



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Noviembre 2021

Docente: **Omar Rivas**

1er Año "B"

Área de formación: **Biología**

Tema Indispensable

El agua y los suelos: fuentes de vida y alimentos.

Tema Generador

Todos a producir por nuestra Venezuela soberana

Referentes Teóricos-Prácticos

- El Agua
- El Suelo

Desarrollo del Tema

Introducción

La naturaleza es un complejo sistema donde todo está interconectado, donde cada componente cumple una función especial, específica e importante, su estudio a través de las ciencias naturales (como su nombre lo indica), busca comprender tanto sus particularidades como sus interacciones, así la física: estudia la materia-energía en el tiempo-espacio; la química: estudia la materia-energía y sus cambios; la geología: estudia la evolución del planeta, de la materia-energía que la compone y cómo cambia en el tiempo; la astronomía: el planeta y los demás cuerpos celestes, es decir la materia-energía que compone el universo; la Ecología, clasifica la materia-energía en inerte

Educación Media General

(factores abióticos) y viva (factores bióticos) para que finalmente la Biología, estudie la materia-energía exclusivamente de los seres vivos.

En este primer momento, estudiaremos desde una perspectiva general, pero partiendo de lo que establece la ecología, un par de componentes abióticos pudieran ser los más evidentes a nuestros ojos: el agua, el suelo, los cuales, como ya mencionamos, interactúan permanentemente, pero en primera instancia buscaremos comprender a cada uno de ellos por separado.

El Agua

El agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Es un líquido inodoro –no tiene olor–, insípido –no tiene sabor– e incoloro –sin color– que constituye el componente más abundante de la superficie terrestre y el mayoritario de todo los organismos vivos.

Propiedades físicas y químicas del Agua

El agua es una sustancia que químicamente se formula como H_2O , es decir, que una molécula de agua se compone de dos átomos de hidrógeno enlazados covalentemente a un átomo de oxígeno.

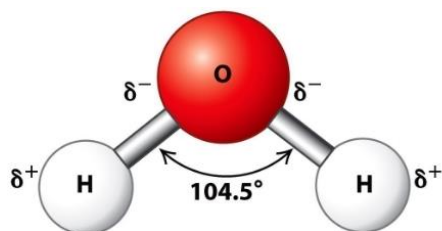


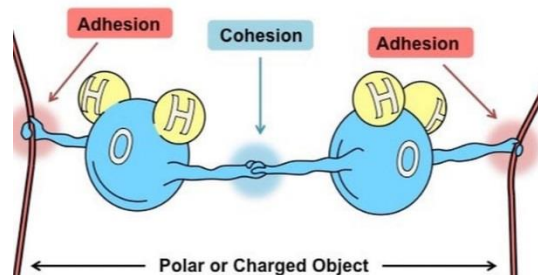
Figure 3-5
Molecular Cell Biology, Sixth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company



Fue Henry Cavendish quien descubrió en 1782 que el agua es una sustancia compuesta y no un elemento, como se pensaba desde la antigüedad. Los átomos de hidrógeno se "unen" a un lado del átomo de oxígeno, resultando en una molécula de carácter dipolar, es decir, con carga eléctrica

positiva en un lado y negativa en el otro, propiedad que ocasiona que sus moléculas se unan entre sí, lo cual les permite: 1) orientarse en torno a partículas polares o iónicas, formando una envoltura de solvatación, esto se traduce en una modificación de las propiedades de estas partículas.

2) gran atracción entre sus propias moléculas – cohesión-, esta es la razón del porque se forman las gotas. Si no fuese por la gravedad de la Tierra, una gota de agua tendría forma redonda. Y 3) gran atracción para con otras moléculas –adhesión- esto es lo que hace que el agua moje.



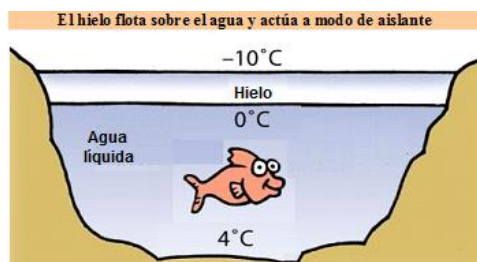
Al agua se le llama el "**solvente universal**" porque disuelve más sustancias que cualquier otro líquido. Esto significa que a donde vaya el agua, ya sea a través de la tierra o a través de nuestros cuerpos, lleva consigo valiosos químicos, minerales y nutrientes.

El agua tiene un amplio margen de temperaturas en fase líquida (0-100° C): su punto de **congelación** (o **fusión**) es a 0°C, mientras que el de **ebullición** es a 100 °C a nivel del mar. Y además presenta: **elevada constante dieléctrica**, lo cual permite la disociación de la mayoría de las sales inorgánicas en su seno y permite que las disoluciones puedan conducir la electricidad; así como **calor específico** y **calor de vaporización elevados**: esto hace que el calor liberado en reacciones bioquímicas exotérmicas sea fácilmente absorbido y/o eliminado con pequeña variación de la temperatura del individuo.

Importancia de las propiedades físicas y químicas del agua

El agua tiene algunas propiedades físicas y químicas importantes para los ecosistemas:

El hielo (agua en estado sólido), es menos pesado que el agua en estado líquido. Por esta razón,

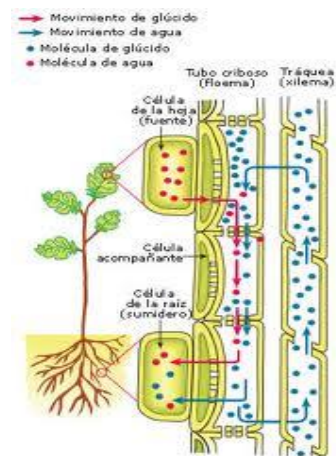


el hielo flota en la superficie de los lagos y mares. Durante el invierno, esta capa de hielo aísla al agua más profunda, que se mantiene líquida y a una temperatura aproximada de 4 grados. Las grandes masas de agua, como los océanos, almacenan el calor que reciben del sol y lo liberan lentamente.

Educación Media General

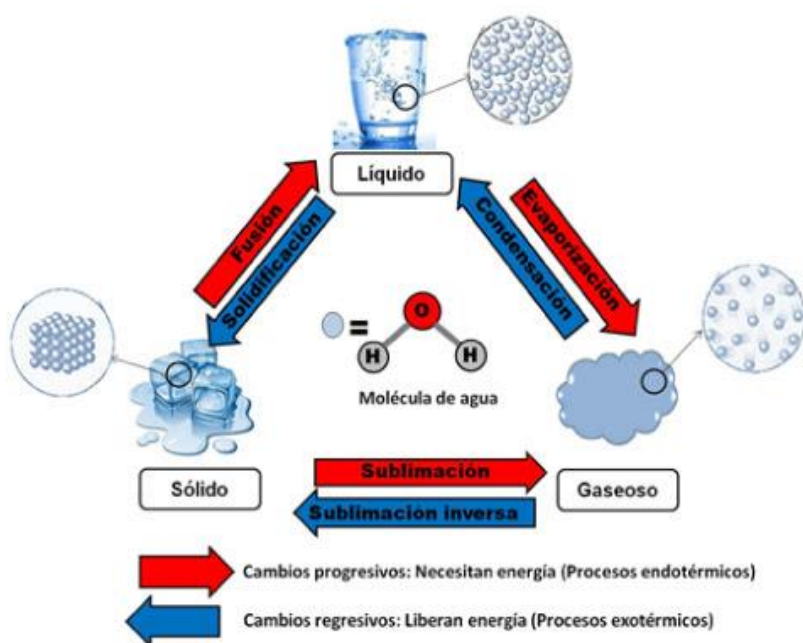
El agua disuelve muchas sustancias y las retiene, aunque varíe la temperatura. Su capacidad de disolver los nutrientes del suelo es fundamental para que las plantas puedan absorberlos por sus raíces. Además, la propiedad de disolver sustancias y mantenerlas, permite que algunos procesos metabólicos de los organismos vivos se mantengan estables a pesar de las oscilaciones térmicas. Plantas y animales equilibran su temperatura mediante la transpiración, es decir, utilizando la propiedad del agua de transformarse en vapor absorbiendo calor.

Además, actúa como vehículo para que los animales se desprendan, a través del sudor y la orina, de sustancias que al acumularse serían perjudiciales para el organismo. Es un importante medio de intercambio de la energía. Cuando se evapora o condensa, gran cantidad de energía es utilizada o liberada.



Estados y Ciclo del Agua

El agua se encuentra en la naturaleza en un espacio llamado hidrósfera que involucra a los continentes, mares y la atmósfera. Sus **estados** son: **sólido** (en forma de hielo o en glaciares), **líquido** (en los océanos, ríos, mares, lagunas, etcétera) y **gaseoso** (por ejemplo el vapor de agua que se encuentra en la atmósfera).



Por acción del calor (o del frío) un cuerpo puede modificar su estado. Cuando pasa del estado líquido al gaseoso se produce la **evaporación**. Para que esto sea posible el agua deberá encontrarse en su punto de **ebullición** que es de 100°C, siempre y cuando se encuentre al nivel del mar. En ese momento, cambia de estado. Cuando el agua

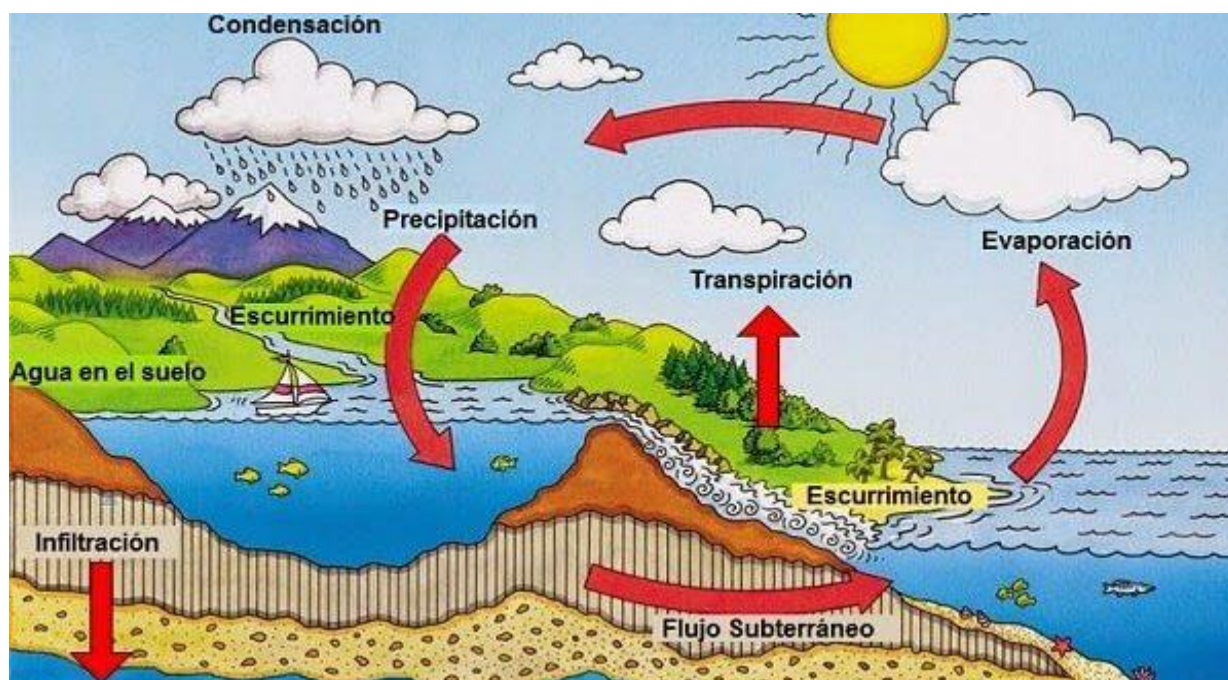
Educación Media General

pasa del estado gaseoso al líquido, recibe el nombre de **condensación**.

Si una masa de agua líquida se somete a una temperatura de 0°C se congela. Esto se denomina **congelación**. Por el contrario, si a una masa de hielo se le aplica calor se derrite y se convierte en agua líquida. Esto se conoce como **fusión**. Existen, además de los mencionados, dos procesos más complejos conocidos como **sublimación y sublimación inversa**, en los que el agua pasa del estado sólido al gaseoso o viceversa.

Los procesos del ciclo hidrológico

El ciclo hidrológico es posible debido a unos procesos que hacen pasar el agua de unos compartimentos a otros de la hidrosfera; en algunos casos con cambio de estado incluido.



➤ **Evapotranspiración:** Con este término se agrupan dos procesos:

- **Evaporación:** el agua líquida de la superficie oceánica y terrestre pasa a la atmósfera en forma de vapor a través de la energía en forma de calor para romper los enlaces que mantienen unidas las moléculas de agua. Este proceso es el principal para incorporar agua a la atmósfera.
- **Transpiración:** cuando el agua se convierte en vapor por la acción de los seres vivos, especialmente las plantas. Estas contribuyen con un 10 % al agua que se incorpora a la atmósfera.



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

- **Precipitación:** Es la caída de agua en forma líquida o sólida sobre la superficie terrestre a partir del vapor de agua atmosférico. Aproximadamente el 90% del agua evaporada de los océanos, regresa de nuevo al océano en forma de precipitación. La forma más común de precipitación es la lluvia, pero también puede producirse en forma de nieve, granizo, rocío o escarcha.
- **Escorrentía:** Es el proceso por el cual el agua discurre por la superficie continental, a favor de la pendiente. Se produce cuando el suelo ya no tiene capacidad de filtrar toda el agua que ha recibido de la precipitación. De aquí, se distinguen dos términos:
 - **Escorrentía superficial o directa** que circula por la superficie del suelo y que alimenta la mayor parte del agua contenida en los ríos.
 - **Escorrentía subterránea o indirecta**, es el agua de lluvia que circular por debajo del suelo.
- **Infiltración:** El agua cae sobre la superficie terrestre y penetra a través del suelo y las rocas, pudiendo incorporarse al agua subterránea. Una parte puede infiltrarse a mayor profundidad, recargando así los acuíferos subterráneos, y la otra parte, puede descargarse en la superficie.
- **Descarga de agua subterránea a la superficie:** Parte del agua que se infiltra puede volver a entrar a un curso de agua. El agua puede viajar largas distancias, o permanecer por largos períodos como agua subterránea antes de retornar a la superficie, o filtrarse hacia otros cuerpos de agua, como arroyos u océanos.

El agua es la sustancia más abundante del planeta y la única que se encuentra en la atmósfera en estado líquido, sólido y gaseoso. El 97% es agua que pertenece a los océanos y el resto es agua dulce. El agua dulce también está presente en depósitos acuíferos y permafrost, lagos, embalses, ríos, humedad del suelo, vapor atmosférico y el agua contenida en los seres vivos. Aunque no toda está disponible, gran parte permanece siempre helada, formando los casquetes polares y los glaciales. El agua adquiere importancia en los ecosistemas, en los organismos y en las actividades del ser humano:

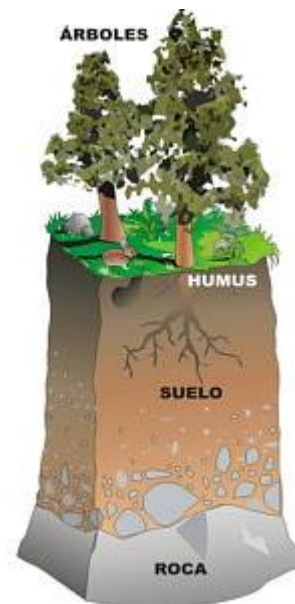
Educación Media General

- El ciclo hidrológico es de vital importancia para el funcionamiento de los ecosistemas naturales y la regulación del clima.
- Constituye el 80% de la mayoría de los organismos, lo que permite que los tejidos y órganos funcionen y mantengan los procesos corporales vitales.
- Los usos del agua más comunes son la agricultura, el consumo industrial y el consumo doméstico. El continuo crecimiento de la población genera una demanda cada vez mayor de este recurso tan limitado.



El Suelo

El suelo es la porción más superficial de la corteza terrestre, constituida en su mayoría por residuos de roca provenientes de procesos erosivos y otras alteraciones físicas y químicas, así como de materia orgánica fruto de la actividad biológica que se desarrolla en la superficie. Es la porción más visible del planeta Tierra. Se trata de una superficie sumamente variada y multiforme, sobre la cual se producen los fenómenos climáticos como la lluvia, el viento, etc. Es escenario de complejos procesos químicos y físicos, así como de un ecosistema subterráneo de pequeños animales y abundantes microorganismos, cuya presencia impacta directamente en la fertilidad del mismo.



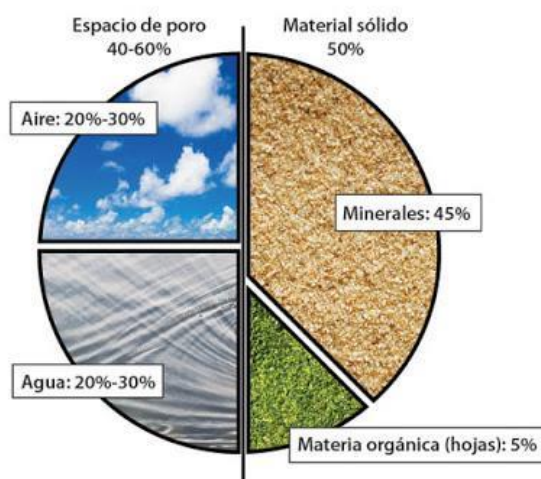
Los suelos se **forman** por la destrucción de la roca y la acumulación de materiales distintos a lo largo de los siglos, en un proceso que involucra numerosas variantes físicas, químicas y biológicas, que da como resultado una disposición en capas bien diferenciadas, como las de una torta, observables en los puntos de falla o fractura de la corteza terrestre.



Composición del Suelo

El suelo está compuesto por ingredientes sólidos, líquidos y gaseosos, tales como:

- **Sólidos.** El esqueleto mineral del suelo se compone principalmente de rocas, como silicatos, óxidos de hierro y de aluminio, carbonatos, sulfatos, cloruros, nitratos y sólidos de origen orgánico u orgánico-mineral, como los distintos tipos de humus.
- **Líquidos.** Abunda el agua en el suelo, pero no siempre en estado puro (como en los yacimientos) sino cargada de iones y sales y diversas sustancias orgánicas. El agua en el suelo se desplaza por capilaridad, dependiendo de lo permeable del suelo, y transporta numerosas sustancias de un nivel a otro.
- **Gaseosos.** El suelo presenta varios gases atmosféricos como el oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂), pero dependiendo de la naturaleza del suelo puede tener también presencia de





Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

hidrocarburos gaseosos como el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). Los gases del suelo son tremendamente variados.

Propiedades del Suelo

➤ Físicas:

- La **textura** es la que determina la proporción en la que se encuentran las partículas minerales de diversos tamaños que hay presentes en el suelo.
- La **estructura** es la forma en la que las partículas del suelo se unen para formar agregados.
- La **densidad** influye en la distribución de la vegetación. Suelos más densos son capaces de sustentar más cantidad de vegetación.
- La **temperatura** también influye en la distribución de la vegetación, sobre todo en altitud.
- El **color** depende de sus componentes y varía con la cantidad de humedad presente en el suelo.

➤ Químicas

- Capacidad de intercambio: Se trata de la capacidad que tiene el suelo de poder intercambiar arcilla y humus, cediendo nutrientes a las plantas por medio de la captación de partículas minerales.
- Fertilidad: Es la cantidad de nutrientes que están disponibles para las plantas.
- pH: la acidez, la neutralidad o alcalinidad del suelo. Luego más adelante veremos cómo cambiar los niveles de pH de un suelo.

➤ Biológicas

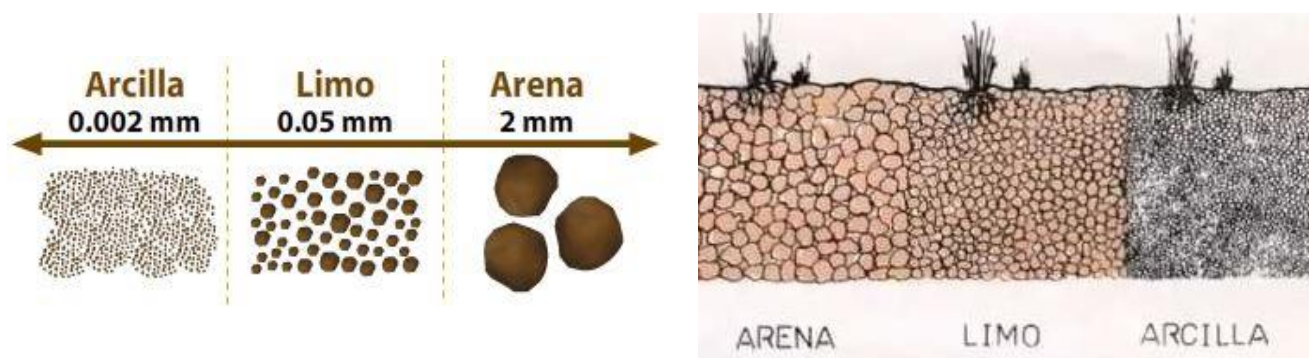
Aquí nos encontramos con las especies de organismos que viven en él, tanto animales, como bacterias, hongos, etc. Los animales también ejercen su función en el suelo, dependiendo de su alimentación, su actividad, su tamaño, etc.

¿Qué es la textura del suelo y cómo se mide?

El tamaño y la proporción en que se encuentran las partículas minerales que forman el suelo determinan sus propiedades físicas: textura, estructura, porosidad y el color. Según su textura podemos distinguir tres tipos de suelos: **arena**, **arcilla** y **limo**.

Educación Media General

- La **arena** es la que existe en los diversos ríos. Los suelos arenosos, como son más sueltos son fáciles de trabajar pero tienen pocas reservas de nutrientes aprovechables por las plantas.
- Los **suelos limosos** tienen gránulos de tamaño intermedio son fértiles y fáciles de trabajar. Forman terrones fáciles de desagregar cuando están secos.
- La **arcilla** son partículas muy finas y forman barro cuando están saturadas de agua. Los suelos arcillosos son pesados, no drenan ni se desecan fácilmente y contienen buenas reservas de nutrientes. Son fértiles, pero difíciles de trabajar cuando están muy secos.



¿Qué importancia tiene la textura del suelo?

Tanto en agricultura a gran escala como en el suelo de huerto, la textura tiene implicaciones directas en multitud de procesos y eso condiciona el buen desarrollo de los cultivos. A la hora de trabajar el suelo, la textura será la que defina la dificultad de trabajo. Suelos arcillosos y muy pesados son muy difíciles de trabajar. En un huerto lo notaremos más o menos, pero en las grandes producciones, los costes en horas de trabajo y combustible de maquinaria, se disparan si el suelo es demasiado pesado.

La fase gaseosa del suelo: El suelo, debe contener una parte importante de oxígeno retenido entre las partículas que lo componen. Suelos de partículas muy pequeñas (arcillosos), la fase gaseosa es mínima, las partículas tan pequeñas no dejan espacios entre ellas donde se pueda retener el oxígeno. Suelos más arenosos tendrán una fase gaseosa mucho mayor.

El agua del suelo: La capacidad de retención de agua también depende del tamaño de partículas del suelo y por tanto de su textura. Estos tres factores enumerados, aparte de depender del tamaño de partículas, hemos de mencionar que también son consecuencia del nivel de agregados del suelo.

ARENOSO	ARCILLOSO	LIMOSO
<ul style="list-style-type: none"> Áspero al tacto 	<ul style="list-style-type: none"> Seco puede formar terrones duros, que no pueden romperse fácilmente 	<ul style="list-style-type: none"> Seco, aparece en terrones suaves
<ul style="list-style-type: none"> Puede romperse fácilmente 	<ul style="list-style-type: none"> Suave al tacto 	<ul style="list-style-type: none"> Húmedo, se amasa y es muy pegajoso
<ul style="list-style-type: none"> No es pegajoso al tacto 	<ul style="list-style-type: none"> Húmedo, pegajoso 	<ul style="list-style-type: none"> Suave al tacto, pegajoso
<ul style="list-style-type: none"> No manchas los dedos 	<ul style="list-style-type: none"> Mancha los dedos 	<ul style="list-style-type: none"> Mancha los dedos

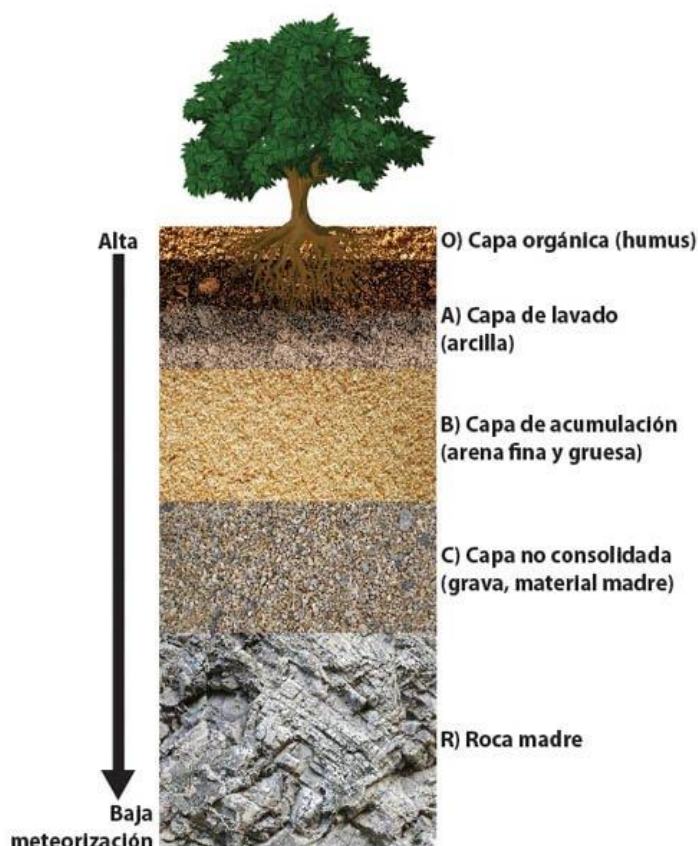
Perfil de un Suelo

El perfil de un suelo es la ordenación vertical de todos sus horizontes hasta la roca madre. Los horizontes o niveles son capas que se desarrollan en el seno del suelo y que presentan, cada uno de ellos, características diferentes.

- Horizonte O:** Siendo la capa más superficial del recurso, identificada a simple vista, constituida por el material orgánico (remas, hojas, restos vegetales) no descompuestos en su totalidad y una composición inferior del 50% de mineral.

Educación Media General

- **Horizonte A o zona de lavado vertical:** Sujeto a bioturbación, color oscuro por la cantidad de materia orgánica, fragmento fino, compuestos solubles, el más superficial, enraíza la vegetación herbácea
- **Horizonte E o capa no siempre presente:** Color claro y donde predomina la arena o el limo por la pérdida de arcillas
- **Horizonte B o zona de precipitado:** Carece de humus, con acumulación de arcillas u otras sustancias que originan bloques o capas impermeables.
- **Horizonte C o subsuelo:** Parte más alta del material rocoso, fragmentado por alteración mecánica, el que más se acerca a la roca madre, siendo menos sometido a procesos de pedogénesis y compuesto por rocas, yeso, sales solubles y otras sustancias.
- **Horizonte D u horizonte R:** Material rocoso o roca madre que no ha sido alterada por factores físicos o químicos. Se distingue el **D** cuando es autóctono y el horizonte es la roca madre y el **R** cuando es alóctono y la roca represente una base física.



Actividades de Evaluación

1. Elabora un mapa mental sobre el agua que incluya: qué es el agua, las propiedades físicas y químicas del agua, las fases o estados en que se encuentra el agua, las principales fuentes de agua en el planeta, el ciclo hidrológico y su importancia.
2. Dibuja un perfil del suelo con los elementos estudiados.



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

➤ Fecha de Entrega: 30/11/2021



Profesor Omar Rivas

Telf. 0412--8614993. E-mail: omarrivas.maxi@gmail.com

Horario de Atención: Lunes a Viernes. 1:00 a 6:00 pm.

Fuentes Consultadas

Valdivieso, A. (2020). *¿Qué es el agua?* iAgua Magazine 36. [Revista en línea] disponible en:

<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-agua>

Zarza, L. (2020). *¿Cuáles son las características físicas y químicas del agua?* iAgua Magazine 36.

[Revista en línea] disponible en: <https://www.iagua.es/respuestas/cuales-son-caracteristicas-fisicas-y-quimicas-agua>

U.S. Department of the Interior | U.S. Geological Survey (2017). *Propiedades del agua*. [Página en

línea] disponible en: <https://water.usgs.gov/gotita/waterproperties.html>

Departamento General de Irrigación, Mendoza, Argentina (2016). *Propiedades y Estados del Agua*.

Aquabook [Página en línea] disponible en: http://aquabook.agua.gob.ar/1016_0

Universidad Nacional de La Plata (s.f). *El suelo: un universo invisible*. [Doc en línea] recuperado de:

<https://unlp.edu.ar/frontend/media/98/27598/3f23fc987dbbeda82587753c9796000a.pdf>

Pineda, J. (2019). *Estructura del Suelo*. Encolombia [Página en línea] disponible en:

<https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/estructura-del-suelo/>