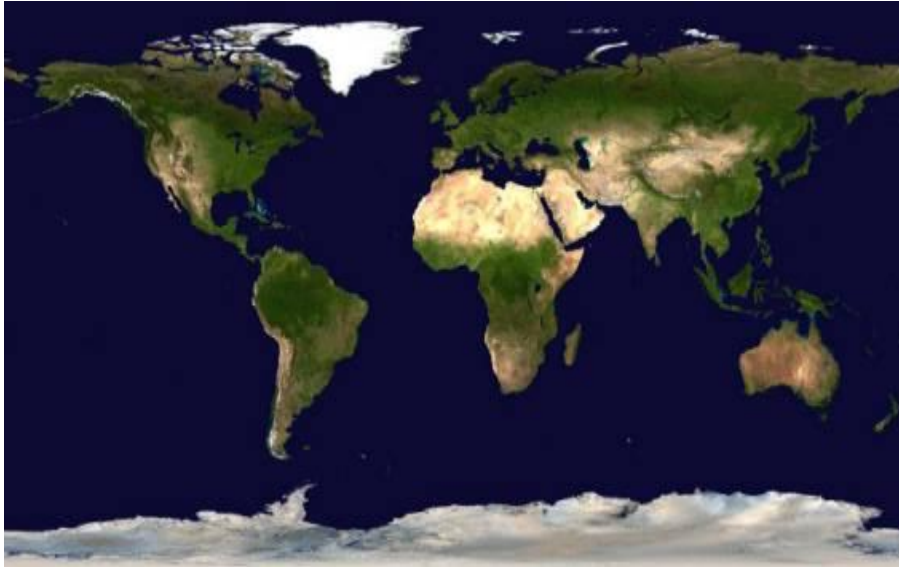


UNIDAD 4.- LA HIDROSFERA

Introducción



La Hidrosfera es el subsistema terrestre formado por el agua, ocupa el 70 % de la superficie del planeta, se puede presentar en los tres estados materiales, en forma líquida, sólida (**criosfera**) o gaseosa y está presente en mares, océanos, ríos, lagos, escorrentía, glaciares, aguas subterráneas, nubes y vapor de agua en la atmósfera, como constituyente del suelo y componente de la materia viva.

	Volumen (Km ³)	%
Océanos y Mares	1.348.000.000	97,3
Inlandsis , icebergs, glaciares	27.820.000	2,0
Capas y Humedad del suelo	8.062.000	0,6
Lagos y ríos	225.000	0,02
Atmósfera	13.000	0,001
Total Agua Dulce	36.020.000	2,60
T O T A L	1.384.120.000	100,00

Distribución del agua terrestre en volumen y porcentaje (Fuente: Baumgartner y Reichel)

	%
Inlandsis, icebergs, glaciares	77,23
Capas superficiales (< 800 m)	9,86
Capas profundas (800 - 4.000 m)	12,35
Humedad del suelo	0,17
Lagos	0,35
Ríos	0,003
Humedad constitutiva de los minerales	0,001
Humedad constitutiva de la biomasa	0,003
Atmósfera	0,04
T O T A L 36.020.000 Km³	100,00

Porcentajes de agua dulce (Fuente: Baumgartner y Reichel)

Se puede considerar un recurso renovable, pero limitado por su desigual distribución en el espacio y en el tiempo. Además, como puede deducirse de las tablas de distribución, solo una pequeña proporción (menos del 1% del total) está a disposición del ser humano para su utilización.

Para saber más:

<http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/03AtmHidr/130Hidr.htm>

Tema dedicado a la Hidrosfera del libro electrónico de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Hidrosfera>

Información sobre la Hidrosfera de la enciclopedia informática libre, Definición, constituyentes, composición y enlaces con definiciones y temas relacionados.

Autoevaluación

Indica si son verdaderas o falsas las siguientes frases
El agua disponible para ser utilizada como recurso para consumo representa el 2,6 % del total del planeta:

El agua es un recurso abundante y de fácil disponibilidad para el ser humano: El agua disponible para el ser humano para ser utilizada como recurso para el consumo urbano, agrícola o industrial, representa menos del 1% del total existente en el planeta:

Balance hídrico. El ciclo del agua.

El agua forma parte de la Hidrosfera, circula a través de los subsistemas de a Tierra, variando su estado físico y su localización, mediante un recorrido cerrado que se denomina Ciclo del Agua.



El agua se encuentra mayoritariamente en mares y océanos, se calienta por la acción de las radiaciones solares y se evapora, ascendiendo a la atmósfera, donde se condensa y forma las nubes, que se desplazan hacia las zonas continentales donde precipita en forma de lluvia, nieve o granizo, posteriormente por escorrentía superficial o al incorporarse a ríos y arroyos vuelve al mar, o puede infiltrarse en el suelo y almacenarse como agua subterránea que al descargar los acuíferos por manantiales, ríos o directamente al mar regresa al lugar de partida. Es importante el papel de los organismos vivos que por medio de la evapotranspiración devuelven el agua a la atmósfera, acortando y acelerando el ciclo.

Al tratarse de un ciclo prácticamente cerrado (entran cantidades despreciables frente al total por las erupciones volcánicas y se pierden por efecto de los rayos ultravioletas), el balance hidrológico global está equilibrado, las entradas y salidas entre los subsistemas se compensan. La atmósfera aporta precipitaciones a los continentes y océanos en la misma proporción que estos evaporan agua a la atmósfera. Las entradas por precipitaciones en los continentes se compensan con las salidas como agua evaporada a la atmósfera y la que llega a los océanos por escorrentía, cursos fluviales o agua subterránea. Por último, los océanos tienen un balance equilibrado, coincidiendo el volumen recibido por precipitación y aporte desde los continentes, con el vapor de agua cedido a la atmósfera.

Para saber más:

<http://www.lopedevega.es/users/juanjoromero/eso/anim/ciclodelagua.swf>

Animación sobre el ciclo del agua.

<http://www.ploppy.net/>

Página interactiva sobre el ciclo del agua y aguas subterráneas.

Autoevaluación

Completa las siguientes frases

El agua de lluvia discurre por la superficie terrestre mediante , ríos y arroyos hasta volver al mar. El agua evaporada o transpirada por los seres vivos, principalmente los vegetales, que vuelve a la atmósfera se denomina . El recorrido que realiza el agua en el planeta y que le hace circular por todos los subsistemas se denomina .

Aguas continentales superficiales: ríos y lagos.

Las aguas continentales superficiales engloban las aguas en movimiento como ríos, arroyos o torrentes y las masas más o menos estancadas como lagos, lagunas, charcas y pantanos.

Suponen un porcentaje muy pequeño del volumen total de agua del planeta (0,002 %), pero por su baja composición salina son de vital importancia para los seres vivos, que necesitan y utilizan este recurso en sus funciones vitales y en sus actividades.

Proceden directamente de las precipitaciones, o de los depósitos de nieve o hielo, que por deshielo o escorrentía se van uniendo hasta formar cauces de mayor entidad. Están íntimamente relacionadas con las aguas subterráneas a las que pueden aportar agua por infiltración o nutrirse de ellas mediante surgencias. Igualmente, y de diversas formas, terminan desembocando en mares y océanos, para nuevamente evaporarse e iniciar el ciclo hidrológico.

Para diferenciar y caracterizar los cursos de agua superficiales se pueden utilizar las características del cauce y del caudal.

Curso de agua	Cauce	Caudal
Torrente	Variable	Variable e intermitente
Arroyo	Fijo	Variable e intermitente
Río	Fijo	Variable y permanente

- Ríos.- Los ríos nacen en zonas montañosas o de cierta altitud, a partir de manantiales de aguas subterráneas, del agua de deshielo de glaciares o zonas de acumulación de nieve, o por la convergencia de aguas de escorrentía, en esta zona denominada curso alto su pendiente es fuerte, la velocidad del agua es alta y predomina la erosión. En el curso medio la pendiente se reduce, la velocidad es más lenta y la acción geológica predominante es el transporte de los materiales. Por último se distingue el curso bajo, con pendiente muy suave, escasa velocidad y predominio de la sedimentación, para terminar desembocando en el mar.



Los ríos discurren por un cauce fijo y su caudal natural es permanente, aunque puede sufrir fluctuaciones, aumentando en las épocas de lluvias o deshielo (crecidas) y reduciéndose en los periodos secos (estiajes). Estas variaciones determinan el régimen hidrológico o régimen fluvial, que puede ser regular (sin variaciones anuales importantes) o irregular (con notables variaciones). En función de la procedencia de la mayor parte del caudal se pueden diferenciar distintos regímenes fluviales: pluvial (predominan las aportaciones de agua de lluvia), nival (predominan las aportaciones de agua de deshielo) o mixtos (reciben agua tanto de deshielo como de lluvia).

Modelo predominante del flujo de aguas de un río, en un periodo de tiempo concreto, en función de su variaciones estacionales (regular o irregular) y sus fuentes de

alimentación (pluvial, nival o mixto). Modelo predominante del flujo de aguas de un río, en un periodo de tiempo concreto, en función de su variaciones estacionales (regular o irregular) y sus fuentes de alimentación (pluvial, nival o mixto).

Un río y sus afluentes irrigan y drenan una zona determinada que se denomina cuenca hidrográfica, delimitada por cumbres o elevaciones montañosas, que además pueden separar unas cuencas de otras, recibiendo el nombre de divisorias de aguas.



- Lagos.- son masas de agua dulce o salada rodeados de tierra, que se forman cuando el agua recogida en una zona no sale directamente al mar, sino que se almacena en una depresión, posteriormente pueden llegar al mar mediante un río (lagos exorreicos) o por aguas subterráneas o no tener salida (lagos endorreicos) y evaporarse directamente a la atmósfera.

Generalmente reciben el agua de precipitación, escorrentía, manantiales, aguas subterráneas o cursos superficiales (inmisarios) y pueden desaguar por los emisarios.

La actividad biológica y la dinámica de los lagos dependen en gran medida de la profundidad, disponibilidad de luz, nutrientes, temperatura, disponibilidad de oxígeno, y otros factores que influyen en los procesos geológicos, sedimentación, movimientos y mezcla de masas de agua, distribución y abundancia de plancton, flora y fauna.

Existen diversos tipos de lagos en función del modo de formación o procedencia, destacando:

- Tectónicos: formados por fallas y plegamientos que impiden el discurrir de un curso fluvial.
- De barrera: formados por el cierre de valles fluviales debido a desprendimiento de tierras, depósitos de morrenas glaciares, coladas volcánicas, avalanchas, etc.

- Glaciar: se forma en las cavidades formadas por la erosión de las masas de hielo de los glaciares, principalmente en la zona de acumulación de nieve y hielo de los glaciares de montaña y que normalmente alcanzan una profundidad notable.
- De cráter: formado por la acumulación de agua en una caldera volcánica de un volcán extinguido.
- Endorreicos: lagos formados en depresiones del terreno sin salida al mar, generalmente su salinidad es alta por efecto de la evaporación.
- Pelágicos: procedentes de antiguos mares que quedan completamente rodeados de tierra en la actualidad.
- Artificiales (embalses o pantanos): construidos por el ser humano para abastecimiento de agua, regadío, producción de energía, refrigeración de centrales térmicas o nucleares, etc.



Para saber mas:

<http://www.castillalamancha.es/medioambiente/SP/contenidos/mediofisico/default.asp?opcion=hidrografia>

Descripción de las cuencas hidrográficas de Castilla-La Mancha, con enlaces a información básica de cada una de ellas.

<http://www.astromia.com/tierraluna/rios.htm>

Conceptos básicos sobre los ríos e información sobre los principales ríos del mundo por longitud y superficie de cuenca.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Lago>

Conceptos básicos sobre los lagos, tipos

<http://www.astromia.com/tierraluna/lagos.htm>

Conceptos básicos sobre los lagos, tipos e información sobre los principales lagos del mundo por superficie y profundidad.

Autoevaluación

Relaciona cada uno de los tipos de lagos con su origen

a) Tectónico

Selecciona... Artificial
Fallas y plegamientos
Caldera volcánica
Antiguos mares Zona
de acumulación de
nieve o hielo

b) Pelágico

Selecciona... Artificial
Fallas y plegamientos
Caldera volcánica
Antiguos mares Zona
de acumulación de
nieve o hielo

c) Embalse

Selecciona... Artificial
Fallas y plegamientos
Caldera volcánica
Antiguos mares Zona
de acumulación de
nieve o hielo

d) Glaciar

Selecciona... Artificial
Fallas y plegamientos
Caldera volcánica
Antiguos mares Zona
de acumulación de
nieve o hielo

e) De cráter

Selecciona... Artificial
Fallas y plegamientos
Caldera volcánica
Antiguos mares Zona
de acumulación de

Autoevaluación

Indica la respuesta correcta

Las aguas de diferente procedencia que convergen en un cauce principal y riegan una zona determinada se denominan: divisorias de aguas, Selecciona... cuenca hidrográfica régimen fluvial Los lagos sin salidas o drenajes, con importantes pérdidas de agua por evaporación se denominan: Selecciona... pelágicos endorreicos tectónicos Un curso fluvial con cauce fijo y caudal permanente y variable se denomina: Selecciona... torrente arroyo río

Aguas subterráneas. Concepto de sobreexplotación de acuíferos.

El agua subterránea representa una parte importante de las aguas dulces continentales (alrededor del 22 %), generalmente se encuentra almacenada en terrenos geológicos permeables, rellenando los poros de las partículas del suelo o de las rocas, y en determinados tipos de terrenos como los calizos, puede ocupar cavidades, cavernas o galerías. Al conjunto de estas masas de agua subterránea se las denomina acuíferos.

En un acuífero se pueden distinguir varias zonas:

- Zona de alimentación o recarga: zona por la que el agua de precipitación, deshielo o procedente de aguas superficiales, se infiltra en el terreno.
- Zona de descarga: zona por la que el agua sale del acuífero, puede ser un manantial o incorporarse directamente a un río o al mar.
- Zona de circulación: zona por la que el agua se desplaza desde la zona de recarga hasta la zona de descarga.
- Zona de saturación: zona donde el agua rellena completamente los poros del terreno, generalmente situada sobre una capa impermeable. Su nivel superior se denomina nivel freático.
- Zona de aireación o no saturada: zona comprendida entre el nivel freático y la superficie del terreno, donde no todos los poros están rellenos de agua.

En función de su estructura, presión hidrostática del nivel freático y roca confinante, se pueden distinguir varios tipos de acuíferos:

- Acuífero libre, no confinado o freático: formado por la acumulación de agua subterránea entre una capa impermeable y la superficie del terreno, por lo que una parte del agua contenida está en contacto con el aire y a presión atmosférica. Entre la superficie del terreno y el nivel freático se diferencia la zona de aireación o no saturada de agua. En contacto con la capa inferior impermeable se encuentra la zona saturada.

Si se realiza una perforación en el terreno (pozo) el agua ascenderá hasta una altura similar al nivel freático.



- Acuífero cautivo, confinado o a presión: el agua se encuentra entre dos capas impermeables, a presión superior a la atmosférica y ocupa todos los huecos del terreno, saturándolo completamente (no existe zona no saturada).

Si se realiza una perforación en el terreno (pozo) el agua ascenderá hasta una altura similar al nivel freático en el área de recarga y si debido a la topografía la boca del pozo queda por debajo de este nivel se produce un pozo surgente o pozo artesiano.



- Acuífero semiconfinado: la zona superior (techo) o la inferior (muro) no son totalmente impermeables y permiten la filtración del agua, por lo que el acuífero puede recibir recargas o descargarse.

Las aguas subterráneas almacenadas en los acuíferos se renuevan por los procesos de recarga y descarga. Los procesos de recarga son muy lentos comparados con los procesos superficiales y además pueden estar condicionados con el tipo de sustrato existente encima del acuífero (terreno más o menos permeable) o por las condiciones climáticas. En algunos casos existen acuíferos que actualmente no tienen entradas de agua por modificación de sus condiciones originales, a los que se denomina acuíferos fósiles.

La altura del nivel freático dependerá del balance entre recarga y descarga, siendo la principal causa de su descenso natural la sequía, y por motivos no naturales la excesiva utilización de este recurso limitado, la sobreexplotación, principalmente por el aumento de las extracciones para usos de abastecimiento urbano y usos agrícolas. Además, en acuíferos cercanos al mar la sobreexplotación favorece el proceso de intrusión salina, provocando la salinización del agua y la pérdida de calidad para su utilización (este proceso es una forma de contaminación y se analizará con detalle más adelante)

Las aguas subterráneas son un recurso muy importante, pero con problemas de gestión por su sensibilidad a la contaminación, sobreexplotación y su lenta velocidad de renovación.

Para saber más:

<http://www.acim.es/secciones/04acuiferos.htm>

Información sobre conceptos, tipos y acuíferos de Castilla - La Mancha.

http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_subterr%C3%A1nea

Información sobre aguas subterráneas, conceptos, definición, estructura, tipos, dinámica, sobreexplotación y contaminación.

<http://www.ploppy.net/>

Autoevaluación

Indica la respuesta correcta:

La acumulación de agua subterránea que ocupa los intersticios, grietas o cavidades del terreno: se denomina:

Selecciona... acuífero nivel freático nivel de aireación

Los pozos cuyo nivel está por debajo del nivel freático y por lo tanto el agua mana sin necesidad de bombeo se llaman:

Selecciona... pozo liberado pozo artesiano pozo manantial

El nivel superior que alcanza el agua de un acuífero es el:

Selecciona... nivel de recarga nivel freático nivel de aireación

Autoevaluación

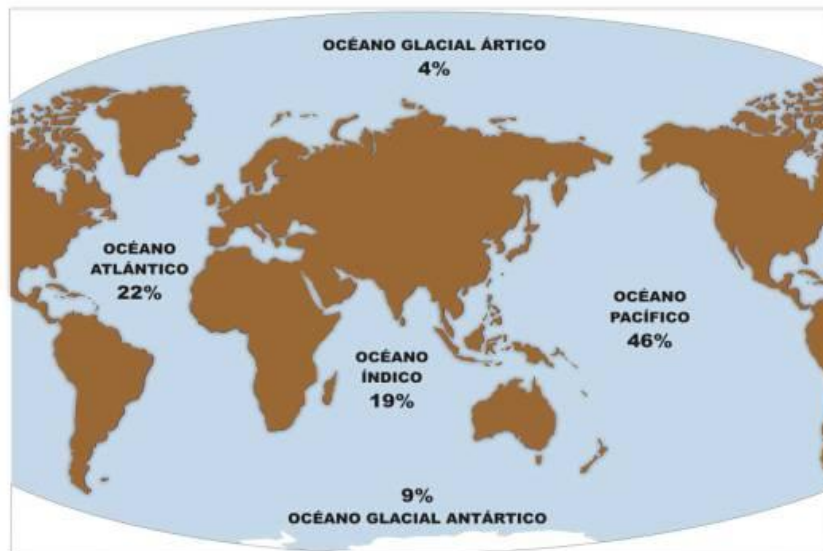
Completa las siguientes frases

Los acuíferos limitados por capas impermeables se denominan , si el agua está almacenada entre una capa impermeable y la superficie del terreno se llama . Los principales problemas de las aguas subterráneas son la contaminación, la salinización y la utilización abusiva y descontrolada o .

Mares y Océanos.

Los océanos son las grandes masas de agua que separan los continentes. Son cinco: Pacífico, Atlántico, Índico, Antártico y Ártico. Aproximadamente cubren el 70 % de la superficie terrestre.

Formando parte de los océanos, se diferencian zonas próximas a la costa, de poca profundidad que se denominan mares.



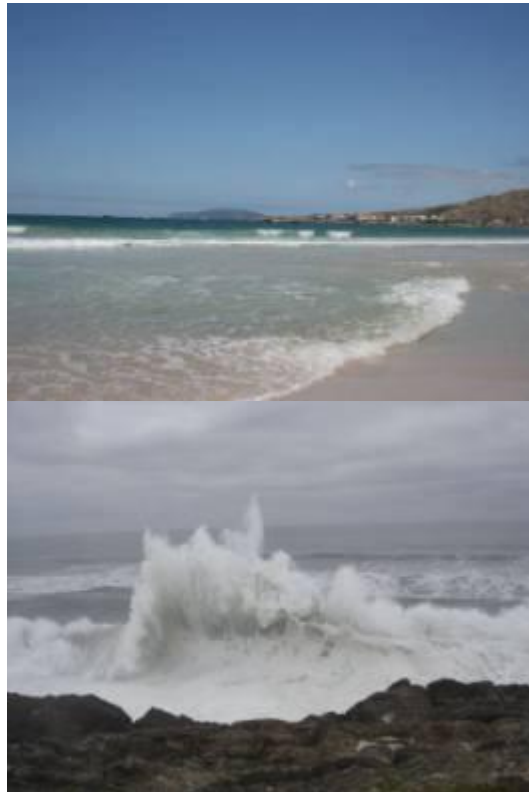
Entre sus características físico-químicas destaca la temperatura que varía en función de la latitud y de la profundidad. En la superficie la temperatura depende de la temperatura atmosférica y por lo tanto de la latitud y las condiciones climáticas. En la vertical la temperatura depende de la absorción de radiaciones solares y disminuye con la profundidad, el descenso es gradual hasta llegar a una zona denominada termoclina donde el descenso es muy brusco, la zona más profunda es fría y la temperatura desciende muy lentamente. En superficie existen corrientes cálidas y en profundidad corrientes frías muy lentas.

En la dinámica de mares y océanos destacan varios tipos de movimientos de las masas de agua que influyen en los procesos erosivos, en el transporte de calor, en el nivel del agua y en general en los organismos vivos y los ecosistemas, destacando: las olas, las mareas y las corrientes oceánicas.

- Las olas son movimientos ondulatorios superficiales de las partículas de agua provocadas por la acción del viento. Las partículas sufren un movimiento de vaivén con una componente vertical y otra longitudinal en la dirección de propagación de la onda, volviendo prácticamente al sitio inicial aunque levemente desplazado en la dirección de propagación. Las olas captan la energía del viento y la van transmitiendo hasta llegar a zonas de poca profundidad, donde la liberan en forma de corrientes superficiales, por interacción con el aire, con el fondo o rompiendo las crestas (zonas altas de las olas).

El efecto de las olas puede ser constructivo si las olas son pequeñas y de poca intensidad, sedimentan partículas transportadas y acumulan materiales arenosos en las playas, pero también puede ser destructivo si las olas son grandes y de mucha intensidad, predominando el poder erosivo.

Un caso extraordinario son las olas provocadas por fenómenos sísmicos o volcánicos conocidas como Tsunamis, que pueden llegar a alcanzar alturas de más de 20 metros y enormes velocidades, provocando graves catástrofes, destrozos, pérdidas y muertes (en 2004, el Tsunami del Índico causó más de 288.000 víctimas).



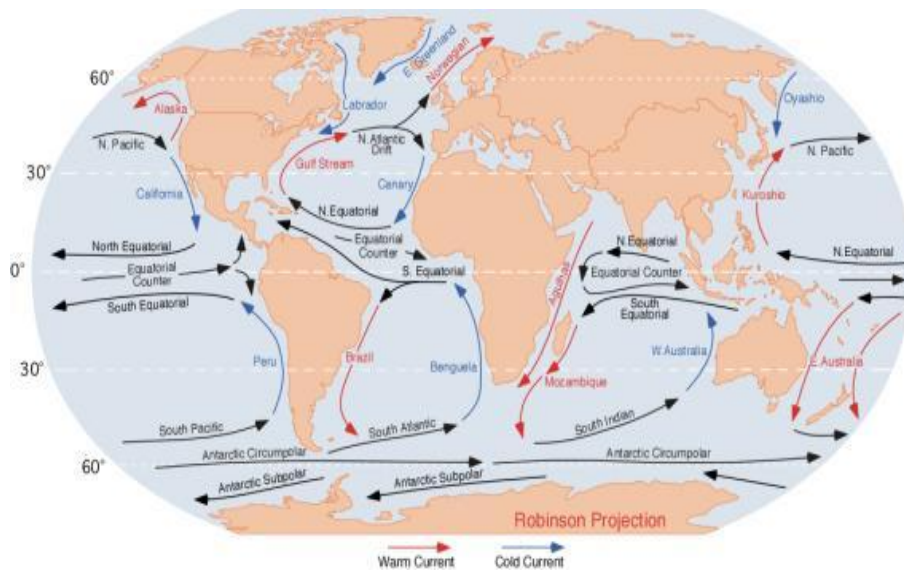
- Las mareas son movimientos en vertical de las masas de agua, con la consiguiente variación del nivel del mar, provocados por la atracción de diversos astros, especialmente la Luna, sobre la Tierra. La atracción es proporcional a la distancia Tierra-Luna y debido al movimiento rotacional, a lo largo del día se producen dos momentos de máxima atracción y elevación del nivel del mar denominados pleamar o marea alta y otros dos de mínima atracción y bajada del nivel del mar llamados bajamar o marea baja.

El Sol ejerce un efecto de intensificación de la atracción cuando está alineado con la Tierra y la Luna, provocando las mareas vivas o momentos de máxima amplitud en las mareas altas o bajas, si el Sol está en ángulo recto el efecto se contrarresta y se producen las mareas muertas.

La variación del nivel del agua es mayor en mares abiertos y océanos (por ejemplo en el Atlántico) y mucho menor en mares cerrados (por ejemplo en el Mediterráneo).



- Corrientes Oceánicas son movimientos fundamentalmente horizontales de masas de agua, que pueden realizarse en superficie o en profundidad, y constituyen un importante mecanismo de transporte de calor, con un efecto sobre el clima de vital importancia.



Las corrientes superficiales están influenciadas por los vientos dominantes y por las desviaciones provocadas por la fuerza de Coriolis (desplaza las corrientes hacia la derecha en el hemisferio Norte y hacia la izquierda en el Sur) y las masas continentales, que además las frenan. El resultado son sistemas de corrientes superficiales giratorias en sentido horario en el hemisferio Norte y antihorario en el Sur. Las aguas cálidas tropicales, son desplazadas por los vientos Alisios hacia el Oeste, arrastran también las nubes y provocan sequía en las costas orientales, al llegar a las costas occidentales las corrientes se dirigen hacia el Norte (por ejemplo, la corriente del Golfo), suavizando el clima de las zonas polares, y hacia el Sur, refrescando el de las zonas ecuatoriales (por ejemplo, la corriente de Canarias). Desde el Oeste retornan hacia el Este formando las denominadas derivas del Oeste.

Por otro lado, corrientes frías como la del Labrador se dirigen hacia el Sur desde el Polo Norte, rodeando las costas del Este de Norteamérica, la de Kamchatka baja desde el estrecho de Bering por el Este de Asia, o la de Groenlandia que baja del océano Glaciar Ártico. También es destacable la corriente circumpolar Antártica que rodea este continente de Oeste a Este.

Las corrientes profundas originadas por temperaturas frías y altas densidades del agua, que provocan el hundimiento de masas de agua. Estos movimientos en vertical ocasionan una circulación termohalina. El hundimiento y formación de corrientes profundas está condicionado por diversos factores que lo favorecen (enfriamiento superficial, aumento de la salinidad por excesiva evaporación o formación de hielo) o dificultan (aporte de agua dulce por ríos, deshielo de icebergs o precipitación).

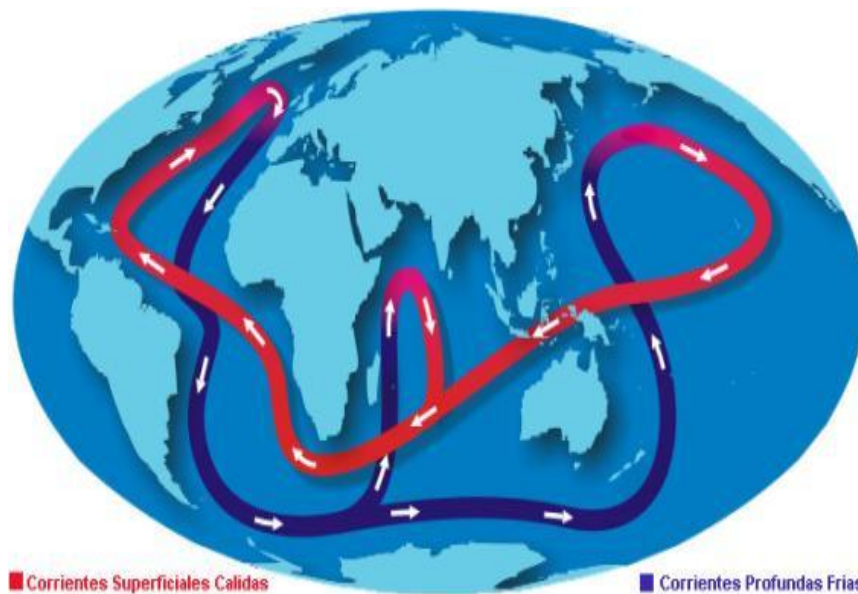
Océano Global

Todos los mares y océanos están conectados entre si, por eso se le da el nombre de Océano Global y tienen especial importancia para algunos fenómenos del clima global del planeta, como la capacidad de almacenar CO₂, la nubosidad o la capacidad de transportar calor y por lo tanto influir en la temperatura. Entre estos fenómenos destacan la cinta transportadora oceánica y el Niño.

La cinta transportadora oceánica es un desplazamiento de masas de agua que van recorriendo los océanos, a veces como corrientes profundas debido a la densidad, otras veces como corrientes superficiales influidas por los vientos dominantes.

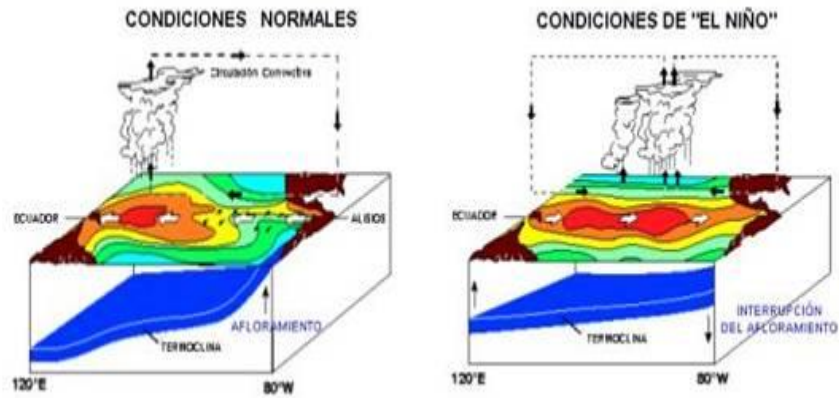
El circuito podemos iniciarlo a la altura de Groenlandia, el agua salada y fría tiene una mayor densidad y tiende a hundirse, recorriendo el Atlántico hacia el Sur, hasta llegar a la zona de la Antártida, donde debido a la fría temperatura del agua la corriente asciende, una parte retorna hacia el Atlántico Norte y el resto vuelve a hundirse por las bajas temperaturas superficiales. Como corriente profunda recorre el Índico, una parte se eleva a la altura de la India y la otra llega hasta el Pacífico donde alcanza la superficie, vuelve hacia el Índico y como corriente superficial, traslada aguas cálidas y nubosidad de las zonas ecuatoriales hasta el Atlántico, repartiendo precipitaciones y amortiguando la temperatura de los países del Norte de Europa.

Esta circulación permite la mezcla de aguas de diferentes densidades, salinidades y temperaturas entre el Atlántico y el Pacífico, y juega un papel importante en la regulación del CO₂, el hundimiento del agua fría arrastra una gran cantidad de CO₂ que se libera posteriormente cuando retorna a las zonas superficiales de afloramiento, permaneciendo almacenado más de mil años. El cambio climático puede provocar la variación de las zonas de hundimiento y afloramiento, y por lo tanto los efectos amortiguadores de la temperatura pueden sufrir cambios y causar importantes cambios de temperatura en el planeta.



El fenómeno de "El Niño", también denominado ENSO (El Niño Southern Oscillation) es un fenómeno cíclico que se produce cada 3 a 5 años y tiene una duración aproximada de 18 meses. En circunstancias habituales (La Niña) los vientos alisios desplazan hacia el oeste el agua superficial del Pacífico, provocando el afloramiento del agua de las profundidades cargadas de nutrientes, por lo que el litoral sudamericano tiene abundante plancton y riqueza pesquera, además de incidir positivamente en las actividades relacionadas con la obtención de guano de aves marinas, actividad económica muy importante en la zona. Los vientos llegan a las costas de Indonesia y Australia donde descargan abundantes precipitaciones. Las circunstancias del Niño aparecen por un calentamiento del agua superficial del Pacífico frente a las costas de Perú, que alteran los vientos alisios, impidiendo el desplazamiento del agua superficial, se mantiene la termoclina y por lo tanto no se produce el afloramiento del agua rica en nutrientes, quedando afectadas las cadenas tróficas y produciéndose un fuerte descenso de capturas pesqueras, así como de la producción de guano y provocando problemas económicos importantes en la zona. La situación se agrava por la formación de borrascas debidas al calentamiento del océano, las nubes de convección llevan asociadas intensas precipitaciones que ocasionan inundaciones, que unidas a la situación económica favorecen la aparición de enfermedades, epidemias y hambrunas.

Por otro lado, en el extremo opuesto, en Indonesia y Australia no se producen las lluvias habituales al no llegar los alisios, produciéndose situaciones de sequía, y aumento de los incendios.



Para saber más:

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/03AtmHidr/132Oceano.htm>

Capítulo del libro electrónico de Ciencias de la Tierra con información de mares, océanos, relieve, corrientes, mareas, olas, etc.

http://es.wikipedia.org/wiki/Corriente_oce%C3%A1nica

Completa información sobre corrientes marinas, con enlaces a características y datos de las más importantes.

http://www.pmel.noaa.gov/tao/proj_over/diagrams/index.html

Información sobre el niño y la niña

Autoevaluación

Indica la respuesta correcta

Las olas tienen un papel constructivo donde predomina la erosión sedimentación que por ejemplo forma las playas y un papel destructivo donde predomina la erosión sedimentación .

El efecto de variación del nivel del mar por la atracción entre la Tierra y la Luna se denomina: Selección... corrientes mareas olas resaca La situación atmosférica y de movimientos de agua del mar que rompe la termoclina y permite el afloramiento de nutrientes se conoce como: Selección... La Niña El Niño Circulación termohalina

Autoevaluación

Relaciona cada una de las definiciones con su término.

a) Nivel del mar alto por efecto de una fuerte atracción lunar

Selección... Tsunami
Termoclina Marea Viva
Marea Muerta
Afloramiento

b) Emergencia de agua rica en nutrientes que llega a la superficie rompiendo la termoclina	Selecciona... Tsunami Termoclina Marea Viva Marea Muerta Afloramiento
c) Ola de grandes dimensiones y efectos devastadores	Selecciona... Tsunami Termoclina Marea Viva Marea Muerta Afloramiento
d) Bajo nivel del mar por debilitamiento de la atracción lunar	Selecciona... Tsunami Termoclina Marea Viva Marea Muerta Afloramiento
e) Zona de separación de aguas con distintas características de temperatura y densidad.	Selecciona... Tsunami Termoclina Marea Viva Marea Muerta Afloramiento

Los recursos hídricos. Principales usos.

Las aguas presentes en la naturaleza constituyen los recursos hídricos, una parte de estos recursos pueden considerarse renovables, ya que se renuevan periódicamente, principalmente las aguas dulces superficiales y subterráneas, y están a disposición del ser humano para satisfacer sus necesidades.

El agua como recurso presenta las siguientes características:

- Natural.
- Indispensable: para el desarrollo de los seres vivos y actividades humanas.
- Irreemplazable: en los procesos geológicos y en la producción de bienes y servicios.
- Unitario: todas las aguas tienen el mismo origen y destino dentro del ciclo hidrológico.
- Renovable: en mayor o menor tiempo, a través del ciclo hidrológico.
- Irregular: en su distribución espacial y temporal.
- Limitado: solo un pequeño porcentaje del agua total puede ser utilizado.
- Vulnerable: es susceptible de contaminación.

- Reutilizable: puede volver a utilizarse mediante su acondicionamiento y depuración.

El agua como recurso básico se emplea en multitud de actividades y en función del tipo de usos pueden distinguirse:

- Usos consuntivos si se consume o su utilización provoca pérdida de calidad que impide su posterior utilización. Entre ellos destacan el uso doméstico o urbano, industrial o agrícola.
- Usos no consuntivos.- no hay consumo o el agua puede volver a utilizarse. Principalmente incluye usos energéticos, medioambientales, para navegación, ocio, etc.

- Uso urbano

Es el agua utilizada para uso doméstico en hogares, comercios o servicios públicos. Se incluyen usos como consumo humano, saneamiento, higiene, limpieza, cocina y servicios públicos como riego de jardines y limpieza de calles.

- Uso industrial

Se emplea agua en diversas fases de los procesos industriales, desde componente de muchos productos, hasta como refrigerante, receptor de vertidos, producto de limpieza, transporte, etc.

- Uso agrícola y ganadero

Constituyen las actividades donde se produce el mayor consumo de agua, aproximadamente el 70% del agua se emplea en el riego agrícola y las instalaciones ganaderas. Es un uso consuntivo, con importantes pérdidas de la calidad del agua que impiden su posterior utilización, requieren intensos y costosos procesos de depuración (contaminación por fertilizantes, productos fitosanitarios, excrementos de animales y limpieza de instalaciones).



En el consumo para riego son muy importantes las pérdidas ocasionadas por el empleo de técnicas deficientes que favorecen la evaporación y las malas condiciones de las conducciones y tuberías.

- Uso energético

El agua es un recurso utilizado en la producción de energía eléctrica en las centrales hidroeléctricas de los embalses, en las centrales mareomotrices o de aprovechamiento de la energía de las olas, siendo alternativas para las derivadas de los recursos no renovables (petróleo y carbón), además se utiliza para la refrigeración de centrales térmicas y nucleares. Es un uso de tipo no consuntivo, pudiéndose volver a utilizar, por devolverse a los cauces después de controlar y rectificar su calidad y características.

Aunque existe un cierto riesgo de contaminación por sustancias, o variación de temperatura (contaminación térmica), en el caso del agua de los embalses y centrales hidroeléctricas se produce un descenso de temperatura en su paso por las turbinas y se incrementa en las torres de refrigeración de nucleares y centrales térmicas.

Además la construcción de embalses tiene un fuerte impacto sobre la dinámica fluvial, los ecosistemas y las poblaciones de seres vivos.



- Uso para Navegación y Ocio

La utilización del agua para la navegación y transporte de personas y mercancías es un uso no consuntivo, poco utilizado en la actualidad, en España solo la parte final del Guadalquivir desde la desembocadura hasta Sevilla es navegable, en otras épocas otros cursos como el Ebro e infraestructuras como el Canal de Castilla se han utilizado con estos fines.

Los usos recreativos se refieren a la utilización de ríos, lagos o el mar para la práctica de deportes o actividades de ocio como la pesca, náutica, remo, esquí acuático o simplemente el baño. Pueden provocar problemas de contaminación por los combustibles utilizados, introducción y expansión de especies invasoras, molestias por ruido, etc.

- Uso Ecológico y medioambiental

El agua, en caso de extrema necesidad, se puede utilizar para mantener el caudal mínimo o ecológico de los cursos fluviales o lagunas y para la recarga de acuíferos, como forma de garantizar el mantenimiento del equilibrio y buen funcionamiento de los ecosistemas fluviales, lagunares o litorales.

Para saber más:

http://www.eurosur.org/CONSUVEC/contenidos/Consejos/serv_dom/agua/ahorro_agua/PAgua.html

Actividad para calcular el gasto de agua.

Autoevaluación

Indica si los siguientes usos del agua son consuntivos o no consuntivos:

Producción de energía eléctrica: Selecciona... consuntivos no

consuntivos Uso urbano para limpieza de calles: Selecciona...

consuntivos no consuntivos Práctica del piragüismo:

Selecciona... consuntivos no consuntivos Suministro de granja

para cría de cerdos: Selecciona... consuntivos no consuntivos

Autoevaluación

Indica el tipo de uso de las siguientes actividades que emplean agua:

Relleno de lagunas para protección de fauna . Enfriamiento de

instalaciones de una central térmica . Riego de jardines

Fabricación de papel

La gestión de los recursos hídricos.

La actual situación del agua como recurso, en cuanto a su demanda, disponibilidad y su consumo ha llevado a una situación de escasez, despilfarro o mala planificación de sus usos. Las soluciones a esta crítica situación de los recursos hídricos pasan por cambios en la gestión y planificación hidrológica, que pueden resumirse en tres tipos de medidas:

- Medidas de carácter general:
- Reducción del consumo agrícola: cambiando y actualizando los sistemas de riego, disminuyendo el riego por inundación, aspersión, etc. y favoreciendo nuevas técnicas como el riego por impulsos o el goteo.

Mejorar las canalizaciones para evitar pérdidas innecesarias.

Mejorar la gestión para conseguir una distribución equitativa, optimizar el consumo y evitar el despilfarro.



- Reducción consumo industrial: emplear sistemas cerrados, reciclado de agua, tecnología de bajo consumo y de baja contaminación.
- Reducción consumo urbano: utilizando instalaciones de bajo consumo, electrodomésticos eficientes y económicos, cisternas y grifos regulables.

Control de precios para conseguir una justa valoración del agua.

Utilización en jardinería de plantas xerófilas, resistentes a la sequía.

Planificación urbana.

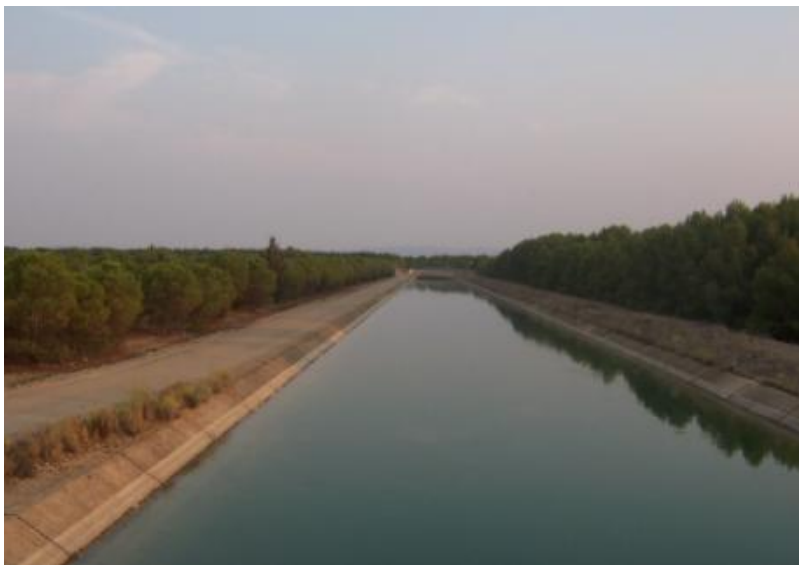
Reutilización de aguas depuradas: riegos agricultura, jardines, parques.

- Medidas de carácter técnico:
- Embalses: La construcción de presas y embalses en los cursos fluviales tiene una importante aplicación sobre la gestión del agua, aumentando la disponibilidad de este recurso para usos agrícolas, industrial y abastecimiento de poblaciones. Independientemente tiene otras utilidades como el control de las crecidas de caudal, evitando inundaciones, la producción de energía eléctrica y los usos deportivos, recreativos y de ocio.



Por otro lado los embalses tienen asociados diversos problemas ambientales como son: inundación de bosques y espacios naturales de alto valor ecológico, destrucción de hábitats, separación de individuos de especies con escasos efectivos, aislamiento reproductivo, inundación de áreas forestales, agrícolas y ganaderas, la alteración de los ciclos naturales que conlleva problemas como variaciones en los procesos erosivos, de transporte y sedimentación de materiales fluviales, eutrofización, aumento de sedimentos y colmatación de embalses, alteración de la dinámica de los deltas y desembocaduras, etc.

- **Trasvases:** Son canalizaciones para trasladar agua desde zonas excedentarias hasta zonas deficitarias. Si bien pueden aportar soluciones a problemas de abastecimiento, tienen un gran impacto ambiental tanto de las infraestructuras y su construcción, de los problemas de desequilibrio ecológico por el trasvase de especies entre diferentes cuencas hidrográficas, reducción de caudal, etc. Además la determinación de los excedentes y el volumen de agua a trasvasar siempre es problemática y genera conflictos sociales y políticos.



- Actuaciones sobre cursos de los ríos: medidas encaminadas a restaurar las alteraciones producidas y recuperar las condiciones iniciales de caudal, drenaje, limpieza de márgenes y cauces, revegetación y recuperación de bosques de ribera, encauzamiento para controlar inundaciones y avenidas, etc.
- Desalación de agua salada: consiste en la obtención de agua potable a partir de la desalación de agua de mar o aguas salobres continentales, mediante diversas técnicas como la ósmosis inversa, compresión por vapor o por métodos de evaporación.



Se plantea como alternativa a los grandes trasvases y no está exenta polémica por su alto coste de instalación, rendimiento y problemática ambiental por los residuos salinos que genera y la alteración del medio ambiente que provoca su eliminación.

- Control de la explotación de acuíferos: como hemos visto anteriormente la excesiva utilización de aguas subterráneas en cantidades superiores a las entradas por recarga provoca la reducción, el agotamiento o la salinización de los acuíferos. Las medidas deben controlar su utilización, reducir su consumo y permitir la recarga natural de este recurso.

Excepcionalmente se recurre a la recarga artificial de los acuíferos mediante la utilización de aguas fluviales, trasvases, etc.

- Medidas de carácter político:

El agua es un recurso unitario por la existencia del ciclo del agua, por este motivo las medidas de carácter político tendentes a solucionar los problemas globales de este recurso son de vital importancia, además la existencia de leyes para regular su consumo y gestión son imprescindibles en la sociedad actual.

Para conseguir esto se han realizado multitud de reuniones y conferencias internacionales, entre las que podemos destacar:

- Conferencia del Agua de las Naciones Unidas (Mar de Plata 1978)

Fue la primera conferencia donde se analizaron los problemas del agua como recurso y de forma global.

- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Cumbre de la Tierra. Río de Janeiro (1992).

En ella se evaluaron los recursos hídricos, se determinó la necesidad de controlar la cantidad, calidad del agua y las actividades humanas que inciden sobre el recurso.

Se establece la Agenda 21 para lograr el uso sostenible, comprometiéndose los países firmantes a elaborar programas de control de desagües y vertidos, reducción del consumo y reciclaje, racionalización de usos agrícolas, protección de acuíferos, protección de especies de zonas húmedas, protección ecosistemas marinos (reducir sobrepesca y contaminación).

En España estas medidas quedan reflejadas en la Ley de Aguas que se basan en:

- Aumentar la disponibilidad de agua.
- Proteger la calidad del agua.
- Racionalizar los usos del agua, protegiendo el medio ambiente.
- Conseguir que todos los ciudadanos satisfagan sus necesidades de agua.

Para conseguir estos objetivos se elaboró el Plan Hidrológico Nacional, aprobado en 2001 y modificado en 2005. Entre las medidas que incluye destacan:

- Reutilización y depuración de aguas residuales.
- Canalización de aguas de lluvia.
- Reposición e aguas subterráneas
- Gestión de sequías
- Regulación de áreas inundables.
- Protección de aguas subterráneas.
- Conservación de humedales.
- Fomento de prácticas de uso sostenible del agua.
- Mejora de las canalizaciones.
- Modernización de los sistemas de riego.
- Reforestación de cuencas.
- Regulación de cauces.
- Construcción de embalses y trasvases.
- Construcción de plantas desaladoras.

Las principales divergencias entre los gobiernos responsables de la elaboración de los Planes de 2001 y 2005 radicaban en la construcción y realización del trasvase desde el Ebro hasta el litoral mediterráneo, la modificación del actual gobierno sustituye este trasvase por el Programa A.G.U.A (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua), centrándose en la optimización del uso del agua y en la utilización de nuevas tecnologías, fundamentalmente la desalación de agua de mar.

Para saber más:

<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/agenda21spchapter18.htm>

Documento de las Naciones Unidas con la Agenda 21 referida al agua.

<http://civil.udg.es/normacivil/estatal/reals/RD4-2007.htm>

Real decreto 4/2007 de modificación de la Ley de Aguas, con enlaces a los diferentes textos legislativos relacionados con esta ley.

<http://chsegura.es/chs/planificacionydma/libroblancodelagua/>

Edición electrónica del Libro Blanco del Agua.

http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Hidrol%C3%B3gico_Nacional

Información sobre la polémica y problemática del Plan Hidrológico Nacional.

<http://chsegura.es/chs/planificacionydma/planhidrologiconacional/>

Informes y legislación sobre el Plan Hidrológico Nacional.

<http://www.mma.es/secciones/agua/entrada.htm>

Información del Ministerio de Medio Ambiente sobre el Programa A.G.U.A. con explicación de las medidas a aplicar y las actuaciones en las distintas zonas.