



Ámbito científico tecnolóxico

Educación a distancia semipresencial

Módulo 1

Unidade didáctica 5

A Terra como planeta

Índice

1.	Introdución.....	3
1.1	Descrición da unidade didáctica.....	3
1.2	Coñecementos previos.....	3
1.3	Criterios de avaliación	3
2.	Secuencia de contidos e actividades	5
2.1	O Universo	5
2.1.1	Definición e orixe do Universo.....	5
2.1.2	Organización do Universo	6
2.2	O Sistema solar	8
2.2.1	Orixe do Sistema solar	8
2.2.2	Elementos do Sistema solar.....	9
2.3	A Terra como planeta do Sistema solar	11
2.3.1	Características da Terra como planeta: definición e capas	11
2.3.2	Fenómenos relacionados cos movementos da Terra	12
2.3.3	A estrutura da Terra	15
2.4	A atmosfera terrestre.....	17
2.4.1	Composición e estrutura da atmosfera	17
2.4.2	Fenómenos atmosféricos	18
2.4.3	O aire móvese	20
2.4.4	As funcións da atmosfera.....	22
2.5	A hidrosfera	24
2.5.1	A auga na Terra	24
2.5.2	Propiedades da auga esenciais para a vida	26
2.5.3	O ciclo da auga	27
2.5.4	A xestión sostible da auga	30
2.6	A biosfera	33
2.6.1	A Terra como planeta habitable	33
2.6.2	Características da Terra para o desenvolvemento da vida.....	33
3.	Actividades finais.....	35
4.	Solucionario.....	38
4.1	Solucións das actividades propostas	38
4.2	Solucións das actividades finais.....	42
5.	Glosario.....	45
6.	Bibliografía e recursos	46
7.	Anexo. Licenza de recursos	47

1. Introducción

1.1 Descrición da unidade didáctica

Na primeira parte desta unidade estudaremos a situación da Terra no Sistema solar, coñeceremos a organización do Sistema solar, os seus compoñentes e as características xerais do planeta Terra.

Na segunda parte, analizaremos polo miúdo as capas da Terra, a atmosfera, a hidrosfera e a xeosfera, canto a súa estrutura, composición e a importancia que teñen para o desenvolvemento da vida na Terra. Por último, estudaremos a importancia da biosfera e as características que fixeron a Terra como planeta habitable.

1.2 Coñecementos previos

- Moitas veces, cando ollamos o ceo á noite, podemos contemplar nel numerosos puntos de luz. Algúns brillan moito, outros semellan moverse e mesmo, ás veces, podemos imaxinar figuras neles, pero todo o que alcanzamos ver supón só unha pequenísima parte do que denominamos Universo.
- Ter clara a posición da Terra dentro do Universo e tamén dentro do Sistema solar para poder entender ben os movementos da Terra estudados neste tema.
- Localización da Terra dentro do Universo e do Sistema solar. A estrutura do planeta Terra dividida en capas.
- A atmosfera terrestre é a capa de gases que envolve a Terra. Na atmosfera teñen lugar os fenómenos meteorolóxicos. O tempo atmosférico está determinado pola temperatura, a precipitación e o vento.
- Coñecer os estados da auga na Terra e a importancia da auga para os seres vivos.

1.3 Criterios de avaliación

- Expoñer a organización do Sistema solar.
- Localizar a posición da Terra no Sistema solar.
- Establecer os movementos da Terra, da Lúa e do Sol e relacionalos coa existencia do día e da noite, das estacións...
- Identificar os materiais terrestres segundo a súa abundancia e a distribución nas grandes capas da Terra.

- Analizar a composición e as propiedades da atmosfera e as propiedades do aire.
- Recoñecer a importancia do papel protector da atmosfera para os seres vivos e considerar as repercusións da actividade humana nela.
- Describir as propiedades da auga e a súa importancia para a existencia da vida.
- Interpretar a distribución da auga na Terra, así como o ciclo da auga e o uso que fai dela o ser humano.
- Valorar e identificar a necesidade dunha xestión sostible da auga e de actuacións persoais e colectivas que potencien a redución do consumo e a súa reutilización.
- Seleccionar as características que fan da Terra un planeta especial para o desenvolvemento da vida.

2. Secuencia de contidos e actividades

2.1 O Universo

2.1.1 Definición e orixe do Universo

Definición

O Universo ou Cosmos é o conxunto de toda a materia que existe. As masas de materia que constitúen o Universo denomínanse corpos celestes ou astros e comprenden as estrelas, que emiten luz, e os astros opacos.



As galaxias están constituídas por agrupacións de estrelas. A nosa galaxia é a Vía Láctea. O sol é unha pequena estrela da Vía Láctea.

A Vía Láctea	Algunhas curiosidades
	Nos lugares afastados das cidades, nas noites en que o ceo está limpo e as luces das cidades non molestan, pódese ver unha grande mancha de cor branca no ceo. É a Vía Láctea. O seu nome fai referencia a que parece unha mancha leitosa cando se observa a simple vista. Nalgunhas rexións recibe o nome de Camiño de Santiago. Dise que servía de guía aos peregrinos no seu camiño cara a Compostela.

O xeocentrismo e o heliocentrismo

- Os exipcios coñecían as constelacións do zodíaco: Tauro, Aries etc. Todas elas foron representadas en moitos relevos de tumbas e templos. Imaxinaban o Universo como o corpo da deusa Nut, que representaban apoiada coas mans e os pés sobre a Terra.

- Os antigos habitantes de México consideraban que a Terra era plana e que se atopaba no centro do Universo. Sobre ela situábase o nivel superior, o ceo, e debaixo, o inframundo. Tanto o ceo como o inframundo estaban divididos en andares. O derradeiro andar do inframundo era o reino dos mortos.
- Os antigos gregos propuxeron un **modelo xeocéntrico**. Segundo este modelo, a Terra encontrábase no centro e todos os astros xiraban arredor dela.
- Os modelos xeocéntricos, nos que a Terra ocupaba o centro do Universo, foron considerados como correctos ata o século XVI, cando foron substituídos polo **modelo heliocéntrico**, no que o Sol permanecía estático no centro do Universo e todos os demais astros xiraban arredor del.
- Na actualidade, sabemos que nin a Terra nin o Sol son o centro do Universo e a gran maioría dos expertos coinciden en que non existe un lugar que se poida considerar o centro do Universo.

A orixe

Na actualidade, a teoría máis admitida sobre a orixe do Universo é a da *Grande Explosión*, máis coñecida por esta expresión en inglés: *Big Bang*. Segundo esta teoría, hai uns trece mil setecentos millóns de anos, todos os corpos celestes estaban xuntos nun universo de pequenas dimensións, constituído por materia e enerxía. Este universo estoupou en pequenísimas porcións de materia, liberando así mesmo grandes cantidades de enerxía.

Estas porcións de materia continuaron afastándose unhas das outras, o que fixo que o Universo fose arrefriando e permitiu que se formasen os primeiros átomos: o hidróxeno e o helio. A materia condensouse en certos puntos formando as galaxias, constituídas por nebulosas e millóns de estrelas.

O Universo está en continua expansión: as galaxias separáranse cada vez máis.

2.1.2 Organización do Universo

Introdución

A estrutura maior que se coñece do Universo é o *supercúmulo de Virgo*, que abrangue millares de galaxias. Quizais este supercúmulo forme parte doutra estrutura aínda maior. O grupo *Local*, formado por 30 galaxias, entre as que figura a nosa, a Vía Láctea, está integrada no supercúmulo de Virgo.

A Vía Láctea está formada por uns 100.000 millóns de estrelas e quizais un número parecido de planetas. Todas as estrelas que vemos a simple vista forman parte da Vía Láctea. As constelacións son estrelas con formas e nomes característicos.

O Sistema Solar é o sistema planetario formado pola estrela central, chamada Sol, e o conxunto de astros opacos que xiran arredor del, onde está o noso planeta, a Terra.

Resumindo: o Universo parece coma esas bonecas rusas, unha dentro da outra. A Terra é como un gran de area dentro da boneca máis pequena e por iso resulta difícil facerse unha idea do conxunto.

Galaxias e nebulosas

As galaxias son inmensas agrupacións de estrelas, acompañadas de enormes nubes de gas e po cósmico, que se moven xuntas polo espazo. As máis pequenas conteñen unhas 100.000 estrelas e as máis grandes poden ter máis de tres billóns de estrelas. A Vía Láctea e Andrómeda son dous exemplos de galaxias.

As nebulosas son só nubes de gas e po cósmico iluminadas por estrelas.

A Vía Láctea

É a galaxia na que nos encontramos. É unha galaxia con forma de espiral constituída por uns 100.000 millóns de estrelas, das que o Sol é unha delas.

Estrelas e constelacións

As estrelas son astros luminosos formados por enormes cantidades de gases. A combustión destes gases é a causa de que as estrelas emitan luz e calor. O hidróxeno e o helio son os gases máis abundantes nas estrelas e no resto do Universo.

As constelacións son as rexións do espazo, ata o infinito, nas que están determinados grupos de estrelas. Estas agrupacións son froito da imaxinación humana que, xa desde a prehistoria, foi quen de ver no firmamento figuras de animais, deuses etc. As máis coñecidas, aínda que non sempre as máis doadas de observar, son as que forman o Zodiaco. O momento do ano en que corresponde un determinado signo do Zodiaco é aquel no que a constelación dese signo aparece detrás do Sol, visto desde a Terra.

Actividades propostas

S1. Complete relacionando as dúas columnas:

A nosa galaxia chámase	Espiral
A forma é	Estrelas
No seu interior hai	Vía Láctea
A galaxia máis próxima á nosa é	Andrómeda

S2. Que nome reciben as agrupacións de estrelas que vistas desde a Terra forman figuras recoñecibles?

S3. Explique as diferenzas entre a teoría xeocéntrica e a teoría heliocéntrica.

2.2 O Sistema solar

2.2.1 Orixe do Sistema solar

O Sistema solar orixinouse hai uns 4.600 millóns de anos a partir dunha enorme nube cósmica, formada principalmente de hidróxeno e, en menor cantidade, doutros elementos, que se atopaba situada nun dos brazos da Vía Láctea.

Debido á forza da gravidade, esta nube comezou a contraerse e producíronse nela grandes remuíños. A nube cósmica, que xa tiña un certo movemento de rotación, a medida que se ía concentrando, xiraba cada vez máis rápido e dividíase en fragmentos. Ademais, aplanábase ata adquirir a forma dun disco cunha masa central máis grosa.

Despois, a materia condensada na parte central contraeuse, quentándose extremadamente, o que provocou a fusión nuclear do hidróxeno cun gran desprendemento de enerxía. Así naceu o Sol luminoso que agora vemos.

No entanto, os fragmentos da nube orixinaria que constituían o disco formaron acumulacións nunha serie de puntos, constituíndo núcleos que exercían unha forza



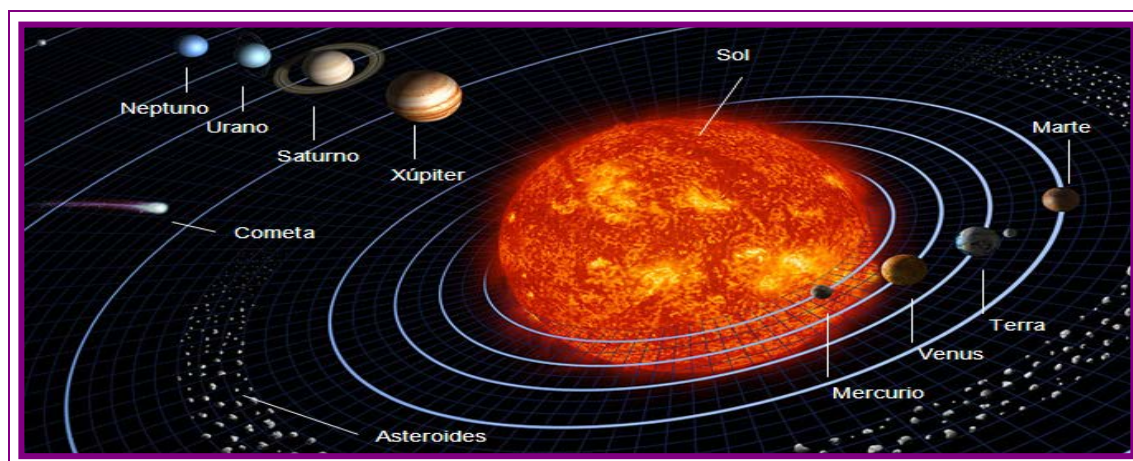
de atracción gravitatoria sobre os materiais. Todo este proceso deu lugar aos planetas, aos asteroides e a outros fragmentos coma os meteoritos.

Os anacos máis pequenos que non chegaron a concentrarse constitúen o cinto de máis de 2.000 asteroides situados entre Marte e Xúpiter, é dicir, son restos da nube primitiva.

2.2.2 Elementos do Sistema solar

Denomínase Sistema Solar o conxunto de planetas, planetas ananos, satélites, asteroides e cometas que orbitan de xeito regular arredor do Sol. O Sistema solar está formado por:

- Unha estrela: o Sol.
- Oito planetas: Mercurio, Venus, A Terra, Marte, Xúpiter, Saturno, Urano e Neptuno.
- Tres planetas menores: Plutón, Ceres e Eris.
- Numerosos satélites, asteroides e cometas.



- O Sol é unha estrela anana de cor amarela. No seu núcleo, os átomos de hidróxeno están reaccionando constantemente entre eles e orixinan outro elemento, o helio, e producen unha inmensa cantidade de enerxía que ascende á superficie, desde a que se transmite en forma de luz e calor.
- Un planeta é un astro opaco que xira arredor dunha estrela.
- Os satélites son astros opacos, máis pequenos que os planetas, que xiran arredor deles. A Terra posúe un satélite chamado Lúa. Marte ten dous satélites, chamados Fobos e Deimos.
- Os asteroides son pequenos corpos celestes opacos que, do mesmo xeito que os planetas, xiran arredor do Sol. Coñécense máis de 2000 asteroides, case todos rochosos. A maior parte móvense en órbitas situadas entre Marte e Xúpiter, no chamado *cinto de asteroides*.

- Os meteoritos son corpos que atravesan a atmosfera. Ao rozaren co aire entran en incandescencia; os máis grandes chegan a bater contra a superficie terrestre e os máis pequenos desintéganse antes de chegar a ela. Orixinan sucos luminosos de escasa duración, denominados *estrelas fugaces*.
- Os cometas son astros de pouca masa que xiran arredor do Sol en órbitas moi alongadas. Só son visibles cando se aproximan ao Sol debido a que, ao queceren con el, orixínase unha cola de gases e po que queda iluminada.

Observe:

Descubrimiento de exoplanetas: a NASA encontra sete planetas similares á Terra.

O sistema atopado, similar ao noso sistema solar, está formado por unha estrela e sete planetas moi parecidos ao noso. Tres deles probablemente teñen auga líquida.

22.02.2017

Unha estrela anana vermella e, ao seu arredor, polo menos sete planetas moi parecidos á Terra que orbitan dentro da que se considera a súa zona habitable. Este é o descubrimento que científicos europeos, en colaboración coa NASA, anunciaron a tarde deste mércores. Aínda que a existencia deste tipo de sistemas planetarios era algo esperado e prometedor na procura de vida extraterrestre, este é o primeiro deste tipo que foi descuberto.

Tarefa persoal: elabore un documento sobre o novo Sistema solar descuberto pola NASA para o que debe utilizar:

- Recortes de prensa.
- Información en Internet (nalgunha das páxinas que se propoñen na bibliografía).

Actividade proposta

S4. A que tipos de astros ou agrupacións deles se refiren as seguintes frases?

▪ Astros que xiran arredor de estrelas e non teñen luz propia.	
▪ Pequenos corpos rochosos que xiran arredor do Sol.	
▪ Astros que emiten enerxía continuamente.	
▪ Agrupación de estrelas.	
▪ Agrupación de galaxias.	
▪ Astros que xiran arredor dalgúns planetas.	
▪ Astros que xiran arredor do Sol nunha traxectoria moi alongada.	

S5. Defina estrela e galaxia.

2.3 A Terra como planeta do Sistema solar

2.3.1 Características da Terra como planeta: definición e capas

Definición

A Terra é o terceiro planeta do Sistema solar. Ten forma de esfera lixeiramente aplanada nos polos. O raio ecuatorial é de 6.378 km e o raio polar é de 6.357 km (21 km máis pequeno que o ecuatorial). O feito de que a temperatura media do planeta sexa de 20°C fai que exista auga en estado líquido e osíxeno na súa atmosfera e que sexa o único planeta do sistema solar capaz de albergar seres vivos. A Terra é unha esfera lixeiramente achatada polos polos; esta forma recibe o nome de **xeoide**. Por esta razón o diámetro do ecuador é lixeiramente maior que nos polos.

Arredor da Terra xira un satélite que recibe o nome da Lúa, que tarda 27 días e 7 horas en dar unha volta completa arredor da Terra.

Capas

A Terra non é un corpo uniforme. Podemos distinguir nel diversas capas: atmosfera, hidrosfera, biosfera e xeosfera.

- *Atmosfera*: é a capa externa gasosa que arrodea a Terra.
- *Hidrosfera*: é a capa de auga que cobre as tres cuartas partes da superficie terrestre sólida, formada tanto polas augas superficiais (líquidas e sólidas) como polas subterráneas.
- *Biosfera*: é a capa formada por todos os seres vivos que habitan no planeta.
- *Xeosfera*: é a parte máis interna, predominantemente sólida, e fórmana rochas que á súa vez están constituídas por minerais. Os continentes son as partes da xeosfera que superan o nivel do mar.

Actividade proposta

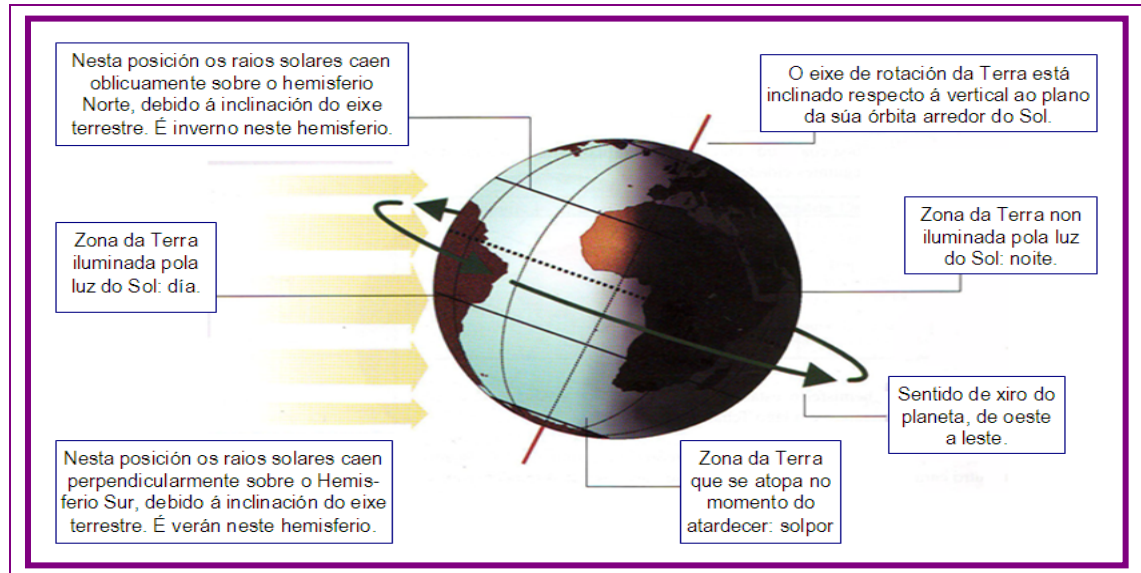
S6. Copie e complete a seguinte definición da Terra:

A Terra é o [] [] do sistema []. Está formada por catro capas, a [], ou capa gasosa, a [] ou capa de auga, a [], formada polos seres vivos e a [] que á a parte interna.

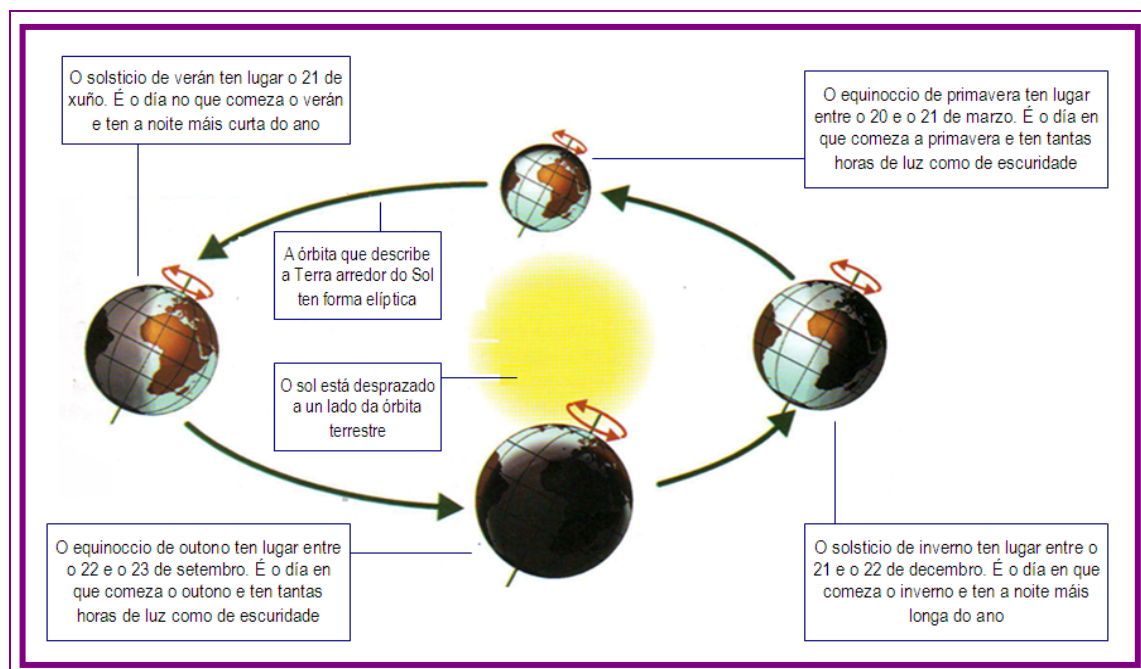
2.3.2 Fenómenos relacionados cos movementos da Terra

Movementos da Terra

- **Rotación.** A Terra xira sobre o seu eixe. Esta rotación dura 24 horas e é responsable da sucesión dos días e das noites. Os puntos da Terra móvense de oeste a leste. O Sol sae polo leste.



- **Translación.** A Terra describe unha órbita arredor do Sol, e tarda 365 días e 6 horas en completala. Este movemento e mais a inclinación do eixe de rotación son os responsables das estacións. Para que as estacións coincidan sempre cuns días determinados acordouse que cada catro anos un deles comprenda 366 días, o que se coñece como *ano bisesto*.

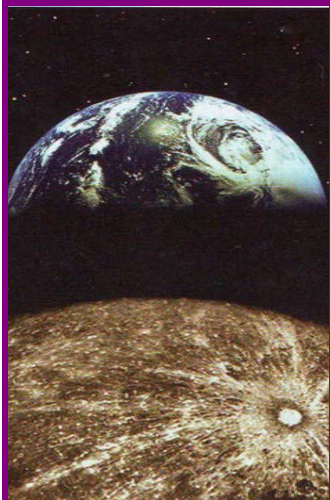
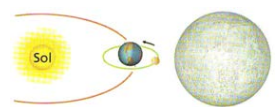
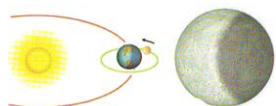
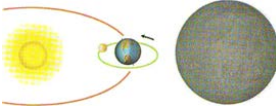
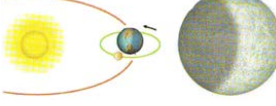


A Lúa: o satélite da Terra

A Terra ten un único satélite, a *Lúa*. É un astro moi grande para ser un satélite da Terra, polo que a súa influencia no noso planeta é tamén moi importante.

A Lúa, vista desde a Terra, non presenta sempre o mesmo aspecto. Isto é debido a que o que vemos do noso satélite é, exclusivamente, a parte iluminada polo Sol. Por iso, o aspecto que ten a Lúa depende da súa posición relativa con respecto ao Sol e á Terra.

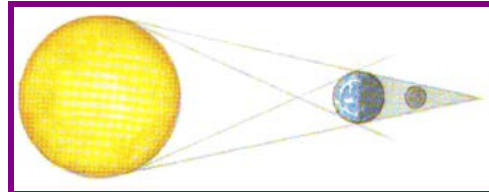
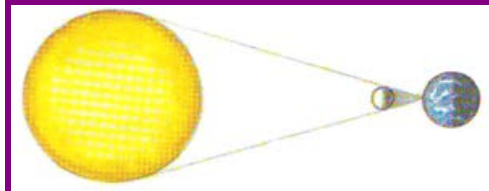
A Lúa ten dous movementos, un de rotación arredor do seu eixe e outro de translación arredor da Terra, acompañándoa no movemento desta arredor do Sol. Emprega o mesmo tempo no seu movemento de rotación que no de translación: 28 días.

		▪ Lúa chea Nesta posición, vista desde a Terra, a Lúa amosa iluminada toda a súa superficie.
		▪ Cuarto minguante Nesta posición, vista desde a Terra, a Lúa amosa iluminada só a parte esquerda.
		▪ Lúa nova A cara iluminada da Lúa non se ve desde a Terra.
		▪ Cuarto crecente Vista desde a Terra, a Lúa amosa iluminada a parte dereita.

As eclipses

A combinación dos movementos de translación da Lúa arredor da Terra e desta arredor do Sol fai que, algunhas veces, un dos primeiros astros se interpoña entre os outros dous facendo que se produza unha eclipse.

O astro que se interpón provoca a aparición dunha zona de sombra na que entra o outro astro, que queda ás escuras total ou parcialmente.

	▪ Eclipse de lúa. A Terra interponse entre o Sol e a Lúa, e esta última fica escurecida.
	▪ Eclipse de Sol A Lúa interponse entre o Sol e a Terra, e nesta última prodúcense zonas de sombra

As mareas

A proximidade da Lúa á Terra motiva que a influencia do satélite sobre o noso planeta sexa moi evidente. Unha destas manifestacións é a das mareas.

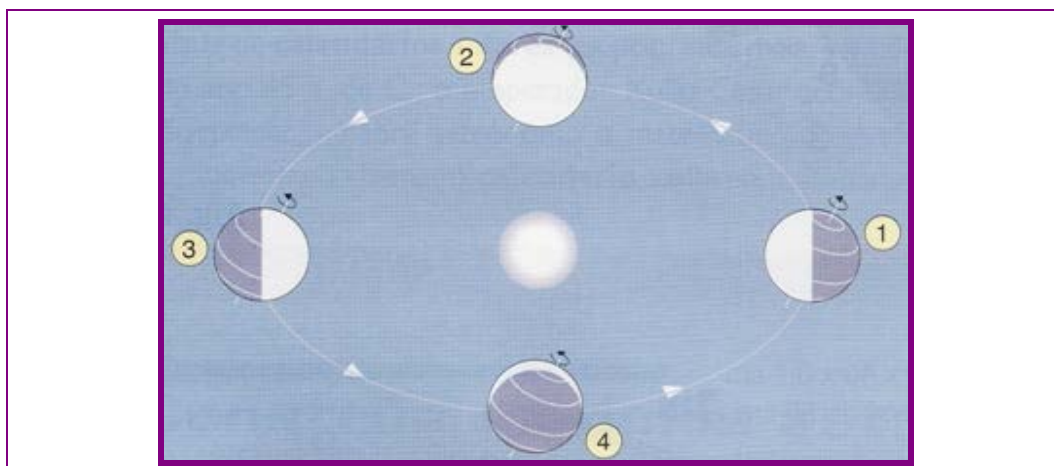
A atracción da Lúa sobre a Terra fai que a masa de auga que forma parte desta se deforme. Isto, combinado co movemento de rotación da Terra, é a causa de que cada día o nivel da auga dos mares e dos océanos chegue dúas veces ao máximo e outras dúas ao mínimo de altura, o que se coñece como *preamar*, os dous primeiros, e *baixamar*, os dous últimos.



O intervalo que transcorre entre dúas preamares consecutivas é de 12 horas e 25 minutos. O Sol está moito máis lonxe que a Lúa e a súa influencia nas mareas é menor. Cando a posición relativa do Sol, a Lúa e a Terra é a apropiada prodúcese as mareas vivas. Nelas, as preamares alcanzan máis altura e as baixamares menos que o resto das mareas.

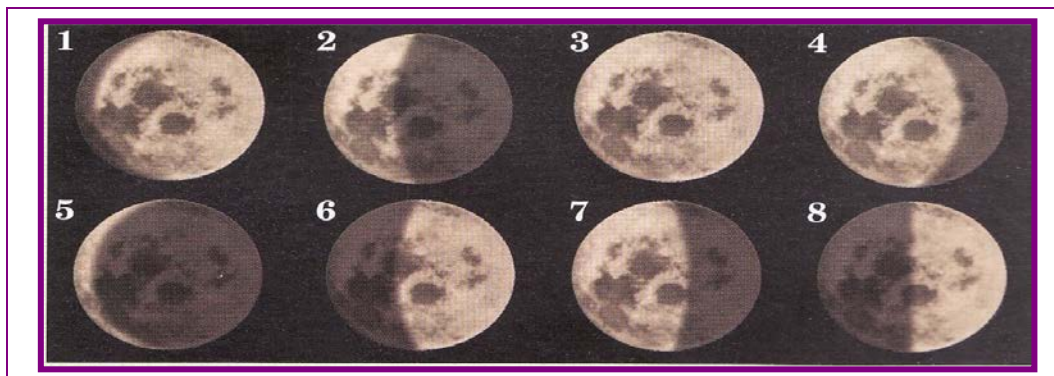
Actividades propostas

- S7. Observe un mapa da Península Ibérica e conteste razoadamente. Onde sae antes o Sol, en Mallorca ou en Lugo?
- S8. Indique que estación é, en cada posición, no hemisferio sur. Razoe a resposta.



S9. O 21 de maio foi Lúa chea. Cando será Lúa nova? Cando volve ser Lúa chea?

S10. Coloque de xeito ordenado as imaxes da Lúa:



S11. En que fase da Lúa se produce unha eclipse de Sol? E unha eclipse de Lúa? Razoe a resposta e realice un debuxo da situación relativa do Sol, a Terra e a Lúa en cada caso.

S12. Se hoxe tivo lugar unha preamar ás 7 h 35 min, cando se producirá a preamar seguinte?

2.3.3 A estrutura da Terra

Os compoñentes da Terra

A Terra está formada por catro compoñentes que interactúan intensamente:

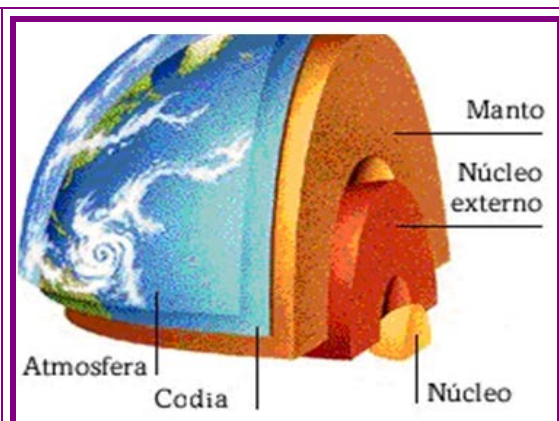
A *xeosfera*: é a parte rochosa do planeta

A *hidrosfera*: é a parte líquida do planeta.

A *atmosfera*: é a capa gaseosa que envolve o planeta.

A *biosfera*: é o conxunto de todos os seres vivos que habitan a Terra.

- A Terra está constituída por unha porción sólida, chamada *xeosfera*, unha parte líquida ou *hidrosfera*, e outra gasosa ou *atmosfera*, que envolve a Terra.



Os compoñentes da xeosfera

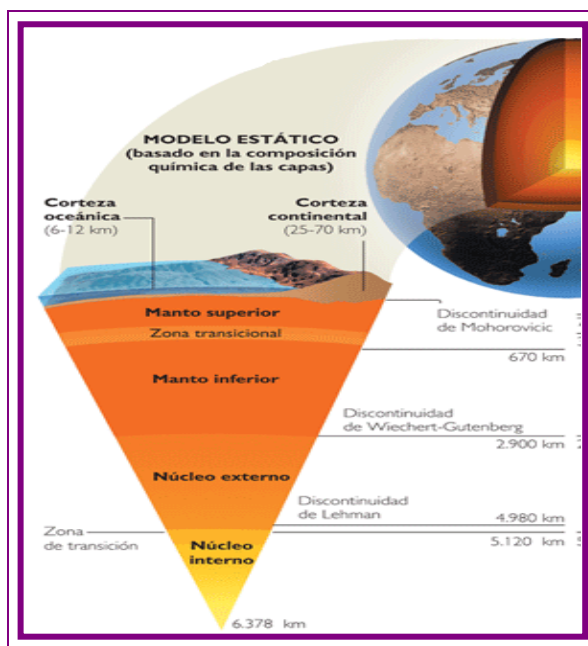
A **xeosfera** é a parte rochosa e mineral da Terra e actúa como soporte do resto dos compoñentes. Presenta unha estrutura en capas ordenadas segundo a densidade: a *codia*, o *manto* e o *núcleo*.

- **Codia.** É a capa exterior da Terra, constituída por distintos tipos de rochas cun grosor de entre 6 km e 70 km. Nela distínguense a *codia continental* (que forma os continentes e as montañas, é máis antiga que a oceánica e está composta por materiais heteroxéneos), e a *codia oceánica* (que é a parte da Terra cuberta polos mares e océanos; máis nova que a continental e máis homoxénea, formada por basaltos e gabro).

A codia representa o 1% do volume e da masa da Terra e os seus compoñentes principais son silicio, oxíxeno, aluminio, ferro, calcio, magnesio, sodio e potasio. A codia posúe, á súa vez, varias capas con características diferentes:

- *Capa superficial:* cun grosor entre 500 e 1000 m. Está formada principalmente por unha delgada porción externa, chamada solo, e por rochas sedimentarias.
- *Capa intermedia:* que se corresponde coa codia continental, chamada así porque non existe debaixo dos océanos, soamente debaixo dos continentes. Ten un grosor medio variable entre 25 e 70 km, e a súa densidade media é de $2,7 \text{ gr/cm}^3$.
- *Capa basáltica inferior:* que é a propia codia oceánica e constitúe a base dos océanos. Ten un grosor comprendido entre 10 e 20 km.

- **Manto.** Está situado inmediatamente debaixo da codia oceánica, cun grosor duns 2.800 km. As rochas que o forman pódense desprazar lentamente unhas sobre as outras. Aínda que representa o 83% do volume total do planeta, está moi pouco estudado e case non se coñecen datos sobre a súa composición. Sábese que os materiais que o compoñen son máis densos que os da codia e menos que os do núcleo. Pénsase que está formado principalmente por silicio e magnesio, e por ferro e níquel en estado viscoso.



- **Núcleo.** É a parte máis profunda da xeosfera. Nel distínguense o *núcleo externo*, parcialmente fundido, duns 2000 km de grosor, cunha temperatura moi alta e formado por ferro, e o *núcleo interno*, en estado sólido, cun grosor de 1.500 km, ocupa un 16% do volume da Terra. Compóñeno materiais moi densos, cun 90% de ferro e o resto níquel, e unha densidade próxima a 10 g/cm³. Crese que o magnetismo da Terra se asocia ao núcleo interno.

Actividades propostas

S13. Elabore un esquema coa estrutura da xeosfera segundo a composición das capas que a compoñen.

S14. Explique as diferenzas existentes entre a codia continental e a codia oceánica.

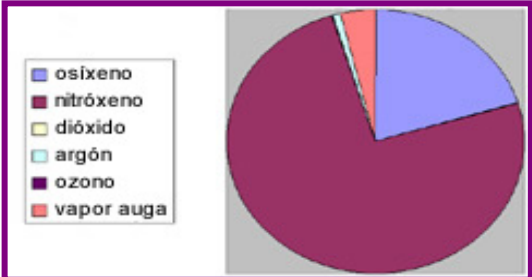
2.4 A atmosfera terrestre

2.4.1 Composición e estrutura da atmosfera

A composición da atmosfera

A atmosfera é a capa de gases que envolve un planeta e se mantén unida a este polo efecto da *gravidade*. Na Terra está composta por unha mestura de gases denominada aire. No noso planeta sería imposible a existencia de vida sen a atmosfera.

A atmosfera terrestre está composta por aire seco, unha mestura de gases en proporcións máis ou menos constantes de nitróxeno, oxíxeno e dióxido de carbono. Ademais, contén outros gases en proporcións variables como se reflicte na táboa seguinte:

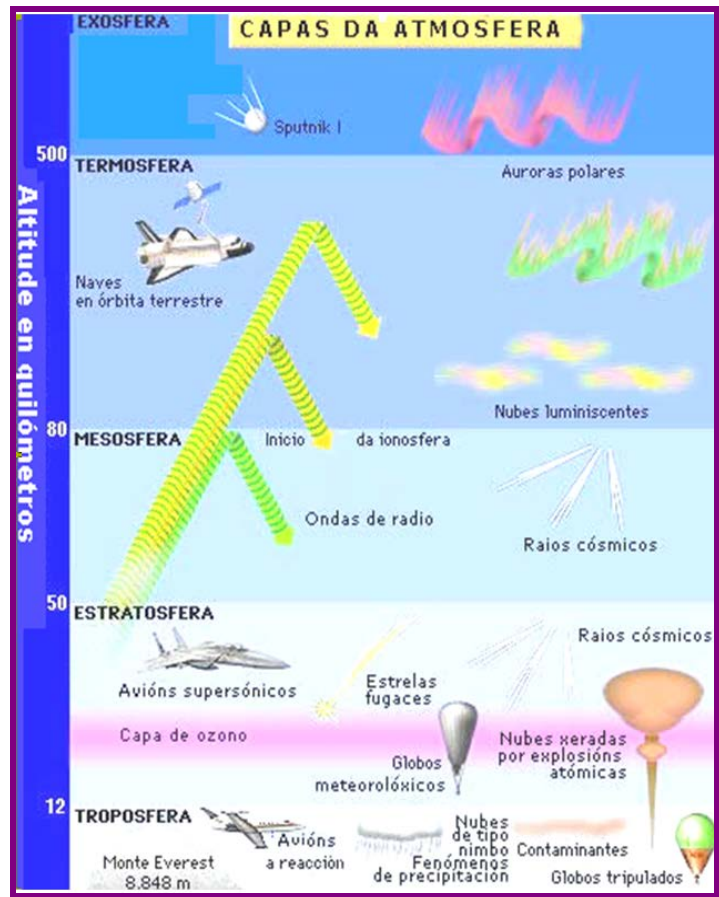
▪ Nitróxeno: 78% do total do aire.	
▪ Oxíxeno: 21% do total do aire.	
▪ Dióxido de carbono: 0, 033% do total do aire.	
▪ Ademais pode conter ata un 4% de vapor de auga e tamén unha proporción variable de gases nobres (argon, cripton, neon e helio), hidróxeno e ozono (unha variante do oxíxeno).	

A estrutura da atmosfera

A atmosfera pode chegar a ter nalgunhas zonas ata 1.000 km de grosor desde a superficie terrestre. Pola súa estrutura e composición podemos distinguir as seguintes capas ou rexións:

- **Heterosfera:** é a zona máis externa da atmosfera e abrangue as seguintes capas: *exosfera*, *termosfera* e *mesosfera*.
- **Homosfera:** comprende a *estratosfera* e a *troposfera*.

- **Exosfera:**
É a capa externa da atmosfera. É unha capa moi lixeira pero retén moitas das partículas que proveñen do Sol.



- **Termosfera ou ionosfera:** alcanza unha altura de 500 km e nela case non hai gases. Nesta capa reflíctense as ondas de radio e televisión, que despois se devolven á Terra. Nela localízanse as órbitas dos satélites artificiais. Denomínase *ionosfera* pola abundancia de partículas cargadas de electricidade que contén.

- **Mesosfera:** esténdese entre os 80 e os 50 km, nesta capa prodúcese as estrelas fugaces pola desintegración de meteoritos ao atravesala.

- **Estratosfera:** esténdese desde a *troposfera* ata unha altura de 50 km. Nesta capa atópase a capa de ozono que absorbe as nocivas radiacións ultravioleta emitidas polo Sol, actuando como un filtro protector para os seres vivos.

- **Troposfera:** a máis achegada á Terra, cun grosor medio de 12 km, contén a maioría dos gases da atmosfera e case todo o vapor de auga. Nela orixínanse as nubes e fenómenos meteorolóxicos coñecidos. A súa composición achega os gases necesarios para o desenvolvemento da vida.

2.4.2 Fenómenos atmosféricos

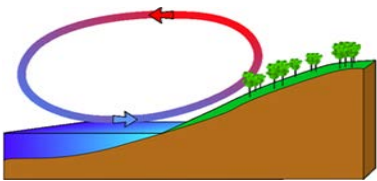
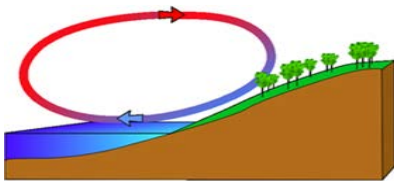
A atmosfera compórtase como unha xigantesca máquina térmica impulsada pola enerxía solar. Nela teñen lugar os fenómenos meteorolóxicos: vento, nubes e precipitacións.

- **Vento.** É unha masa de aire que se move debido ás diferenzas de temperatura. Cando o Sol quenta a superficie da Terra, o aire en contacto con ela quece; e á súa vez, coa calor faise máis lixeiro que o frío, polo que tende a ascender, e o seu lugar vai ser ocupado por masas de aire máis frío, procedentes das capas altas, que descenden cara á superficie.

	
A velocidade do vento mídese co anemómetro	E a súa dirección mídese co catavento

Hai ventos que se producen de xeito periódico, como a *brisa costeira*, que durante o día sopra desde o mar cara á terra e pola noite desde a terra cara ao mar.

- *Brisa mariña diúrna:* a terra, pola presenza do Sol, quece máis rápido que o mar durante o día. O aire quente que vén da terra elévase e diríxese cara ao mar, e substitúese polo aire frío do mar.
- *Brisa mariña nocturna:* á noite prodúcese o contrario. A terra está máis fría que o mar, o que fai que o aire frío baixe e se dirixa ao mar. O aire mariño, máis quente, elévase e substitúese polo aire frío da terra.

	
Brisa mariña diúrna	Brisa mariña nocturna

- **Presión atmosférica.** É a presión que exerce o aire sobre a superficie terrestre.

Esta presión pode experimentar variacións en función do seguinte:

- *A altitude:* a maior altitude, menor presión atmosférica. Na cima dunha montaña a presión é menor que ao nivel do mar, xa que hai menos cantidade de aire sobre nós.
- *A temperatura do aire:* o aire frío é máis denso que o cálido, polo que tende a baixar. Isto fai que a presión sobre a superficie terrestre sexa maior.

Nos lugares onde o aire cálido sobe, créanse unhas zonas superficiais de baixa presión (as borrascas), e onde o aire frío baixa créanse zonas de alta presión (os anticiclóns). Para o representar únense os puntos coa mesma presión atmosférica formando liñas (as isóbaras).	
	A presión atmosférica mídese co barómetro.

- **Nubes e precipitacións.** O aire adoita conter sempre algo de humidade en forma de vapor de auga.

As nubes fórmanse cando o aire quente e húmido ascende e, ao alcanzar as capas altas da troposfera, arrefría. Como o aire frío non pode conter tanto vapor de auga como o aire quente, o exceso condénsase en pinguiñas microscópicas que, ao acumulárense, forman as nubes. Estas vanse reunindo unhas coas outras e forman pingueiras cada vez maiores. Cando as pingas de auga se fan demasiado grandes para sustentárense no aire, caen pola gravidade e dan lugar ás precipitacións (chuvia, neve ou sarabia).



As precipitacións mídense co *pluviómetro*.

- **Chuvia.** É unha precipitación líquida. Cando no interior dunha nube hai correntes de aire, as pingas de auga chocan entre si e forman pingas máis grandes co peso suficiente para caeren en forma líquida.
- **Neve.** Cando a temperatura do aire é inferior a 0°C, as pingas das nubes forman microcristais de xeo en forma de estrela. Estas, ao unírense, forman as folepas e comeza a nevar.
- **Sarabia.** É unha precipitación de grans de xeo orixinados cando o vento é forte e as temperaturas moi baixas. Os fortes ventos levan as pingas de chuva ata zonas altas e frías, de xeito que, ao conxelárense, dan sarabia ou pedrazo.

Actividades propostas

S15. Onde hai máis presión atmosférica, no cumio dunha montaña ou a nivel do mar?

S16. Como se fai o vento? Cal é a orixe da enerxía que permite o seu movemento?

S17. De que depende que as precipitacións sexan de chuva, de sarabia ou de neve?

2.4.3 O aire móvese

Clima e tempo atmosférico

- **Tempo atmosférico.** Denomínase así o estado da atmosfera nun momento dado e nunha zona determinada: condicións de temperatura, humidade, vento etc.
- **Clima.** O clima é un conxunto de fenómenos meteorolóxicos que caracterizan unha determinada rexión durante un longo período. O clima será, xa que logo, a sucesión periódica e a síntese do tempo meteorolóxico ao longo dun período moi longo. Ao contrario que este, as súas características son máis duradeiras e estables.

Estudo do tempo atmosférico. Mapas meteorolóxicos

Os meteorólogos son os científicos que estudan o tempo atmosférico. Empregan instrumentos meteorolóxicos similares aos xa descritos, reunidos nas estacións meteorolóxicas. Ademais, utilizan os datos achegados polos satélites meteorolóxicos.



Os instrumentos reúnen-se en estacións meteorolóxicas.

Esta información represéntase nos mapas do tempo. O primeiro que fai un meteorólogo ao confeccionar o mapa do tempo é trazar as isóbaras, que forman debuxos característicos:

- **Anticiclóns** (representados por un A): neles a presión aumenta cara ao seu centro e adoitan ir asociados a situacións de bo tempo.
- **Borrascas** (representadas por un B): nelas a presión diminúe cara ao centro porque o aire tende a ascender. Adoitan ir asociadas a situacións de chuvia ou de neve.

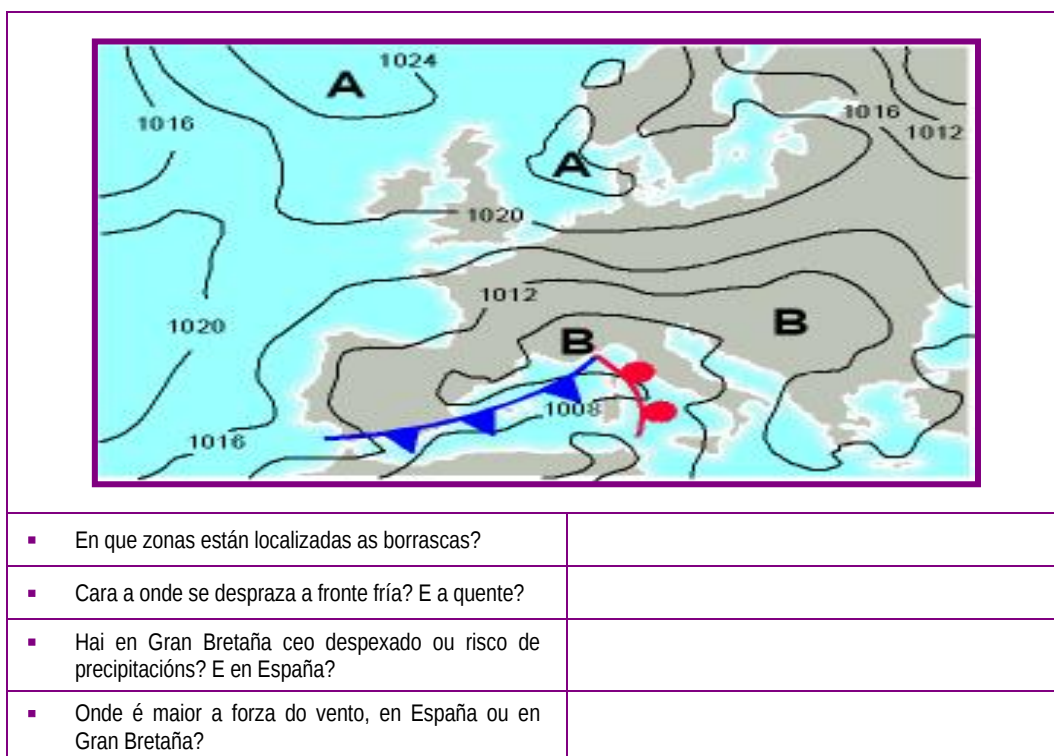
O vento móvese desde os anticiclóns ata as borrascas: desde as zonas de alta presión ás de baixa presión. O aire xira arredor dos anticiclóns no mesmo sentido que as agullas do reloxo, mentres que nas borrascas ocorre o contrario (no hemisferio Sur é á inversa). Canto máis próximas estean as isóbaras nun mapa, máis velocidade ha ter o vento, xa que a masa de aire móvese con máis rapidez entre as zonas de altas e de baixas presións.

Outros elementos dos mapas do tempo son as *frontes*, que constitúen a fronteira entre dúas masas de aire que teñen distinta temperatura.

- **Frontes frías:** represéntanse cunha liña continua azul ou negra con triángulos que sinalan cara a onde avanza a fronte.
- **Frontes cálidas:** represéntanse por unha liña continua vermella ou negra con semicírculos que sinalan cara a onde se dirixe a fronte.

Actividade proposta

S18. Interprete o seguinte mapa do tempo:



2.4.4 As funcións da atmosfera

Importancia vital para os seres vivos

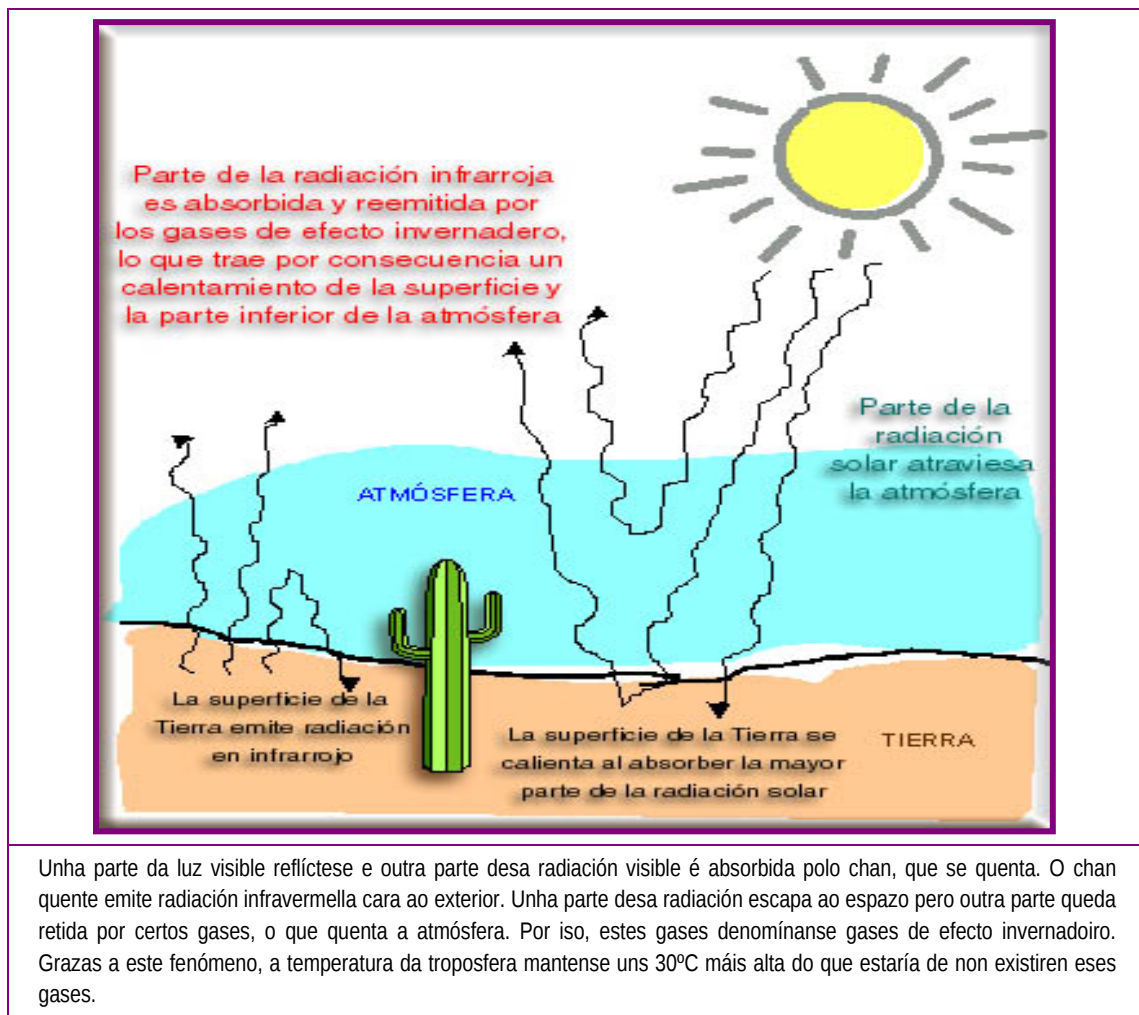
A atmosfera posúe unha importancia vital para os seres vivos, xa que nos proporciona o oxíxeno que necesitamos na respiración, o dióxido de carbono que se utiliza na fotosíntese e o nitróxeno que algunhas bacterias utilizan como nutriente.

Actúa como filtro protector contra as radiacións solares

A atmosfera actúa como un filtro protector, pois retén as radiacións solares máis perigosas: os raios X e os raios gamma absórbense na ionosfera; os raios ultravioleta absórbense grazas á capa de ozono da estratosfera e só a luz visible atravesa toda a atmosfera e chega ata o chan.

Regula a temperatura da Terra

De non existir un efecto invernadoiro natural, a Terra presentaría un estado de conxelación e non os 15°C de temperatura media actuais, que a fan idónea para a vida.



Outras funcións

- Impide a caída sobre a superficie terrestre da maioría dos meteoritos.
- Permite a formación de nubes que levan a auga aos continentes.
- Distribúe parte da enerxía solar pola superficie terrestre mediante os ventos.
- Produce a alteración e destrución das rochas mediante diversas reaccións químicas nas que intervén a auga e polos cambios de temperatura.
- Intercambia calor e movemento coa hidrosfera, causando as ondas e as correntes mariñas.

Actividade proposta

- S19.** A atmosfera terrestre, malia ser moi delgada en comparación coa totalidade da Terra, posúe unha serie de características que fan posible a vida. Pode indicalas?
- S20.** Imaxine como sería a Terra sen atmosfera. Diga se sería posible a existencia de vida na Terra nestas condicións. Xustifique a súa resposta.

2.5 A hidrosfera

2.5.1 A auga na Terra

Orixe da auga na Terra

A hidrosfera é a capa descontínua da Terra formada pola auga que se encontra tanto na superficie terrestre como debaixo dela.

A Terra formouse hai uns 4600 millóns de anos e as altas temperaturas que entón había provocaban que a maior parte da auga estivese en forma de vapor. A medida que a Terra arrefriaba, o vapor de auga foise condensando e precipitouse en forma de chuvia, que deu lugar aos océanos.

Na actualidade, a auga encóntrase recubriendo un 70% da superficie terrestre e é unha das poucas substancias do noso planeta que se encontra nos tres estados:

- En **estado líquido**, a temperatura media da Terra, como as dos océanos, mares, ríos, torrentes, lagos, regueiros ou augas subterráneas.
- En **estado gasoso**, por enriba de 100°C, como o vapor de auga na atmosfera.
- En **estado sólido** (en forma de xeo), por debaixo de 0°C, como a dos casquetes polares e a dos glaciares.



A distribución da auga na Terra

A auga que forma a hidrosfera distribúese do xeito seguinte: o 97% conforma os océanos e os mares e só un 3% do volume total constitúe as augas continentais.

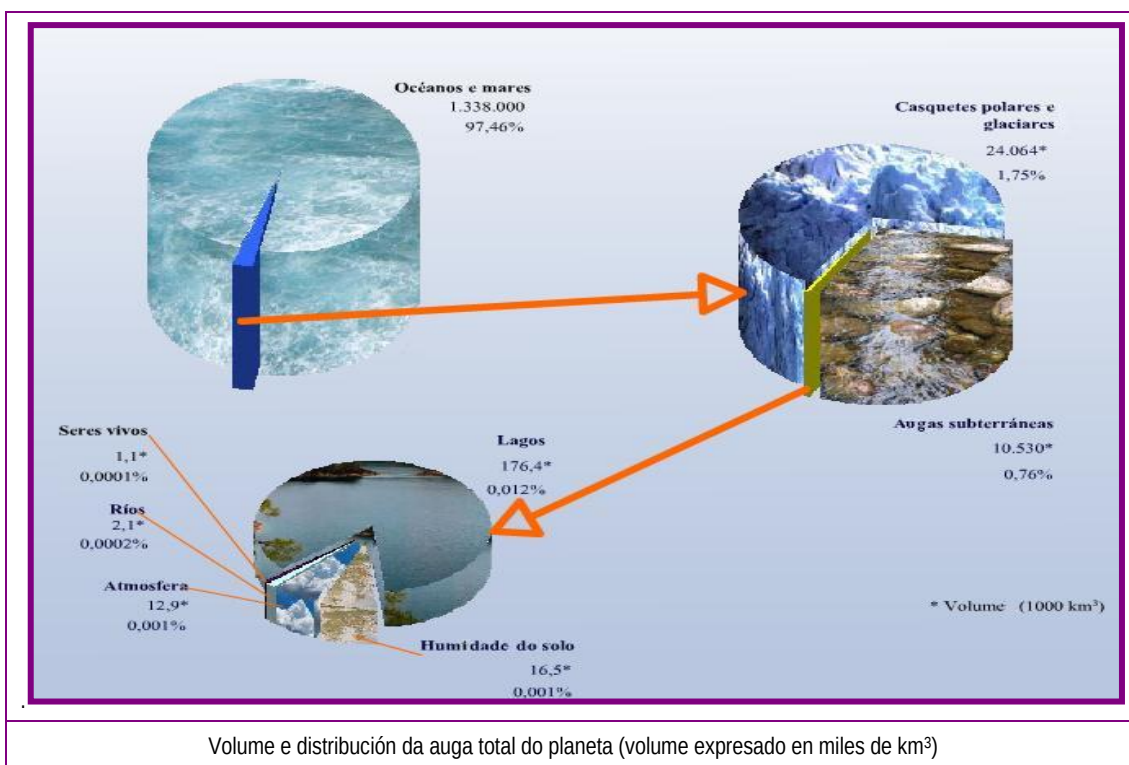
- **A auga dos océanos e dos mares:**
 - A auga dos mares e dos océanos é salgada, e dicir, ten disoltas grandes cantidades de sales minerais.

- Son os principais depósitos de auga do planeta, cobren o 71% da superficie terrestre, especialmente no hemisferio Sur, cun volume total do 97,46% da auga da Terra.
- Constitúen o hábitat dunha gran cantidade de seres vivos.

■ A auga continental.

A auga continental conteñen sales disoltos, pero xeralmente en proporción menor que a do mar, por iso se lle chama *auga doce*. Provéen da chuvia, da neve ou da sarabia e son:

- **Os glaciares:** constitúen o 79% da auga continental. Son masas de xeo que se acumulan nas rexións polares ou nos cumes das grandes cordilleiras.
- **A auga superficial:** constitúe só un 1% da auga continental, e temos:
 - A *auga de arroiada*: procede da auga da chuvia e circula sen leito fixo.
 - Os *torrentes*: formados pola auga esporádica que circula por un leito fixo, cando se produce o desxeo.
 - Os *ríos*: correntes continuas de auga que circulan por un leito fixo. A súa auga vai desembocar ao mar, a un lago ou a outro río.
 - Os *lagos*: son grandes masas de auga que se acumulan nunha rocha.
- **A auga subterránea:** constitúe un 20% da auga continental. Esta auga procede da infiltración da auga superficial a través dos poros e das fendas do solo. Esta acumúlase a certa profundidade en zonas de rocha ou do solo que se enchoupan de auga e denomínanse *acuíferos*.



Actividades propostas

- S21.** A auga do mar e a dalgúns lagos é salgada. De onde cre que procede o sal que contén?
- S22.** Consulte a táboa ou a gráfica anteriores e compare o volume das augas subterráneas e da auga dos lagos co volume da auga dos ríos. Cantas veces son maiores aqueles que este?

2.5.2 Propiedades da auga esenciais para a vida

- A auga é unha substancia cunhas propiedades extraordinarias. Trátase dun **líquido incoloro**, aínda que cando se concentra, como nos océanos, adquire unha cor azul.
- Cando está en estado puro é unha **substancia inodora e insípida**. Non obstante ,a auga que encontramos na natureza non é pura, contén sales e outras sustancias disoltas que lle outorgan certo sabor e olor.
- A auga intervén en moitos procesos que ocorren na superficie terrestre e ten moita importancia para os seres vivos.

Propiedade	Procesos na superficie terrestre	Procesos nos seres vivos
É moi boa disolvente	Disolve minerais da codia terrestre. Arrastra o sal disolto ata o mar.	Serve como medio de transporte no interior dos organismos. É o principal compoñente dos fluídos orgánicos: sangue, saliva, zumes dixestivos...
Absorbe gran cantidade de calor	Atempera o clima. Os océanos e os mares absorben a calor no verán e despréndena no inverno. Refrixera a superficie terrestre ao evaporarse a auga que despois formará as nubes.	Suaviza os cambios de temperatura no interior dos organismos. É un eficaz refrixerante ao evaporarse cando os seres vivos transpiran.
Cando a auga se conxela aumenta de volume	Todas as sustancias diminúen o volumen ao pasar do estado líquido ao sólido; en cambio, a auga aumenta o volume ao conxelarse.	Nas zonas máis frías do planeta, o xeo (menos denso) flota sobre a auga líquida impedindo que a que hai debaixo se conxele, e permite desenvolver vida debaixo desta capa de xeo.

Actividade proposta

- S23.** O clima das zonas costeiras caracterízase por ser máis moderado que o das do interior: ten temperaturas máis suaves que o interior no verán e máis altas no inverno. A que cre que se debe isto? Relaciónao coas propiedades da auga.

2.5.3 O ciclo da auga

A auga, en continuo movemento

A cantidade total de auga na Terra nos estados sólido, líquido e gasoso, e que constitúe a chamada *hidrosfera*, está distribuída en tres depósitos principais: océanos, continentes e atmosfera, entre os que existe unha continua circulación debido á enerxía que procede do Sol e á gravidade.

Estes movementos da auga e os seus cambios de estado constitúen o denominado **ciclo hidrolóxico ou ciclo da auga**.

Procesos do ciclo da auga

- **Evaporación e transpiración:**

O ciclo comeza coa transferencia de auga desde a superficie da Terra á atmosfera en forma de vapor, por evaporación directa e por transpiración de plantas e animais, sobre todo das plantas.

A auga líquida dos mares, océanos, ríos etc. evapórase debido ao quentamento producido pola enerxía do sol. A gran superficie dos océanos favorece que a evaporación suceda a gran escala.

A este vapor únese o procedente da transpiración dos seres vivos, que devolven á atmosfera parte da auga que toman en forma de vapor de auga. Tanto a evaporación como a transpiración vense favorecidas pola humidade da atmosfera e o vento.

- **Condensación e formación de nubes:**

O vapor de auga é transportado pola circulación atmosférica e ascende cara ás capas altas da troposfera. Alí arrefría e condensa, despois de ter percorrido distancias que poden ser de millares de quilómetros, orixinando pingas de auga líquida. Se a temperatura é moi baixa, fórmanse cristais de xeo.

Os conxuntos de pingas de auga ou cristais de xeo forman néboa e nubes, que poden viaxar dun lado ao outro movidas polo vento.

- **Precipitación:**

Ao reunírense nas nubes, as pingas de auga ou os cristais de xeo, aumentan o seu peso e, polo efecto da gravidade, caen sobre a superficie terrestre: son as precipitacións.

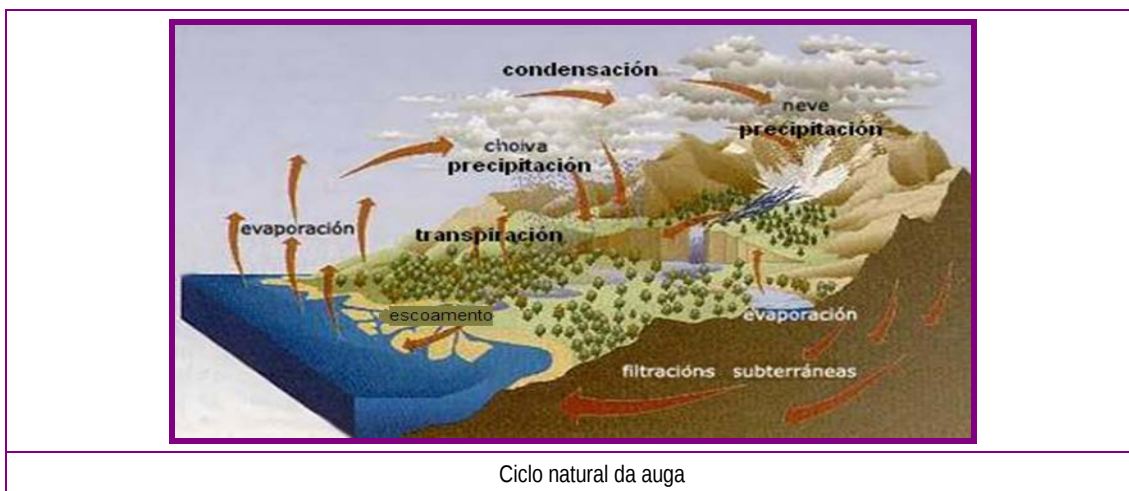
As precipitacións pódense producir en forma líquida (chuvia) ou en forma sólida (neve ou sarabia). A precipitación tamén inclúe a auga que pasa da atmosfera á

superficie terrestre por condensación do vapor de auga (rosada ou orballo) ou por conxelación (xeadada).

■ **Escoamento superficial e infiltración:**

A auga que precipita na terra ten varios destinos:

- Unha parte volve á atmosfera por evaporación.
- Outra escorre pola superficie en forma de torrentes, regueiros ou ríos ata chegar aos océanos, aos mares etc. Este proceso denomínase *escoamento superficial*.
- A restante penetra no solo por infiltración, o que dá orixe á auga subterránea, que pode acumularse nos acuíferos ou fluír lentamente ata chegar ao mar.



O motor do ciclo da auga

■ **A enerxía solar**

A enerxía solar é a fonte de enerxía térmica necesaria para o paso da auga en forma líquida e sólida á forma de vapor, e tamén é a causa da circulación atmosférica que transporta o vapor de auga e move as nubes.

Produce a evaporación da auga de tres formas:

- *Ao aumentar a súa temperatura:* a luz do sol é absorbida pola auga e aumenta a súa temperatura. O quecemento da auga favorece a súa evaporación.
- *Ao diminuír a humidade do aire:* canto máis quente está o aire máis vapor de auga pode conter.
- *Pola acción do vento e as brisas:* o aire en movemento acelera o proceso de evaporación da auga, nunha superficie húmida, xa que arrastra os seus compoñentes.

■ **A forza da gravidade**

A forza da gravidade é a que produce a precipitación e o escoamento.

O ciclo da auga condiciona a cobertura vexetal e a vida sobre a Terra, e podemos consideralo a escala planetaria como un xigantesco sistema de destilación. O quecemento das rexións tropicais debido á radiación solar provoca a evaporación continua da auga dos océanos, que é transportada a outras rexións en forma de vapor de auga pola circulación xeral da atmosfera.

Durante a transferencia, parte do vapor de auga condénsase debido ao arrefriamento e forma nubes que orixinan a precipitación. O regreso da auga ás rexións de orixe prodúcese pola acción combinada dos ríos que desembocan no mar e das correntes mariñas.

Alteracións do ciclo da auga

O ciclo da auga pode sufrir alteracións debidas, en parte, á propia natureza e, en parte, á acción humana.

- *Alteracións por fenómenos naturais:* como a erosión producida polo vento, que afecta á auga superficial.
- *Alteracións debidas á acción humana.* A corta incontrolada de bosques, a contaminación da auga e a polución atmosférica inflúen de xeito considerable na modificación do ciclo da auga.
- *O cambio climático,* que se está a producir no planeta, en parte debido ás causas citadas anteriormente, traerá como consecuencia graves efectos que han alterar o ciclo da auga, entre eles:
 - A desertización de zonas anteriormente cubertas de vexetación.
 - O aumento do nivel da auga do mar por desconxelación dos casquetes polares.
 - A modificación do sistema de chuvias nas rexións do planeta.



Por mor do cambio climático intúese o incremento de fenómenos climáticos extremos, como inundacións e secas, suba do nivel do mar e mingua de precipitacións, coa conseguinte caída das reservas de auga e a proliferación dos incendios forestais.

Actividades propostas

S24. De onde procede a enerxía que mantén o ciclo hidrolóxico ou ciclo da auga?

S25. Consulte nunha enciclopedia ou en Internet o significado destes termos: *evapotranspiración, escoamento superficial, nivel freático, circulación atmosférica.*

2.5.4 A xestión sostible da auga

Importancia da auga para a vida.

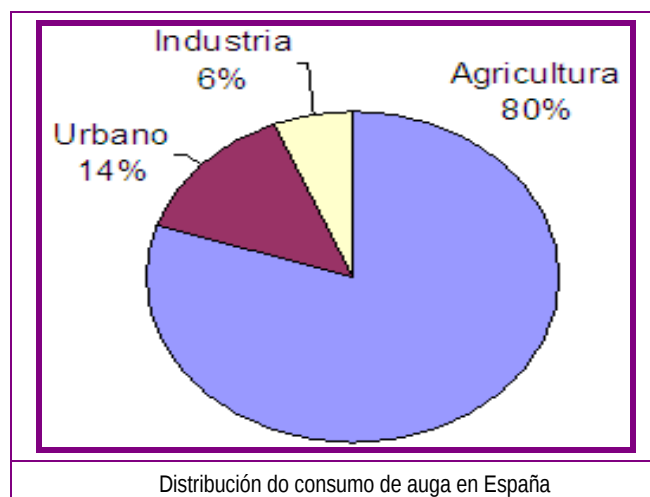
- O ciclo da auga na natureza garante que esta non se perda e que poida volver a ser utilizada polos seres vivos, xa que a vida na Terra sempre dependeu dela.
- Hoxe sabemos que a vida se orixinou na auga, e que os grupos zoolóxicos que evolucionaron para se adaptaren á vida en terra firme seguen a manter dentro deles o seu propio medio acuático, encerrado e protexido contra unha excesiva evaporación.
- A auga constitúe máis do 80% do corpo da maioría dos seres vivos. O corpo humano está formado nun 65% por auga.
- É o medio en que se producen as reaccións químicas nos seres vivos.
- Serve de medio de transporte para a distribución de substancias dentro do organismo.
- Impide cambios bruscos de temperatura.
- É un vehículo moi eficaz para eliminar as substancias de refugo.
- Ademais, serve de hábitat a unha grande parte dos organismos vivos.

Os usos da auga

A auga é imprescindible para o ser humano. Necesitamos utilizala en moitas actividades da nosa vida cotiá e o seu consumo non deixa de medrar. Os principais usos da auga son os seguintes:

- *Uso agrícola e gandeiro.* É a auga empregada para regar os cultivos, abastecer as granxas, producir fertilizantes, pensos e outros produtos.
- *Uso doméstico.* É a auga que chega aos fogares e é usada nas nosas actividades persoais.
- *Uso urbano.* É a auga utilizada para regar os parques, para a limpeza viaria, para as fontes públicas etc.
- *Uso industrial.* É usada principalmente para a elaboración de produtos, pero tamén para que funcionen os equipos de refrixeración e calefacción. Tamén para a

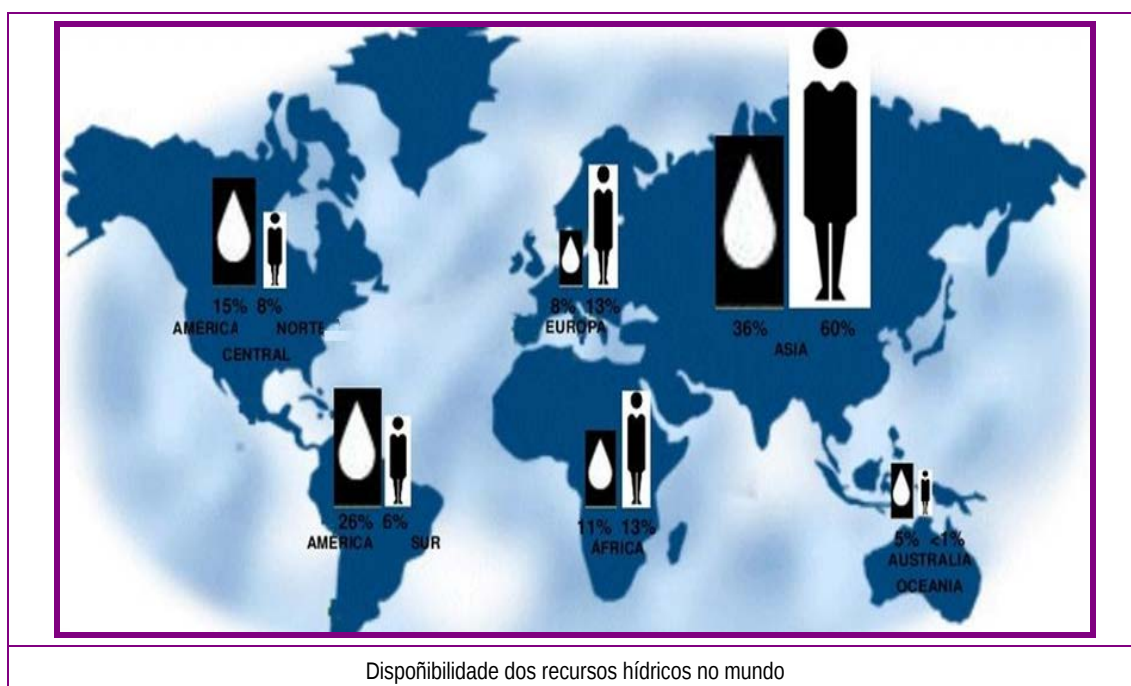
producción de enerxía, por exemplo, nas centrais hidroeléctricas.



A auga un recurso limitado

A auga é un recurso moi limitado no noso planeta. A cantidade dispoñible depende de varios factores, como son:

- **As súas reservas para o consumo están limitadas** á auga doce continental, e dicir, só se pode utilizar unha mínima parte de toda a auga do planeta.
- **A súa distribución no planeta é irregular.** Actualmente o 20% da poboación mundial carece de acceso á auga de suficiente calidade e o 50% carece de saneamento. África e Asia occidental son as zonas de maior carencia.



- **O seu consumo é cada vez maior.** Extraése auga da natureza en menos tempo do que tarda en volver acumularse.

- **O seu nivel de contaminación é cada vez maior.** Contamínase con maior rapidez da que se depura.

A auga é un recurso renovable, pero trátase dun recurso moi escaso que debemos xestionar de forma sostible se queremos impedir que se acabe convertendo nun recurso non renovable.

Actuacións para xestionar de forma sostible a auga

A xestión sostible da auga consiste en proporcionarles ás poboacións a auga necesaria sen que as reservas cheguen a esgotarse, sen poñer en perigo a capacidade das xeracións futuras de poder utilizar a auga para satisfaceren as súas necesidades.

Algunhas das actuacións para logralo son:

- **Extraer de forma racional as reservas de auga.** Nas épocas de abundancia, almacenar auga en encoros e desenvolver outras formas de obter auga, por exemplo, a desalinización da auga do mar.
- **Distribuír de forma correcta a auga,** para que chegue a todas as partes e evitar perdas por crebaduras ou filtracións.
- **Diminuír o consumo,** promovendo medidas de aforro para o seu uso doméstico, agrícola ou gandeiro.
- **Depurar a auga contaminada,** para devolvela limpa á natureza ou reutilizala para a rega de xardíns ou a limpeza das rúas.

Actuacións para aforrar auga na casa:

	Cerrar ben as billas despois de utilizalas.	Evitar abrir a billa mentras lavamos os dentes.	Elixir sempre a ducha en lugar do baño.
	Non usar o inodoro como papeleira.	Usar a lavadora só cando estea chea.	Usar a lavalouza só cando estea chea.
	Lavar os pratos enchendo o vertedoiro sen abrir a billa.	Regar as plantas pola noite para evitar a evaporación da auga.	Encher de auga unha botella de plástico e colocala na cisterna do cuarto de baño para aforrar 45 litros de volume de auga que cada día se utiliza ao tirar da cadea.

Tarefa persoal: observe a imaxe anterior sobre as medidas de aforro de auga e reflexione se na súa vida cotiá segue todas estas medidas ou só respecta

algunhas delas. Autoavalíe a súa actitude en relación ao aforro de auga.

Actividade proposta

- S26.** Elabore un pequeno traballo acerca do aproveitamento óptimo da auga en España en usos como a agricultura, a industria, o fogar e o lecer, no que indique as medidas que na súa opinión cumpriría adoptar para mellorar o consumo en cada uso.

2.6 A biosfera

2.6.1 A Terra como planeta habitable

A Terra é o único planeta do Sistema solar que alberga vida. A existencia de vida na Terra depende de factores físicoquímicos que, á súa vez, son o resultado da distancia da Terra ao Sol e o seu tamaño, o cal determina a súa masa.

- **A adecuada distancia da Terra ao Sol** fai que a temperatura media do planeta sexa de 15°C, polo que se pode atopar auga en estado líquido. A auga é imprescindible para a vida, nela realízanse a totalidade das reaccións químicas do noso metabolismo. É tan importante que a súa falta ocasiona a morte ou a falta de vida.
- **O tamaño da Terra, que determina a súa masa.** Se a terra fose máis pequena, a súa masa non podería atraer por gravidade a súa atmosfera protectora e, ademais, sería tan espesa e densa que non deixaría pasar a luz do sol. A atmosfera deixa pasar a luz visible, coa que se realizan os procesos vitais para os vexetais e atrapa as radiacións de alta enerxía pola súa composición rica en ozono. A atmosfera é rica en oxíxeno, o cal facilita o proceso vital da respiración (común a todos os seres vivos, animais e vexetais).

2.6.2 Características da Terra para o desenvolvemento da vida

As principais características que fan que exista vida na Terra son:

- **Unha fonte de enerxía externa, o Sol.** A enerxía do Sol chega á Terra transformándose en luz e calor, permitindo que existan unhas condicións favorables para a vida.
- **A presenza de atmosfera.** O tamaño da Terra é o suficientemente grande para reter unha atmosfera pola acción da gravidade. A atmosfera é unha fina capa de gases sen a cal non se poderían dar o resto das condicións vitais.

- **Unha temperatura media suave.** A presenza na atmosfera de gases como o dióxido de carbono permitiu que exista na Terra unha temperatura media 15°C, aínda que haxa zonas máis calorosas e máis frías na superficie terrestre. Isto fai que haxa auga líquida na superficie terrestre.
- **A presenza de elementos químicos.** A abundancia na superficie terrestre de elementos químicos como o carbono, nitróxeno, fósforo etc, que combinados entre si, formaron os compostos básicos dos organismos vivos.
- **Un campo magnético defensivo.** A estrutura interna da Terra xera un campo magnético que impide que a radiación solar chegue á superficie terrestre, que sería moi perigosa para os seres vivos.

3. Actividades finais

S27. Complete o seguinte cadro e poña o seu *endereço galáctico*.

▪ Planeta no que vive.	
▪ Sistema de astros ao que pertence o seu planeta.	
▪ Galaxia na que está o sistema de astros.	

S28. Está o universo en constante cambio ou permanece invariable? Razoe a resposta.

S29. Cal é o tipo de átomo máis abundante nas estrelas e no Universo?

S30. A que se debe a luz e a calor que desprenden as estrelas?

S31. A Vía Láctea é unha nebulosa, unha constelación ou unha galaxia?

S32. De que está constituído o Sol? Por que desprende tanta enerxía?

S33. Que diferenza hai entre planeta e satélite?

S34. Que diferenza hai entre asteroide, meteorito e cometa?

S35. Investigue e conteste razoadamente:

- Que estación é en Bos Aires cando en Galicia é verán?
- Que estación é en Xapón cando en Galicia é outono?

S36. Escriba todos os anos bisestos entre 2000 e 2025, ambos os dous incluídos.

S37. Por que vai máis calor no verán?

S38. Copie e complete a seguinte definición:

A Terra realiza un movemento de [] arredor do seu eixe. Tarda [] horas en dar unha volta completa e ese período de tempo chámase []. No movemento de translación, a Terra describe unha órbita [] arredor do Sol. Tarda [] días en dar unha volta completa arredor da nosa estrela.

S39. Indique cales destas frases con correctas (V) e cales incorrectas (F):

▪ Os anos bisestos repítense cada catro anos.	
▪ A calor do verán débese a que, durante esta estación, a Terra está máis preto do Sol.	
▪ Durante o verán vai a mesma calor no hemisferio Norte que no hemisferio Sur.	
▪ A Terra describe unha órbita circular arredor do Sol, que se sitúa no centro.	
▪ A sucesión de días e noites débese ao movemento de rotación.	

S40. Relacione cada fase lunar coa observación correspondente:

Fase Lunar	Observación
▪ Lúa chea.	– Soamente se aprecia iluminado o seu sector dereito.
▪ Cuarto minguante.	– Vemos o satélite totalmente iluminado.
▪ Lúa nova.	– Soamente se aprecia iluminado o seu sector esquerdo.
▪ Cuarto crecente.	– Non podemos ver a Lúa, xa que a súa cara visible non está iluminada.

S41. Debuxe un esquema da Terra e sitúe nel as distintas capas que forman a estrutura interna da Terra.

S42. Localice os erros que existen no seguinte texto:

“A codia é a capa intermedia da Terra. Os seus materiais atópanse en estado sólido. Existen dous tipos de codia:

- *A codia continental, que ten un grosor duns 7 Km e está constituída principalmente por basalto.*
- *A codia oceánica, que se atopa baixo os océanos, pode chegar aos 70 Km de grosor e está formada principalmente de granito”.*

S43. En que capa da atmosfera se atopa o ozono? Cal é a súa función?

S44. Explique a formación de néboas e nubes.

S45. Que diferenza existe entre o tempo atmosférico e o clima?

S46. Indique o que miden cada un destes instrumentos meteorolóxicos.

▪ Termómetro	
▪ Anemómetro	
▪ Catavento	
▪ Pluviómetro	
▪ Barómetro	

- S47.** Cite algunhas accións humanas que poden modificar o ciclo natural da auga.
- S48.** Explique de onde procede o sal da auga do mar e de que factores depende a súa maior ou menor concentración.
- S49.** Por que a Terra é o único planeta do Sistema solar que alberga vida?
- S50.** Cite as principais características que posibilitan que exista vida na Terra.

4. Solucionario

4.1 Solucións das actividades propostas

S1.

▪ A nosa galaxia chámase	Vía Láctea
▪ A forma é	Espiral
▪ No seu interior hai	Estrelas
▪ A galaxia máis próxima á nosa é	Andrómeda

S2. *As constelacións.*

S3. *Modelos xeocéntricos, nos que a Terra era o centro do Universo.*

Modelo heliocéntrico, en que o Sol ocupaba o centro do Universo.

S4.

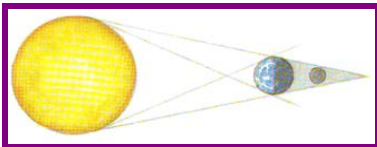
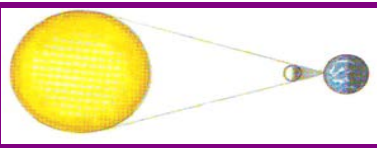
▪ Astros que xiran arredor de estrelas e non teñen luz propia.	Planeta
▪ Pequenos corpos rochosos que xiran arredor do Sol.	Asteroide
▪ Astros que emiten enerxía continuamente.	Estrela
▪ Agrupación de estrelas.	Galaxia
▪ Agrupación de galaxias.	Cúmulo galaxia
▪ Astros que xiran arredor dalgúns planetas.	Satélite
▪ Astros que xiran arredor do Sol nunha traxectoria moi alongada.	Cometa

S5. *As estrelas son astros luminosos formados por enormes cantidades de gases. As galaxias son inmensas agrupacións de estrelas, acompañadas de enormes nubes de gas e po cósmico, que se moven xuntas polo espazo.*

S6. *A Terra é o **terceiro planeta** do Sistema **solar**. Está formada por catro capas, a **atmosfera**, ou capa gasosa, a **hidrosfera** ou capa de auga, a **biosfera**, a formada polos seres vivos e a **xeosfera**, que á a parte interna.*

S7. *O Sol sae primeiro en Mallorca, xa que esta cidade está situada máis ao leste e a Terra rota xirando de oeste a leste.*

- S8. *Verán (1), outono (2), inverno (3) e primavera (4).*
- S9. *Será lúa nova o día 4 de xuño e volverá ser lúa chea o día 28 de xuño.*
- S10. *(5), (8), (6), (1), (3), (4), (7) e (2).*
- S11. *As eclipses de Sol prodúcense en fase de lúa nova, nese momento a Lúa está entre a Terra e o Sol. As eclipses de Lúa prodúcense en fase de lúa chea, momento no que a Terra está entre o Sol e a Lúa.*

	▪ Eclipse de lúa A terra interponse entre o Sol e a Lúa, e esta última fica escurecida.
	▪ Eclipse de Sol A Lúa interponse entre o Sol e a Terra, e nesta última prodúcense zonas de sombra.

- S12. *A seguinte preamar terá lugar ás 20:00 horas (7 h 35 min + 12 h 25 min).*
- S13. *Segundo a composición: codia, manto e núcleo.*
- S14. *Codia oceánica: menos grosor, máis nova, formada por materiais homoxéneos.
Codia continental: máis grosor, máis vella, formada por materiais heteroxéneos.*
- S15. *Haberá máis presión atmosférica no nivel do mar.*
- S16. *O vento faise polo movemento das masas de aire debido ás diferenzas de temperatura.
A enerxía que lle dá orixe ao seu movemento é o Sol.*
- S17. *O tipo de precipitacións depende da temperatura do aire das nubes.*
- S18.

▪ En que zonas están localizadas as borrascas?	– Sobre o suroeste de Europa.
▪ Cara a onde se despraza a fronte fría? E a quente?	– A fonte fría desprazase cara a África e a quente cara ao oeste de Italia.
▪ Hai en Gran Bretaña ceo despexado ou risco de precipitacións? E en España?	– En Gran Bretaña hai ceo despexado ao estar afectada por un anticiclón, mentres que en España pode haber risco de precipitacións.
▪ Onde é maior a forza do vento, en España ou na Gran Bretaña?	– A forza do vento é maior en España, por ter as isóbaras máis próximas.

S19.

- Contén os gases necesarios para que as plantas realicen a fotosíntese. Das plantas dependen directa ou indirectamente o resto dos seres vivos.
- Achega o oxíxeno que precisamos para respirar.
- Filtra os raios ultravioleta, grazas á capa de ozono da estratosfera.
- Ademais da protección da atmosfera fronte ás radiacións, tamén impide a caída na superficie terrestre da maioría dos meteoritos. Ao chegaren á termosfera, impactan co seus gases e dan lugar ás estrelas fugaces.
- Regula a temperatura da Terra, ao manter unha temperatura media de 15°C, pola acción do vapor de auga e o dióxido de carbono, que fan o efecto do cristal dun invernadoiro: polo día deixan pasar as radiacións que proceden directamente do Sol, pero reflicten e devolven á superficie terrestre as que proceden do chan. De non existir un efecto invernadoiro natural, a Terra estaría conxelada e a temperatura media sería -18 °C.
- Permite a formación de nubes que levan a auga aos continentes.

S20. *Non habería os gases de nitróxeno, oxíxeno e dióxido de carbono que son imprescindibles para os seres vivos, e extinguiríase a vida na terra. As diferenzas de temperatura entre o día e a noite serían tan grandes que ningún ser vivo podería sobrevivir sobre a súa superficie. Sen a atmosfera tampouco se protexerían os seres vivos das radiacións solares nocivas, o que provocaría doenzas mortais como o cancro de pel.*

S21.

- Unha parte procede das rochas do solo disoltas pola auga durante o seu escoamento das augas superficiais e subterráneas, antes de chegaren ao mar. Outra parte procede do magma que sae polas dorsais oceánicas existentes nos fondos mariños. Ao evaporarse a auga do mar, o sal non se evapora, senón que permanece disolto na auga, incrementando pouco a pouco a súa concentración.
- Os elementos máis abundantes no sal son os que se disolven máis doadamente na auga: calcio, sodio, magnesio..., combinados en forma de bicarbonatos, sulfatos, cloruros etc.

S22.

- Volume das augas subterráneas (en millares): 10.530 km³
- Volume da auga dos lagos: 176,4 km³
- Volume da auga dos ríos: 2,1 km³
- Para calcularmos cantas veces é maior o volume da auga subterránea que dos ríos, dividimos as cantidades:
- $10.530 \text{ km}^3 : 2,1 \text{ km}^3 = 5.014$ veces maior.
- Efectuamos o mesmo cálculo co volume das augas dos lagos e dos ríos:
- $176,4 \text{ km}^3 : 2,1 \text{ km}^3 = 84$ veces maior.

S23. *Este fenómeno débese á elevada calor específica da auga, xa que esta quece e arrefría máis a modo que a terra. Daquela, durante o verán a terra quece máis axiña que a auga, polo que á beira do mar a temperatura é inferior que no interior. Durante o inverno sucede ao revés, xa que a auga do mar está máis quente que a terra, xa que aquela tarda máis en arrefriar, polo que á beira do mar a temperatura é superior á das terras do interior.*

S24. *Procede da enerxía do Sol que produce a evaporación e a circulación atmosférica.*

S25.

Evapotranspiración	<i>Auga que se evapora desde a superficie do solo transpirada pola cuberta vexetal.</i>
Escoamento superficial	<i>Auga de chuvia que discorre pola superficie do solo.</i>
Nivel freático	<i>É a capa do subsolo que contén as augas subterráneas acumuladas.</i>
Circulación atmosférica	<i>Circulación das masas de aire que se desprazan xeralmente ao longo das zonas da Terra situadas á mesma latitude, producíndose nas capas baixas da atmosfera.</i>

S26. *Traballo persoal.*

4.2 Solucións das actividades finais

S27.

▪ Planeta no que vive.	▪ A Terra
▪ Sistema de astros ao que pertence o seu planeta.	▪ O Sistema solar
▪ Galaxia en que está o sistema de astros.	▪ A Vía Láctea

S28. *O Universo está en continua expansión, de xeito que as galaxias e o que hai nelas, sepáranse cada vez máis.*

S29. *O hidróxeno e o helio son os gases máis abundantes nas estrelas e no resto do Universo.*

S30. *As estrelas son astros luminosos formados por enormes cantidades de gases. A combustión destes gases é a causa de que as estrelas emitan luz e calor. O hidróxeno e o helio son os gases máis abundantes nas estrelas e no resto do Universo.*

S31. *Unha galaxia.*

S32. *O Sol é unha estrela anana amarela. No seu núcleo, os átomos de hidróxeno están reaccionando constantemente entre eles, orixinando outro elemento, o helio, e producindo unha inmensa cantidade de enerxía que ascende á superficie, desde a que se transmite en forma de luz e calor.*

S33. *O planeta é un astro opaco que xira arredor dunha estrela. Os satélites son astros opacos pero máis pequenos que os planetas, que xiran arredor dos planetas.*

S34.

- Os asteroides son pequenos corpos celestes opacos que, do mesmo xeito que os planetas, xiran arredor do Sol. Coñécense máis de 2.000 asteroides, case todos rochosos, e a maior parte móvense en órbitas situadas entre Marte e Xúpiter, no chamado *cinto de asteroides*.
- Os meteoritos son corpos que atravesan a atmosfera. Ao rozar co aire entran en incandescencia; os máis grandes chegan a bater contra a superficie terrestre e os máis pequenos desintégranse antes de chegaren a ela. Orixinan sucos luminosos de escasa duración, denominados estrelas fugaces.
- Os cometas son astros de pouca masa que xiran arredor do Sol en órbitas moi alongadas. Só son visibles cando se aproximan ao Sol debido a que ao queceren con el, orixínase unha cola de gases e po que queda iluminada.

S35. *Bos Aires está no hemisferio sur. Cando en Galicia é verán, en Bos Aires é inverno.*

O Xapón está no hemisferio norte. Cando en Galicia é verán en Xapón é tamén verán.

S36. *2000, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020 e 2024.*

S37. *Os raios solares inciden máis verticalmente sobre a superficie da Terra.*

S38. *A Terra realiza un movemento de rotación arredor do seu eixe. Tarda 24 horas en dar unha volta completa e a ese período de tempo chámase día. No movemento de translación, a Terra describe unha órbita elíptica arredor do Sol. Tarda 365 días en dar unha volta completa arredor da nosa estrela.*

S39. *V - F - F - F - V.*

S40.

Fase Lunar	Observación
▪ Lúa chea.	– Vemos o satélite totalmente iluminado.
▪ Cuarto minguante.	– Soamente se aprecia iluminado o seu sector esquerdo.
▪ Lúa nova.	– Non podemos ver a Lúa, xa que a súa cara visible non está iluminada.
▪ Cuarto crecente.	– Soamente se aprecia iluminado o seu sector dereito.

S41. *Traballo persoal. Utilizando o esquema do texto, debuxe o esquema da estrutura interna da Terra, o modelo xeoquímico.*

S42. *“A codia é a capa superficial da Terra. Os seus materiais atópanse en estado sólido. Existen dous tipos de codia:*

A codia continental, que ten un grosor duns 70 Km e está constituída principalmente por granito.

A codia oceánica, que se atopa baixo os océanos, pode chegar aos 7 Km de grosor e está formada principalmente de basalto.

S43. *Estratosfera. A súa función é filtrar as radiacións ultravioletas.*

S44. *É a condensación de vapor de auga da atmosfera. Fórmanse cando o aire quente e húmido ascende e, ao alcanzar as capas altas da troposfera, arrefría.*

S45. *O tempo atmosférico é o estado da atmosfera nun momento e nun lugar determinados, entanto que o clima son os fenómenos meteorolóxicos que caracterizan unha determinada rexión durante un longo período de tempo.*

S46.

▪ Termómetro	– A temperatura.
▪ Anemómetro	– A velocidade do vento.
▪ Catavento	– A dirección do vento.
▪ Pluviómetro	– As precipitacións.
▪ Barómetro	– A presión atmosférica.

S47. *Traballo persoal.*

S48.

▪ Como xa se indicou anteriormente, o sal da auga do mar procede das rochas do solo disolvidas pola auga no escoamento superficial e subterráneo. A maior ou menor concentración de sal depende principalmente dos seguintes factores: ▪ A temperatura da auga do mar: nos mares cálidos a evaporación é maior, o que incrementa a concentración de sal na auga. ▪ O carácter aberto ou pechado do mar: canto máis pechado, menor renovación de auga se produce, o que incrementa así mesmo a concentración de sal. ▪ O caudal dos ríos que desembocan no mar: canto maior é este caudal, maior é a cantidade de auga doce achegada ao mar, polo que a súa salinidade é menor.

S49. *A existencia de vida na Terra depende de factores físicoquímicos que, á súa vez, son o resultado da distancia entre a Terra e o Sol e o seu tamaño, o cal determina a súa masa.*

S50. *Unha fonte de enerxía externa, o Sol. A presenza de atmosfera. Unha temperatura media suave. A presenza de elementos químicos. Un campo magnético defensivo.*

5. Glosario

A	▪ Asteroide	Corpo rochoso, de menor tamaño que un planeta, que orbita arredor do Sol entre as órbitas de Marte e Xúpiter.
	▪ Astro	Calquera corpo celeste: estrela, planeta, satélite.
	▪ Atmosfera	Capa gasosa que envolve a Terra.
	▪ Astenosfera	Capa da xeosfera situada por debaixo da litosfera.
B	▪ Biosfera	Capa da Terra formada por todos os seres vivos do planeta.
C	▪ Cometa	Corpo celeste formado por xeo e rochas que se move arredor do Sol debuxando órbitas moi elípticas.
D	▪ Desenvolvemento sostible	Aquel que cumpre as necesidades da xeración actual sen comprometer a capacidade das xeracións futuras para satisfacer as súas propias necesidades.
E	▪ Efecto invernadoiro	Elevación da temperatura nas capas baixas da atmosfera.
	▪ Escoamento superficial	É a auga procedente da chuva que circula pola superficie do solo concentrándose nos leitos. É unha das causas principais de erosión do solo, sobre todo se a cuberta vexetal é escasa.
	▪ Evapotranspiración	Termo que abrangue o mecanismo polo que a auga é devolvida á atmosfera en forma de vapor, denominado evaporación, e a transpiración realizada polos vexetais.
F	▪ Fotosíntese	Nome do proceso mediante o que as plantas captan e utilizan a enerxía da luz para transformar a materia inorgánica do aire e do solo en materia orgánica que utilizan para o seu crecemento.
G	▪ Gravidade	Propiedade universal da materia segundo a cal todos os corpos materiais se atraen.
O	▪ Órbita	Curva pechada descrita por todo astro que gravita arredor doutro.
P	▪ Planeta	Astro con movemento independente pero sen luz propia. Xira arredor dunha estrela.
	▪ Planeta anano	É unha nova categoría de planetas que reúne aqueles que non limparon a veciñanza da súa órbita doutros corpos celestes.
	▪ Presión atmosférica	É a presión que exerce o aire sobre a superficie terrestre.
R	▪ Rotación	Movemento do planeta Terra que xira sobre o seu eixe.
S	▪ Satélite	Astro que xira arredor dun planeta.
V	▪ Vento	Masa de aire que se move debido ás diferenzas de temperatura.

6. Bibliografía e recursos

Bibliografía

- Pode utilizar como complemento os libros de textos actualizados de 1º de ESO das editoriais sempre que estean actualizados, é dicir, que seguen a lexislación actual.
- Natureza 1 e 2. Educación secundaria para personas adultas a distancia. Ed. CNICE. Safel.

Ligazóns de Internet

Nestas ligazóns pode atopar trucos e información que pode consultar para mellorar a súa práctica.

- <http://www.recursos.cnice.mec.es/biosfera>
- Páxinas web en galego, con moitas actividades interactivas de grande utilidade para reforzar ou ampliar os contidos da atmosfera terrestre.
<http://www.edu.xunta.es/contidos/sec/bioloxia/biosfera/alumno/1ESO/atmosfera/index.htm>
- Exemplos de páxinas web en galego sobre o cambio climático.
<http://climantica.org/>
<http://www.edugaliza.org/inicio/clima>
- www.atmosfera.cl/ Información sobre a contaminación, fenómenos atmosféricos etc.
- www.geocities.com/ Estrutura e capas da atmosfera, e formación das nubes.
- www.terra.es/ Nesta páxina verá o mapa do tempo polo satélite Meteosat.
- <http://visibleearth.nasa.gov/atmosfera/> Imaxes de calidade do noso planeta e dos fenómenos meteorolóxicos.
- <http://www.cnice.mecd.es/eos/MaterialesEducativos/> Recursos de Ciencias Naturais do Ministerio de Educación.

7. Anexo. Licenza de recursos

Licenzas de recursos utilizados nesta unidade didáctica

RECURSO (1)	DATOS DO RECURSO (1)	RECURSO (2)	DATOS DO RECURSO (2)
 RECURSO 1	- Autoría:CC - Licenza:uso comercial Procedencia: https://www.flickr.com/photos/49964964@N02/4587880908	 RECURSO 2	- Autoría:CC - Licenza:uso comercial Procedencia: http://recursostic.educacion.es/