen muchas plantas carnívoras? ¿Dónde se pueden encontrar plantas carnívoras?

4. ¿Qué tamaño son las plantas carnívoras? ¿Cómo se reproducen?

5. ¿Cuál creen que razona carnívoros? ¿Sería correcto llamarlas insectívoras? Razona adecuadamente tu respuesta.

6. Busca en Internet vídeos sobre las plantas carnívoras y confirma tu respuesta a la pregunta anterior.

7. Sigue el enlace de las fichas botánicas para tratar de identificar la planta de la fotografía.

8. Utiliza el enlace proporcionado en la pregunta anterior, y el tipo de suelo se suelen desarrollar principalmente las plantas carnívoras?

9. ¿Qué que las plantas carnívoras pueden devorar a los seres humanos? Razona tu respuesta.

10. ¿Conoces alguna película famosa que utilice las plantas carnívoras para asustar al público? ¿Crees que se podría considerar como película de ciencia ficción? Justifica tu respuesta.

Cuestiones propuestas

1. ¿Qué es el sistema nervioso? ¿Qué funciones tiene? ¿En qué función vital participa?

2. ¿Cuáles son los elementos comunes del sistema nervioso de los vertebrados?

3. ¿Cuáles son los cinco grupos de animales vertebrados que poseen sistema nervioso dorsal?

4. Completa en tu cuaderno, hasta donde sea posible con la información aportada en este tema, con la siguiente: dónde se componen las partes de los sistemas nerviosos de los vertebrados.

Te lo enseñaré

Grupos	Encéfalo	Cerebro	Bulbo raquídeo
	*****	*****	*****

5. ¿Qué grupo de vertebrados es el más primitivo? Razona adecuadamente tu respuesta.

6. ¿A qué grupo es due la peor desarrollada visión de los seres vivos? Justifica tu respuesta.

7. ¿Qué relación hay entre la corteza cerebral y la capacidad de inteligencia de los primates?

8. Trata de ordenar evolutivamente los grupos de vertebrados descritos. ¿En qué prueba te has basado para llevar a cabo esta clasificación?

9. Investiga la antigüedad aproximada de cada uno de los grupos de vertebrados y elabora una gráfica de barras con los datos recogidos expresados en millones de años.

10. ¿Es correcto decir que nuestro encéfalo se parece al anfibio de los demás grupos de vertebrados? Razona adecuadamente tu respuesta.

Unidad 10. Funciones vitales: nutrición y relación

363

Unidad 10. Funciones vitales: nutrición y relación

La unidad en diez preguntas

En este apartado se resumen los **aspectos más importantes de la unidad** en diez preguntas. No se recogen todos los contenidos, pero sí los puntos sin los cuales el alumnado no alcanzaría un aprendizaje significativo para temas y cursos posteriores.

► 4. EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado debe ser **continua** (en el sentido de constante), **formativa, integradora y criterial**. Los instrumentos que debemos utilizar servirán para valorar el grado de desarrollo o adquisición de las competencias clave y de consecución de los objetivos de etapa y materia. Los referentes fundamentales son los criterios de evaluación establecidos en el currículo que son además desglosados en los estándares de aprendizaje evaluables. En cada unidad didáctica se especifican cuáles van a ser valorados, sin perjuicio de que algunos de ellos pueden aparecer en varias unidades didácticas debido a su propia formulación genérica o polivalente.

Entre los **materiales e instrumentos** que utilizaremos para llevar a cabo la evaluación del alumnado destacamos:

- Actividades de iniciación mediante el test de ideas previas.
- Actividades de desarrollo de la unidad (1-28) y finales de consolidación (1-22).
- Actividades finales de competencias clave: “Plantas carnívoras” y “Encéfalos”.
- La unidad en diez preguntas.

De forma genérica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- CUA: cuaderno de clase. Revisión del cuaderno de trabajo de clase.
- EOBS-RÚB: escala de observación. Presentación y cumplimentación de las tareas diarias, participación en clase y cuidado y limpieza del material (también del material de laboratorio), actitud correcta y de interés hacia la materia.
- PORT: portfolio. Materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- PRE: prueba escrita. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- PRO: prueba oral. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- TCOL: trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y representación de hechos.
- TIND: trabajo individual (trabajos a elaborar a lo largo del curso).

Los anteriores **instrumentos** deben ser entendidos como los **medios** que nos proporcionarán las **calificaciones** para valorar los **criterios de evaluación**, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado. Por lo tanto, es necesario realizar una **ponderación porcentual** sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final.

Esa ponderación debe partir de la propia experiencia en la práctica docente, ya que algunos criterios son muy específicos y otros son muy genéricos y abarcan contenidos de varias unidades; es lógico por tanto dar a estos criterios un mayor valor que a los primeros.

Los **criterios** se convierten así en el verdadero **referente** de la **evaluación** del **alumnado**, no se evalúa el cuaderno o el examen, ni siquiera la unidad didáctica. Las calificaciones deben ser para cada criterio en concreto y ese criterio tiene un valor sobre el total de los trabajados en cada evaluación trimestral y sobre la nota final.

